
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Gazi
1926

# OKUL ÖNCESİ EĞİTİM KURUMLARININ STEM+A ETKİNLİKLERİNE UYGUNLUĞUNUN İNCELENMESİ

**Simgenur Turan**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**HAZİRAN, 2025**

# TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren 12 (on iki) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

## YAZARIN

Adı :Simgenur

Soyadı :Turan

Bölümü :Okul Öncesi Eğitim

İmza :

Teslim Tarihi :

## TEZİN

Türkçe Adı :Okul Öncesi Eğitim Kurumlarının STEM+A Etkinliklerine Uygunluğunun İncelenmesi

İngilizce Adı : Examining the Suitability of Preschool Education Institutions for STEM+A Activities

# 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: Simgenur Turan

İmza:

# JÜRİ ONAY SAYFASI

Simgenur Turan tarafından hazırlanan "Okul Öncesi Eğitim Kurumlarının STEM+A Etkinliklerine Uygunluğunun İncelenmesi" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi Temel Eğitim Ana bilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

**Danışman:** Prof. Dr. Ümit Deniz

(Okul Öncesi Eğitimi Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi) …….

**Başkan:** Prof. Dr. Neriman Aral

(Çocuk Gelişimi Bölümü, Ankara Üniversitesi) …….

**Üye:** Prof. Dr. Ayşe Dilek Öğretir Özçelik

(Okul Öncesi Eğitimi Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi) ……

Tez Savunma Tarihi: 29.05.2025

Bu tezin Temel Eğitim Ana Bilim Dalı'nda Yüksek lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Osman Çimen
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü ……

*Bu tez canım anneme, değerli kız kardeşlerim Bilge, Merve ve Serna'ya, kıymetli eşim ve biricik göz bebeğim kızıma,*

*03.07.2024 tarihinde vefat eden canım babam Raşit KAVAS'a ithaf olunur.*

# TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimimin başlangıcından sonuna kadar desteğini esirgemeyen, neşesi ve insan sevgisi ile bana daima umut veren, kendime olan inancımı pekiştiren, kişiliği ve hayat rehberliği ile yoluma ışık tutan kıymetli danışmanım Prof. Dr. Ümit Deniz'e,

Verdikleri geribildirim, görüş ve önerileriyle tezimin daha iyi olmasını sağlamalarından dolayı kıymetli hocalarım Prof. Dr. Neriman Aral'a ve Prof. Dr. Ayşe Dilek Öğretir Özçelik'e, yardımları için Sayın Ahmet Bişkin'e, akademik yaşamıma katkılarından dolayı yüksek lisans programında yer alan dersleri veren değerli hocalarımın her birine, yüksek lisans öğrenciliğim boyunca eğitimime devam etmem konusunda bana kolaylıklar sağlayan idari amirlerime, araştırmamda destek olan okul yöneticilerine ve okul öncesi öğretmeni meslektaşlarıma, tezimi dil bakımından inceleyen kıymetli dostum Nebahat Çetingök'e,

Tüm hayatım boyunca desteklerini sonuna kadar hissettiğim, kızları olmaktan gurur duyduğum, hayattaki en büyük şanslarım, ilham kaynağım annem Güler Kavas ve babam Raşit Kavas'a çok kıymetlilerim Bilge Nur Kavas, Merve Kavas ve Serna Nur Kavas'a, destekleri için Aynur ve Ruhi Turan'a, tüm zor zamanlarımda destekçim canım eşim Aykut Turan'a ve kalbimin en değerlisi biricik kızım Simay Turan'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Simgenur Turan

**OKUL ÖNCESİ EĞİTİM KURUMLARININ STEM+A**

**ETKİNLİKLERİNE UYGUNLUĞUNUN İNCELENMESİ**

**(Yüksek Lisans Tezi)**

**Simgenur Turan**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**Haziran 2025**

## ÖZ

Araştırmada, okul öncesi eğitim kurumlarının STEM+A (Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik ve Sanat) etkinliklerine uygunluğu farklı değişkenler açısından incelenmiştir. Araştırma, Ankara ilinde görev yapan 313 okul öncesi öğretmeni ile yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak Demografik Bilgi Formu ile Okulların STEM+A Etkinliklerine Uygunluk Anketi kullanılmıştır. Araştırmaya katılan okullarda STEM+A uygulamalarının yapılmasına ve materyallerin bulunmasına ilişkin verilerin frekans ve yüzdeleri belirlenmiş, öğretmenlerin üniversitede STEM dersi almaları, Millî Eğitim Bakanlığı bünyesindeki hizmet içi eğitimden yararlanmaları, STEM+A etkinliklerini sınıflarında uygulamaları ve okulun STEM+A etkinliklerine uygunluk durumu, sınıflarda uygun materyallerin bulunmasına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığı Ki-Kare Testi kullanılarak sınanmıştır. Elde edilen bulgulara göre, bazı okullarda STEM+A etkinlikleri

için fiziksel altyapı ve sınıf düzenlemeleri yeterli düzeyde bulunurken, çoğunlukla materyal eksiklikleri ve öğretmen eğitimine dair yetersizlikler belirlenmiştir. Ki-Kare testi sonuçları incelendiğinde STEM eğitimi almış öğretmenlerin sınıflarında STEM+A materyallerine daha çok yer verdiği, STEM+A etkinlikleri yapan öğretmenlerin sınıflarının çok yönlü materyallerle desteklendiği, üniversitede STEM eğitimi dersi almış öğretmenlerin sınıflarında daha çok STEM+A etkinlikleri yaptığı tespit edilmiştir. Araştırma sonuçları doğrultusunda, okul öncesi kurumların STEM+A etkinliklerini daha etkin şekilde gerçekleştirebilmesi için materyal desteği, öğretmen eğitimleri ve okul altyapısının geliştirilmesi yönünde önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler :Okul Öncesi Eğitimde STEM+A Etkinlikleri, Eğitim Ortamları, STEM+A Eğitim Materyalleri.

Sayfa Adedi :xvi+146

Danışman :Prof. Dr. Ümit Deniz

**STEM+A OF PRESCHOOL EDUCATION INSTITUTIONS**

**EXAMINING ITS SUITABILITY WITH ITS APPLICATIONS**

**(M.S. Thesis)**

**Simgenur Turan**

**GAZI UNIVERSITY**

**GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES**

**June 2025**

## ABSTRACT

In the study, the suitability of preschool education institutions for STEM+A (Science, Technology, Engineering, Mathematics and Art) activities was examined in terms of different variables. The study was conducted with 313 preschool teachers working in Ankara. The Demographic Information Form and the Schools' Suitability for STEM+A Activities Survey were used as data collection tools. The frequencies and percentages of data regarding the implementation of STEM+A practices and the availability of materials in the schools participating in the study were determined, and the Chi-Square Test was used to test whether there was a statistically significant difference in terms of whether teachers took

STEM courses at university, benefited from in-service training within the Ministry of National Education, implemented STEM+A activities in their classes and the suitability of the school for STEM+A activities and the availability of appropriate materials in the classes. According to the findings, while the physical infrastructure and classroom arrangements were found to be sufficient for STEM+A activities in some schools, material deficiencies and inadequacies in teacher training were mostly determined. When the Chi-Square test results were examined, it was determined that teachers who received STEM education included STEM+A materials more in their classes, that the classes of teachers who carried out STEM+A activities were supported with versatile materials, and that teachers who took STEM education courses at university carried out more STEM+A activities in their classes. In line with the research results, suggestions were made for material support, teacher training, and the development of school infrastructure so that preschool institutions could carry out STEM+A activities more effectively.

Key Words : STEM+A Applications in Preschool Education, Learning Environments, STEM+A Educational Materials.

Page Number :xvi+146

Supervisor : Prof. Dr. Ümit Deniz

# İÇİNDEKİLER

**TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU** ..... i
**ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI** ..... ii
**JÜRİ ONAY SAYFASI** ..... iii
**TEŞEKKÜR** ..... v
**ÖZ** ..... vi
**TABLOLAR LİSTESİ** ..... xiii
**SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ** ..... xvi
**BÖLÜM I** ..... 1
**GİRİŞ** ..... 1
**1.1. Problem Durumu** ..... 1
**1.2. Araştırmanın Amacı** ..... 3
**1.3. Araştırmanın Önemi** ..... 4
**1.4. Varsayımlar** ..... 8
**1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları** ..... 8
**1.6. Tanımlar** ..... 8
**BÖLÜM II** ..... 9
**KURAMSAL ÇERÇEVE** ..... 9
**2.1. Okul Öncesinde Eğitim Ortamları** ..... 9
**2.1.1. Okul Öncesi Eğitim Yaklaşımlarında Eğitim Ortamları** ..... 12

**2.2. Okul Öncesinde Eğitim Ortamlarının Çocukların Gelişimindeki Etkisi ..... 14**

**2.3.Türkiye'de Okul Öncesi Eğitim Kurumlarında Eğitim Ortamları ..... 17**

**2.3.1. Öğrenme Merkezleri ..... 17**

**2.3.2. Okul bahçesi ..... 26**

**2.4.Okul Öncesi Eğitim Kurumlarında STEM+A Eğitimi ..... 27**

**2.4.1. Tanımı ve Amacı ..... 27**

**2.4.2. Faydaları ..... 30**

**2.4.3. Okul Öncesi Eğitim Kurumlarında STEM+A Eğitim Ortamlarının Özellikleri ..... 40**

**2.4.4. Okul Öncesi Öğretmeninin STEM+A Eğitimine Yönelik Rol Ve Sorumlulukları ..... 46**

**BÖLÜM III ..... 50**

**İLGİLİ ARAŞTIRMALAR ..... 50**

**3.1. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar ..... 50**

**3.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar ..... 53**

**BÖLÜM IV ..... 56**

**YÖNTEM ..... 56**

**4.1. Araştırmanın Modeli ..... 56**

**4.2. Çalışma Grubu ..... 56**

**4.3. Verileri Toplama Araçları ..... 57**

**4.3.1. Demografik Bilgi Formu ..... 57**

**4.3.2. Okulların STEM+A Etkinliklerine Uygunluk Anketi ..... 59**

**4.4. Verilerin Toplanması ..... 60**

**4.5. Verilerin Analizi ..... 61**

**BÖLÜM V ..... 62**

**BULGULAR VE TARTIŞMA..... 62**
**BÖLÜM VI..... 102**
**SONUÇ VE ÖNERİLER..... 102**
**6.1. Sonuçlar..... 102**
**6.2. Öneriler..... 106**
**KAYNAKLAR..... 108**
**EKLER..... 142**
**EK 1. Etik Kurul Komisyon Onayı..... 143**
**EK 2. Ankara İl Millî Eğitim Müdürlüğü Resmi İzin Yazısı..... 144**
**EK 3. Demografik Bilgi Formu..... 145**
**EK 4. Okulların STEM+A Etkinliklerine Uygunluk Anketi..... 146**

# TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. *Araştırmaya Alınan Okulların ve Öğretmenlerin İlçelere Göre Frekans ve Yüzdeleri*…….. 57

Tablo 2. *Okul Öncesi Öğretmenlerin Demografik Bilgilerine İlişkin Frekans ve Yüzdeler.*57

Tablo 3. *STEM+A Etkinliklerine Uygun Blok Merkezi Materyallerinin Sınıflarda Yer Verilmesine İlişkin Frekans ve Yüzdeler (n:313)*……62

Tablo 4. *STEM+A Etkinliklerine Uygun Kitap Merkezi Materyallerinin Sınıflarda Yer Verilmesine İlişkin Frekans ve Yüzdeler (n:313)* ……65

Tablo 5. *STEM+A Etkinliklerine Uygun Müzik ve Dramatik Oyun Merkezi Materyallerinin Sınıflarda Yer Verilmesine İlişkin Frekans ve Yüzdeler (n:313)*…….. 67

Tablo 6. *STEM+A Etkinliklerine Uygun Sanat Merkezi Materyallerinin Sınıflarda Yer Verilmesine İlişkin Frekans ve Yüzdeler (n:313)*……69

Tablo 7. *STEM+A Etkinliklerine Uygun Fen Merkezi Materyallerinin Sınıflarda Yer Verilmesine İlişkin Frekans ve Yüzdeler (n:313)*……72

Tablo 8. *STEM+A Etkinliklerine Uygun Mobil Mobilyalara Sınıflarda Yer Verilmesine İlişkin Frekans ve Yüzdeler (n:313)*……75

Tablo 9. *STEM+A Etkinliklerine Uygun Sınıf Ortamının Bulunmasına İlişkin Frekans ve Yüzdeler (n:313)*……76

Tablo 10. *STEM+A Etkinliklerine Uygun Sınıf Güvenliğinin Bulunmasına İlişkin Frekans ve Yüzdeler (n:313)*……77

Tablo 11. *STEM+A Etkinliklerine Uygun Olarak Doğadan Faydalanma Durumuna İlişkin Frekans ve Yüzdeler (n:313)* ……78

Tablo 12. *STEM+A Etkinliklerine Uygun Olarak Artık Materyallerin Kullanılmasına İlişkin Frekans ve Yüzdeler (n:313)*……80

Tablo 13. *STEM+A Etkinliklerine Uygun Olarak Sınıfta Teknoloji Kullanımı ve Teknolojiye Ulaşımına İlişkin Frekans ve Yüzdeler (n:313)*……80

Tablo 14. *STEM+A Etkinliklerine Uygun Olarak Kitap Kullanımı ve Kütüphane Bulunmasına İlişkin Frekans ve Yüzdeler (n:313)*……82

Tablo 15. *STEM+A Etkinliklerine Uygun Olarak Okul Açık Alanının Bulunmasına İlişkin Frekans ve Yüzdeler (n:313)*……83

Tablo 16. *Öğretmenlerin STEM Eğitimi Dersi Alma Durumlarına Göre STEM+A Etkinliklerine Uygun Materyallerin Sınıflarda Yer Vermelerine İlişkin Ki-Kare Sonuçları*……86

Tablo 17. *Öğretmenlerin STEM Konulu MEB Hizmet İçi Eğitimi Alma Durumlarına Göre STEM+A Etkinliklerine Uygun Materyallerin Sınıflarda Yer Verilmesi Ki-Kare Sonuçları*……89

Tablo 18. *Öğretmenlerin Sınıflarında STEM+A Etkinlikleri Uygulama Durumlarına Göre STEM+A Etkinliklerine Uygun Materyallerin Sınıflarda Yer Verilmesi Ki-Kare Sonuçları*……93

Tablo 19. *STEM+A Uygulamaları İçin Okulun Uygunluk Durumuna Göre STEM+A Etkinliklerine Uygun Materyallerin Sınıflarda Yer Verilmesi Ki-Kare Sonuçları*……96

Tablo 20. *Öğretmenlerin STEM Eğitimi Dersi Alma Durumlarına Göre STEM Konulu MEB Hizmet İçi Eğitim Alma Durumu, STEM+A Etkinliklerini Sınıfta Uygulama Durumu, STEM+A Uygulamaları İçin Okulun Uygunluk Durumu Ki-Kare Sonuçları*……100

# SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

| | |
|---|---|
| STEM | Science, Technology, Engineering, Mathematics |
| STEM+A | Science, Technology, Engineering, Mathematics, Art |
| MEB | Millî Eğitim Bakanlığı |

# BÖLÜM I

# GİRİŞ

## 1.1. Problem Durumu

Okullarda fen, teknoloji, mühendislik ve matematik dallarının hepsini bütünleşik bir şekilde birlikte düşünerek fikir üretebilen yaratıcı bireylere ihtiyaç duyulmaktadır. Öğrenme alanında da, buna paralel olarak, çocukların eğitim alacağı farklı eğitim programlarına gereksinim vardır. Fen, teknoloji, mühendislik, matematik ve sanat eğitimi (Science, Technology, Engineering, Mathematics, Art; STEM+A) bunlardan biridir (Yıldırım & Altun, 2015). STEM+A, STEM'e sadece A harfi eklenmesi değildir. Sanatsal düşünmenin inovasyona katılması, olaylara ve tüm evrene daha bütüncül bir bakış açısı ile bakılabilmesidir (Gülhan, 2022). Kardeş (2020), çocukların eleştirel düşünme, iş birliği, yaratıcılık ve iletişim yeteneklerinin STEM+A eğitimiyle büyük ölçüde desteklendiğini belirtmektedir. Eğitimin ana amaçlarından biri de yaşam boyu öğrenmeyi öğretecek bir öğrenme ortamı oluşturmaktır. Bu nedenle, erken çocuklukta en önemli konulardan biri de yaşam boyu öğrenmeyi nelerin destekleyeceğidir.

STEM eğitimi, 1990 yılında Amerikan Ulusal Bilim Vakfı (NSF)'nın bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik dallarının birleşimini temsil eden, her disiplinin baş harfini alarak oluşan bir kısaltma olarak ortaya çıkmıştır (Bybee, 2013, s.1). STEM+A, fen bilimlerindeki,

matematik ve sanat eğitimindeki bilgilerin mühendislik uygulamaları ile birleşerek bir ürüne dönüşmesi sürecidir (Akgündüz & Akpınar, 2018). STEM+A eğitimi, fen, teknoloji, mühendislik, matematik ve sanat disiplinlerindeki etkinlikleri tam bütünleşme ile ele alarak okul öncesi eğitimde uygulanan proje tabanlı eğitim yaklaşımıyla birlikte eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeyi, soru soran, buluş yapan çocuklar yetiştirmeyi amaçlamaktadır. STEM+A eğitimi; fen teknoloji mühendislik, matematik ve sanat alanlarını teorik olmaktan çıkararak uygulamaya dönüştürmeye olanak sağlamaktadır (MEB, 2019).

Eğitim ortamına yapılan küçük dokunuşlar, çocukların eğitiminde büyük farklar yaratabilmektedir (Arıkan & Kimzan, 2016). Bu nedenle, okul öncesi eğitim ortamlarında, çocukların ilgisini STEM+A etkinliklerine çekebilmek için uygun ortamlara gereksinim vardır (MEB, 2019). STEM+A uygulamalarının yapıldığı eğitim ortamlarında sunulan materyallerin, çocukların araştırma ve keşfetme duygularını açığa çıkaracak şekilde olması önemlidir. Bu materyaller, yapılandırılmış ya da yapılandırılmamış olabilmektedir. Sınıflardaki olağan materyallere ek olarak STEM+A eğitimini destekleyecek dijital teknolojiler ve robotik kodlama materyalleri gibi materyallere de yer verilebilmektedir (Zacharia, Loizou & Papaevripidou, 2012).

STEM+A uygulamalarının okul öncesi eğitim kurumlarında uygulanması için okulun fiziksel durumu, içerdiği materyallerin miktar ve çeşitliliği, eğitim teknolojilerini içerme durumu, bahçe alanlarının varlığı, STEM+A atölyesinin bulunma durumu, fen laboratuvarı, kum-su-çamur havuzu, gastronomi, astronomi merkezlerinin varlığı önemlidir. Okul öncesi eğitim kurumlarında STEM+A etkinliklerinin yapılabilmesi için Türkiye'de belirli bir standart bulunmamaktadır. STEM+A eğitiminin amacı, yapısı gereği, gerçek hayat problemlerine çözüm bulmayı öğrenmektir. Okul öncesi eğitimde STEM+A etkinlikleri artık materyaller ve basit malzemeler ile de yapılabilmektedir. Durum böyleyken okul öncesi eğitim kurumlarının STEM+A etkinliklerine uygunluğu merak uyandırmaktadır. Gülhan (2022) yaptığı araştırmada Türkiye' de STEM+A araştırmalarının 2017 yılında başladığını

belirtmiştir. Araştırmasının çalışma grubu ile ilgili verilerine bakıldığında, STEM+A çalışmalarının en çok ortaokul düzeyinde yapıldığı en az ise anaokulu düzeyinde yapıldığı görülmektedir. Kardeş (2020) tarafından yapılan araştırmada, 2013 okul öncesi eğitim programında STEAM kavramları ve uygulamalarının ne ölçüde yer aldığı incelenmiştir. Araştırma bulgularına göre, programda STEAM becerilerinin özellikle sanat eğitimi ağırlıklı olarak ele alındığı, bilim ve matematik becerilerinin yer aldığı ancak mühendislik, tasarım ve yenilikçiliğin programda bulunmadığı belirlenmiştir. Wahono ve Chang (2019)'in Endonezya'da yaptıkları araştırmada, yüksek lisans mezunu öğretmenlerin sınıflarında lisans mezunu öğretmenlere göre daha çok STEM+A uygulaması yaptığını belirtmişlerdir. Aynı araştırmada mesleki kıdem değişkenine bakıldığında, genç öğretmenlerin, STEM+A alanında daha iyi uygulama potansiyeline sahip olduğu görülmektedir. Yiğit (2019) Ankara'daki liselerin STEM eğitimine hazır olma durumunu incelediği araştırmasında, okulların gerekli malzemelerin olmaması ve laboratuvar yetersizliği, STEM farkındalık düzeyindeki düşüklük gibi nedenlerle STEM eğitimine hazır olmadıklarını tespit etmiştir. Araştırmalar ışığında, okul öncesi eğitimi düzeyindeki okulların STEM+A eğitimine hazır bulunuşluk düzeylerinin yeterli olma durumu akla gelmektedir. STEM+A eğitiminin erken çocuklukta uygulanmasının, çocukların gerçek yaşam problemlerine erken yaşlardan başlayarak çözüm bulma becerilerinin gelişimine katkı sağlayacağı düşünüldüğünde, okul öncesi eğitim kurumlarının STEM+A eğitimine uygun olma durumunun araştırılması önem kazanmaktadır.

### 1.2. Araştırmanın Amacı

Okul öncesi eğitim kurumlarının STEM+A etkinliklerine uygunluğunu belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada aşağıdaki sorulara yanıtları aranmıştır.

- Okul öncesi eğitim kurumlarının STEM+A etkinliklerine uygunluğu ne düzeydedir?

- Okul öncesi eğitim kurumlarının STEM+A etkinliklerine uygunluk durumu, öğretmenlerin bu konuda ders, hizmet içi eğitim alma ve STEM+A etkinliklerine yer verme durumuna göre farklılık göstermekte midir?

### 1.3. Araştırmanın Önemi

Çocukların, ailelerinden ayrılarak, yaşamla ilgili ilk deneyimlerini sağladığı okul öncesi eğitim kurumları, problem çözme, yeniliğe karşı uyum sağlama ve girişimcilik becerilerini geliştirmeyi hedefler. Aynı zamanda çocuğun ilk fen eğitimi deneyimleri de bu süreçte oluşmaktadır. Bilimsel süreç becerilerini kazanması, olaylar ya da olgular ile ilgili gözlem yapması, gözlemlerinden edindikleri bilgileri yorumlaması okul öncesi eğitimin bir parçasıdır (Karamustafaoğlu & Kandaz, 2006). Okul öncesi eğitim, çocuğun merakından yola çıkılarak, günlük hayatı tanıma ve temel yaşam becerilerini oluşturma sürecidir. Bu nedenle çocuklar, bu süreçte yapılandırdıkları bilgileri günlük hayatta ve tüm yaşam sürecinde kullanabilir hale gelmektedir (MEB, 2016).

Amerikan Ulusal Bilim Öğretim Derneği (NSTA, 2014) bildirisine göre, çocukların bu doğal merakları çevresindeki dünyayı gözlemleme ve keşfetme isteği, tüm yaşamı boyunca bilime olan ilgisinin temelini oluşturmaktadır. Bilim sevgisinin okul öncesi dönemde kazandırılması, çocuğun gelecek hayatında anlamlı ve verimli işler yapabilmesi için çok önemlidir (Önal & Sarıbaş, 2019). Bu düşünceden hareketle, çocuğun okul öncesi alanlarda araştırmaya, denemeye ve sorgulamaya teşvik edilmesi gerekmektedir. Okul öncesi dönemde fen eğitimi, çocuğun günlük deneyimleri ile ilgilidir; gölgelerin neden oluştuğunu, bitkilerin nasıl yeşerdiğini, hayvanların yaşamları gibi durumları içermektedir (Başaran, 2018). Çocukların dünya hakkında temel kavramları anlamalarını sağlayan STEM+A eğitiminin ilk adımında kullanılacak alanlar çocukların içerisinde bulunduğu doğal yaşam alanlarıdır. Mahalleleri, evleri, sınıfları, ailesi ile yaşadığı ortam ve okulu, bu alanlardaki deneyim için önemlidir (MEB, 2016). STEM+A etkinlikleri için öğrenme ortamı içerisinde

sebze yetiştirmeye olanak veren ve kümes hayvanlarını barındıran bir uygulama bahçesi ve bahçede çocukların ölçüm ve gözlem gibi etkinliklerde kullanabilecekleri aletlerin bulunduğu alanlar yer almalıdır (Karamustafaoğlu & Kandaz, 2006).

Açık havada gerçekleştirilen etkinliklerin, çocukların ekip içinde iş birliği yapma becerilerini, öz farkındalıklarını, öz denetim ve öz sorumluluk davranışlarını geliştirerek okula uyum süreçlerine olumlu katkıda bulunduğu bilinmektedir. Açık alanlar okul içerisindeki farklı bir çalışma alanıdır. Bu alanlarda sanat ve teknoloji iç içe geçmekte, kendi kendine öğrenmeyi teşvik etmekte, çocukların birlikte bir şeyler inşa etmelerini sağlarken aynı zamanda tasarım oluşturma, mühendislik ve multidisipliner çalışmayı destekleyen ortamlar sunmaktadır (Paniagua & Istance, 2018). Fen etkinliklerinde edinilen bilgilerin günlük hayatta kullanımı ile STEM+A becerilerinin de kazanılması sağlanmaktadır (Akgündüz & Akpınar, 2018). Okul öncesi çocukların hipotez test etme ve gözden geçirme becerilerinin hızla geliştiği bir dönem olduğu için, okullarda bu becerilerin desteklenmesi amacıyla fen etkinlikleri planlanmalıdır (Gropen, Clark Chiarelli, Hoisington & Ehrllich, 2011).

Çocuklar, günlük hayatlarında her yerde matematiksel kavramlar ile karşılaşmaktadır (market, oyun parkı, pazar, sahil, yoldaki levhalar gibi). Çocuklar, bu kavramları fark etmeden ya da farkında olarak oyunlarının içine almaktadır. Sayma, şekilleri kavrama, bir probleme çözüm üretme en çok karşılaşılan matematiksel yaşantılarıdır. Bu sebeple okulda oluşturulacak öğrenme ortamı ve fiziksel mekânlar, çocuğun matematiksel kavramları öğrenmesini destekleyecek nitelikte olmalıdır. Bu durum, çocukların, matematiği sevmesinde ve gelecek yaşamlarında günlük hayatta kullanmasında etkili olacağı düşünülmektedir (MEB, 2016).

Çocuklar, teknoloji ile küçük yaşlarda tanışmakta, tablet ve telefon kullanırken meraklı ve istekli davranarak sorular sormaktadır. Çocukların merakları temel alınarak yönlendirilip desteklenmesi, onların kalıcı ve anlamlı bir şekilde öğrenmelerine katkı sağlamaktadır.

Öğretmenler, erken yaşlardan itibaren çocukların STEM+A becerilerinin gelişimini teşvik edebilir (Çilengir Gültekin, 2019).

STEM+A konuları, tasarım odaklı düşünmeyle güçlü bir biçimde ilişkilidir. Bu nedenle, okullarda üretim kültürünü teşvik eden ve çocukların bilim ile teknolojiye olan ilgisini artıran materyallerin bulunması önemlidir (Akbabaoğlu, 2019). Morrison (2006), STEM+A etkinliklerinin uygulanacağı okullarda laboratuvarların bulunabileceğini ve STEM+A'nın bütünleşik yapısının, sınıf ile laboratuvar kullanımında da etkin bir şekilde uygulanabileceğini belirtmiştir. Ayrıca, STEM+A uygulamaları için uygun yazılımlarla donatılmış bilgisayarların da bu süreçte yer alabileceğini ifade etmiştir.

Çocuklar, doğuştan gelen keşfetme ve problem çözme becerileriyle adeta küçük birer mühendistir. Günlük oyunlarında sıklıkla mühendislik becerilerini doğal bir şekilde kullanırlar. Bir makinenin nasıl çalıştığını gözlemlemek ya da bir yapının nasıl inşa edildiğini merak etmek, çocuklar için heyecan verici bir öğrenme süreci oluşturur. Okul ortamında, çocukların artık materyaller veya bloklar kullanarak köprüler inşa etmeleri, mühendislik temelli etkinlikler kapsamında değerlendirilmektedir (Sağsöz, 2019). Erken çocukluk döneminde STEM eğitiminin önemine dair yapılan çalışmalar, bu alanlarda çocukların doğal olarak gelişmiş bilgi ve becerilere sahip olduklarını ortaya koymaktadır. Clements ve Sarama (2016), okul öncesi ve ilkokul çağındaki çocukların özellikle matematik alanına karşı ilgi gösterdiklerini ve bu erken dönemde kazandıkları bilgi ve becerilerin yalnızca matematik başarısını değil, aynı zamanda okuma ve bilişsel gelişimi de olumlu yönde etkilediğini belirtmektedir.

Sanat, doğru bir şekilde öğretildiğinde, çocukların eğitimlerinin her alanına katkı sağlayarak bilişsel becerilerini çağımızın ve gelecek dönemin gereksinimlerine uygun bir şekilde geliştirir. Sanat dallarından birinde eser yaratmak, çocuğa eserin bir bölümünün bütün üzerinde nasıl etkiler yarattığını anlamasında yardımcı olmaktadır. Sanat, aynı zamanda akıl yürütme becerisini geliştirir; ince ayrıntılar önemli olduğu için çocuk, küçük farklılıkların

büyük etkiler yaratabileceğini keşfeder. Sanat çalışmaları, çocuklara soruların birden fazla çözüm yolu olduğunu ve bir sonucun birden fazla yanıtı olabileceğini gösterir. Hayal gücünü kullanarak çalışmalarını planlayabilir ve içinde bulunduğu farklı durumları hayal edebilir. Sanatın, çocuğa kazandırdığı en önemli özelliklerden biri ise estetik bir bakış açısı geliştirmesidir (Sousa & Pilecki, 2021, s.16).

Okul öncesi eğitimde iç mekânlar esnek tasarlanmalı, kullanılan mobilyalar taşınabilir özellikte ve yeniden düzenlemeye uygun olmalıdır (Güleş, 2013). Okul öncesi dönem eğitim ortamlarının tasarımı, çocukların dikkatini çekecek şekilde estetik özelliklere sahip olmalıdır (Babaroğlu, 2018) Millî Eğitim Bakanlığının okul öncesi eğitim programında, öğrenme merkezleri; çocukların ihtiyaçlarını karşılamak, küçük gruplar halinde etkileşimde bulunmalarını sağlamak ve dikkatli bir şekilde oyun oynayabilmelerini temin etmek amacıyla tasarlanmış alanlar olarak tanımlanmaktadır. Çocuklar, özgürce deneyim kazandıkları ve serbestçe hareket edebildikleri ortamlarda daha sağlıklı bir gelişim göstermektedir. İç ve dış mekânlar arasında bir bütünlük sağlanması adına, bu merkezlerin yalnızca kapalı alanlarda değil, açık alanlarda da düzenlenmesi büyük önem taşımaktadır. Millî Eğitim Bakanlığının okul öncesi eğitim programı, öğretmenlerin öğrenme ortamlarını çocukların gelişimini destekleyecek şekilde tasarlamalarına imkân tanımaktadır (MEB, 2013b).

Çocukların okullarda doğa eğitimi almaları, doğa ile buluşmalarının sağlanması, doğa ile etkileşiminde kullanacağı materyallerin bulunması gerekmektedir. Okul öncesi eğitim kurumları çocuklara açık oyun alanları sunabilmelidir (Öztürk & Bayrak, 2017).

Okul öncesi eğitim kurumlarının STEM+A etkinliklerine uygunluğunu içeren araştırmaya rastlanmamıştır. Bu araştırma, okul öncesi eğitim kurumlarının STEM+A etkinliklerine uygunluğu konusunda eğitime katkı sağlaması açısından önemli görülmektedir.

### 1.4. Varsayımlar

Araştırmaya katılan okulların STEM+A etkinliklerine tam olarak uygun olmadığı varsayılmaktadır.

### 1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma verileri, Ankara ilinde araştırmaya dâhil edilmiş okullar ve bu okullarda görev yapan öğretmenlerin yanıtları ile sınırlıdır. Araştırma sonuçları diğer okullara genellenemez.

### 1.6. Tanımlar

STEM+A (Science, Technology, Engineering, Mathematics, Art) Eğitimi: çocukların yaratıcılıklarını kullanarak sorun çözme becerilerini geliştirmelerini, disiplinler arasında iş birliği yapmalarını, etkili iletişim kurmalarını ve girişimcilik alanında aktif bir rol üstlenmelerini destekleyen bir yaklaşım olarak tanımlanmaktadır. Bu eğitim modeli, gerçek dünya sorunlarına yönelik çözümler üretmeyi teşvik ederken; okullar, toplum, ticari sektörler ve kurumlar arasında bağ oluşturmayı hedefler. STEM+A alanlarında bireylerin okuryazarlığını yükseltmeyi amaçlar (Hu, Shi, Han, Wang & Adey, 2010).

# BÖLÜM II

# KURAMSAL ÇERÇEVE

## 1.1. Okul Öncesinde Eğitim Ortamları

Eğitim, çocuğun bütünsel gelişimini destekleyen kontrollü bir çevreyi de kapsayan bir süreçtir. Çocuk bu çevrede öğrenme merakını doyururken sosyal beceriler de kazanmaktadır. Çocuk belki de ilk uzun süreli akran ilişkilerini ve ailesi dışındaki yetişkinlerle iletişimini eğitim ortamında kurmakta, sosyal kuralları ve yaşadığı toplumun kültürel değerlerini bu ortamda tanımakta, görev ve sorumluluklarının farkına varmaktadır (Altay, 2018; Erman & Ayalp, 2012; Yakut Doğan, 2022).

Erken çocukluk eğitimi, bireyin öğrenim sürecine başladığı ilk aşamadır. Bu nedenle dikkatle, bilimsel temellere dayalı ve düzenli bir biçimde değerlendirilmesi önemlidir. Çocuğun ilk altı yaşını kapsayan okul öncesi eğitim yılları onun yaşamı tanımaya başladığı, kendi kişiliğini ve değerler sistemini oluşturduğu dönemdir. Bu dönemde çocuğun, yaşadığı ortamı büyük bir merakla incelediği, nesnelere dokunarak keşfettiği ve fiziksel çevresinin özelliklerinin çocuğu etkilediği bir gerçektir. Bu nedenle eğitim ortamının; çocuğun içinde bulunduğu gelişim dönemine uygun olması ve becerilerini en etkili şekilde geliştirmesine olanak sağlayacak şekilde düzenlenmiş olması gerekmektedir (Altay, 2018). Çocukların

erken dönemde kaliteli ortamlarda bulunmaları, zengin öğrenme deneyimleri sunarak, gelecek yaşamlarını şekillendirmektedir (Bass & Bonawitz, 2024).

Okul öncesi eğitim ortamları; eğitim programının uygulandığı, çocukların öğrenme etkinliklerini gerçekleştirdiği, eğitim personelinin, malzemelerin ve donanım eşyalarının bulunduğu değişime açık alanlardır (Altay, 2018). Bu eğitim ortamlarının, çocukların ihtiyaçlarının, değişen ilgilerinin ve tercihlerinin dikkate alınarak sıklıkla güncellenmesi, gelişen teknolojinin eğitime yansımaları takip edilerek eğitim ortamında çocukların dijital becerilerinin desteklenmesi önemlidir (Eral, Saralar Aras, Özdemir & Söylemez, 2021). Çocuklar bu ortamda bireysel, küçük ve büyük grup çalışmalarında yer alır. Sadece sınıfların değil koridorların, merdiven boşluklarının, okul bahçelerinin de dikkate alınması gereklidir. Okul duvarlarının çocuğun öğrenmesinde önemi büyüktür bu nedenle asılacak materyallerin özenle seçilmesi gereklidir (Klein, 2014).

Eğitim ortamları, eğitim programlarının uygulanması ve programın amaçlarına ulaşmasında oldukça etkilidir. Eğitim ortamları; çocuğun gelişimini ve güvenliğini dikkate alarak, çocuğun yaratıcılığını (MEB, 2013), buluş ve araştırma yapma isteklerini destekleyen materyallerin bulunduğu, çocuklar için üretici ve amaçlı oyunlar oynanabilir (Kıldan, 2007) özellikte olmalıdır.

İyi organize edilmiş bir eğitim ortamında; çocukların farklı rolleri canlandırmalarına olanak tanıyan materyallerin bulunduğu drama ve evcilik alanı, kum ve su (örneğin, nesnelerin suda batması ya da yüzmesini içeren temel fizik kanunlarını test edebilecekleri) alanı, hikâye ve müzik dinleyebilecekleri ve çeşitli yayınları inceleyebilecekleri kütüphane alanı, tasarlama, yapıştırma kesme birleştirme ve yeniden oluşturma becerilerini destekleyebilecek malzemeleri içeren sanat alanı, yapı inşa oyunları oynayarak matematiksel becerilerini geliştirecekleri blok alanı, ritim duygusunu geliştirecek malzemeleri içeren bir müzik alanı, masa oyunları ve çeşitli bulmacalar barındıran alanların olması gerekmektedir. Çocuk bu alanlarda materyallere rahatça ulaşabilmeli ve bu eğitsel materyalleri kullandıkça iletişim

kurma, odaklanma, başladığı işi bitirme, problem çözme gibi becerilerini geliştirebilmelidir (Kıldan, 2007).

Eğitim ortamlarını öğrenme ortamına dönüştürebilmek önemlidir. Öğrenmenin doğası gereği çocuklar sadece sınıf içinde değil her yerde öğrenmeye devam etmektedir. Bu nedenle çocuğun günlük yaşamının parçası olan okul koridorları ve okul bahçesi de eğitim ortamı planlanırken düşünülmeli ve düzenlemelere dâhil edilmelidir (Yakut Doğan, 2022). Eğitim alanları tasarlanırken bu alanların eğitim programını destekler özellikte olmasına özen gösterilmelidir. Okul bahçesindeki ya da okul koridorlarındaki afişlerin, materyallerin, panoların varlığı ve sınıf içerisindeki materyallerin sabit ya da hareketli olma durumları, koridorların sergi alanına dönüşerek çocuk eserlerini içerme durumları uygulanan program ile yakından ilgilidir (Kıldan, 2007). Okul kapısından içeri girildiğinde, çocukları günlük programa hazırlayan panoların, yönlendirme afişlerinin ya da ilgisini ve merakını canlı tutacak merkezlerin varlığı öğrenmeyi destekleyecek faktörlerdir.

Barnard (1858)'dan aktaran Kıldan (2007) okulların fiziksel özelliklerinin, çocukların mutlu ve sağlıklı bir öğrenme ortamında bulunmalarının öğrenmedeki önemini vurgulamıştır. Sınıfların doğal ışık alması, sınıf mobilyalarının esnek ve değişebilir özellikte olma durumları, okulun hijyeni ve güvenliği, eğitim ortamlarının estetik tasarlanması gerektiğini belirterek fiziksel ortamın aslında sadece donanım olmadığını pedagojik ve eğitsel bir değerinin de olduğunu belirtmiştir. Eğitim ortamlarının öğrenmedeki kıymeti o yıllardan bugünlere kadar sürmektedir (Kıldan, 2007). Çocuğun gelişiminin desteklenmesi, kendini tanıması ve becerilerinin gelişmesi zenginleştirilmiş bir çevre ile mümkündür. Her çocuk kendi özelliklerine, hızına ve hazır bulunuşluk düzeyine göre öğrenme basamaklarında ilerlerken çevre koşulları ile desteklenmelidir (Bayram Topdal, 2005).

### 1.1.1. Okul Öncesi Eğitim Yaklaşımlarında Eğitim Ortamları

Okul öncesi eğitim ortamlarının düzenlenmesinde farklı ve çağdaş eğitim yaklaşımlarının etkisi olabilmektedir. Tüm yaklaşımlar çocuğun eğitiminde, ortamın ve materyallerin önemine yer vermektedir (Babaroğlu, 2018).

Montessori yaklaşımı çocuğun öğrenmeye yönelik doğal ilgisi üzerine kurulmuştur. Montessori'ye göre, fiziksel etkinlikler yalnızca beden sağlığını desteklemekle kalmayıp, aynı zamanda çocuğun özgüvenini pekiştirmekte ve geliştirmektedir. Hareket, bireyin sadece dışavurumu olmayıp, zihinsel gelişimin de temel unsurunu teşkil etmektedir. Eğitim ortamlarında çocuk, akademik başarıya zorlanmadan, keşfedilmeye hazır özenle hazırlanmış bir çevrede özgürce hareket edebilmekte ve duyusal materyallerin rehberliğinde kendini geliştirmektedir. Çocuğa sunulan materyalleri özgürce kullanma fırsatı tanınmalı ve tekrarlarla öğrenmenin derinleşmesine olanak sağlanmalıdır. Montessori, anlama ve kavrama süreçlerinde tekrarın rolünün büyük olduğunu belirtmiştir. Montessori yaklaşımının hala aktif olarak uygulanılmakta olması, bu prensiplerin evrensel niteliklere sahip olduğunu açıkça ortaya koymaktadır (Montessori, 1997). Eğitim alanında çocuğun özgür olması ilkesine büyük önem veren Montessori'den aktaran Yalçınkaya ve Öner, 2020, çocukların düzenlenmiş bir ortamda serbestçe hareket ederek ve kendileri için özel olarak hazırlanmış materyallerle etkileşime girerek öğrenme süreçlerini şekillendirebileceklerini savunmaktadır.

Reggio Emilia yaklaşımı, çocuğun etkileşimde olduğu çevreyi; öğretmeni ve ailesinden sonra üçüncü öğretmen olarak tanımlamaktadır. Bu doğrultuda okullardaki öğrenme ortamlarının özenle düzenlenmesi önemlidir (Robson, 2017). Üçüncü öğretmen rolünü üstlenecek bir öğrenme ortamı tasarlanırken; estetik, aktif öğrenme, iş birliği, şeffaflık, iç ve dış eğitim ortamları arasındaki entegrasyon, esneklik, ilişkiler ve karşılıklı etkileşim gibi sekiz temel çevre ilkesi dikkate alınmaktadır. Bu ilkelerin, tek tek değerlendirilmesinden

ziyade eğitim ortamında bütüncül bir şekilde uygulanması önemlidir (Strong Wilson & Ellis, 2007).

High/Scope yaklaşımında eğitim ortamlarında, çocukların ilgilerini destekleyecek biçimde, öğretmenden bağımsız şekilde kendi öğrenme süreçlerini yönetebilmeleri için yapılandırılmış bir düzen oluşturulmakta ve sınıf içindeki malzemelere kolay erişim sağlanmaktadır. Çocukların, ihtiyaç duydukları materyalleri nerede bulacaklarını bilmeleri, onları özgürce kullanabilmelerine ve kendilerine güven duymalarına katkıda bulunmaktadır (Holt, 2010). Sınıflar çalışma köşelerine bölünmüş ve materyaller köşenin kullanım alanına uygun şekilde mobilyalara yerleştirilmiştir (Tuncer & Tuncer, 2015). High/Scope yaklaşımında dış mekânlar olan okul bahçeleri, sınıfların bir devamı olarak görülmekte, sınıflarda bahçeye açılan kapılar bulunmakta ve çocuklar okul süresince buralardan yararlanabilmektedir (Holt, 2010).

Waldorf anaokullarında eğitim ortamı, doğal ve sade materyallerle çocukların gelişimini destekleyecek şekilde tasarlanmıştır. Sınıflarda ahşap mobilyalar ve el işi oyuncaklar yer almaktadır. Bu oyuncaklar, genellikle, yaratıcılığı teşvik edecek yapılandırılmamış türdedir. Doğadan toplanmış kozalaklar, dallar, yapraklar, taşlar ve deniz kabukları gibi doğal malzemelerden oluşmaktadır. Sınıflarda ahşap mutfak alanı bulunmaktadır. Çocuklar bu alanda günlük yaşam becerilerini geliştirecek oyunlar oynamaktadır. Sınıflarda çocuk boyuna uygun ahşap sandalyeler ve mobilyalar bulunmaktadır (Stehlik, 2008). Sınıf duvarlarında sade renkler kullanılmakta, dikkat çekici renklerden ziyade doğada bulunan renkler tercih edilmektedir. Eğitim materyalleri, doğal ve el yapımı olup ahşap ve pelüş oyuncaklar, tahta parçaları, kumaşlar, yün ve kum gibi malzemelerden oluşmaktadır. Bu materyallerle, çocukların hayal gücünü desteklemek amaçlanmaktadır. Sınıfların tasarımında çocuğun kendini evinde hissedeceği temalara dikkat edilmektedir (Koca & Ünal, 2018). Açık hava eğitim ortamları, çocukların doğayla iç içe oyun oynayabileceği ve bahçe

ekim dikimi, evcil hayvan bakımı gibi sorumluluklar alarak öğrenme deneyimi kazanabileceği ortamlar olarak düzenlenmektedir (Edwards, 2002).

Okul öncesi eğitim ortamlarının tasarımı yapılırken çocukların içerisinde olmaktan mutluluk duyacağı, ilgi uyandıran, renklerin, mobilyaların ve tasarımın çocuğa evi gibi aidiyet hissettireceği mekânlar olmalıdır. Çocukların, bu şekilde tasarlanmış eğitim ortamları ile okula uyumlarının kolaylaşacağı arkadaşları ve öğretmenleri ile daha iyi bir ortamda vakit geçirebilecekleri varsayılmaktadır (Babaroğlu, 2018). Okul öncesi öğretmenlerinin, eğitimde uygulanan farklı eğitim yaklaşımları hakkındaki bilişsel haritalarını araştıran Zembat, Günşen ve Gök Çolak (2019) çalışmalarında, Head Start, High Scope ve Reggio Emilia yaklaşımları hakkında sınırlı bilgiye sahip olduklarını; en fazla Montessori yaklaşımını bildiklerini ve Waldorf yaklaşımı konusunda hiçbir bilgiye sahip olmadıklarını belirlemişlerdir. Araştırmada okul öncesi öğretmenlerin sınıf içi etkinliklerinde farklı yaklaşımları kullanmamalarının temel nedenleri arasında, yeterli bilgiye sahip olmamaları veya uygulama için uygun ortamlarının bulunmaması yer almaktadır. Uysal (2006) çalışmasında, çocuk gelişimine yönelik eğitim yaklaşımları ve bu yaklaşımlara ilişkin uluslararası örnekleri incelemiş ve karşılaştırmalar yapmıştır. Çalışmada, Ankara'daki anaokullarında, eğitim yaklaşımları konusunda farkındalık gösteren okul örneklerine rastlanmamış, okullarda çocuğun gelişim ihtiyaçlarını karşılayacak uygun ortamların sağlanmadığı gözlemlenmiştir. Bu bulgular ışığında, okul öncesi öğretmenlerinin eğitim ortamı konusunda daha kapsamlı bir eğitim almasının ve uluslararası eğitim yaklaşımlarını tanımalarının, çocukların gelişimini daha iyi destekleyecek eğitim ortamlarının oluşturulmasında önemli bir rol oynayacağı düşünülmektedir.

### 2.2. Okul Öncesinde Eğitim Ortamlarının Çocukların Gelişimindeki Etkisi

Tüm dünyada, ülkelerin gelecek nesillerini yetiştirmeye verdikleri önem, okul öncesi eğitime bakış açıları ile yakından ilgilidir. Toplumun devamını sağlayacak çocukların, zekâ,

tutum, davranış ve alışkanlık gelişiminin okul öncesi dönemde temellerinin atıldığı bilinmektedir. Bu yaş grubunun kaliteli eğitime ulaşımının artırılması sonucunda toplumun fayda sağlayacağı bir gerçektir (Özkanlı Ertuğrul, 2019). Çocukların gününün çoğunu eğitim kurumunda geçirmesi nedeniyle, okulların fiziksel olarak yeterli olması gerekmektedir. İyi bir eğitim programı kadar iyi bir eğitsel donanım da eğitimin niteliğini etkilemektedir (Babaroğlu, 2018; Yaşar Ekici, Bardak & Yousef Zadeh, 2017). Bir çocuk, okul öncesi eğitimden başlayarak üniversite yılları da dâhil, hayatının büyük bir kısmını okul binalarında geçirmektedir. Bireyin yaşamının büyük bir kısmını okulda geçirdiği varsayılırsa, güncel okul mimarilerinin daha özenli yapılması, çağın ilerisinde bir bakış açısıyla çocuğun gelişimini destekleyecek ve ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde tasarlanmasının önemi ortaya çıkmaktadır (Erişen, 2022).

Çocuğun gelişiminde, öğrenme ve büyümesinde fiziksel çevre önemlidir. Çocuğun içinde bulunduğu ortam davranışlarında da yönlendiricidir (Altay, 2018). Çünkü gelişim psikolojisinde çocukluk dönemini diğer gelişim dönemlerinden ayıran gelişim gereksinimleri mevcuttur. Bu nedenle çocuğun bu temel kazanımları sağlaması için gelişimine uygun tasarlanmış fiziksel çevre gerekmektedir. Eğitim ortamları, günün çoğunu okullarda geçiren çocukların gelişim gereksinimlerine yanıt verecek şekilde donatılmalıdır (Çukur & Güller Delice, 2011; Tapkı & Canbay Türkyılmaz, 2018). Çocukların etkinliklerde üstlendikleri programcı, veri analisti, mühendislik gibi mesleki roller, zihinsel gelişimlerini ve sosyal farkındalıklarını etkilemektedir (Bers, 2007; Çilengir Gültekin, 2019).

Eğitim kurumları, 21. yüzyılın gerçek problemlerine çözüm bulabilecek çocuklar yetiştirebilmek için yenilikçi eğitim ortamları oluşturmalıdır. Sınıfların, okul bahçesinin ve okul koridorlarının farklı okuryazarlık becerilerini geliştirecek şekilde düzenlenmesi önemlidir. Çocukların, bireysel ve grup çalışmaları yaparak bu çalışmalarını sunabilecekleri, üretimlerini sergileyebilecekleri ortamlar tasarlanmalıdır (Yakut Doğan, 2022). İçinde çocuğun araştırma ve keşif yapabildiği nitelikli eğitim ortamları, çocukları tek veya grupla

çalışmaya, sorular sormaya ve yaratıcı etkinlikler yapmaya yönlendirmelidir (Altay, 2018). Çocukların gelecekte, akranları ile işbirlikçi çalışabilen, kendi öğrenmesinden sorumlu, bilgiden çok yetkinliklerinin önemli olduğunu ortaya koyan Dünya Eğitim İnovasyonu Zirvesi raporuna göre, 2030 yılında okullar şu anki beklentilerinden farklı bir yönelim gösterecek, daha işbirlikçi çalışma ortamları ile eğitim verileceği belirtilmektedir (WISE Report, 2022).

Okul öncesi çocuğunun işi, oyun oynamaktır. Çocuklar hayatı oyunlarıyla deneyimler, okulundaki sosyal ortam sayesinde yeni arkadaşlıklarını kurar ve sosyal becerilerini geliştirir. Okullar, fiziksel mekânlarını düzenlerken, çocukların oyun oynayarak hareket özgürlüğüne sahip olabileceği genişlikte alanlar oluşturmalıdır. Ayrıca bu ortamların çocukların sorumluluk alma, iş birliği yapma, sosyal kuralları benimsemelerini desteklemesi gerekecek düzende olması gerektiği de unutulmamalıdır (Kandır, 2001). Vygotsky, çocuğun tek başına çevresiyle etkileşim kurarak geliştireceği bilişsel kapasitenin yanında çevresindeki yetişkinlerle ve akranlarıyla da etkileşim kurarak geliştirebileceği bir "gelişmeye açık alan" olduğunu belirtmektedir (Turan, 2004).

Çocukların yaşamlarının ilk yılları, ilerideki yaşantılarını etkileme potansiyeline sahiptir. Çocukların bu dönemdeki gelişimlerini desteklemek, aileler ve okullar arasında paylaşılan bir sorumluluktur. Bu nedenle ailelerin ve okulların, çocuk özelinde, ortaklaşa iş birliği önemlidir. Bugünün çağdaş teknolojisine sahip okullar, çocuklara yönelik olarak tasarlanmış eğitim alanları, aile, okul, toplum katkısıyla sağlanmalıdır (Güleş, 2013).

Öğrenme ortamları, güncel bir bakış açısı ile ele alınarak öğretim programı ile bütünleşmeli ve çocuğun doğasına uygun hazırlanmalıdır. Çocukların kas gelişimi gibi fiziksel gelişimini destekleyen, sanat etkinlikleri yapabildiği, arkadaşları ile eğitsel oyunlar oynayarak sosyalleşebildiği, doğa ile etkileşim kurabildiği, güneş ışığından faydalanabildiği, içeri ve dışarıda düzenlenmiş alanları bulunan, güvenliği sağlanmış, sağlıklı olabildiği ve hareket

alanı tanıyan ortamlar tasarlanmalıdır (Altay, 2018). Bu alanların tasarımında alan uzmanları, mimarlar ve mühendislerin iş birliği içinde olması gerekmektedir (MEB, 2013a).

## 2.3.Türkiye'de Okul Öncesi Eğitim Kurumlarında Eğitim Ortamları

Türkiye'de okul öncesi eğitiminin ortaya çıkması ve gelişimi, Türk Eğitim Sisteminin gelişimi ve kadınların çalışma hayatına katılımı ile yakından ilgilidir. Osmanlı döneminde okul öncesi çağdaki çocuklara bugünkü okul öncesi eğitim anlayışından farklı bir yapılanmada ve içerikte eğitim verilmiştir. Fatih Sultan Mehmet döneminde kurulan sıbyan okullarında, savaşlar sonrasında sahipsiz kalan çocuklara Osmanlı Yetimhaneleri ve Darüleytamlar aracılığıyla eğitim ve barınma fırsatı sağlanmıştır (Akyüz, 1996, s.13). Kazım Nami Duru'nun 1900'lü yıllarda anaokulları ile ilgili girişimleri, Türkiye'de okul öncesi eğitim alanına katkıları ve alana yönelik yabancı yayınlardan Osmanlıcaya yaptığı tercümeler çok önemlidir. Kazım Nami Duru, okul öncesi kurumlar açmış, öğretmenlerin eğitimine önayak olmuş ve öğretmenlere kaynaklık edecek "Çocuk Bahçesi Rehberi" isimli yayını hazırlamış, dönemi içerisinde aktif çalışmalar yaparak okul öncesi alanının gelişimine hizmet etmiştir (Gurbetoğlu & Atlı, 2014). Fakat Osmanlı döneminde kadınların çalışmaktan çok çocuk bakımı ve eğitimiyle vakit geçirmesi nedeniyle açılan okullar süreklilik kazanmamıştır. Cumhuriyet dönemi ile birlikte Türkiye'de okul öncesi eğitim kurumları resmiyet kazanarak faaliyet göstermiştir. Okul Öncesi Eğitimi Genel Müdürlüğü 1993 yılında hizmete başlamıştır (MEB, 1998).

Türkiye'de erken çocukluk eğitimiyle ilgili faaliyetler, Temel Eğitim Genel Müdürlüğü'ne bağlı Erken Çocukluk Eğitimi Dairesi kapsamında yürütülmekte ve eğitim sistemine dâhil edilmektedir. Türkiye'nin eğitim yapısında, doğumdan altı yaşına kadar olan çocukların gelişimini destekleyen ve eğitim veren tüm yapılar okul öncesi eğitim kurumları olarak tanımlanmaktadır (Oktay, 1999).

Türkiye'de, Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, Sosyal Hizmetler Çocuk Esirgeme Kurumu ve Millî Eğitim Bakanlığı okul öncesi eğitim kurumlarının açılmasından sorumludur. Bu kurumlar; bağımsız anaokulları, kız meslek liselerinde uygulama anaokulları ve ilkokullardaki uygulama sınıfları şeklinde faaliyet göstermektedir (Aral, Kandır & Can Yaşar, 2002; Ural & Ramazan, 2007).

Türkiye'deki okul öncesi eğitim kurumlarının öğrenim ortamları, Millî Eğitim Bakanlığı tarafından belirlenen Okul Öncesi Eğitim ve İlköğretim Kurumları Yönetmeliği ile okul öncesi eğitim programına uygun olarak organize edilmektedir (MEB, 2023). Yönetmeliğin 85. maddesinin birinci ve üçüncü fıkralarına göre, sınıfların donanımı ve eğitim materyallerinin, çocuk sayısına ve Bakanlık tarafından belirlenmiş standartlara uygun olarak okullarda sağlanması zorunludur. Ayrıca, sınıflarda eğitim programlarına uygun ders araç ve gereçlerinin yer alması gerektiği yönetmelikte belirtilmektedir (MEB, 2023). Aynı zamanda yönetmelik, eğitim kurumlarının fiziksel koşullarıyla ilgili olarak sınıfların düzeni, Atatürk Köşesi, koridorlar, kütüphane, okul bahçesi gibi alanların yeterli donanıma sahip olması ve ihtiyaçlara uygun şekilde tasarlanması gerektiğini vurgulamaktadır. Okulların bu yönetmeliklere göre mevcut donanımda düzenleme yapması gerekmektedir.

Okul öncesi çağlar, çocuğun, yaşadığı ortamı araştırarak tanımaya çabaladığı, deneye yanıla öğrendiği ve bu sayede yaşama ait becerileri kazandığı, en yoğun öğrenme ve bilgi ediniminin olduğu zaman aralığıdır (Kamay & Köşker, 2006). Çocuklar bulundukları ortamın pozitif ve negatif tüm özelliklerini içselleştirmektedir. Bundan dolayı fiziksel ortam, çocuğun gelişiminde etkili olmaktadır. Küçük çocuğun büyüklerden farklı ihtiyaçları ve fiziksel ortamdan da farklı beklentileri vardır. Çocuklar için hazırlanacak fiziksel ortamlarda çocuğun temel gereksinimleri dikkate alınmalıdır (Babaroğlu, 2018; Çukur & Delice, 2011). İyi bir eğitim verebilmek için okulların kaliteli donanıma sahip olması öğrenme süreci açısından önemlidir. Kaliteli materyallere ve donanıma sahip eğitim ortamları, çocuklara her

şeyden önce güvenli bir eğitim ortamı sunmakta ve verimliliği artırmaktadır (Elvan & Mutlubaş, 2020).

UNICEF (2000), kaliteli eğitimin beş kriterinden birinin fiziksel çevre olduğunu belirtmiştir. Okul öncesi eğitim kurumlarının eğitim ortamının uygulanan eğitim programını destekleyecek şekilde düzenlenmesi gerekmektedir. Türkiye'de ilkokul bünyesine bağlı okul öncesi eğitim kurumlarından anaokuluna dönüştürülen kurumlarda Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli (2024b) ve bağımsız anaokullarında uygulanan Güncellenen Okul Öncesi Eğitim Programı (2024a)'nda eğitim ortamının önemine yer verilmektedir. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli (2024b) programında yer alan öğrenme ortamları, dönemin bilimsel ve teknolojik gelişmeleri dikkate alınarak yapılandırılmıştır. Bu doğrultuda öğretmenlerin, alanlarındaki güncel bilgi ve yenilikleri takip etmeleri, ortaya çıkan bilimsel ve teknolojik ilerlemeleri sınıflarına yansıtmaları beklenmektedir. Böylece öğretmenler, programın dinamik yapısına uyum sağlayarak okulların güncel kalmasını sürdürebilecekleri düşünülmektedir (MEB, 2024b, s. 9).

Bunların yanı sıra çocukların bilgiyi aktif olarak yapılandırmasının eğitimdeki kıymeti bilinmektedir. Okuldaki araç gereçlerin günlük hayatta kullanılan gerçek materyaller olması, çocukların daha çok ilgisini çekeceği için matematik, müzik, kültür ve sanat gibi alanlara olan bilgilerinin de artacağı düşünülmektedir (Kıldan, 2007). Eğitim araç gereçleri, öğrenmeyi ve öğretmeyi kolaylaştıran materyal ve donanımı ifade etmektedir. Bu materyaller, öğrenme sürecini destekleyen görsel ve işitsel unsurlar olarak işlev görürken, aynı zamanda soyut kavramları somutlaştırmada önemli bir rol üstlenmektedir. Teknolojinin gelişimiyle birlikte, bu araçlar daha uygun öğrenme ortamları sunarak çocukların etkinliklere katılımını kolaylaştırmaktadır. Farklı türde eğitim araçları, çocukların öğrenme sitillerini ve bireysel yeteneklerini göz önüne alarak çok yönlü öğrenmesini sağlamakta ve süreci hızlandırmaktadır (eLearning Industry, 2024).

Sınıflardaki fen merkezleri, çocukların bilimsel süreç becerilerini geliştirebilecekleri şekilde düzenlenmeli; gün ışığı alabilen ve rahat çalışılabilen bir alan oluşturulmalıdır. Bu alanda kullanılacak malzemelerin, çocuğun merakını uyandıracak nitelikte olması büyük önem taşımaktadır. Ayrıca, kullanılan nesnelerin gerçek nesneler olması, çocukların gerçek hayatta karşılaşabilecekleri problemleri çözebilmeleri açısından kritik bir rol oynar. Böyle bir ortamda; duyu malzemeleri, mutfak aletleri, yerküre, haritalar, mikroskop, stetoskop, mıknatıs, dürbün, ölçü malzemeleri, bilim kitapları, insan vücudu modeli, el feneri, bakliyat ve pamuk gibi materyaller yer alabilir (MEB, 2013b). Ayrıca fen merkezinde taş koleksiyonu, bitki albümü, hava grafiği ve mevsimler tablosu gibi materyallerin de bulunması, çocukların fen bilimlerine yönelik ilgisini ve merak duygusunu desteklemektedir (MEB, 2016). Harita, küre ve modeller, okul öncesi dönemde coğrafi bilgi ve becerilerin kazandırılmasında, gerçek nesneler, üç boyutlu objeler, basitleştirilmiş çizimler ve çocuklar tarafından yapılan harita ve krokilerle desteklenerek, çocukların konum ve yön kavramlarını kullanarak nesnelerin yerini tarif etmeleri ve harita okuma ile oluşturma becerilerini geliştirmelerine olanak tanımaktadır (MEB, 2024b).

### 2.3.1. Öğrenme Merkezleri

Öğrenme merkezleri, eğitim planlarındaki faaliyetlerde hedeflenen öğrenme çıktıları doğrultusunda seçilen çeşitli materyallerin yer aldığı alanlardır. Bu alanlar; dolaplar, panolar, farklı renklerde halılar, zemine yapıştırılan bantlar ya da çeşitli sembol ve araçlarla sınırlandırılarak sınıf içerisinde belirgin hâle getirilmektedir (MEB, 2024a). Okul öncesi eğitimde okullardaki öğrenme merkezleri çocukların bütünsel gelişimi için önemlidir. Bu merkezlerin program çerçevesinde düzenlenerek kullanımı ile çocuklar pek çok deneyimi ilk elden kazanmaktadır. Arkadaşları ile iletişim halinde oyunlar oynamakta, anlaşmazlık durumlarında sorunlarını çözmekte, merkezlerin kullanımı ve düzeninde sorumluluk almakta ve merkezlerde akran öğrenimi sağlanmaktadır. Öğrenme merkezleri okul öncesi

eğitimin amacına ulaşmasında oldukça etkilidir. Gelecekte çocukların izole bir hayat yaşaması istenen bir durum değildir. Çocukların akranları ile birlikte paylaşarak, yardımlaşarak toplumun içinde aktif bir birey olarak yer bulacak şekilde hazırlanması önemidir (Altay, 2018). Sınıf ortamında kurulması önerilen öğrenme merkezleri, çocukların belirli alanlardaki becerilerini geliştirmeye yönelik uygun ve nitelikli materyallerle donatılmalıdır (MEB, 2024b).

Öğrenme merkezlerinde çocuğun kazanmış olduğu pek çok deneyim 6 yaşından sonraki eğitim hayatını olumlu etkilemekte ve ilkokula daha kolay uyum sağlamasına destek olmaktadır. Öğrenme merkezlerinin çocuklara sağladığı faydaların en temeli ülkelerin gelişmişlik seviyesine olan katkısıdır. Çocukların küçük yaşlardan itibaren yaratıcılık düzeylerinin artırılması gelecekteki meslek seçimlerini de etkilemektedir. Kendini tanıyan ve olumlu yönlerinin farkında olan çocukların ileride doğru meslek seçme ihtimali artmaktadır (Altay, 2018, MEB, 2013b).

Aşağıda okul öncesi eğitim ortamlarında bulunan merkezlerden örnekler verilmiştir. Bu merkezlerin STEM+A uygulamalarını uygulanmasında öne çıkan merkezler ve merkezlerde bulunan materyaller olduğu düşünülmektedir.

#### *2.3.1.1.Blok Merkezi*

Blok merkezi, çocukların hayal güçlerini kullanarak yapı inşa etmelerine olanak tanıyan ve bilişsel, sosyal, duygusal ile fiziksel gelişimlerini bütüncül olarak destekleyen bir öğrenme alanıdır. Bu merkezde kullanılan çeşitli materyaller, çocukların kavramsal becerilerini, sosyal etkileşimlerini ve değerler eğitimi yoluyla empati, sorumluluk gibi eğilimlerini geliştirmeye katkı sağlamaktadır (MEB, 2024a). Çocuklar, blok merkezinde, arkadaşlarıyla birlikte oynarken, yaptıkları paylaşımlar ile sosyal duygusal gelişimleri de desteklenmektedir. Blokları taşıma, üst üste dizme davranışları el göz koordinasyonunu geliştirerek fiziksel becerilerinin gelişimini sağlamaktadır. Bloklar ile oluşturacağı nesneleri

imgelemesi, uygun blokları seçmesi ve yerleştirmesi çocuğun bilişsel gelişimini desteklemektedir (Altay, 2018). Blok merkezi; çocukların farklı materyaller ile oluşturdukları yapı inşa oyunlarıyla, yaratıcılıklarını geliştirdikleri bir merkezdir. Çocuklar bu merkezde, bloklar ile oynamalarına ve hareketli olmalarına olanak sağlayan geniş bir alana ihtiyaç duymaktadır (MEB, 2013).

Eğitim programlarında blok merkezi için önerilen araç ve gereçler; tekerlekler, minyatür hayvan figürleri, farklı türlerde bloklar, çeşitli eğimlere sahip rampalar, insan figürleri, içi boş blok çeşitleri, ev maketleri, yol, sokak ve bina işaretleri ile trafik tabelaları, farklı renklerde kâğıtlar ve kartonlar, çeşitli boyutlarda kutu ve kartonlar, ayrıca çeşitli saklama kutuları ve sepetler olarak ifade edilmiştir.

#### *2.3.1.2.Kitap Merkezi*

Kitap merkezi, çocuklarda kitap sevgisi oluşmasını, çocukların erken okuryazarlık becerilerini desteklemeyi amaçlayan, çeşitli görsel ve yazılı materyallerle donatılmış, sakin ve ilgi çekici bir öğrenme alanıdır. Bu merkezde yer alan kitaplar ve destekleyici materyaller, çocukların merak duygusunu besleyerek görsel ve veri okuryazarlığı gibi kavramsal becerilerin gelişimine katkı sağlamaktadır (MEB, 2024b). Bu merkez, çocukların rahatça kitapları inceleyebilecekleri malzeme ve mobilyalar ile düzenlenmeli ve sınıfın sakin bir yerinde konumlanmalıdır (MEB, 2013b).

Okul öncesi eğitim programlarında, kitap merkezi için önerilen materyaller arasında resimlerle zenginleştirilmiş kitaplar, minderler, yazılı kaynaklar, posterler, alfabe kitapları, kumaştan yapılmış kitaplar, çocukların kendi tasarladıkları kitaplar, farklı türlerde haritalar, büyüteçler, yemek menüleri, hikâye ve masal karakterlerinin maketleri, üç boyutlu resimli kitaplar, hikâyelerin dinlenebileceği CD'ler, bilgisayarlar, projeksiyon cihazları, bilmece kartları veya kitapları, boyama kitapları, tekerleme ve şiir kitapları, kavram kitapları, hafıza kartları ve kavram oyuncakları bulunmaktadır.

Çocukların ileride düzenli okuma yapmalarının sağlanması için kitap merkezlerinin etkili kullanımı önemlidir. Kitap merkezindeki kitaplar sürekli değiştirilmeli ve sınıfta yapılan etkinlikleri destekler şekilde düzenlenmelidir. Çocukların inceledikleri kitapların içeriğinde kopya edeceği ya da yeniden yorumlayacağı resimler ya da yazılar olabileceği için bu alana yazı masası, çeşitli kâğıtlar ve boya kalemleri de konulmalıdır. Kuklalar ve bazı oyuncaklar da bu alanda kullanılabileceği için bulunması gerekli görülmektedir (Altay, 2018).

#### *2.3.1.3. Müzik Merkezi*

Müzik merkezi, çocukların müzik alanı hakkında bilgilerini, becerilerini ve yaratıcılıklarını geliştirmeye yönelik donatılmış öğrenme alanlarıdır; çeşitli çalgılar, müzik materyalleri ve etkinliklerle çocukların gelişimlerinin desteklenmesi amaçlanmaktadır. Yeterli materyal bulunmadığında ise öğretmenler, çocuklarla birlikte geri dönüştürülebilir malzemelerle basit çalgılar üreterek hem yaratıcılığı teşvik edebilir hem de sürdürülebilirlik bilinci kazandırabilirler (MEB, 2024a). Müzik merkezi, çocuklarda küçük yaşlarda müzik kültürü ve müzik bilgisinin oluşmasını destekleyen, ritim duygusunu geliştiren bir öğrenme merkezidir, bu alanda çocuklar çeşitli müzik aletlerini çalmayı deneyimlemekte ve farklı sesleri dinlemektedir (MEB, 2013b). Çocuk şarkıları ile çocukların kelime dağarcıkları gelişmektedir. Bu durum çocukların duygu ve düşüncelerini ifade etmesini desteklemektedir (Altay, 2018).

Okul öncesi eğitim programlarında müzik merkezi için bahsi geçen materyaller; ritim çubukları, vurmalı çalgılar, ziller, piyano, melodika gibi müzik aletleri, CD'ler, müzik kitaplarıdır.

#### *2.3.1.4. Dramatik Oyun Merkezi*

Dramatik oyun merkezleri, çocukların sosyal duygusal, kavramsal ve okuryazarlık becerilerini desteklerken, aynı zamanda değerler eğitimi ve oyunla öğrenme ortamları sunmaktadır. Bu merkezlerde yer alan sahne malzemeleri, kostümler ve meslek oyuncakları gibi çeşitli materyaller, çocukların yaratıcılık, gözlem, dramatizasyon gibi becerilerini oyun yoluyla geliştirmelerine katkı sağlamaktadır (MEB, 2024a). Dramatik oyun merkezinde çocuklar farklı rolleri canlandırarak farklı deneyimler yaşamakta, çevresindeki kişileri doğaçlama şekilde canlandırmaktadır. Bu merkez çocukların tüm gelişim alanlarına hitap etmekte ve sosyalleşmelerini desteklemektedir (MEB, 2013b). Dramatik oyun merkezlerinde çocuklar, düşüncelerini ifade etmek için nesneleri kullanmaktadır. Çeşitli rollere girme ve taklit etme becerisinde nesneler ve aksesuarların desteği olmaktadır (Köksüzer, 2013).

Okul öncesi eğitim programlarında dramatik oyun merkezi için bahsi geçen materyaller; çeşitli kuklalar, kıyafetler, aksesuarlar, farklı mesleklere ait materyaller, ayna, peruk, çadır, evcilik oyuncakları ve ev eşyaları olarak belirtilmiştir.

#### *2.3.1.5. Fen Merkezi*

Fen merkezi, çocukların bilimsel meraklarını destekleyecek şekilde yaşam bilimleri, uzay ve canlılara yönelik gözlem, sınıflama, deney yapma gibi becerileri geliştirmeye imkân tanıyan materyallerle donatılmalıdır. Bu merkez, çocukların bilimsel düşünme süreçlerini desteklemenin yanı sıra okuryazarlık, sorumlu karar verme ve kavramsal becerilerin gelişimine de katkı sağlamaktadır (MEB, 2024b). Çocuklar, sahip oldukları doğuştan gelen doğal öğrenme merakları ile dünya hakkındaki genel fenomenleri öğrenmek istemekte, bunun için denemeler ve çeşitli gözlemler yapmaktadır (MEB, 2013b). Fen merkezinde her çocuğun deneyimlemesi için materyallerin yeterli miktarda ve sayıda olması önemlidir (Kocamanoğlu, 2014).

Okul öncesi eğitim programlarında fen merkezi için çeşitli duyu materyalleri, ölçme malzemeleri, küre, haritalar, büyüteç, kitaplar, hayvan figürleri, fotoğraf makinesi, dürbün, lastik, ip, film ve belgeseller, insan vücudu maketi, diş modeli, radyo, pil, mum, ampul, huni, baklagiller, tarak, balon, mutfak malzemeleri vb. gibi materyallerden söz edilmektedir.

#### *2.3.1.6. Sanat Merkezi*

Sanat merkezi, çocukların farklı tekniklerle yaratıcılıklarını ifade edebilecekleri, estetik duyularını geliştirebilecekleri ve kendilerini keşfedebilecekleri şekilde düzenlenmiş, çeşitli malzemelerle desteklenen bir öğrenme alanıdır. Bu merkez, çocukların sanatsal etkinlikler yoluyla sosyal duygusal gelişimlerini desteklerken aynı zamanda görsel okuryazarlık, odaklanma ve yaratıcılık gibi bilişsel becerilerini de güçlendirmeyi amaçlamaktadır (MEB, 2024b). Sanat merkezi, çocukların özgürce katılım sağladıkları farklı materyaller içeren bir alandır. Çocuklar bu merkezde fikirlerini çeşitli materyaller ile ortaya koymakta özgün ürünler oluşturmaktadır (MEB, 2013b).

Okul öncesi eğitim programlarında sanat merkezi için bahsi geçen materyaller; her çeşit çocukların kullanımına uygun boya, çeşitli renklerde kartonlar ve kâğıtlar, kırtasiye malzemeleri, yoğurma materyalleri, kalıplar, mutfak eşyaları, palet, tuval, maske, tablolar, kitaplar fırçalar şeklindedir.

#### *2.3.1.7. Kum ve Su Merkezi*

Kum ve su merkezi; çocukların duyusal ve sosyal gereksinimlerini karşılayan en önemli merkezlerdendir (MEB, 2013b). Çocuklar bu merkezde kum ve su yanında farklı araçlar da kullandıkları için fiziksel gelişimleri desteklenmektedir. Ayrıca matematiksel kazanımı da oldukça çok olan bu merkez çocukların ağırlık, hacim gibi kavramları kavramasını desteklemekte, bilimsel düşünme becerilerinin de temelini oluşturmaktadır. Kum ve su

merkezinde bulunması gereken materyaller; elek, kovalar, kaşık ve şişeler, huni, çeşitli boyutlarda kaplar olarak sıralanabilir (Kocamanoğlu, 2014).

### 2.3.2. Okul Bahçesi

Okul bahçesi çocuklar için hem öğrenme hem de eğlenme alanı olarak ele alınmalıdır. Okul bahçesinin çocuğun öğrenmesini destekleyecek donanımda olması, içerisinde hayvan bakım alanı, çamur mutfağı, müzik alanı, bitki ekim alanı gibi merkezleri içeren eğitim programını destekleyen bir yapıda olması önemlidir. Kentlerde yetişen çocukların bitki yetiştirme, hayvan bakımı ve beslemesi gibi konularda çeşitli deneyimler elde edebilmesi ve bu süreçleri gözlemleyebilmesi için okul bahçelerinde kümes ve ekim dikim alanı kurulması önemli görülmektedir (Kalburan, 2014). Şimşek Çetin ve Çalışandemir (2018), yaptıkları çalışmada okul öncesi kurumlarda açık alanın öneminin bilinmesine rağmen Türkiye'de yeteri kadar ilgi gösterilmediğini, materyal ve yeşil alan bakımından elverişsiz durumda olduğunu tespit etmişlerdir. Civelek ve Özyılmaz Akamca'nın (2018) araştırması, okul öncesi yaştaki çocukların açık hava etkinliklerine katılımının bilimsel süreç becerilerinin gelişimine olumlu katkı sağladığını ortaya koymuştur. Eğitimcilerin çocukların zihinsel gelişimlerini sadece sınıf içerisinde değil de okul bahçesinde de destekleyebileceklerini belirtmiştir. Bahçe alanı olan okullarda görev yapan eğitimcilerin yaşama dair aldıkları doyum hissinin daha yüksek olduğu Güllü ve Çoruk (2024) tarafından tespit edilmiştir. Açık hava öğrenme merkezleri, çocukların hareket özgürlüğünü destekleyerek açık havadan ve güneş ışığından faydalanmalarını sağlamak amacıyla oluşturulmaktadır. Bu merkezler, öğrenme yaşantılarını zenginleştirerek sınıf dışı ortamlarda beceri kazandırmayı hedeflemektedir. Farklı temalara sahip alanlar (bahçeler, doğa sanatı, su alanları vb.) çocukların bilişsel, duyuşsal ve psikomotor gelişimlerine katkı sunmaktadır. Merkezde doğal ve geri dönüştürülebilir malzemeler kullanılmasına özen gösterilmelidir. Açık hava öğrenme merkezinin yeri okul yönetimi ve öğretmenlerce belirlenmektedir. Açık hava

öğrenme merkezleri okul bahçesinde ulaşımı kolay bir alanda konumlandırılmalıdır. Bu merkez, doğal materyallerle donatılarak, çocukların güvenli bir şekilde eğitim alabileceği, çeşitli doğal unsurların ve geri dönüştürülebilir malzemelerin kullanıldığı bir ortam olarak tasarlanmalıdır (MEB, 2024a).

## 2.4.Okul Öncesi Eğitim Kurumlarında STEM+A Eğitimi

### 2.4.1. Tanımı ve Amacı

Okul öncesi eğitimde, eğitim ortamlarında uygulanan programlar, çocuklara bilimsel süreç becerilerini kullanmalarını sağlayarak araştırma yapma ve erken yaşlarda bilimi tanıma ve bilime olan ilgilerini artırma olanağı sağlamaktadır. Çocuklara uygulanan bilim etkinlikleri, çocukların bilimin nasıl yapıldığını anlamalarına yardımcı olmaktadır (Simsar & Doğan, 2019).

Son yüzyılda bilim ve teknolojinin hızlı ilerlemesi, ekonomik gelişmeleri tetikleyen önemli bir etken olmuştur. Bu süreçte, bireylerden beklenen yetkinlikler de önemli ölçüde değişmiştir. 21. yüzyılda, yaratıcı bireylerin yetiştirilmesi için yenilikçi eğitim yöntemlerine yönelmek önemlidir. Disiplinler arası ortaklık kurabilen ve güçlü iletişim becerileri geliştirmiş bireylerin önemi bu dönemde daha da artmaktadır (Yıldırım, 2019). Ülkeler, fen eğitiminin yanı sıra mühendislik, teknoloji ve matematik alanlarını bir araya getiren sistemler geliştirmektedir. Dört disiplinin Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik bütünleşerek adına STEM (Science, Technology, Engineering ve Mathematics kelimelerinin ingilizce halinin baş harflerinden oluşan kısaltma) eğitimi denilmektedir. STEM ile disiplinlerin entegre bir biçimde öğretilmesi uygulamalarıyla bireylerin potansiyelinin artması hedeflenmektedir (Çetin & Demircan, 2020; Yıldırım & Selvi, 2017). Okul öncesi dönem için "Erken STEM" uygulamaları, bu sürecin temelini oluşturmakta ve geleceğin yetkinliklerine sahip bireyleri hazırlamayı amaçlamaktadır (Üret, 2019).

STEM eğitim yaklaşımı için birçok tanım ve açıklama yapılmıştır. İlk olarak 1900'lü yıllarda harflerin yeri farklı olacak şekilde SMET olarak kullanılmıştır. 2001 yılında Dr. Judith Ramaley (Amerika Ulusal Bilim Vakfı Eğitim ve İnsan Kaynakları Müdürü), bu kavramı "STEM" olarak belirlemiştir ve bu değişiklik bundan sonra adının STEM olarak tanınmasını sağlamıştır. Amerika Ulusal Bilim Vakfı (NSF), bu terimi ilk adlandıran kurum olma özelliğini taşımaktadır. Böylece STEM eğitimi adıyla daha geniş bir kitleye ulaşmıştır (Uğraş, 2017; Üret, 2019; Yıldırım & Selvi, 2017).

Son yıllarda ülkelerin eğitim sistemlerindeki değişimlerin temel nedeni, küresel ekonomik koşullar olup, bu durumda ekonomik kalkınmayı destekleyecek eğitimli bireylerden eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri beklemektir. 21. yüzyılda STEM eğitimi, yenilikçi ve yaratıcı yapısıyla ekonomik kalkınmada önemli bir rol oynamaktadır (Sarı & Yazıcı, 2018). Amerika Birleşik Devletleri'nde STEM'e eğitimde önem verilmektedir. Bunun en temel nedeni çocukların son yıllarda mühendislik, fen ve matematik alanlarına meslek seçimine yönelik olan yönelimlerinin azalmasıdır. Bu alanlardaki nitelikli iş gücünün azalmasıyla birlikte ekonomik ve teknolojik kaygılar üzerine STEM eğitimine verilen önemin arttığı gözlenmektedir (Yıldırım & Selvi, 2017). STEM eğitimi, disiplinler arası ve küresel işbirliğini teşvik eden bir alan olarak giderek artan akademik ilgi görmektedir. Bununla birlikte, kültür, teknoloji kullanımı ve öğretmenlerin mesleki gelişimi gibi faktörler, STEM eğitiminin ülkeler ve bölgeler arasında farklı biçimlerde uygulanmasına neden olmaktadır (Zhan, Shen, Xu, Niu & You, 2022).

Eğitimin ilk kademesi okul öncesinden lise sonuna kadar bilim temelli teknoloji, matematik ve mühendisliği entegre bir yaklaşım olarak ele alan STEM (Bybee, 2010)'e olan ilgi, tüm ülkelerin ekonomik kalkınma hedefleri ve rekabet gücünü artırma ihtiyaçları doğrultusunda artmıştır (Çorlu, Capraro & Capraro, 2014). STEM yaklaşımı ABD, Çin, İngiltere, Kore başta olmak üzere çeşitli kıtalardaki ülkeden ilgi görmüştür (Herdem & Ünal, 2018). Okullardaki STEM eğitimi ile K12 sistemindeki çocuklar tarafından mühendisliğin

tanınırlığı artmaktadır. Mühendislik meslekleri doğrudan problem çözme becerileri ve yenilik ile ilgili olması nedeniyle okulların daha çok STEM eğitimine yer vermesi gerekmektedir (Bybee, 2011). Ülkeler gerçekten yenilikler ile ilgileniyorsa STEM+A eğitimi bunun için bir fırsat olarak görülmektedir.

Çocuklardan sosyal beceriler kazanmaları, etkili iletişim kurmaları ve estetik değerlere sahip olmaları beklenmektedir. Bu beceriler, onların kişisel ve akademik gelişimleri için son derece önemlidir. Ancak, çocukların sadece temel disiplinlere ait bilgileri edinmeleri durumunda bu beklentilere ulaşmaları mümkün olmamaktadır. Bu durum, eğitim sistemlerinde bazı yeniliklerin gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle, STEM eğitimine Sanat (Art) eklenerek STEM+A modeli geliştirilmiştir (Herdem & Ünal, 2018). MEB (2016)' ya göre STEM+A farklı alanları bir araya getiren, disiplinler arası bir yaklaşım olarak tanımlanmakta ve çocukların çeşitli becerileri eğitim ortamında bir bütün olarak geliştirmelerine olanak tanımaktadır. STEM+A, bireylerin analitik düşünme becerilerini, yenilikçi yeteneklerini ve yaratıcı potansiyellerini artırmayı amaçlamaktadır. Aynı zamanda bu yaklaşım, iş birliğine dayalı keşif sürecini içeren proje tabanlı öğrenme yöntemlerini de kapsamaktadır. Gerçek yaşamla bağlantılı problemlerin çözümüne odaklanan problem temelli öğrenme ise bu modelin temel unsurlarından biridir. Bunun yanı sıra, çocukların yaparak yaşayarak öğrenmelerini sağlayan öğrenme yöntemleri de kullanılmaktadır. Bu yenilikçi yaklaşımlar, STEM+A eğitimini destekleyen önemli unsurlar arasında yer almaktadır. STEM+A eğitimi, anaokulundan üniversiteye kadar çocuğun tüm okul yaşantısını kapsamakta ve çocukların farklı becerileri geliştirmelerine olanak tanımaktadır. STEM+A yaklaşımı, eğitimde daha kapsamlı ve etkili bir gelişim sağlamayı amaçlamaktadır. Bu bağlamda, eğitimcilerin ve müfredat geliştirenlerin STEM+A modelini dikkate alması büyük önem taşımaktadır (Eral vd., 2021). İmir (2019) çalışmasında, öğretmenlerin STEM eğitimi alan çocukların üst düzey düşünme becerilerinin geliştiğini, problem çözme ve bilgiyi analiz ve sentez etmede daha başarılı olduklarını belirttiğini ortaya koymuştur.

STEM+A eğitimi; çocukların yaratıcılıklarını kullanarak problem çözme becerilerini geliştirmelerini, farklı disiplinlerde iş birliği yapmalarını, iletişim ve girişimcilik alanlarında etkin rol almalarını sağlayan, gerçek dünya sorunlarına yönelik uygulamalara dayalı bir eğitim yaklaşımıdır. Bu yaklaşımın aynı zamanda okul, çevre, ticari alanlar, kurum ve kuruluşlarla bağlantı kurmayı; ekonomik rekabet gücünü artırmayı ve STEM+A alanlarında okuryazarlığı geliştirmeyi hedeflediği görülmektedir (Hu vd., 2010).

STEM+A eğitimine okul öncesi eğitimden başlanması çok önemlidir. Uygun bir okul öncesi eğitim programı ile çocukların STEM+A hedeflerine ulaşması, becerilerinin geliştirilmesi teşvik edilmelidir (Simsar & Doğan, 2019). Yetişkinlerin alışkın olduğu doğa olaylarına ve teknolojik aletlere henüz yaşamın başında olan çocuklar, daha çok ilgi duymaktadır. Örneğin, hava tahmini için kullanılan gözlem ve teknolojik araçlar, çocukların ilgisini çekerek bilime merak duymalarını sağlamaktadır. Merak, öğrenme için kritik bir öneme sahiptir (Chesloff, 2013). Eğitim ortamlarında bulunan blok ve legolarla oynamaları mühendislik becerilerinin gelişimiyle birebir ilişkilidir. Tüm bunlar etraflıca değerlendirildiğinde STEM eğitiminin okul öncesi dönem için ne kadar önemli olduğunun önemi ortaya çıkmaktadır (Üret, 2019).

### 2.4.2. STEM+A Eğitiminin Faydaları

Çocukların kavramları öğreniminin en hızlı olduğu okul öncesi dönemde (Yaşar Ekici vd., 2017) STEM+A eğitimi iyi planlanmış bir eğitim programına entegre edilerek çocuklarla uygulanmalıdır (Uyanık Balat & Günşen, 2017; Üret, 2019). STEM+A eğitimi, çocukların ilgi alanlarına ve yaşam tecrübelerine dayanarak şekillendirilir. Bu yaklaşımda, merkezde yer alan disipline ilişkin kazanımların, en az bir başka STEM+A disipliniyle entegre edilerek hayata geçirilmesi esas alınmaktadır (Çorlu vd., 2014; Herdem & Ünal, 2018). Çocuklar bilişsel gelişimlerinin büyük bir oranını küçük yaşlarda kazanmakta ve eleştirel düşünme, bilimsel sorgulama becerilerinin bilişsel gelişimde etkisi olduğu görülmektedir. Kritik

dönem tanımından ziyade insan gelişiminde hassas dönemler olduğu ve bu dönemlerin çok daha iyi değerlendirilmesi gerektiği belirtilmektedir (Shonkoff & Deborah, 2000).

Çocuklar üzerinde gerçekleştirilen öğrenme araştırmaları, bağlama dayalı ve farklı disiplinleri kapsayan bütünleşik öğrenme sistemleriyle çocukların kavramları daha derinlemesine anlayabildiğini ve temel bilimsel kavramların, günlük yaşam durumlarından yola çıkarak oluşturulan bütünleşmiş problemler aracılığıyla öğrenmelerine katkı sağladığını ortaya koymaktadır (Fantuzzo, Gadsden & McDermott, 2011). STEM+A eğitim yaklaşımı, günlük yaşam problemleri ile kavramsal bilgileri ilişkilendirerek çocukların STEM+A disiplinlerinin doğasını anlamalarını desteklemektedir. Bu süreçte, çocukların gelişimsel düzeyleri dikkate alındığında, küçük yaşların karmaşık ve bilimsel temelli disiplinleri tamamen kavraması beklenmemektedir. Odaklanılan problemler aracılığıyla çocukların temel düzeyde bir merak ve fikir geliştirmeleri amaçlanmaktadır. STEM+A eğitiminin, çocukların erken yaşlardan itibaren öğrenme süreçlerine entegre edilmesi büyük önem taşımaktadır (Charette, 2014). STEM eğitiminin temellerini oluşturan merak, yaratıcılık, iş birliği ve eleştirel düşünme becerileridir. Bu nedenle, STEM+A eğitimi okul öncesi dönemde kazandırılmalıdır (Chesloff, 2013). Çünkü çocuklar 21. yüzyılın gerektirdiği bilgi ve becerilerle küçük yaşlarda tanışarak güçlü bir temel oluşturabilir. Aynı zamanda söz konusu alanlara ilişkin derin bir farkındalık geliştirmeleri desteklenmiş olur. Çocukların gelecekte daha da karmaşıklaşan ve birbiri ile ilişkisi artan teknoloji ve iş dünyasını anlamlandırmaları için eğitimin ilk basamaklarından itibaren sanat ve beşerî bilimlerle harmanlanmış STEM+A konuları üzerinde durulmalıdır (Charette, 2014). Bu sayede, çocuklara gelecekte dünyadaki sistemlerin işleyişi ve iş dünyası hakkında araştırmalar yapma ve daha doğru tespitler edinme olanağı sağlanmış olur (Çetin & Demircan, 2020). Ayrıca, temel kavramları eğlenceli ve etkileşimli bir şekilde öğrenmeleri, onların ilerleyen yıllarda STEM+A alanlarına yönelimlerini pekiştirmektedir (Uğraş, 2017).

Küçük yaşlarda çocukların STEM alanlarına olan ilgi ve yeteneklerini keşfetmek, ilerleyen yıllarda bu alanlara yönelmelerini teşvik eder. Eğitimcilerin, erken yaşta bu becerileri geliştirmek için çeşitli etkinlikler ve oyunlar aracılığıyla çocukların ilgisini artırmaları (Yaşar Ekici vd., 2017), yaratıcı düşünmeyi ve keşfetmeyi teşvik eden yöntemler kullanmaları, bu sürecin başarısı açısından büyük önem taşımaktadır (Uğraş, 2017).

Biyoloji, kimya ve fizik bilimlerinin sunduğu teorik bilgileri alarak, mühendislik ve matematiği birleştirip hayata değer katan çözümler oluşturulması beklenmektedir. Erken yaşta bilimsel okuryazarlığın kazanılması, bu hedefin gerçekleştirilmesi için kritik öneme sahiptir. Bu nedenle, çocukların gelişim süreçlerinin iyi anlaşılması ve bu süreçlere uygun eğitim ortamlarının sağlanması gerekmektedir (Yaşar Ekici vd., 2017).

Disiplinlerarası yaklaşım, çocukların öğrenme süreçlerini daha zenginleştirerek bilgilerini farklı alanlarda nasıl uygulayabileceklerini göstermektedir (Çetin & Demircan, 2020). STEM+A yaklaşımında, farklı disiplinler bir araya getirilirken gerçek yaşam problemleri üzerinden bağlantılar kurulmaktadır. Ele alınan konular, günlük hayattaki problemler ile ilişkilendirilir, böylece çocuklar okulda öğrendiklerinin pratikte nasıl uygulandığını görme fırsatı bulmaktadır. Bu, STEM+A eğitiminin önemli faydalarından biridir, çünkü çocukların öğrendikleri bilgilerin gerçek hayatta nasıl işe yaradığını anlamalarına yardımcı olmaktadır. Böylece eğitim süreci daha anlamlı ve etkili hale gelmektedir (Çetin & Demircan, 2020). STEM eğitim anlayışı, geleneksel öğretmen merkezli yaklaşımlardan farklı bir model sunarak, çocuklara problem çözme ve sorgulama temelli öğrenme deneyimleri sağlamaktadır. Bu öğrenme yaklaşımı gerçek yaşam bağlamında bütüncül ele almayı hedeflemektedir (Deniz, Kaya, Yeşilyurt, Newley & Lin, 2021). Çocukların STEM+A etkinlikleri ile günlük yaşamda karşılaştıkları sorunlara karşı sorumluluk alabilmeleri sağlanmaktır. Bu bağlamda etkinliklerde bilimsel yöntemin adımlarını ve çeşitli yaşam yeteneklerini teşvik etmek esastır (MEB, 2018a). STEM+A etkinlikleri, çocuklara sorunların çözümü için izlenmesi gereken yolları bulmayı ve sahip olduğu bilgileri etkili bir şekilde

kullanabilmeyi öğretmektedir. Bu şekilde, çocukların yalnızca teorik bilgiyle yetinmeyip, bu bilgileri günlük yaşamda hayata geçirme kabiliyeti de elde edeceği düşünülmektedir (Sarı & Yazıcı, 2019).

Çocukların merak duygusunu güdüleyen sorgulamaya yönlendiren bilimsel süreçler, bilimsel gerçeklere dair sorular, keşfedilmesi gereken kavramlar, STEM+A anlayışının temelini oluşturmaktadır. STEM+A uygulamalarında bir son nokta yoktur. Çocukların bir etkinliğe başladıklarında süreçte edindikleri bilgi ve deneyimler STEM+A eğitiminin en büyük faydalarından biridir (Çetin & Demircan, 2020). Çocuklar hayal gücünü kullanarak, merak ederek, sorular sorarak ve araştırmalar yaparak problemleri çözmeye çalışmaktadır. Çocuklar, hayatlarında deneyimledikleri olayları düşünür bu olayların olası nedenleri ve sonuçları arasındaki ilişkileri bulmaya çalışır. Bu gelişimsel dönem oldukça kritik olduğu için, fen ve doğa ile ilgili etkinlikler gerçekleştirilmesi önemlidir. Bu etkinlikler, çocukların bilimsel süreç becerileri basamaklarını öğrenmelerine, materyal kullanımını sağlamalarına ve düşünme yeteneklerini geliştirmelerine yardımcı olmaktadır (Akgündüz & Akpınar, 2018). STEM+A yaklaşımı, bilgi edinme sürecinde karşılaşılan problemlere bilimsel süreç becerileriyle çözüm bulmayı temel alan bir felsefedir. Bu yaklaşım sayesinde çocuklar, fen etkinlikleri ile problem çözme süreçlerini yönetmeyi öğrenerek, sonuca ulaşmak için etkili bir yol haritası oluşturabilmektedir (Avan, Gülgün, Yılmaz & Doğanay, 2019).

Bilimsel sorgulama becerisi, çocukların soru sorma, duyusal gözlemlerle veri toplama ve eleştirel değerlendirme yeteneklerini geliştirerek bilimsel kavramları anlamalarını desteklemektedir. Bu süreç çocukların farklı bakış açıları kazanmalarına ve bilimsel olaylar hakkında yorumlama becerilerini geliştirmelerine olanak tanımaktadır. Okul öncesi eğitimde öğretmenler, çocukların bilişsel olgunluklarına uygun etkinliklerle zengin ve etkili öğrenme ortamları oluşturabilir. Öğrenme sürecinde pahalı araç gereçler yerine basit materyallerin kullanımı da çocukların kavramları kolayca anlamalarını sağlamaktadır (Yaşar Ekici vd.,

2017). Bu nedenle yüksek ücretler ödemeden de okullarda STEM+A eğitimi verilebilmektedir.

STEM+A pek çok ülkede bir hükümet politikası haline gelmiş ve eğitim programlarında yerini almıştır. Dünyada her kıtada STEM+A eğitimine eğilim görülmektedir. Türkiye'de son yıllarda yayınlanan raporlarda STEM konusunda iş dünyası ile ortak hareket edilmesi gerektiği, dijital dönüşümler sayesinde daha da gerekli olduğu ve okul öncesi eğitim kademesinden itibaren hayata geçirilmesi gerektiği belirtilmektedir (TÜSİAD, 2017). Belçika Flaman bölgesinde STEM eğitimine yönelik farkındalık artmakta, öğretmen toplulukları ve STEM Akademileri aracılığıyla öğretmen eğitimleri düzenlenmekte, ancak tüm okullar bu yaklaşımı benimsememiştir. Hong Kong'da STEM eğitimi, yaşam boyu öğrenme ve rekabet gücünü artırma amacıyla teşvik edilmekte, 2015'te başlayan çalışmalar zorluklarla devam etmektedir. İrlanda, ulusal düzeyde STEM eğitimine odaklanmakta ve çocukların eğitim süreçlerinde süreklilik sağlamayı amaçlarken uluslararası değerlendirmelerdeki performansını iyileştirmeye çalışmaktadır. Kanada ise STEM mezunlarının niceliğini ve niteliğini artırmaya, teknolojik donanımı yaygınlaştırmaya ve kritik düşünme becerilerini geliştirmeye odaklanmaktadır. Bununla birlikte, STEM iş gücü ihtiyacının büyük oranda göçmenler tarafından karşılandığı belirtilmektedir (Arslan & Arastaman, 2021). Ülkelerin küresel güçteki konumu, bilgi ve teknoloji üretimine dayalı inovasyon başarılarıyla belirlenmekte, Güney Kore'nin dönüşümü bunun çarpıcı bir örneğini oluşturmaktadır (Ercan, 2014). Teknoloji ve bilişim alanlarında çalışacak yetişmiş personele gereksinim duyulmaktadır. Son yıllarda yenilenen öğretim programlarının, 21. yüzyıl eğitimi için öğrenme ve düşünme becerilerini, değerler eğitimini, teknolojik gelişmeleri, küreselleşmeyi ve ölçme değerlendirme yaklaşımlarını kapsayan kapsamlı bir dönüşümü hedeflediği görülmektedir (Gelen, 2017). Farklı ülkelerin ve araştırmacıların yapmış oldukları çalışmalar sonucunda ortaya çıkan bir dizi beceri sıralamasından sonra (Atış Akyol & Aşkar, 2022) bu becerileri aynı çatı altında toplayan "21. Yüzyıl Becerileri için Ortaklık (Partnership for 21st Century Skills)" kamu özel kuruluşunun sınıflandırması dünya

genelinde kabul görmüştür. 21. yüzyıl eğitimi, çocukların temel disiplinlerin yanında ve küresel farkındalık, finansal okuryazarlık, bilgi ve medya okuryazarlığı, yaşam ve kariyer becerileri gibi disiplinlerarası temaları öğretmeyi hedeflemektedir. Bu amacı destekleyen disiplinlerarası entegre edilmiş bir eğitim sistemi gerekmektedir, STEM+A eğitimi bu fırsatı sağlamaktadır (Battelle for Kids, 2023).

Yapılan bir çalışmada okul öncesi öğretmenlere "STEM eğitim yaklaşımının yararları nelerdir?" diye sorulmuş ve cevapları incelendiğinde STEM eğitim yaklaşımının çocuklarda 21. yy. becerilerini geliştirdiğini belirtmişlerdir (Uğraş, 2017). Metin, Güler ve Çevik (2023) yaptıkları çalışmada öğretmenlerin STEM eğitimi kazanımları ile 21. Yüzyıl becerileri arasındaki ilişkinin çok güçlü şekilde iç içe geçmiş olduğunu söylediklerini belirtmiştir.

21. yüzyılın ihtiyaçlarına uygun bir şekilde, STEM+A eğitimi; ekip çalışması, analitik düşünme ve sorun çözme gibi becerilerin gelişimini hedefleyen bir yaklaşımı içermektedir. Okullarda yaratıcı yeteneklere sahip çocuklar için uygun bir alan oluşturan STEM+A eğitimi bu çocukların çağın gerekliliklerine uygun donanıma sahip olması için elverişli bir ortam sunmaktadır (İRobot, 2024). Çocukların STEM+A kavramları ile erken yaşta etkileşim kurması için yeni teknolojilerden faydalanılabilmekte, geliştirilen uygulamalara bilgisayar ve tablet kullanımı ile ulaşılabilmektedir (Alade, Lauricalle, Beaudoin Ryan & Wartella, 2016). Çocuklar için soyut olan kavramlar, kullanılan teknolojiler sayesinde somut hâle gelmektedir. Okul öncesi dönemdeki çocuklar, somut deneyimlerle kavrayışlarını geliştirmekte ve derinleştirmektedir. Soyut olguların materyaller aracılığıyla keşfedilmesi, bilimsel düşünme becerilerinin gelişimini de desteklemektedir (Solis, Curtis & Hayes Messinger, 2017).

STEM+A eğitimi, çocukların sorunları etkili bir şekilde çözmelerine ve yaratıcılıklarını kullanmalarına olanak tanımakta, çocuk merkezli öğrenme ortamlarında gerçek dünya deneyimleri ile çocukları donatmayı amaçlamaktadır. Tüm çocukların bir bilim insanı, mühendis veya tasarımcı olmasına gerek olmasa da bu düşünme biçimlerini çocuklara

öğretmek büyük bir öneme sahiptir. STEM+A, çocukların sadece teorik bilgi edinmelerini sağlamaz, araştırma yapma, analiz etme ve yenilikçi çözümler üretme yeteneklerini de geliştirir. Ayrıca, öğrendiklerini pratiğe dökerek problemleri çözme fırsatı bulmaktadırlar. STEM+A, çocuklara sadece bilgi vermekle kalmayarak; onları aktif birer katılımcı olarak hayata hazırlamaktadır (Eral vd., 2021).

Sanatı ve bilimi birbirine bağlayan öğrenme modellerinin en etkili ve yenilikçi bağlantı yapıları olduğu bilinmektedir (Mishra & Henriksen, 2013; Root Bernstein, 2004). Çocuklarda yaratıcılığı teşvik etmek için STEM'e A yani Art (Sanat) entegre edilmelidir. Sanat ve mühendislik genellikle birbirine zıt kabul edilir, ancak uygulamada sanatçı olmak için teknik yeterlilikler ve yetkin bir teknisyen olmak için de sanatsal beceriler gerekli görülmektedir (Boy, 2013).

Sanatın STEM'e entegrasyonu, çocukların farklı disiplinlerde öğrendikleri bilgileri görselleştirmelerinde çok faydalı olmaktadır. Çocuğun öğrendiklerini, çizdiği resimler, bestelediği bir şarkıyla ya da bir dans ile ifade etmesini mümkün kılmaktadır. Sanatın entegrasyonu görselleştirme sayesinde çocukların bilgileri uzun süreli hatırlamalarına yardımcı olmakta ve bilginin kalıcılığını artırmakta, bilişsel gelişime fayda sağlamakta ve etkinlikleri daha etkili ve eğlenceli hale getirmektedir (Rinne, Gregory, Youn & Hardiman, 2011). Bu, gelecekte mühendislik alanında kariyer yapacak çocuklar için büyük önem taşımaktadır. STEM+A eğitimi alan bir çocuk, köprüleri yalnızca bir metal yığını olarak görmekten ziyade, onları estetik bir yapıya dönüştürebilmektedir. Erken çocukluk eğitim programları, çocukların yaratıcılıklarını ve hayal kurma becerilerini geliştirmeyi hedeflemektedir. Drama ise, çocuklara çeşitli problemlere yönelik çözüm üretme yeteneği kazandıran etkili bir yöntem sunmaktadır (Çilengir Gültekin, 2019).

Araştırmalar, çocukların aktif öğrenimini desteklemek için görsel, işitsel ve kinestetik yöntemlerin etkili olduğunu göstermektedir. Sanat, çocukları gözlemleme, dinleme ve hareket etme yoluyla öğrenmeye teşvik ederek çeşitli bilgi edinme yolları sunmaktadır.

Sanat entegrasyonu, çocuk başarısını artırırken yaratıcılığı da desteklemektedir. STEM uygulamalarıyla birleştirilen sanat, öğretmenlere etkili öğrenme deneyimleri sunarak çocukların farklı disiplinleri anlamalarına yardımcı olmaktadır. Ayrıca, STEM eğitimi, öğrenmeyi yapılandırıcı bir süreç olarak tanımlayarak çocukların tasarlama ve analiz etme becerilerini geliştirmektedir (Simsar & Doğan, 2019). Bugünün dünyasında, bireylerin üretici olmaları beklenmekte, alanında yeterli bilgiye sahip olmalarının yanı sıra özellikle mühendislik alanında yetkin olmalarını gerektirmektedir. STEM eğitimi, doğrudan öğrenmeyi teşvik etmesi, çocukları hedeflerine ulaştırması ve edinilen bilgilerin yeni ve farklı problemlerle ilişkilendirilmesine olanak tanıması açısından önemli bir özellik taşımaktadır (Akbaba, 2017).

Fan ve Cai (2020) yaptıkları çalışmada, yaratıcı bir öğrenme ortamının çocukların öğrenmeye yönelimini artırdığını, zihinsel bağlantılarını geliştirdiğini ve öğrendiklerini somut yollarla gösterebildiklerini tespit etmişlerdir. Okullarda yaratıcı öğrenme ortamlarının oluşturulmasının çocuklarda odaklanmayı artırarak üretim becerilerini geliştirdiğini belirtmişlerdir.

Okuryazarlık kavramı bir disipline ait becerilerin, kavramların ve sembollerin öğrenilip uygulamaya konmasıdır. Okuryazarlık kavramı için okul öncesi yaşlar kritik bir öneme sahiptir çünkü karşılaşılan bilgiler arttıkça bilgiyi kategorize etmeyi ve özümsemeyi sağlayacak bilgi okuryazarlığının önemi artmaktadır (Yaşar Ekici vd., 2017).

Çocuklar, basit materyaller ile tasarım yapmayı, çevrelerindeki nesneleri parçaya ayırarak içindekileri görmeyi, makinelerin çalışma şekillerini incelemeyi seven doğuştan mühendis özellikleri taşımaktadır. Çocuklarda hâlihazırda var olan bu becerilerin eğitim ortamlarında program dâhilinde geliştirilmesi gerekmektedir (Akgündüz & Akpınar, 2018). STEM+A eğitimindeki mühendislik disiplininde çocukların çözüme ulaşmasından çok çözüme ulaştıkları yollar önemlidir. Tasarım sürecinde günlük hayat bağlantıları çocukta bilimsel farkındalığın artmasını sağlamaktadır (Haury, 2002). STEM+A etkinliklerindeki

mühendislik, çocukların keşif ve problem çözmede kullandıkları yöntemdir. Çocuklar tasarım sürecinde ihtiyaç analizi yapmayı, süreci yönetmeyi, yeni ürün elde etmeyi ve değerlendirme yaparak gerektiği durumlarda süreci başa sarmayı ve adım adım ilerlemeyi öğrenmektedir. Tasarım sürecindeki amaç, çocukların akla dayalı seçimler yapması ve kararlar alarak çözüme ulaştıracak yollar geliştirebilmesidir (Roth, 1998).

Yalçın ve Çakır (2022) çalışmalarında, mühendislik çalışmalarının çocuğun zihinsel gelişimini desteklediğini belirtmişlerdir. Öğretmenlerin, mühendislik tasarımının Türk eğitim sistemine uygun olduğunu belirttiğini ancak uygulanmasında zaman ve materyal teminine dayanan zorlukların yaşandığını tespit etmişlerdir. Çalışmada mühendislik tasarım sürecinin aşamalarından olan ürünü test ederek güncellemeler yapma adımında öğretmenlerin zorluk yaşadığını ifade etmişlerdir.

Mühendislik tasarım süreci, STEM+A eğitiminin gerçek yaşamla bağlantı kurma ilkesini destekleyen etkili bir pedagojik araçtır. Çocuklar, ipler ve makaralar kullanarak oyuncakları kaldırmak, kuleler ve rampalar inşa etmek ya da tasarlayacakları ürünün çizimini yapmak gibi etkinliklerle oyunları sırasında mühendislik becerileri sergilemektedir (Güldemir & Çınar, 2021). Aynı zamanda çocuklar, karşılaştıkları bazı problemlere yönelik çözümler üretebilir. Bir rampa kurarak tekerlekli bir oyuncağı sınıf içerisinde hareket ettirebilir; bu süreçte matematiksel ölçümler yapabilir ve rampaya ekleyeceği teknolojik özellikleri planlayabilirler (Zacharia vd., 2012). STEM+A eğitimi kapsamında, okullarda çocukların ilgi alanlarına yönelik farklı atölyelerin kurulması; öğrenmenin kalıcılığını artırmakta, çocukların yaparak ve yaşayarak öğrenme sürecini desteklemektedir (Uluyol & Pehlivan, 2019).

STEM+A temelli oyunlar, çocuklarda düşünme, öğrenme ve akıl yürütme becerilerinin gelişimi için en uygun oyun türlerinden biridir. Kavramsal gelişim, çocukların dikkatini çeken deneyimlerle başlamaktadır. Bir çocuğun kum havuzunda oynarken kumun akışını fark etmesi, onun için dikkat çekici bir deneyimdir. Çocuklar keşfettikçe soru sormaya

başlar; bu da öğrenme süreci için önemli fırsatlar sunmaktadır (Vurucu Şahin & Şahin, 2020). Bir çocuğun, güneşli bir günde yüksek bir ağacın dalında duran ayvaya ulaşmak istemesi, farklı bir örnek teşkil etmektedir. Öğretmen, bu problemi diğer çocukların da dikkatine sunarak çeşitli çözüm yolları önermelerini sağlar. Ardından, birlikte bir STEM+A uygulamasına yönelik çalışmalara başlarlar. Çocukların gerçek yaşam problemleri üzerinden oluşturulan STEM+A etkinlikleri, bilimsel düşünme becerilerini geliştirmeye katkı sağlamaktadır. Erken STEM+A uygulamaları, erken çocukluk eğitim ortamlarında oyunun doğal bir parçası olarak, çocukların fen kavramlarıyla karşılaştıkları mühendislik tasarım süreçlerini içeren ve basit malzemelerle çözümler ürettikleri etkinliklerdir (Zacharia vd., 2012).

Mühendislik tasarım sürecinin adımlarının STEM+A etkinliklerinde uygulanması farklı bir öğretim yöntemi sunmaktadır. Yöntemin adımları ise şu şekildedir; çocukların sorunu tanımlaması, soruna yönelik bilgi toplaması ve toplanan bilgilerin analiz edilmesi, çözüm için kriterlerin belirlenmesi, çözüm yollarının çeşitlendirilmesi ve ürün prototipinin oluşturulması, belirlenen çözümler arasından uygun olanın seçilmesi ve sonucun değerlendirilmesi şeklinde sıralanmaktadır (Simsar & Doğan, 2019). Yaman ve Aşılıoğlu (2022) çalışmalarında öğretmenlerin mühendislik tasarım süreci aşamalarını planlarında nasıl yer verecekleri konusunda yetersizlik hissettiklerini ortaya koymuştur, öğretmenlerin mühendislik tasarım sürecinin aşamalarına hâkim olmaları ve örnek etkinlik planlarını incelemelerinin STEM+A çalışmalarının okullarda uygulanmasının artmasında önemli olduğu görülmektedir.

Çocukların bilimsel okuryazarlığını geliştirmenin yanında matematik okuryazarlığının geliştirilmesi de kritik bir önem taşımaktadır. Çünkü teknoloji okuryazarlığı ve mühendislik okuryazarlığı için çocuğun temel matematik kavram bilgisinin ve matematiksel becerilerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Çocuğun matematik okuryazarlığı geliştirilirken kavram öğretiminde ve beceri kazanımında soyut kavramlar yerine okul öncesi gelişim dönemi

dikkate alınarak somut nesnelerin kullanılması, aktif katılımının gerçekleşebileceği eğitim ortamlarının oluşturulması önemlidir. Çocuğun materyaller ile dokunarak, koklayarak farklı duyulara da hitap edecek şekilde düzenlenen ve öğrendiklerini deneyebileceği, tekrar edebileceği ortamlar nitelikli matematik eğitiminin sağlanmasında etkilidir. Günlük yaşamın içerisinde matematik okuryazarlığını destekleyecek fırsatların oluşturulması, çocuğun gözlemleme ve özgürce keşfetmesine fırsat sağlanması önemlidir (Yaşar Ekici vd., 2017).

Çocukların kavram öğretiminde ve okuryazarlık becerilerinin gelişiminde teknolojinin aktif kullanıldığı görülmektedir. İnternet, artık her alanda vazgeçilmez bir kaynak olarak var olmaktadır. Eğitimde teknolojinin kullanımı bilgiye ulaşımı hızlandırmakta ve çocukların somut olarak süreci deneyimlemesi sayesinde öğrenmelerine destek olmaktadır (Özen Altınkaynak, 2019). Fen ve matematik disiplinlerinin birlikte işe koşulması teknolojinin gelişmesini desteklerken aynı zamanda teknoloji de bu disiplinlerin kavranmasında kolaylık sağlamıştır (Akbaba, 2017). Teknolojinin gelişmesinde mühendislik, matematik ve fen bilimlerine ait bilgi süreçleri kullanılmakta ve insanların yaşam standartlarını geliştirmede teknolojiden faydalanılmaktadır (Yıldırım, 2019). Bu nedenlerle bu disiplinlerin entegrasyonu önem kazanmaktadır.

### 2.4.3. Okul Öncesi Eğitim Kurumlarında STEM+A Eğitim Ortamlarının Özellikleri

Türkiye'de, yeni doğandan başlayarak, altı yaşına kadar gelmiş çocukların eğitim gördüğü kurumların tümüne okul öncesi eğitim kurumu denilmektedir. Millî Eğitim Bakanlığının oluşturduğu eğitim sisteminde çocukların program amaçlarına ulaşmasında fiziksel ortamın ve donanımın düzenlenmesinin gerektiği belirtilmektedir (Babaroğlu, 2018). Fiziksel eğitim ortamının programın içeriği ve amaçlarıyla tutarlı olması ve çocuğun öğrenmesinde etkisi olan diğer tüm faktörlerle de iş birliği içinde düzenlenmesi gerekmektedir. Can Kumdakcı ve Beyhan (2019); çalışmalarında eğitim ortamlarındaki değişimle birlikte öğrenme

ortamlarında bulunması gerekenler; esneklik, sürdürülebilirlik, kullanım açısından çoğula hitap eden, güvenli ve emniyetli, maddi desteği alternatif yollardan edinebilen mekânlar olarak ele alınmıştır.

Okul öncesi eğitim kurumlarında STEM+A eğitiminin uygulanmasında, sınıfların tasarımı, çocukların araştırma ve keşif yapmasına olanak sağlamalı, içerdiği materyaller problem çözme becerilerini geliştirmelerini desteklemelidir (Özgök, 2019). Cao ve arkadaşları (2024), STEM eğitiminde sınıf ve okul donanımının önemini ortaya koymuştur. STEM sınıflarının ve eğitim araç gereçlerinin çocukların deneme yanılma yaparak becerilerini ve yaratıcılıklarını geliştirdiğini ve disiplinler arası bilimsel bilgilerini artırdığını belirtmişlerdir. Çalışmada, STEM sınıflarında çocukların malzemelerle buluşarak ilk elden deneyim sağlayabileceği, kapsamlı ve standart bir donanım oluşturulmasının gerekliliği ortaya konulmuştur. Kullanılacak araç gereç ve materyallerin eğitim müfredatının hedeflerine uyumlu ve uygulamalı eğitimi destekleyen bir yapıda olması gerektiği de belirtilmiştir. Gülden ve arkadaşları (2023), okullarda STEM eğitim ortamlarında uygun araç gerecin çocukların merakını ve keşif yapma isteğini artırarak öğrenme süreçlerini destekleyeceğini belirtilmişlerdir.

Erişilebilir materyallerin kullanıldığı, yaratıcı bakış açısıyla problemlerin ele alınabildiği eğitim ortamları önemlidir. Çocuklar, belirli sorunlara yönelik tasarımlar geliştirip bunları eğitim ortamında test ederek çözümler üretebilmektedir. Örneğin, çocuklar tekerlekli arabalar için bir rampa tasarlayabilir. Bu tasarım aşamasında, matematiği kullanarak bir eğim oluşturup, rampa uzunluğunu düzenler ve fizik kullanarak rampadan arabanın kaymaması için pürüzlü bir yüzey oluşturabilirler, rampanın etkinliğini artırmak için sensörler ekleyerek farklı teknolojiler üzerinde çalışmalar yapabilirler (Çetin & Demircan, 2020). Son yıllarda çocukların, yaratıcılık seviyelerindeki dikkate değer düşüşün nedenlerinden biri de yapılandırılmamış oyunlarla ve artık materyallerle daha az etkileşim halinde bulunmasıdır. Bunun üstesinden gelmek için tasarım düşüncesinin eğitimle

birleştirilmesi gerekmektedir. Tasarım yapma, çocuğun yaratıcılığını artırırken, farklı disiplinlerin arasındaki bağlantıyı görerek daha bütünsel bir bakış açısına sahip olmalarını sağlamaktadır (Arizona State University, 2024). STEM+A eğitimi için uygun oyuncaklar ve materyaller, çocuklara el becerileri ve temel matematik kavramları gibi konularda pratik yapma fırsatı sunmalıdır. Bloklar, dişli sistemler, deney setleri ve yapbozlar gibi materyaller bu kategoriye örnek olarak verilebilmektedir (Altay, 2018).

Okul öncesi eğitimde, okul bahçelerinin eğitim ortamı olarak kullanımı büyük bir öneme sahiptir. Bitki çeşitliliği ve hayvan türü örneklerinin bulunması, çocukların STEM+A deneyimlerini kazanmaları için fırsatlar sunmaktadır. Mevcut durumda okul bahçelerinin nitelikli bir şekilde tasarlanmasına yönelik bir eğilim bulunmaktadır. Bu bahçelerde bitki yetiştirme alanları, hayvan bakım bölümleri, trafik eğitim alanları ile kum ve su havuzları gibi çeşitli düzenlemelere yer verilebilmektedir. Bu alanlarda, matematik, mühendislik ve fen bilimleri becerilerinin gelişimini destekleyen birçok etkinlik gerçekleştirilebilmektedir (Kurşunlu, 2018). STEM+A etkinliklerinde oyun temelli çalışmalara örnek olarak; doğa gezileri, yemek hazırlama faaliyetleri, deneysel çalışmalar, geri dönüştürülebilir malzemelerle kullanışlı ürün tasarımı, keşif turları ve suyla yapılan oyunlar verilebilir (Keramete Gözcü, 2019).

Okul öncesi eğitim kurumlarında okul bahçeleri, çocukların öncelikle temiz hava alma ve oyun oynama ihtiyaçlarını karşılayan günlük rutinlerin vazgeçilmez bir parçasıdır. Çocukların açık alanda yaptığı çeşitli faaliyetlerle her alandaki bütünsel gelişimlerinin daha iyi gerçekleştiği bilinmektedir. Çocukların sosyal ve bilişsel gelişimleri için açık hava oyunları çok önemlidir. Duyuları aracılığıyla duygularını düzenlemelerine, zihinlerini harekete geçirmelerine fırsat vermektedir (Wyver, 2024). Çocuk dostu okullar oyunu merkeze alarak tasarlanmış yapılardır (Şenalp & Çınar, 2022). Aynı zamanda bu mekânlar çocuk için çok kritik öğrenme merkezleridir. Çocuk, daha ensek bir ortamda kendi hızında öğrenme deneyimi yaşamaktadır. Okul bahçeleri çocukların araştırma becerilerini

geliştirecek, sanat çalışmaları yapabilecekleri alanlar içermeli ayrıca hareket ederek oyun oynayabilecekleri genişlikte olmalıdır. Çocukların yeni arkadaşlıklar kuracağı oyun parkları, bir grubun üyesi olduğunu hissedeceği kuralları içselleştireceği ortamlardır. Çocukların hayvan bakımı yapabileceği ve farklı hayvanları tanıyabileceği hayvanat bahçesi ve bitki yetiştirerek gözlemleyebileceği uygulama bahçesi, içerisinde deneyler yaptıkları bir kum havuz alanı, çocukların dinlenmesini ve eğlenmesini desteleyecek çocuk dostu geniş çimenli bahçe pek çok eğitsel STEM+A planı uygulanabilecek ortamlardır. Okul öncesi eğitim kurumlarında bahçe çok önemlidir, bahçesi olmayan okullar eğitim programının bazı hedeflerini gerçekleştirememektedir (Altay, 2018).

Okul mimarisinde önemli isimlerden mimar Herman Hertzberger'e göre okullardaki her alan çocuğun öğrenmesinde önemlidir ve öğrenmeyi destekleyecek nitelikte düzenlenmelidir. Koridorlar, açık alanlar, bahçe, okul girişi tüm bu alanların hepsi çocuğun öğrenmesinin devamı niteliğindedir. Çocuk sadece sınıfta değil okulun tümüyle etkileşim halinde olmaktadır. Sınıflardaki çalışma alanlarının çocuğun hem bireysel hem de akranları ile birlikte çalışabileceği biçimde tasarlanmasının önemini ortaya koymaktadır (Al Şensoy, 2019). Çocukların doğayı tanıması ve keşfetmesi için kurumların, açık hava etkinliklerine sistemli olarak zaman ayırması ve eğitim programına dâhil etmesi gerekmektedir. Fen ve matematik becerilerinin okulda uygun ortamlar sağlanarak geliştirilmesi çocukları hayata hazırlamaktadır. Çocukların kısıtlanmadan malzemelere dokunarak ve etkileşim kurarak geçirdikleri öğrenme deneyimleri kalıcı izler bırakmaktadır (Alat, Akgümüş & Cavalı, 2012). Yalçın ve Tantekin Erden (2021), Türk öğretmenlerin çocukları genelde sadece iyi havalarda açık hava etkinliklerine çıkardıklarını tespit etmişlerdir. Çalışmanın sonucuna göre bu durumun nedeni, ebeveynlerin hassasiyetinin yanında okul bahçesindeki donanım ve malzemenin yetersizliği olarak belirtilmiştir. MEB'in güncel okul öncesi programlarında çocukların eğitsel ihtiyaçlarına yönelik olarak bireysel ya da büyük ve küçük grup etkinlikleri yapılacak alanların planlandığı görülmektedir. Bahçe ve açık alanlar bu planlarda yer almaktadır (MEB, 2013). Bu bağlamda Radmard, Karataş ve Öksüz Gül (2021)'ün

yaptıkları araştırma da benzer bulgular taşımakta Türkiye'de okul öncesi etkinliklerin çoğunun sınıf içerisinde kapalı alanlarda gerçekleştirildiğini ortaya koymaktadır.

Norveç'te çocukların yeşil alanları kullanımını etkileyen faktörlerin incelendiği ve 54 yeşil alanın değerlendirildiği araştırmada, çocukların yeşil alan kullanımını etkileyen beş temel unsur oyun oynayabilme, sosyalleşme, keşif, biyolojik çeşitlilik ve erişilebilirlik olarak belirlenmiştir. Bu bulgular, çocuk dostu yeşil alanların planlanması sürecinde çocukların ihtiyaçlarının dikkate alınması gerektiğini göstermektedir. Aynı zamanda, yeşil alanların eğitim amacıyla da kullanılabileceği göz önünde bulundurularak, okul ve yerel yönetimlerin planlama süreçlerinde çocukların görüşlerine yer vermesi gerektiği vurgulanmıştır. Biyolojik çeşitliliğin zengin olduğu alanların çocuklar üzerinde olumlu etkileri olduğu belirtilmiş; bu bağlamda, doğayla etkileşimi teşvik eden ve öğrenmeyi destekleyen kamusal alanların şehir planlamasında öncelikli hale getirilmesi gerektiği ifade edilmiştir (Korkou, Montalvan Castilla, Tarigan & Sageidet, 2025).

STEM+A sınıflarında temel unsurlar, uygun malzemelerin edinilmesi ve uygun müfredatın belirlenmesidir. Öğretmenler STEM+A eğitimi için uygun maliyetli ve tüm okul öncesi kurumlarında olan malzemeleri kullanabilmektedir. Önemli olan müfredatta STEM+A eğitimine uygun kazanımların seçilerek işe koşulmasıdır. STEM+A uygulamalarının doğası gereği çocukların işbirlikçi çalışmalar yapmasına olanak sağlayacak ortamlar gereklidir. Çocukların masaları ayırıp, birleştirmeleri gerekebilir. Bu nedenle zemin ve mobilyalar buna uygun seçilmelidir. Çocukların farklı disiplinlerden kaynaklar bulabileceği basılı yayınlar ya da dijital kaynaklar, STEM+A projelerini uygulamada kullanılmaktadır. Bu nedenle çocukların ulaşabileceği bir alanda bir STEM+A Kütüphanesi hazırlanmalıdır. STEM sınıflarında mobilyalar esnek olmalı, malzemeler doğru şekilde organize edilerek çocukların kolaylıkla ulaşabileceği şekilde düzenlenmelidir. Bu sınıflar çocukların birlikte çalışmalarına deneme yanılmalar yapmalarına fırsat sağlamalıdır. Teknolojiye ulaşımı olmalı ve dijital kaynaklara erişim sağlamalıdır (Kid Spark Education, 2024).

STEM temelli öğrenme ortamlarında dijital uygulamaların etkili kullanımı, özellikle küçük yaş grubuyla yürütülen sanal etkinliklerde eğitimcilerin tutum ve motivasyonlarıyla yakından ilişkilidir. Bu kapsamda yapılan bir çalışmada, halk kütüphanelerinde görev yapan çocuk kütüphanecilerinin sanal hikâye anlatımı etkinliklerine tutumları incelenmiş; STEM eğitiminde dijital içeriklerin benimsenmesi ve uygulanmasında eğitici bireylerin tutumlarının kritik bir rol oynadığını ve etkili uygulamalar için sadece teknik altyapının değil, pedagojik yaklaşımların da desteklenmesi gerektiği tespit edilmiştir (Joo, Cahill, LeFebvre, Garcia & Cole, 2025).

STEM+A uygulamalarında malzeme ve materyal listeleri değerlendirilirken küçük yaş çocukları için gelişimsel ihtiyaçlarıyla uyumlu yaşlarına uygun seçenekleri tercih etmek önemlidir. Okul öncesi dönem çocuklar için dokunsal malzemelere ve basit araçlara odaklanmak gerekmektedir. Materyaller belirlendikten sonra organize edilmesi ve bölümlere ayrılarak düzen içinde konumlandırılması çocukların gerekli materyale ulaşım sağlaması açısından önemlidir. Kaynak koleksiyonlarının sürdürebilirliği açısından maliyeti düşük ve ulaşımı rahat seçenekler değerlendirilmelidir. Pahalı materyaller için çocukların düzenleyeceği kermesler gelir kaynağı olarak düşünülmektedir. Yerel yönetimler, bağışçılar ve aileler ile görüşmeler yapılması ve iş birliği sağlanması, hibe programlarının takip edilmesi materyal temininde öğretmenlere yardımcı olmaktadır (SAM Labs, 2023). Yaman ve Aşılıoğlu (2022), öğretmenlerin STEM etkinliklerine yönelik materyal algısındaki olumsuz tutumu ortaya koymuştur. Öğretmenler STEM çalışmalarının pahalı ve ulaşılması zor malzemeler ile yapılacağını düşünmektedir. Oysaki pek çok STEM+A etkinliği artık materyaller ve sınıflarda bulunan standart malzemeler ile yapılabilmektedir.

STEM+A sınıflarında kullanılan materyallerin ve araç gerecin, özellikle küçük yaş gruplar ile çalışılırken dikkatli kullanılması ve öncelikle çocukların sağlığı için güvenlik önlemlerine dikkat edilmesi gerekmektedir. Yapılan deneylerde kullanılan mum, sprey gibi yanıcı maddeler, kullanılan kesici delici aletler, yutulmaması ve solunmaması gereken maddeler,

teknolojik araçların çalışmasını sağlayan priz, pil gibi güç kaynaklarının tamamı bir yetişkin rehberliğinde ve gözetiminde kullanılmalıdır. Çocuklarda bir güvenlik kültürü oluşturmak için STEM+A etkinliklerinin kontrollü ve güvenli bir ortamda eğitimci sorumluluğunda yapılması gerekmektedir (STEM Sports, 2023).

Okul öncesi eğitim kurumlarında STEM+A uygulamaları için sınıf donanımının uygunluğu, son yıllarda oldukça önem verilen bir konudur. Bunun nedeni, STEM eğitiminin giderek önem kazanması ve çocuklara bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik konularını küçük yaşlardan itibaren öğretmeye başlamanın öneminin fark edilmiş olmasıdır. Okul öncesi eğitim programlarının etkililiği çocuklara sağlanan öğrenme ortamının kalitesiyle yakından ilişkilidir. Bu nedenle okul öncesi eğitim kurumlarının STEM öğrenimini kolaylaştıracak uygun kaynaklarla donatılması büyük önem taşımaktadır.

### 2.4.4. Okul Öncesi Öğretmeninin STEM+A Eğitimine Yönelik Rol ve Sorumlulukları

Çocuklar doğal merakları sayesinde okullarda verilen bilim eğitimine doğuştan hazırdır. Tıpkı ailelerin çocukları bilim konusunda meraklarını söndürmeyecek şekilde evde desteklemesi gerektiği gibi okul öncesi öğretmenleri de okullarda çocukların öğrenme hevesini sürdürecek etkinlikler planlamalı ve çocukların yaşına ve ilgisine uygun eğitim ortamları oluşturmalıdır. Çocukların günlük aktivitelerini gözlemlemek iletişim başlatma noktasında öğretmenlere pek çok ipucu verebilmektedir (Simsar & Doğan, 2019). STEM+A eğitiminin okullarda uygulanması ve sürdürülmesi içim öğretmenlerin bu konuya yatkın olması, farkındalık düzeylerinin ve yönelimlerinin olması, STEM+A disiplinlerine ait bilgilerinin olması ve kendilerine güven duymaları gerekmektedir (Yaman & Aşılıoğlu, 2022).

Okul öncesi eğitim programındaki kazanımlar, okullarda STEM+A etkinlikleri için plan hazırlarken kullanılabilmektedir. Ayrıca öğretmenler sınıflarda farklı öğrenme merkezleri

ekleme esnekliğine sahiptir. Bu nedenle öğretmenler STEM+A etkinliklerine uygun merkezler veya öğrenme alanları oluşturarak okullarda rahatlıkla uygulama yapabilmektedir. Erken çocuklukta STEM+A eğitimi için okul öncesi öğretmenlerinin rolü çok önemlidir. Çünkü çocuğa uygun eğitim yöntem ve tekniklerini farklı disiplinlerle harmanlamak ancak öğretmenin STEM+A etkinlikleri konusunda isteği ve çabası ile mümkün olmaktadır. Okul öncesi öğretmenleri STEM+A disiplinleri konusunda bilgi sahibi olmalı, kendilerini bu disiplinlere ait konularda geliştirmeyi sürdürmelidir (Whitebook & Ryan, 2011). Bilim eğitimleri okullarda sadece deney yapma olarak düşünülmektedir. Oysaki çocuğun sürece aktif katılımı, bilimsel süreç becerilerini kullanımı, sorgulama, veri toplama gibi adımların olmadığı görülmektedir (Güvenir & Türkmen, 2021). Öğretmenler çocuklarla bilim çalışmaları yapmak için fazladan zaman ayırmalı ve farklı disiplinleri de işe koşmalıdır (Worth & Grollman, 2003). Öğretmenlerin STEM+A eğitimini uygulamalarındaki temel zorluk kendilerini bu tür etkinliklere hazırlamaları ve bilgi kapasitelerini artırmaları olarak görülmektedir. Öğretmenler girişimlerde bulunarak hazırbulunuşluklarını artırmalı ve erken çocuklukta STEM+A çalışmalarına sınıflarında yer vermelidir (Huong vd., 2022).

Çocukların erken yaşlarda STEM+A ile tanışmaları bilim alanlarında gelişim göstermelerini desteklemektedir. Aynı zamanda teknolojinin eğitimde kullanılması, çocuklarda doğru teknoloji kullanım alışkanlıklarının oluşumunu da desteklemektedir. Teknolojiyi doğru kullanmanın yanı sıra, çocukların soruşturma yapma ve mantıksal akıl yürütme yeteneklerini de geliştirmeleri önemlidir. Bu nedenle, STEM+A eğitimi okul öncesi dönemde okullarda başlamalı ve bilime karşı tutumlarını pekiştirecek deneyimler sunmalıdır (Simsar & Doğan, 2019).

Öğretmenlerin matematik ve bilim etkinliklerini nitelikli şekilde gerçekleştirmeleri bu alanlardaki bilgileri ile orantılıdır. Okul öncesi öğretmenlerinin bilim etkinlikleri ile ilgili fırsatlardan yararlanmaları çocukların gelişimleri açısından önemlidir. Öğretmenlerin sadece

matematik ve bilim değil diğer disiplinler ile ilgili de okullarda uygulamalar yapması STEM+A uygulamalarının zenginleştirilmesi için gereklidir (Moomaw & Davis, 2010).

STEM+A uygulamalarının etkin olabilmesi açısından öğretmen eğitimlerinde disiplinler arası bilgi geçişleri sağlayabilecek bütünleşik öğretmenlik kavramına dikkat edilmelidir (Herdem & Ünal, 2018). Öğretmenlerin, STEM+A eğitiminde çok önemli rolleri vardır ancak okula hazırlıksız gitmeleri ya da gerekli bilgiye sahip olmamaları durumunda çocukları destekleyemeyeceği de bir gerçektir (Simsar & Doğan, 2019).

Bilgiye ulaşım yolu, basılı kaynaklardan her yerden ulaşılabilir olan dijital kütüphanelere kaymıştır. Dijital içeriklerin çoğaldığı ve sürekli yenilerinin üretildiği çağımızda öğretmenlerin dijital yeterliliklere sahip olması gerekmektedir (UNESCO, 2011). Dijital okuryazarlığın çocuklarda gelişebilmesi için öncelikle okul öncesi öğretmenlerinin bu alana hâkim olması ve etkinliklerde çocuklara yol gösterici olması beklenmektedir. Millî Eğitim Bakanlığı STEM eğitimi konusunda rehber kaynaklar sağlamıştır. Öğretmenler etkinlik planlarına STEM+A uygulamaları eklemede bu kaynaklardan faydalanabilmektedir (YEĞİTEK, 2018).

Öğretmenlerin eğitim teknolojilerini bilme, kullanabilme ve takip edebilmeleri hem kendileri hem de çocuklar için önemlidir. Eğitim teknolojileri ile ilgili materyalleri kullanmaları öğretmenlere daha kısa zamanda etkili bir şekilde etkinlik planlama ve gerçekleştirme fırsatı sağlamaktadır. Çocukların öğrenme sürecinin çoğundan öğretmen sorumludur. Çocuklara teknolojik araç gereçler kullanarak sistemli şekilde süreci kurgulayabilme olanağı sağlamaktadır. Eğitim teknolojisine ait materyallerin kullanımı, çocukların daha adil bir ortamda tüm duyularına hitap eden öğrenme deneyimi yaşamalarını desteklemektedir. Çocukların dünyadaki yaşıtlarına uyum sağlayarak güncel fırsatlardan faydalanması sağlanmalıdır. Öğretmenler güncel gelişmeleri takip etmeli ve sınıflarında eğitim teknolojileri ile ilgili materyallerin kullanımını sağlamalıdır. Öğretmenler hizmet içi eğitimleri, online eğitimleri ve kursları takip ederek mesleği yeterliliklerini geliştirmelidir

(Elvan & Mutlubaş, 2020). Gelişmeleri yakından takip eden ve yeni sistemlere açık olan eğitimcilerin sınıflarındaki çocukları da meraklı, araştırmacı ve yeniliklere pozitif bakan kişiler olarak eğitim verdikleri ve etkiledikleri belirtilmiştir (Metin, Güler & Çevik, 2023). Dokumacı Sütçü, Bilgiç Uçak ve Toprak (2023), öğretmenlerin STEM eğitimi aldıktan sonra bakış açılarının değişerek etkinlik yapma konusunda kendilerine daha çok güvendiklerini ortaya koymuştur. Bu nedenle öğretmenlerin STEM eğitimi almaları önemli görülmektedir. Kaynak kitapların alandaki uzman eğitimciler ve üniversitelerde hazırlanarak öğretmenlerin kullanımına sunulması bunlara rahatça ulaşılabilmesinin, STEM+A etkinliklerine katkı sağlayacağı düşünülmektedir (Çiftçi & Çınar, 2017).

# BÖLÜM III

# İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

## 3.1. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar

STEM alanlarında erken yaşlardan itibaren eğitime ağırlık verilmesi, çocukların problem çözme, yaratıcılık ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişimini desteklemek amacıyla önem kazanmıştır. Bu bağlamda okul öncesi eğitimde STEM uygulamalarının yeri ve uygulanabilirliği üzerine çeşitli araştırmalar yapılmaktadır. Okul öncesi dönemin, çocukların temel becerileri kazanmasında ve öğrenmeye karşı olumlu tutum geliştirmesinde kritik bir dönem olması, STEM uygulamalarının bu eğitim kademesinde nasıl yürütüldüğüne dair çalışmaları değerli kılmaktadır. Aşağıda, Türkiye'de gerçekleştirilen bazı güncel araştırmalar aracılığıyla, okul öncesi öğretmenlerinin, yöneticilerinin ve öğretmen adaylarının STEM uygulamalarına ilişkin görüşleri ve deneyimlerine yer verilmiştir.

Uğraş (2017), okul öncesi öğretmenlerin STEM eğitimi uygulamaları konusundaki görüşlerini araştırmak için gerçekleştirdiği çalışmayı sekiz hafta boyunca 19 öğretmenle sürdürmüştür. Araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenleri STEM yaklaşımını okullarında kullanmak istediklerini ancak gerekli araç gereç eksikliğinden dolayı uygulamanın zor olacağını belirtmişlerdir. Katılımcılar STEM eğitim yaklaşımının sınırlılıklarına yönelik olarak, STEM uygulamalarının maliyetli olduğu şeklinde görüş bildirmiştir.

Akgündüz ve Akpınar'ın (2018) gerçekleştirdiği araştırmada, okul öncesi STEM uygulamaları; çocuk, öğretmen ve ebeveyn bakış açılarından incelenmiştir. Araştırmaya, özel bir anaokulunda eğitim alan beş yaş grubu 20 çocuk, onların 20 velisi ve iki okul öncesi öğretmeni dâhil edilmiştir. Araştırma süresince yapılan STEM uygulamaları sonucunda çocuklarda mühendislik becerilerinin arttığı ve bu edindikleri becerileri günlük hayatta kullanmak istedikleri tespit edilmiştir. STEM uygulamaları sırasında kullanılan basit malzemeler ile çocukların becerilerindeki gelişim ortaya konmuştur.

Çakır ve Altun Yalçın (2020), okul öncesi çocuklarla gerçekleştirilen tasarım odaklı STEM eğitimi konusunda, öğretmenlerin ve ailelerin gözlemlerine dayalı okul öncesi çocuklarının mühendislik tasarım becerileri, derse katılım ve tutumlarındaki gelişimi değerlendirmişlerdir. Araştırmaya, yaşları beş ile altı arasında değişen toplam dokuz çocuk dâhil edilmiştir. Beş hafta süresince, haftada iki saat boyunca STEM alanında uzman bir eğitmen tarafından günlük materyaller ve mühendislik tasarımı için özel olarak geliştirilmiş robotik legolar kullanılarak eğitim almışlardır. Bu eğitimler sonucunda, çocukların farklı perspektifler geliştirme, üretkenlik, olumlu tutum sergileme ve mühendislik tasarımı becerilerini artırma gibi yeteneklerinde ilerleme kaydedildiği belirlenmiştir. Bu araştırmada STEM'in okul öncesi eğitime uygun olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenler, STEM uygulamalarında kullanılan materyallerin sınıflarda hâlihazırda bulunan materyaller ile uyumlu olduğunu belirtmiştir. Ayrıca öğretmenler, çocukların, günlük etkinliklerin yapıldığı sınıfa, çok alışkın oldukları için, bir süre sonra ilgilerini yitirdiğini bu nedenle de STEM etkinlikleri için içerisinde akıl zekâ oyunlarının da bulunduğu bir atölye olmasının iyi olacağı şeklinde görüş bildirmiştir.

Azamet ve Altun Yalçın'ın (2020) çalışmasında, STEM eğitiminin okul öncesi öğretmeni adaylarının mesleki tutumlarına olan etkisi ile STEM eğitimine ve etkinliklere ilişkin görüşleri değerlendirilmiştir. Katılımcılara, basit materyallerle gerçekleştirilen tasarım odaklı STEM eğitimi sekiz hafta boyunca uygulanmıştır. Araştırma sonunda adaylar, STEM

etkinliklerine olumlu tutum geliştirmişler, STEM etkinliğinde kullanılan sıcak silikon gibi bazı malzemelerin okul öncesi çocuklar için uygun olmadığını dile getirmişlerdir. STEM eğitiminin hayata geçirilebilmesi için STEM yaklaşımına uygun şekilde tasarlanmış bir sınıf ortamının oluşturulması ve gerekli materyallerin bu ortamda yer alması gerektiği ifade edilmiştir.

Tofur ve Gökkaya (2020), okul öncesi eğitime yönelik STEM yaklaşımını kurumsal boyutta ele aldıkları araştırmalarında, Manisa ili ilçelerindeki bağımsız anaokulu müdürlerinden, STEM uygulamalarının gerçekleştirilebilirliğini çeşitli değişkenler açısından değerlendirmeleri istenmiştir. Araştırmaya Manisa'nın farklı ilçelerinden toplamda 11 kurum yöneticisi katılım sağlamıştır. Okul öncesi eğitim kurum müdürlerinin STEM yaklaşımına dair değerlendirmeleri, beş başlık altında ele alınmıştır: STEM yaklaşımının okul öncesi eğitimde uygulanabilirliği, mevcut okul öncesi eğitim programlarının STEM uygulamalarıyla uyumluluğu, kurum yöneticilerinin STEM eğitimini uygulama konusunda kendilerini yeterli görme düzeyleri, kurumların fiziksel olanaklarının STEM eğitimine uygunluğu ve yöneticilerin, öğretmenlerinin STEM eğitimine hazır bulunuşluk durumlarına yönelik görüşleri incelenmiştir. Okul müdürlerinin araştırma kapsamında belirttiği görüşlere göre, okullar STEM eğitiminin uygulanmasında donanımsal açıdan yeterli değildir. STEM uygulamalarının okullarda hayata geçirilmesiyle ilgili olarak; materyal yetersizliği, sınıf kapasitesinin uygun olmaması ve ekonomik zorluklar en önemli eksiklikler arasında sayılmıştır.

Yukarıda özetlenen araştırmalar, okul öncesi eğitimde STEM yaklaşımına yönelik genel bir ilgi ve olumlu tutum olduğunu göstermektedir. Öğretmenler, öğretmen adayları ve yöneticiler, STEM uygulamalarının çocukların mühendislik tasarımı becerileri, yaratıcılıkları ve derse katılımları üzerinde olumlu etkileri olduğunu belirtmektedir. Ancak bu uygulamaların yaygınlaştırılmasında materyal yetersizliği, sınıf ortamlarının uygun olmaması ve maliyet gibi çeşitli yapısal engellerin bulunduğu da dikkat çekmektedir.

Dolayısıyla, okul öncesi eğitimde STEM uygulamalarının etkili ve sürdürülebilir bir biçimde hayata geçirilebilmesi için, öğretmenlerin hizmet içi eğitimlerle desteklenmesi, materyal temininin sağlanması ve fiziksel koşulların iyileştirilmesi gerekmektedir.

### 3.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar

STEM eğitimi, bireylerin problem çözme, eleştirel düşünme ve disiplinler arası bağlantılar kurma becerilerini geliştirmeye yönelik çağdaş bir öğretim yaklaşımı olarak giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bu yaklaşım, erken çocukluktan yükseköğretime kadar tüm eğitim kademelerinde etkili öğrenme deneyimlerinin tasarlanmasını gerekli kılmaktadır. Bu bağlamda, öğretmenlerin STEM eğitimine yönelik hazırlıkları, eğitim ortamlarının donanımı, çocukların öğrenme süreçleri ve teknoloji destekli uygulamalar önemli araştırma alanları arasında yer almaktadır. Aşağıda, farklı ülkelerde yapılan çeşitli araştırmalar aracılığıyla STEM eğitimine yönelik uygulamalar, öğretmen görüşleri ve öğrenme ortamları detaylı şekilde ele alınmaktadır.

Ramli, Ibrahim, Surif, Bunyamin, Jamaluddin ve Abdullah (2017), STEM öğretimine yönelik öğretmen hazırlıklarını ve hazır olmalarını engelleyen faktörleri incelemişlerdir. Araştırmayı mesleki deneyimi en fazla 10 yıl olan 10 katılımcı ile yürütmüşlerdir. Araştırma sonucunda, 10 katılımcıdan üç tanesi STEM eğitimini okulda uygulamaya hazır olduğunu belirtirken, yedi katılımcı STEM eğitimini uygulamaya hazır olmadıklarını çünkü uzmanlık alanları dışındaki konuları öğretme konusunda kendilerine güvenleri olmadığını belirtmiştir. Ayrıca katılımcılar, STEM aktivitelerini desteklemek için okuldaki öğretim materyallerinin eksik olduğunu ve uygun laboratuvar koşullarının bulunmadığını belirtmiştir.

Pulak ve Szczotka (2019), uluslararası yürütülen bir Erasmus+ projesi kapsamındaki Polonya uygulamasının sonuçlarının paylaşıldığı araştırmada, okullarda mutfakta STEM çalışmaları yapılmış ve öğretmenlerin STEM eğitimi konusunda görüşlerine yer verilmiştir. Çocuklar ile mutfakta STEM etkinlikleri uygulanarak, mutfağın eğitim ortamında bilimsel

bir laboratuvar olarak nitelendirildiği belirlenmiştir. Erken yaşta yemek pişirme temelli etkinlikler yoluyla çocuklarda bilimsel becerilerin gelişimine katkı sağlandığı bulunmuştur.

Baltsavias ve Kyridis (2020), Yunanistan'da 210 okul öncesi öğretmeni ile STEM eğitiminin okullarda uygulanma durumu ve STEM'in önemine ilişkin bakış açılarını araştırmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre, öğretmenlerin, STEM alanlarına aşina olduklarını ve sorumluluklarının bilincinde olarak STEM etkinliklerini yürüttüklerini belirtmişlerdir. Okul öncesi eğitimde teknoloji kullanımının çocuğun gelişimini olumlu yönde etkilediğini düşündükleri için STEM etkinliklerinde teknoloji kullandıklarını ve eğitim ortamını düzenlediklerini saptamışlardır.

Vartiainen ve Kumpulainen (2020), sorgulamaya dayalı bilim etkinlikleri sırasında çocukların hayal gücü, oyunun etkisi ve bilimsel oyunun niteliklerini araştırmışlardır. Finlandiya'da gerçekleştirilen bir çalışmaya, 31 çocuktan oluşan beş altı yaş grubundaki katılımcılar dâhil edilmiş ve veriler beş hafta boyunca toplanmıştır. Araştırma sonucunda, çocukların, bilim nesnelerine yeni anlamlar yükledikleri, bilimsel sorgulamanın olumlu duygularını harekete geçirdiği bulunmuştur. Çalışmada kullanılan bilimsel aksesuarlar ve bilim ekipmanı gibi araçların, çocukların bilimsel oyunlarını tetikleyen ve sürdüren önemli materyaller olduğu belirtilmiştir. Araştırma sonucunda eğitim ortamında bilimsel oyun yaratma ve sürdürmede kullanılan materyallerin pedagojik bağlamda önemli olduğu tespit edilmiştir.

Lee, Wen, Chan ve arkadaşları (2022), yükseköğretimde eğitim ortamında sanal ve artırılmış gerçekliğin kullanımının çocukların bilim ve mühendislik özyeterliği ve akademik performansı üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Nanyang Teknoloji Üniversitesi'nde yapılan araştırmada etkileşimli bir öğrenim ortamı olarak bir sanal ve artırılmış gerçeklik teknolojisini içeren bir sınıf kurularak, 46 lisans öğrencisi beş hafta boyunca derslerini bu sınıfta deneyimlemiştir. Öğrencilerin öz yeterlilikleri ve akademik performansları, derslere katıldıkça düzenli olarak ölçülmüştür. Beş haftalık dersten sonra, öğrencilerin öz yeterlik

düzeylerinde ve akademik performanslarında önemli bir artış olduğu gözlenmiştir. Eğitim ortamında farklı eğitim teknolojilerinin kullanımı, öğrencilerin öğrenme deneyimlerini zenginleştirmiş ve böylece öğrenme etkinliklerine katkıda bulunduğu tespit edilmiştir. Çalışma, artırılmış gerçeklik içeren öğrenme ortamının öğrencilerin öğrenimini nasıl etkilediğine ve etkili STEM eğitimi için eğitim teknolojilerinin nasıl uygulanabileceğine dair öngörü sağlamaktadır.

Literatürde yer alan bu araştırmalar, STEM eğitiminin etkili biçimde uygulanabilmesi için hem öğretmen yeterliliklerinin geliştirilmesi hem de uygun öğrenme ortamlarının sağlanmasının kritik olduğunu ortaya koymaktadır. Öğretmenlerin STEM'e yönelik özgüven eksiklikleri, materyal yetersizlikleri ve disiplinler arası yaklaşıma dair hazırlıksızlıkları uygulamada önemli engeller olarak öne çıkarken; alternatif eğitim ortamlarının kullanımı, bilimsel oyun ve artırılmış gerçeklik gibi yenilikçi uygulamalar çocukların öğrenme motivasyonunu ve bilimsel becerilerini desteklemektedir. Bu bulgular, STEM eğitiminin başarılı bir şekilde entegrasyonu için bütüncül bir yaklaşım geliştirilmesinin ve öğretim programlarının bu doğrultuda yapılandırılmasının gerekliliğini göstermektedir.

# BÖLÜM IV

# YÖNTEM

## 4.1. Araştırmanın Modeli

Araştırma, okul öncesi eğitim kurumlarının STEM+A etkinliklerine uygunluğunu belirlemeyi amaçlayan betimsel tarama modelindedir. Betimsel tarama modeli, verilen durumların, toplulukların, olayların doğasını ve özelliklerini olabildiğince tam ve dikkatli bir şekilde, mevcut durumu olduğu gibi tanımlamayı hedefler (Yıldırım & Şimşek, 2006).

## 4.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, Ankara il merkezinde bulunan Çankaya, Etimesgut ve Sincan merkez ilçelerinde yer alan okul öncesi eğitim kurumları ve bu okullarda çalışan öğretmenler oluşturmaktadır. Ankara il merkezinde bulunan toplam dokuz merkez ilçe içerisinde kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi ile üç ilçe seçilmiştir. Çankaya ilçesinde yer alan Millî Eğitim Bakanlığına bağlı 39, Etimesgut'ta 49, Sincan'da 41 okul araştırmaya dâhil edilmiştir. Araştırmaya alınan okullarda çalışan toplam 313 öğretmen (Çankaya:81, Etimesgut:151, Sincan:81) araştırmaya gönüllü katılmıştır.

## 4.3. Verileri Toplama Araçları

### 4.3.1. Demografik Bilgi Formu

Araştırmada, araştırmacı tarafından geliştirilen, Demografik Bilgi Formu kullanılmıştır. Form, çalışmaya katılan okul öncesi öğretmenleriyle ilgili bilgileri toplamak amacı ile cinsiyet, yaş, medeni durum, öğrenim düzeyi, mesleki kıdem, üniversitede STEM+A eğitimi alma durumu, STEM+A ile ilgili bir hizmet içi eğitim faaliyetine katılma durumuna ilişkin soruları içermektedir. Demografik Bilgi Formu Ek 3'te yer almaktadır.

Araştırmaya katılan öğretmenlerin demografik özellikleri, Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1

*Araştırmaya Alınan Okulların ve Öğretmenlerin İlçelere Göre Frekans ve Yüzdeleri*

| | Okul | | Öğretmen | |
|---|---|---|---|---|
| | f | % | f | % |
| Çankaya | 39 | 30,2 | 81 | 25,8 |
| Etimesgut | 49 | 37,9 | 151 | 48,2 |
| Sincan | 41 | 31,7 | 81 | 25,8 |

Tablo 2

*Okul Öncesi Öğretmenlerin Demografik Bilgilerine İlişkin Frekans ve Yüzdeler*

| Demografik Bilgiler | | f | % |
|---|---|---|---|
| Yaş | | | |
| | 21-30 | 17 | 5,4 |
| | 31-40 | 131 | 41,9 |
| | 41-50 | 124 | 39,6 |
| | 51-65 | 41 | 13,1 |
| Cinsiyet | | | |
| | Kadın | 303 | 96,8 |
| | Erkek | 10 | 3,2 |
| Kıdem | | | |
| | 0-5 | 11 | 3,5 |
| | 6-10 | 32 | 10,2 |
| | 11-15 | 94 | 30,0 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 16-20 | 83 | 26,5 |
| | 21-25 | 47 | 15,0 |
| | 26-30 | 26 | 8,3 |
| | 31 ve üzeri | 20 | 6,4 |
| Öğrenim Düzeyi | | | |
| | Ön Lisans | 8 | 2,6 |
| | Lisans | 244 | 78,0 |
| | Yüksek Lisans | 60 | 19,1 |
| | Doktora | 1 | ,3 |
| Üniversitede STEM Eğitimi Dersi Alma | | | |
| | Evet | 33 | 10,5 |
| | Hayır | 280 | 89,5 |
| STEM Konulu MEB Hizmet İçi Eğitimi Alma | | | |
| | Evet | 81 | 25,9 |
| | Hayır | 232 | 74,1 |
| STEM Konulu MEB Dışı Kurum/Kişiden Eğitim Alma | | | |
| | Evet | 72 | 23,0 |
| | Hayır | 241 | 77,0 |
| STEM+A Etkinliklerini Sınıfta Uygulama | | | |
| | Evet | 182 | 58,1 |
| | Hayır | 131 | 41,9 |
| STEM+A Etkinliklerini Sınıfta Uygulama Sıklığı | | | |
| | Her hafta. | 40 | 12,8 |
| | Ayda 2-3 kez. | 57 | 18,2 |
| | Ayda bir kez. | 62 | 19,8 |
| | İki ayda 1 kez. | 26 | 8,3 |
| | Dönemde 1 kez. | 128 | 40,9 |
| STEM+A Uygulamaları İçin Okulun Uygunluğu | | | |
| | Evet | 187 | 59,7 |
| | Hayır | 126 | 40,3 |

Tablo 1'de görüldüğü gibi öğretmenlerin çoğunluğu 31-40 yaş aralığındadır (%41,9), ardından 41-50 yaş aralığındakiler (%39,6) gelmektedir. Öğretmenlerin %96,8'i kadın ve %3,2'si erkektir. En büyük grup, 11-15 yıllık deneyime sahip öğretmenlerdir (%30,4). 0-5 yıl kıdemi olan öğretmenlerin oranı %3,5'dir. Katılımcıların %78'i lisans, %19,1'i yüksek lisans mezunudur. Doktora yapan yalnızca bir öğretmen bulunmaktadır (%0,3).

Öğretmenlerin %10,5'i üniversitede STEM eğitimi almışken, büyük bir çoğunluk (%89,5) bu eğitimi almamıştır. Öğretmenlerin %58,1'i sınıfta STEM+A etkinliklerini uyguladığını

belirtirken, %41,9'u bu etkinliklere sınıflarında yer vermemektedir. STEM+A uygulamaları için okulların %59,7'si öğretmenler tarafından uygun bulunmuş, ancak %40,3'ü uygun olmadığını ifade edilmiştir.

### 4.3.2. Okulların STEM+A Etkinliklerine Uygunluk Anketi

Çalışmaya katılacak okullara uygulanacak anket alan yazındaki araştırmalardan yararlanılarak ve uzman görüşlerine dayanarak hazırlanmıştır. Anketin hazırlanmasında öncelikle konu ile ilgili alan yazın taraması yapılmıştır (Aksüt, Çavuş & Güngören, 2021; Arabacı & Çıtak, 2017; Breiner, Harkness, Johnson, & Koehler, 2012; Çağlar Kabacık & Deretarla Gül, 2021; Çelik, 2012; Demirer, 2015; Dicle, 2011; Dönmez, 2017; Erbaş & Demirer, 2015; Gezgin Vural & Kılıç Mocan, 2022; Güleş, 2013; Güneş, 2018; Günşen & Uyanık, 2022; Henniger, 2005; Kavak, Coşkun, 2017; Kuuskorpi & Gonzalez, 2011; Liston, 2018; MEB, 2013a, 2013b, 2015a, 2015b, 2016, 2018a, 2018b, 2019, 2021a, 2021b, 2021c, 2023, 2024a, 2024b; Milford & Tippett, 2015; NRC, 2011; Özdemir, Bacanlı & Sözer, 2007; Özkubat, 2013; Öztürk & Bayrak, 2017; Parlakyıldız & Yıldızbaş, 2006; Pearlman, 2010; Sağsöz, 2019; Sanoff, 1995; Sullivan, 2008; Süzen, 2022; Tavşan, İsmailoğlu & Ergun, 2018; Ummanel, 2017; Uyanık Aktulun & Elmas, 2019; Ünal & Aksüt, 2021; Ürey & Kaymakcı, 2020; Yakut Doğan, 2022; Yücel, Gökrem & Tuncer, 2021; Zacharia vd., 2012; Zembat, Tosun, Çalış & Yılmaz, 2020). Ankette, STEM+A uygulamalarının yapılma durumu ile uygun olabilecek materyal bilgilerini belirleyecek sorulara yer verilmiştir. Ankette, 18 başlıkta (Müzik Merkezi Materyalleri, Öğrenmede Doğadan Faydalanma, STEM+A Etkinlikleri için Kitap Kullanımı ve Kütüphane vb.) toplamda 77 (Başlık 12: Sınıfta Teknoloji Kullanımı ve Teknolojiye Ulaşım, Madde 1. STEM+A Uygulama Alanlarında Teknoloji kullanımı durumu; Başlık:17. Okul Bahçesinde Yeşil Alan, Madde 1. STEM etkinlikleri için okul bahçesinde yeşil alan bulunması durumu, vb.) madde bulunmaktadır. Anketin geçerlik ve güvenirliğine yönelik beş alan uzmanının görüşüne

başvurulmuştur. Uzman görüşü doğrultusunda, sanat merkezi ve müzik merkezi materyalleri zenginleştirilmiştir, kitap merkezi materyallerine broşür ve üç boyutlu kitaplar eklenmiştir, çocukların kütüphanede teknolojiye ulaşım durumları güncellenmiştir, kum oyun alanı materyalleri düzenlenerek aletler eklenmiştir, içerik bakımından benzer olduğu düşünülen maddeler silinmiştir. Uzman görüşleri doğrultusunda anketteki sorular yeniden düzenlenmiş ve son hali verilmiştir.

### 4.4. Verilerin Toplanması

Araştırmanın yapılabilmesi ve veri toplama araçlarının okullarda uygulanabilmesi amacı ile öncelikle, Gazi Üniversitesi Etik Komisyonundan onay alınmıştır. Onay alındıktan sonra Ankara İl Millî Eğitim Müdürlüğünden izin alınmıştır. Araştırmanın yapıldığı okul yöneticileri ile görüşülmüştür. 2023-2024 eğitim öğretim yılında araştırmaya katılmaya gönüllü olan öğretmenler ile görüşme yapılarak, ilk olarak araştırmacı onam formunu doldurmaları sağlanmıştır. Ardından veri toplama araçları ile veriler toplanmıştır.

Veri toplama süreci, araştırmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden öğretmenlerle yürütülmüştür. Uygulama süreci hem yüz yüze hem de çevrim içi yollarla gerçekleştirilmiştir. Yüz yüze uygulamalarda anketler doğrudan araştırmacı tarafından dağıtılmış ve yerinde toplanmıştır. Çevrim içi uygulamalarda ise anket formu, ilgili kurumların bilgisi dâhilinde dijital platformlar aracılığıyla öğretmenlere iletilmiş ve belirli bir süre içerisinde dönüşler alınmıştır. Toplamda 313 öğretmenden toplanan veriler, öncelikle eksik ya da hatalı doldurulan formlar açısından kontrol edilmiş ve tüm formlar uygun bulunmuştur. Uygun bulunan veriler, analiz için kodlanarak SPSS programına aktarılmıştır.

### 4.5. Verilerin Analizi

Araştırma sonucu elde edilen veriler, SPSS ile analiz edilmiştir. Öncelikle araştırmaya alınan okul ve öğretmenlerin özelliklerine ilişkin frekans ve yüzdeler betimsel olarak değerlendirilmiştir. Okullarda STEM+A uygulamalarının yapılmasına ve materyallerin bulunmasına ilişkin verilerin frekans ve yüzdeleri belirlenmiştir. Öğretmenlerin üniversitede STEM dersi almaları, Millî Eğitim Bakanlığı bünyesindeki hizmet içi eğitimden yararlanmaları, STEM etkinliklerini sınıflarında uygulamaları ve okulun STEM etkinliklerine uygunluk durumuna göre sınıflarda uygun materyallerin bulunması Ki-Kare ile sınanmıştır.

# BÖLÜM V

# BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde, sınıfta bulunan blok, kitap, müzik ve dramatik oyun, sanat, fen merkezlerinde bulunan STEM+A etkinliklerine uygun materyallerin bulunma durumuna ilişkin frekans ve yüzdeler tablolarda sunulmuştur. Ayrıca sınıf ortamındaki mobilyaların, sınıfın, sınıf güvenliğinin uygunluğu ve uygulamada doğadan, artık materyallerden, teknolojiden, kütüphane, açık alanlardan yararlanmaya ilişkin frekans ve yüzdeler tablolarda yer almıştır. Tablolarda yer alan bulgular literatür ışığında tartışılmıştır.

Tablo 3

*STEM+A Etkinliklerine Uygun Blok Merkezi Materyallerinin Sınıflarda Yer Verilmesine İlişkin Frekans ve Yüzdeler (n:313)*

| Blok Merkezi Materyalleri | Evet | | Hayır | |
|---|---|---|---|---|
| | f | % | f | % |
| Blok | 285 | 91,1 | 28 | 8,9 |
| Minyatür hayvan figürleri | 275 | 87,9 | 38 | 12,1 |
| Arabalar | 270 | 86,3 | 43 | 13,7 |
| Trafik oyunu materyalleri (Yol, trafik işaret ve levhaları, vb.) | 204 | 65,2 | 109 | 34,8 |

Tablo 3'de, STEM+A etkinliklerine uygun blok merkezi materyallerinin sınıflarda yer verilmesine ilişkin frekans ve yüzdeleri verilmiştir. Tablo incelendiğinde sınıflardaki blok

merkezlerinde en çok %91,1 ile bloğun bulunduğu saptanmıştır. Minyatür hayvan figürleri %87,9, arabalar ise %86,3 oranında bulunmaktadır. Trafik oyunu materyallerinin ise sınıfların %65,2'sinde bulunduğu tespit edilmiştir.

Literatür incelendiğinde blok materyalinin çocukların mühendislik ve problem çözme becerilerinin gelişiminde kullanılan birer araç olduğu ve STEM+A uygulamalarındaki önemi görülmektedir. Çilengir Gültekin (2019), çocukların ilk keşiflerini ve icat etme isteklerini bloklarla gerçekleştirdiğini ve bu deneyimlerin STEM becerilerini geliştirdiğini vurgulamıştır. Aysu ve Aral (2016) blok merkezinin çocukların en çok ilgi gösterdiği alanlardan biri olduğunu ifade etmiştir. Öztürk ve Çınar'ın (2022) çalışmasında, mühendislik tasarımına dayalı STEM eğitiminin erken çocukluk dönemindekilerin problem çözme becerilerinde gelişimini etkilediğini ve olumlu yönde katkı sağladığı belirtilmektedir. Orcan Kaçan, Dedeoğlu Aktuğ, Karaçelik ve Kimzan (2021) çocukların sınıfta en çok blok merkezinde zaman geçirdiğini belirtirlerken, Kurupınar, Kanmaz ve Aktemur Gürler (2024), okul öncesi öğretmenlerin yenilikçi eğitim uygulamaları hakkındaki görüşlerini inceledikleri çalışmada, STEM etkinliklerinin çocukların problem çözme becerilerini geliştirdiğini, oyun temelli yaklaşımların çocukların bilişsel gelişimlerine olumlu etkileri olduğunu tespit etmişlerdir. Hurwitz'in (2003) çalışmasında, çocuk oyunlarının tekrarla deneyim kazandırdığı, yapı oyunlarının ise çocukları üretmeye yönlendirdiği ifade edilmiştir. Bloklarla oynayan çocukların el göz koordinasyonlarının geliştiği, temel matematik kavramlarını (geometri, desenler ve yapılar gibi) keşfettikleri ve mühendislik becerilerini geliştirdikleri vurgulanmıştır.

Tablo incelendiğinde sınıflarda bulunma oranı yüksek olan bir başka materyal minyatür hayvan figürlerinin, STEM+A uygulamalarında kullanımının çocukların doğa ve yaşam bilimlerine ilişkin farkındalık kazanmalarında önemli olacağı düşünülmektedir. Yakışan ve Velioğlu (2019), hayvanlarla ilgili yaptıkları biyomimikri çalışmasında, çocukların günlük yaşamda karşılaştıkları problemleri çözmek için hayvanlardan ilham alarak bir araç gereç

oluşturmalarını istemişlerdir. Minyatür hayvan figürlerinin STEM+A etkinliklerinde kullanılması somutlaştırıcı bir rol oynamış, çocukların hayvanlardan ilham alarak tasarım yapma becerilerinin gelişmesinde ve çevre farkındalığının gelişiminde etkili olduğu görülmüştür. Sınıfların çoğunda hayvan figürlerinin varlığı, çocukların gelişimi anlamında sevindirici bulunmuştur.

Sınıflarda bulunan araba oyuncaklarının, STEM+A uygulamalarında, çocuklara temel mühendislik kavramlarını, basit makine prensiplerini, hareket, kuvvet ve enerji gibi fiziksel kavramları keşfetme sunacağı düşünülmektedir. Yapılan çalışmalara bakıldığında Güvenir ve Türkmen (2023), okul öncesi dönem çocuklarının temel bilimsel süreç becerilerini uygulama durumlarını inceledikleri çalışmanın içeriğinde çocukların gözlemlerine dayalı çıkarım yapma becerisine ilişkin veri toplama aşamasında araba oyuncaklarını kullanmışlar, çocukların araba oyuncağının pilleri takılınca hızlı gittiğini, kullanılmış pillerle daha yavaş gittiği gibi gözlemleri sonucu çıkarım yapma becerilerinin geliştiği sonucuna ulaşmışlardır. Araba oyuncaklarının STEM+A etkinliklerinde kullanımı ile çocukların gözlem becerilerinin geliştiği görülmekte, öğretmenlerin çoğu sınıfta araba oyuncakları bulundurmaları çocukların gelişimi açısından değerli görülmektedir.

Blok merkezinde bulunan trafik işaretleri ve levhalar gibi materyaller, STEM+A uygulamalarında gerçek yaşam problemleriyle bağlantı kurulması açısından önemlidir. Yol, trafik işaretleri ve levhalar gibi materyallerin STEM+A uygulamalarında kullanımı ile ilgili araştırmalar incelendiğinde "Trafik Işıkları Problemi" konulu STEM uygulamalarında Güder ve Gürbüz (2022) disiplinler arası öğrenmenin gerçekleştiğini, öğrencilerin problem üzerinde çalışarak fikirlerini deneme yolu bulduklarını belirtmişlerdir. Aydoğdu, Kazancı, Kurban ve arkadaşları (2023), enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ile ilgili ders içeriğinde hava kirliliğinin önlenmesine yönelik akıllı trafik sistemi oluşturulması, STEM uygulamalarında çocukların gerçek yaşamlarında karşı karşıya kalabileceği bir sorundan yola çıkarak mühendislik temelli bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Sarıkoç ve Ersoy (2022),

Eğitimde Tasarım Odaklı Düşünme yöntemiyle çalıştıkları araştırmalarında, çocukların temalar bazında günlük yaşamda olabilecek problemlere tasarım odaklı düşünme yönteminin uygulama basamaklarında ilerleyerek bir çözüm üretmesini istemiş, yürüme engelli bireyler için rampa STEM çalışmasını somut ürün tasarımı şeklinde yaptırmışlardır. Çalışma sonunda çocukların sosyal duygusal becerilerinde gelişme olduğu saptanmıştır. Okullardaki blok merkezinde trafik oyun materyallerinin bulunma oranına bakıldığında 109 okulda bulunmadığı görülmekte, bu materyallerin bulunduğu okullardaki çocukların gelişimlerinde, olmayan okullara göre, fark olacağı düşünülmektedir.

Yol ve levhalar ile şehir planlaması gibi konularda yapılan STEM+A uygulamaları da bulunmaktadır. Gülhan ve Şahin (2018) ekolojik yaşam kenti konulu etkinliğinde çocuklardan çevre mühendisi ve şehir planlamacısı gibi düşünmelerini, canlıların etkileşim içerisinde yaşadığı bir şehir maketi tasarlamalarını istemişlerdir. STEM+A etkinlikleri, çocuklara çevre bilinci kazandırarak onların çevreye yönelik tutum, davranış ve farkındalıklarını geliştirilmelerini desteklemektedir (Enön & Hiğde, 2024).

Tablo 4

*STEM+A Etkinliklerine Uygun Kitap Merkezi Materyallerinin Sınıflarda Yer Verilmesine İlişkin Frekans ve Yüzdeler (n:313)*

| Kitap Merkezi Materyalleri | Evet | | Hayır | |
|---|---|---|---|---|
| | f | % | f | % |
| Resimli kitaplar | 303 | 96,8 | 10 | 3,2 |
| Dergiler | 200 | 63,9 | 113 | 36,1 |
| Broşürler | 141 | 45,0 | 172 | 55,0 |
| Atlaslar | 105 | 33,5 | 208 | 66,5 |
| Üç boyutlu kitaplar | 115 | 36,7 | 198 | 63,3 |

Tablo 4'de, STEM+A etkinliklerine uygun kitap merkezi materyallerinin sınıflarda yer verilmesine ilişkin frekans ve yüzdeleri verilmiştir. Tablo incelendiğinde sınıfların %96,8'inde resimli kitapların, %63,9'unde dergilerin, %45'inde broşürlerin, %36,7'sinde üç

boyutlu kitapların ve %33,5'inde atlasların bulunduğu tespit edilmiştir. Sınıflardaki kitap merkezlerinde resimli kitapların en çok bulunan materyal olduğu görülmektedir.

Literatürde yapılan çalışmalara bakıldığında Sağsöz (2019), okullarda, kitap merkezinde STEM+A etkinliklerine uygun kitapların bulunması gerektiğini belirtmiş ve okul öncesi dönem çocuklarının STEM+A uygulamalarından edineceklerini desteklemek amacıyla nitelikli çocuk kitaplarının kullanılması gerektiğini tespit etmiştir. Biçer, Başaran ve Güngör Aytar (2021), okul öncesi resimli hikâye kitaplarından sayılar, karşılaştırma, ölçme, gözlem yapma, karar verme gibi becerileri içeren kitapların bilimsel süreç becerilerini destekleyici özellikte olduğunu tespit etmişlerdir. Gülşen ve Uyanık (2021), fen eğitimi ile ilgili bilgi içeren resimli çocuk kitaplarının okul öncesi eğitimde kullanılmasının çocukların sorgulayıcı şekilde düşünmelerine destek olacağını ve fen eğitiminde tamamlayıcı rolde olduklarını belirtmişlerdir. Ancak araştırmaya katılan 313 sınıfın on tanesinde resimli kitapların bulunmadığı saptanmıştır.

Atlasların 208 sınıfta bulunmadığı görülmektedir oysaki Hacısalihoğlu Karadeniz (2015) çalışmasında, haritaların, çocukların çizim, hareket, konumlandırma ve uzaklık gibi mekânsal kavramları anlamalarında kritik bir anlamı olduğunu, ayrıca erken yaşlardan itibaren mekân, konum ve harita konusundaki becerilerini doğru bir şekilde kazanmalarının gelecekteki akademik başarılarını olumlu yönde destekleyeceği belirtilmiştir. Bu durum, sınıflarda atlas eksikliği, sadece bir materyal eksikliği değil, aynı zamanda çocukların gelecekteki akademik başarılarını etkileyebilecek önemli bir eksiklik olduğunu göstermektedir. Haritalar, çocukların coğrafi okuryazarlıklarının artmasına yardımcı olmaktadır. Sınıflarda atlas bulunması, çocukların, mekânsal kavramları, daha somut bir şekilde öğrenmesi açısından önemli bir gereklilik olarak değerlendirilebilir.

Kitap merkezi materyallerinin varlığının sınıfların STEM+A etkinliklerine uygunluğunu etkilediği düşünülmektedir. Kıldan (2007), okul öncesi eğitim ortamlarının çocukların öğrenme süreçlerindeki önemini vurgulamış ve materyal çeşitliliğinin artırılması gerektiğini

belirtmiştir. Erşan (2011), öğrenme merkezlerinin oluşturulması ve düzenlenmesi konusunda aile ve çocukların sürece dâhil edilmesinin önemini vurgulamaktadır. Bu bağlamda, sınıf kitaplığı aile katılımını artırmak için de kullanılabilir ve ailelerin desteği ile kitap merkezi materyalleri temin edilerek bu merkezin güncellenebileceği düşünülmektedir.

Tablo 5

*STEM+A Etkinliklerine Uygun Müzik ve Dramatik Oyun Merkezi Materyallerinin Sınıflarda Yer Verilmesine İlişkin Frekans ve Yüzdeler (n:313)*

| Müzik ve Dramatik Oyun Merkezi Materyalleri | Evet | | Hayır | |
|---|---|---|---|---|
| | f | % | f | % |
| Vurmalı çalgılar (Marakas, çelik üçgen, ziller, davul, ritim çubuğu vb.) | 269 | 85,9 | 44 | 14,1 |
| Yapılandırılmış oyuncaklar (Evcilik oyuncakları, tamir malzemeleri vb.) | 278 | 88,8 | 35 | 11,2 |
| Minderler | 276 | 88,2 | 37 | 11,8 |
| Çeşitli meslek gruplarına özgü materyaller (Stetoskop, itfaiyeci miğferi vb.) | 176 | 56,2 | 137 | 43,8 |
| Ayna | 189 | 60,4 | 124 | 39,6 |

Tablo 5'de, STEM+A etkinliklerine uygun müzik ve dramatik oyun merkezi materyallerinin sınıflarda yer verilmesine ilişkin frekans ve yüzdeleri verilmiştir. Tablo incelendiğinde sınıflardaki müzik ve dramatik oyun merkezlerinin %88,8'inde yapılandırılmış oyuncakların, %88,2'sinde minderlerin, %85,9'unda vurmalı çalgıların, %60,4'ünde aynaların ve %56,2'sinde çeşitli meslek gruplarına özgü materyallerin bulunduğu tespit edilmiştir.

Literatür incelendiğinde, müzik ve dramatik oyun merkezi materyallerinin okulların STEM+A etkinliklerine uygunluğunu etkilediği görülmektedir. Bu merkezde uygun materyallerin bulunduğu sınıflardaki çocukların bulunmayan sınıflara oranla daha fazla becerilerinin gelişeceği düşünülmektedir. Çilengir Gültekin (2019), STEM etkinliklerinin drama çalışmaları esas alınarak gerçekleştirilmesinin, çocukların yaratıcı düşünmesinde ve bilimsel süreç yeteneklerinde olumlu yönde değişim yarattığını belirtmiştir. Ünal'ın (2019) araştırmasında, okul öncesi dönemdeki çocukların bilimsel süreç becerilerini geliştirmek

amacıyla STEM disiplinlerinin Türkçe, sanat ve müzik etkinlikleriyle bir araya getirilmesinin etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Uyanık Aktulun, Can Yaşar, Karaca, Akyol, Şenol ve Kaya (2018), dramatik oyun merkezinin, çocukların ilgisini çekecek kostümler ve aksesuarlar eklendiğinde, daha çok dikkat çektiğini tespit etmişlerdir. Yılmaz (2024), erken çocukluk döneminde, müzik etkinliklerinde vurmalı çalgıların kullanılabileceğini ve okulda ezgili ve ezgisiz vurmalı enstrümanların bulundurulmasının önemini vurgulamıştır. Müzik ve dramatik oyun merkezi materyallerinin, çocukların STEM+A etkinliklerine yönelik becerilerini geliştirmede önemli olduğu görülmektedir. Yapılan araştırmalar, bu materyallerin çocukların, bilimsel süreç becerilerini, yaratıcılıklarını ve sanatsal gelişimlerini pozitif yönde etkilediğini ortaya koymaktadır.

Tablo incelendiğinde, 137 sınıfta çeşitli meslek gruplarına özgü materyallerin bulunmadığı görülmektedir. Bu sınıflarda eğitim alan çocukların, bu materyaller ile yaşayabilecekleri deneyim ve çıkarımlardan yoksun kalabilecekleri öngörülmektedir.

Sınıflarda ayna pek çok farklı etkinlikte kullanılmaktadır, örneğin simetri kavramını çocukların ayna yardımıyla keşfetmeleri somut öğrenmeler için kullanılabilmektedir. Simetri hem matematiksel hem de estetik ile ilgili bir kavramdır. Öçal ve Öçal (2021), okul öncesi öğretmenleri ve öğretmen adaylarının simetri konusunda yetersiz derecede bilgiye sahip olduğunu ve bunun en önemli nedeninin de simetri öğretiminin genellikle ilkokuldan itibaren başladığını ve okul öncesi dönemde bu kavrama yeterince yer verilmemesi olduğunu belirtmişlerdir. Nitekim, tablo incelendiğinde 124 sınıfta temel bir araç olan aynanın bulunmadığı tespit edilmiştir. Okul öncesi sınıflarda aynaların bulunmamasının, yalnızca simetri öğretiminin yetersiz kalmasına yol açmakla kalmadığı, aynı zamanda çocukların diğer gelişimsel alanlarda da önemli fırsatları kaçırmalarına neden olabileceği düşünülmektedir. Aynaların okul öncesi sınıflarda eksik olması hem eğitimsel hem de gelişimsel açıdan olumsuz olarak değerlendirilmektedir.

Tablo 6

*STEM+A Etkinliklerine Uygun Sanat Merkezi Materyallerinin Sınıflarda Yer Verilmesine İlişkin Frekans ve Yüzdeler (n:313)*

| Sanat Merkezi Materyalleri | Evet | | Hayır | |
|---|---|---|---|---|
| | f | % | f | % |
| Oyun Hamuru | 304 | 97,1 | 9 | 2,9 |
| Kil | 95 | 30,4 | 218 | 69,6 |
| Çeşitli türde boyalar | 292 | 93,3 | 21 | 6,7 |
| Dokumaya yönelik materyaller | 133 | 42,5 | 180 | 57,5 |
| Sanat içerikli resim veya fotoğraflar | 183 | 58,5 | 130 | 41,5 |
| Tuval | 56 | 17,9 | 257 | 82,1 |

Tablo 6'da, STEM+A etkinliklerine uygun sanat merkezi materyallerinin sınıflarda yer verilmesine ilişkin frekans ve yüzdeler verilmiştir. Tablo incelendiğinde sınıfların sanat merkezlerinin %97,1'inde oyun hamuru, %93,3'ünde çeşitli türde boyalar, %58,5'inde sanat içerikli resim veya fotoğraflar %42,5'inde dokumaya yönelik materyaller, %30,4'ünde kil materyali bulunmaktadır.

Mercin (2019)'e göre, bilim insanları ve mühendisler tarafından sanat, bilimsel çalışmaları destekleyen önemli bir unsur olarak görülmektedir. STEM yaklaşımına, yaratıcılık ve inovatif düşünce sağlayan sanat disiplini eklenerek STEAM haline gelmesinin bilimin sanattan beslenme ihtiyacından kaynaklandığını ve STEM eğitim yaklaşımının amacına ulaşmasında sanatın etkili olduğunu belirtmektedir. Özer ve Demirbatır (2023), Bilim ve Sanat Merkezleri (BİLSEM) sanat öğretmenleri ile yaptıkları çalışmada, STEAM eğitiminin 21. yüzyıl becerilerini geliştirmede etkili olduğunu ve sanatın bu süreçte daha fazla yer alması gerektiği sonucuna ulaşmışlardır. Araştırmaya katılan öğretmenler, STEM+A çalışmalarında sanatın kullanılması ile ilham verici öğrenme ortamı oluştuğunu ve çocukların estetik algısının geliştiğini belirtmiştir.

Sausa ve Pilecki (2021)'ye göre, sanat ve bilim toplumda birbirinin tam zıttı gibi görünse de aslında sanat evrene dair öznel bir bakış açısı sunarken, bilim nesnel gerçekliği ortaya koymakta ve birbirini tamamlamaktadır. Sanatın, çocuğun yaşamında yüksek kalitede bir

birey olmasına olanak sağladığını, duygularını uyandırmada, beyin gelişiminde önemli olduğunu ve sosyal gelişimi desteklediğini ifade etmişlerdir. Kavuran (2003), bilim ve sanatın geçmişte kesin çizgilerle ayrıldığını ancak artık bu bakış açısının geçerliliğini yitirdiğini belirtmiştir. Sanatın yalnız uygulamaya dönük olmadığını ve bilgi boyutu da taşıdığını, sanatın ve bilimin amacının yeniyi keşfetmek olduğunu bu nedenle çağdaş bir eğitimin, bilim ve sanatın iş birliğine dayandırılmasının gerektiğini ifade etmiştir.

Sınıflarda sanat içerikli resim ve fotoğraf bulunma oranlarına bakıldığında, 130 sınıfta bulunmadığı ve bu sınıflardaki çocukların buna ulaşamadığı görülmektedir. Özalp'a (2009) göre, okul öncesi sanat eğitimi, çocukların sanatsal sezgi, yaratıcılık, öğrenme becerileri ve algısal, bilişsel, duygusal gelişimlerini desteklemektedir. Çocukları gözlemleyerek ve resimleri hakkında konuşarak bu gelişime katkı sağlanabileceğini söylemiştir. Bu bağlamda sanat etkinliklerinde sanat içerikli resimlerden ve fotoğraflardan faydalanmanın, çocuklarla bu materyaller hakkında konuşmanın, elbette ki gelişimlerine olumlu yönde katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Azkın ve Çevik (2022), sanat eğitiminin, bilimsel düşünme becerisinin de temelini oluşturan görselleştirme becerisini kazandırdığını söylemişlerdir. Yakman (2010), sanat ve matematik anlayışı olmadan mühendislik becerilerinin de olmayacağını belirtmiştir. Tablodaki çeşitli türde boyaların pek çok sınıfta bulunduğu ancak tuvalin çok az sınıfta bulunduğu görülmektedir. Acer (2015), tuval ve akrilik boya gibi çeşitli türde boyaların kullanıldığı çalışmasında çocuklar, gördüklerinden yola çıkarak hikâyeler oluşturmuş ve resimleri yeniden yorumlamışlardır. Bu çalışma sonrasında öğretmenler, çocukların artık tuval üzerine resim yapmak istediklerini, sanat eserlerinde kullanılan malzeme ve boyaları kıyasladıklarını, sanat eserlerine daha fazla ilgi duyduklarını gözlemlemiştir. Bu materyallerin sınıfta bulunmasının çocukların sanat eğitiminde ve buna bağlı olarak da STEM+A çalışmasında önemli olduğu düşünülmektedir.

Noyat (2024) araştırmasında, okul öncesi dönemde seramik eğitiminin ve kil ile çalışmanın önemini vurgulamakta, okullarda genellikle iki boyutlu materyallerin kullanıldığını oysaki kil ve seramik gibi üç boyutlu malzemelerle çalışmanın çocukları sanata nasıl teşvik edebileceğini ortaya koymuştur. Durum böyleyken Tablo 6'da görüldüğü üzere sınıfların %69,6'sında kil bulunmadığı tespit edilmiştir. Oysaki okul öncesi eğitim programlarının STEM+A etkinlikleri ile çeşitlendirilmesinin, çocukların, sanatsal yeteneklerini geliştireceği, fikirlerini kil ile üç boyutlu olarak şekillendirebilmenin yaratıcı mizaçlarına daha uygun olduğu ve geniş bir sanat deneyimi sağlayacağı bilinmektedir. Kil materyaline kıyasla oyun hamurunun sınıfların çoğunda bulunduğu tespit edilmiştir. Oyun hamurunun, Doğu Java, Surabaya'daki Wachid Hasyim Anaokulu'ndaki dört ile altı yaşlarındaki 26 okul öncesi çocuğun ince motor beceri gelişimi üzerindeki etkisi araştırılmış ve ince motor becerilerini anlamlı şekilde geliştirdiği tespit edilmiştir (Rukmini, 2019). Benzer bir çalışmada Sutapa, Suharjana, Ndayisenga ve Aman (2021) üç boyutlu nesneler yapma becerilerini de içeren çalışmaları sonucunda, plastik hamur ve kil ile oynamanın erken çocukluk dönemindeki ince motor becerilerini geliştirdiğini tespit etmişlerdir.

Sanat etkinliklerinin, çocukların fikirlerini ve tasarılarını, soyuttan somuta dönüştürerek, ifade etmelerinde önemli olduğu düşünülmektedir. Benek ve Akçay (2018), ortaokul öğrencilerinden STEM ile ilgili tasarladıkları ürünleri çizmelerini istemişler ve çocukların en çok teknoloji alanında ürünler ortaya koyduğunu belirlemişlerdir. Çocukların düşüncelerini ifade edebilmek için çizim becerilerinden yararlanılması, bu yeteneğin aslında okul öncesi dönemden itibaren geliştirilmesinin önemli olduğunu göstermektedir. STEM+A alanındaki kavramların somutlaştırılması ve çocukların yaratıcı düşüncelerini ifade edebilmeleri için görsel anlatım becerilerinin ne kadar kritik olduğu görülmektedir. Resim çizebilme becerisinin erken yaşlardan itibaren geliştirilmesinin, çocukların ilerleyen eğitim hayatlarında soyut fikirleri daha iyi ifade etmelerine yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Dokumaya yönelik materyallerin çoğu sınıfta bulunmadığı görülmektedir. Dokumada çarpı işi olarak da bilinen keten bez üzerine renkli iplerle yapılan kanaviçe, kültürümüzde çok yaygın olarak kullanılmakta ve evlerimizde bulunmaktadır (Koçak, 2021). Okullarda yapılan kodlama uygulamalarının bu geleneksel sanatla benzerliği aşikârdır. Kanaviçe de, kumaştaki boş karelere konulan çarpılar ile (Koçak, 2021) kodlama etkinliklerinde kutulara çarpılar koyarak ya da boyayarak yapılan alıştırmaları aynı mantıkla yapılmakta, her ikisinde de ortaya şekiller çıkarılmaktadır. Norveç doğumlu sanatçı Nils Viga Hausken, sanat yaşamına grafik tasarım eğitimi alarak başlamış ve geleneksel el sanatlarını modern sanat anlayışıyla birleştirerek, özellikle kanaviçe tekniğini kullanarak eserler üretmiştir (Hausken, 2025). Eserlerinde ilk olarak sanatın matematik ile birleşimi göze çarpmaktadır. Dokuma sanatında, elibelinde figürü gibi motiflerin gerçek yaşamdan esinlenerek geleneksel tasarımlara dönüştüğü bilinmektedir. Günlük hayatta kullanılan dokuma kumaşların desenleri incelendiğinde, renkli ipliklerin tekrar düzeni, geometrik şekillerin oluşumu ve yerleşimi gibi unsurların güçlü bir matematiksel yapı içerdiği fark edilmektedir. Dokuma kumaş tasarımı, estetik ve teknik bilgi gerektiren, yaratıcılıkla özgün hale getirilebilen bir süreçtir. Bu nedenle, okul öncesi dönemden itibaren çocukların kendi hayatlarından ilham alarak kumaş tasarlamaları, aynı zamanda matematiksel hesaplamalar ve geometrik düzenlemeler konusunda deneyim kazanmalarına olanak sağlayabilir. Dokuma kumaşlar; giyim, ev ve iç mekân dekorasyonu, tıbbi ve endüstriyel alanlar gibi pek çok farklı amaçla kullanılmaktadır (Çoruh, Avcıoğlu Kalebek, Özdemir, Öztürk, 2019). Desen oluşumlarında renklerin sıralı kullanımı örüntü çalışmalarında, geometrik şekillerin ise matematik becerilerinin gelişiminde kullanılabileceği düşünülmektedir.

Tablo 7

*STEM+A Etkinliklerine Uygun Fen Merkezi Materyallerinin Sınıflarda Yer Verilmesine İlişkin Frekans ve Yüzdeler (n:313)*

| Fen Merkezi Materyalleri | Evet | Hayır |
|---|---|---|

| | f | % | | f |
|---|---|---|---|---|
| Duyu malzemeleri (Görme, işitme vb. duyularına yönelik tasarlanmış araçlar) | 198 | 63,3 | 115 | 36,7 |
| Saat | 241 | 77,0 | 72 | 23,0 |
| Cetvel | 243 | 77,6 | 70 | 22,4 |
| Mezura | 153 | 48,9 | 160 | 51,1 |
| Metre | 159 | 50,8 | 154 | 49,2 |
| Kum Saati | 76 | 24,3 | 237 | 75,7 |
| Küre | 253 | 80,8 | 60 | 19,2 |
| Harita | 132 | 42,2 | 181 | 57,8 |
| Büyüteç | 283 | 90,4 | 30 | 9,6 |
| Stetoskop | 109 | 34,8 | 204 | 65,2 |
| Termometre | 131 | 41,9 | 182 | 58,1 |
| Kronometre | 55 | 17,6 | 258 | 82,4 |
| Pusula | 115 | 36,7 | 198 | 63,3 |
| Dürbün | 73 | 23,3 | 240 | 76,7 |
| Mıknatıs | 230 | 73,5 | 83 | 26,5 |
| Terazi | 195 | 62,3 | 118 | 37,7 |
| Ölçü kapları ve ölçü kaşıkları | 108 | 34,5 | 205 | 65,5 |
| İnsan vücudu modeli | 212 | 67,7 | 101 | 32,3 |
| İskelet modeli | 150 | 47,9 | 163 | 52,1 |
| Diş modeli | 232 | 74,1 | 81 | 25,9 |
| El feneri | 114 | 36,4 | 199 | 63,6 |
| Süzgeç | 101 | 32,3 | 212 | 67,7 |
| Huni | 97 | 31,0 | 216 | 69,0 |
| Tarak | 87 | 27,8 | 226 | 72,2 |
| Balonlar | 221 | 70,6 | 92 | 29,4 |
| Çeşitli demir, plastik, tahta çubuklar | 185 | 59,1 | 128 | 40,9 |

Tablo 7'de, STEM+A etkinliklerine uygun fen merkezi materyallerinin sınıflarda yer verilmesine ilişkin frekans ve yüzdeleri verilmiştir. Tablo incelendiğinde sınıfların %90,4'ünde büyüteç materyalinin bulunduğu, %80,8'inde küre, %77,6'sında cetvel, %77'sinde saat bulunduğu görülmektedir. Bununla birlikte, sınıfların sadece %31'inde huni, %36,4'ünde el feneri bulunduğu tespit edilmiştir.

Ölçme materyallerinin ve ölçü kaplarının sınıfların çoğunda bulunmadığı görülmektedir. Bursa (2022) okul öncesi çocukların bilimsel süreç becerileri gelişiminde STEM'in etkili olduğunu tespit etmiştir. Avcılar ve Kesicioğlu (2018), araştırmalarında küçük yaşlarda öğretmenlerin ölçme kavramlarını anlatırken somut materyaller kullanması ve yaşamdan

örnekler vermesinin çocukların öğrenmesini kolaylaştırdığını ifade etmiş ve çocukların yaşlarının artmasıyla ölçme becerilerinin arttığını tespit etmişlerdir.

Harita materyalinin sınıfların %42,2'sinde olduğu görülmektedir. Çocukların, haritalarla çalışmaları, mekânda bulunma, yer bulma ile kavramlara aşina olmalarını sağlamakta, harita okumalarını kolaylaştırmaktadır. Oyun parkı haritaları, hava durumu haritaları, gidilen bir müzedeki harita, gezilen parklarda bulunan tanıtım haritaları, yol ve şehir haritaları çocukların gerçek yaşamda karılaşabileceği haritalardır. Bunlar hakkında fikir sahibi olma durumu çocuğun yaşama hazırlanması için bir fırsattır. Okullarda, bu tür haritalar temin edilerek çocuklarda merak ve keşfetme duygularını uyandıran çeşitli etkinlikler planlanabilir. Haritalar çocukların, çizim, konumlandırma ve uzak kavramlarını kavramalarında kritik öneme sahiptir. Harita etkinliklerinde, pusulalar, yer küre, atlaslar kullanılabilir (Hacısalihoğulları, 2015). Çocukların okul yaşantısından önce de yaşantılarında karşılaşabileceği bir materyal olan haritaların sınıfların çoğunda bulunmaması bu becerileri geliştirme fırsatlarını kısıtlayabilir ve mekânsal farkındalık geliştirmeleri açısından önemli bir eksiklik olarak değerlendirilebilir. Okullarda harita kullanımını içeren STEM+A etkinliklerinin planlanması ve çeşitli harita türlerine fen merkezinde yer verilmesi ve çocukların bunlarla etkileşim kurabileceği ortamların oluşturulması gerektiği düşünülmektedir. Ayrıca, haritalarla ilgili dijital araçların ve materyallerin kullanımı da çocukların ilgisini çekerek öğrenme sürecini daha etkili hale getirilebileceği düşünülmektedir.

Tabloda görüldüğü gibi 199 sınıfta el feneri olmadığı görülmektedir. Detken ve Brückmann (2021) tarafından okul öncesi kurumlarda çocukların enerji kavramına ilişkin anlayışlarını değerlendirmek amacıyla yapılan bir çalışmada, çocukların el feneri gibi günlük nesneler üzerinden enerji kavramını nasıl algıladıkları incelenmiştir. El fenerinin, okullarda STEM+A etkinliklerinde; gölge deneyleri, gece ve gündüz oluşumu çalışmaları ve Mors alfabesinin açıklanması gibi pek çok amaçlarla kullanılabileceği düşünülmektedir.

Can (2019), çocukların küre, yerçekimi olmayan küre, içi boş küre, düz disk, dikdörtgen düz dünya zihinsel modellerine sahip olduğunu tespit etmiştir. Çoğu sınıfta, yer küre modelinin bulunmadığı görülmektedir. Oysaki dünyayı somut yollarla anlayan okul öncesi dönem çocukları için dünya modelinin bulunması önemli görülmektedir. Gerek fen deneylerinde gerekse çocukların bireysel keşifleriyle yapacakları denemelerde, yer kürenin kullanılması, çocukların dünya hakkında somut bir anlayış geliştirmelerine katkı sağladığı için kıymetli görülmektedir.

Açar (2023), okul öncesi dönemdeki çocuklarla yaptığı çalışmada; vücudun bölümleriyle ve iskelet ile ilgili ön testte çocukların çoğunun vücut bölümlerini ve iskeletlerini bilmediğini ya da alakasız cevaplar verdiğini tespit etmiş, sonrasında uygulanan fen eğitiminde bütünleştirilmiş öğretim sayesinde çocukların vücut bölümleri, iskelet ve iç organlar hakkında bilgi sahibi olduklarını, etkinlikler sonrasında bilimsel kavramları daha doğru ve kapsamlı bir şekilde ifade edebildiklerini, kullanılan drama, müzik, oyun gibi disiplinler arası etkinliklerin öğrenme sürecini desteklediğini tespit etmiştir. Tablo 7'ye bakıldığında pek çok sınıfta iskelet modeli, insan vücudu modeli, diş modeli gibi materyallerin olmadığı görülmektedir. Oysaki çocuklar açısından kazanımları çok olan bu materyallerin sınıflarda bulunmasının ve etkinliklerde kullanılmasının önemli olduğu düşünülmektedir.

Tablo 8

*STEM+A Etkinliklerine Uygun Mobil Mobilyalara Sınıflarda Yer Verilmesine İlişkin Frekans ve Yüzdeler (n:313)*

| Mobilyaların Esnek Kullanımı | Evet | | Hayır | |
|---|---|---|---|---|
| | f | % | f | % |
| Mobilyaların hareketli olması | 207 | 66,1 | 106 | 33,9 |
| Mobilyaların farklı şekillerde kullanımı için yeterli alan bulunması | 164 | 52,4 | 149 | 47,6 |

Tablo 8'de STEM+A etkinliklerine uygun mobil mobilyalara sınıflarda yer verilmesine ilişkin frekans ve yüzdeler verilmiştir. Tablo incelendiğinde sınıfların %66,1'inde mobilyaların hareketli olduğu, %52,4'ünde mobilyaların farklı şekillerde kullanımı için

yeterli alan bulunduğu görülmektedir. Okul öncesi sınıflarda mobilyaların esnek kullanımlı olması ve etkinliklerde farklı şekillerde kullanılmalarının önemli olduğu düşünülmektedir. Yavrutürk ve Saper (2024)'in de yenilikçi ve esnek öğrenme alanlarında eğitim gören çocukların deneyimlerini inceledikleri çalışmalarının sonucu da bunu desteklemektedir. STEM+A etkinliklerinde tasarımların grup olarak yapılması, deneylerin sınıfta yapılması aşamalarında, sınıf mobilyalarının mobil olmasının etkisi olacağı düşünülmektedir. Varlı ve Kılıç (2024) yaptıkları çalışmada, işlevsel ve çocuk odaklı sınıf düzenlemelerinin, sınıf içindeki tüm etkileşim paydaşları arasında olumlu bir iklim oluşturduğunu, bu düzenlemelerin çocukların iş birliği yapma becerilerini geliştirerek, öğretim hedeflerine ulaşılmasını kolaylaştırdığını belirtmişlerdir. Bu bulgular, sınıf içindeki fiziksel düzenlemelerin öğrenme süreçlerinde ne denli önemli olduğunu göstermekte, mobil mobilyaların çocukların sürece aktif katılımını sağladığı ve daha fazla etkileşim fırsatı sunduğu, bu tür düzenlemelerin özellikle STEM+A gibi disiplinler arası öğrenme süreçlerinde büyük bir fark yaratabileceği düşünülmektedir.

Tablo 9

*STEM+A Etkinliklerine Uygun Sınıf Ortamının Bulunmasına İlişkin Frekans ve Yüzdeler (n:313)*

| Sınıf Ortamının STEM+A Etkinliklerine Uygunluğu | Evet | | Hayır | |
|---|---|---|---|---|
| | f | % | f | % |
| Çocuğun sınıf ortamında rahat hareket edebilmesi | 198 | 63,3 | 115 | 36,7 |
| Sınıf ortamının, STEM+A etkinliklerine rahatlık sağlaması | 191 | 61,0 | 122 | 39,0 |
| Sınıf ortamının bireysel ve grup faaliyetlerine olanak tanıması | 203 | 64,9 | 110 | 35,1 |

Tablo 9'da, STEM+A etkinliklerine uygun sınıf ortamının bulunmasına ilişkin frekans ve yüzdeler verilmiştir. Tablo incelendiğinde sınıfların %63,3'ünde çocukların sınıf ortamında rahat hareket edebildiği, %61'inde sınıf ortamının STEM+A etkinliklerine rahatlık sağladığı, %64,9'unda sınıf ortamının bireysel ve grup faaliyetlerine olanak tanıdığı tespit edilmiştir. Arslan ve İnan Sonakalan (2022)'ın yaptıkları çalışmada, STEM eğitimi almış,

fakat aldığı STEM eğitimini sınıf içi uygulamalara yansıtamayan 16 sınıf öğretmeninin gerekçeleri incelenmiş ve nedenlerinden birinin de sınıfın fiziki koşullarının STEM uygulamaları için uygun olmayışı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Alagöz ve Sözen (2021), öğretmenlerle yaptıkları araştırmada, STEM eğitimi için uygulama ortamları oluşturulması gerektiğini belirtmişlerdir. Tablo incelendiğinde mevcut sınıf ortamlarının kısmen STEM+A etkinliklerine uygun olduğu gözlemlenmekle birlikte, öğretmenlerin STEM+A uygulamalarını sınıfa daha etkili uygulayabilmeleri için fiziki koşulların iyileştirilmesine yönelik düzenlemelerin yapılması gerektiği düşünülmektedir.

Tablo 10

*STEM+A Etkinliklerine Uygun Sınıf Güvenliğinin Bulunmasına İlişkin Frekans ve Yüzdeler (n:313)*

| STEM+A Etkinlik Uygulamalarında Çocukların Güvenliği | Evet | | Hayır | |
|---|---|---|---|---|
| | f | % | f | % |
| Eğitim ortamlarının çocukların sağlığını tehdit etmeyecek şekilde olması | 270 | 86,3 | 43 | 13,7 |
| Eğitim ortamında gerekli kontrollerin (kapalı prizler vs.) yapılmış olması | 247 | 78,9 | 66 | 21,1 |
| Okulun temiz ve sağlığa uygun olması | 282 | 90,1 | 31 | 9,9 |
| STEM+A uygulamalarında kullanılan (kesici, delici vb.) aletlerin yetişkin rehberliğinde kullanımı | 286 | 91,4 | 27 | 8,6 |
| STEM+A uygulamalarında gıda maddelerinin doğru kullanımı | 290 | 92,7 | 23 | 7,3 |
| STEM+A uygulamalarında kimyasal maddelerin doğru kullanımı | 260 | 83,1 | 53 | 16,9 |
| STEM+A uygulamalarında kullanılan maddelerin okulda saklama koşullarına uygunluğu | 272 | 86,9 | 41 | 13,1 |

Tablo 10'de STEM+A etkinliklerine uygun sınıf güvenliğinin bulunmasına ilişkin frekans ve yüzdeler verilmiştir. Tablo incelendiğinde sınıfların %92,7'sinde STEM+A uygulamalarında kullanılan gıda maddelerinin doğru kullanıldığı, %91,4'ünde STEM+A etkinliklerinde kullanılan çeşitli araçların (kesici, delici vb.) yetişkin rehberliğinde kullanıldığı, %90,1'inde okulun temiz ve sağlığa uygun bir ortam olduğu, %86,9'unda STEM+A uygulamalarında kullanılan maddelerin okulda saklama koşullarına uygun saklandığı, %86,3'üde eğitim ortamlarının çocukların sağlığını tehdit etmeyecek şekilde

olduğu, %83,1'inde STEM+A uygulamalarında kullanılan kimyasal maddelerin doğru kullanıldığı, %78,9'unda eğitim ortamında gerekli kontrollerin (kapalı prizler vs.) yapılmış olduğu belirlenmiştir.

Literatür incelendiğinde Tosmur Bayazıt, Akaygün, Demir ve Aslan Tutak (2018) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, yenebilir arabalar STEM etkinliğinde kullanılan yiyeceklerin doğru kullanımına dikkat çekilmiştir. Araştırmacılar, etkinliklerde gıda maddelerinin güvenli kullanımına yönelik gerekli önlemlerin alınmasının, çocukların hem sağlığı hem de öğrenme süreci açısından büyük önem taşıdığını vurgulamaktadır. Köse ve Ataş (2020), öğretmenlerin STEM eğitimini uygularken çeşitli zorluklarla karşılaştıklarını ifade etmektedirler. Öğretmenlerden biri, çocuklarla bire bir ilgilenmenin zaman zaman mümkün olmadığını ve artık materyalleri bir araya getirme sürecinde silikon tabancası gibi materyallerin güvenlik nedeniyle sorunlar oluşturduğunu dile getirmiştir. Özellikle çocuklara silikon tabancasının verilmemesi gerektiğini düşündüğünden, etkinlik süresince tek tek her materyali oluşturmada öğretmenin yeterli gelmeyeceğini, sınıfta tek başına bunu sağlamanın zor olduğunu vurgulamaktadır. Başka bir öğretmen ise kalabalık sınıflarda STEM uygulamalarının sınıf yönetimini güçleştirebileceğini ve zaman zaman sınıfta kaotik bir ortam oluşabileceğini, materyallerin kırılabildiğini ve tehlikeli durumlar oluşabildiğini ifade etmiştir. STEM+A etkinliklerinin başarılı olabilmesi için güvenli bir ortamın sağlanmasının, çocukların sağlığı ve güvenliği açısından temel unsurlardan biri olduğu düşünülmektedir.

Tablo 11

*STEM+A Etkinliklerine Uygun Olarak Doğadan Faydalanma Durumuna İlişkin Frekans ve Yüzdeler (n:313)*

| Öğrenmede Doğadan Faydalanma | Evet | | Hayır | |
|---|---|---|---|---|
| | f | % | f | % |
| Doğal malzemelerin (Taş, deniz kabuğu vb.) okulda bulunması | 210 | 67,1 | 103 | 32,9 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Doğal ortamlara çocuklarla birlikte gezi/gözlem yapılması | 231 | 73,8 | 82 | 26,2 |
| Okul bahçesini STEM+A etkinliklerinde kullanılması | 190 | 60,7 | 123 | 39,3 |

Tablo 11'de STEM+A etkinliklerine uygun olarak doğadan faydalanma durumuna ilişkin frekans ve yüzdeleri verilmiştir. Sınıfların %73,8'inde doğal ortamlara çocuklarla birlikte gezi gözlem yapıldığı, %67,1'inde okulda doğal malzemelerin bulunduğu, %60,7'sinde okul bahçesinin STEM+A etkinliklerinde kullanıldığı tespit edilmiştir.

Kızıltaş ve Sak (2018), okul öncesi eğitim programındaki diğer etkinliklerle birlikte gerçekleştirilen gezi etkinliklerinin, çocukların sosyal duygusal yetkinliklerinin gelişimine etkilerini incelemişlerdir. Araştırmanın sonuçları, gezi etkinliklerinin çocukların sosyal duygusal becerilerinde anlamlı ve olumlu gelişmeler sağladığını göstermiştir. Akgündüz ve Akpınar'ın (2018) çalışmasında, doğal ortamlara yönelik geziler düzenlenmesi, çocukların çevresel farkındalıklarını artırırken gözlem ve analitik düşünme becerilerini de geliştirdiği saptanmıştır. Alabay ve Özdoğan (2018) dış alanda uygulanan sorgulama tabanlı bilim etkinliklerinin çocukların gözlem yapma, ölçme ve tahmin etme gibi becerilerini anlamlı düzeyde arttırdığını, keşif becerilerinin geliştiğini tespit etmişlerdir. Kefi (2016), alan gezilerinin okul öncesi eğitim programında yeri olduğunu, aktif katılım gerektiren çocuk merkezli etkinliklerin, çocukların duyularını kullanarak gerçekleştirdikleri kalıcı öğrenmede önemli olduğunu ve çevreyi keşfederek yapılan alan gezilerinin çevre eğitimi için önemli olduğunu belirtmiştir. Buna karşın Kefi (2015), okul öncesi öğretmenleri ile yaptığı çalışmada, araştırmaya katılan öğretmenlerin pek azının inceleme gezilerinin okul öncesi eğitim programında yer alan fen etkinlikleri arasında olduğunu ifade ettiğini belirtmiştir. Torquati, Cutler, Gilkerson ve Sarver (2013) okul öncesi öğretmenlerinin doğa, bilim ve çevre eğitimi hakkındaki algısını incelediği çalışmasında, müfredatta bulunan doğaya/çevreye yönelik bilim aktivitesi deneyimlerinin öğrenme çıktılarını diğer alanların çıktıları açısından en önemsiz çıktılar olarak gördüklerini tespit etmiştir. Tablo 11 incelendiğinde ve literatür değerlendirildiğinde, öğretmenlerin, hem eğitim programına daha

fazla doğa temelli etkinlikler dahil etmesi hem de doğa etkinliklerinin öğrenme çıktıları üzerindeki etkisinin önemini kavraması gerektiği düşünülmektedir.

Tablo 12

*STEM+A Etkinliklerine Uygun Olarak Artık Materyallerin Kullanılmasına İlişkin Frekans ve Yüzdeler (n:313)*

| Öğrenmede Doğadan Faydalanma | Evet | | Hayır | |
|---|---|---|---|---|
| | f | % | f | % |
| STEM+A uygulamalarında çocukların artık materyallere ulaşması | 257 | 82,1 | 56 | 17,9 |

Tablo 12'de STEM+A etkinliklerine uygun olarak artık materyallerin kullanılmasına ilişkin frekans ve yüzdeler verilmiştir. Tablo incelendiğinde sınıfların %82,1'inde STEM+A uygulamalarında çocukların artık materyallere ulaşımının bulunduğu belirtilmiştir.

Akgündüz ve Akpınar'ın (2018) çalışmasında, STEM etkinliklerinde tercih edilen sade materyallerin, çocukların 21. yüzyıl becerilerinin gelişimine pozitif etkiler sağladığı belirtilmiştir. Kurupınar, Kanmaz ve Aktemur Gürler (2024) tarafından yapılan çalışmada, okul öncesi öğretmenlerinin STEM etkinlikleri için en çok elektronik ve artık materyalleri kullandıkları ifade edilmiştir. Çakır ve Altun Yalçın (2020) yaptıkları çalışmada STEM etkinliklerinde, özel bir malzemeye gerek olmadan kolayca ulaşılabilecek düzeyde malzemelerle çalışma yapılabildiğini, çocukların başka etkinliklerde kullandıkları malzemelerden farklı olarak ilk kez pil, motor ve kablo tarzı malzemeleri kullandıklarını belirtmişlerdir. STEM+A etkinlikleri için çok özel malzemeler ve setler gerekmemekte, öğretmenlerin artık materyaller ile çalışmaları gerçekleştirebilecekleri düşünülmektedir.

Tablo 13

*STEM+A Etkinliklerine Uygun Olarak Sınıfta Teknoloji Kullanımı ve Teknolojiye Ulaşımına İlişkin Frekans ve Yüzdeler (n:313)*

| Sınıfta Teknoloji Kullanımı ve Teknolojiye Ulaşım | Evet | | Hayır | |
|---|---|---|---|---|
| | f | % | f | % |
| STEM+A uygulama alanlarında teknoloji kullanımı | 218 | 69,6 | 95 | 30,4 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| İnternete ulaşım | 251 | 80,2 | 62 | 19,8 |
| Bilgisayar veya tablet bulunması | 219 | 70,0 | 94 | 30,0 |

Tablo 13'te STEM+A etkinliklerine uygun olarak sınıfta teknoloji kullanımı ve teknolojiye ulaşımına ilişkin frekans ve yüzdeleri verilmiştir. Tablo incelendiğinde sınıfların %80,2'sinde internete ulaşımın bulunduğu, %70'inde bilgisayar veya tablet bulunduğu, %69,6'sında STEM+A uygulama alanlarında teknoloji kullanımının bulunduğu belirlenmiştir.

Kurupınar, Kanmaz ve Aktemur Gürler (2024)'in çalışmalarında, okul öncesi öğretmenlerinin sınıflarındaki akıllı tahtaları kullanarak faydalandıkları yenilikçi eğitim uygulamaları incelendiğinde, en çok Code.org, YouTube ve Wordwall'un öne çıktığı tespit edilmiştir. Ayrıca, öğretmenlerin, akıllı tahta aracılığıyla ağırlıklı olarak Web 2.0 araçları, Google hizmetleri, EBA, MentalUP ve Quiver gibi yenilikçi uygulamaları tercih ettikleri görülmüştür. Okul öncesi STEM+A uygulamalarında teknolojinin kullanımı önemli görülmektedir.

Sullivan ve Bers'in (2016) çalışmasında, erken çocukluk sınıflarında robotik ve bilgisayar programlamasının nasıl kullanılabileceği araştırılmıştır. Çalışmaya katılan çocuklar, temel düzeyde programlama ve robotik becerilerinde yüksek başarı sergilemiştir. Araştırma sonuçları, özellikle küçük çocuklara yönelik tasarlanmış robotik yapı kitlerinin, okul öncesi STEM eğitiminde etkili ve faydalı eğitim materyalleri olarak kullanılabileceğini ortaya koymuştur. Alade, Lauricella, Beaudoin Ryan ve Wartella (2016) tarafından gerçekleştirilen bir araştırmada, etkileşimli eğitim teknolojilerinin çocukların temel STEM becerilerini kazanmalarına olan etkisi incelenmiştir. Çalışma, çocukların, ölçme becerilerini geliştirmek amacıyla hazırlanan çevrimiçi bir oyun kullanarak gerçekleştirilmiş ve dil becerileri, hafıza, kodlama yetenekleri araştırılmış, hikâye değerlendirme becerilerini desteklediğini ortaya koymuştur.

Tablo 14

*STEM+A Etknliklerine Uygun Olarak Kitap Kullanımı ve Kütüphane Bulunmasına İlişkin Frekans ve Yüzdeler (n:313)*

| STEM+A Etkinlikleri İçin Kitap Kullanımı ve Kütüphane | Evet | | Hayır | |
|---|---|---|---|---|
| | f | % | f | % |
| Eğitim kurumunda STEM+A etkinliklerinde kullanılan kütüphane bulunması | 199 | 63,6 | 114 | 36,4 |
| Sınıf veya okul kütüphanesinde bilim, sanat, matematik, teknoloji, fen içerikli yayınların bulunması | 190 | 60,7 | 123 | 39,3 |
| Sınıf veya okul kütüphanesinde basılı kaynakların yanı sıra çevrimiçi kaynaklara erişim | 182 | 58,1 | 131 | 41,9 |

Tablo 14'de STEM+A etkinliklerine uygun olarak kitap kullanımı ve kütüphane bulunmasına ilişkin frekans ve yüzdeler verilmiştir. Tablo incelendiğinde, %63,6 oranında sınıf ya da okulda STEM+A etkinliklerinde kullanılan kütüphane bulunduğu, %60,7 oranında sınıf veya okul kütüphanesinde bilim, sanat, matematik, teknoloji, fen içerikli yayınların bulunduğu, %58,1 oranında sınıf veya okul kütüphanesinde basılı kaynakların yanı sıra çevrimiçi kaynaklara erişimin bulunduğu belirlenmiştir.

Sağsöz (2019) STEM+A eğitim programlarının desteklenmesinde okul kütüphanelerinin yapılandırılması ve mutlaka STEM+A resimli kitaplarına yer verilmesine yönelik projelerin gerçekleştirilmesi gerektiğini tespit etmiştir. Pantoya, Aguirre Munoz ve Hunt (2015) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, çocukların mühendislik ile tanışmalarını sağlamak ve mühendislik becerilerini geliştirmek amacıyla bir mühendislik hikâye kitabı temel alınmıştır. Bu süreçte, etkileşimli okuma etkinlikleri ve yaratıcı çizim çalışmaları yapılmıştır. Etkinlik başlangıcında öğretmen, çocuklara "Mühendisler ne yapar?" sorusunu yönelterek düşünmelerini teşvik etmiş, "Bir mühendis olsaydın, ne inşa ederdin?" sorusu sorulmuş ve çocuklardan hayal ettiklerini çizmeleri istenmiştir. Araştırma sonuçları, çocukların, yaptıkları çizimler aracılığıyla, mühendislik kimliği geliştirdiklerini göstermektedir. Ayrıca, mühendislik temalı hikâye kitaplarının, mühendislik tasarım sürecini merkeze alan öğretim yöntemlerinin etkisini artırmada faydalı olabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Tablo 14

incelendiğinde pek çok sınıfta kütüphaneye ulaşım olmadığı, kütüphanede STEM+A disiplinlerine uygun kitap bulunmadığı ve çevrimiçi kaynaklara ulaşım olmadığı görülmektedir. Bu nedenle okullarda kütüphanelerin tekrar gözden geçirilerek STEM+A disiplinlerine yönelik kitaplarla düzenlenmesi gerektiği düşünülmektedir.

Tablo 15

*STEM+A Etkinliklerine Uygun Olarak Sınıf Dışındaki Kapalı ve Açık Alanının Bulunmasına İlişkin Frekans ve Yüzdeler (n:313)*

| Sınıf Dışındaki Kapalı ve Açık Alan | Evet | | Hayır | |
|---|---|---|---|---|
| | f | % | f | % |
| Okul öncesi eğitim kurumunda STEM+ A uygulamalarında kullanılacak geniş koridor, spor salonu, oyun odası, kurum içi boş alan, hol vb. bulunması | 230 | 73,5 | 83 | 26,5 |
| Okul içi veya dışında salıncak, tahterevalli, kaydırak, tırmanma aracı, dönen platform vb. oyun aletleri bulunması | 207 | 66,1 | 106 | 33,9 |
| Kum oyun alanı | 138 | 44,1 | 175 | 55,9 |
| Kum oyun alanında çeşitli oyuncaklar | 121 | 38,7 | 192 | 61,3 |
| STEM etkinlikleri için okul bahçesinde yeşil alan bulunması | 198 | 63,3 | 115 | 36,7 |
| Okul bahçesinde hayvan bulunması | 96 | 30,7 | 217 | 69,3 |
| Okul bahçesinde kümes olması | 85 | 27,2 | 228 | 72,8 |
| Okul bahçesindeki hayvanların beslenme ve bakımına çocukların katılımı | 90 | 28,8 | 223 | 71,2 |
| Okul bahçesindeki hayvanların STEM+A uygulamalarında eğitim amaçlı gözlenmesi | 97 | 31,0 | 216 | 69,0 |

Tablo 15'de STEM+A etkinliklerine uygun olarak sınıf dışındaki kapalı ve açık alanının bulunmasına ilişkin frekans ve yüzdeler verilmiştir. Tablo incelendiğinde sınıfların %73,5'inin, okul öncesi eğitim kurumunda STEM+ A uygulamalarında kullanılacak geniş koridor, spor salonu, oyun odası, kurum içi boş alan, hol vb. bulunduğu, %66,1'inin okul içi veya dışında salıncak, tahterevalli, kaydırak, tırmanma aracı, dönen platform vb. oyun aletleri bulunduğu, %63,3'ünün STEM etkinlikleri için okul bahçesinde yeşil alan bulunduğu, %44,1'inin kum oyun alanı olduğu, %38,7'sinin kum oyun alanında çeşitli oyuncakların bulunduğu, %31'inin okul bahçesindeki hayvanların STEM+A uygulamalarında eğitim amaçlı gözlendiği, %30,7'sinin okul bahçesinde hayvan bulunduğu,

%28,8'inin okul bahçesindeki hayvanların beslenme ve bakımına çocukların katılımının bulunduğu %27,2'sinin okul bahçesinde kümes bulunduğu görülmektedir.

Campbell, Speldewinde, Howitt ve MacDonald (2018) tarafından yapılan araştırmada, çocukların STEM eğitimine nasıl ilgi duyabileceklerini incelenmiş ve çocukların serbest oyunlarla öğrenmelerinin desteklendiği eğitim ortamlarında STEM'e katılımının yüksek olduğunu belirlemiştir. Araştırmada, STEM materyalleri olarak bloklarla inşa çalışmaları, farklı yapı malzemeleri, ölçme ve sayma araçları, pişirme gereçleri, büyüteçler, inceleme masaları ve mıknatıslar kullanılmış, açık öğrenme alanlarında bulunan kum havuzlarının çok yönlü bir materyal olarak STEM oyunları için zengin fırsatlar sağladığı tespit edilmiştir. Bu bağlamda tablo incelendiğinde sınıfların %55,9'unun kum oyun alanına ulaşamadığı görülmektedir. Çocukların STEM+A becerilerini kendi kendilerine keşfedebileceği kum oyun alanının okullarda olmaması bir kayıp olarak görülmektedir.

Reggio Emilia yaklaşımında, "Piazza" olarak adlandırılan geniş alanlar sınıfların açıldığı ortak mekânlar olup, çocuklar ile yetişkinler arasında etkileşimi ve sosyal alışverişi teşvik etmek amacıyla oluşturulmuştur (Aslan, 2005). Aynı zamanda, bu alanlar birlikte hareket etme ve iş birliği duygusunu pekiştirmektedir. Örneğin, Loris Malaguzzi Anaokulu'nda, öğrenme alanları, yaratıcı etkinliklerin gerçekleştirildiği atölyeler ve bilimsel teknolojik çalışmalar için kullanılan laboratuvarlar, çok amaçlı kullanılan bu alan çevresinde düzenlenmiştir (İslamoğlu, 2015). Tablo 15 incelendiğinde pek çok sınıfın çocukların etkileşim içinde birlikte çalışabileceği geniş alana ulaşımının bulunduğu geniş koridor, spor salonu, oyun odası, kurum içi boş alan, hol vb. bulunduğu görülmektedir. Ortak alanların varlığı, çocukların farklı etkinlikler arasında doğal bir şekilde geçiş yapabilmelerine olanak tanıdığı ve bu mekânların çocukların bir araya gelerek etkileşimde bulunmalarını sağlayarak, öğrenme sürecini daha zengin ve kapsayıcı hale getirdiği düşünülmektedir.

Şeker ve Sert (2019), araştırma kapsamında, fen bilimleri dersinde kuş eğitiminin çocukların akademik başarı ve çevreye yönelik tutumları üzerine etkisi incelenmiş ve çocukların kuş

eğitiminden faydalandığını tespit etmişlerdir. Çevre bilgisi ve çevreye yönelik tutumdaki artışın yanında çocukların arkadaşları ve aileleri ile birlikte kuş etkinlikleri yapması sürdürülebilir kalkınma açısından olumlu olarak değerlendirilmektedir. Yağlıkara (2006), okul öncesi eğitimde hayvanlar ve bitkilerin, çocukların doğal yaşamla bütünleşik deneyimler kazanmasına önemli katkılar sunduğunu belirtmiştir. Hayvanlarla gerçekleştirilen etkinliklerin, çocukların canlıların bakımı için sorumluluk almasını, duygularını ifade etmeyi öğrenmesini ve doğal ortamlarında hayvanların korunması konusunda duyarlı bireyler olmalarını sağladığını ancak, bu tür uygulamaların sağlıklı gerçekleşebilmesi için uygun yer ve ortam koşullarının oluşturulması gerektiğini ifade etmiştir. Sadikoglu ve Durmuş (2022) araştırmalarında köyde ve şehirde çalışan 40 okul öncesi öğretmeninin fen ve doğa etkinliklerini uygulama durumlarını incelemiş ve köyde görev yapan öğretmenlerden sadece bir tanesi hayvan besleme etkinliklerinden söz etmiştir. Tablo 15 incelendiğinde pek çok okulda hayvan olmadığı, kümes bulunmadığı ve çocukların hayvan bakımı ve beslenmesinde görev almadığı görülmektedir. Bu durumun çok farklı nedenleri olabileceği düşünülmektedir. Babaroğlu ve Okur Metwalley (2018) araştırmasında öğretmenlere "Fen eğitimine ilişkin kendinizi hangi alanlarda yetersiz buluyorsunuz?" sorusunu sormuş ve bazı öğretmenler hayvan besleme, bitki yetiştirme, bahçe ve doğa ile ilgili etkinlik ve uygulamalar yanıtını vermiştir.

Yağlıkara (2006)' ya göre bitki yetiştirme etkinlikleri, çocukların bitkilerin ekim, büyüme ve gözlem süreçlerini deneyimlemelerini sağlamaktadır. Bu sayede; bitkilerin nasıl yetiştiğini, çevredeki canlı çeşitliliğini ve zamana bağlı değişimleri kavrayarak çevreye karşı sorumluluk duygusu geliştireceklerini ifade etmiştir. Ayrıca, okul bahçesinde gerçekleştirilen bu etkinliklerin, çocukların doğayla kurdukları etkileşimi güçlendireceğini, doğa sevgisi kazanmalarına olanak tanıyacağını belirtmiştir. Akcanca, Aktemur Gürler ve Alkan (2017) çocukların, meraklarının giderildiği ve öğrenme süreçlerinin etkin bir şekilde gerçekleştiği durumlarda, yaşama dair bilgileri topladığını ve bunları günlük yaşamlarıyla kolayca aktarabildiğini belirtmiştir. Alkan (2017) okul öncesi öğretmenlerinin fen

etkinliklerine yönelik görüşlerinin belirlenmesini amaçlandığı araştırmasına katılan öğretmenlerin belirttiğine göre, fen etkinliklerinde bitki gözlemleri en çok yapılan uygulamalardandır. Bazı öğretmenler bitki ve böcekleri inceleyip gözlemlenen etkinlikler yaptıklarını ve çocukların bitkilerin güneş ve suya ihtiyaç duyduğunu öğrendiklerinde çiçekleri güneşe koymak istediklerini belirtmiştir. Tablo 15 incelendiğinde sınıfların %36,7' sinin okul bahçesinde yeşil alana ulaşımının olmadığı görülmektedir. Okul bahçesinde doğal ortamda bitkilerin izlenebilmesi, mevsimsel değişikliklerin gözlemlenebilmesi ve ekosistemin hissedilebilmesi için gerekli yeşil alanların eksikliği, çocukların STEM+A disiplinlerine yönelik temel becerileri edinme fırsatlarını olumsuz etkileyebilir.

Tablo 16

*Öğretmenlerin Üniversitede STEM Eğitimi Dersi Alma Durumlarına Göre STEM+A Etkinliklerine Uygun Materyallerin Sınıflarda Yer Verilmesine İlişkin Ki-Kare Sonuçları*

| | | STEM Eğitimi Dersi Alma Durumu | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Evet | | Hayır | | | |
| | Materyaller | | n | % | n | % | $\chi$ 2 | p |
| Blok Merkezi Materyalleri | Blok | Evet | 30 | 90,9 | 255 | 91,1 | ,975 | 1,000 |
| | | Hayır | 3 | 9,1 | 25 | 8,9 | | |
| | Minyatür hayvan figürleri | Evet | 27 | 81,8 | 248 | 88,6 | ,261 | ,262 |
| | | Hayır | 6 | 18,2 | 32 | 11,4 | | |
| | Arabalar | Evet | 27 | 81,8 | 243 | 86,8 | ,433 | ,425 |
| | | Hayır | 6 | 18,2 | 37 | 13,2 | | |
| | Trafik Oyunu Materyalleri | Evet | 22 | 66,7 | 182 | 65,0 | ,849 | 1,000 |
| | | Hayır | 11 | 33,3 | 98 | 35,0 | | |
| Kitap Merkezi Materyalleri | Resimli kitaplar | Evet | 31 | 93,9 | 272 | 97,1 | ,322 | ,285 |
| | | Hayır | 2 | 6,1 | 8 | 2,9 | | |
| | Dergiler | Evet | 19 | 57,6 | 181 | 64,6 | ,424 | ,447 |
| | | Hayır | 14 | 42,4 | 99 | 35,4 | | |
| | Broşürler | Evet | 18 | 54,5 | 123 | 43,9 | ,246 | ,271 |
| | | Hayır | 15 | 45,5 | 157 | 56,1 | | |
| | Atlaslar | Evet | 16 | 48,5 | 89 | 31,8 | ,055 | ,078 |
| | | Hayır | 17 | 51,5 | 191 | 68,2 | | |
| | 3 boyutlu kitaplar | Evet | 11 | 33,3 | 104 | 37,1 | ,668 | ,708 |
| | | Hayır | 22 | 66,7 | 176 | 62,9 | | |
| Müzik ve Dramatik | Vurmalı çalgılar | Evet | 30 | 90,9 | 239 | 85,4 | ,385 | ,595 |
| | | Hayır | 3 | 9,1 | 41 | 14,6 | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Oyun Merkezi Materyalleri | Yapılandırılmış oyuncaklar | Evet | 29 | 87,9 | 249 | 88,9 | ,856 | ,774 |
| | | Hayır | 4 | 12,1 | 31 | 11,1 | | |
| | Minderler | Evet | 29 | 87,9 | 247 | 88,2 | ,955 | 1,000 |
| | | Hayır | 4 | 12,1 | 33 | 11,8 | | |
| | Çeşitli meslek gruplarına özgü materyaller | Evet | 23 | 69,7 | 153 | 54,6 | ,099 | ,137 |
| | | Hayır | 10 | 30,3 | 127 | 45,4 | | |
| | Ayna | Evet | 21 | 63,6 | 168 | 60,0 | ,686 | ,851 |
| | | Hayır | 12 | 36,4 | 112 | 40,0 | | |
| Sanat Merkezi Materyalleri | Oyun Hamuru | Evet | 30 | 90,9 | 274 | 97,9 | ,024 | ,058 |
| | | Hayır | 3 | 9,1 | 6 | 2,1 | | |
| | Kil | Evet | 11 | 33,3 | 84 | 30,0 | ,694 | ,692 |
| | | Hayır | 22 | 66,7 | 196 | 70,0 | | |
| | Çeşitli türde boyalar | Evet | 29 | 87,9 | 263 | 93,6 | ,189 | ,257 |
| | | Hayır | 4 | 12,1 | 17 | 6,1 | | |
| | Dokumaya yönelik materyaller | Evet | 20 | 60,6 | 113 | 40,4 | ,026 | ,039* |
| | | Hayır | 13 | 39,4 | 167 | 59,6 | | |
| | Sanat içerikli resim veya fotoğraflar | Evet | 23 | 69,7 | 160 | 57,1 | ,166 | ,194 |
| | | Hayır | 10 | 30,3 | 120 | 42,9 | | |
| | Tuval | Evet | 12 | 36,4 | 44 | 15,7 | ,003 | ,007* |
| | | Hayır | 21 | 63,6 | 236 | 84,3 | | |
| Fen Merkezi Materyalleri | Duyu malzemeleri | Evet | 24 | 72,7 | 174 | 62,1 | ,233 | ,258 |
| | | Hayır | 9 | 27,3 | 106 | 37,9 | | |
| | Saat | Evet | 27 | 81,8 | 214 | 76,4 | ,487 | ,662 |
| | | Hayır | 6 | 18,2 | 66 | 23,6 | | |
| | Cetvel | Evet | 28 | 84,8 | 215 | 76,8 | ,293 | ,379 |
| | | Hayır | 5 | 15,2 | 65 | 23,2 | | |
| | Mezura | Evet | 18 | 54,5 | 135 | 48,2 | ,491 | ,582 |
| | | Hayır | 15 | 45,5 | 145 | 51,8 | | |
| | Metre | Evet | 20 | 60,6 | 139 | 49,6 | ,233 | ,272 |
| | | Hayır | 13 | 39,4 | 141 | 50,4 | | |
| | Kum Saati | Evet | 12 | 36,4 | 64 | 22,9 | ,087 | ,130 |
| | | Hayır | 21 | 63,6 | 216 | 77,1 | | |
| | Küre | Evet | 29 | 87,9 | 224 | 80,0 | ,277 | ,354 |
| | | Hayır | 4 | 12,1 | 56 | 20,0 | | |
| | Harita | Evet | 20 | 60,6 | 112 | 40,0 | ,023 | ,026* |
| | | Hayır | 13 | 39,4 | 168 | 60,0 | | |
| | Büyüteç | Evet | 31 | 93,9 | 252 | 90,0 | ,467 | ,754 |
| | | Hayır | 2 | 6,1 | 28 | 10,0 | | |
| | Stetoskop | Evet | 18 | 54,5 | 91 | 32,5 | ,012 | ,019* |
| | | Hayır | 15 | 45,5 | 189 | 67,5 | | |
| | Termometre | Evet | 19 | 57,6 | 112 | 40,0 | ,053 | ,063 |
| | | Hayır | 14 | 42,4 | 168 | 60,0 | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kronometre | Evet | 14 | 42,4 | 41 | 14,6 | ,000 | ,000* |
| | Hayır | 19 | 57,6 | 239 | 85,4 | | |
| Pusula | Evet | 16 | 48,5 | 99 | 35,4 | ,139 | ,181 |
| | Hayır | 17 | 51,5 | 181 | 64,6 | | |
| Dürbün | Evet | 12 | 36,4 | 61 | 21,8 | ,061 | ,080 |
| | Hayır | 21 | 63,6 | 219 | 78,2 | | |
| Mıknatıs | Evet | 28 | 84,8 | 202 | 72,1 | ,118 | ,146 |
| | Hayır | 5 | 15,2 | 78 | 27,9 | | |
| Terazi | Evet | 22 | 66,7 | 173 | 61,8 | ,584 | ,705 |
| | Hayır | 11 | 33,3 | 107 | 38,2 | | |
| Ölçü kapları ve ölçü kaşıkları | Evet | 18 | 54,5 | 90 | 32,1 | ,010 | ,019* |
| | Hayır | 15 | 45,5 | 190 | 67,9 | | |
| İnsan vücudu modeli | Evet | 23 | 69,7 | 189 | 67,5 | ,798 | ,847 |
| | Hayır | 10 | 30,3 | 91 | 32,5 | | |
| İskelet modeli | Evet | 22 | 66,7 | 128 | 45,7 | ,023 | ,027* |
| | Hayır | 11 | 33,3 | 152 | 54,3 | | |
| Diş modeli | Evet | 24 | 72,7 | 208 | 74,3 | ,847 | ,835 |
| | Hayır | 9 | 27,3 | 72 | 25,7 | | |
| El feneri | Evet | 18 | 54,5 | 96 | 34,3 | ,022 | ,034* |
| | Hayır | 15 | 45,5 | 184 | 65,7 | | |
| Süzgeç | Evet | 17 | 51,5 | 84 | 30,0 | ,012 | ,017* |
| | Hayır | 16 | 48,5 | 196 | 70,0 | | |
| Huni | Evet | 16 | 48,5 | 81 | 28,9 | ,022 | ,028* |
| | Hayır | 17 | 51,5 | 199 | 71,1 | | |
| Tarak | Evet | 17 | 51,5 | 70 | 25,0 | ,001 | ,003* |
| | Hayır | 16 | 48,5 | 210 | 75,0 | | |
| Balonlar | Evet | 23 | 69,7 | 198 | 70,7 | ,903 | 1,000 |
| | Hayır | 10 | 30,3 | 82 | 29,3 | | |
| Çeşitli demir, plastik, tahta çubuklar | Evet | 20 | 60,6 | 165 | 58,9 | ,853 | 1,000 |
| | Hayır | 13 | 39,4 | 115 | 41,1 | | |

* p<0,05

Öğretmenlerin üniversitede STEM eğitimi dersi alma durumları ile STEM+A etkinliklerine uygun materyallerin sınıflarda bulunma durumları incelenmiş ve analiz sonuçları Tablo 16'da sunulmuştur. Sanat merkezinde bulunan dokumaya yönelik materyaller, tuval, fen merkezinde bulunan harita, stetoskop, kronometre, ölçü kapları ve ölçü kaşıkları, iskelet modeli, el feneri, süzgeç, huni ve tarak ile öğretmenlerin STEM eğitimi dersi alma durumları arasında istatistiksel açıdan fark olduğu saptanmıştır (p<0,05).

Okul öncesinde STEM+A etkinliklerine önem veren bir öğretmenin bu materyallerden yararlanarak STEM+A etkinlikleri gerçekleştirebileceği görülmektedir. Bu materyallerin sınıfta bulunmasıyla çocuklar deneme yanılma yoluyla STEM+A becerilerini geliştirebileceği ve etkinlik uygulamaları yapılabileceği düşünülmektedir.

İstatistiksel olarak fark çıkan materyallerin hepsinde, dersi alan öğretmenlerin materyalleri, almayanlara göre daha çok bulundurdukları görülmektedir. STEM+A dersi alan öğretmenlerin çoğunun sınıflarında eğitimi almayanlara göre daha çok STEM+A eğitimine yönelik materyallerin bulunduğu saptanmıştır. Yaman ve Aşılıoğlu (2022) da öğretmenlerin materyal temini konusundaki yanılgılarına dikkat çekmiş ve farkındalığın artırılması gerektiğini vurgulamıştır. Yaman ve Aşılıoğlu (2022) çalışmasında, öğretmenlerin, STEM eğitimi için üst düzey materyallere ihtiyaç olduğu yanılgısına sahip olduğunu tespit etmiş, bu konuda farkındalık düzeylerinin düşük olmasının nedenini de, STEM eğitiminde maddi olarak yüksek robot setleri gibi materyallerin gerekli olduğunun düşünülmesi olarak değerlendirmiştir. Okul öncesi eğitim programlarında geçen öğrenme merkezi materyalleri ile program amaçları doğrultusunda STEM+A etkinlikleri yapılabileceği düşünülmektedir. Özellikle okul öncesi dönemde öğrenme, deneyim ve oyun yoluyla gerçekleştiğinden, STEM+A materyallerinin çeşitliliğinin çocukların analitik düşünme becerilerinin gelişimi için kritik bir rol oynayacağı düşünülmektedir. Ayrıca elde edilen bulgular doğrultusunda, öğretmenlerin STEM+A dersi almalarının yalnızca bilgi düzeyinde değil, sınıf ortamlarını zenginleştirme açısından da somut etkiler yarattığı görülmektedir. Bu nedenle okul öncesi öğretmen adaylarının eğitimlerinde STEM+A içeriklerine daha fazla yer verilmesi önerilebilir.

Tablo 17

*Öğretmenlerin STEM Konulu MEB Hizmet İçi Eğitimi Alma Durumlarına Göre STEM+A Etkinliklerine Uygun Materyallerin Sınıflarda Yer Verilmesine İlişkin Ki-Kare Sonuçları*

| | MEB Hizmet İçi Eğitim | |
|---|---|---|
| | Evet | Hayır |

| | Materyaller | | n | % | n | % | $\chi$ 2 | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Blok Merkezi Materyalleri | Blok | Evet | 73 | 90,1 | 212 | 91,4 | ,733 | ,821 |
| | | Hayır | 8 | 9,9 | 20 | 8,6 | | |
| | Minyatür hayvan figürleri | Evet | 71 | 87,7 | 204 | 87,9 | ,948 | 1,000 |
| | | Hayır | 10 | 12,3 | 28 | 12,1 | | |
| | Arabalar | Evet | 72 | 88,9 | 198 | 85,3 | ,425 | ,574 |
| | | Hayır | 9 | 11,1 | 34 | 14,7 | | |
| | Trafik Oyunu Materyalleri | Evet | 56 | 69,1 | 148 | 63,8 | ,385 | ,419 |
| | | Hayır | 25 | 30,9 | 84 | 36,2 | | |
| Kitap Merkezi Materyalleri | Resimli kitaplar | Evet | 79 | 97,5 | 224 | 96,6 | ,666 | 1,000 |
| | | Hayır | 2 | 2,5 | 8 | 3,4 | | |
| | Dergiler | Evet | 58 | 71,6 | 142 | 61,2 | ,093 | ,107 |
| | | Hayır | 23 | 28,4 | 90 | 38,8 | | |
| | Broşürler | Evet | 45 | 55,6 | 96 | 41,4 | ,027 | ,038* |
| | | Hayır | 36 | 44,4 | 136 | 58,6 | | |
| | Atlaslar | Evet | 38 | 46,9 | 67 | 28,9 | ,003 | ,004* |
| | | Hayır | 43 | 53,1 | 165 | 71,1 | | |
| | 3 boyutlu kitaplar | Evet | 33 | 40,7 | 82 | 35,3 | ,386 | ,423 |
| | | Hayır | 48 | 59,3 | 150 | 64,7 | | |
| Müzik ve Dramatik Oyun Merkezi Materyalleri | Vurmalı çalgılar | Evet | 75 | 92,6 | 194 | 83,6 | ,045 | ,062 |
| | | Hayır | 6 | 7,4 | 38 | 16,4 | | |
| | Yapılandırılmış oyuncaklar | Evet | 73 | 90,1 | 205 | 88,4 | ,665 | ,838 |
| | | Hayır | 8 | 9,9 | 27 | 11,6 | | |
| | Minderler | Evet | 74 | 91,4 | 202 | 87,1 | ,303 | ,424 |
| | | Hayır | 7 | 8,6 | 30 | 12,9 | | |
| | Çeşitli meslek gruplarına özgü materyaller | Evet | 49 | 60,5 | 127 | 54,7 | ,369 | ,435 |
| | | Hayır | 32 | 39,5 | 105 | 45,3 | | |
| | Ayna | Evet | 55 | 67,9 | 134 | 57,8 | ,108 | ,115 |
| | | Hayır | 26 | 32,1 | 98 | 42,2 | | |
| Sanat Merkezi Materyalleri | Oyun Hamuru | Evet | 78 | 96,3 | 226 | 97,4 | ,604 | ,700 |
| | | Hayır | 3 | 3,7 | 6 | 2,6 | | |
| | Kil | Evet | 27 | 33,3 | 68 | 29,3 | ,498 | ,575 |
| | | Hayır | 54 | 66,7 | 164 | 70,7 | | |
| | Çeşitli türde boyalar | Evet | 78 | 96,3 | 214 | 92,2 | ,209 | ,303 |
| | | Hayır | 3 | 3,7 | 18 | 7,8 | | |
| | Dokumaya yönelik materyaller | Evet | 41 | 50,6 | 92 | 39,7 | ,086 | ,091 |
| | | Hayır | 40 | 49,4 | 140 | 60,3 | | |
| | Sanat içerikli resim veya fotoğraflar | Evet | 61 | 75,3 | 122 | 52,6 | ,000 | ,000* |
| | | Hayır | 20 | 24,7 | 110 | 47,4 | | |
| | Tuval | Evet | 26 | 32,1 | 30 | 12,9 | ,000 | ,000* |
| | | Hayır | 55 | 67,9 | 202 | 87,1 | | |
| | Duyu malzemeleri | Evet | 58 | 71,6 | 140 | 60,3 | ,070 | ,082 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fen Merkezi Materyalleri | | Hayır | 23 | 28,4 | 92 | 39,7 | | |
| | Saat | Evet | 63 | 77,8 | 178 | 76,7 | ,846 | ,880 |
| | | Hayır | 18 | 22,2 | 54 | 23,3 | | |
| | Cetvel | Evet | 66 | 81,5 | 177 | 76,3 | ,335 | ,358 |
| | | Hayır | 15 | 18,5 | 55 | 23,7 | | |
| | Mezura | Evet | 46 | 56,8 | 107 | 46,1 | ,098 | ,121 |
| | | Hayır | 35 | 43,2 | 125 | 53,9 | | |
| | Metre | Evet | 50 | 61,7 | 109 | 47,0 | ,022 | ,028* |
| | | Hayır | 31 | 38,3 | 123 | 53,0 | | |
| | Kum Saati | Evet | 27 | 33,3 | 49 | 21,1 | ,027 | ,035 |
| | | Hayır | 54 | 66,7 | 183 | 78,9 | | |
| | Küre | Evet | 70 | 86,4 | 183 | 78,9 | ,138 | ,189 |
| | | Hayır | 11 | 13,6 | 49 | 21,1 | | |
| | Harita | Evet | 41 | 50,6 | 91 | 39,2 | .074 | ,089 |
| | | Hayır | 40 | 49,4 | 141 | 60,8 | | |
| | Büyüteç | Evet | 75 | 92,6 | 208 | 89,7 | ,439 | ,517 |
| | | Hayır | 6 | 7,4 | 24 | 10,3 | | |
| | Stetoskop | Evet | 39 | 48,1 | 70 | 30,2 | ,003 | ,004* |
| | | Hayır | 42 | 51,9 | 162 | 69,8 | | |
| | Termometre | Evet | 44 | 54,3 | 87 | 37,5 | ,008 | ,009* |
| | | Hayır | 37 | 45,7 | 145 | 62,5 | | |
| | Kronometre | Evet | 21 | 25,9 | 34 | 14,7 | ,022 | ,027* |
| | | Hayır | 60 | 74,1 | 198 | 85,3 | | |
| | Pusula | Evet | 36 | 44,4 | 79 | 34,1 | ,095 | ,109 |
| | | Hayır | 45 | 55,6 | 153 | 65,9 | | |
| | Dürbün | Evet | 23 | 28,4 | 50 | 21,6 | ,210 | ,224 |
| | | Hayır | 58 | 71,6 | 182 | 78,4 | | |
| | Mıknatıs | Evet | 64 | 79,0 | 166 | 71,6 | ,190 | ,242 |
| | | Hayır | 17 | 21,0 | 66 | 28,4 | | |
| | Terazi | Evet | 54 | 66,7 | 141 | 60,8 | ,346 | ,424 |
| | | Hayır | 27 | 33,3 | 91 | 39,2 | | |
| | Ölçü kapları ve ölçü kaşıkları | Evet | 30 | 37,0 | 78 | 33,6 | ,578 | ,589 |
| | | Hayır | 51 | 63,0 | 154 | 66,4 | | |
| | İnsan vücudu modeli | Evet | 62 | 76,5 | 150 | 64,7 | ,049 | ,054 |
| | | Hayır | 19 | 23,5 | 82 | 35,3 | | |
| | İskelet modeli | Evet | 48 | 59,3 | 102 | 44,0 | ,018 | ,020* |
| | | Hayır | 33 | 40,7 | 130 | 56,0 | | |
| | Diş modeli | Evet | 66 | 81,5 | 166 | 71,6 | ,079 | ,104 |
| | | Hayır | 15 | 18,5 | 66 | 28,4 | | |
| | El feneri | Evet | 43 | 53,1 | 71 | 30,6 | ,000 | ,000* |
| | | Hayır | 38 | 46,9 | 161 | 69,4 | | |
| | Süzgeç | Evet | 40 | 49,4 | 61 | 26,3 | ,000 | ,000* |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Hayır | 41 | 50,6 | 171 | 73,7 | | |
| Huni | Evet | 37 | 45,7 | 60 | 25,9 | ,001 | ,001* |
| | Hayır | 44 | 54,3 | 172 | 74,1 | | |
| Tarak | Evet | 33 | 40,7 | 54 | 23,3 | ,003 | ,004* |
| | Hayır | 48 | 59,3 | 178 | 76,7 | | |
| Balonlar | Evet | 61 | 75,3 | 160 | 69,0 | ,281 | ,323 |
| | Hayır | 20 | 24,7 | 72 | 31,0 | | |
| Çeşitli demir, plastik, tahta çubuklar | Evet | 54 | 66,7 | 131 | 56,5 | ,108 | ,117 |
| | Hayır | 27 | 33,3 | 101 | 43,5 | | |

* p<0,05

Öğretmenlerin STEM konulu MEB hizmet içi eğitimi alma durumlarına göre, sınıflarda STEM+A etkinliklerine uygun materyallere yer verme durumları incelenmiş ve analiz sonuçları Tablo 17'de sunulmuştur. Tablo 17' ye göre, kitap merkezinde bulunan broşürler (p = ,038), atlaslar (p = ,004), sanat merkezinde bulunan sanat içerikli resim veya fotoğraflar (p = ,000), tuval (p = ,000), fen merkezinde bulunan el feneri (p = ,000), süzgeç (p = ,000), huni (p = ,001), tarak (p = ,004), termometre (p = ,009), kronometre (p = ,027), metre (p = ,028), iskelet modeli (p = ,020) ve stetoskop (p = ,004) materyallerinin kullanımında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Bu farklar, STEM hizmet içi eğitimi almış öğretmenlerin, bu materyallere sınıf ortamlarında daha sık yer verdiklerini ortaya koymaktadır.

Anlamlı fark görülen materyallerin büyük bir kısmı, STEM+A etkinliklerinin temel bileşenlerini oluşturan fen, sanat ve mühendislik temelli araç ve gereçlerden oluşmaktadır. Bu durum, hizmet içi eğitimin öğretmenlerin pedagojik bilgi ve farkındalık düzeylerini artırarak, sınıf içi uygulamalarda materyal kullanımına doğrudan etki ettiğini göstermektedir. Öğretmenlerin hizmet içi eğitim sürecinde kazandıkları bilgi, beceri ve farkındalıkların, sınıf ortamlarının zenginleştirilmesine katkı sağladığı söylenebilir. Böylelikle STEM+A etkinliklerine uygun materyallerin sınıflarda yer alma sıklığı da artmaktadır. Bu bulgu, Köse ve Ataş (2020) tarafından yapılan çalışmayla da örtüşmektedir. Söz konusu çalışmada, STEM uygulamaları yapan öğretmenlerin büyük çoğunluğunun

STEM eğitimi almanın önemini vurguladıkları ve eğitim almadan etkili uygulamaların gerçekleştirilemeyeceğini ifade ettikleri belirlenmiştir. Ayrıca öğretmenlerin, STEM eğitimine ilişkin daha fazla desteklenmeleri gerektiği yönünde görüş bildirdikleri de ortaya konmuştur. Benzer şekilde, Atalay ve Oner Armağan (2023), STEM hizmet içi eğitimlerine katılan öğretmenlerin STEM eğitimini daha iyi anladıkları ve uygulamalarının arttığı, dersi planlama ve uygulama anlamında hizmet içi eğitimin olumlu katkı sağladığını belirtmiştir. Bircan, Köksal ve Cımbız (2019) tarafından yapılan araştırmada, Türkiye genelinde faaliyet gösteren STEM merkezlerinin ortak bir içerik üzerinden eğitim vermediği vurgulanmış ve bu durumun bir eksiklik olduğu ifade edilmiştir. Bu bağlamda, hizmet içi eğitimlerin standart bir içerikte sunulması, öğretmenlerin sınıf uygulamalarında daha etkili sonuçlar elde etmeleri açısından önem taşımaktadır. Öğretmenlerin STEM konulu mesleki gelişim programlarına katılımı, sınıf ortamlarının zenginleştirilmesi ve öğrencilerin disiplinler arası düşünme becerilerinin desteklenmesi açısından önemli ve gerekli bir adım olduğu düşünülmektedir.

Tablo 18

*Öğretmenlerin Sınıflarında STEM+A Etkinlikleri Uygulama Durumlarına Göre STEM+A Etkinliklerine Uygun Materyallerin Sınıflarda Yer Verilmesine İlişkin Ki-Kare Sonuçları*

| | | | STEM+A Etkinlikleri Uygulama | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Evet | | Hayır | | | |
| Materyaller | | | n | % | n | % | $\chi$ 2 | p |
| Blok Merkezi Materyalleri | Blok | Evet | 170 | 93,4 | 115 | 87,8 | ,086 | ,108 |
| | | Hayır | 12 | 6,6 | 16 | 12,2 | | |
| | Minyatür hayvan figürleri | Evet | 165 | 90,7 | 110 | 84,0 | ,074 | ,081 |
| | | Hayır | 17 | 9,3 | 21 | 16,0 | | |
| | Arabalar | Evet | 166 | 91,2 | 104 | 79,4 | ,003 | ,004* |
| | | Hayır | 16 | 8,8 | 27 | 20,6 | | |
| | Trafik Oyunu Materyalleri | Evet | 125 | 68,7 | 79 | 60,3 | ,125 | ,149 |
| | | Hayır | 57 | 31,3 | 52 | 39,7 | | |
| | Resimli kitaplar | Evet | 179 | 98,4 | 124 | 94,7 | ,067 | ,101 |
| | | Hayır | 3 | 1,6 | 7 | 5,3 | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kitap Merkezi Materyalleri | Dergiler | Evet | 125 | 68,7 | 75 | 57,3 | ,038 | ,043* |
| | | Hayır | 57 | 31,3 | 56 | 42,7 | | |
| | Broşürler | Evet | 88 | 48,4 | 53 | 40,5 | ,166 | ,170 |
| | | Hayır | 94 | 51,6 | 78 | 59,5 | | |
| | Atlaslar | Evet | 69 | 37,9 | 36 | 27,5 | ,054 | ,068 |
| | | Hayır | 113 | 62,1 | 95 | 72,5 | | |
| | 3 boyutlu kitaplar | Evet | 65 | 35,7 | 50 | 38,2 | ,657 | ,722 |
| | | Hayır | 117 | 64,3 | 81 | 61,8 | | |
| Müzik ve Dramatik Oyun Merkezi Materyalleri | Vurmalı çalgılar | Evet | 160 | 87,9 | 109 | 83,2 | ,237 | ,252 |
| | | Hayır | 22 | 12,1 | 22 | 16,8 | | |
| | Yapılandırılmış oyuncaklar | Evet | 170 | 93,4 | 108 | 82,4 | ,002 | ,003* |
| | | Hayır | 12 | 6,6 | 23 | 17,6 | | |
| | Minderler | Evet | 169 | 92,9 | 107 | 81,7 | ,003 | ,004* |
| | | Hayır | 13 | 7,1 | 24 | 18,3 | | |
| | Çeşitli meslek gruplarına özgü materyaller | Evet | 112 | 61,5 | 64 | 48,9 | ,026 | ,029* |
| | | Hayır | 70 | 38,5 | 67 | 51,1 | | |
| | Ayna | Evet | 117 | 64,3 | 72 | 55,0 | ,096 | ,102 |
| | | Hayır | 65 | 35,7 | 59 | 45,0 | | |
| Sanat Merkezi Materyalleri | Oyun Hamuru | Evet | 178 | 97,8 | 126 | 96,2 | ,398 | ,499 |
| | | Hayır | 4 | 2,2 | 5 | 3,8 | | |
| | Kil | Evet | 56 | 30,8 | 39 | 29,8 | ,850 | ,901 |
| | | Hayır | 126 | 69,2 | 92 | 70,2 | | |
| | Çeşitli türde boyalar | Evet | 175 | 96,2 | 117 | 89,3 | ,017 | ,022* |
| | | Hayır | 7 | 3,8 | 14 | 10,7 | | |
| | Dokumaya yönelik materyaller | Evet | 79 | 43,4 | 54 | 41,2 | ,700 | ,729 |
| | | Hayır | 103 | 56,6 | 77 | 58,8 | | |
| | Sanat içerikli resim veya fotoğraflar | Evet | 118 | 64,8 | 65 | 49,6 | ,007 | ,008* |
| | | Hayır | 64 | 35,2 | 66 | 50,4 | | |
| | Tuval | Evet | 35 | 19,2 | 21 | 16,0 | ,466 | ,550 |
| | | Hayır | 147 | 80,8 | 110 | 84,0 | | |
| Fen Merkezi Materyalleri | Duyu malzemeleri | Evet | 135 | 74,2 | 63 | 48,1 | ,000 | ,000* |
| | | Hayır | 47 | 25,8 | 68 | 51,9 | | |
| | Saat | Evet | 148 | 81,3 | 93 | 71,0 | ,032 | ,041* |
| | | Hayır | 34 | 18,7 | 38 | 29,0 | | |
| | Cetvel | Evet | 152 | 83,5 | 91 | 69,5 | ,003 | ,004* |
| | | Hayır | 30 | 16,5 | 40 | 30,5 | | |
| | Mezura | Evet | 91 | 50,0 | 62 | 47,3 | ,641 | ,649 |
| | | Hayır | 91 | 50,0 | 69 | 52,7 | | |
| | Metre | Evet | 101 | 55,5 | 58 | 44,3 | ,050 | ,052 |
| | | Hayır | 81 | 44,5 | 73 | 55,7 | | |
| | Kum Saati | Evet | 47 | 25,8 | 29 | 22,1 | ,453 | ,505 |
| | | Hayır | 135 | 74,2 | 102 | 77,9 | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Küre | Evet | 152 | 83,5 | 101 | 77,1 | ,155 | ,190 |
| | Hayır | 30 | 16,5 | 30 | 22,9 | | |
| Harita | Evet | 89 | 48,9 | 43 | 32,8 | ,004 | ,005* |
| | Hayır | 93 | 51,1 | 88 | 67,2 | | |
| Büyüteç | Evet | 170 | 93,4 | 113 | 86,3 | ,034 | ,050 |
| | Hayır | 12 | 6,6 | 18 | 13,7 | | |
| Stetoskop | Evet | 69 | 37,9 | 40 | 30,5 | ,177 | ,188 |
| | Hayır | 113 | 62,1 | 91 | 69,5 | | |
| Termometre | Evet | 84 | 46,2 | 47 | 35,9 | ,069 | ,082 |
| | Hayır | 98 | 53,8 | 84 | 64,1 | | |
| Kronometre | Evet | 34 | 18,7 | 21 | 16,0 | ,543 | ,652 |
| | Hayır | 148 | 81,3 | 110 | 84,0 | | |
| Pusula | Evet | 74 | 40,7 | 41 | 31,3 | ,090 | ,097 |
| | Hayır | 108 | 59,3 | 90 | 68,7 | | |
| Dürbün | Evet | 44 | 24,2 | 29 | 22,1 | ,674 | ,687 |
| | Hayır | 138 | 75,8 | 102 | 77,9 | | |
| Mıknatıs | Evet | 142 | 78,0 | 88 | 67,2 | ,032 | ,038* |
| | Hayır | 40 | 22,0 | 43 | 32,8 | | |
| Terazi | Evet | 115 | 63,2 | 80 | 61,1 | ,703 | ,724 |
| | Hayır | 67 | 36,8 | 51 | 38,9 | | |
| Ölçü kapları ve ölçü kaşıkları | Evet | 72 | 39,6 | 36 | 27,5 | ,027 | ,030* |
| | Hayır | 110 | 60,4 | 95 | 72,5 | | |
| İnsan vücudu modeli | Evet | 123 | 67,6 | 89 | 67,9 | ,947 | 1,000 |
| | Hayır | 59 | 32,4 | 42 | 32,1 | | |
| İskelet modeli | Evet | 98 | 53,8 | 52 | 39,7 | ,013 | ,016* |
| | Hayır | 84 | 46,2 | 79 | 60,3 | | |
| Diş modeli | Evet | 141 | 77,5 | 91 | 69,5 | ,111 | ,118 |
| | Hayır | 41 | 22,5 | 40 | 30,5 | | |
| El feneri | Evet | 76 | 41,8 | 38 | 29,0 | ,021 | ,024* |
| | Hayır | 106 | 58,2 | 93 | 71,0 | | |
| Süzgeç | Evet | 68 | 37,4 | 33 | 25,2 | ,023 | ,027* |
| | Hayır | 114 | 62,6 | 98 | 74,8 | | |
| Huni | Evet | 65 | 35,7 | 32 | 24,4 | ,033 | ,036* |
| | Hayır | 117 | 64,3 | 99 | 75,6 | | |
| Tarak | Evet | 56 | 30,8 | 31 | 23,7 | ,166 | ,201 |
| | Hayır | 126 | 69,2 | 100 | 76,3 | | |
| Balonlar | Evet | 136 | 74,7 | 85 | 64,9 | ,059 | ,078 |
| | Hayır | 46 | 25,3 | 46 | 35,1 | | |
| Çeşitli demir, plastik, tahta çubuklar | Evet | 119 | 65,4 | 66 | 50,4 | ,008 | ,010* |
| | Hayır | 63 | 34,6 | 65 | 49,6 | | |

* p<0,05

Öğretmenlerin sınıflarında STEM+A etkinlikleri uygulama durumlarına göre STEM+A etkinliklerine uygun materyallere yer verme durumları incelenmiş ve elde edilen bulgular Tablo 18'de sunulmuştur. Tablo 18 incelendiğinde, belirli materyallerin sınıflarda yer alma durumlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür. Bu materyaller arasında blok merkezinde bulunan arabalar (p = ,004), kitap merkezinde bulunan dergiler (p = ,043), müzik ve dramatik oyun merkezinde bulunan yapılandırılmış oyuncaklar (p = ,003), minderler (p = ,004), çeşitli meslek gruplarına özgü materyaller (p = ,029), sanat merkezinde bulunan çeşitli türde boyalar (p = ,022), sanat içerikli resim veya fotoğraflar (p = ,008), fen merkezinde bulunan duyu malzemeleri (p = ,000), saat (p = ,041), cetvel (p = ,004), harita (p = ,005), mıknatıs (p = ,038), ölçü kapları ve ölçü kaşıkları (p = ,030), iskelet modeli (p = ,016), el feneri (p = ,024), süzgeç (p = ,027), huni (p = ,036) ve çeşitli demir, plastik ve tahta çubuklar (p = ,010) yer almaktadır. Özellikle fen merkezi materyalleri (duyu malzemeleri, cetvel, harita, mıknatıs, el feneri gibi) ile sanat merkezine ait materyallerde (çeşitli boyalar, sanat içerikli resimler, yapılandırılmış oyuncaklar gibi) gözlenen farklar dikkat çekicidir. STEM+A uygulayan öğretmenlerin sınıf ortamlarını daha zenginleştirilmiş ve çok yönlü materyallerle destekledikleri görülmekte, zengin materyal çeşitliliğinin, çocukların hem bilimsel hem de sanatsal yönlerini destekleyebileceği ve disiplinler arası öğrenme ortamları oluşturmada önemli olduğu düşünülmektedir. Köse ve Ataş (2020) tarafından yapılan çalışmada, öğretmenlerin STEM etkinliklerinde genellikle sınıfta mevcut olan malzemeleri kullandıkları, ancak bu malzemelerin yetersiz olduğunu düşündükleri belirtilmiştir. Bununla birlikte, araştırmalar, sınıf ortamında hâlihazırda bulunan materyallerin etkili bir şekilde kullanılması durumunda da STEM etkinliklerinin gerçekleştirilebileceğini göstermektedir. Bu doğrultuda, öğretmenlerin materyalleri etkili ve yaratıcı şekilde kullanma becerileri ile sınıf ortamını zenginleştirme konusundaki yeterliliklerinin, STEM+A etkinliklerinin kalitesini belirleyen temel etmenlere de etki edebileceği söylenebilir.

Tablo 19

*STEM+A Uygulamaları İçin Okulun Uygunluk Durumuna Göre STEM+A Etkinliklerine Uygun Materyallerin Sınıflarda Yer Verilmesine İlişkin Ki-Kare Sonuçları*

| | | | STEM+A uygulamaları için okulun uygunluk durumu | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Evet | | Hayır | | | |
| | Materyaller | | n | % | n | % | $\chi$ 2 | p |
| Blok Merkezi Materyalleri | Blok | Evet | 175 | 93,6 | 110 | 87,3 | ,056 | ,069 |
| | | Hayır | 12 | 6,4 | 16 | 12,7 | | |
| | Minyatür hayvan figürleri | Evet | 171 | 91,4 | 104 | 82,5 | ,018 | ,022* |
| | | Hayır | 16 | 8,6 | 22 | 17,5 | | |
| | Arabalar | Evet | 171 | 91,4 | 99 | 78,6 | ,001 | ,001* |
| | | Hayır | 16 | 8,6 | 27 | 21,4 | | |
| | Trafik Oyunu Materyalleri | Evet | 134 | 71,7 | 70 | 55,6 | ,003 | ,004* |
| | | Hayır | 53 | 28,3 | 56 | 44,4 | | |
| Kitap Merkezi Materyalleri | Resimli kitaplar | Evet | 184 | 98,4 | 119 | 94,4 | ,051 | ,096 |
| | | Hayır | 3 | 1,6 | 7 | 5,6 | | |
| | Dergiler | Evet | 143 | 76,5 | 57 | 45,2 | ,000 | ,000* |
| | | Hayır | 44 | 23,5 | 69 | 54,8 | | |
| | Broşürler | Evet | 108 | 57,8 | 33 | 26,2 | ,000 | ,000* |
| | | Hayır | 79 | 42,2 | 93 | 73,8 | | |
| | Atlaslar | Evet | 81 | 43,3 | 24 | 19,0 | ,000 | ,000* |
| | | Hayır | 106 | 56,7 | 102 | 81,0 | | |
| | 3 boyutlu kitaplar | Evet | 83 | 44,4 | 32 | 25,4 | ,001 | ,001* |
| | | Hayır | 104 | 55,6 | 94 | 74,6 | | |
| Müzik ve Dramatik Oyun Merkezi Materyalleri | Vurmalı çalgılar | Evet | 164 | 87,7 | 105 | 83,3 | ,276 | ,320 |
| | | Hayır | 23 | 12,3 | 21 | 16,7 | | |
| | Yapılandırılmış oyuncaklar | Evet | 173 | 92,5 | 105 | 83,3 | ,011 | ,017* |
| | | Hayır | 14 | 7,5 | 21 | 16,7 | | |
| | Minderler | Evet | 171 | 91,4 | 105 | 83,3 | ,029 | ,033* |
| | | Hayır | 16 | 8,6 | 21 | 16,7 | | |
| | Çeşitli meslek gruplarına özgü materyaller | Evet | 117 | 62,6 | 59 | 46,8 | ,006 | ,007* |
| | | Hayır | 70 | 37,4 | 67 | 53,2 | | |
| | Ayna | Evet | 134 | 71,7 | 55 | 43,7 | ,000 | ,000* |
| | | Hayır | 53 | 28,3 | 71 | 56,3 | | |
| Sanat Merkezi Materyalleri | Oyun Hamuru | Evet | 184 | 98,4 | 120 | 95,2 | ,101 | ,165 |
| | | Hayır | 3 | 1,6 | 6 | 4,8 | | |
| | Kil | Evet | 76 | 40,6 | 19 | 15,1 | ,000 | ,000* |
| | | Hayır | 111 | 59,4 | 107 | 84,9 | | |
| | Çeşitli türde boyalar | Evet | 183 | 97,9 | 109 | 86,5 | ,000 | ,000* |
| | | Hayır | 4 | 2,1 | 17 | 13,5 | | |
| | Dokumaya yönelik materyaller | Evet | 97 | 51,9 | 36 | 28,6 | ,000 | ,000* |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Hayır | 90 | 48,1 | 90 | 71,4 | | |
| | Sanat içerikli resim veya fotoğraflar | Evet | 134 | 71,7 | 49 | 38,9 | ,000 | ,000* |
| | | Hayır | 53 | 28,3 | 77 | 61,1 | | |
| | Tuval | Evet | 46 | 24,6 | 10 | 7,9 | ,000 | ,000* |
| | | Hayır | 141 | 75,4 | 116 | 92,1 | | |
| Fen Merkezi Materyalleri | Duyu malzemeleri | Evet | 137 | 73,3 | 61 | 48,4 | ,000 | ,000* |
| | | Hayır | 50 | 26,7 | 65 | 51,6 | | |
| | Saat | Evet | 155 | 82,9 | 86 | 68,3 | ,003 | ,004* |
| | | Hayır | 32 | 17,1 | 40 | 31,7 | | |
| | Cetvel | Evet | 161 | 86,1 | 82 | 65,1 | ,000 | ,000* |
| | | Hayır | 26 | 13,9 | 44 | 34,9 | | |
| | Mezura | Evet | 106 | 56,7 | 47 | 37,3 | ,001 | ,001* |
| | | Hayır | 81 | 43,3 | 79 | 62,7 | | |
| | Metre | Evet | 118 | 63,1 | 41 | 32,5 | ,000 | ,000* |
| | | Hayır | 69 | 36,9 | 85 | 67,5 | | |
| | Kum Saati | Evet | 59 | 31,6 | 17 | 13,5 | ,000 | ,000* |
| | | Hayır | 128 | 68,4 | 109 | 86,5 | | |
| | Küre | Evet | 158 | 84,5 | 95 | 75,4 | ,045 | ,057 |
| | | Hayır | 29 | 15,5 | 31 | 24,6 | | |
| | Harita | Evet | 102 | 54,5 | 30 | 23,8 | ,000 | ,000* |
| | | Hayır | 85 | 45,5 | 96 | 76,2 | | |
| | Büyüteç | Evet | 171 | 91,4 | 112 | 88,9 | ,451 | ,558 |
| | | Hayır | 16 | 8,6 | 14 | 11,1 | | |
| | Stetoskop | Evet | 74 | 39,6 | 35 | 27,8 | ,032 | ,040* |
| | | Hayır | 113 | 60,4 | 91 | 72,2 | | |
| | Termometre | Evet | 96 | 51,3 | 35 | 27,8 | ,000 | ,000* |
| | | Hayır | 91 | 48,7 | 91 | 72,2 | | |
| | Kronometre | Evet | 42 | 22,5 | 13 | 10,3 | ,006 | ,006* |
| | | Hayır | 145 | 77,5 | 113 | 89,7 | | |
| | Pusula | Evet | 81 | 43,3 | 34 | 27,0 | ,003 | ,004* |
| | | Hayır | 106 | 56,7 | 92 | 73,0 | | |
| | Dürbün | Evet | 55 | 29,4 | 18 | 14,3 | ,002 | ,002* |
| | | Hayır | 132 | 70,6 | 108 | 85,7 | | |
| | Mıknatıs | Evet | 146 | 78,1 | 84 | 66,7 | ,025 | ,027* |
| | | Hayır | 41 | 21,9 | 42 | 33,3 | | |
| | Terazi | Evet | 123 | 65,8 | 72 | 57,1 | ,122 | ,125 |
| | | Hayır | 64 | 34,2 | 54 | 42,9 | | |
| | Ölçü kapları ve ölçü kaşıkları | Evet | 90 | 48,1 | 18 | 14,3 | ,000 | ,000* |
| | | Hayır | 97 | 51,9 | 108 | 85,7 | | |
| | İnsan vücudu modeli | Evet | 140 | 74,9 | 72 | 57,1 | ,001 | ,001* |
| | | Hayır | 47 | 25,1 | 54 | 42,9 | | |
| | İskelet modeli | Evet | 102 | 54,5 | 48 | 38,1 | ,004 | ,006* |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Hayır | 85 | 45,5 | 78 | 61,9 | | |
| Diş modeli | Evet | 141 | 75,4 | 91 | 72,2 | ,529 | ,599 |
| | Hayır | 46 | 24,6 | 35 | 27,8 | | |
| El feneri | Evet | 80 | 42,8 | 34 | 27,0 | ,004 | ,006* |
| | Hayır | 107 | 57,2 | 92 | 73,0 | | |
| Süzgeç | Evet | 77 | 41,2 | 24 | 19,0 | ,000 | ,000* |
| | Hayır | 110 | 58,8 | 102 | 81,0 | | |
| Huni | Evet | 76 | 40,6 | 21 | 16,7 | ,000 | ,000* |
| | Hayır | 111 | 59,4 | 105 | 83,3 | | |
| Tarak | Evet | 69 | 36,9 | 18 | 14,3 | ,000 | ,000* |
| | Hayır | 118 | 63,1 | 108 | 85,7 | | |
| Balonlar | Evet | 148 | 79,1 | 73 | 57,9 | ,000 | ,000* |
| | Hayır | 39 | 20,9 | 53 | 42,1 | | |
| Çeşitli demir, plastik, tahta çubuklar | Evet | 124 | 66,3 | 61 | 48,4 | ,002 | ,002* |
| | Hayır | 63 | 33,7 | 65 | 51,6 | | |

* p<0,05

STEM+A uygulamaları için okulun uygunluk durumuna göre STEM+A etkinliklerine uygun materyallerin sınıflarda yer verilmesi durumları incelenmiş ve analiz sonuçları Tablo 19'da sunulmuştur. Tablo 19 incelendiğinde, minyatür hayvan figürleri (p = ,022), arabalar (p = ,001), trafik oyunu materyalleri (p = ,004), dergiler (p = ,000), broşürler (p = ,000), atlaslar (p = ,000), üç boyutlu kitaplar (p = ,001), yapılandırılmış oyuncaklar (p = ,017), minderler (p = ,033), çeşitli meslek gruplarına özgü materyaller (p = ,007), ayna (p = ,000), kil (p = ,000), çeşitli türde boyalar (p = ,000), dokumaya yönelik materyaller (p = ,000), sanat içerikli resim veya fotoğraflar (p = ,000), tuval (p = ,000), fen merkezinde bulunan duyu malzemeleri (p = ,000), saat (p = ,004), cetvel (p = ,000), mezura (p = ,001), metre (p = ,000), kum saati (p = ,000), harita (p = ,000), stetoskop (p = ,040), termometre (p = ,000), kronometre (p = ,006), pusula (p = ,004), dürbün (p = ,002), mıknatıs (p = ,027), ölçü kapları ve kaşıkları (p = ,000), insan vücudu modeli (p = ,001), iskelet modeli (p = ,006), el feneri (p = ,006), süzgeç (p = ,000), huni (p = ,000), tarak (p = ,000), balonlar (p = ,000) ve çeşitli demir, plastik, tahta çubuklar (p = ,002) gibi materyallerde anlamlı farklar bulunmuştur.

Okulların materyal yeterliliği ile STEM+A uygulamalarının niteliği arasında güçlü bir ilişki olduğu düşünülmekte, yalnızca öğretmenlerin STEM+A konusunda eğitim almış olmaları değil, aynı zamanda sınıflarda yeterli ve çeşitli materyallerin bulunması da bu uygulamaların etkin biçimde gerçekleştirilebilmesi için belirleyici bir faktör olarak görülmektedir. Materyal çeşitliliği, çocukların keşfetme, gözlem yapma, problem çözme, araştırma ve yaratıcı düşünme gibi temel STEM+A becerilerini geliştirmelerine olanak tanımaktadır. Bu bağlamda, okulun uygunluk düzeyinin artırılması, çocukların daha zengin bir öğrenme ortamında STEM+A deneyimleri yaşamalarını sağlayacağı varsayılmaktadır. Abanoz ve Deniz (2021)'in yaptıkları çalışmada, öğretmenler, fen etkinliklerinin çocukların gelişimi üzerindeki olumlu etkilerini vurgulamakla birlikte, materyal ve fiziksel ortam eksikliklerinin bu süreci sınırladığını ifade etmişlerdir. Öğretmenlerden biri çocukların bu süreçte hem incelediğini hem gözlem yaptığını hem de çevreyi tanıdığını belirtmiş, ellerinde çok fazla olanak olmadığını dile getirerek, bir etkinlik odası ya da bahçede bir kum havuzu gibi ortamların olmasını istediğini söylemiştir. Özellikle çocukların merceklerini alıp bir karıncayı izlemeleri ve gözlem yapmalarının, son derece etkili ve anlamlı bir öğrenme deneyimi sunduğunu ifade etmişlerdir. Bu ifade, öğretmenlerin yalnızca materyal değil, aynı zamanda uygulamalar için uygun fiziksel ortam beklentisi içinde olduklarını da göstermektedir. Dolayısıyla, STEM+A etkinliklerinin başarıyla uygulanabilmesi için okullarda hem donanım hem de mekânsal düzenlemelerin geliştirilmesine ihtiyaç duyulduğu düşünülmektedir.

Tablo 20

*Öğretmenlerin Üniversitede STEM Eğitimi Dersi Alma Durumlarına Göre STEM Konulu MEB Hizmet İçi Eğitim Alma Durumu, STEM+A Etkinliklerini Sınıfta Uygulama Durumu, STEM+A Uygulamaları İçin Okulun Uygunluk Durumuna İlişkin Ki-Kare Sonuçları*

| | STEM Eğitimi Dersi Alma Durumu | |
|---|---|---|
| | Evet | Hayır |

| | | n | % | n | % | $\chi 2$ | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| STEM konulu MEB Hizmet İçi eğitim alma durumu | Evet | 13 | 39,4 | 68 | 24,3 | ,061 | ,090 |
| | Hayır | 20 | 60,6 | 212 | 75,7 | | |
| STEM+A etkinliklerini sınıfta uygulama durumu | Evet | 29 | 87,9 | 153 | 54,6 | ,000 | ,000* |
| | Hayır | 4 | 12,1 | 127 | 45,4 | | |
| STEM+A uygulamaları için okulun uygunluk durumu | Evet | 19 | 57,6 | 168 | 60,0 | ,788 | ,852 |
| | Hayır | 14 | 42,4 | 112 | 40,0 | | |

* $p<0,05$

Öğretmenlerin üniversitede STEM eğitimi dersi alma durumlarına göre, STEM konulu MEB hizmet içi eğitim alma durumu, STEM+A etkinliklerini sınıfta uygulama durumu ve STEM+A uygulamaları için okulun uygunluk durumları incelenmiş ve analiz sonuçları Tablo 20'de sunulmuştur. Tablo 20' ye göre STEM+A etkinliklerini sınıfta uygulama durumu açısından anlamlı bir farklılık gözlenmiştir. STEM eğitimi dersi almış öğretmenlerin %87,9'u sınıflarında STEM+A etkinlikleri uyguladığı, STEM eğitimi dersi almayan öğretmenlerin ise %54,6'sının sınıflarında STEM+A etkinliklerini uyguladığı görülmektedir. Bu sonuç, STEM eğitimi dersi almanın sınıf içi uygulamaları olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Bu veriler ışığında STEM eğitimi dersi almanın, öğretmenlerin sınıflarında STEM+A uygulamaları uygulamasını arttırdığı söylenebilir. İlgili literatür incelendiğinde Köse ve Ataş (2020) STEM eğitimi alan öğretmenlerin, bu eğitimin sınıf uygulamaları için önemini vurguladıklarını, sınıfta etkili uygulamalar yapabilmek için eğitim almanın zorunlu olduğunu belirttiklerini ve özellikle mühendislik disiplininde öğretmenlerin desteklenmeleri gerektiğini tespit etmişlerdir. STEM konulu MEB hizmet içi eğitim alma durumu ($p = ,090$) ve okulun uygunluk durumu ($p = ,852$) açısından öğretmenlerin STEM eğitimi dersi alma durumlarına göre anlamlı bir fark bulunmamıştır. Atalay ve Oner Armağan (2023), STEM hizmet içi eğitimlerine katılan öğretmenlerin STEM eğitimini daha iyi anladıkları ve uygulamalarının arttığı, dersi planlama ve uygulama anlamında hizmet içi eğitimin olumlu katkı sağladığını belirtmiştir.

# BÖLÜM VI

# SONUÇ VE ÖNERİLER

## 6.1. Sonuçlar

Araştırma, okul öncesi eğitim kurumlarının STEM+A etkinliklerine uygunluk düzeyleri belirlenmesi amacıyla Ankara ili Çankaya, Etimesgut ve Sincan İlçelerinde görev yapan 313 okul öncesi öğretmeni ile yürütülmüş, okulların STEM+A etkinliklerine uygunluk düzeyleri; öğretmenlerin mesleki eğitimleri ve sınıf ortamları ile olan ilişkileri incelenmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak Demografik Bilgi Formu ile araştırmacı tarafından alan yazın araştırması ve uzman görüşleri sonucu hazırlanan Okulların STEM+A Etkinliklerine Uygunluk Anketi kullanılmıştır. Anket 18 başlık ve 77 madde ile okullarda STEM+A uygulamalarının yapılmasına ve materyallerin bulunmasına ilişkin verilerin toplanmasında kullanılmıştır. Araştırmaya katılan okullarda STEM+A uygulamalarının yapılmasına ve materyallerin bulunmasına ilişkin verilerin frekans ve yüzdeleri belirlenmiş, öğretmenlerin üniversitede STEM dersi almaları, Millî Eğitim Bakanlığı hizmet içi eğitime katılmaları, STEM etkinliklerini sınıflarında uygulamaları ve okulun STEM etkinliklerine uygunluk durumu, sınıflarda uygun materyallerin bulunmasına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığı ki-kare testi kullanılarak sınanmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

- Araştırma sonucunda, STEM+A etkinliklerine uygun blok merkezi, kitap merkez, müzik ve dramatik oyun merkezi, sanat merkezi, fen merkezi materyallerinin sınıflarda yer verilmesine ilişkin frekans ve yüzdeleri incelendiğinde okul öncesi eğitim kurumlarının büyük çoğunluğunun STEM+A etkinliklerini etkili biçimde uygulamak için gerekli olan materyal çeşitliliği açısından yetersiz kaldığı ortaya konulmuştur.
- STEM+A etkinliklerine uygun mobil mobilyalara sınıflarda yer verilmesine ilişkin araştırma sonucu incelendiğinde; sınıfların bir kısmında mobilyaların hareketli olduğu ve farklı şekillerde kullanımına olanak tanıyacak alanların bulunduğu fakat sınıfların önemli bir kısmında hâlâ mobilyaların sabit olduğu ve farklı şekillerde kullanımına olanak tanıyacak yeterli alanın bulunmadığı tespit edilmiştir.
- STEM+A etkinliklerine uygun sınıf ortamının bulunmasına ilişkin araştırma sonucuna bakıldığında, %64,9'unda bireysel ile grup etkinliklerine olanak tanındığı, sınıfların %63,3'ünde çocukların rahat hareket edebildiği ve %61'inde STEM+A etkinliklerine rahatlık sağladığı görülse de sınıfların %36,7'sinda bu koşulların yeterince sağlanamadığı ve fiziki ortamların STEM+A uygulamaları için tam anlamıyla elverişli olmadığı tespit edilmiştir.
- STEM+A etkinliklerine uygun sınıf güvenliğinin bulunmasına ilişkin araştırma sonucuna bakıldığında, sınıfların büyük çoğunluğunda (%92,7:gıda maddelerinin doğru kullanımı, %91,4:kesici/delici aletlerin yetişkin rehberliğinde kullanımı, %90,1:okulun temizliği gibi) güvenliğin sağlandığı görülse de %21,1 oranında eğitim ortamında gerekli güvenlik kontrollerinin tam olarak yapılmadığı, %16,9 oranında kimyasal maddelerin doğru kullanılmadığı belirlenmiştir.
- STEM+A etkinliklerine uygun olarak doğadan faydalanma durumuna ilişkin araştırma sonucuna bakıldığında, sınıfların %73,8'inde çocuklarla birlikte doğal

ortamlarda gezi ve gözlem yapıldığı, %67,1'inde doğal malzemelere yer verildiği ve %60,7'sinde okul bahçesinin STEM+A etkinlikleri için kullanıldığı tespit edilmiştir.

- STEM+A etkinliklerine uygun olarak artık materyallerin kullanılmasına ilişkin araştırma sonucuna bakıldığında, sınıfların %82,1'inde çocukların artık materyallere erişiminin sağlandığı tespit edilmiştir.
- STEM+A etkinliklerine uygun olarak sınıfta teknoloji kullanımı ve teknolojiye ulaşımına ilişkin araştırma sonucuna bakıldığında, sınıfların %80,2'sinde internete ulaşımın olduğu, %70'inde bilgisayar veya tablet bulunduğu ve %69,6'sında STEM+A uygulama alanlarında teknoloji kullanıldığı tespit edilmiştir. Sınıfların yaklaşık %30'luk kısmında hâlâ teknolojik araçlara erişimin sınırlı olduğu ve bilgisayar ve tablet bulunmadığı tespit edilmiştir.
- STEM+A etkinliklerine uygun olarak kitap kullanımı ve kütüphane bulunmasına ilişkin araştırma sonucuna bakıldığında, sınıfların %63,6'sında STEM+A etkinliklerinde kullanılan bir kütüphane bulunduğu, %60,7'sinde bilim, sanat, matematik, teknoloji ve fen içerikli yayınların bulunduğu ve %58,1'inde çevrimiçi kaynaklara erişimin sağlandığı tespit edilmiştir. Sınıfların %41,9'unda, sınıf veya okul kütüphanesinde basılı kaynakların yanı sıra çevrimiçi kaynaklara erişim olmadığı belirlenmiştir.
- STEM+A etkinliklerine uygun olarak sınıf dışındaki kapalı ve açık alanların bulunmasına ilişkin araştırma sonucuna bakıldığında, sınıfların %73,5'inde okul öncesi eğitim kurumunda geniş koridor, spor salonu, oyun odası, kurum içi boş alan, hol gibi alanların bulunduğu, %66,1'inde okul içi veya dışında salıncak, tahterevalli, kaydırak, tırmanma aracı gibi oyun aletlerinin yer aldığı ve %63,3'ünde okul bahçesinde yeşil alanların mevcut olduğu tespit edilmiştir. Sınıfların %36,7'sinde ise yeşil alan erişiminin olmadığı tespit edilmiştir.

- Araştırmada öğretmenlerin üniversitede STEM eğitimi dersi alma durumları ile sınıflarda bulunan STEM+A etkinliklerine uygun materyaller arasındaki ilişki ki-kare testi ile incelenmiş ve STEM eğitimi dersi alan öğretmenlerin sınıflarında STEM+A etkinliklerine uygun materyalleri daha fazla bulundurdukları tespit edilmiştir.
- Araştırmada öğretmenlerin MEB hizmet içi STEM eğitimi alma durumları ile sınıflarda bulunan STEM+A etkinliklerine uygun materyallerin kullanımı ki-kare testi ile incelenmiş ve hizmet içi eğitim alan öğretmenlerin sınıflarında daha çok çeşitli ve farklı materyal bulundurarak kullandıkları tespit edilmiştir.
- Araştırmada öğretmenlerin sınıflarda STEM+A etkinlikleri uygulama durumları ile sınıflarda bulunan STEM+A etkinliklerine uygun materyallerin kullanımı ki-kare testi ile incelenmiş ve STEM+A etkinlikleri uygulayan öğretmenlerin, sınıf ortamlarını daha zengin materyallerle desteklediği tespit edilmiştir.
- Araştırmada okulun STEM+A etkinliklerine uygunluk durumu ile sınıflarda bulunan STEM+A materyallerinin yer verilme durumu ki-kare testi ile incelenmiş ve öğretmenlerin STEM+A etkinliklerine uygun gördüğü okullarda, materyallerin daha fazla bulunduğu tespit edilmiştir.
- Araştırmada öğretmenlerin üniversitede STEM eğitimi dersi alma durumlarına göre, STEM konulu MEB hizmet içi eğitim alma durumu, STEM+A etkinliklerini sınıfta uygulama durumu ve okulun STEM+A uygulamaları için uygunluk durumu ki-kare testi ile incelenmiş ve STEM+A etkinliklerini sınıfta uygulama durumu açısından anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p < 0,05$). STEM konulu MEB hizmet içi eğitim alma durumu ($p = ,090$) ve okulun uygunluk durumu ($p = ,852$) açısından öğretmenlerin STEM eğitimi dersi alma durumlarına göre anlamlı bir fark bulunmamıştır.

## 6.2. Öneriler

- Okul öncesi eğitim kurumlarında STEM+A etkinliklerine uygun materyal çeşitliliğinin artırılmalıdır. Okulların mevcut materyal yetersizliği dikkate alınarak, blok merkezi, kitap merkezi, müzik ve dramatik oyun merkezi, sanat merkezi ve fen merkezi gibi alanlarda STEM+A' ya uygun materyaller temin edilmelidir.
- STEM+A etkinliklerinin esnek ve etkin yapılabilmesi için sınıflarda mobil, hareketli mobilyalar kullanılmalı ve sınıf ortamının farklı düzenlemelere uygun hale getirilmelidir.
- Sınıflarda STEM+A etkinliklerinde çocukların rahat hareket edebileceği alanlar sağlanmalı ve sınıf güvenliği açısından gerekli önlemler alınmalıdır.
- Doğal malzemelerin kullanımı ve dış mekân gezileri gibi olanaklar çocukların keşfetme ve gözlem yapma becerilerini geliştirmek için yaygınlaştırılmalıdır.
- STEM+A etkinliklerinde artık materyallerin kullanımı arttırılmalı, çocukların geri dönüşümlü materyallere erişimi kolaylaştırılmalıdır.
- Sınıflarda teknoloji kullanımı artırılmalı, bilgisayar, tablet kullanımı ve internet erişimi yaygınlaştırılarak STEM+A etkinliklerinin teknoloji ile entegrasyonu desteklenmelidir.
- STEM+A' ya uygun kitaplar ve kütüphane kaynakları artırılmalı, öğretmenlerin ve çocukların bilim, sanat, matematik ve teknoloji içerikli yayınlara erişimi sağlanmalıdır.
- Okul öncesi eğitim kurumlarında sınıf dışındaki yeşil alan ve oyun alanları gibi fiziksel ortamlar çocukların öğrenmelerini destekleyecek şekilde düzenlenmelidir.
- Öğretmen yetiştirme programlarında STEM+A eğitimi derslerinin kapsamı ve niteliği güçlendirilmelidir.

- MEB hizmet içi STEM+A eğitimlerinin yaygınlaştırılması sağlanmalıdır.
- Alandaki öğretmenlerin uygulama becerilerinin artırılması için rehber STEM+A etkinlik ve uygulama kitap ve materyalleri sağlanmalıdır.
- Okul yönetimleri ve eğitim politikaları tarafından okulun STEM+A etkinliklerine uygun hale getirilmesi fiziksel ortamların iyileştirilmesine öncelik verilmelidir.

Araştırmacılara Öneriler;

1. Türkiye'nin farklı illerinde de benzer çalışmalar yapılmalı; bölgeler arası farklar ve benzerlikler belirlenebilir.
2. Okul öncesi eğitim kurumlarının STEM+A etkinliklerine uygunluğunu denetleyecek bir çerçeve modeli ("STEM+A Uygunluk Ölçütleri Rehberi" gibi vb.) geliştirilebilir.
3. STEM+A etkinliklerinin çocuklar üzerindeki gelişimsel etkilerini gözlemleyebilmek için uzun vadeli eylem araştırmaları yapılabilir.

# KAYNAKLAR


Abanoz, T., & Deniz, Ü. (2021). Okul öncesi dönemde STEM yaklaşımı ve bu yaklaşıma uygun fen etkinlikleri: sahadan görüşler. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *41*(1), 1-24. https://dergipark.org.tr/tr/pub/gefad/issue/62024/817354#article_cite sayfasından erişilmiştir.

Acer, D. (2015). Preschool children's views regarding art: "child artistartist child project". *Kastamonu Education Journal*, *23*(4), 1679-1694. Kastamonu Eğitim Dergisi » Makale » Preschool Children's Views Regarding Art: "Child ArtistArtist Child Project" sayfasından erişilmiştir.

Açar, E. (2023). *Bütünleştirilmiş öğretme-öğrenme etkinliklerinin okul öncesi öğrencilerinin gelişimine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Akbaba, G. (2017). *Okullarda maker ve STEAM eğitim hareketlerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.

Akbabaoğlu, G. (2019). *Bilim içerikli oyunlar yoluyla fen eğitiminin okul öncesi dönemi çocukları üzerindeki etkileri*. (Yüksek Lisans Tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Akcanca, N., Aktemur Gürler, S., & Alkan, H. (2017). Okul öncesi öğretmenlerinin fen eğitimi uygulamalarına yönelik görüşlerinin belirlenmesi. *Caucasian Journal of Science, 4*(1), 1-19. https://dergipark.org.tr/tr/pub/cjo/issue/33909/381915 sayfasından erişilmiştir.

Akgündüz, D., & Akpınar, B. (2018). Okul öncesi eğitiminde fen eğitimi temelinde gerçekleştirilen STEM uygulamalarının öğrenci, öğretmen ve veli açısından değerlendirilmesi. *Yaşadıkça Eğitim, 32*(1), 1-26. https://doi.org/ 10.48067/ijal. 823224

Aksüt, P., & Çavuş Güngören, S. (2021). Okul öncesi öğretmen adaylarının fen kavramları ile mutfak, pazar, banyo, market ve oyun parkı ortamlarındaki günlük yaşamı ilişkilendirme durumları. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi, 9*(2), 166-204. https://dergipark.org.tr/en/pub/fbod/issue/71990/1157997 sayfasından erişilmiştir.

Akyüz, Y. (1996). *Türk eğitim tarihi: başlangıçtan 1996'ya*. Ankara: Pegem

Al Şensoy, S. (2019). Mekân ve öğrenme ilişkisi üzerine üreten bir mimar: Herman Hertzberger. *Mimarlık Dergisi*, (405), 40-46. https://www.researchgate. net/publication/333209744_Mekan_ve_Ogrenme_Iliskisi_Uzerine_Ureten_Bir_Mimar_He rman_Hertzberger sayfasından erişilmiştir.

Alade, F., Lauricalle, A. R., Beaudoin Ryan, L., & Wartella, E. (2016). Measuring with murray: touchscreen technology and preschoolers' STEM learning. *Computers in Human Behavior, 62*, 433-441. https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.03.080

Alabay, E., & Özdoğan, İ. M. (2018). Okulöncesi çocuklara dış alanda uygulanan sorgulama tabanlı bilim etkinliklerinin bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 8*(3), 481-496. https://doi.org/10.24315/trkefd.312655

Alagöz, S., & Sözen, E. (2021). Sınıf öğretmenlerinin STEM eğitimi hakkındaki görüşleri. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi, 56*(2), 1245-126. https://doi.org/10.15659/3.sektor-sosyal-ekonomi.21.06.1576

Alat, Z., Akgümüş, Ö., & Cavalı, D. (2012). Okul öncesi eğitimde açık hava etkinliklerine yönelik öğretmen görüş ve uygulamaları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 8*(3), 42–62. https://dergipark.org.tr/tr/pub/mersinefd/issue/17381/181484 sayfasından erişilmiştir.

Alkan, H. (2017). Okul öncesi öğretmenlerinin fen uygulamalarına yönelik görüşlerinin belirlenmesi. *Caucasian Journal of Science, 4*(1), 1–19. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/408408 sayfasından erişilmiştir.

Altay, M. (2018). *Okul öncesi eğitim kurumlarında, öğrenme merkezlerinin düzenlenmesinin ve kullanılmasının öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Arabacı, N., & Çıtak, S. (2017). Okul öncesi dönemdeki çocukların "oyun" ve "açık alan (bahçe)" etkinlikleri ile ilgili görüşlerinin incelenmesi ve örnek bir bahçe düzenleme çalışması. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi, 11*(21), 28-43. https://mjer.inased.org/makale/363 sayfasından erişilmiştir.

Aral, N., Kandır, A., & Can Yaşar, M. (2002). *Okul öncesi eğitim, okul öncesi eğitim programı*. İstanbul: Ya-Pa .

Arıkan, A., & Kimzan, İ. (2016). The project approach in preschool education: the ınquiries of dendrologists project, okul öncesi eğitimde proje yaklaşımı: ağaç bilimcilerin araştırmaları projesi. *Elementary Education Online, 15*(2), 498-528. https://doi.org/10.17051/io.2016.37190

Arizona State University. (2024, June 27). The İmportance Of Design Thinking İn Education: Sparking Creativity İn Children. *ASU Entrepreneurship + Innovation*. https://entrepreneurship.asu.edu/blog/2024/06/27/the-importance-of-design-thinking-in-education-sparking-creativity-in-children/ sayfasından erişilmiştir.

Arslan, S. Y., & Arastaman, G. (2021). Dünyada STEM politikaları: Türkiye için çıkarımlar ve öneriler. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi, 11*(2), 894-910. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1661813 sayfasından erişilmiştir.

Arslan, T., & İnan Sonakalan, E. (2022). STEM eğitimi almış sınıf öğretmenlerinin derslerde STEM uygulamalarına yer verememelerinin gerekçeleri. *Journal of Social and Humanities Sciences Research, 9*(82), 667-679. http://dx.doi.org/10.26450/jshsr.3047

Aslan, A. G. D. (2005). Okul öncesi eğitimde Reggio Emilia yaklaşımı. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 14*(1), 75-84. https://dergipark.org.tr/tr/pub/cusosbil/issue/4371/59790 sayfasından erişilmiştir.

Atalay, R., & Oner Armağan, F. (2023). STEM eğitimi almış fen bilimleri öğretmenlerin STEM eğitimine yönelik görüşleri. *Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi, 7*(1), 83-115. https://doi.org/10.46762/mamulebd.1308766

Atış Akyol, N., & Aşkar, N. (2022). Erken çocukluk döneminde 21. yüzyıl becerileri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 42*(3), 2597-2629. https://doi.org/ 10.17152/gefad.1081472

Avan, Ç., Gülgün, C., Yılmaz, A., & Doğanay, K. (2019). STEM eğitiminde okul dışı öğrenme ortamları: Kastamonu bilim kampı. *Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik ve Sanat (J-STEAM) Eğitim Dergisi, 2*(1), 39-51. https:/ /dergipark. org.tr/en/pub/steam/issue/48084/601443 sayfasından erişilmiştir.

Avcılar, T., & Kesicioğlu, O. S. (2018). Okul öncesi dönem çocukların ölçme becerilerinin incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 17*(68), 1548-1569. https://doi.org/10.17755/esosder.394639

Aydoğdu, B., Kazancı, E., Kurban, A., Karabacak, H., Savaş, M., & Gürel, Ş. (2023). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) eğitimi etkinlik örneği: bekleme yapma etkinliği. *Uluslararası Bilim ve Eğitim Dergisi, 6*(2), 63-74. https://doi.org/10.47477/ubed.1171258

Aysu, B., & Aral, N. (2016). Okul öncesi öğretmenlerinin öğrenme merkezleri hakkındaki görüş ve uygulamalarının incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 24(*5), 2561-2574. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/309482 sayfasından erişilmiştir.

Azamet, C., & Altun Yalçın, S. (2020). Basit malzemelerle yapılan STEM etkinliklerinin okul öncesi öğretmen adaylarının mesleğe ilişkin tutumları açısından incelenmesi. *International Social Mentality and Researcher Thinkers Journal, 6*(39), 2455-2471. http://dx.doi.org/10.31576/smryj.719

Azkın, Z., & Çevik, M. (2022). STEAM yaklaşımının öğrencilerin sanata yönelik tutumlarına, STEAM anlayışlarına ve mesleki ilgilerine etkisinin incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 42*(3), 2081-2124. https://doi.org/10.17152/gefad.1087950

Babaroğlu, A. (2018). Eğitim ortamları açısından okul öncesi eğitim kurumları. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18*(3), 1313-1330. https://doi.org/10.17240/aibuefd.2018.18.39790-471118

Babaroğlu, A., & Okur Metwalley, E. (2018). Erken çocukluk döneminde fen eğitimine ilişkin okul öncesi öğretmenlerinin görüşleri. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 11*(1), 125-148. https://doi.org/10.17218/hititsosbil.389149

Baltsavias, A., & Kyridis, A. (2020). Preschool teachers' perspectives on the importance of STEM education in Greek preschool education. *Journal of Education and Practice, 11*(14), 1-10. doi: 10.7176/JEP/11-14-01

Bass, I., & Bonawitz, E. (2024). Early environments and exploration in the preschool years. *PloS one, 19*(6), e0305353. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0305353

Başaran, M. (2018). *Okul öncesi eğitimde STEM yaklaşımının uygulanabilirliği (eylem araştırması).* (Doktora Tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Battelle for Kids. (2023, November). *P21 framework brief*. Battelle for Kids. https://www.battelleforkids.org/wpcontent/uploads/2023/11/P21_Framework_Brief.pdf sayfasından erişilmiştir.

Bayram Topdal, E. (2005). Ana sınıflarında resim etkinliğinin denetimi. *Millî Eğitim Dergisi,* 165. https://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Milli_Egitim_Dergisi /165/topdal.htm sayfasından erişilmiştir.

Benek, İ., & Akçay, B. (2018). Hayal dünyamda STEM! Öğrencilerin STEM alanında yaptıkları çizimlerin incelenmesi. *Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik ve Sanat (J-STEAM) Eğitimi Dergisi, 2*(1), 79-107. https://dergipark.org.tr/en /pub/steam/issue/42077/506010 sayfasından erişilmiştir.

Bers, M. U. (2007). Positive technological development: working with computers, children, and the ınternet. *MassPsych, 51*(1), 5-7. https://sites.bc.edu/devtech/wp-content/uploads/sites/181/2018/02/masspsych.pdf sayfasından erişilmiştir.

Biçer, E., Başaran, M., & Güngör Aytar, A. (2021). Resimli çocuk kitaplarının bilimsel süreç becerilerine göre incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (58), 19-36. https://dergipark.org.tr/tr/pub/maeuefd/issue/61832/779415 sayfasından erişilmiştir.

Bircan, M. A., Köksal, Ç., & Cımbız, A. T. (2019). Examining the STEM centres in Turkey and STEM centre model proposal. *Kastamonu Education Journal*, *27*(3), 1033-1045. https://doi.org/10.24106/kefdergi.2537

Boy, G. A. (2013). From STEM to STEAM: toward a human-centred education. *European Conference on Cognitive Ergonomics (ECCE 2013)*. https://doi.org/10.1145/2501907.2501934

Breiner, J. M., Harkness, S. S., Johnson, C. C., & Koehler, C. M. (2012). What is STEM? a discussion about conceptions of STEM in education and partnerships. *School Science and Mathematics*, *112*(1), 3–11. https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2011.00109.x

Bursa, E. (2022). *Sorgulama evrensel STEM etkinlikleri ile fen öğretiminin okul öncesi dönemdeki genel süreç süreçlerine olan etkileri*. (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Bybee, R. W. (2010). Advancing STEM education: a 2020 vision. *Technology and Engineering Teacher, 70*(1), 30-35. https://www.proquest.com/openview/75bbe8b13bf3f54ebd755333ffd8621e/1?pq-origsite=gscholar&cbl=34845.sayfasından erişilmiştir.

Bybee, R. W. (2011). Scientific and engineering practices in k–12 classrooms: understanding a framework for k–12 science education. *The Science Teacher, 78*(9), 34-40. https://www.researchgate.net/publication/234559332_Scientific_and_Engineering_Practices_in_K-12_Classrooms_Understanding_A_Framework _ for_K-12_Science_Education sayfasından erişilmiştir.

Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education: challenges and opportunities. Virginia: NSTA,* https://static.nsta.org/pdfs/samples/PB337Xweb.pdf sayfasından erişilmiştir.

Campbell, C., Speldewinde, C., Howitt, C., & MacDonald, A. (2018). STEM practice in the early years. *Creative Education, 9,* 11-25. https://www.scirp.org/journal/paperinformation?paperid=81857 sayfasından erişilmiştir.

Can, B. (2019). *Bütünleştirilmiş etkinliklerin okul öncesi dönemlerinde gece gündüz oluşum koşullarının biçimlerinin etkisinin belirlenmesi*. (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Can Kumdakcı, M., & Beyhan, F. (2019). *Eğitim yapılarının mimarisi üzerine bir değerlendirme: hayat boyu öğrenme kapsamında bir çalışma ziyareti deneyimi*. 3nd International Symposium on Innovative Approaches in Scientific Studies, ISAS 2019 (280-296), Ankara, Turkey.

Cao, L. X., Le, T. T. N., Dang, T. T. T., Thuya, T. P., & Do, L. K. (2024). Perspectives from teachers and managers on STEM classrooms and STEM teaching equipment. *Multidisciplinary Reviews, 7*(e2024307). https://doi.org/10.31893/multirev. 2024307

Charette, R. N. (2014). STEM sense and nonsense. *Educational Leadership, 72*(4), 79-83. https://eric.ed.gov/?id=EJ1047516 sayfasından erişilmiştir.

Chesloff, J. D. (2013). Why STEM education must start in early childhood. *Education Week*, *32*(23), 27–32. https://www.edweek.org/ew/articles/2013/03/06/23c hesloff.h32.html sayfasından erişilmiştir.

Clements, D. H., & Sarama, J. (2016). Math, science, and technology in the early grades. *The Future of Children, 26*(2), 75–94. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1118544.pdf sayfasından erişilmiştir.

Civelek, P., & Özyılmaz Akamca, G. (2018). Açık alan etkinliklerinin okul öncesi dönemdeki çocukların bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Kastamonu Education Journal, 26*(6), 2011-2020. https://doi.org/10.24106/kefdergi.2297

Çağlar Kabacık, S., & Deretarla Gül, E. (2021). Okul öncesi eğitim ve permakültür. *OPUS International Journal of Society Researches, Eğitim Bilimleri Özel Sayısı,* 5140-5156. doı: 10.26466/opus.910266

Çakır, Z., & Altun Yalçın, S. (2020). Okul öncesi eğitiminde gerçekleştirilen STEM eğitimlerinin öğretmen ve veli görüşleri açısından değerlendirilmesi. *International Journal of Active Learning*, *5*(2), 142-178. https://doi.org/10.48067/ijal.823224

Çelik, A. (2012). Okul öncesi eğitim kurumlarında açık alan kullanımı: Kocaeli örneği. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 43*(1), 79-88. https://dergipark.org.tr/tr/pub/ataunizfd/issue/3016/41874 sayfasından erişilmiştir.

Çetin, M., & Demircan, H. Ö. (2020). STEM education in early childhood. *İnönü University Journal of the Faculty of Education, 21*(1), 102-117. https:// dergipark. org.tr/tr/download/article-file/1075005 sayfasından erişilmiştir.

Çiftçi, M., & Çınar, S. (2017). Fen bilgisi öğretmenlerinin STEM eğitiminin fen bilimleri dersine entegrasyonu hakkındaki görüşleri. VII. Uluslararası Eğitimde Araştırmalar Kongresi'nde sunulmuş bildiri. file:///C:/Users/ Simgenur%20TURAN/ Downloads/ULEAD_Kongre_Kitap_2017-pages-329-333.pdf sayfasından erişilmiştir.

Çilengir Gültekin, S. (2019). *Okul öncesinde eğitimde drama temelli erken STEM programının bilimsel süreç ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.

Çorlu, M. S., Capraro, R. M., & Capraro, M. M. (2014). Introducing STEM education: ımplications for educating our teachers in the age of innovation. *Education and science, 39*(171), 74-85. https://repository.bilkent.edu.tr/server/api/core/bitstreams /5064e787-4b1c-4662-b4b1-2811d9464471/content sayfasından erişilmiştir.

Çoruh, E., Avcıoğlu Kalebek, N., Özdemir, G., & Öztürk, T. (2019). Dokuma kumaş tasarımı ve örnek uygulamaları. *İdil Sanat Ve Dil Dergisi, 7(*63), 1603-1609. doı : 10.7816/idil- 08- 63 -16

Çukur, Y. D., & Güller Delice, A. E. (2011). Erken çocukluk döneminde görsel algı gelişimine uygun 25 mekân tasarımı. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi, 24*(24), 25-36. https://doi.org/10.21560/spcd.75766

Deniz, H., Kaya, E., Yeşilyurt, E., Newley, A., & Lin, E. (2021). Integrating engineering, science, reading, and robotics across grades 3-8 in a STEM education era. *Journal of Learning and Teaching in Digital Age, 6*(1), 40-45. https://dergipark.org.tr/en/pub/joltida/issue/59433/776736#article_cite sayfasından erişilmiştir.

Detken, F., & Brückmann, M. (2021). Accessing young children's ıdeas about energy. *Education Sciences, 11*(2), 39. https://doi.org/10.3390/educsci11020039

Dicle, O. (2011). Çocukların açık-yeşil alan kullanım desenlerinin belirlenmesi: Çayyolu örneği. Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri: 09B4347012

Dokumacı Sütçü, N., Bilgiç Uçak, B., & Toprak, Y. (2023). STEM temel seviye eğitiminin öğretmenlerin STEM uygulamaları öz-yeterliklerine etkisi. *Millî Eğitim Dergisi*, *52*(239), 1845–1874. https://doi.org/10.37669/milliegitim.1134278

Dönmez, İ. (2017). STEM eğitimi çerçevesinde robotik turnuvalara yönelik öğrenci ve takım koçlarının görüşleri (bilim kahramanları buluşuyor örneği). *Eğitim, Bilim ve Teknoloji Araştırmaları Dergisi, 2*(1), 25-42. https://dergipark.org.tr/tr/pub/ebtad/issue/30543/362209 sayfasından erişilmiştir.

Edwards, C. P. (2002). Three approaches from Europe: Waldorf, Montessori, and Reggio Emilia. *Early Childhood Research & Practice, 4*(1), n1. https://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1001&context=famconfacpub sayfasından erişilmiştir.

eLearning Industry. (2024). *Education fundraising: 12 awesome ideas to raise funds for schools and colleges*. eLearning Industry. https://elearningindustry.com/education-fundraising-awesome-ideas sayfasından erişilmiştir.

Elvan, D., & Mutlubaş, H. (2020). Eğitim-öğretim faaliyetlerinde teknolojinin kullanımı ve teknolojinin sağladığı yararlar. *Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 4*(6), 100-109. https://dergipark.org.tr/tr/pub/mkuefder/issue/58700/789718#article_cite sayfasından erişilmiştir.

Enön, M., & Hiğde, E. (2024). STEM eğitimi ve çevre eğitimi alanında yapılan çalışmaların bibliyometrik analizi. *ADÜ Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 1*(1), 10-18. https://dergipark.org.tr/tr/pub/adufmbd/issue/85967/1493152 sayfasından erişilmiştir.

Eral, S. H., Saralar Aras, İ., Özdemir, C., & Söylemez, B. (2021). *Kuramdan Uygulamaya Geleceğin Sınıfını Tasarlama*. Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü.

Erbaş, Ç., & Demirer, V. (2015). Eğitimde artırılmış gerçeklik uygulamaları: Google glass örneği. *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education, 3* (2), 8-16. https://dergipark.org.tr/en/pub/jitte/issue/25084/264758 sayfasından erişilmiştir.

Ercan, S. (2014). Fen eğitiminde mühendislik uygulamalarının kullanımı: tasarım temelli fen eğitimi. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Erişen, Y. (2022). Okul mimarisi ve eğitimin gecesinin yansımaları. *Uluslararası Maarif Dergisi, 3*(8). https://turkiyemaarif.org/view-pdf/164357c1bd73da.pdf sayfasından erişilmiştir.

Erman, O., & Ayalp, G. (2012). Okul yapılarında mimari karakterin rolü. *Güney Mimarlık, 9,* 23-28. https://avesis.cu.edu.tr/yayin/c9102dc0-109c-4443bf238c0fcaca3d9e/okul-yapilarinda-mimari-karakterin-rolu sayfasından erişilmiştir.

Erşan, E. (2011). *Okul öncesi eğitim kurumlarında görev yapan öğretmenlerin ilgi köşelerinde serbest oyun etkinlikleri ile ilgili görüş ve uygulamalarının incelenmesi.* Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.

Fan, M., & Cai, W. (2022). How does a creative learning environment foster student creativity? *An Examination on Multiple Explanatory Mechanisms. Current Psychology, 41*(7), 4667-4676. https://doi.org/10.1007/s12144-020-00974-z

Fantuzzo, J. W., Gadsden, V. L., & McDermott, P. A. (2011). An ıntegrated curriculum to ımprove mathematics, language, and literacy for head start children. *American Educational Research Journal, 48*(3), 763–793. http://www.jstor.org/stable/27975307 sayfasından alınmıştır.

Gelen, İ. (2017). P21-program ve öğretimde 21. yüzyıl beceri çerçeveleri (ABD uygulamaları). *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi, 1*(2), 15-29. https://dergipark.org.tr/en/pub/jier/issue/33877/348852 sayfasından erişilmiştir.

Gezgin Vural, D., & Kılıç Mocan, D. (2022). Fen etkinliklerinin okul öncesi dönem çocuklarında çevre bilinci kazandırılmasına etkisi. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi*, *6*(2), 402–423. https://doi.org/10.24130/eccdjecs.1967202262331

Gropen, J., Clark Chiarelli, N., Hoisington, C., & Ehrlich, S. B. (2011). The importance of executive function in early science education. *Child Development Perspectives*, *5*(4), 298-304. doi:10.1111/j.1750-8606.2011.00201.x

Gurbetoğlu, A., & Atlı, S. (2014). Kazım Nami Duru'nun okul öncesi eğitime katkıları ve "çocuk bahçesi rehberi" adlı eserinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 15*(1), 225-243. https://dergipark.org.tr/tr/pub/kefad/issue/59467/854528 sayfasından erişilmiştir.

Güder, Y., & Gürbüz, R. (2022). Products from building an engineering model for STEM education activity. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 51*(3), 1552-1583. https://doi.org/10.14812/cuefd.1027721

Güldemir, S., & Çınar, S. (2021). STEM etkinliklerinin okul öncesi öğrencilerinin yaratıcı düşünmesine etkisi. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi*, *5*(2), 359–383. https://doi.org/10.24130/eccd-jecs.1967202152295

Gülden, E., Gülden, A., & Ulusoy, N. (2023). STEM eğitimi ve okul öncesinde STEM uygulamaları. *Uluslararası Sosyal Ve Beşeri Bilimler Araştırma Dergisi*, *10*(94), 909-920. https://doi.org/10.26450/jshsr.3609

Gülhan, F. (2022). Türkiye'de yapılmış STEAM / [STEM + A (sanat)] araştırmalarındaki eğilimlerin analizi. *Turkish Journal of Educational Studies*, *9*(1), 23-46. https://doi.org/10.33907/turkjes.737496

Gülhan, F., & Şahin, F. (2018). Fen bilimleri dersine STEM entegrasyonu etkinliklerinin 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel yaratıcılıklarına etkisi. *Sakarya University Journal of Education, 8*(4), 40-59. https://doi.org/10.19126/suje.423105

Güleş, F. (2013). *Okul öncesi eğitimde fiziksel çevreye ilişkin kalite standartlarının belirlenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

Güllü, B. F., & Çoruk, A. (2024). Türkiye'de okul binaları ve mekânsal kalitelerine ilişkin yapılan çalışmaların incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1*(71), 132-176. https://doi.org/10.21764/maeuefd.1365031

Güneş, G. (2018). Okul öncesi fen ve doğa eğitimi araştırmalarına ilişkin bir tarama çalışması: Türkiye örneği. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi*, *2*(1), 33–67. https://doi.org/10.24130/eccd-jecs.196720182150

Günşen, G., & Uyanık, G. (2022). Erken çocukluk dönemine yönelik fen temalı bilgi veren resimli çocuk kitaplarının incelenmesi. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 5(1), 287–308. https://doi.org/10.33400/kuje.1038928

Güvenir, Z., & Türkmen, L. (2021). Okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerileri ile dinleme ve dikkat becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *V. Uluslararası TURKCESS Eğitim ve Sosyal Bilimler Kongresi Bildirileri*, 225-226. İstanbul, Türkiye.

Güvenir, Z., & Türkmen, L. (2023). Okul öncesi dönem çocuklarının temel bilimsel süreç becerilerini uygulama durumlarının belirlenmesi. *Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi, 9*(3), 125-143. https://doi.org/10.29065/usakead.1230399

Hacısalihoğulları, M. K. (2015). Okul öncesi çocuklarda mekânsal ilişkiler: harita örnekleri. *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi, 23*(4), 1757-1774. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/209781 sayfasından erişilmiştir.

Hacısalihoğlu Karadeniz, M. (2015). Spatial relations ın pre-school children: map samples. *Kastamonu Education Journal, 23*(4), 1757-1774. https://dergipark.org.tr /en/pub/kefdergi/issue/22597/241358#article_cite sayfasından erişilmiştir.

Haury, D. L. (2002). Learning science through design. *ERIC Digest*. https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED478715.pdf sayfasından erişilmiştir.

Hausken, N. V. (2025). https://www.nilsvigahausken.com/cv.html adresinden erişilmiştir.

Henniger. M. L. (2005). Teaching an introduction young children. New Jersey: Pearson Prentice.

Herdem, K., & Ünal, İ. (2018). STEM eğitimi üzerine yapılan çalışmaların analizi: bir meta-sentez çalışması. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 48*(48), 145-163. https://doi.org/10.15285/maruaebd.34548

Holt, N. (2010). *Bringing the high scope approach to your early years practice*. Routledge, https://www.daneshnamehicsa.ir/userfiles/files/1/18%20Bringing%20the%20High%20Scope%20Approach%20to%20your%20Early%20Years%20Practice.pdf sayfasından erişilmiştir.

Hu, W., Shi, Q. Z., Han, Q., Wang, X., & Adey, P. (2010). Creative scientific problem finding and ıts developmental trend. *Creativity Research Journal, 22*(1), 46–52. https://doi.org/10.1080/1040041090357955

Huong, L. T. T., Chuyen, N. T. H., Ha, N. T. T., Duong, L. T., Thai, D. T. M., & Thu, D. T. K. (2022). Primary teachers' readiness of teaching STEM: a study at the north mountainous in Vietnam. *International Journal of Education and Social Science Research, 5*(3), 273-293. http://dx.doi.org/10.37500/IJESSR.2022.5318

Hurwitz, S. C. (2003). To be successful-let them play! *Childhood Education*, *79*(2), 101-102. https://eric.ed.gov/?id=EJ666678 sayfasından erişilmiştir.

İmir, B. (2019). *Sınıf öğretmenlerinin STEM eğitimine yönelik yeterlilik ve tutumlarının belirlenmesi*. Yüksek lisans tezi. Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.

İRobot. (2024). *The 21st century requires STEM education in classrooms*. iRobot Blog. https://blog.irobot.com/21st-century-requires-stem-education-in-classrooms/ sayfasından erişilmiştir.

İslamoğlu, Ö. (2015). Reggio Emilia Okullarında Tasarım Kararları. *Yapı*. https://yapidergisi.com/reggio-emilia-okullarinda-tasarim-kararlari/ sayfasından erişilmiştir.

Joo, S., Cahill, M., LeFebvre, L., Garcia, A., & Cole, A. (2025). Factors affecting librarians' intentions to engage in virtual storytimes. *Library Hi Tech*, *43*(2/3), 943-957. https://doi.org/10.1108/LHT-03-2023-0089

Kalburan, N. C. (2014). Denizli ilinde bulunan resmi ve özel anaokulu bahçelerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 18,* 99-113. https://dergipark.org.tr/tr/pub/pausbed/issue/34738 /384126 sayfasından erişilmiştir.

Kamay, P. O., & Köşker, Ş. Ö. (2006). *İlk fen deneyimlerim*. Ankara: SMG.

Kandır, A. (2001). Çocuk gelişiminde okul öncesi eğitim kurumlarının yeri ve önemi. *Millî Eğitim Dergisi, 151,* 102-104. https://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler /milli_egitim_dergisi/ 151/kandir.htm sayfasından erişilmiştir.

Karamustafaoğlu, S., & Kandaz, U. (2006). Okul öncesi eğitimde fen etkinliklerinde kullanılan öğretim yöntemleri ve karşılaşılan güçlükler. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 26*(1), 65-81. https://dergipark.org .tr/tr/pub/gefad/issue/6754/90810 sayfasından erişilmiştir.

Karamete Gözcü, Ş. (2019). *Okul öncesi öğretmenlerin aldıkları STEM eğitimine ilişkin düşünceleri ve sınıf içi uygulamalarının incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). https://acikbilim.yok.gov.tr/handle/20.500.12812/660986 sayfasından erişilmiştir.

Kardeş, S. (2020). Okul öncesi eğitim programının 21. yüzyıl becerileri ve STEAM eğitimi bağlamında incelenmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama, 16*(2), 109-119. doi: 10.17244/eku.703361

Kavak, Ş., & Coşkun, H. (2017). Erken çocukluk eğitiminde eğitici materyal geliştirmenin önemi. *Uluslararası Erken Çocukluk Eğitimi Çalışmaları Dergisi, 2*(2), 11-23.

Kavuran, T. (2003). Sanat ve bilim'de gerçek kavramı. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 1*(15), 225-237. https://dergipark.org.tr/tr/pub/erusosbilder/issue/23748/253002 sayfasından erişilmiştir.

Kefi, S. (2015). Okulöncesi öğretmenlerinin oyun yoluyla inceleme gezilerinde bilimsel süreç becerilerini kullanma durumlarının incelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, Journal of Research in Education and Teaching*, *4*(1), 2146-9199. http://www.jret.org/FileUpload/ks281142/File/25.kefi.pdf sayfasından erişilmiştir.

Kefi, S. (2016). Alan gezilerinde okulöncesi eğitim öğretmenlerinin temel bilimsel süreç becerilerini kullanmalarının desteklenmesi. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*,*6*, 82-103. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/562798 sayfasından erişilmiştir.

Kid Spark Education. (2024). Educator guide: effective STEM classroom design. https://kidsparkeducation.org/blog/educator-guide-effective-stem-classroom-design?utm_ sayfasından erişilmiştir.

Kıldan, A. O. (2007). Okulöncesi eğitim ortamları. *Kastamonu Education Journal, 15*(2), 501-510. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/819082 sayfasından erişilmiştir.

Kızıltaş, E., & Sak, R. (2018). Integrating field-trip activities with other activities in the preschool curriculum: its effects on the preschoolers' social-emotional skills. *Internatıonal Journal Of Chıld Care And Educatıon Polıcy*, *12*(8). https://doi.org/10.1186/s40723-018-0047-0

Klein, A. S. (2014). The power of purposeful environments. *Community Playthings*. https://www.communityplaythings.com/resources/articles/the-power-of-purposeful-environments?utm sayfasından erişilmiştir.

Koca, C., & Ünal, F. (2018). Türkiye'deki bir Waldorf anaokulunun misyon, vizyon ve diğer anaokullarından farklı yönlerine ilişkin görüşlerin incelenmesi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi – Journal of Qualitative Research in Education, 6*(3), 185-206. doı: 10.14689/issn.2148-2624.1.6c3s9m

Kocamanoğlu, D. Ö. (2014). *Öğrenme merkezleri kullanılarak oluşturulan bir okul öncesi eğitim sınıfında çocukların sanat ürünlerinin incelenmesi ve estetik yargılarının belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Koçak, E. (2021). Çağdaş sanatlarda kanaviçenin evrimi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Karatekin Edebiyat Fakültesi Dergisi, 9*(2), 238-259. https://dergipark.org.tr/tr/pub/karefad/issue/65596/998500 sayfasından erişilmiştir.

Korkou, M., Montalvan Castilla, J.E., Tarigan, A.K.M., & Sageidet, B.M. (2025). Travel patterns and factors explaining green space use for outdoor learning among school and preschool children. *Journal of Place Management and Development*, *18*(2), 163-191. https://doi.org/10.1108/JPMD-08-2024-0085

Köse, M., & Ataş, R. (2020). Sınıf öğretmenlerinin STEM eğitimine yönelik görüşlerinin değerlendirilmesi. *Academy Journal of Educational Sciences*, *4*(2), 103-110. http://dx.doi.org/10.31805/acjes.828442

Köksüzer, G. (2013). *Çocuğun algısında okul öncesi eğitim merkezlerinin mekânsal dizim (space syntax) yöntemiyle irdelenmesi,* Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Kuuskorpi, M., & Gonzalez, N. C. (2011). Geleceğin Eğitim Mekânları: Kullanıcıyı Destekleyen Okul İmkânları (The Future of The Physical Learning Environment: School Facilities That Support The User), Fillandiya, İspanya.

Kurupınar, A., Kanmaz, T., & Aktemur Gürler, S. (2024). Okul öncesi öğretmenlerinin yenilikçi eğitim uygulamalarına ilişkin görüşleri. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi, 13*(1), 1-15. doi:10.33206/mjss.1296800

Kurşunlu, E. (2018). *Türkiye'deki okul öncesi eğitim kurumlarının fiziksel özelliklerinin incelenmesi.* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Lee, T., Wen, Y., Chan, M. Y., Azam, A. B., Looi, C. K., Taib, S., …. Cai, Y. (2022). Investigation of virtual & augmented reality classroom learning environments in university STEM education. *Interactive Learning Environments,* 1-16. doi: 10.1080/10494820.2022.2155838

Liston, M. (2018). Designing meaningful STEM lessons. *Science*, *53*(4), 34-37. https://www.pdst.ie/sites/default/files/DesigningMeaningfulSTEMLessonsDr.MaeveListon .pdf sayfasından erişilmiştir.

Millî Eğitim Bakanlığı. (1998). *Okulöncesi eğitimi genel müdürlüğü tanıtım kitapçığı* . Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2013a). Erken Çocukluk eğitim kurumlarında fiziksel özellikler ve personel, çocuk gelişimi ve eğitimi, Ankara. i/Erken%20%C3%87ocukluk%20E%C4%9Fitim%20Kurumlar%C4%B1nda%20Fiziksel %20%C3%96zellikler%20ve%20Personel.pdf sayfasından erişilmiştir.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2013b). *Okul Öncesi Eğitim Programı*. www.meb.gov.tr. sayfasından erişilmiştir.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2015a). Eğitim yapıları asgari tasarım standartları kılavuzu. İnşaat Ve Emlak Dairesi Başkanlığı, Ankara. https://iedb.meb.gov.tr/www/egitim-yapilari-asgari-tasarim-standartlari-kilavuzu-2015/icerik/298 sayfasından erişilmiştir.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2015b). Millî eğitim bakanlığı okul öncesi eğitim ve ilköğretim kurumları standartları kılavuz kitabı. Ankara. https://tegm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2015_04/09112933_kurumstandartlarklavuzkitap.pdf sayfasından erişilmiştir.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2016). Çocuk Gelişimi ve Eğitimi/Fen ve Matematik Etkinlikleri.http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller/Fen%20ve%20Matematik%20Etkinlikleri.pdf sayfasından erişilmiştir.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2018a). *STEM eğitimi öğretmen el kitabı*. Kayseri İl Millî Eğitim Müdürlüğü. https://kayseriarge.meb.gov.tr/www/icerik_goruntule.php?KNO=125 sayfasından erişilmiştir.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2018b). Okullarda güvenlik önlemlerinin alınması hususunda 26.04.2018 tarih 2018/10 sayılı genelge. https//evraksorgu.meb.gov.tr. sayfasından erişilmiştir.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2019). STEM eğitimi öğretmen el kitabı. http://tekirdagkodluyor.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_07/08161229_STEM_EYitimi_OYretmen_El_KitabY.pdf sayfasından erişilmiştir.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2021a). Future classroom lab (FCL) projesi. Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü. https://fclturkiye.eba.gov.tr/ sayfasından erişilmiştir.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2021b). Türkiye'de aktif öğrenme ve esnek öğrenme alanlarının pedagojik çerçevede incelenmesi. Ankara. https://yegitek.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2021_04/02145004_Arastirma_SHE_comments.pdf sayfasından erişilmiştir.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2021c). Yenilikçi sınıflarda eğitim için metodolojik çerçeve. Ankara https://designfils.eba.gov.tr/uploadfiles/DESIGN%20FILS_O1_MF_TURKISH.pdf sayfasından erişilmiştir.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2023). Okul öncesi eğitim ve ilköğretim kurumları yönetmeliği. *T.C. Resmi Gazete*, 32339, 14.10.2023.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2024a). Okul öncesi eğitim programı. https://tegm.meb.gov.tr/dosya/okuloncesi/guncellenenokuloncesiegitimprogrami.pdf sayfasından erişilmiştir.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2024b). Okul öncesi eğitim programı. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli. https://tegm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2024_09/20104013_2024programokuloncesionayli.pdf sayfasından erişilmiştir.

Mercin, L. (2019). STEAM eğitiminde sanatın yeri. *İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi, 9*(19), 28-41. https://doi.org/10.16950/iujad.514132

Metin, M., Güler, M. M., & Çevik, A. (2023). 21. yüzyıl becerileri hakkında STEM eğitimi almış fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri. *Studies İn Educational Research And Development, 7*(1), 1- 29. https://serd.artvin.edu.tr/tr/pub /issue/78405/1224426 sayfasından erişilmiştir.

Milford, T., & Tippett, C. (2015). The design and validation of an early childhood STEM classroom observational protocol. *International research in early childhood education*, *6*(1), 24-37. https://eric.ed.gov/?id=EJ1150965 sayfasından erişilmiştir.

Mishra, P., & Henriksen, D. (2013). A New approach to defining and measuring creativity: rethinking technology & creativity in the 21st century. *TechTrends, 57*(5), 10. https://link.springer.com/article/10.1007/s11528-013-0685-6 sayfasından erişilmiştir.

Montessori, M. (1997). *Çocuk eğitimi, Montessori metodu*. (G. Yücel, Çev.). İstanbul: Özgür.

Moomaw, S., & Davis, J. A. (2010). STEM comes to preschool. *Young Children*, *65*(5), 12–18. https://eric.ed.gov/?id=EJ898729 sayfasından erişilmiştir.

Morrison, J. (2006). *TIES STEM education monograph series, attributes of STEM education. Baltimore: TIES.* https://leadingpbl.pbworks.com/f/Jans%20pdf%20Attributes_of_STEM_Education-1.pdf sayfasından erişilmiştir.

National Research Council (NRC). (2011). Successful k-12 STEM education: ıdentifying effective approaches in science, technology, engineering, and mathematics. Washington, DC. https://sheppard.ltrr.arizona.edu/TUSD/NRC2011.pdf sayfasından erişilmiştir.

Noyat, Ş. (2024). Okul öncesi sanat eğitimi dersi ile seramik sanatı üzerine değerlendirme. *Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler Dergisi, 7*(7), 496-512. https://doi.org/10.26677/TR1010.2024.1424

Oktay, A. (1999) *Yaşamın sihirli yılları: okul öncesi dönem*. İstanbul: Epsilon.

Orcan Kaçan, M., Dedeoğlu Aktuğ, N., Karaçelik, S., & Kimzan, İ. (2021). Okul öncesi sınıflarda öğrenme merkezlerinin incelenmesi. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 8*(2), 436-451. doı: 10.21666/muefd.761825

Öçal, T., & Öçal, M. F. (2021). "Simetri" kavramına yönelik okul öncesi öğretmenleri ve öğretmen adaylarının algıları. *Uluslararası Erken Çocukluk Eğitimi*

*Çalışmaları Dergisi, 6*(1), 1-10. http://ijeces.hku.edu.tr/tr/pub/issue/60500/723454 sayfasından erişilmiştir.

Önal, T. K., & Sarıbaş, D. (2019). Okul öncesi dönemde fen eğitimi ve önemi. *Uluslararası Karamanoğlu Mehmet Bey Eğitim Araştırmaları Dergisi, 1*(2), 109-118. https://dergipark.org.tr/en/pub/ukmead/issue/51468/650391 sayfasından erişilmiştir.

Özalp, K. (2009). 5-6 yaş sanat etkinliklerinde Çasey'nin uygulanmasına dayalı durum çalışması. *İdil Sanat ve Dil Dergisi, 1*(5), 132-147.doı: 10.7816/idil-01-05-09

Özen Altınkaynak, Ş. (2019). Okul öncesi dönemde erken okuryazarlık becerilerinin gelişimi. *Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, *3*(1), 37–49. https://dergipark.org.tr/tr/pub/debder/issue/43652/526196 sayfasından erişilmiştir.

Özer, Z. V., & Demirbatır, R. E. (2023). BİLSEM sanat alanı öğretmenlerinin STEAM eğitimine yönelik görüşlerinin belirlenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *25*(4), 1349-1364. https://doi.org/10.32709/akusosbil.1116157

Özgök, D. (2019). 60-75 aylık çocukların STEM etkinliklerinde problem çözme ve bilişsel düşünme becerilerinin incelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.*

Özkubat, S. (2013). Okul öncesi kurumlarında eğitim ortamlarının düzenlenmesi ve donanım. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 4*(2), 58-66. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/399517 sayfasından erişilmiştir.

Özdemir, S., Bacanlı, H., & Sözer, M. (2007) Türk Eğitim Derneği. *Türkiye'de Okulöncesi Eğitim ve İlköğretim Sistemi. Temel Sorunlar ve Çözüm Önerileri.* Ankara: TED

Özkanlı Ertuğrul, B. (2019). *Türkiye'de 1990-2019 yılları arasında uygulanan okul öncesi eğitim politikalarının değerlendirilmesi*. (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Öztürk, A., & Bayrak, D. (2017). Anaokullarındaki doğal mekân ve materyallerin çocuk gelişimindeki yeri. *Social Sciences, 12*(1), 25-3. https://dergipark.org.tr/tr/pub/nwsasocial/issue/26830/284585 sayfasından erişilmiştir.

Öztürk, D. Z., & Çınar, S. (2022). Mühendislik tasarıma dayalı STEM eğitiminin okul öncesi öğrencilerinin problem çözme becerisine etkisi. *Trakya Eğitim Dergisi, 12*(1), 34.-56. https://doi.org/10.24315/tred.868414

Paniagua, A., & Istance, D. (2018). *Teachers as designers of learning environments: the ımportance of ınnovative pedagogies, educational research and ınnovation, Paris: OECD*. http://dx.doi.org/10.1787/9789264085374-en sayfasından erişilmiştir.

Pantoya, M.L., Aguirre Munoz, Z., & Hunt, E.M. (2015). Developing an engineering identity in early childhood. *American Journal of Engineering Education, 6*(2), 61-68. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1083229.pdf sayfasından erişilmiştir.

Parlakyıldız, B., & Yıldızbaş, F. (2006). Okulöncesi sanat etkinliklerinde artık materyallerin kullanılmasına ilişkin öğretmen görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 6*(1), 39- 49. https://dergipark.org.tr/tr/pub/aibuefd/issue/1513/18358 sayfasından erişilmiştir.

Pearlman, B. (2010). Designing new learning environments to support 21st century skills. 21st Century Skills: Rethinking How Students Learn, 117–147. Solution Tree Press.

https://www.d41.org/cms/lib/IL01904672/Centricity/Domain/422/DesigningNewLearning Environments.pdf sayfasından erişilmiştir.

Pulak, I., & Szczotka, M. (2019). Introducıng the youngest to STEM educatıon ın teachers'experıences: kıtchen lab for kıds project. *E-learning*, 515. doi: 10.34916/el.2019.11.33

Radmard, S., Karataş, İ. H., & Öksüz Gül, F. (2021). Okul yapısının tasarımı ve estetiği: ulusal ve uluslararası perspektifte içerik analizi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 36*(2), 406-429. doi: 10.16986/HUJE.2019056302

Ramli, A. A., Ibrahim, N., Surif, J., Bunyamin, M. A. H., Jamaluddin, R., & Abdullah, N. (2017). Teachers' readiness in teaching stem education. *Man In India, 97*(13), 343-350. https://www.researchgate.net/publication/318886496_Teachers'_readiness_in_teaching_stem_education sayfasından erişilmiştir.

Rinne, L., Gregory, E., Youn, B., & Hardiman, M. (2011). Identifying, connecting, and supporting STEM plus arts integration in schools. *School Science and Mathematics, 111*(8), 415-426. https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2011.00109.x

Robson, K. (2017). Review of the literature on the Reggio Emilia approach to education with a focus on the principle of the environment as the third teacher. *The International Journal of Holistic Early Learning and Development, 4*, 35-44. https://ijheld.lakeheadu.ca/article/view/1536 sayfasından erişilmiştir.

Roth, W. M. (1998). Engineering for children curriculum. In W.-M. Roth (Ed.), *Designing communities* (s. 41–65). https://doi.org/10.1007/978-94-011-5562-5_3

Rukmini (2019). Effect of playdough on fine motor skill development in preschool children aged 4 to 6 years at wachid hasyim kindergarten, Surabaya, East Java. *The International Conference on Public Health Proceeding, 4*(2), 234. https://doi.org/10.26911/the6thicph.03.92.

Sadikoglu, M., & Durmuş, C. B. (2022). Okul öncesi eğitimde öğretmenlerin fen ve doğa etkinliklerini uygulama düzeylerinin belirlenmesi (Tokat ili örneği). *Türkiye Bilimsel Araştırmalar Dergisi, 7*(1), 160-188. https://dergipark.org.tr/tr/pub/tubad/issue/70039/1024879 sayfasından erişilmiştir.

Sanoff, H. (1995). Creating Environments for Young Children. Mansfield, OH: Book Masters. https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED394640.pdf sayfasından erişilmiştir.

Sağsöz, G. (2019). Resimli çocuk kitaplarında STEAM: "yaratıcı ve eleştirel düşünme becerisi". *Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik ve Sanat (J-STEAM) Eğitim Dergisi, 2*(1), 1-20. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/775910 sayfasından erişilmiştir.

SAM Labs. (2023). *The ultimate STEM classroom supply checklist*. SAM Labs. https://samlabs.com/us/the-ultimate-stem-classroom-supply-checklist/ sayfasından erişilmiştir.

Sarı, U., & Yazıcı, Y. Y. (2019). Fen bilgisi öğretmenlerinin fen ve mühendislik uygulamaları hakkında görüşleri. *International Journal of Social Sciences and Education Research, 5*(2), 157-167. https://doi.org/10.24289/ijsser.519447

Sarıkoç, Z., & Ersoy, H. (2022). Tasarım odaklı düşünme yaklaşımıyla STEM uygulamaları: SPAM etwinning projesi örneği. *Fen Matematik Girişimcilik Ve Teknoloji Eğitimi Dergisi, 5*(2), 98-122. https://dergipark.org.tr/tr/pub/fmgted/issue/70140/1056330 sayfasından erişilmiştir.

Simsar, A., & Doğan, Y. (2019). Okul öncesi öğretmenlerinin fen eğitimi süreçleri üzerine görüşlerinin incelenmesi. *E-Kafkas Journal of Educational Research, 6*(2), 19-32. https://doi.org/10.30900/kafkasegt.590361

Stehlik, T. (2008). Thinking, feeling, and willing; how waldorf schools provide a creative pedagogy that nurtures and develops ımagination. (Ed. T. Leonard, P. Willis). *Pedagogies of the Imagination. Springer Science+Business Mediaa. B.V.*,231-243. https://pryan2.kingsfaculty.ca/pryan/assets/File/Stehlik_on_Waldorf.pdf sayfasından erişilmiştir.

Shonkoff, J. P., & Deborah, A. P. (2000). From neurons to neighborhoods: the science of early childhood development. Washington: National Academies. https://nap.nationalacademies.org/read/9824/chapter/12#203 sayfasından erişilmiştir.

Sousa, D. A., & Pilecki, T. (2021). *STEM'den STEAM'e. Sanatı entegre eden beyne uyumlu stratejiler ve dersler*. İstanbul: ABA. https://books.google.com.tr/books?id=NT8vEAAAQBAJ&printsec=copyright&hl=tr#v=onepage&q&f=false sayfasından erişilmiştir.

STEM Sports. (2023). *Materials & supplies a STEM classroom should include.* STEM Sports. https://stemsports.com/materials-supplies-a-stem-classroom-should-include/ sayfasından erişilmiştir.

Strong Wilson, T., & Ellis, J. (2007). Children and place: Reggio Emilia's environment as third teacher. *Theory Into Practice, 46*(1), 40–47. https://doi.org/10.1080/00405840709336547

Sullivan, F. R. (2008). Robotics and science literacy: Thinking skills, science process skills and systems understanding. *Journal of Research in Science Teaching, 45*(3), 373-394. https://eric.ed.gov/?id=EJ787717 sayfasından erişilmiştir.

Sutapa, P., Suharjana, S., Ndayisenga, J., & Aman, M. S. B. (2021). Improving of fine motor skills through plasticine playing and clay in early childhood. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry (TOJQI), 12*(7), 2427–2436. https://www.tojqi.net/index.php/journal/article/view/4115 sayfasından erişilmiştir.

Solis, L., Curtis, K., & Hayes Messinger, A. (2017). Children's exploration of physical phenomena during object play. *Journal of Research in Childhood Education, 31*. doi:122-140. 10.1080/02568543.2016.1244583

Sullivan, A., & Bers, M.U. (2016). Robotics in the early childhood classroom: learning outcomes from an 8-week robotics curriculum in pre-kindergarten through second

grade.. *International Journal of Technology and Design Education, 26,* 3-20. https://doi.org/10.1007/s10798-015-9304-5

Süzen, E. (2022). Mekânın eğitime etkisi: Herman Hertzberger'in eğitim yapıları üzerine yaklaşımı. *Türkiye Maarif Vakfı Dergisi, 1*(10), 50-60. https://turkiyemaarif.org/uploads/editions/files/164357c1bd73da.pdf sayfasından erişilmiştir.

Şeker, F., & Sert, H. (2019). Fen bilimleri dersinde kuş eğitiminin başarı ve çevreye yönelik tutuma etkisi. *Online Fen Eğitimi Dergisi, 4*(2), 166-182. https://dergipark.org.tr/tr/pub/ofed/issue/50430/633096 sayfasından erişilmiştir.

Şenalp, Ş., & Çınar, K. (2022). Çocuk dostu okul öncesi eğitim yapılarında aranan mimari tasarım kriterleri. *Konya Sanat, 1*(5), 48-70. https://doi.org/10.51118/konsan.2022.17

Şimşek Çetin, Ö., & Çalışandemir, M. (2018). Okul öncesi kurumlarda açık alanın önemi ve mevcut durum. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, *26*(6), 2011-2020. https://doi.org/10.24106/kefdergi.2297

Tavşan, F.; İsmailoğlu, S.; & Ergun, B. (2018). Restoranlardaki kapalı çocuk oyun alanlarını fiziksel çevre koşullarına ilişkin değerlendirme. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi / The Journal of International Social Research, 11*(59), 568-576. ttp://dx.doi.org/10.17719/jisr.2018.2663

Tapkı, S., & Canbay Türkyılmaz, Ç. (2018). İlköğretim yapılarında ergonomi kavramının incelenmesi: tip proje ilkokulu ile tasarım projesi ilkokulunun karşılaştırılması. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi, 6*, 220-233. https://doi.org/10.21923/jesd.360651

Tofur, S., & Gökkaya,Y. (2020). Examınıng the pre-school currıculum ın terms of the STEM approach. *Iojet, 7*(3), 1189- 1203. https://iojet.org/index.php/IOJET/article/view/526 sayfasından erişilmiştir.

Torquati, J., Cutler, K. M., Gilkerson, D., & Sarver, S. (2013). Early childhood educators' perceptions of nature, science, and environmental education. *Early Education and Development*, *24*(5), 721-743. doı:10.1080/10409289.2012.725383

Tosmur Bayazıt, N., Akaygün, S., Demir, K., & Aslan Tutak, F. (2018). Bir STEM öğretmen eğitimi örneği: yenebilir arabalar etkinliğinin öğretmen eğitimi açısından incelenmesi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi, 6*(2), 213-232. https://dergipark.org.tr/tr/pub/fbod/issue/71984/1158005 sayfasından erişilmiştir.

Tuncer, B., & Tuncer, B. (2015). Okul öncesi eğitim programlarının incelenmesi ve Türkiye'de uygulanan programla karşılaştırılması. *International Journal of Field Education, 1*(2), 39-58. https://dergipark.org.tr/tr/pub/ijofe/issue/8543/106000 sayfasından erişilmiştir.

Turan, F. (2004). Okul öncesi eğitim kurumları yönetmeliği ve programının değerlendirilmesi. *Millî Eğitim Dergisi*, *1*(162). https://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Milli_Egitim_Dergisi/162/turan.htm. sayfasından erişilmiştir.

TÜSİAD. (2017). 2023'e Doğru Türkiye'de STEM Gereksinimleri. https://www.tusiadstem. org/images/raporlar/2017/STEM-Raporu-V7.pdf sayfasından erişilmiştir.

Uğraş, M. (2017). Okul öncesi öğretmenlerinin STEM uygulamalarına yönelik görüşleri. *Eğitimde Yeni Yaklaşımlar Dergisi, 1*(1), 39-54. https://www.researchgate.net/publication/326522338_OKUL_ONCESI_OGRETMENLERININ_STEM_UYGULAMALARINA_YONELIK_GORUSLERI sayfasından erişilmiştir.

Uluyol, Ç., & Pehlivan, K. (2019). STEM ve eğitimde uygulama örneklerinin incelenmesi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi, 23*(3), 848-861. https://dergipark.org.tr/tr/pub/tsadergisi/issue/51239/633159 sayfasından erişilmiştir.

UNESCO. (2011). *ICT competency standards for teachers: Policy framework*. UNESCO Publishing. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000191811 sayfasından erişilmiştir.

UNICEF (2000). Defining Quality in Education. A Paper Presented by UNICEF at The Meeting of The International Working Group on Education, Florence, Italy. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000199104 sayfasından erişilmiştir.

Ummanel, A. (2017). Kum ve oyun alanları üzerine bir inceleme. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 17*(3), 1539-1566. doı:10.17240/aibuefd.2017.17.31178-338847

Ural, O., & Ramazan, M. O. (2007). *Türkiye'de Okul Öncesi Eğitimin Dünü ve Bugünü. Türkiye de Okul Öncesi Eğitim ve İlköğretim Sistemi Temel Sorunlar ve Çözüm Önerileri (pp.11-61).* Ankara: Türk Eğitim Derneği.

Uyanık Aktulun, Ö., Can Yaşar, M., Karaca, N. H., Akyol, T., Şenol, F. B., & Kaya, Ü. Ü. (2018). Çocukların öğrenme merkezlerinde oyun tercihlerinin incelenmesi. *E-Kafkas Journal of Educational Research, 5*(3), 30-45. https://doi.org/10.30900/kafkasegt.451186

Uyanık Aktulun, Ö., & Elmas, R. (2019). 21. yüzyıl okul öncesi öğretmenleri için sosyal medya araçları: muhtemel faydalar. *Temel Eğitim, 1* (4), 6-20. Sobiad Atıf Dizini - 21. Yüzyıl Okul Öncesi Öğretmenleri için Sosyal Medya Araçları: Muhtemel Faydalar - Özgün UYANIK AKTULUN,Rıdvan ELMAS sayfasından erişilmiştir.

Uyanık Balat, G., & Günşen, G. (2017). Okul öncesi dönemde STEM yaklaşımı. *The Journal of Academic Social Science, 5*(47), 337-348. doı:10.16992/ASOS.12042

Uysal, F. (2006). *Okul öncesi çocuk eğitim merkezlerinde iç ve dış mekân organizasyonlarının eğitim yaklaşımları çerçevesinde incelenmesi.* (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Üret, A. (2019). *STEM eğitiminin anaokuluna devam eden 5 yaş çocuklarının yaratıcılık düzeylerine etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Ürey, M., & Kaymakcı, S. (2020). Sınıf öğretmenlerinin hayat bilgisi dersinde kullanılan okul dışı öğrenme ortamları ve uygulamaları hakkındaki görüşleri. *Milli Eğitim Dergisi, 49*(227), 7-32. https://dergipark.org.tr/tr/pub/milliegitim/issue/56322/661540

Ünal, M. (2019). *4-6 yaş okul öncesi çocuklarına etkinlik temelli STEM eğitiminin bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.

Ünal, M., & Aksüt, P. (2021). 4-6 yaş çocuklarına etkinlik temelli STEM eğitiminin bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi, 5*(1), 109–134. https://doi.org/10.24130/eccd-jecs.1967202151290

Wahono, B., & Chang, C. Y. (2019). Assessing teacher's attitude, knowledge, and application (aka) on STEM: an effort to foster the sustainable development of STEM education. *Sustainability, 11*(4), 950. http://dx.doi. org/10.3390/su11040950

Whitebook, M., & Ryan, S. (2011). *Degrees in context: asking the right questions about preparing skilled and effective teachers of young children* . Preschool Policy Brief, 22. https://nieer.org/ sayfasından erişilmiştir.

WISE Report (2022). *Schools in 2030.* https://www.wise-qatar.org/wise-surveyschool-in-2030/ sayfasından erişilmiştir.

Worth, K., & Grollman, S. (2003). *Worms, Shadows, and Whirlpools: Science in the Early Childhood Classroom*. Portsmouth, NH: Heinemann. https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED481899.pdf

Wyver, S. (2024). *The influence of outdoor play on social and cognitive development*. Encyclopedia on Early Childhood Development. https://www.child-

encyclopedia.com/pdf/expert/outdoor-play/according-experts/influence-outdoor-play-social-and-cognitive-development sayfasından erişilmiştir.

Varlı, M., & Kılıç, M. (2024). Sınıf kurgusunda öğrenci mobilyalarının rolü. *Uluslararası Toplumsal Bilimler Dergisi, 8*(4), 480-503. https://dergipark.org.tr/tr/pub/toplumsalbilimler/issue/88879/1579373 sayfasından erişilmiştir.

Vartiainen, J., & Kumpulainen, K. (2020) Playing with science: manifestation of scientific play in early science inquiry. *European Early Childhood Education Research Journal, 28*(4), 490-503. doi: 10.1080/1350293X.2020.1783924

Vurucu Şahin, C., & Şahin, F. (2020). Erken çocukluk döneminde bilim ve mühendislik uygulamalarının öğrencilerin karar verme ve problem çözme becerilerine etkisi. *Journal of STEAM Education, 3*(1), 1-19. https://dergipark.org.tr/en/pub/steam/issue/54925/659707 sayfasından erişilmiştir.

Yağlıkara, S. (2006) *Okulöncesi dönem çocuklarına çevre bilinci kazandırmada fen ve doğa etkinliklerinin etkileri konusunda öğretmen görüşleri*. (Yüksek lisans tezi). https://tez.yok.gov.tr sayfasından erişilmiştir.

Yakman, G. (2010). What is the point of STE@M?-A Brief Overview. http://www.steamedu.com/2006- 2010_Short_WHAT_IS_STEAM.pdf. sayfasından erişilmiştir.

Yakut Doğan, Ş. (2022). *İlkokulların 21. Yüzyıl Becerilerini Destekleyen Öğrenme Alanları Açısından İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Maltepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.

Yakışan, M., & Velioğlu, D. (2019). İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin biyomimikri algılarına yönelik yaptıkları çizimlerin analizi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 39*(2), 727- 753. https://doi.org/10.17152/gefad.547807

Yalçın, F., & Tantekin Erden, F. (2021). Açık hava oyunları üzerine kültürlerarası bir çalışma: öğretmenlerin inanç ve uygulamaları. *Eğitim ve Bilim, 46* (206), 131-159. https://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/article/download/9640/3232 sayfasından erişilmiştir.

Yalçın, S. A., & Çakır, Z. (2022). Okul öncesi dönemde mühendislik tasarımı eğitiminin kullanılmasının öğretmenlerin gözünden değerlendirilmesi. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi, 6*, 558-581. https://doi.org/10.24130/eccdjecs.1967202 263451

Yalçınkaya, E. & Öner, G. (2020). *Dünyada Çağdaş Eğitim Hareketleri* (253-273/1789). *Eğitim Tarihi*, Ankara: Pegem A.

Yaman, F., & Aşılıoğlu, B. (2022). Öğretmenlerin STEM eğitimine yönelik farkındalık, tutum ve sınıf içi uygulama özyeterlik algılarının incelenmesi. *Millî Eğitim, 51*(234), 1395-1416. https://doi.org/10.37669/milliegitim.845546

Yaşar Ekici, F., Bardak, M., & Yousef Zadeh, M. (2017). Erken çocukluk döneminde STEM. Kırkıç, A.K., & Aydın, E. (Ed.), *Merhaba STEM yenilikçi bir öğretim yaklaşımı* (s.51-78). Konya: Eğitim.

Yavrutürk, A. R., & Saper, Ü. (2024). Yenilikçi ve esnek öğrenme alanı geleceğin sınıf laboratuvarı alanında eğitim gören öğrencilerin deneyimlerinin incelenmesi. *Journal of Uludag University Faculty of Education, 37(*3), 949-973. https://doi.org/10.19171/uefad.1459904

YEĞİTEK. (2018). STEM Eğitimi Öğretmen El Kitabı. Yenilik ve Eğitim Tek. Gen. Müd. http://scientix.meb.gov.tr/images/upload/Event_35/Gallery/STEM%20Eğitimi%20Öğretmen%20El%20Kita bı.pdf sayfasından erişilmiştir.

Yücel, E., Görkem, L., & Tuncer, N. (2021). Okul öncesi eğitimde kullanılabilecek bir robotik materyal oluşturulması. *Journal of New Results in Engineering and Natural*

*Sciences*,(14) ,17-28.https://dergipark.org.tr/tr/pub/jrens/issue/67849/974052 sayfasından erişilmiştir.

Yıldırım, B. (2019). Fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM eğitiminde biyomimikri uygulamalarına yönelik görüşleri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 39* (1), 63-90. https://dergipark.org.tr/tr/pub/gefad/issue/43993/361834 sayfasından erişilmiştir.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin.

Yıldırım, B., & Altun, Y. (2015). STEM eğitim ve mühendislik uygulamalarının fen bilgisi laboratuvar dersindeki etkilerinin incelenmesi. *El-Cezeri Journal of Science and Engineering, 2*(2), 28-40. doi:10.31202/ecjse.67132

Yıldırım, B., & Selvi, M. (2017). STEM uygulamaları ve tam öğrenmenin etkileri üzerine deneysel bir çalışma. *Eğitimde Kuram ve Uygulama, 13*(2), 183-210. doi.Org/10.17244/Eku.310143

Yılmaz, H. (2024). Okul öncesi öğretmen adaylarının çalgı çalışma alışkanlıklarının incelenmesi: Ukulele örneği. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi, 13*(3), 853-867. doi:10.33206/mjss.1319255

Yiğit, Ü. (2019). *Exploring the STEM Readiness level of high schools in Ankara.* (Yüksek Lisans Tezi). https://open.metu.edu.tr/handle/11511/43939 sayfasından erişilmiştir.

Zacharia, Z. C., Loizou, E., & Papaevripidou, M. (2012). Is physicality an important aspect of learning through science experimentation among kindergarten students?. *Early Childhood Research Quarterly, 27*(3), 447-457. https://doi.org/10.1016/ j.ecresq.2012.02.004

Zembat, R., Günşen, G., & Gök Çolak, F. (2019). Okul öncesi öğretmenlerinin erken çocukluk eğitiminde uygulanan farklı yaklaşımlar hakkındaki bilişsel haritaları. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 21*, 1-19. https://doi.org/10.26468/trakyasobed.415921

Zembat, R., Tosun, D., Çalış, N. B., & Yılmaz, H. (2020). Okul öncesi eğitimde doğal ve artık materyallerin kullanımına yönelik öğretmen görüşleri. *Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 4*(1), 19-32. https://dergipark.org.tr/tr/pub/debder/issue/57190/667742 sayfasından erişilmiştir.

Zhan, Z., Shen, W., Xu, Z., Niu, S. & You, G. (2022). A bibliometric analysis of the global landscape on STEM education (2004-2021): towards global distribution, subject integration, and research trends. *Asia Pacific Journal of Innovation and Entrepreneurship*,*16*(2), 171-203. https://doi.org/10.1108/APJIE-08-2022-0090

# EKLER

# EK 1. Etik Kurul Komisyon Onayı

**Evrak Tarih ve Sayısı: 28.12.2023-E.835456**

**T.C.**
**GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ**
**Etik Komisyonu**

Sayı : E-77082166-302.08.01-835456 28.12.2023
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı

**Dağıtım Yerlerine**

Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Temel Eğitim Ana Bilim Dalı **Yüksek Lisans Öğrencisi Simgenur TURAN'ın, Prof. Dr. Ümit DENİZ'in** danışmanlığında yürüttüğü ***"Okul Öncesi Eğitim Kurumlarının STEM+A Uygulamalarına Uygunluğunun İncelenmesi"*** adlı tez çalışması ile ilgili konu Komisyonumuzun **12.12.2023** tarih ve **21** 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 - 1542

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

Ek:1 Liste
DAĞITIM
Gereği:
Sayın Prof. Dr. Ümit DENİZ

Bilgi:
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

## EK 2. Ankara İl Millî Eğitim Müdürlüğü Resmi İzin Yazısı

**Evrak Tarih ve Sayısı: 05.02.2024-E.871541**

T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-14588481-605.99-95736633 02.02.2024
Konu : Araştırma İzni

GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)

İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 2020/2 sayılı Genelgesi.
b) 12.01.2024 tarihli ve 849866 sayılı yazınız.

Enstitünüz Temel Eğitim Ana Bilim Dalı Okul Öncesi Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Simgenur TURAN'ın **"Okul Öncesi Eğitim Kurumlarının STEM+A Uygulamalarına Uygunluğunun İncelenmesi"** konulu çalışması kapsamında İlimiz merkez ilçelerine bağlı okul öncesi kurumlarında uygulama talebi ilgi (a) Genelge çerçevesinde komisyonumuzca incelenmiştir.

Yapılan inceleme sonucunda, söz konusu araştırmanın Müdürlüğümüzde muhafaza edilen ölçme araçlarının; Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, Milli Eğitim Temel Kanunu ile Türk Milli Eğitiminin genel amaçlarına uygun olarak, ilgili yasal düzenlemelerde belirtilen ilke, esas ve amaçlara aykırılık teşkil etmeyecek, eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatmayacak şekilde okul ve kurum yöneticilerinin sorumluluğunda, gönüllülük esasına göre uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmüş olup çalışma tamamlandıktan sonra çalışmanın bir nüshasının **30 iş günü içerisinde** **adresine PDF olarak gönderilmesi** gerekmektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Bayram GÜLEÇ
Vali a.
Milli Eğitim Müdürü V.

Ek:
Uygulama Araçları

Dağıtım:
Gereği: Bilgi:
Gazi Üniversitesi 9 Merkez İlçe

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

## EK 3. Demografik Bilgi Formu

**DEMOGRAFİK BİLGİ FORMU**

Sayın Katılımcı,

Cevapladığınız bu form, Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesinde **Prof. Dr. Ümit DENİZ** danışmanlığında yürütülen ***"Okul Öncesi Eğitim Kurumlarının STEM+A Uygulamalarına Uygunluğunun İncelenmesi"*** adlı tez çalışması için veri toplamak amacı ile hazırlanmıştır. Toplanan veriler, tez kapsamında kullanılacak olup, başka bir amaç için kullanılmayacaktır. Lütfen cevaplanmayan soru bırakmayınız. Doğru bir değerlendirme için gerekli olan samimi cevaplarınız için teşekkür ederim.

**Simgenur TURAN**
**Yüksek Lisans Öğrencisi**

**1.Yaşınız:**
1. 21-30
2. 31-40
3. 41-50
4. 51-65

**2.Cinsiyetiniz:**
1. Kadın
2. Erkek

**3.Mesleğinizde kaçıncı yılınız?**
1. 0-5
2. 6-10
3. 11-15
4. 16-20
5. 21-25
6. 26-30
7. 31 ve üzeri

**4.En son mezun olduğunuz öğrenim kademesi nedir?**
1.Ön Lisans
2.Lisans
3.Yüksek Lisans
4.Doktora

**5.Üniversitede STEM Eğitimi ile ilgili ders aldınız mı?**
1. Evet
2. Hayır

**6.MEB Hizmet İçi Eğitimlerinden STEM ile ilgili eğitim aldınız mı?**
1. Evet
2. Hayır

**7.MEB Dışında başka bir kurumdan/ kişiden STEM ile ilgili eğitim aldınız mı?**
1. Evet
2. Hayır

**8.Sınıfınızda STEM+A etkinlikleri uyguluyor musunuz?**
1. Evet
2. Hayır

**9.Sınıfınızda STEM+A etkinlikleri uyguluyorsanız uygulama sıklığınız nedir?**
1. Her hafta.
2. Ayda 2-3 kez.
3. Ayda bir kez.
4. İki ayda 1 kez.
5. Dönemde 1 kez.

**10.STEM+A uygulamaları için okulunuzun uygun olduğunu düşünüyor musunuz?**
1. Evet
2. Hayır

**EK 4. Okulların STEM+A Etkinliklerine Uygunluk Anketi**

**OKULLARIN STEM+A ETKİNLİKLERİNE UYGUNLUK ANKETİ**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Blok Merkezi Materyalleri | **EVET** | **HAYIR** |
| | 1. Blok | | |
| | … | | |
| 2 | Kitap Merkezi Materyalleri | | |
| | 1. Resimli Kitaplar | | |
| | … | | |
| 8 | Sınıf Ortamının STEM+A Etkinliklerine Uygunluğu | | |
| | 1.Çocuğun sınıf ortamında rahat hareket edebilmesi durumu | | |
| | … | | |
| | … | | |



*GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR...*