



**T.C.
SİVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI
OKUL ÖNCESİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**STEM ETKİNLİKLERİ İLE DESTEKLENEN OKUL ÖNCESİ
EĞİTİM PROGRAMININ ÇOCUKLARIN 21. YÜZYIL
BECERİLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

NESLİHAN SARI

Yüksek Lisans Tezi

**Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Aycan BULDUR**

SİVAS-2023

**STEM ETKİNLİKLERİ İLE DESTEKLENEN OKUL ÖNCESİ
EĞİTİM PROGRAMININ ÇOCUKLARIN 21. YÜZYIL
BECERİLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Neslihan SARI

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin Okul Öncesi Anabilim Dalı Okul
Öncesi Eğitimi Bilim Dalı İçin Öngördüğü

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Olarak Hazırlanmıştır.

Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Aycan BULDUR

Sivas
Haziran, 2023

Kabul ve Onay

Neslihan SARI' nın hazırlamış olduğu “STEM Etkinlikleri ile Desteklenen Okul Öncesi Eğitim Programının Çocukların 21. Yüzyıl Becerilerine Etkisinin İncelenmesi” başlıklı bu çalışma, 22/06/2023 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından, “Temel Eğitim Anabilim Dalı, Okul Öncesi Eğitimi Bilim Dalı” nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Dr. Öğr. Üyesi Feyza UÇAR ÇABUK, (Başkan)

Dr. Öğr. Üyesi Aycan BULDUR, (Danışman)

Dr. Öğr. Üyesi Asuman BİLBAY (Üye)

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım./..../....

Prof. Dr. Murat BURSAL

Enstitü Müdürü

Etik Sözü

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tez Yazım Kılavuzu (Yönerge)'nda belirtilen kurallara uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere, bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu ve atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- Bütün bilgilerin doğru ve tam olduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Tezin herhangi bir bölümünü, Cumhuriyet Üniversitesi veya bir başka üniversitede, bir başka tez çalışması olarak sunmadığımı, beyan ederim.

...../...../2023

Neslihan SARI

Ön Söz

Öncelikle tez çalışmam boyunca beni her konuda yönlendiren, zor zamanlarda beni motive ederek cesaretlendiren, öğrendiklerimi uygulayıp akademik yayın üretmem konusunda beni destekleyerek tez aşamasını daha sağlıklı yürütmemi sağlayan, samimi kişiliği ile her zaman yanımda olduğunu hissettiren değerli danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Aycan BULDUR' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Sizinle karşılaşmak benim için büyük bir şanstı.

Ders aşamasından tez aşamasına kadar her zaman yanımda olan, beni cesaretlendiren, bana güvenen değerli eşim Erkan SARI' ya ve bu zorlu süreçte yolcuğuma katılan, varlığı ile beni güçlendiren canım kızım Ada' ma çok teşekkür ederim.

Özet

SARI, Neslihan, STEM etkinlikler ile desteklenen okul öncesi eğitim programının çocukların 21. Yüzyıl becerilerine etkisinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Sivas, 2023.

Bu çalışmada erken çocukluk dönemindeki bireylere özgü hazırlanmış STEM eğitimi programının okul öncesi dönemdeki çocukların 21. yy. becerilerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada nicel araştırma desenlerinden olan ön uygulama son uygulama kontrol gruplu yarı deneysel model esas alınmıştır. Araştırma örneklemini okul öncesi eğitime devam eden 18 kontrol, 17 deney grubu olmak üzere toplam 35 çocuk oluşturmaktadır.

Araştırmanın verileri; STEM etkinliklerinin okul öncesi çocuklarının 21. yy. becerilerine etkisini incelemek amacıyla Yalçın, Simsar ve Dinler (2020), tarafından geliştirilen, “5-6 Yaş Çocukları İçin 21. yy. Becerileri Ölçeği (DAY-2)” kullanılarak toplanmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin analizinde varsayımların sağlanması koşuluyla ANCOVA kullanılmasına karar verilmiştir. Yapılan varsayım testleri doğrultusunda varsayımların sağlandığı analizlerde ANCOVA varsayımlarının sağlanmadığı ancak verilerin normal dağılım varsayımını sağladığı durumlarda bağımlı örneklem t testi ve bağımsız örneklem t testleri kullanılmıştır. Ayrıca verilerin normal dağılım şartını sağlamadığı durumlarda ise Wilcoxon işaretli sıralar testi ve Mann Whitney U testi kullanılmıştır.

Araştırma sonucunda, STEM etkinlikleri ile desteklenmiş okul öncesi programının uygulandığı deney grubunda deneysel işlemin sürecinin öğrenme ve yenilik becerileri üzerinde yüksek düzeyde etkiye sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte STEM etkinlikleri ile desteklenmiş uygulamaların kontrol grubunda öğretim programı doğrultusunda yapılan örgün eğitime göre öğrencilerin kariyer ve yaşam becerileri üzerinde daha etkili olduğu ve deney grubunda STEM etkinlikleri ile desteklenmiş okul öncesi eğitim programının ışığında yapılan uygulamaların öğrencilerin bilgi, medya ve teknoloji becerileri üzerinde daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Okul öncesi eğitim, STEM, 21. yy. becerileri

Abstract

SARI, Neslihan, Investigation of the effect of preschool education program supported with STEM activities on 21st century skills of children, Master Thesis, Sivas, 2023.

In this study, it is aimed to examine the effect of the STEM education program prepared specifically for the individuals in the early childhood period on the 21st century skills of the preschool children. The quasi-experimental model with the pre-application post-application control group, which is one of the quantitative research designs, was used in the research. The research sample consists of a total of 35 children, 18 of whom are in the control group and 17 in the experimental group, who are attending pre-school education.

The data of the research; STEM activities in the 21st century of preschool children. Developed by Yalçın, Broker and Dinler (2020), to examine the effect on their skills, “For 5-6 Years-Old Children, 21st Century. Skills Scale (DAY-2)”. It was decided to use ANCOVA in the analysis of the data obtained in the research, provided that the assumptions were met. In the analyzes where the assumptions were met in line with the assumption tests, when the ANCOVA assumptions were not met, but the data provided the normal distribution assumption, dependent sample t-test and independent sample t-test were used. In addition, when the data did not meet the normal distribution condition, Wilcoxon signed-rank test and Mann Whitney U test were used.

As a result of the research, it was revealed that the experimental process had a high effect on learning and innovation skills in the experimental group in which the STEM-supported preschool program was applied. On the other hand, classroom practices enriched with STEM education were found to be more effective on the career and life skills of students in the control group compared to the formal education made in line with the curriculum, and in-class practices enriched with STEM education in the experimental group were more effective on students' knowledge, media and technology skills compared to practices made in the light of the curriculum. was found to be more effective.

Keywords: Preschool education, STEM, 21st century skills.

İçindekiler

Kabul ve Onay

Etik Sözü..... iii

Ön Söz..... iv

Özet..... v

Abstract..... vi

İçindekiler vii

Tablolar Dizini x

Şekiller Dizini xi

Bölüm I..... 1

Giriş..... 1

1.1. Problem Durumu1

1.2. Araştırmanın Amacı7

1.3. Araştırmanın Önemi8

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları10

1.5. Varsayımlar10

1.6. Tanımlar10

Bölüm II..... 11

Kuramsal Bilgiler ve Araştırmalar 11

2.1.Okul Öncesi Eğitim.....11

2.1.1. Okul Öncesi Dönemde Yirmi Birinci Yüzyıl Becerileri 12

2.1.2. Okul Öncesi Dönemde STEM Eğitimi 13

2.1.3. Yirmi Birinci Yüzyıl Becerileri15

2.2. Yirmi Birinci Yüzyıl Becerilerinin Boyutları21

2.1.1. Öğrenme ve Yenilenme (4C) Becerileri 22

2.1.2. Yaşam ve Kariyer Becerileri..... 24

2.1.3. Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri 26

2.2. STEM Eğitimi28

2.3. STEM Yaklaşımının Tarihsel Gelişimi.....30

2.4. STEM Disiplinleri ve Okul Öncesi Eğitime Entegrasyonu	32
2.4.1. Bilim (Fen).....	32
2.4.2. Teknoloji.....	33
2.4.3. Mühendislik	34
2.4.4. Matematik	34
2.5. Yirmi Birinci Yüzyıl Becerileri ve STEM Yaklaşımı.....	35
3. İlgili Araştırmalar	36
3.1. Yirmi Birinci Yüzyıl Becerileri ile İlgili Araştırmalar	37
3.1.1. Okul öncesi dönemde 21. yy. becerileri ile ilgili ulusal çalışmalar	37
3.1.2. Okul öncesi dönemde 21. yy. becerileri ile ilgili uluslararası çalışmalar	39
3.2. STEM Eğitimi ile İlgili Araştırmalar	40
3.2.1. Okul öncesi dönemde STEM eğitimi ile ilgili ulusal çalışmalar	40
3.2.2. Okul öncesi dönemde STEM eğitimi ile ilgili uluslararası çalışmalar	50
Bölüm III	57
Yöntem	57
3.1. Araştırma Modeli	57
3.2. Çalışma Grubu	58
3.3. Verilerin Toplanması	59
3.4. Araştırma Sürecinde Uygulanan İşlemler	59
3.4.1. STEM Eğitim Planlarının Hazırlanması	60
3.5. Verilerin Analizi.....	63
Bölüm IV	66
Bulgular ve Yorum	66
4.1. 5-6 Yaş Çocuklar için 21. Yüzyıl Becerilerine İlişkin Bulgular ve Yorum	66
4.1.1 Öğrenme ve Yenilik Becerileri Faktörüne İlişkin Bulgular ve Yorum	66
4.1.2 Yaşam ve Kariyer Becerileri Faktörüne İlişkin Bulgular ve Yorum	69
4.1.3 Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri Faktörüne İlişkin Bulgular ve Yorum	72
Bölüm V	76
Sonuç, Tartışma ve Öneriler	76
5.1. Sonuç ve Tartışma.....	76

5.1.1. STEM eğitimi ile desteklenen okul öncesi eğitim programının öğrenme ve yenilik becerileri faktörüne ilişkin sonuç ve tartışma	76
5.1.2. STEM eğitimi ile desteklenen okul öncesi eğitim programının yaşam ve kariyer becerileri faktörüne ilişkin sonuç ve tartışma.....	78
5.1.3. STEM eğitimi ile desteklenen okul öncesi eğitim programının bilgi, medya ve teknoloji becerileri faktörüne ilişkin sonuç ve tartışma	79
5.2. Öneriler	81
Kaynakça	82
Ekler.....	106
Ek1. Ölçek Kullanma İzin Belgesi	106
Ek2. Yasal İzin Belgesi.....	107
Ek 3. 5-6 Yaş Çocuklar için 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği (DAY – 2)	108
Ek 4. Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Bilgilendirilmiş Gönüllü Katılımcı (Veli/Vasi) Onay Formu	110
Ek 5. STEM Eğitimi Etkinlik Planları	112

Tablolar Dizini

Sayfa

Tablo 1. EnGauge 21. Yüzyıl Becerileri	18
Tablo 2. Bağımlı Değişkenler İçin Araştırma Modeli	57
Tablo 3. Katılımcı Çocukların Özellikleri	58
Tablo 4. Uygulama Sürecinde Günlük Eğitim Akışları	60
Tablo 5. Ölçek Alt Boyutları İçin Kullanılan İstatistiksel Yönteme İlişkin Bulgular	64
Tablo 6. Öğrenme ve Yenilik Becerilerine ait Ön test ve Son test Puanlarına İlişkin Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri	66
Tablo 7. Öğrenme ve Yenilik Becerileri Faktörüne ait İki Faktörlü ANOVA Sonuçları	68
Tablo 8. Öğrenme ve Yenilik Becerileri Faktörüne ait Ön Test, Son Test ve Ön Test Puanlarına Göre Düzeltilmiş Son Test Puanlarının Aritmetik ortalama ve Standart Sapma Değerleri	68
Tablo 9. Öğrenme ve Yenilik Becerilerine Faktörüne ait Ön Teste Göre Düzeltilmiş Son Test Puanlarının Gruba Göre ANCOVA Sonuçları	69
Tablo 10. Yaşam ve Kariyer Becerilerine ait Ön test ve Son test Puanlarına İlişkin Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri	69
Tablo 11. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Yaşam ve Kariyer Becerileri Faktörüne İlişkin Ön test ve Son test Puanlarına ait Bağımlı Örneklem t testi Sonuçları	71
Tablo 12. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Yaşam ve Kariyer Becerileri Faktörüne İlişkin Ön test ve Son test Puanlarına ait Bağımsız Örneklem t testi Sonuçları	71
Tablo 13. Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerilerine ait Ön test ve Son test Puanlarına İlişkin Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri	72
Tablo 14. Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri Deney Grubu Ön test ve Son test Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	73
Tablo 15. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri Faktörüne İlişkin Ön test ve Son test Puanlarına ait Bağımlı Örneklem t testi Sonuçları	74
Tablo 16. Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerilerine ait Ön Test Sıra Ortalamalarına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları	75
Tablo 17. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri Faktörüne İlişkin Son test Puanlarına ait Bağımsız Örneklem t testi Sonuçları	75

Şekiller Dizini

Sayfa

Şekil 1. 21. yy. becerileri (P21,2019).....	16
Şekil 2. P21 21. yy. Öğrenme çerçevesi güncellenmiş sürüm şeması (P21, 2019).....	22



Kısaltmalar Dizini

ABD: Amerika Birleşik Devletleri

ATC21S: Assessment and Teaching of 21st Century Skills

DAY 2: 5-6 Yaş Çocukları İçin 21. yy. Becerileri Ölçeği

FeTeMM: Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik

ISTE: Uluslararası Eğitimde Teknoloji Derneği

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

NRC: Ulusal Araştırma Konseyi

NSF: Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Bilim Vakfı (National Science Foundation)

OECD: Ekonomik Kalkınma ve İş birliği Örgütü (Organisation for Economic Co-operation and Development)

P21: 21. Yüzyıl Becerileri Ortaklığı

PISA: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (Programme for International Student Assessment)

STEM: Science, Technology, Engineering, Mathematics

STEAM: Fen, Teknoloji, Sanat ve Matematik

TDK: Türk Dil Kurumu

TÜSİAD: Türkiye Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği

TIMSS: Trends in International Mathematics and Science Study

YY: Yüzyıl

Bölüm I

Giriş

Bu başlık altında; araştırmanın problem durumu, problem cümlesi, alt problemleri, amacı, önemi ile varsayımlar ve tanımlara yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Değişen ve gelişen dünyada bireyin ve toplumun ihtiyaçlarında hızla farklılaşmalar meydana gelmektedir. İçinde bulunduğumuz bu yeni dönemde bireyin yeterli olabilmesi adına yaratıcı ve eleştirel düşünme, dijital okuryazarlık, problem çözme gibi yetkinliklerine sahip olması gerekmektedir. Bu becerilerin kazanılmasında en etkili kurum okullardır. Okullar, gelişen ve değişen dünyanın ihtiyaç duyduğu bireylerin yetiştirilmesi için gerekli ortam ve etkinlikleri sağlamaktadır (Koçin ve Tuğluk, 2020). Bu durum ihtiyaç duyulan becerilere sahip bireylerin yetiştirilmesi için ülkelerin eğitim sistemleri ve politikalarında değişiklik yapmalarını gerekli kılmıştır (Kenan, 2005). Örneğin, Avusturalya, Belçika, Finlandiya, İrlanda, İtalya, Kanada, Norveç, Yeni Zelanda gibi ülkeler 21. yy. ihtiyaçlarına yönelik bilgi, beceri ve tutumların kazanılması için eğitim sistemlerinde reform çalışmalarına başlamıştır (Saavedra ve Opfer, 2012). Ülkemizde ise çağın gereklerine uygun eğitim anlayışına 2004-2005 eğitim öğretim yılında post-strüktüralizm model temelli yapılandırmacı anlayışla beraber başlamıştır (Çolak, 2019). Bu yeni anlayışla birlikte öğretim programları dünya genelinde gelişim ve değişimleri yansıtacak şekilde düzenlenmiştir (MEB, 2011).

Hangi becerilerin 21. yy. becerileri içerisinde dahil edileceğine yönelik kesin bir tanımlama yoktur (Kozikoğlu ve Altunova, 2018). Araştırmacılardan bazıları 21. yy. becerilerini ileriki nesillerin karşısına çıkan problemlere çözüm yolları bulurken faydalanacakları bilgi ve beceriler şeklinde açıklamaktadır (Sayın ve Seferoğlu, 2016).

Bu konuya yönelik “The Organization for Economic Co-operation and Development” (OECD), 21. yy. da hâkim olunması gereken yetkinlikleri; teknoloji araçları, iletişim, iş birliği kurma, farklı kültürlerle etkileşim içinde olma, karışık problemlere çözümler bulma (Anagün vd., 2016) olarak sınıflandırmıştır. P21 (Partnership for 21st Century Skills) de, öğrenme ve inovasyon becerileri, bilgi, medya ve teknoloji becerileri, yaşam ve kariyer becerileri, temel kavramlar, disiplinler arası kavramlar şeklinde; EG (En Gauge) da, yaratıcı düşünme, etkili iletişim, dijital çağ okuryazarlığı, yüksek üretkenlik; ATCS (Assessment And Teaching Of 21 Century Skills) de, düşünme yolları, çalışma yolları, çalışma araçları, dünyada yaşam; NETS/ISTE (National Educational Technology Standards) de, yaratıcılık ve inovasyon, iletişim ve iş birliği, teknoloji işlemleri ve kavramları, dijital vatandaşlık; EU (European Union) da ise, öğrenmeyi öğrenme, iletişim, dijital yetkinlik, kültürel farkındalık ve ifade başlıklarıyla yer almaktadır (Voogt ve Roblin, 2010).

Çeşitli kurum ve kuruluşlar tarafından belirlenen 21. yy. becerilerine sahip bireylerin yetiştirilmesi için özellikle 2000’ li yıllardan itibaren eğitimde yer almaya başlayan STEM eğitimi fen, matematik, teknoloji ve mühendislik bilimlerini kompoze ederek, bireylerin bu disiplinleri günlük yaşamda yer aldığı şekliyle öğrenmelerini hedef almıştır. Örneğin; Amerika’ da “21. yy.’ da Öğrenme İçin Ortaklık” (The Partnership for 21st Century Learning), öğrencilerin 21. yy. becerilerine sahip olmaları için STEM eğitimini vurgulayan bir girişim olarak nitelendirilmektedir (DeJarnette, 2012). Bunun yanı sıra ABD’ de beş yıllık süreci kapsayan STEM Strateji Belgesi yayınlanmıştır (Holdren, Marrett ve Suresh, 2013). Bu belge vizyonunda okuryazarlığı, yenilikçilik ve iş gücünde küresel liderliği hedef almıştır. Amerika’ daki bu tür STEM uygulamaları diğer ülkelere de ilham olmuş ve değişik STEM eğitim modelleri geliştirmeye yönelik çalışmalar yapmalarına yön vermiştir.

Bu kapsamda örneğin; Kanada, Avusturalya, Hong Kong, Belçika ve İrlanda gibi ülkelerde erken çocukluk döneminden itibaren teknoloji ve mühendislik çalışmaları uygulanmaya başlanmıştır (Sulliva ve Bers, 2018). Bu amaç doğrultusunda Avusturalya’ da 2013- 2025 yılları için hazırlanan belgede değişen ve gelişen dünyada Avusturalya’ nın ekonomik gelişme ve üretkenliğini arttırmanın yanı sıra gıda ve su kaynaklarının iyi yönetimi ile insanların iyi oluşlarının desteklenmesi amaçlanmıştır (Roberts, 2012). Belçika Hükümeti ise, hazırladığı belge ile nitelikli iş gücünün yetiştirilmesi için yenilikçi bir eğitim vizyonu hazırlamıştır. 2016 yılında Hong Kong Hükümeti tarafından öneri niteliğinde hazırlanan belgede ise STEM yaklaşımının

eğitime uyarlanmasına y6nelik bir yol haritası hazırlanmıştır. İrlanda’ da ise, Eğitim Bakanlığı tarafından kullanılan eğitim programının Avrupa’ nın en m6kemmek eğitim modeli haline gelmesine y6nelik adımlar belirlenirken STEM yaklaşımının 6nemine vurgu yapılmıştır (Department of Education and Skills, 2017). Kanada’ da hazırlanan Let’s Talk Sciens girişimi ile STEM yaklaşımının eğitime entegrasyonu ile ilgili yapılması gerekenler belirlenmiş, evde ve okulda STEM eğitimine y6nelik 6alışmalar yapılmıştır.

T6m bu gelişmelerin yanı sıra 6lkemizde de STEM eğitimine y6nelik 6eşitli uygulamalar bulunmaktadır. Bu kapsamda Mill6 Eğitim Bakanlığı tarafından 2016 yılında eylem planı niteliğinde hazırlanan STEM Eğitim Raporu hazırlanmıştır. Bu raporda STEM eğitiminin yaygınlaştırılması ve geliştirilmesi i6in;

- 6niversite, okul ve toplum arasındaki bağın g66lendirilmesi gerektiği,
- 6lkemizde b6t6n şehirlerinde bilim merkezlerinin kurulması gerektiği,
- 6niversitelerin STEM eğitimi ile ilgili 6alışmalar yapmaları ve eğitimcilere y6nelik meslek i6i eğitimlerin d6zenlenmesi gerektiği,
- Temelinde m6hendislik olan bireylerin 6đretmen eğitiminde aktif rol oynaması gerektiği,
- Yetenekli ve 6st6n ve zekalı 6đrencilere daha iyi bir STEM eğitimi verilmesi gerektiği,
- Pilot STEM okullarının oluşturulması gerektiği,
- STEM eğitimine y6nelik Sivil Toplum Kuruluşları’ nın kurulması gerektiği,
- Sanayi ile okul arasında iş birliği sağlanması, yerel y6netimin bu konuda bilgi ve becerilerle donatılması gerektiği,
- Ulusal standartların belirlenmesi ve STEM eğitimine y6nelik yapılan 6alışmaların artırılması gerektiği belirlenmiştir (Akg6nd6z ve Ertepinar, 2015).

Uygulamaya bakıldığında ise, Mill6 Eğitim Bakanlığı tarafından 2013- 2014 eğitim- 6đretim d6nemini kapsayan pilot bir uygulama Kayseri Milli Eğitim M6d6rl6đ6 tarafından başlatılmıştır. Bu uygulama kapsamında bir anaokulu ve altı ortaokulda 6đrencilere yenilik6i, problem 66zebilen, fen, matematik ve m6hendislik alanlarında yaparak- yaşayarak 6đrenmelerini sağlayacak bir program uygulanmıştır (Kayseri Milli Eğitim M6d6rl6đ6, 2014).

STEM eğitimine yönelik bir diğer çalışma olarak ise, “Prof. Dr. Aziz Sancar Kız Çocukları İçin STEM Projesi” örnek verilebilir. Bu proje kapsamında 6. ve 7. sınıflardaki kız öğrencilerin küresel eğitim, bilim ve kültür alışverişi konusunda yetkin STEM eğitimine meraklı bireyler olarak yetiştirilmesinin yanı sıra kız çocuklarının okula gönderilme oranının artırılması hedeflenmektedir (Girl in STEM Project, 2016). Proje günümüzde devam etmekte olup en son uygulama olarak Rize’ nin Çayeli ilçesinde Erken Çocukluk Merkezi açılmıştır ve bu merkez ilk öğrencilerini 1 Aralık 2019 tarihinde almaya başlamıştır.

Bir diğer çalışma ise, 2019 yılında Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü başkanlığında, Belçika Avrupa Okul Ağı, Gazi Üniversitesi, İspanya Barselona Üniversitesi ve Polonya Spoleczna Akademia ortaklığında iki yıl sürecek “STEM ve Kodlama Eğitimi Standardizasyonu” projesi uygulanmaya başlamıştır (MEB, 2019). Bu proje kapsamında öğretmenlere STEM ve kodlama eğitimi için gerekli bilgi ve becerilerin kazandırılmasına yönelik çalışmalar yapılmış, STEM eğitici eğitimi kitapları yayınlanmıştır.

Bu uygulamaların yanı sıra, Kalkınma Bakanlığı tarafından hazırlanan Onuncu Kalkınma Planı’nın da eğitim başlığı altında STEM eğitimi ile ilgili hedeflere yer verildiği görülmektedir (Altunel, 2018).

STEM eğitimi her ne kadar günümüzde daha popüler bir hal almış olsa da Fen, Matematik ve Mühendislik alanlarının entegrasyonu ile öğretim yeni bir uygulama değildir. 1800’ lü yıllarda tarıma dayalı okul sistemlerinin Harvard Üniversite’ ne bağlı Committee of Ten tarafından geliştirilmesi STEM eğitiminin temelini oluşturmaktadır (Murat, 2018). Tarihi 1990’ lı yıllara dayanan STEM eğitimi Ulusal Bilim Vakfı tarafından fen, matematik, mühendislik ve teknoloji kelimelerinin İngilizce baş harflerinin kısaltmaları olan “SMET” olarak bildirilmiştir (Baysal, 2019). 2001 yılında ise, TheNationalScience Foundation (NSF) yöneticisi Judith A. Ramaley, söz konusu alanların baş harflerinden oluşan kısaltmayı tekrar düzenleyerek STEM şeklini vermiştir (Gazibeyoğlu, 2018). STEM eğitimi farklı bilim dallarını bütünleştirerek, öğrenmenin kaliteli olmasını, öğrenilen bilginin günlük hayatta kullanılmasını sağlayan ve buna bağlı olarak yaşam becerilerinin artıran, üst düzey ve sorgulayıcı düşünmeye imkân veren bir eğitim olarak tanımlanabilir (Yıldırım ve Altun, 2015). Başka bir tanımda ise STEM eğitiminin, 21. yy. için gerekli bilgi becerileri kazanan öğrencilerin Fen, Matematik, Mühendislik ve Teknoloji gibi disiplinler arasında gerekli yetkinliğe ulaşmalarını sağlayan bir yaklaşım olduğu vurgulanmaktadır (Tsupros, Kohler ve

Hallinen, 2009). Tek bir tanım yapılması mümkün olmamakla birlikte genel olarak STEM eğitimi, okul öncesinden başlayıp tüm basamakları kapsayan hem günlük hayatta hem de eğitim hayatında uygulanarak fen, matematik, mühendislik ve teknolojinin birlikte ele alındığı, yaparak yaşayarak öğrenmeyi destekleyen bir yaklaşım olarak açıklanabilir.

Amerikan Ulusal Araştırma Konseyi STEM eğitiminin amaçlarını üç madde olarak belirlemiştir; birincisi yükseköğretimde STEM eğitimini sürdürecektir öğrenci miktarını çoğaltmak, ikincisi STEM işgücüne iştiraki genişletmek, üçüncüsü ise STEM okuryazarı kişiler yetiştirmek şeklindedir (NationalResearchCouncil,2011).Bu amaçlar doğrultusunda ülkeler, ekonomik gücü ve yaşamın temel şartlarının yükseltilmesi için STEM eğitime, tüm öğrencilere okul öncesinden itibaren STEM okuryazarlığı kazandırma çabasıdadır.

Toplunun refah düzeyinin artırılması, nitelikli iş gücü ve ekonomik güç elde edebilmesi için STEM eğitim yaklaşımı ile 21. yy. becerilerine sahip bireylerin yetiştirilmesi ihtiyacının yanı sıra bu eğitimin erken yıllarda başlaması da önemlidir. Farklı kurum ve kuruluşlarca belirlenen 21. yy. becerilerinin bireylere eğitim hayatının ilk basamağı olan okul öncesi eğitim dönemden itibaren başlayarak kazandırılması önem arz etmektedir. Bilindiği üzere çocukların eğitim ve öğretim ile karşılaştıkları ilk basamak okul öncesi eğitimidir. Gelişim alanları açısından en verimli yılların yaşandığı bu dönem çocukları; meraklı, sorgulayıcı, araştırmacı ve inceleyici bir yapıda oldukları için bu eğilimlerini geliştirmek adına araştırıp sorgulayabilecekleri, neden sonuç ilişkileri kurabilecekleri, farklı düşüncelerini ifade edebilecekleri eğitim imkanları sağlanmalıdır (Aktaş Arnas, 2003). Yaşamın erken dönemlerinden itibaren çocukların bilimsel ilerlemelerini, eleştiri ve düşünme yeteneklerini geliştirmek için, okul, müze, kütüphane ya da doğal alanlarda STEM eğitimi ile deneyimler yaşamaları ileride bu çocukların STEM alanlarında kariyer yapmaya yönelik ilgilerini artırmaktadır (Chesloff, 2013).Bu nedenle erken çocukluk döneminden itibaren 21. yy. becerilerinin belirlenmesi ve bu becerilere yönelik gerçekleştirilecek STEM etkinliklerinin planlanması çocukların gelişen ve değişen dünyaya ayak uydurmaları açısından faydalı olacaktır. Ülkemizde uygulanan okulöncesi eğitim programı da çocukların yaparak yaşayarak öğrenmeleri ve yaratıcılıklarını geliştirmeyi ön planda tutan bir programdır. Yapılan araştırmalar incelendiğinde Türkiye’ de uygulamada olan okul öncesi eğitim programının içeriğinde “eleştirel düşünme, yaratıcılık, problem çözme, iletişim, sorumluluk ve farklı kültürel özelliklerle ilgili farkındalık” (Koçin ve Tuğluk, 2020)

gibi 21. yy. becerileri ile ilişkilendirilebilecek beceriler olduğu görülmüştür. Ayrıca okul öncesi eğitim programında gün içinde tek bir alana bağlı kalınmadan bütünleştirilmiş faaliyetlere yer verilir (Essa, 2007; Gordon ve Browne, 2008). Bu da STEM eğitiminin okul öncesi programı ile bütünleştirilerek uygulanmasına yönelik önemli bir güce sahip olduğunu göstermektedir. Hem okul öncesi eğitim programının STEM eğitimine uygun olması hem de STEM eğitiminin erken dönemlerden başlayarak uygulanmasının ülkenin aydınlık bir geleceğe sahip olması açısından önemli rol üstlenmesi STEM eğitiminin eğitimin ilk yıllarında programa dahil edilmesi gerektiğini göstermektedir. Ancak her ne kadar durum bu şekilde olsa da yapılan çalışmalar incelendiğinde okulöncesi dönemde yapılan çalışmalar diğer eğitim basamaklarına göre daha sınırlı sayıdadır. Bu kapsamda yakın zamanda Türkiye’ de yapılan STEM eğitime yönelik çalışmalar incelendiğinde, ölçek geliştirme (Dönmez,2020; Derini, vd., 2017; Ünlü ve Şenler, 2020; Anagün, vd., 2016; Yalçın, Simsar ve Dinler,2020; Şahin ve Hacıömeroğlu,2021), STEM eğitime yönelik öğretmen farkındalıkları (Er ve Acar Başeğmez,2020; Buyruk ve Korkmaz,2016; Koyunlu Ünlü ve Dere, 2019; Akaygün ve Aslan Tutak, 2016; Karakaya, vd., 2018; Timur ve Sayıt, 2020), STEM eğitiminin okul öncesi öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine, yaratıcılıklarına etkisi (Keçeci, vd., 2019; Ünal ve Aksüt, 2021) gibi çalışmalar sayılabilir. Kumtepe ve Genç Kumtepe’de (2013) yaptıkları çalışmada erken çocukluk döneminde STEM eğitime yönelik yapılan 41 araştırmaya ulaşmışlar ve bu çalışmalarda okul öncesi eğitim basamağına sınırlı sayıda yer verildiğini tespit etmişlerdir. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Ulusal Tez Merkezi’nde Okul öncesinde STEM ile ilgili yayınlanan tezler tarandığında, 14 yüksek lisans, 7 doktora tezine ulaşılmıştır. Ayrıca okul öncesi eğitimde STEM ile ilgili Türkiye’ de yayımlanmış makaleler incelendiğinde ise, 28 makale çalışmasına ulaşılmıştır.

STEM eğitime okul öncesi dönemden itibaren başlanmasının önemi ve bu konuda yapılan çalışmaların az olmasına yönelik edinilen bilgiler doğrultusunda bu çalışmada erken çocukluk dönemindeki çocuklara özgü hazırlanmış STEM eğitimi programının onların 21. yy. becerilerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Bu amaç doğrultusunda yapılan çalışmada, araştırmacı tarafından hazırlanan STEM eğitim etkinlikleri ile bütünleştirilmiş okul öncesi eğitim programının çocukların 21. yy. becerilerine etkisini incelemeyi amaçlamaktadır.

Araştırma kapsamında şu alt problemlere yanıt aranmaktadır:

STEM etkinlikleri ile desteklenmiş okul öncesi eğitim programının çocukların 21. yy. becerilerine etkisi var mıdır? Araştırma sorusu incelenmekle birlikte aşağıdaki alt problemlere yanıt aranmıştır.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin yaşam becerileri ön test ve son test puanları arasında

- a. Öğrenme ve yenilik becerileri,
- b. Yaşam ve kariyer becerileri,
- c. Bilgi, medya ve teknoloji becerilerine göre anlamlı bir farklılaşma var mıdır?

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı, erken çocukluk dönemine yönelik araştırmacı tarafından hazırlanan STEM etkinliklerinin çocukların 21. yy. becerilerine etkisini incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmanın araştırmanın konusu, araştırma konusunun çalışıldığı eğitim basamağı, etkinliklerin okul öncesi eğitim programı ile bütünleştirilerek hazırlanması olarak üç temel özelliği açısından önem arz ettiği düşünülmektedir.

Araştırmanın önemine katkı sağlayan ilk özellik araştırmanın konusudur. STEM eğitimi ile 21. yy. becerilerine sahip, çağın gereksinimlerine ayak uydurabilen STEM okuryazarı kişiler yetiştirmek amaçlanmaktadır. Bu durum STEM eğitiminin erken yaşlardan itibaren alınmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır. Problem durumunda da belirtildiği üzere ülkemizde STEM eğitime yönelik çalışmalara duyulan ihtiyaç oldukça fazladır. Bu konuya ilişkin yapılan araştırmalar da (Çavaş, vd., 2020; Daşdemir, vd., 2018; Herdem ve Ünal, 2018; Kaya ve Ayar, 2020), STEM eğitime yönelik Türkiye’ de yapılan çalışmaların kısıtlılığından bahsetmektedir. Aynı zamanda Çorlu (2014), STEM eğitime yönelik duyulan ihtiyacı belirtmek üzere yaptığı çalışmasında araştırmacılara bu konuda çalışmaları yönünde önerilerde bulunmuştur. Bu nedenle araştırmanın konusunun öncelikli olarak önem arz ettiği düşünülmektedir.

Araştırmanın önemini artıran diğer bir konu ise çalışmanın yapıldığı eğitim basamağıdır. Araştırma okul öncesi eğitim basamağında 5-6 yaş çocuklarıyla gerçekleştirilmiştir. Bilindiği gibi okul öncesi eğitimin temellerinin atıldığı, kalıcı öğrenmenin gerçekleştiği, çocuğun eğitim hayatıyla karşılaştığı ilk basamaktır. Çocukların bu dönemlerden başlayarak STEM eğitimine katılması onların iş birliği, iletişim, eleştirel düşünme ve yaratıcılık gibi 21. yy. becerilerini de içinde barındıran becerilerini kazanmalarına ve çağın gereksinimlerine ayak uydurabilen bireyler olmalarına katkıda bulunmaktadır. Bu nedenle okul öncesi dönemden başlayarak STEM eğitime yönelik çalışmalar yapılması oldukça önemlidir. Ancak daha önce de belirtildiği üzere okul öncesi dönem çocuklarına yönelik STEM eğitimi çalışmaları oldukça az sayıdadır. Buradan hareketle çalışmanın okul öncesi dönemde STEM eğitime yönelik ulusal ve uluslararası literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın diğer bir önemi ise, araştırmacı tarafından okul öncesi eğitim programı ile bütünleştirilerek hazırlanmış STEM eğitim planlarının olmasıdır.

STEM Eğitimi Türkiye Raporun' da STEM eğitiminin var olan müfredata nasıl uyarlanacağına ilişkin ulusal standartların belirlenmesi gerektiği belirlenmiştir. Bu nedenle STEM etkinlikleri ile desteklenen okul öncesi eğitim programının STEM eğitiminin programa entegrasyonu açısından çalışmanın önemini artırdığı düşünülmektedir.

1.3. Araştırmanın Önemi

Birçok becerinin kazanılmasında hayatın büyüme yılları olarak nitelendirilen erken çocukluk dönemi hayli önemli bir dönemdir (Kadim, 2021). Bu sebeple çocuğun sağlam bir eğitim hayatına sahip olması bu dönemi ne kadar verimli geçirdiğiyle orantılıdır (Bakioğlu ve Karamustafaoğlu, 2021). Çağın gereklerinden olan 21. yy. becerilerinin eğitimin ilk basamağı olan okul öncesi dönemden itibaren verilmesi ileriki yıllarda bilgiyi anlamlandıran, araştıran, sorgulayan bireylere sahip bir toplum olmamız açısından önem arz etmektedir. Zaten okul öncesi eğitim, doğası gereği etkinlik ve proje tabanlı bir yapıya sahip olması nedeniyle 21. yy. becerilerinin kazandırılması açısından

oldukça uygun yapıdadır. Bu konuda yapılan araştırmalar da okul öncesi eğitim programının çocukların birçok 21. yy. becerilerini edinebilecekleri elverişli ve yararlı bir kaynak olduğunu, gelişim alanlarında 21. yy. becerilerine yönelik kazanım ve göstergelerin olduğunu belirtmektedir (Ata Aktürk, Demircan, Şenyurt ve Çetin, 2017; Çetin ve Çetin, 2021; Koçin ve Tuğluk, 2020; Tuğluk ve Özkan, 2019). Bu bağlamda bu araştırmanın, okul öncesi dönem çocuklarının 21. yy. becerilerini belirlemesi ve 21. yy. becerilerine yönelik yapılan sınıf içi uygulamaların etkililiğini belirlemesi yönüyle önemli olduğu değerlendirilmektedir.

Alanyazın incelendiğinde okul öncesi eğitim alanında yurt içinde, Güney Manavoğlu (2022)' nun, erken çocukluk dönemi öğretmenlerinin çocuklara kazandırmaya çalıştığı 21. yy. becerilerini belirlemeye yönelik çalışmasına rastlanmaktadır. Bunun yanı sıra Karaaslan ve Gültekin Akduman (2022), ailelerin yetkinliklerinin çocuklarının 21. yy. becerileri ile ilişkisini belirlemeye yönelik çalışmaları, Mercan (2022)'nin, P21 perspektifinden erken çocukluk döneminde 21. yy. becerilerini tanımlamaya yönelik çalışması da dikkat çeken çalışmalardandır. Özgem ve Akçıl (2021)' in, 21. yy. becerileri çerçevesinde okul öncesi dönemde sınıf dışı uygulamaları belirlemeye yönelik çalışmaları göze çarpmaktadır. Bu doğrultuda yurt dışı alan yazın incelendiğinde ise, Auld ve Morris (2019)' in, OECD VE IESL çerçevesinde erken çocukluk eğitiminde 21. yy. becerilerini konu edindiği araştırmaları görülmektedir. Ramilo, vd. (2021) öğretmenlerin anaokulunda 21. yy. beceri öğretimine yönelik yaptıkları araştırma da dikkat çeken araştırmalardandır. Siraj (2017)' in, çocuklara 21. yy. becerilerini erken yaşta kazandırmanın önemini belirten çalışması, Tan (2017)' in, Singapur' da 21. yy. stratejilerine yönelik anaokullarının kalitesinin artırılmasını konu alan çalışması, Sylva, vd. (2020)' nin, okul öncesi yıllarda 21. yy. becerilerinin gelişimini destekleyen eğitici, yönlendirici eğitimin önemini belirleyen çalışmaları bulunmaktadır.

Alan yazın incelendiğinde okul öncesi dönem çocuklarının 21. yy. becerilerinin belirlenmesine yönelik ölçek geliştirme çalışmalarının yapıldığı (Yalçın, Simsar ve Dinler, 2020), ancak sınıf içi uygulamalarının ne düzeyde etkili olduğunu belirlemeye yönelik bilimsel bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu bakımdan tek gruplu ön test son test yarı deneysel olarak gerçekleştirilecek bu araştırmanın, okul öncesi eğitim alanında 21. yy. becerilerine yönelik yapılan çalışmalara güncel ve nitelikli bir araştırmayla katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırmadaki sınırlılıklar şu şekilde ifade edilebilir;

- Araştırma 2022-2023 Eğitim Öğretim yılında MEB' e bağlı bir anasınıfındaki 35 çocukla sınırlıdır.
- Deneysel uygulama süreci 8 hafta ve 16 etkinlik ile sınırlıdır.

1.5. Varsayımlar

Bu çalışmada gözlem yapan öğretmenin veri toplama aracındaki sorulara içtenlikle ve yansız olarak cevap verdiği varsayılmaktadır.

1.6. Tanımlar

Okul Öncesi Eğitim: 0-72 ay çocuklarının toplumun kültürel değerleri doğrultusunda gelişim alanlarının desteklendiği, kendini ifade etme ve öz yeterlilik becerileri kazanmasını sağlayan, çocukların planlı bir şekilde ilkokula hazırlandığı bir eğitim sürecidir (Yılmaz, 2003).

21. Yüzyıl Becerileri: Bireyin farklı kimliklerde ve farklı kariyer alanlarında esnek ve uyumlu olmasını sağlayan;

- Öğrenme ve yenilik
- Bilgi, medya ve teknoloji
- Yaşam ve kariyer becerileridir (Trilling ve Fadel, 2009).

STEM Eğitimi: Günlük hayatta karşımıza çıkan problemlerin çözümü için fen, teknoloji, mühendislik ve matematik bilimlerini harmanlayarak, merak uyandırıcı, güdüleyici tecrübeler ile günlük hayatta karşımıza çıkan sorunların algılanmasını kolaylaştıran yalnızca ürünü merkeze almayan süreç ve beceriyi de dikkate alan bir eğitim yaklaşımıdır (Akarsu, vd.,2020).

Bölüm II

Kuramsal Bilgiler ve Araştırmalar

Bu bölümde araştırmanın kuramsal temellerini oluşturan kavramlara yer verilmiştir.

2.1.Okul Öncesi Eğitim

Okul öncesi çocuğun kişilik gelişimi, zihinsel, psiko- sosyal ve bedensel gelişiminde hayati önem taşıyan zengin uyarıcılara ihtiyaç duyulan bir dönemdir. En yaygın anlamıyla bireyin doğumundan ilkokul hayatı başlayıncaya kadar devam eden dönem “okul öncesi dönem”, bu dönemde aldığı eğitim de “okul öncesi eğitim” olarak adlandırılır (Oktay, 1990). Okul öncesi dönem çocuğun tüm gelişim alanlarında sürekli ilerlediği, öğrenmeye açık olduğu bir dönemdir. Gelişimin bu kadar hızlı olduğu bir dönem de çocuğa verilecek eğitim de büyük önem taşımaktadır. Verilecek uygun bir eğitimle çocukların sosyal- duygusal, motor, öz- bakım, dil ve zihin gelişimlerine destek olunabilmektedir (Demiriz, Karadağ ve Ulutaş, 2003). Çocukların araştırmacı, meraklı ve sorgulayıcı yönleri bu dönemde verilecek eğitimin temelini oluşturmaktadır (Şahin ve Ökçün, 2000). Bu sebeple bu dönemde verilecek eğitim çocuğun yaşamı boyunca gerçekleştireceği öğrenmelerine temel teşkil etmektedir. Okul öncesi dönem çocuklarının mantıklı düşünme, tahminde bulunma, analiz etme ve hipotez kurma gibi becerilerine sahip olmadıkları düşünülse de durum sanıldığı gibi değildir (Katz, 2010). Bu sebeple okul öncesi dönemde çocuklarda var olan gücü ortaya çıkarmak, hazır bulunuşluklarını artırmak önemlidir.

Erken çocukluk döneminden itibaren eğitimin başlamasının gerekliliği tüm dünyada kabul görmüş bir gerçektir. Bu konuda yapılan çalışmalar ve politikalar da erken çocukluk döneminde eğitimin gerekliliğini göstermektedir. Kılıç (2008), yaptığı çalışmasında okul öncesi eğitim alan çocukların almayanlara oranla bir sonraki eğitim basamağında tüm gelişim alanları açısından okul öncesi eğitim alan çocukların lehine bir farklılık olduğunu belirlemiştir.

2.1.1. Okul Öncesi Dönemde Yirmi Birinci Yüzyıl Becerileri

Okul öncesi dönem bireyin gelişiminin en hızlı olduğu, ileriki yaşamında kullanacağı alışkanlıkların kazanıldığı bir dönem olduğu için etkileri yaşam boyu sürmektedir. Bu nedenle 21. yy. becerilerinin okul öncesi dönemden başlayarak kazandırılması çocukların yaşam boyu kullanacakları bilgi ve becerilerin temelini oluşturması bakımından gereklidir. Bu konuda gerek sinirbilimciler gerekse eğitimciler ve erken çocukluk gelişimi uzmanları da erken yaşlarda yaşanan deneyimlerin beyin gelişimi ve öğrenme üzerinde etkili olduğu konusunda ortak düşünceye sahiplerdir (Çetin ve Çetin, 2021).

Yurt dışı alan yazında erken çocukluk döneminde 21. yy. becerilerine yönelik tanımlar Partnershipfor 21st Century Skills (P21) kaynaklarından yapılmıştır. 21. yy. Öğrenim Ortaklığı (P21Early Childhood Guide)21. yy. becerilerinin 18 ay ile 6 yaş arasında kazandırılması gerektiğini vurgulamaktadır (P21Early Childhood Guide, 2019).

P21, erken çocukluk döneminde kazandırılması gereken 21. yy. becerilerini 3 ana başlık ve bunların alt başlıkları olarak aşağıdaki şekilde belirtmiştir:

Öğrenme ve yenilik becerileri: Erken yaratıcılık ve inovasyon becerileri, eleştirel düşünme ve problem çözme, iletişim ve iş birliği.

Bilgi, medya ve teknoloji becerileri: Erken öğrenme bilgileri ve medya okuryazarlığı.

Yaşam ve kariyer becerileri: Erken öğrenme- esneklik ve uyum, girişim ve öz yönetim, sosyal ve kültürler arası beceriler, üretkenlik ve hesap verilebilirlik, liderlik ve sorumluluk(P21Framework,2019).

Yurt içi kaynaklara bakıldığında ise Çetin ve Çetin (2021) çalışmalarında 21. yy. becerilerinin erken çocukluk döneminde kazandırılması ile ilgili üç gerekçe belirtmektedir. İlk olarak erken çocukluk uygulamalarının proje temelli öğretime uygun olduğu, ikincisi kullanımda olan okul öncesi eğitim programının 21. yy. becerileri ile uyum içerisinde olması, üçüncü ise erken çocukluk döneminde kullanılan değerlendirme yöntemlerinin (gözlem, gelişim raporları, portfolyolar) 21. yy. becerilerini değerlendirmeye uygun olmasıdır. Ata Aktürk, Demircan, Şenyurt ve Çetin (2017), MEB okul öncesi eğitim programını 21. yy. özelinde incelemeye yönelik yaptıkları çalışmada ise, programın çocukların yaratıcılık, problem çözme, eleştirel düşünme gibi 21. yy. becerilerini kazanmalarına fırsat veren uygun bir kaynak olduğunu belirtmişlerdir.

Hem okul öncesi eğitim programının uygunluğu açısından hem de erken dönemde eğitimin kalıcılığı ve gelecek yaşantılara olan katkısı açısından 21. yy. becerileri ile desteklenen etkinliklerin eğitim basamağının temeli olan okul öncesinden itibaren uygulamaya konulması önem arz etmektedir.

2.1.2. Okul Öncesi Dönemde STEM Eğitimi

STEM eğitimi, içinde bulunduğumuz çağın insanı için gerekli olan sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve yaratıcılık gibi (Silvan, 2008) bilimsel yetkinlikleri bir devamlılık içinde bireye kazandırmayı amaçlamaktadır. Bireyin içinde bu yetkinliklere yönelik potansiyel mevcuttur ancak, yetişkinlik hayatına hazır olması için çok küçük yaşlardan itibaren ortaya çıkarılması gerekmektedir. Bu da okul öncesi dönemde çocukların potansiyelini ortaya çıkaracak eğitim yaklaşımlarıyla onların hazır bulunuşluk düzeylerini artırmak ile mümkün olacaktır.

Öğrenmenin hızlı ve en kalıcı olduğu dönem eğitimin temellerinin atıldığı okul öncesi dönemdir. Çocukların bu dönemde öğrendikleri kavramların sayısı oldukça

fazladır. Bu kavramların öğreniminin temelinde ise fen, matematik, teknoloji, mühendislik bilimleri yer almaktadır. Bu dönem çocuğu için her türlü bilgi kendi yaşına uygun bir seviyede verildiği sürece öğrenebilir ve bu öğrendiklerini uygulayabilir (Yaşar Ekici vd., 2020). Bu noktada STEM eğitiminde uygulanan etkinlikler, çocukları meraklandırarak çevrelerindeki dünyayı tüm duyularını kullanarak fark etmelerini sağlar (Bilican, 2020). Örneğin, blokları üst üste koyup kule yaparken ya da yeni bir yapı inşa etmeye çalışırken mühendislik; su kenarında oynayan bir çocuk taşın suya batıp batmasını gözlemlerken fen; elindeki çikolataları arkadaşlarına eşit bir şekilde paylaşmaya çalışırken matematik; yaşamın ilk yıllarından itibaren telefon, kamera bilgisayar gibi araçların kullanımını keşfederken teknoloji gibi bilim alanlarında keşfedip öğrenmeye çalışan birer araştırmacı konumundadırlar. Dolayısıyla STEM eğitime okul öncesi dönemde başlanması eğitimin kalıcılığı ve etkililiğini sağlamak için önemlidir (Çepni, 2017). Çeşitli deneyimler yaşanmasına olanak veren STEM eğitimi ile çocuklar uygun bir ortamda küçük yaşlardan itibaren verimli bir öğrenme gerçekleştireceklerdir. Bu durum 21. yy. becerilerinin kazandırılması açısından da artık bir mecburiyettir. Çünkü değişen ve gelişen dünyada çocuklar artık ailelerinden çok teknoloji ve mühendislik araçları ile daha fazla zaman geçirmektedirler (Bers, vd., 2013). Bu etkileşimin sağlıklı olması ve çocukların yararı adına kullanımının sağlanması için STEM eğitimi önemli bir statüye sahiptir. Bu nedenle erken çocukluk döneminden başlayarak STEM okur yazarlığının öğrenilmesinin sağlanması ehemmiyetlidir (Jipson, vd., 2014; akt. Polat ve Bardak, 2018). Ayrıca çocukların erken çocukluk döneminden itibaren STEM eğitime yönelik çalışmalara katılması devam eden yıllarda meslek seçerken bu alanlara yönelmesine destek olacaktır (Gonzalez ve Freyer, 2014).

Araştırmacılar STEM eğitiminde bilgiyi özümseme, beceriler, bilgiyi yeniden düzenleme eğilimleri ve duygular olmak üzere dört ana hedef olduğunu vurgulamaktadır (Moomaw, 2003). Bu hedeflere bakıldığında bilgiyi bulup düzenleme ve çözümleme, bilgiyi anlamlı hale getirme, beyin fırtınası, problem çözme, sebep ve sonuç ilişkisi kurma, imkanları değerlendirme, amaç belirleme, planlama, gidişatı takip etme, karar verme ve günlük hayatında kullanma (Mcguiness, 2000) gibi temel düşünme becerilerinin geliştirilmesinin önemi öncelik kazanmaktadır. Düşünme olmadan bilginin özümsemesi ve yeniden düzenlenmesinin mümkün olamayacağı düşünülmektedir (Polat ve Bardak, 2019). Ancak birey dünyaya geldiği andan itibaren

yaşadığı ortamı sorgulayarak aslında bir bilim insanı olma adayı olduğunu göstermektedir (Uyanık Balat, 2010).

Ülkemizde uygulanmakta olan 2013 Okul Öncesi Eğitim Programı' ndaki kazanım ve göstergeler incelendiğinde STEM eğitime uygun bir program olduğunu göstermektedir. Bu konuda yapılan araştırmalar (Ata Demircan, Şenyurt ve Çetin, 2017; Kardeş, 2020) Okul Öncesi Eğitim Programı' nın STEM eğitimi ile ilgili temel fikir ve kavramlara sahip olduğunu göstermektedir. Bunun yanı sıra okul öncesi eğitimde kullanılan proje, beyin fırtınası, deney, gözlem gibi yöntem ve teknikler de STEM becerilerinin kazandırılması açısından etkili olacaktır. Ayrıca oyun, erken çocukluk döneminde sıklıkla kullanılan etkili bir yoldur (Snow, 2011). Bu dönem çocuklarında oyun yoluyla STEM becerilerinin kazandırılması da bilgi ve becerilerinin geliştirilmesi açısından önem arz etmektedir.

Okul öncesi eğitim fayda maliyet raporunda, tüm gelişim alanlarındaki ilerlemenin en yüksek noktada olduğu erken çocukluk dönemine yönelik yapılacak yatırımın çocuğun yanı sıra aile, toplum ve ekonomi açısından büyük kazançlar sağlayacağı, bu kazancın ortalama 1/7 oranında olacağı belirtilmiştir (Kaytaz, 2005). Bu bilgiler doğrultusunda erken çocukluk döneminden itibaren STEM eğitime başlanması çocuk, aile, toplum ve ekonomi açısından faydalı olacaktır.

2.1.3. Yirmi Birinci Yüzyıl Becerileri

İçinde yaşadığımız yüz yılda başarılı olma konusunda bilginin tek başına yeterli olmadığı toplumlar tarafından kabul edilmiş bir gerçektir. Günümüzde bilgiye ulaşmanın yanı sıra bilgiyi anlamlandırma, kullanma, ayırt etme ve diğer bilgilerle aralarında ilişki kurmak daha önemli bir hal almıştır (Harari, 2018). Bu hal birçok durumun yeniden yorumlanması gerekliliği doğurmuştur. Bu durumlardan biri de içinde bulunduğumuz yüzyıl insanının bilgi çağına ayak uydurabilecek yeterlilikler ve bu yeterliliklerin kazanılması için gerekli becerilerdir (Gününçvd.,2016). Günümüzde ihtiyaç duyulan proje üretme, sorumluluk, kendini yönetme gibi bu beceriler 21.yy. becerileri olarak isimlendirilmektedir (Anagün vd., 2016).

İnsanlık ve sosyal yaşam devam ettiği sürece hem gerçek hem de sanal alemde bilgi ve eğitim hayat boyu devam eden bir dönem olarak devam etmektedir (Öğretir Özçelik ve Eke, 2020). 21. yy. becerileri eğitim anlamında da önemli bir kavramdır. Bu nedenledir ki ulusal ve uluslararası araştırmacılar ve bazı bağımsız araştırmacılar 21. yy. becerilerini farklı kategorilerde oluşturmuşlardır. Uluslararası çalışmalara bakıldığında özellikle Amerika Birleşik Devletleri ve Kanada kaynaklı olduğu görülmektedir.

Bunlardan biri olan P21, Amerika’ da eğitimciler, eğitim uzmanları ve iş adamlarının desteğiyle hazırlanmış 21 eyalette uygulanan stratejik eğitim projesidir. P21 çerçevesinde bireylerin sahip olması gereken beceriler Şekil 1’de belirtilmiştir:



Şekil 1. 21. yy. becerileri (P21,2019)

Yaşam ve kariyer becerileri bireyin günlük hayatta ve çalışma hayatında edinmesi gereken becerileri içerirken, öğrenme ve yenilik becerileri öğrenme yenilikçiliği geliştirmeyi hedeflemektedir. Bilgi, medya ve teknoloji becerileri ise, bireylerin bu ürünleri üretmesi ve aktif bir şekilde kullanmasını ifade etmektedir.

Diğer bir çalışma ise, Ekonomik Kalkınma ve İş Birliği Örgütü (OECD) tarafından 2018 yılında başlatılmıştır. OECD bugünün bireylerinin sahip olması gereken becerileri 3 başlıkta belirtmiştir:

- **Bilişsel ve meta bilişsel beceriler;** eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, öğrenmeyi öğrenme, öz düzenleme.
- **Sosyal ve duygusal beceriler;** empati, özyeterlik, sorumluluk, iş birliği.

- **Fiziksel- uygulamaya dönük beceriler;** yeni bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanma (OECD, 2019) şeklindedir.

21 yy. becerilerini tanımlamayı ve bunları ölçmeyi hedefleyen Assessment and Teaching of 21st Century Skills (ATC21S) ise, 10 adet 21. yy. becerileri belirlemiş ve bunları dört kategoriye ayırmıştır (ATC21S, 2019).

- **Düşünmenin yolları;** yaratıcılık ve yenilik, eleştirel düşünme, problem çözme, karar verme, öğrenmeyi öğrenme/meta biliş.
- **Çalışmanın yolları;** iletişim, iş birliği
- **Çalışma için araçlar;** bilgi okuryazarlığı, bilgi ve iletişim teknolojileri okuryazarlığı.
- **Dünya’ da yaşamının yolları;** Vatandaşlık, yaşam ve kariyer, kişisel ve sosyal sorumluluk. (ATC21S, 2019).

Ulusal Araştırma Konseyi (NRC), 2005 yılında düzenlenen çalıştayda 21. yy. becerileri ile ilgili sorular belirlenmiş ve daha sonra 2007 yılında yapılan iki çalıştay ile de 14 tane 21. yy. becerisi belirlenmiş ve bunlar üç başlık altında toplanmıştır:

- **Bilişsel beceriler;** rutin olmayan problem çözme, eleştirel düşünme, sistem düşüncesi.
- **Kişiler arası beceriler;** karmaşık iletişim, sosyal beceriler, takım çalışması, kültürel duyarlılık, çeşitlilikle başa çıkma.
- **İşsel beceriler;** öz yönetim, zaman yönetimi, kendini geliştirme, öz düzenleme, uyulanabilirlik, yürütme işlevi (NRC, 2011).

Uluslararası Eğitim Teknolojileri Derneği (ISTE) ise, eğitim öğretimi dönüştürmek ve sorunları çözmek, teknolojiye doğru bir şekilde faydalanmanın yollarını belirlemek amacı doğrultusunda yedi ana temadan oluşan öğrenci standartları belirlemiştir. Bu standartlar şu şekildedir:

- **Güçlü öğrenci;** öğrenciler aktif öğrenen rolündedir ve teknolojiye yararlanır.
- **Dijital vatandaş;** öğrenciler dijital dünyada yaşamının haklarını ve sorumluluklarını bilir ve etik şekilde hareket eder.
- **Bilgi oluşturun;** öğrenciler yeni bilgiler üretmek için yaratıcı eserleri inceler ve çeşitli kaynakları eleştirel bir şekilde derler.

- **Yenilikçi tasarımcı;** Öğrenciler bir tasarım sürecinde sorunları belirlemek ve çözmek için teknolojiyi kullanır.
- **Hesaplamalı düşünür;** Öğrenciler teknolojiden yararlanarak sorunları anlamak ve çözmek için stratejiler geliştirir.
- **Yaratıcı iletişimci;** öğrenciler dijital medyayı kullanarak iletişim kurar ve kendilerini yaratıcı bir şekilde ifade eder.
- **Küresel işbirlikçi;** öğrenciler bakış açılarını geliştirmek için dijital araçları kullanarak yerel ve küresel ekiplerle çalışarak öğrenmelerini zenginleştirirler (ISTE, 2019).

Bir diğer çalışma ise 2007 yılında Amerika' nın Iowa Eyaletinde hükümet liderlerin ortak çalışmalarıyla 21. yy. becerileri, vatandaşlık okuryazarlığı, istihdam edilebilirlik becerileri, finansal okuryazarlık, sağlık okuryazarlığı ve teknoloji okuryazarlığı olmak üzere beş grupta toplanmıştır (Iowa Core, 2019).

Kuzey Merkez Eğitim Laboratuvarı (NCREL) ise, yaptığı akademik çalışmalar sonucunda öğrenciler, öğretmenler ve yöneticiler için 21. yy. becerileri geliştirmiştir. Bu beceriler aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

Tablo 1.EnGauge 21. yüzyıl Becerileri

Dijital	Yaratıcı	Etkili	Yüksek
Çağ	Düşünme	İletişim	Verimlilik
Okuryazarlığı			
Temel, bilimsel, ekonomik ve teknolojik okuryazarlık	Uyumluluk ve karmaşıklık yönetme	ve Takım oluşturma, birliği kişilerarası beceriler	Sonuçları iş önceliklendirme, planlama ve yönetme
Görsel ve bilgi okuryazarlığı	Kendi kendine yönlendirme	Kişisel, sosyal ve vatandaşlık sorumluluğu	Gerçek dünya araçlarının etkili kullanımı
Çok kültürlü okuryazarlık ve küresel	Merak, yaratıcılık ve risk alma	Etkileşimli iletişim	Uygun, yüksek kaliteli ürünler üretme

farkındalık

Üst düzey
düşünme ve
muhakeme

Kaynak: NCREL, 2003; akt., Nalbantoğlu, 2021

Word Economic Forum (2015) ise, 21. yy. becerilerini:

- **Temel okuryazarlık;** okuryazarlık, aritmetik, bilimsel okuryazarlık, finansal okuryazarlık, kültürel ve yurttaşlık okuryazarlığı
- **Yetkinlikler;** eleştirel düşünme/ problem çözme, yaratıcılık, iletişim, iş birliği
- **Karakter niteliği;** merak, girişimcilik, süreklilik ve dayanıklılık, uyumluluk liderlik, sosyal ve kültürel farkındalık olmak üzere üç ana başlık ve 16 alt başlık olarak belirlemiştir.

Türkiye’ de 21. yy. becerileri ile ilgili yapılan çalışmalara baktığımızda ise, ilk olarak 2001 yılında Türkiye’ de Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Başkanlığı (EARGED) tarafından yapılan “21. Yüzyıla girerken Türk Eğitim Sistemi” nin İhtiyaç Duyduğu Çağdaş Öğretmen Profili” isimli çalışma görülmektedir. Çalışma 21. yy. becerilerine sahip bireyleri yetiştirecek öğretmenlerin, hangi özelliklere sahip olması gerektiğini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

2015 yılında Türkiye Cumhuriyeti Mesleki Yeterlilik Kurumu Başkanlığı tarafından Avrupa Yeterlilik Çerçevesi kapsamında hazırlanan Türkiye Yeterlilik Çerçevesi de içerik olarak 21. yy. becerilerini kapsayan geniş anlamalı bir çalışma olarak kabul edilmektedir (Durmuş, 2020). Bu çerçevede belirlenen sekiz anahtar yetkinlik ise MEB tarafından 2018 yılında “yetkinlikler” başlığı altında aynı şekilde verilmiştir (MEB, 2018). Bu anahtar yetkinlikler şunlardır:

1. Okuma yazma yetkinliği
2. Çoklu dil yetkinliği
3. Matematiksel yetkinlik ve bilim, teknoloji ve mühendislikte yetkinlik
4. Dijital yetkinlik

5. Kişisel, sosyal ve öğrenmeyi öğrenme yetkinliği
6. Vatandaşlık yetkinliği
7. Girişimcilik yetkinliği
8. Kültürel farkındalık ve ifade yetkinliği (Türkiye Yeterlilikler Veri Tabanı, 2016).

21. yy. da meydana gelen gelişmeler ile ülkemizde de eğitim programlarında güncelleme ve yenilemeler gerçekleşmiştir. 2023 Eğitim Vizyonu ile 21. yy. becerileri doğrultusunda güncellemeler yapılarak çağın gereklerine uygun eğitim politikası oluşturulmuştur. 2017- 2018 eğitim öğretim yılından itibaren güncellenen öğretim programlarında örtük olarak yer alan temel beceriler 9 başlıkta toplanmıştır;

1. Anadilde iletişim,
2. Yabancı dillerde iletişim,
3. Matematik yeterliği,
4. Bilim ve teknoloji yeterliği,
5. Dijital yeterlik,
6. Öğrenmeyi öğrenme,
7. İnisiyatif alma ve girişimcilik algısı,
8. Sosyal ve kamusal yeterlikler,
9. Kültürel farkındalık ve ifade (MEB, 2017).

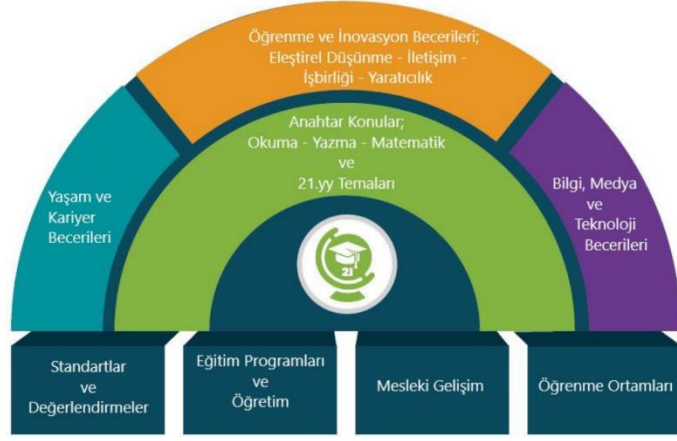
Ulusal ve uluslararası yapılan çalışmalar incelendiğinde 21. yy. becerilerinin ortak olduğu ve temel becerilere yer verildiği görülmektedir. Ekici vd. (2017), yaptıkları araştırmada 19 çalışmayı inceleyerek en sık kullanılan 63 beceri belirlemişlerdir. Bunlar; eleştirel ve yaratıcı düşünme, problem çözme, iş birliği, iletişim, bilgi okur yazarlığı, teknoloji okur yazarlığı, medya okuryazarlığı, girişimcilik, liderlik, karar verme, sorumluluk, üretkenlik, esneklik ve uyum şeklindedir.

2.2. Yirmi Birinci Yüzyıl Becerilerinin Boyutları

Görüldüğü üzere 21. yy. becerilerinin sınıflandırılmasında ulusal ve uluslararası alanda farklı sınıflandırmalar mevcuttur. Bu çalışmada 21. yy. beceri boyutları P21 beceri sınıflaması çerçevesinde ele alınacaktır. Beceriler;

1. Öğrenme ve yenilik (4C) becerileri
 - Yaratıcılık ve yenilenme
 - Eleştirel düşünme ve problem çözme
 - İletişim ve iş birliği
2. Yaşam ve kariyer becerileri
 - Esneklik ve uyum yeteneği
 - Girişim ve öz yönetim
 - Sosyal ve kültürler arası beceriler
 - Üretkenlik ve hesap verebilirlik
 - Liderlik ve sorumluluk
3. Bilgi, medya ve teknoloji becerileri
 - Bilgi okuryazarlığı
 - Medya okuryazarlığı
 - Teknoloji okuryazarlığı

21. yy. becerileri farklı başlıklar altında incelenmiş olsa da her başlık birbiriyle kesişen, birbirini destekleyen kavramlardır. Alan yazında 21. yy. becerilerinin kesin ve net çizgilerle birbirinden ayrılmadığı belirtilmiştir (Prensky, 2003; Trilling ve Fadel, 2009). P21 tarafından 2019 yılında yapılan güncelleştirme sonucunda oluşturulan tablo da her bir becerinin eşit derecede önemli olduğunu, birbirinden üstün olmadığını gösterir niteliktedir. Şemanın Türkçeleştirilmiş hali Şekil 2' de verilmiştir.



Şekil 2.P21 21. yy. Öğrenme çerçevesi güncellenmiş sürüm şeması (P21, 2019; akt. Durmuş, 2020)

2.1.1. Öğrenme ve Yenilenme (4C) Becerileri

Hayat boyu öğrenme ve yaratıcılığın anahtarı olarak nitelendirilen öğrenme ve yenilenme becerileri (Trilling ve Fadel, 2009), 21. yy. da artan bilgi üretimine bağlı olarak ortaya çıkan karmaşıklığa öğrencilerin ayak uydurmasını sağlayacak becerileridir. Bilginin artmasıyla birlikte oluşan bilgi kirliliği içinde bireyin yanlış bilgiyi ayırt etmesi için problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerine; bu bilgiyi yorumlaması ve yeniden üretebilmesi için de yaratıcı ve yenilenme becerilerine ihtiyaç vardır (Çolak, 2019). Bireyin bilgi çağında iletişime açık ve başkalarıyla uyum içinde çalışabilmesi için ise iletişim ve iş birliği becerilerine gerek duyulmaktadır (Anagün, vd., 2016).

Yaratıcılık ve yenilenme; öğrenme ve yenilenme becerilerinin ilk alt boyutudur. Yaratıcılık “her bireyde var olduğu kabul edilen, bir şeyi yaratmaya iten farazi yatkınlık.” (Türk Dil Kurumu, 2022) olarak tanımlanmaktadır. Yaratıcılığı yokluktan yeni bir şey var etmek olarak düşünmemek gerekir (Akarsu, 2018). Yaratıcılık var olan bir şeyin çeşitlendirilmesi ve değiştirilmesine istinat etmektedir (Özden, 2014). P21 tarafından ise yaratıcılık, yaratıcı düşünme, başkalarıyla çalışırken yaratıcı olma ve yeni durumları uygulamaya dökme olarak tanımlanmaktadır (P21, 2019). Yaratıcı düşünme ise, yeni ve faydalı olan düşüncüyü bulup çözümleyip değerlendirme şeklinde ifade edilir (Erdoğan, 2020). P21’in yaratıcı düşünme becerisine sahip bir öğrencinin, beyin fırtınası gibi değişik teknikler kullanarak fikir üretmesi, özgün ve kıymetli hatta yeri geldiğinde aykırı ve radikal fikirler üretmesi, kendi

fikirlerini iyileştirmek ve en üst seviyeye çıkarabilmesi beklenmektedir (P21, 2019). Yenilenme ise, yaratıcılığın faydalı hale dönüştürülmesi becerisidir (Çolak, 2019). Yeni bir durumla karşılaşan birey yaratıcı düşünme becerisini kullanarak bu durumda ne yapması gerektiğine karar verir. Bu becerinin bireylere kazandırılması da yenilenen öğretim programlarıyla mümkün olacaktır. Ancak yapılandırmacı yaklaşımla hazırlanmasına rağmen ezberci ve sınav ile devam eden bir sisteme sahip olan öğretimin programları ile bunu sağlamak mümkün olmayacaktır.

Eleştirel düşünme ve problem çözme; En eskisi 1940' lı yıllara kadar uzanan eleştirel düşünme kavramı üzerine içerik analizi yapan Söylemez (2016), ulusal ve uluslararası alan yazında toplam 86 tanım olduğunu belirlemiştir. Bu da eleştirel düşünme kavramının bireyler için ne kadar önemli olduğunu göstermektedir. Alan yazındaki tanımlara bakılarak eleştirel düşünme, sürekli etkin bir şekilde sorgulamayı gerektiren, yansıtıcı bir faaliyet olarak tanımlanabilir (Bökeoğlu ve Yılmaz, 2005). Yılmaz (2019), eleştirel düşünmeyi yeni bir düşünceye kapı aralamadan önce karşılaşılan bilginin doğru ve yanlış taraflarının analiz edilmesi şeklinde tanımlamıştır. Böylece birey karşılaştığı bilgideki çelişkilerin farkına varır ve çözümlediği bilgiden sonuçlar çıkarır. Çıkardığı bu sonuçları önceki bilgilerinden de faydalananak yeni durum ve olaylara aktarır (Özden, 2014). Bu durumda bireyin yaşantısı ne kadar zengin olursa eleştirel düşünme becerisi de o kadar üst seviyede olacaktır. Problem çözmede ise birey karşılaştığı sorunlara karşı faydalı çözüm yolları geliştirme çabası gösterir. Problem çözmenin aşamaları vardır. Bir problemle karşılaşan birey öncelikle problemin farkına varır, problemi tanımlar, problemle ilgili veriler toplar, olası çözüm yolları bulur ve bunları test eder, son aşamada ise çözüm yollarını uygular ve değerlendirir. Problem çözme aşamasındaki bireyin problemin farkına varması, problemlili durumun bağlantılı olduğu diğer sebepleri bulması ve problemin çözümü için uygun yolları araması yaratıcılık becerilerini de kapsamaktadır. Bu da yaratıcılık ve problem çözme becerilerinin birbiriyle bağlantılı olduğunu göstermektedir (Karakuş, 2011). P21 eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini yargılama, sistemli düşünme, karar alma ve sorun çözme becerisi olarak belirlemiştir.

İletişim ve iş birliği, iletişim Türk Dil Kurumu tarafından, duygu, düşünce ve bilgilerin her türlü yolla başkalarına aktarılması şeklinde tanımlanmaktadır (TDK, 2022). Cüceloğlu (2017), yaptığı tanımda ise iletişimi, “iki birim arasında birbiriyle ilişkili mesaj alışverişi” şeklinde tanımlamıştır. Bireyler arasındaki etkileşimi sağlayan

iletişim gelişim alanları açısından psikomotor, bilişsel, duyuşsal davranışları kapsamaktadır (olak, 2019). Tüm gelişim alanları ile ilgili olan iletişim yönünden etkin olan bireyler özgüveni yüksek (Balkaş Yaşar, 2021), sosyal, okul ve meslek yaşamlarında başarılı olurlar (Dilekçi, 2021). Etkili iletişim becerilerine sahip bireyler, iş birliği içinde çalışır ve öğrenir, pozitif bağlantılar kurar ve teknolojiyi etkin kullanabilir (EnGAuge, 2003). İş birliği ise, bir için amaçları ortak bireyler tarafından görevi tamamlamak için çalışmalarını birleştirmeleridir. Bireylerin başarıya ulaşmak için bir araya gelerek müşterek bir çalışmanın üzerine yoğunlaşması iş birliği becerisi olarak düşünülebilir (Eryılmaz ve Uluyol, 2015). P21 iletişim ve iş birliği becerilerini iletişimde açık olma, başkalarıyla iş birliği yapma şeklinde belirlemiştir (P21, 2015). Trilling ve Fadel (2009) ise iletişim ve iş birliği becerilerini şu şekilde belirlemişlerdir;

- Yazma ve konuşma becerilerini etkin kullanmak.
- Farklı gruplarla birlikte çalışabilme becerisine sahip olmak.
- Esnek ve istekli bir şekilde çabalayarak ortak bir amaca ulaşabilmek.
- Sorumluluk üstlenerek iş birliğine dayalı çalışmalar yapmak.

İş birliği ve iletişim becerilerine sahip çocuklar, modern iş dünyasının da ihtiyaçlarını karşılayabilecektir (Durmuş, 2020). Bu da önemli bir 21. yy. becerisi olan iletişim ve iş birliği becerilerinin ğretim programlarına entegrasyonu ile mümkün olacaktır.

2.1.2. Yaşam ve Kariyer Becerileri

İlerici bir toplumun temeli görev bilinci yüksek ve sorumluluk sahibi bireyler yetiştirerek oluşturulur (P21, 2015). Bu da insanlarla bir arada uyum içinde yaşayan, bireysel ve kültürel farklılıkları fırsata eviren, global rekabet ortamında ayakta durabilen, değişen hayat şartlarına uyum sağlayan yaşam ve kariyer becerilerine sahip (olak, 2019) bireylerin varlığıyla mümkün olacaktır. P21 erevesinin üçüncü grubunu oluşturan yaşam ve kariyer becerileri; esneklik ve uyum, inisiyatif ve öz denetim, sosyal ve kltrlar arası iletişim, iletişim ve hesap verebilirlik, liderlik ve sorumluluk becerileri olarak belirtilmektedir (P21,2015).

Esneklik ve uyum, sürekli değişim ve gelişim içindeki yaşama uyum sağlayabilme becerisidir. Esneklik becerisine sahip bireyler zor durumlar karşısında bilişsel becerilerini koruyarak soruna alternatif çözümler bulan bireyleridir. Esneklik becerileri; sorumluluk alarak değişen durumlara uyum sağlamak, karışık ve zor durumlarda aktif çalışmak şeklinde sayılabilir (Dilekçi,2021).

Girişim ve öz yönetim, girişim güncel Türkçe sözlükte “bir işe girme, teşebbüs” (TDK,2021) olarak tanımlanmaktadır. Girişimcilik ise, sorunları analiz edip risk alarak kar etmek amacıyla bir iş yapmaya girişmek olarak tanımlanabilir. Girişimci bireyler genellikle liderlik özellikleri gösterirler. Girişimci birey olayları ön görme yeteneğine sahip, risk alabilen, istikrarlı, sorumluluk almaya isteklidir. İyi bir girişimci olabilmek için bu özelliklerin beraberinde öz yönetime sahip olmak gerekmektedir. Öz yönetim ise, kişinin kendi davranışlarını kontrol etmesi, kendi başına karar alabilme yetisidir. Bu nedenle her yaştan bireyin öz yönetim sahibi olması gerekmektedir (Eryılmaz ve Uluyol, 2015). P21 çerçevesinde girişimci ve öz yönetim becerisine sahip birey kendi hedeflerini belirleyerek zamanını yönetebilen, başkasına bağılı olmaksızın kendi başına çalışabilen, kendi başına öğrenebilen şeklinde belirtilmiştir.

Sosyal ve kültürlerarası beceriler, sosyal beceriler bireyin kendisine verilen görev sorumluluğu yerine getirdiğini göstermesi için diğer insanlara karşı sunması gereken davranışlardır (McFall, 1982). Sosyal yeterlilik ise, bireyin görev ve sorumluluklarını gerekli şekilde yerine getirdiğini gösteren başkalarının yargılamasına dayanan değerlendirmelerdir (Önalın Akfırat, 2006). Sosyal beceriler kişilerarası iletişimin uygun bir şekilde başlatılması, sürdürülmesi ve sonlandırılmasını kapsar (Zengin, Kırıılmazkaya, Zengin, 2012). Gelişim ve değişimin hızlı olması bireylerin yaşam, iş, okul hayatında uyum içinde olmasını daha önemli hale getirmiştir. Bu uyum da sosyal becerilere sahip bireyler ile mümkün olabilmektedir. Sosyal becerilere sahip birey, çevresindeki insanlarla uyum içinde çalışabilen, olaylara uygun tepkiler verebilen, çevresi tarafından takdir gören bireylerdir. Kültürlerarası iletişim, farklı kültürler ve bu kültürlerin alt kültürleri arasındaki iletişim olarak tanımlanmaktadır (Özdemir, 2011). Başbağı (2012) kültürlerarası iletişimi, başka kültürler ile ilgili bilgi öğrenme, yabancı kültürünü anlama ve kültürlerarası iletişim becerileri geliştirmek olmak üzere üç boyutta incelenmiştir. Sosyal ve kültürlerarası becerilere sahip birey, her türlü kültürden insanla iletişim kurabilir, iletişim esnasında nerede konuşup nerede

susması gerektiğini bilir, insanlarla kazançlı çalışmalar yapar ve kültürel çeşitlilikleri zenginlik olarak görerek bu zenginliklere saygı gösterir (Yalçın, 2018).

Üretkenlik ve hesap verebilirlik, üretkenlik ortaya bir ürün koymak olarak tanımlanırken hesap verebilirlik ise ortaya konan bu ürün hakkındaki tüm sorumlulukları kabul etmektir (Eryılmaz ve Uluyol, 2015). Her iki kavramında birbirini etkilediği ve birbirlerinden etkilenmektedir. P21 çerçevesinde üretkenlik ve hesap verebilirlik 21. yy. becerileri içinde değerlendirilmiş ve alt boyut olarak proje yönetebilme ve sonuçlar üretebilme olarak belirtilmiştir. (P21, 2015). Üretken ve sorumluluk becerisine sahip birey, işini tam ve zamanında bitirebilmek için önceden ölçütler belirler, üreteceği ürünü belirlediği ölçütlere uygun olarak tasarlar ve çalışmada etik ve ahlaki kurallara uygun davranır (Dilekçi, 2021).

Liderlik ve sorumluluk, Fransızca kökenli olan lider sözcüğü “önder, şef” olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2021). Sorumluluk ise, yapılan iş ve işlemlerin sonuçlarını üstlenmek olarak tanımlanmaktadır. Liderlik ve sorumluluk iç içe kavramlardır. Lider birey yaptığı iş ve işlemler sonucunda karşılaşacağı olumlu olumsuz her türlü sonucu kabul eden bireydir. P21 çerçevesinde liderlik ve sorumluluk becerisine sahip birey; durumları fırsata çevirebilir, duygularını amaca göre yönlendirebilir, yaşadığı fikir çatışmalarını anlaşılarak çözebilir (P21, 2015).

2.1.3. Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri

P21 çerçevesinin ikinci beceri grubu bilgi, medya ve teknoloji becerileridir. Bilgi okuryazarı olmanın öneminin artması ve teknolojiye dayalı veri akışının hızlanması bireylerin bu alanlarda gelişim göstermelerini gerekli hale getirmiştir (Arslan, 2022). Günümüzde teknolojinin hızla gelişmesi, bireylerin teknolojinin tutsağı olma riskinin artmasının yanı sıra bilgiye erişimin kolay ve hızlı olması sebebiyle bilgi kirliliğinin artması, para kazanma uğruna medyanın toplumu galeyana getirmesi gibi sorunları da beraberinde getirmektedir. Bu durum 21. yy. insanının bilgi, medya, teknoloji okur yazarı olması gerekliliğini beraberinde getirmiştir (P21, 2015). P21

çerçevesinde yer alan bilgi, medya, teknoloji okur yazarlığı; bilgi okuryazarlığı, medya okur yazarlığı, bilişim, iletişim, teknoloji okuryazarlığı alt boyutlarına ayrılmıştır.

Bilgi okuryazarlığı, 1974 yılında Paul Zurkowski bilgi okuryazarlığını, “bireylerin işlerinde gerekli bilgileri kullanabilmesi” olarak tanımlamıştır (Webber ve Johnston, 2000). Bilgiye erişebilme, bilgiyi değerlendirme, kullanabilme ve yönetebilme becerilerini gerektiren bilgi okur yazarlığı yaşam boyu öğrenmenin tabanını oluşturmaktadır. Değişen ve gelişen dünyada bilginin hızla artması ve ulaşımın kolay olması bilgi okur yazarlığını yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği haline getirmiştir. Bilgi okuryazarı birey, bilgiyi bütün alt bileşenlerini kapsayacak şekilde etik ve etkili bir şekilde kullanır (Aharony ve Bronstein, 2014). Bilgi okuryazarı birey sadece internet üzerinden ulaşılan bilgiyi değil, ulaşılan bilginin değerlendirilip gerekli ve gereksiz bilgiyi ayıklayarak doğru bilgiye ulaşılmasını gerektirir (Eshet, 2004). Bu birey demokratik bir toplum için bilginin önemini bilir ve bilgiye ulaşırken, kullanırken ve üretme safhalarında etik davranışlar çerçevesinde iş birliği yapar (Çolak, 2019). Doğru ve temiz bilgiye ulaşması için bilgi okuryazarlığı becerisi okulda öğrencilere kazandırılmalıdır. Bilgi okuryazarlığı eğitimi alan birey dijital öğrenme yollarını aktif kullanarak kendi kendine öğrenebilir ve kendi öğrenme sorumluluğunu alabilir (Bruce, 1994). Bilgiye ulaşabilme becerisine sahip bireyler, çeşitli kaynakları anlayarak bilgiye ulaşır, ulaştığı bilgiyi kullanılabilir hale getirir, bilgiyi değerlendirir, bilgiyi edinirken etik ve telif haklarına dikkat eder (P21, 2015). Bilgi okuryazarı bireyler yetiştirilmesinde eğitim programlarına düşen görev, bilgiyi ezberletmekten uzak bilgiyi kullanabilen kendi kendine öğrenebilen, üretebilen, düşünen birey yetiştirilmesine yönelik çalışmalar içermesidir.

Medya okuryazarlığı, 21. yy. temel becerilerinden biri olan medya okur yazarlığı, medyanın her modeline ulaşma, mesajların incelenip yorumlanması ile yeni içeriklerin üretilmesi ve paylaşılmasını içermektedir (Karaman, 2016). Medyanın insanlar üzerindeki etkisi oldukça büyüktür. Bu durum medyanın dördüncü kuvvet olarak anılmasına neden olmuştur (Durmuş, 2020). Bu durumdan en çok etkilenen kesin ise çocuklar olmaktadır. Çünkü hemen günün her saatinde maruz kaldığımız medya içerisinde hayali ve gerçek ürünleri bir arada bulundurmaktadır. Bunun ayrımını yapamayan çocuklar ise maruz kaldığı durumları fitreden geçiremediği için büyük oranda etkilenmektedir. Bundan dolayı medya okur yazarlığı erken yaşlardan itibaren çocuklara kazandırılması gereken bir olgudur. Medya okuryazarı birey; medya

içeriklerinin hangi amaçla yapıldığını anlayabilir, bu içeriklerin kişileri nasıl etkilediğini ve kişilerce nasıl anlaşıldığını fark eder, medya araçlarını anlayarak kullanır, medya kullanımında etik ve telif haklara dikkat eder ve medya içeriklerini farklı biçimlere dönüştürerek kullanabilir (P21, 2015). Kişi bu yetkinlikleri normal okuma yazma öğrenmesi gibi öğrenebilmektedir (Bilici, 2017). Bu sebeple öğretim programlarına medya okuryazarlığı ile ilgili eklenecek kazanımlar sayesinde erken yaşlardan itibaren bilinçli medya okuryazarı bireyler yetiştirmek mümkün olacaktır.

Teknoloji okuryazarlığı, teknoloji araçlarının ve internet ağının günlük hayatımızın her alanında rahatlıkla kullanılmaya başlanması beraberinde bireylerin hayatları ile ilgili her şeyi dijital ortama taşınmasını getirmiştir (ISTE, 2018). Özellikle son yıllarda akıllı telefonlar ile giyilebilir teknolojinin de yaygın bir şekilde kullanılması insanların sanal ortamdan kitap okuma, gündemi takip etme, dizi izleyip, müzik dinleme, araştırma yapma, eğitimlere katılma hatta sanal geziler düzenleme ve sosyalleşme gibi birçok işi bu ortamda gerçekleştirmesini sağlamıştır. OECD 2011 yılında düzenlediği Uluslararası Bilgi ve İletişim Teknolojileri Okuryazarlığı Panelinde Bilgi ve İletişim Teknoloji okuryazarı olmanın; erişme, yönetme, bütünleştirme, değerlendirme ve yaratmak olmak üzere 5 ana alt becerisinden bahsetmiştir. Teknoloji okuryazarı bir birey bilgiye erişip bunu uygulamak için yönetebilmeli, diğer bilgilerle karşılaştırıp bütünleştirebilmeli, bu bilginin kullanılabilirliği ve faydası hakkında değerlendirme yapabilmeli ve bununla birlikte bilgiyi etik ve telif haklarına uygun bir şekilde uyarlayıp yeni bilgi üretebilmelidir.

2.2. STEM Eğitimi

STEM eğitimi, fen (science), teknoloji (technology), mühendislik (engineering), matematik (mathematics) bilim dallarının bir arada kullanıldığı bir öğretim programıdır. STEM sözcüğü ise bu dört bilim dalının İngilizce baş harflerinden meydana gelmektedir (Gonzalez ve Kuenzi, 2012). Bu kısaltma ilk olarak Judith A. Ramaley tarafından kullanılsa da temeli 19. Yy. da ülkelerin ekonomik rekabetlerine dayanmaktadır (Breiner, vd., 2012). Ülkemizde ise, fen bilgisi, teknoloji, mühendislik, matematik eğitimi (FeTeMM) şeklinde eğitim bilimleri kaynaklarına dahil olmaktadır (Aytekin,

2018). Bazı kaynaklarda ise STEM disiplinlerinin Türkçe karşılığı olan bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin baş harflerinden oluşan BiITEMM kullanılmaktadır (Yıldırım, Şahin ve Tabaru, 2017). STEM matematik ve fen bilim dallarına mühendislik ve teknoloji alanlarının da eklenmesiyle gelişen bir düzendir (TÜSİAD, 2014). Bunun yanı sıra son yıllarda STEM eğitim yaklaşımına farklı alanların eklenmesiyle farklı kısaltmalara da rastlanmaktadır. Örneğin sanat alanının eklenmesiyle STEAM, STEM+A ya da STEM-Art kısaltmaları kullanılmaktadır (Land, 2013). Girişimcilik disiplinin eklenmesiyle STEM-Entrepreneurship veya STEM+E, programlama alanının eklenmesiyle STEM-Computing veya STEM+C gibi kısaltmalar da kullanılmaktadır (Akgündüz ve Ertepinar, 2015). Altun Yalçın ve Yalçın (2014), STEM eğitimi ile ilgili yaptıkları literatür taraması sonucunda uluslararası bir öğretim programı olması nedeniyle STEM olarak ifade edilmesini uygun görmüşlerdir.

STEM birden fazla disiplinin bütünleşerek çocuk ve öğretmenin iş birliği ile interaktif problem çözme becerisidir (Karamete Gözcü, 2019). STEM bireylerin fen, matematik, teknoloji ve mühendislik alanlarını bir arada kullanarak araştırma yapma, problem çözme ve düşünme becerilerini geliştiren, öğrenmeye odaklanmalarını sağlayan bir yaklaşımdır (Bybee, 2010). Akgündüz vd. (2015), STEM eğitiminin okulöncesinden başlayarak yüksek öğrenime kadar geçen süreçte fen, matematik, mühendislik ve teknoloji alanlarının bütünleşik bir şekilde öğretilmesine dayandığını söylemektedir. STEM eğitimi aynı zamanda fen, teknoloji, matematik ve mühendislik alanlarının 21. yy. becerileri ile desteklenerek öğretilmesini amaçlayan bir yaklaşımdır (Baran, Cambazoğlu Binici ve Mesutoğlu, 2015). Bireylere 21. yy. becerilerinin kazandırılmasında bu disiplinlerin bir arada toplanarak bütünleştirilmesi önemlidir (Akgündüz vd., 2015). STEM eğitiminin başarıya ulaşması için fen, mühendislik, teknoloji ve matematik disiplinlerinin bütünleştirilerek öğrencinin kullanacağı bir hale getirilmesi gerekir (Öztürk, 2017). STEM eğitiminin amacı, bütüncül bir eğitim yaklaşımıyla bilgi ve beceri kazanan öğrencilerin olaylara da bu bakış açısıyla bakmasını sağlamaktır (Şahin vd., 2014). Yamak, Bulut ve Dünder (2014) ise STEM' in amacını, fen, teknoloji, matematik ve mühendislik alanlarının günlük hayatta karşımıza çıkan problemler ile içerik arasında ilişki kurularak kaynaştırılması olduğunu söylemektedir. STEM eğitiminin iki temel amacı vardır. Bunlardan ilki STEM disiplin alanları ile ilgili üniversite seviyesinde meslek seçimini artırmak ikincisi, bu dört disiplin alanına öğrencilerin ilgilerini artırarak günlük hayatta karşılarına çıkan problemlere çözüm yolları bulmalarını sağlamaktır (Thomasian, 2011).

Değişen ve gelişen dünyada ülkeler arasındaki ekonomik rekabet ülkelerin eğitim programlarından başlayarak 21. yy. becerilerini temele aldıkları bir yol izlemelerini gerektirmiştir. Bu doğrultuda iletişim becerilerine sahip, sorgulayıcı, merak eden, üreten, çok boyutlu düşünebilen, karar verme ve iş birliği becerisi kazanmış bireyler yetiştirilmeye çalışılmıştır (Anagün vd., 2016). STEM eğitiminin amaçlarından biri de her kademedeki öğrencinin 21. yy. becerileri kazanarak üniversitelerde bu alanlara yönelmelerini sağlamaktır (Çavaş vd., 2020). Buna bağlı olarak literatür incelendiğinde 21. yy. becerilerinin STEM eğitimi içerisinde kabul gördüğü ve önemli bir alan olduğu düşünülmektedir (Yalçın, 2018).

2.3. STEM Yaklaşımının Tarihsel Gelişimi

STEM yaklaşımı her ne kadar günümüzde daha fazla ön plana çıkıp uygulamaya konulsa da geçmişi çok eski tarihlere dayanmaktadır. 1800' lerin sonuna doğru Harvard Üniversitesi' ne bağlı Committee of Ten tarafından okul sistemleri tarıma dayalı olarak standartlaştırılmıştır (Tekin Poyraz, 2018). STEM yaklaşımı ilk olarak Amerika Birleşik Devletlerinin (ABD) ulusal bilim vakfı olan NSF tarafından düzenlenen raporda SME&T olarak ifade edilmiştir (Mert, 2019). Ancak bu kısaltma seslendirilmesinde “kurum lekesi” anlamını çağrıştırdığı için yer değişikliği yapılarak STEM kısaltması kullanılmıştır (Murat, 2018). 1970' lerde ise gelişen ve değişen ülkenin şartlarına ayak uydurabilen bireylerin yetiştirilmesi amacıyla öğretim programı hazırlanmaya başlanmış ve bu konudaki çalışmalar ilk olarak 1996 yılında National Science Education Standards (Ulusal Fen Eğitimi Programı) yayınlanmıştır (Türk, 2019). Sanayi ve teknoloji alanında yaşanan gelişmeler ülkeleri yeni eğitim programı hazırlamaya yönlendirmiştir. Özellikle Çin' de hem ekonomik hem endüstri ve savunma alanında yaşanan gelişmeler ABD' yi STEM alanlarına yatırım yapmaya yönlendirmiştir (Akgündüz, vd., 2015). Özellikle Obama zamanında ABD öğrencilerin STEM alanlarında gelişmeleri için bütçeden kaynaklar ayırmış bilim müze, kuruluş ve merkezleri açılmıştır (Akgündüz, vd., 2015). Obama 2010 yılında yaptığı konuşmasında “Geleceğin liderliği, öğrencilerimizi özellikle STEM fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarında nasıl eğiteceğimize bağlıdır.” Sözüyle STEM eğitime verdiği önemi de vurgulamıştır. ABD' nin yanı sıra Çin, Japonya, Güney Kore, İsrail ve Avrupa Birliği ülkeleri de

kuramsal bilgileri uygulamaya dönüştürmek için STEM eğitimi uygulamalarına başlamıştır (Aydın Günbatar ve Tabar, 2019). Diğer ülkelerde bilim ve teknoloji alanındaki gelişmelerin hızla devam etmesi üzerine ABD çağın gereklerine ayak uydurabilecek nüfusa duyulan ihtiyacın armasını öngörerek STEM eğitimini ulusal bir hareket haline getirmiştir (Holdren, Lander ve Varmus, 2010).

Ülkemizde ise STEM eğitiminin tarihine baktığımızda ilk olarak, 2004 yılında öğrenci merkezli, yapılandırmacı bir yaklaşımla hazırlanmış, bireysel yeterliliklere önem veren bir programın hazırlanmasını söyleyebiliriz. Bu hazırlanan program 2005-2006 eğitim öğretim yılında uygulanmaya başlanmıştır. Hazırlanan bu programda eleştirel düşünme, dili güzel kullanma, araştırma, sorgulama, problem çözme, teknoloji kullanımı gibi yetenekler eklenmiştir. Türkiye’ de STEM eğitimine başlanmasının temelinde Programme for International Student Assessment (PISA) ve Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) gibi uluslararası sınavlarda öğrencilerin diğer ülkelerin çok gerisinde kalarak düşük başarı göstermesi yatmaktadır (Çepni, 2018). PISA, okuduğunu anlama, matematik ve fen bilimleri olmak üzere üç beceri üzerinde duran ve bireylerin bu bilgi ve becerileri gerçek hayatta ne düzeyde kullanabildiklerini, olayları çözümlemede ne düzeyde bu alanlardan faydalanabildiklerini belirlemeye yönelik uluslararası bir projedir (Savran, 2016). TIMSS ise, dünya genelinde matematik ve fen öğretiminin gelişmesine yardımcı olmak için geliştirilen bir projedir (MEB, 2019). TIMSS 2019 raporuna göre Türkiye matematik alanında 4. sınıflarda 58 ülkeden 23. sırada, 8. sınıflarda 20. sırada yer almıştır. Fen bilimleri alanında ise 4. sınıflarda 19. sırada yer alırken 8. sınıflarda 15. sırada yer almıştır. Bu sonuçlar her ne kadar 2011 ve 2015 TIMSS raporlarındaki sonuçlara göre gelişmişlik seviyesinin arttığını gösterse de yine de TIMSS ortalamalarının altında kalmıştır. 2018 PISA raporunda ise, okuma becerileri alanında 77 ülke arasından 40. sırada yer alırken matematik alanında 42. sırada, fen alanında 39. sırada olduğu görülmektedir. PISA ve TIMSS gibi sınavlarda başarılı olan Güney Kore, Finlandiya, İngiltere, Çin, Almanya gibi ülkelerin STEM eğitimi uyguluyor olması Türkiye’nin de STEM eğitime yönelik çalışmalara öncelik vermesi gerekliliğini doğurmuştur (MEB, 2016). Ülkemizde son yıllarda STEM eğitime yönelik olarak üniversiteler ve sivil toplum kuruluşları tarafından bilim merkezleri, yaz okulları, bilim şenlikleri gibi çalışmalar yapılmaya başlanmıştır (Tezel ve Yaman, 2017). Bunun yanı sıra MEB 2023 Vizyon Belgesi’ nde ortaya konulan amaçlar doğrultusunda STEM eğitime ülkemizde verilen önemin artırılmasına yönelik çalışmaların yapılması

gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu gibi vizyon belgelerinde yayınlanan bilgi ve becerilere sahip bireylerin yetiştirilmesine okul öncesinden itibaren başlanması ülkenin gelişmişlik seviyesinin artması, üretken bireylere sahip olması açısından önemlidir. Kalıcı ve etkili bir STEM eğitimi için okul öncesi dönemden itibaren başlanması doğru olacaktır (Çepni, 2017).

2.4. STEM Disiplinleri ve Okul ncesi Eğitime Entegrasyonu

Tüm gelişim becerilerinin büyük oranda kazanıldığı dönem olan okul öncesi dönem çocukları günlük hayatlarında STEM ile doğal olarak ilgilenmektedir. Bu dönemde kazanılan bilgi ve beceriler yaşamın ilerleyen yıllarında bireyin bakış açısına da yön vermektedir. Bu nedenle STEM eğitimine okul öncesi dönemden itibaren başlanması bireyin ilerleyen yıllarda çizeceği yol içinde faydalı olacaktır.

STEM disiplinleri birbiriyle ayrı düşünülemeyen benzer süreç ve uygulamalara sahip alanlardır. Bu disiplinlerin okul öncesi döneme entegrasyonunda dikkat edilmesi gereken durumlar mevcuttur. Bu başlık altında STEM disiplinleri tek tek incelenirken aynı zamanda okul öncesine entegrasyonu hakkında da bilgi verilecektir.

2.4.1. Bilim (Fen)

TDK (2021), bilimi “Evrenin veya olayların bir bölümünü konu olarak seçen, deneye dayanan yöntemler ve gerçeklikten yararlanarak sonuç çıkarmaya çalışan düzenli bilgi.” Olarak tanımlamaktadır. Bilim, aklı kullanma, kavramsal düşünme, sorgulama olarak ortaya çıkan entelektüel bir faaliyettir (Köroğlu ve Köroğlu, 2016). Günlük hayatımızda farkında olmasak da hemen her alanda bilimi bulabiliriz. Okul ncesi dönemden başlayarak çocukları bilim ile buluşturmak onların hayatı daha kolay yaşayabilmelerine katkı sağlayabilir. Çocuklarda doğal olarak bulunan merak, sorgulama, keşfetme isteği onların bilim ve fen alanındaki becerileri kolaylıkla kazanmalarına yardımcı olmaktadır. Çocuklarda var olan bu yeteneğin desteklenmesi

günlük hayatın yanı sıra okul öncesi eğitim kurumlarında da sağlanmaktadır. Örneğin okul öncesi sınıfında doğa malzemeleri, mevsimlik eşyalar, aynalar, mıknatısların bulunduğu bir bilim merkezi (Günşen ve Uyanık, 2021) çocukları desteklemek açısından önemlidir. Bu merkezlerde kullanılacak öğretim yöntem ve tekniklerin çocuk merkezli olması sürekli üzerinde durulan bir konudur (Şahin, 2000). Yapılandırmacı yaklaşımın temel ilkesi de çocuklara sorumluluk vererek onları durumu yöneten kişi konumunda bulundurmak gerektiğini vurgulamaktadır (Senemoğlu, 2000).

2.4.2. Teknoloji

Teknoloji dediğimizde aklımıza ilk olarak günlük hayatta kullandığımız telefon, tablet, bilgisayar gibi dijital aletler gelse de aslında teknoloji kullandığımız tüm araçlar ve bu araçların mekanizmalarını içerir (Günşen ve Uyanık, 2021). Teknoloji hayatı kolaylaştırmak için insanların ihtiyaçları doğrultusunda gerekli araç ve gereçlerin üretilmesidir. Teknolojinin yetersiz kaldığı yerde ise yine teknoloji geliştirilerek ihtiyaçlara karşılık verilmektedir. Bu da bilimin gelişmesiyle doğru orantılı bir şekilde devam etmektedir. Bu sebeple teknoloji ve bilimin birlikte ilerlediğini söylemek mümkündür (Bybee, 2010).

Eğitimde kaliteli ve etkili bir şekilde yol alabilmek için teknoloji ile bütünleştirmek önemlidir. Okul öncesi eğitim kurumlarında teknoloji kullanımı çocukların dünyayı anlamlandırmak için kullandıkları araç gereçleri içerir (Günşen ve Uyanık, 2021). 2010 yılında düzenlenen “Küçük Çocukların Medya Alışkanlıkları” raporunda okul öncesi ve ilkokul çağındaki çocukların günde 4-5 saat medya kullandıkları belirtilmiştir (Gutnick, vd., 2010). Bu yüzden erken çocukluk yıllarından itibaren çocuklara teknolojinin doğru kullanımı hakkında yönlendirmeler yapılması önemlidir. Öğretmenler çocuklara yönelik sınıf içinde kullanacakları teknoloji ve medyayı öncesinde seçip değerlendirmeli ve çocuklar teknoloji araç gereçlerini kullanırken dikkatle gözlemleyip gerekli durumlarda düzeltmeler yapmalıdır (NAEYC, 2012).

2.4.3. Mühendislik

Mühendislik nesneler, sistemler ve süreçler tasarlayarak insanların ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla oluşturulan düzenli ve çoğunlukla birbirini tekrarlayan bir yaklaşımdır (Alan, 2020). Mühendislik insanlar tarafından yapılan ürünlerin bilgi bütünlüğü ve problem çözme süreci ile tasarımlar oluşturulmasını ifade eder (NRC, 2009). Bu işi yapan mühendisler günlük hayatta karşımıza çıkan sorunları çözmek için çeşitli araçlar geliştirirler. İşte küçük çocuklarda erken yaşlardan itibaren oyunlarında mühendisler gibi amaca yönelik olarak kendi tasarımlarını oluşturmayı severler (Günşen ve Uyanık, 2021). Bu nedenle eğitim sistemine mühendislik disiplini ile ilgili amaç ve kazanımların eklenmesi çocukların bu becerilerinin geliştirilmesi ve sonraki yıllara aktarılması için önemlidir. Okul öncesi dönemde mühendislik çalışmaları olarak sınıflarda bloklar, kutular, su- kum havuzları, doğada bulunan çubuk ve tahtalar gibi malzemeler çocukların doğal olarak var olan mühendislik becerilerini geliştirmeleri için faydalı olacaktır. Mühendislik çalışmaları ile çocuklar yaratıcı ve eleştirel düşünme, iş birliği, problem çözme, yeni ürünler üretme gibi konularda yetkinlik kazanmaktadır (Lantz, 2009).

2.4.4. Matematik

Matematik sayıların ve sayısal verilerin tümdengelim yoluyla özelliklerini ve birbirleriyle olan ilişkilerini inceleyen bir bilim dalıdır. STEM yaklaşımında ise matematik modeller, sayılar ve şekiller arasındaki ilişkinin uyumlu bir şekilde çalışması şeklinde ifade edilir (Dugger, 2010). Matematik içinde STEM alanlarını (Bilim, Teknoloji, Mühendislik) barındıran çok boyutlu bir alandır. Matematik bilim ve mühendislikten farklılaşmasına rağmen matematik araçları bilim ve mühendislik çalışmaları için önemlidir (NRC, 2009). Çocuklar çok erken yaşlardan itibaren matematiğe yönelik deneyimler kazanırlar. Bunu oyunlarında ya da arkadaşları ile olan ilişkilerinde sıklıkla gözlemlemek mümkündür. Örneğin, elindeki boncukları arkadaşlarına eşit sayıda paylaşmaya çalışan çocuk matematik becerisini kullanmaktadır. Araştırmalar erken yaşlardan itibaren çocukların matematiğe ilgili olan çocukların, eğitimin diğer kademelerinde de bu alanda başarılı olduklarını

göstermektedir (Claessens ve Engel, 2013). Bu konuda öğretim programları ve eğitimcilere düşen görev çocukların çocuklarda doğal olarak bulunan bu merakı destekleyerek onlara fırsatlar sunmaktır.

Çepni (2017) yaptığı çalışmasında STEM eğitiminin erken çocukluk dönemi eğitimi ile bütünleştirilirken dikkat edilmesi gerekenleri şu şekilde sıralamıştır;

- Okul öncesi dönem çocukları henüz somut işlem döneminde oldukları için STEM eğitiminin mümkün oldukça somutlaştırılması gerekir.
- Okul öncesi dönem STEM eğitiminde sorular karmaşıklıkta uzak tek bir soru üzerinden yapılmalı ve böylece çocuklar araştırmaya yönlendirilmelidir.
- STEM eğitimi bu dönem çocuklarının günlük hayatta karşılaştıkları olay ve nesnelere yönelik olmalıdır.
- Çocukların ilgisini çekmek için soru sormaları teşvik edilmeli ve bu soru üzerinden STEM eğitimi devam ettirilmelidir.
- STEM eğitiminde çalışılan konu ile ilgili uzmanlar sınıfa davet edilmelidir.
- Çocuklara aktarılan bilimsel kavramlar için kullanılan kitaplar spekülatif olmamalıdır.

2.5. Yirmi Birinci Yüzyıl Becerileri ve STEM Yaklaşımı

Günümüzde sosyal, kültürel, teknoloji gibi alanlarda meydana gelen gelişmeler insanlarda ihtiyaç duyulan niteliklerin de değişip gelişmesi ihtiyacını doğurmuştur. 21. yy. becerileri nitelikli bireylerin sahip olması gereken beceri gruplarını içerir. Bu beceri gruplarının kazandırılmasında eğitim önemli bir yere sahiptir. Program ve müfredatlarda yapılacak yenilemeler ile çağın gereksinimlerine uygun bireyler yetiştirilmesi mümkün olacaktır.

21. yy. becerilerinin kazandırılmasında STEM eğitimi etkili bir yaklaşımdır. Fen, matematik, teknoloji ve mühendislik alanları içinde barındıran STEM eğitimi bilim ve teknoloji okuryazarı, yenilikçi bireylerin yetiştirilmesine destek olur (Bybee, 2013:1). STEM eğitimi ile bireylerin kazandığı 21. yy. becerileri şu şekildedir (MEB, 2016);

- STEM eğitim programı canlandırıcı öğrenme ortamı sağlar.
- Öğrencilerin yeni keşifler yaparken olaylar arasındaki ilişkiyi daha iyi anlamalarını sağlar.
- Yeni ürünlerle ekosisteme katkı sağlar.
- STEM eğitimindeki iş birlikli ve bağımsız çalışma çocukların kendine güvenlerini geliştirir.
- Çocukların güvenli ve esnek bir şekilde düşünmelerini sağlar.
- Yüzyıl becerilerini kazanmaları için imkân ve fırsat sağlar.
- Günlük hayatta karşılaştıkları sorunlara daha objektif çözümler üretmelerini sağlar.
- Çocuklarda öğrenme isteğini artırır.
- Çocukların tasarım merkezli düşünmelerini destekleyerek yenilikçi olmalarını sağlar.

Günümüzde ekonomi ve teknoloji alanında yaşanan gelişmeler sonucu ortaya çıkan rekabet ortamı STEM alanında yetkin bireyler yetiştirilmesini gerekli kılmaktadır. STEM eğitimi geleceğin matematikçisi, bilim adamı, teknoloğu ve mühendislerini geliştirmeyi amaçlamaktadır (Guzey, Harwell ve Moore, 2014). Ülkemizde de bu becerilere sahip STEM ile ilgili yaratıcı, girişimci ve yenilikçi bireylerin yetiştirilmesi, öğrencilere sorumluluk veren, grup halinde çalışmalarını destekleyen, düşündüren, hata yapmalarına fırsat veren, teknolojik bilgilerle donatan, iyi iletişim kurmalarını sağlayan bir eğitim yöntemiyle mümkün olacaktır (Akgündüz, vd., 2015). Bu konuda küreselleşen dünyada ülkemizin ihtiyaçlarının karşılanması adına 21. yy. becerilerine sahip bireylerin yetiştirilmesi için kullanılacak en iyi sistemin STEM eğitimi olduğu düşünülmektedir.

3. İlgili Araştırmalar

Bu başlık altında ulusal ve uluslararası düzeyde okul öncesi dönemde 21. yy. becerileri ve STEM eğitimi ile ilgili yapılan araştırmalar ayrı başlıklar altında kronolojik olarak sunulmuştur.

3.1. Yirmi Birinci Yüzyıl Becerileri ile İlgili Araştırmalar

3.1.1. Okul öncesi dönemde 21. yy. becerileri ile ilgili ulusal çalışmalar

Tuğluk ve Özkan (2019), MEB 2013 okul öncesi eğitim programında yer alan kazanım ve göstergeleri 21. yy. becerileri açısından incelemek amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmada okul öncesi eğitim programında yer alan kazanımlarda psikomotor ve özbakım alanlarında 21. yy. becerilerine yönelik kazanımların yer almadığını; sosyal-duygusal, bilişsel ve dil becerileri alanlarında ise tüm kazanımların içerisinde %25,9 oranında olduğunu, göstergelerin ise %15,5 oranında olduğunu tespit etmişlerdir.

Uyanık Aktulun ve Elmas (2019), 21. yy. okulöncesi öğretmenlerinin kullandığı sosyal medya araçlarının erken çocukluk döneminden itibaren kullanımının faydaları araştırmaya yönelik yaptıkları çalışmada alan yazında bu konuda yapılan çalışmaların içerik analizini yapmışlardır. Analiz sonucunda okul öncesi öğretmenine ve okul öncesi sınıf ortamına Facebook, Twitter, Pinterest ve Instagram gibi sosyal medyanın faydaları şeklinde iki farklı tema verilmiş ve bu sonuçlar çerçevesinde tartışılmıştır.

Kardeş (2020), 2013 okul öncesi eğitim programının değerlendirilmesi amacıyla yaptığı çalışmada okul öncesi eğitim programının 21. yy. becerilerinden karakter özellikleri ve yetkinlik üzerinde durulduğu ancak bilgi, medya ve teknoloji okuryazarlığı anlamında yetersiz olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Koçın ve Tuğluk (2020), yaptıkları çalışmalarında MEB okul öncesi eğitim programında bulunan kazanımları 21. yy. becerileri açısından incelemişlerdir. Kazanımların çoğunlukla eleştirel düşünme, problem çözme, iletişim, sorumluluk ve farklı kültürlerle ait yetkinlikler şeklinde olduğu tespit edilmiş. Ayrıca gelişim alanları olarak ise bu kazanımlara çoğunlukla sosyal ve duygusal gelişim alanında yer verildiği sonucuna ulaşmışlardır.

Yalçın, Simsar ve Dinler (2020), 5-6 yaş grubundan çocuklarla yaptıkları çalışmada bu yaş grubu çocuklara yönelik geliştirdikleri ölçme aracının geçerlik ve güvenirlik sonuçlarını ortaya koymuşlardır.

Çetin ve Çetin (2021), MEB 2013 okul öncesi eğitim programı ve etkinlik kitabını 21. yy. becerileri kapsamında incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada eğitim

programının ve etkinlik kitabının okul öncesi dönem çocuklarına öğrenme ve yenilik becerileri ile yaşam ve kariyer becerileri kapsamında büyük destek sağladığı sonucuna ulaşmışlardır.

Arslan (2022), okul öncesi öğretmen adaylarının 21. yy. becerileri öz yeterlik algılarını belirlemek amacıyla yaptığı tez çalışması sonucunda öğretmen adaylarının öz yeterlik algılarının ortalamanın üzerinde olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Aydın Gönül ve Dilidüzgün (2022), çocuk edebiyatında 4C becerileri ile ilgili ulusal ve uluslararası alanda yapılan çalışmaların eğilimlerini meta sentez yöntemiyle incelediği çalışmada ulusal alanda durum çalışmaları ve doküman incelemenin yaygın kullanıldığı; çocuk edebiyatı metnlerinin eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerine yönelik incelendiği sonucuna ulaşmışlardır.

Güney Manavoğlu (2022), okul öncesi öğretmenlerinin öğrencilerine kazandırmaya çalıştığı 21. yy. becerilerine yönelik yaptığı tez çalışmasında 15 okul öncesi öğretmeniyle nitel bir çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırma sonucunda öğretmenlerin öğrencilerine 21. yy. becerilerini kazandırmayı önemsedikleri ve bu becerileri kazandırırken drama, STEM, akıl oyunları, geleneksel oyunlar, model olma, aile ile iş birliği, hikâye kitapları ve sanatsal çalışmalar yaptıklarını belirlemiştir.

Kolata (2022), okul öncesi öğretmen adaylarının 21. yy. beceri algıları ile dijital vatandaşlıkları arasındaki ilişkiyi incelediği tez çalışmasında 413 okul öncesi öğretmen adayı ile çalışmış ve öğretmen adaylarının dijital vatandaşlıkları ile 21. yy. beceri algıları arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Mercan (2022), erken çocukluk döneminde 21. yy. becerilerinin tanımlanması amacıyla yaptığı çalışmada belge incelemesi ile okul öncesi eğitim döneminde 21. yy. becerilerine yönelik ulusal ve uluslararası yapılan çalışmaların taramasını yapmış ve P21 çerçevesinde 21. yy. becerilerine yönelik alt başlıklar oluşturmuştur. Araştırmada 21. yy. yetkinliklerinin okul öncesi dönemden başlayarak kazandırılması gerektiğini ve bu beceriler kazandırılırken oyun temelli eğitimin benimsenmesi önerisinde bulunmuştur.

Özgem ve Akçıl (2022), 21. yy. becerilerinin kazandırılmasında açık hava etkinliklerinin önemini vurguladıkları çalışmada Finlandiya, Estonya ve İrlanda' daki 21. yy. becerilerine yönelik açık hava eğitimleri ile Türkiye' deki eğitimi karşılaştırmışlardır. Çalışmada bu ülkelerin Türkiye' deki uygulamalara göre sınıf dışı eğitim etkinliklerini daha fazla kullandıkları sonucuna ulaşmışlardır ve Türkiye' deki

okul öncesi programlarına sınıf dışı etkinliklere yönelik modüller konulmasını önermişlerdir.

3.1.2. Okul öncesi dönemde 21. yy. becerileri ile ilgili uluslararası çalışmalar

Ljubetic (2012), okul öncesi öğretmenleri için yeni bir yeterlilik olan 21. yy. becerilerini değerlendirmeye yönelik yayınladığı makalesinde okul öncesi öğretmenlerinin 21. yy. becerilerine karşı hazırlıklı olmaları için mesleki eğitimler düzenlenmesi gerektiğini vurgulamıştır.

Siraj (2017), 21. yy. becerilerinin erken yaşlarda öğretiminin onları geleceğe hazırlamakta faydalı olacağını vurguladığı makalesinde 21. yy. da yapay zekâ ve dijital sistemlerin hızla gelişmesi nedeniyle çocuklara erken yaşlardan itibaren bu becerilerin kazandırılması gerektiğinden bahsetmiştir.

Auld ve Morris (2019), OECD ve IELTS projelerini erken çocuklukta 21. yy. eğitimini kapsamında karşılaştırmalı olarak inceledikleri çalışmada IELTS' in OECD projesine göre daha kapsamlı olduğunu vurgularken aynı zamanda PIA sınavlarında da olası etkisinin daha fazla olduğuna değinmektedirler.

Jimenez (2019), okul öncesi öğretmenlerinin 21. yy. becerileri ve öğretim performansları ile ilgili yaptığı çalışmada okul öncesi öğretmenlerinin 21. yy. becerilerine yönelik uygulamalarda oldukça başarılı oldukları sonucuna ulaşmıştır.

Alhazmi ve Ahmed (2020), okul öncesi öğretmenlerinin 21. yy. becerileri açısından mesleki yeterliliklerini geliştirmeye yönelik yapılması gerekenleri tespit etmek amacıyla yaptıkları çalışmada 106 kadın okul öncesi öğretmeniyle çalışmışlardır. Çalışma sonucunda mesleki yeterlilikleri geliştirmek amacıyla eğitim kursları ve özel çalıştaylar düzenlenmesi gerektiğini vurgulamışlardır.

Jovanovic, Stepic ve Miletic (2020), yaptıkları çalışmada geleceğin okul öncesi öğretmenlerinin 21. yy. dijital yeterliliklerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada yeterlilikleri belirlemek amacıyla eğitimcilerin dijital yeterlilikleri likert tipi ölçek kullanmışlardır. Çalışma sonunda geleceğin okul öncesi öğretmenlerinin 21. yy. dijital tutumlarının olumlu olduğunu vurgulamışlardır.

Sylva, vd. (2020), çalışmalarında özdenetim 21. yy. becerisinin çocuklara kazandırılmasında Amerika ‘da kullanılan Erken Çocukluk Eğitimi ve Bakımı (EÇEB) müfredatının bu beceri kapsamında gelişmelerine katkı sağladığını vurgulamışlardır.

Ramilo, vd. (2022), okul öncesi öğretmenlerinin 21. yy. becerilerini öğretirken çocukları desteklemelerine yönelik yaptıkları çalışmada karma yöntem kullanmışlardır. Çalışma sonucunda öğretmenlerin çocukların öğrenmeleri için farklı yöntemler kullandıklarını ve bu farklılıkların yapılan etkinliğe göre farklılık gösterdiğini vurgulamışlardır. Ancak öğretmenlerin yine de bu konuda farklı yöntemleri öğrenmek için eğitim alma ihtiyacı olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Hem ulusal hem de uluslararası alanda okul öncesi döneme ait yapılan çalışmalar incelendiğinde araştırmalarda örneklem olarak çoğunlukla öğretmen ve öğretmen adaylarının kullanıldığı bunun yanı sıra araştırma makalelerinden farklı olarak derleme çalışmalarının olduğu görülmektedir. Türkiye’ de yapılan çalışmalarda ise genel olarak okul öncesi eğitim programının 21. yy. becerileri kapsamında değerlendirildiği araştırmalar göze çarpmaktadır. Doğrudan çocuklara yönelik hazırlanan çalışmalarda ise ölçek geliştirme çalışmaları olduğu görülmektedir. Bu durumda hedef kitlesinin okul öncesi dönem çocuklarının olduğu uygulamalı, geniş ve kapsamlı bir çalışmaya ihtiyaç olduğu sonucunu doğurmaktadır.

3.2. STEM Eğitimi ile İlgili Araştırmalar

3.2.1. Okul öncesi dönemde STEM eğitimi ile ilgili ulusal çalışmalar

Ültay (2021), tarafından gerçekleştirilen çalışma, okul öncesi öğretmen adaylarının tasarım yapma becerilerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırma yöntemi vaka çalışması olarak belirlenmiştir. 14 haftalık verilen eğitimin okul öncesi öğretmen adaylarının STEM’ e yönelik tutumları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu ancak bu sürenin yeterli olmadığı bu çalışmanın daha uzun dönemlerde incelenerek yapılması gerektiği önerilmiştir.

Yücelyiğit ve Toker (2021), tarafından gerçekleştirilen çalışmada, okul öncesinde STEM ile ilgili yapılan deneysel çalışmaların kümülatif sonuçlarını araştırmayı amaçlamışlardır. Meta- analiz yöntemi ile gerçekleştirdikleri çalışma

sonucunda okul öncesi, erken çocukluk ve deneysel çalışma anahtar kelimeleri ile çok az çalışma olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırma sonucunda okul öncesinde STEM eğitimi ile ilgili daha çok deneysel çalışmaya ihtiyaç duyulduğunu vurgulamışlardır.

Bardak ve Kaplan (2020), erken çocuklukta STEM eğitiminin geliştirilmesine yönelik yapılan araştırmaları inceledikleri çalışmada yapılan teorik araştırmaların genellikle ortaokul ve üstü çocuklara yönelik olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Çalışmada erken STEM kimliği gelişimini sağlamanın bir yolunun erken çocuklukta STEM eğitime başlanması gerektiğini öne sürmüşlerdir.

Çakır ve Altun Yalçın (2020), tasarım temelli STEM eğitiminin okul öncesi dönem çocuklarının mühendislik tasarım becerilerine ve derse yönelik olumlu tutum geliştirmelerine etkisini incelemek için yaptıkları nitel çalışma sonucunda okul öncesi dönemde verilen tasarım temelli STEM eğitiminin çocukların iletişim kurma, sosyalleşme, farklı bakış açısı geliştirme, özgüven artırma gibi becerilerin gelişmesine katkı sağladığı sonucuna ulaşmışlardır.

Çakır ve Altun Yalçın (2020), okulöncesi öğretmen adaylarının Montessori temelli STEM etkinliklerine ilişkin görüşlerini belirlemek için yaptıkları çalışmada 50 öğretmen adayına eğitim vermiş ve içlerinden 15 öğretmen adayı ile görüşmeler yapmışlardır. Araştırmada adayların Montessori temelli STEM etkinliklerine yönelik görüşlerinin olumlu yönde olduğunu ve ileride derslerinde kullanmayı düşündükleri sonucuna ulaşmışlardır.

Çakır, Altun Yalçın ve Yalçın (2020), Montessori temelli STEM etkinliklerinin okulöncesi öğretmen adaylarının yaratıcılık düzeyleri üzerindeki etkisini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada 50 öğretmen adayına 14 hafta boyunca Montessori temelli STEM eğitimi vermişlerdir. Eğitim öncesinde ve sonrasında uyguladıkları test sonucuna göre ön test ile son test arasında anlamlı bir farklılık olduğu ve nitel verilerinde bunu destekler nitelikte olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Çakır, Yalçın ve Yalçın (2020), araştırmalarında 50 öğretmen adayıyla gerçekleştirdikleri çalışmada öğretmen adaylarına 14 hafta boyunca Montessori temelli STEM eğitimi verilmiş ve ön test son test puanları karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak uygulanan eğitimin okul öncesi öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediği vurgulanmıştır.

Çetin ve Demircan (2020), erken çocukluk döneminde STEM eğitimi anlayışını ele alan değerlendirme çalışmalarında ilgili alan yazından yararlanarak STEM eğitimi anlayışı, erken çocuklukta STEM ve yönelimlere yer vermişlerdir.

Çetin, vd. (2020), yaptığı çalışmada 3-8 yaş arası çocukların STEM etkinlik tercihlerinin incelenmesini amaçlamıştır. Nicel araştırma yönteminde kontrol listeleri kullanılarak yapılan çalışmada bilim fuarında sunulan STEM etkinliklerine katılan 193 çocukla çalışılmıştır. Çalışma sonunda 5 yaş grubunda erkeklerin, 6 yaş grubunda ise kızların daha çok katılım gösterdikleri belirlenmiştir. Bu doğrultuda çalışmanın cinsiyet eşitsizliğinin STEM ile ilgili alanlarda ortaya çıktığı temelleri işaret etmektedir.

Dilek, vd. (2020), tarafından yapılan çalışma STEM etkinlikleri sırasında çocukların bilimsel motivasyonlarını ve bilimsel süreç becerilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Nitel bir vaka çalışmasıdır. Veri toplamak için ön ve son görüşmeler ile gözlem kullanılmıştır. Çalışma sonucunda çocukların STEM etkinlikleri sonrasında bilime karşı motivasyonlarında olumlu değişimler olduğu, bilimsel süreç becerilerinden mühendislik ve sorgulamaya dayalı düşünme becerilerini kullandıkları görülmüştür.

Kardeş (2020), tarafından gerçekleştirilen çalışmada, 2013 okul öncesi eğitim programının 21. yy. becerileri STEAM eğitimi kapsamında değerlendirmesi yapılmıştır. Araştırma sonucunda, okul öncesi eğitim programının karakter özellikleri ve yetkinlik becerileri üzerinde durduğu ancak bilgi, medya ve teknoloji becerilerine yönelik kazanımların yetersiz kaldığı tespit edilmiştir. Ayrıca STEAM eğitimi ile ilgili olarak sanat, bilim ve matematik üzerinde durulurken mühendislik ve tasarım konusunda zayıf kaldığı belirtilmiştir.

Tofur ve Gökkaya (2020), tarafından gerçekleştirilen çalışma, okul öncesi eğitim programını STEM yaklaşımı açısından incelemek amacıyla yapılmıştır. Nitel yöntem benimsenmiş ve belge analizi yapılmıştır. Sonuç olarak müfredat içeriğinin STEM yaklaşımı ile uyumlu hale getirilmesi için her alana uyumlu halde olacak şekilde yeniden yapılandırılması gerektiği belirlenmiştir.

Ültay ve Ültay (2020), tarafından yapılan çalışmada araştırmanın amacı, okul öncesi öğretmenleri ve okul öncesi öğretmen adaylarının STEM ile ilgili görüşlerini karşılaştırmalı olarak incelemektir. Yöntem olarak nitel araştırma yöntemlerinden vaka çalışması kullanılmıştır. Verileri toplamak için açık uçlu tarama formundaki sorular

kullanılmıştır. Bulgulara göre katılımcılar, STEM yaklaşımının gelecekteki mesleki yaklaşımlardan olduğu belirtilmiş ancak okulların alt yapısından ve öğretmenlerin kendisinden kaynaklanan sınırlılıklar olduğu belirtilmiştir.

Yalçın (2020), yaptığı çalışmada tasarım odaklı düşünme modeline göre okul öncesinde STEM eğitiminin çocukların yaratıcılık ve problem çözme becerilerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma sürecinde deney grubuna yönelik 8 hafta (24 gün) okul öncesi STEM etkinlikleri uygulanmıştır. Puanların yüksek çıkmasını Yalçın (2020), okul öncesi dönemde STEM eğitiminin çocuklarda problem çözme, iletişim, fikir üretme becerilerini geliştirdiği şeklinde yorumlamıştır.

Aydın Günbatır ve Tabar (2019), Türkiye’ de gerçekleştirilen STEM eğitime yönelik araştırmaların içerik analizini yapmak amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmada 67 makale incelemişlerdir. Sonuç olarak yapılan araştırmaların %40 nın öğrencilerle % 38nin öğretmen adaylarıyla gerçekleştirildiği, çalışmaların yarısının nitel çalışma olduğu, en çok STEM hakkındaki görüş ve tutumlara yönelik çalışıldığı vurgulanmıştır.

Güneş ve Çakmakkaya (2019), tarafından gerçekleştirilen çalışmada çocuk kütüphaneleri STEM ve Makerspace konuları açısından değerlendirilmiştir. Belgesel tarama yönteminin kullanıldığı çalışma sonucunda STEM ve Makerspace uygulamalarının 21. Yy. becerileri ve eğitim sistemi yönünden gerekli olduğu bu konuda çocuk kütüphanelerine gerekli materyallerin sağlanmasını önemli olduğu vurgulanmıştır.

Günşen, Uyanık ve Akman (2019a), tarafından yapılan çalışmada 5 yaş çocuklarının zihinlerinde canlanan bilim insanı ile STEM alanlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada 5 yaşındaki 20 çocuk ile çalışılmış ve veri toplama aracı olarak DAST (Drive a Scientist Test) ve yarı yapılandırılmış sorular kullanılmıştır. Çalışma sonucunda çocukların bilim insanlarını mutlu, günlük kıyafetler giyen, deney malzemeleri olarak uzayda çizdikleri, daha çok uzay konusunda araştırma ve deney yaptıkları ve robotlarla ilgilendikleri resimler çizdikleri görülmüştür.

Günşen, Uyanık ve Akman (2019b), tarafından gerçekleştirilen çalışma okul öncesi öğretmenlerinin STEM semantik algılarını belirlemeye yönelik bir araştırmadır. Karma araştırma yöntemin kullanıldığı araştırmada 30 okul öncesi öğretmeni ile çalışılmıştır. STEM Semantik Farklılık Ölçeği kullanıldığı araştırmada ayrıca

araştırmacılar tarafından geliştirilen görüşme formu da kullanılmıştır. Araştırma sonunda okul öncesi öğretmenlerinin STEM hakkında çok az bilgiye sahip oldukları, STEM’ e yönelik algılarının ise olumlu olduğu saptanmıştır.

Keçeci, Aydın ve Kırbağ Zengin (2019), tarafından gerçekleştirilen çalışmada okul öncesi dönemde STEM etkinliklerinin çocukların bilimsel süreç becerilerine etkisi incelenmiştir. Araştırma yöntemi olarak yarı deneysel tasarım kullanılmıştır. Araştırma 13’ü kız 11’i erkek toplam 24 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak Sağirekmeççi (2016) tarafından oluşturulan bilimsel süreç beceri testi kullanılmıştır. STEM eğitime uygun şekilde hazırlanan robotik çalışmalar ve eğlenceli fen deneyleri 11 hafta boyunca uygulanmıştır. Sonuç olarak uygulama yapılan sınıftaki çocukların bilimsel süreç becerilerinin daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Bu durum okul öncesi dönemde STEM etkinliklerinin bilimsel süreç becerilerini artırmada faydalı olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

Koyunlu Ünlü ve Dere (2019), okul öncesi öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalıkların incelemek için gerçekleştirdikleri çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama modelini kullanmışlardır. Sonuç olarak erkek öğretmen adaylarının FeTeMM’in derse yönelik etkisine ilişkin farkındalıklarının kız öğretmen adaylarından fazla olduğu; FeTeMM eğitimi almış olmanın FeTeMM farkındalığını artırdığı vurgulanmıştır.

Sağsöz (2019), resimli çocuk kitaplarının içeriğini STEAM eğitim yaklaşımı kapsamında incelemiştir. Belge inceleme yöntemi kullandığı çalışmada ve içerik analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda kitaplarda en çok “yaratıcılık ve düşünme” en az ise “sorun çözmeye” yönelik anlatımlara yer verildiği vurgulanmıştır.

Polat ve Bardak (2019), tarafından gerçekleştirilen çalışmada erken çocukluk döneminde STEM eğitimi ile ilgili yapılan çalışmaların derlemesi amaçlanmıştır. Şimdiye kadar ulusal ve uluslararası alan yazında yapılan kaynaklar toplanmış ve analiz edilmiştir. Çalışma sonunda erken çocukluk döneminden itibaren STEM eğitime başlamanın önemli olduğu vurgulanmıştır.

Uğraş ve Genç (2018), okul öncesi öğretmen adaylarının STEM yönelimleri ve görüşlerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada 35 okul öncesi öğretmen adayı ile yapılan 8 haftalık uygulamanın ardından STEM eğitimi ile ilgili tutumlarının olumlu

yönde değiştiği ve öğretmen adaylarının lisans eğitiminde STEM eğitime yönelik derslerin olması gerektiği görüşünde oldukları belirtilmiştir.

Ata Aktürk ve Demircan (2017), STEM ve STEAM disiplinleri ile ilgili ulusal ve uluslararası alanda yapılan çalışmaları incelemeyi amaçladıkları çalışmalarında 22 makale çalışmasına ulaşmışlardır. Sonuç olarak bu alanların ulusal ve uluslararası alan yazında yeni bir araştırma alanı olduğu vurgulanmış ve okul öncesi dönemde STEM eğitime yönelik önerilerde bulunmuşlardır.

Uğraş (2017), okul öncesi öğretmenlerinin STEM eğitimi uygulamaları hakkındaki düşüncelerini incelemeyi amaçlamıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması yöntemini kullanmıştır. 19 okul öncesi öğretmeni ile gerçekleştirilen çalışma 8 hafta sürmüş ve araştırmacılar tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme soruları sorulmuştur. Çalışma sonucunda öğretmenlerin STEM temalı eğitimler almak ve derslerinde uygulamak istedikleri belirlenmiştir.

Uyanık Balat ve Günşen (2017), tarafından gerçekleştirilen çalışmada eğitimcilere ve ailelere önerilerde bulunarak STEM yaklaşımını açıklamak amaçlanmıştır. Çalışma sonunda ailelere ve öğretmenlere gerekli eğitimler verilmesi, müfredat programında STEM yaklaşımına yer verilmesi, STEM alan araştırmacılarının konuya daha fazla ilgi göstermeleri gerektiği gibi önerilerde bulunmuştur.

Yıldırım (2016), tarafından yapılan çalışmada STEM üzerine yapılan ampirik çalışmaların ana hatlarını çizmek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırma çerçevesine uygun olan 33 tez meta-sentez yöntemine göre analiz ve sentez edilmiştir. Araştırma sonunda analiz ve sentez yapılan çalışmalarda STEM eğitiminin öğrencilerin gelişiminde etkili bir disiplinler arası yaklaşım olduğu gibi benzer sonuçlara ulaşıldığı belirtilmiştir.

Abanoz (2020), doktora çalışmasında 20 deney 18 kontrol toplam 38 çocuk ile çalışmıştır. Veri toplama aracı olarak bilimsel süreç becerileri ölçeği ve yarı yapılandırılmış öğretmen görüşme formu kullanmıştır. Deney grubuna 12 hafta süresince haftada bir gün STEM fen etkinlikleri uygulaması yapılmıştır. Sonuç olarak deney grubunda anlamlı bir farklılık olduğunu tespit etmiştir. STEM eğitiminin çocukların tahminde bulunma, gözlem yapma, iletişim kurma gibi becerileri üzerinde etkili olduğunu vurgulamıştır.

Alan (2020), havacılık ve uçaklar temalı STEM eğitiminin okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerilerine etkisini incelemek amacıyla yaptığı çalışmada 20 gün boyunca bu konuda hazırlanan etkinlikleri uygulamış ve uygulamanın sonuçlarını çocuk, aile, öğretmen üzerindeki etkilerine göre değerlendirmiştir. Çalışma sonucunda uygulamanın deney grubundaki çocukların bilimsel süreç becerilerine katkıda bulunduğunu vurgulamıştır.

Didar Öztürk (2020), tarafından gerçekleştirilen çalışmada STEM etkinliklerinin erken çocukluk dönemindeki bireylerin problem çözme becerisine etkisini incelemiştir. Çalışmada açıklayıcı durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. STEM etkinlikleri her hafta bir etkinlik olacak şekilde 8 hafta uygulanmıştır. Araştırma sonucunda STEM etkinliklerinin erken çocukluk dönemindeki bireylerin problem çözme becerisine katkı sağladığı ve STEM etkinlikleri ile çocukların bilişsel, dil, psiko motor, sosyal- duygusal ve öz bakım becerilerinin gelişimine katkı sağladığı saptanmıştır.

Kavak (2020), tarafından yapılan çalışmada çocukların bilimsel süreç becerilerine STEM etkinliklerinin etkisini incelemek amaçlanmıştır. Çalışmada, yarı deneysel araştırma yöntemi tercih edilmiştir. Araştırma sonucunda STEM etkinliklerinin okul öncesi dönem çocukların temel bilimsel süreç becerilerini geliştirdiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Yalçın (2020), tarafından gerçekleştirilen çalışma okul öncesinde tasarım odaklı STEM etkinliklerinin çocukların yaratıcılık ve problem çözme becerileri üzerindeki etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. 8 haftalık gerçekleştirilen STEM etkinlikleri sonucunda, deney grubunda yaratıcılık puanları bağlamında kalıcı bir artış olmuş, ayrıca deney grubu ile kontrol grubunun problem çözme ön test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık görülmediği belirtilmiştir.

Akçay (2019), tarafından gerçekleştirilen çalışmada STEM etkinliklerinin anaokuluna giden çocukların problem çözme becerilerine etkisi incelenmiştir. Deney grubuna 8 hafta boyunca toplam 24 STEM etkinliği uygulanmıştır. Çalışma sonucunda deney grubundaki çocukların problem çözme beceri puanlarında artış saptanmış ve bu artışın kalıcı olduğu belirtilmiştir.

Ata Aktürk (2019), tarafından gerçekleştirilen çalışmada okul öncesi dönem çocukları, aileleri ve öğretmenlerine yönelik STEM temelli mühendislik tasarım

müfredatı programı hazırlanmayı amaçlamıştır. Çalışmada tasarım tabanlı araştırma metodolojisi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda hazırlanan programın okul öncesi çocukların STEM ile ilgili öğrenmelerini desteklemesinin yanı sıra aileler ve okullar arasında bağ kurma konusunda da yardımcı olabileceği görüşüne varılmıştır.

Atik (2019), okul öncesi dönemde STEM etkinliklerinin çocukların bilimsel becerilerini etkisini incelemek amacıyla yaptığı çalışmada karma yöntem kullanmıştır. Okul öncesi çocukları için bilimsel becerileri ölçe testi kullanmış ve ön test son test puanlarını karşılaştırmıştır. Uygulama olarak STEM etkinlikleri ile desteklenmiş program hazırlanmış uygulama sonunda 5 yaş çocuklarının bilimsel süreç becerilerinin gelişmesinde STEM etkinliklerinin faydalı olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Aydın (2019), STEM' in erken çocukluk döneminde bilimsel beceri süreçlerine ve bilişsel gelişimlerine faydasını incelemek için yaptığı çalışmada yarı deneysel yöntem kullanmıştır. Deney grubuna 11 hafta boyunca STEM etkinlikleriyle desteklenmiş program uygularken kontrol grubuna herhangi bir uygulama yapmamıştır. Araştırma sonucunda okul öncesi dönem çocuklarının bilişsel gelişimleri ve bilimsel beceri süreçlerinin gelişmesinde STEM etkinliklerinin faydalı olduğunu belirtmiştir.

Behram (2019), 5-6 yaş çocuklarının bilimsel süreç beceri gelişimleri, mühendislik alanları farkındalıkları üzerinde STEM etkinliklerinin etkisini incelemek amacıyla yaptığı tez çalışmada karma yöntem kullanmıştır. Elde ettiği nicel veriler sonucunda STEM etkinlikleri uygulamanın bilimsel süreç becerilerine yönelik anlamlı bir farklılık olmadığını, nitel veri sonuçlarına göre ise çocukların STEM etkinliklerinde çok eğlendikleri, mühendislik mesleğini çok sevdikleri ve deney yapmak istedikleri sonuçlarına ulaşmıştır.

Deniz Özgök (2019), okul öncesi dönem çocuklarının problem çözme ve bilişsel düşünme becerileri üzerinde STEM etkinliklerinin etkisini incelemek amacıyla yaptığı çalışmada 93 okul öncesi çocuğuyla çalışmıştır. Çalışmada çocukların bilimsel beceri süreçlerinin gelişirken problem çözmede problemin odağında kalmakta zorlandıkları sonucuna ulaşmıştır. Bunun yanı sıra çocukların iş birlikçi öğrenme ve yansıtıcı düşünme becerilerinin geliştiği sonucuna ulaşmıştır.

Güldemir (2019), STEM etkinliklerinin 5-6 yaş çocukların yaratıcılık düzeylerine etkisini incelemek amacıyla yaptığı tez çalışmada hazırladığı 6 STEM

etkinliği uygulamış ve uygulama sonrasında Torrance Yaratıcılık Yaratıcı Düşünme Testi Şekilsel Form A ve B, saha notları ve mülakat notlarına göre analizler gerçekleştirmiştir. Araştırmanın nitel veri sonuçlarına göre STEM etkinliklerinin çocukların tüm gelişim alanlarına uygun olduğu sonucuna ulaşırken nicel veri sonuçlarına göre ise çocukların yaratıcılık, orijinallik, akıcılık zenginleştirme gibi becerilerinde anlamlı artış saptamıştır.

Kale (2019), 21. yy. becerileri ile desteklenmiş STEM eğitiminin okul öncesi öğretmenlerinin bilimsel süreç becerilerine etkisini, STEM farkındalıkları ve STEM' e yönelimlerinin incelemek amacıyla yaptığı tez çalışmasında 50 okul öncesi öğretmeni ile çalışmış ve öğretmenlerle STEM eğitimi uygulamaları gerçekleştirmiştir. Uygulama sonucunda Bilimsel Süreç Beceri Testi, STEM Farkındalık Ölçeği ve Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelimi ölçeği kullanarak elde ettiği verilerin analizini yapmış ve analiz sonuçlarına göre okul öncesi öğretmenlerinin bilimsel süreç becerilerinin gelişmesinde STEM eğitiminin faydalı olduğu, STEM farkındalıkları ve STEM yönelimlerinin yüksek düzeyde olduğunu belirtmiştir.

Karamete Gözcü (2019), erken çocukluk dönemi öğretmenlerinin STEM eğitime yönelik görüşlerinin belirlemek için yaptığı tez çalışmasında yarı yapılandırılmış görüşme formları kullanarak içerik analizi yapmıştır. Araştırma sonucunda STEM eğitimi alanların STEM eğitime yönelik düşüncelerinin pozitif yönde olduğu ancak mühendislik ve fen alanlarında uygulama esnasında zorluklar yaşadıklarını, sınıflarının uygulama için teknik bakımdan uygun olmadığını belirten sonuçlara ulaşmıştır.

Koç (2019), basit malzemeler ile uygulanan STEM etkinlikleri ile robotik destekli malzemeler ile yapılan STEM etkinliklerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi amacıyla yaptığı çalışmasında okul öncesi ve temel eğitim düzeyindeki çocuklar ile çalışmıştır. Kontrol gruplu ön test son test yarı deneysel dene kullandığı çalışmada dört aylık bir uygulama gerçekleştirmiş ve uygulama sonucunda Problem Çözme Becerileri Ölçeği ve Akademik Benlik Kavramı Ölçeği ile veriler elde etmiştir. Analizler sonucunda STEM eğitimi etkinliklerinin çocukların problem çözme ve akademik benlik algılarını olumlu yönde geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır.

Ünal (2019), 4-6 yaş grubu çocuklar ile gerçekleştirdiği tez çalışmasında 19 deney grubunda 29 kontrol grubunda toplam 48 çocukla çalışmış ve deney grubuna 8

hafta süreyle 24 STEM etkinliği uygulamıştır. Uygulama öncesinde ve sonunda Okul Öncesi Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği kullanmıştır. Yaptığı analizler sonucunda deney grubundaki çocukların bilimsel süreç becerilerinde cinsiyet faktörüne göre anlamlı bir farklılık bulunmadığını ancak STEM etkinliklerinin çocukların bilimsel süreç beceri gelişimine katkı sağladığını tespit etmiştir.

Üret (2019), 5 yaş çocuklarının yaratıcılıkları üzerinde STEM eğitiminin etkilerini incelemek için gerçekleştirdiği çalışmada 30 çocukla çalışmıştır. Deney grubuna 8 hafta süresince STEM etkinlikleri uygulamış, kontrol grubunda ise normal eğitim akışına devam edilmiştir. Her iki gruba da Torrance Yaratıcı Düşünme Testi Şekilsel A Formu ve Şekilsel B Formu ve Kişisel Bilgiler Formu doldurulmuştur. Yapılan analizler sonucunda iki grup arasında ön testten son teste anlamlı bir farklılık olduğu belirtilmiştir. Ayrıca cinsiyetin bu sonuçlar üzerinde herhangi bir etkisi olmadığı STEM etkinliklerinin çocukların yaratıcılıkları üzerinde etkili olduğunu vurgulamıştır.

Sağbaş (2019), okul öncesi öğretmen adayları ile yaptığı çalışmada Erken Çocuklukta Fen ve Matematik dersinin içeriği STEM etkinlikleri ile zenginleştirerek uygulama yapmıştır. 42 öğretmen adayı ile çalışan araştırmacı uygulama sonucunda STEM Algı Ölçeği ile nicel veriler, rubrikler ile de nitel veriler elde etmiştir. Yapılan analizler sonucunda öğretmen adaylarının STEM eğitime yönelik algılarının olumlu yönde olduğu, STEM ders planı hazırlarken zorlandıkları ancak bunu süreç içerisinde aştıklarını belirtmiştir.

Açıkgöz (2018), öğretmen görüşlerine göre Montessori ile STEM eğitim yaklaşımlarının okul öncesi eğitim programında ne derece uygulanabileceğini, belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada nitel yöntem kullanılmıştır ve veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış sorular kullanmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin Montessori eğitim yöntemini bildikleri ancak STEM eğitimi ile bu çalışmayla tanıştıkları belirlenmiştir. Genel olarak öğretmenlerin yeni yaklaşımlarla ilgili fikirlerinin olumlu yönde olduğu belirlenmiştir.

Başaran (2018), üç aşamalı olarak gerçekleştirdiği doktora tezinde ilk aşamada okul öncesinde STEM uygulamaları için fiziksel imkân ve öğretmen özelliklerini, ikinci aşamada STEM eğitici eğitimleri programlarının geliştirilmesini, üçüncü aşamada ise okul öncesi öğretmenlerini STEM etkinlikleri geliştirmeleri, uygulamaları ve süreci yönetmelerini yönelik araştırma gerçekleştirmiştir. Uygulama sürecinde ilk olarak okul

ortamı STEM eğitimine uygun olarak düzenlenmiş daha sonra öğretmenlere iki buçuk aylık eğitici eğitimi verilmiş ve daha sonra öğretmenler kendi sınıfların STEM eğitimi uygulamaları gerçekleştirmişlerdir. Uygulama sürecinde ortaya çıkan sorunlar tespit edilmiş ve çözümler geliştirilmiştir. Araştırma sonucunda yapılan analizlere göre okul öncesi öğretmenlerinin STEM eğitimine yönelik olumlu bir tutum içerisinde olmalarına rağmen okul öncesi eğitim ortamlarının fiziki açıdan STEM eğitimi uygulamasına uygun olmadığı ancak aldıkları STEM eğitimi sonrası başarılı uygulamalar gerçekleştirdiği belirtilmiştir.

Çakır (2018), okul öncesi öğretmen adaylarının problem çözme, eleştirel düşünme ve yaratıcılıklarının gelişiminde Montessori temelli STEM etkinliklerinin etkisini incelemek amacıyla gerçekleştirdiği çalışmada tek gruplu ön test son test deseninde 50 öğretmen ile çalışmıştır. Öğretmen adaylarına 14 hafta süresince Montessori temelli STEM eğitimi verilmiş ve uygulama öncesinde ve sonrasında Ne Kadar Yaratıcısınız? Ölçeği ile yarı yapılandırılmış sorular uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda öğretmen adaylarında farklılaşma olduğunu belirtilmiştir.

Öcal (2018), Erken STEM eğitimi programının okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerilerine etkisini incelemek amacıyla gerçekleştirdiği çalışmada 26 okul öncesi dönem çocuğu ile çalışmıştır. Araştırmacı tarafından deney grubuna STEM uygulamaları gerçekleştirilmiş uygulama sonrasında her iki gruba da 60-72 Aylık Çocuklar İçin Okul Öncesi Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda ön testte deney ve kontrol grubu puanları birbirine çok yakın çıkarken uygulama sonrasında deney grubundaki çocukların puanlarında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

3.2.2. Okul öncesi dönemde STEM eğitimi ile ilgili uluslararası çalışmalar

Moomaw ve Davis (2010) okul öncesi eğitim ile bütünleşmiş STEM etkinlikleri oluşturmak amacıyla yaptığı araştırmasında 3-5 yaşları arasındaki 14 öğrenci ile çalışmıştır. Araştırma sonucunda okul öncesi dönem çocuklarının seviyelerine uygun

olarak hazırlanmış STEM etkinliklerinin yaratıcılık, iş birliği, odaklanma, gibi becerilerinin gelişmesine katkı sağladığı belirtilmiştir.

Bers, Seddighin ve Sullivan (2013), robotik uygulamalar ile STEM eğitiminde teknoloji ve mühendislik becerilerine yönelik etkinliklerin kullanılmasının önemini yönelik yaptıkları çalışmada 32 okul öncesi öğretmeni ile çalışmışlardır. Uygulama sürecinde öğretmenler 3 günlük robotik uygulama ve mühendislik ile ilgili çalışmaya katılmışlardır. Uygulama sonucunda elde edilen verilerin analizinde verilen eğitimin okul öncesi öğretmenlerinin teknoloji ve robotik uygulamaya yönelik tutumlarında anlamlı bir artış olduğu görülmüştür.

Kazakoff, Sullivan ve Bers (2013), erken çocuklukta STEM eğitimi verilen bir okulda bir haftalık yapılan robotik programlamanın çocukların sıralama becerileri üzerindeki etkisini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında 27 okul öncesi dönem çocuğu ile bir haftalık robotik programlama etkinlikleri gerçekleştirmişlerdir. Uygulama öncesinde ve sonrasında yapılan test sonuçlarına göre robotik uygulamalara katılan çocukların ön test ile son test sonuçları arasında anlamlı bir artış olduğu belirtilmiştir.

Dorie, Cardella ve Svarovsky (2014)'de araştırmalarında tasarım odaklı düşünme modelini kullanarak, 4-11 yaş arasındaki çocukların mühendislik davranışlarını incelemiştir. Çalışmaya katılan çocukların ailelerinin de katıldığı araştırmada, bilim müzesinde bir program düzenlenmiş ve 2 farklı materyal vererek çocuklardan ortaya konulan problemi çözmeleri istenmiştir. Bilim müzesi programı tasarım odaklı düşünme modeline uygun olarak, problemi/durumu tanımlama, fikir üretme, tasarım ortaya koyma ve değerlendirme ile gözden geçirme olmak üzere dört bölümden oluşmaktadır. Araştırmada, çocukların problemi çözme süreci mühendislik temelli düşünme yetenekleri hakkında bilgi verdiği, çocukların sürecin bazı bölümlerinde tasarımın farkında olduğu ve yetişkinlerden farklı düşündükleri sonucuna ulaşılmıştır.

Haden vd. (2014), mühendislik ile ilgili uygulanan eğitim programının ve ailelere verilen STEM eğitime yönelik bilgilerin erken çocukluk dönemindeki çocukları öğrenmeye teşvik etme düzeyini incelemek amacıyla yaptıkları araştırmada 130 çocuk ve ailesi ile çalışmışlardır. Araştırma sonucunda eğitim alan ailelerin sorma düzeylerinin eğitim almayan ailelere göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

Mühendislik ile ilgili verilen eğitimin hem aileler hem de çocukların STEM ile ilgili sohbet etme becerilerinin gelişmesine katkı sağladığı görülmüştür.

Bagiati ve Evangelou (2015), 3-5 yaş arasındaki çocukların bloklar ile oynarken mühendislik davranışları gösterip göstermediklerini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada dört ay boyunca 18 çocuğu gözlemlemiş ve video kaydı yapmışlardır. Gözlemle sonucunda çocukların serbest oyunlarında gözlem, iletişim, deney yapma, mantık yürütme ve inşa etme becerilerini geliştirdiği belirtilmiştir.

Lamb, Akmal ve Petrie (2015), öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal gelişimlerinde bütünsel STEM eğitiminin etkisini incelemek amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmada deney grubuna araştırmacılar tarafından hazırlanan STEM eğitimi uygulaması yapılmıştır. Uygulama sonucunda fene yönelik öz yeterlik ve ilgi ölçeği, uzamsal görüntüleme, fen alan bilgisi testi ve zihinsel döndürme kullanılmış ve elde edilen verilere göre STEM etkinliklerinin öğrencilerin fene yönelik ilgi ve öz yeterliklerini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Sullivan ve Bers (2015), okul öncesi dönemdeki 60 çocukla gerçekleştirdikleri çalışmada KIWI robot setinin kullanıldığı 8 haftalık bir eğitim uygulaması yapmışlardır. Çalışma sonucunda çocukların kendilerinden büyük çocukların robotik setini kullanarak karmaşık ürünler geliştirebildikleri ve programlama becerisi kazandıklarını belirtmişlerdir. Bu sonuç doğrultusunda robotiğin erken yaşlardan itibaren kullanımının çocukların temel teknoloji ve mühendislik alanlarıyla ilgilenmelerini sağladığı yorumunu yapmışlardır.

Aquilar (2016), okul öncesi eğitim öğretmenlerinin STEM eğitimi nasıl kavramsallaştırdıkları ve öğrenme ortamlarını çekici hale getirmek için neler yaptıklarını belirlemek amacıyla gerçekleştirdiği çalışmada gözlem ve görüşme teknikleri ile veriler elde etmiştir. Bu veriler sonucunda eğitimcilerin STEM eğitimi bütünlendirirken kavramları çocukların yaşlarına uygun bir şekilde kullandıkları, açık uçlu araçları kullandıkları, aileyi de etkinliklere katarak olumlu ilişkiler geliştirdiklerini belirlemişlerdir.

Aldemir ve Kermani (2016), okul öncesi öğretmenlerinin günlük eğitim programlarında STEM eğitimi nasıl bütünlendirdiklerini ve çocukların STEM eğitimine yönelik becerilerini geliştirmek amacıyla bir STEM eğitimi programı

hazırladıkları çalışmada 4 öğretmen ve 62 çocuk ile yarı deneysel desende bir çalışma yapmışlardır. Araştırmada elde edilen verilere göre okul öncesi dönem çocuklarının iyi planlanmış bir STEM eğitimi ile karşılaştıklarında bilgi ve becerilerinin geliştiği ve kendilerine güvenlerinin arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bagiati ve Evangelou (2016), 3-5 yaş arasındaki çocukların bloklarla oyun sırasında mühendislik davranışları gösterip göstermediklerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada dört ay boyunca yapılan gözlemler sonucunda çocukların problem çözme, yenilikçilik, örüntü, test etme gibi beceriler geliştirdiklerini belirlemişlerdir.

Clements ve Sarama (2016) tarafından yapılan derleme araştırmada, erken çocukluktan itibaren çocukların STEM' in temellerini geliştirilebileceğine, bu alanların, okul öncesi eğitimi veren kurumlarda STEM yaklaşımına yönelik eğitim programı kullanarak geliştirilmesinin önemine yönelik farklı noktalara değinilmiştir. Yapılan araştırmada, STEM' in disiplinlerinde matematiğin doğasında var olan matematiğe ait düşünme ve matematiksel akıl yürütmenin, okul öncesi dönem çocuklarının bilişsel gelişimine destek olacağı, proje tabanlı STEM uygulamalarının, okul öncesi çocukların STEM başarıları ve düşünme becerilerini geliştirildiğini belirtmiştir.

Park, Dimitrov, Patterson ve Park (2017), okul öncesi öğretmenlerinin erken çocuklukta STEM eğitime yönelik hazır bulunuşluklarını belirlemek amacıyla yaptıkları araştırmada 830 öğretmen ile çalışmışlardır. Öğretmenler iki sınıf üzerinde uygulamalar yapmış ve STEM eğitime hazır olma durumları arasında önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Bu durumda öğretmenlerin deneyimlerinin ve STEM eğitime yönelik tutum ve farkındalıklarının önemli rol oynadığı sonucunu vurgulamışlardır. Öğretmenler STEM eğitiminde karşılaştıkları zorlukları zaman ve kaynak eksikliği, yönetimden kaynaklı eksiklikler, aile katılımının olmaması ve diğer öğretmen arkadaşlarının isteksizliği şeklinde belirtmişlerdir. Çalışma sonucunda okul öncesi öğretmenlerinin STEM eğitime ilişkin mesleki gelişim sağlayan eğitimler almasının faydalı olacağı önerisinde bulunmuşlardır.

Sullivan ve Bers (2018), 98 okul öncesi dönem çocuğu ile gerçekleştirdikleri çalışmada çocukların temel mühendislik ve teknoloji becerilerini geliştirmek amacıyla 7 hafta boyunca STEAM KIBO robotik müfredatı uygulamışlardır. Uygulama sonucunda çocukların temel programlama becerileri üzerinde olumlu sonuçlar getirdiğini belirtmişlerdir.

Sullivan, Strawhacker ve Bers (2017), KIBO robot setini kullanarak STEM eğitimi ile sanat ve robotiği bütünleştirdikleri çalışmada küçük çocuklara yönelik bir program uygulamışlardır. Uygulama sonucunda çocukların teknolojik fikirler üretmelerinin yanı sıra müzik, görsel sanat ve edebiyat ile ilgilendiklerini belirtmişlerdir.

Tippett ve Milford (2017), STEM eğitiminin okul öncesi eğitimi entegre edilmesi, çocukların STEM' e yönelik tutumlarının belirlenmesi ve ailelerin STEM hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada çocuklara çeşitli STEM etkinlikleri uygulamışlardır. Uygulama sonucunda ailelerin STEM eğitime yönelik olumlu görüşte olduklarını ancak STEM eğitimi ile ilgili çok fazla bilgi sahibi olmadıkları sonucuna ulaşmışlardır. Aileler STEM eğitiminin önemli olduğunu belirtmiş ve maddi yönüyle çok fazla ilgilenmemişlerdir.

Costantino (2017), STEM eğitime sanat dalını ekleyerek STEAM eğitimi ortaya çıkarmıştır. STEM eğitimi ile sanatın birleştirilmesini uygun kılan şeyin ne olduğu sorusuna yanıt aramıştır ve STEM ile sanatı birleştirerek yeni bir müfredat ortaya koymuştur.

Donnelly Smith (2018), okul öncesi öğretmenlerinin STEM eğitimi öz yeterliklerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada 43 okul öncesi öğretmeni ile çalışmıştır. STEM 'e Yönelik Öz Yeterlik ve Tutum ölçeğinden elde ettiği veriler ışığında öğretmenlerin STEM 'e yönelik öz yeterlik algılarının düşük düzeyde olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bunun yanı sıra öğretmen arkadaşlarıyla iş birliği içinde çalışmanın öz yeterlik duygusunu geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır.

Durkin (2018), STEM etkinliklerinin çocukların iş birlikçi öğrenme becerilerini etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada 6 çocuk ile çalışmasını yapmıştır. Yaptığı ölçümler sonucunda STEM etkinliklerine katılmanın çocukların iş birlikçi öğrenme becerilerini geliştirdikleri sonucuna ulaşmıştır.

Jamil, Linder ve Stegelin (2018), erken çocukluk dönemi öğretmenlerinin STEAM yaklaşımına yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmada 41 okul öncesi öğretmenine anket ve yarı yapılandırılmış görüşme soruları uygulamışlardır. Araştırma sonuçlarına göre öğretmenlerin STEAM eğitimi başarılı bir şekilde uygulayabilmeleri için destek ihtiyacı olduklarını belirlemişlerdir.

Park, Park ve Bates (2018), çocukların hacim kavramını öğrenirken STEM eğitimi mühendislik tasarımı uygulamalarının etkisini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada oyun temelli bir STEM etkinliği geliştirmişlerdir. 3 çocuk ile yaptıkları çalışmada saha gözlem notları, ürün resimleri, görüşmelerden elde ettikleri verilere göre çocukların mühendislik tasarım temelli STEM eğitimi ile kavramı kademeli bir şekilde öğrendiklerini belirtmiştir.

Sheehan, vd. (2018), 296 okul öncesi dönem çocuğu ve aileleri ile yaptığı çalışmada ailelerin STEM iletişim araçlarına yönelik tutumlarını, ailede STEM eğitimi hakkında bilgi sahibi olan bireyin olup olmasının çocukların fen ve matematiğe yönelik tutumlarını ne derece etkilediğini belirlemeyi amaçlamışlardır. Yapılan araştırma sonucunda ailelerin STEM' e ilişkin iletişim araçlarına yönelik olumlu tutumlarının çocukları da olumlu yönde etkilediği ayrıca ailede STEM eğitimi hakkında bilgi sahibi bireyin olmasının çocukların bilim ve matematik beceri gelişimlerini olumsuz yönde etkilediğini belirtmişlerdir.

Simoncini ve Lasen (2018), Avusturalya' da okul öncesi eğitimcilerinin STEM eğitimini öğretirken nasıl kavramsallaştırdıklarını ve STEM eğitime yönelik inançlarını belirlemek amacıyla 117 okul öncesi öğretmeni ile çalışmışlardır. Açık uçlu sorulardan oluşan anket formundan elde edilen veriler ışığında öğretmenlerin STEM' i ayrı bir bilim dalı olarak gördükleri bunun yanı sıra oyun temelli öğrenme bütünleştirilmiş öğretim şeklinde kavramsallaştırdıkları sonucuna ulaşmışlardır. Eğitimciler STEM eğitiminin çocukları geleceğe hazırladığı, eğlenerek öğrendikleri bir uygulama olduğunu ve okul öncesi dönemde STEM eğitimi uygulamalarının önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Mac Donald, vd. (2019), çalışmalarında okul öncesi öğretmenlerine yönelik hazırlanan STEM konulu mesleki gelişim programını değerlendirmişlerdir. 30 okul öncesi öğretmenin katıldığı çalışmada STEM mesleki çalışmalarına katılan öğretmenlerin çocukların STEM' e yönelik bilgi ve farkındalıklarını artırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca sınıflarına bulan çocukların STEM alanındaki yeterliliklerinin geliştiği gözlemlenmiştir.

Tao (2019), erken çocukluk dönemi öğretmenlerinin STEM' i sınıflarında uygulama konusundaki görüşlerini incelemek amacıyla 430 okul öncesi öğretmeni ile çalışmıştır. Elde ettiği veriler ışığında eğitimcilerin STEM eğitimi uygulama

konusunda özgüven duymadıkları sonucuna ulaşmıştır. Öğretmenlerin eğitim düzeylerinin ve deneyimlerinin STEM eğitimi uygulamaya yönelik özgüvenleri üstünde herhangi bir etkisinin olmadığını belirtmiştir.

STEM eğitimi alanında yapılan çalışmalar incelendiğinde çalışmaların son yıllarda artarak devam ettiği görülmektedir. Ancak uluslararası literatürde çalışmaların daha erken yıllarda başladığı görülmektedir. Yapılan araştırmalar katılımcıları açısından incelendiğinde genellikle öğretmenlerle ilgili yapılan çalışmaların yoğun olduğu görülmektedir. Konu bakımından değerlendirildiğinde ise, çalışmaların çoğunlukla bilişsel ve sosyal gelişim alanlarına yönelik yapıldığı görülmektedir. Bu konuda çocukların 21. yy. becerilerine yönelik yapılacak araştırmaların literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu genel tabloya bakıldığında okul öncesi çağındaki çocukların 21. yy. becerilerinin gelişiminde STEM eğitiminin önemi ile ilgili doğrudan bir çalışma olmadığı bu konuda doğrudan okul öncesi çocuklarıyla çalışılan kapsamlı bir çalışmanın faydalı olacağı düşünülmektedir.

Bölüm III

Yöntem

Bu bölüm araştırmanın modeli, evren ve çalışma grubu, veri toplama araçları uygulamanın yürütülmesi ve verilerin analizi başlıklarından oluşmaktadır.

3.1. Araştırma Modeli

Araştırmada “Ön Test- Son Test Kontrol Gruplu Yarı Deneysel Desen” kullanılmıştır. Bu modelde ilk olarak seçkisiz atama ile biri deney diğeri kontrol grubu olmak üzere iki grup oluşturulur. Uygulama öncesinde ve sonrasında her iki gruba da ölçme aracı uygulanır (Karasar, 2010).

Araştırmada aynı katılımcılara uygulama öncesinde son test ve uygulama sonrasında son test uygulanmasıyla elde edilen tekrarlı ölçüm sonuçları elde edildiği için çalışma kontrol gruplu ön test son test yarı deneysel desen olarak adlandırılmıştır (Büyüköztürk vd., 2012).

Araştırmanın deneysel tasarımı Tablo 2’ de gösterilmiştir.

Tablo 2. Araştırmanın Deneysel Tasarımı

Grup	Ön test	İşlem	Son test
D (Deney grubu)	O ₁	X	O ₂
K (Kontrol grubu)	O ₁		O ₂

D: Deney grubu
X: Deneysel işlem

O₁: Ön test
O₂: Son test

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmada çalışma grubu amaçlı örnekleme yöntemlerinden benzeşik örnekleme tekniği ile belirlenmiştir. Benzeşik örneklemede örneklem, araştırma problemine uygun olarak benzer alt grup ya da benzer durumdan elde edilir. (Büyüköztürk vd. 2012). Çalışma grubunun belirlenmesi sürecinde; deney ve kontrol grubundaki çocukların benzer kültürel özelliklere sahip olmalarına dikkat edilmiştir. Bu sebeple aynı okulun farklı sınıflarından tesadüfî örnekleme yöntemiyle biri deney diğeri kontrol grubu olarak belirlenen iki sınıfta toplam 35 öğrenci ile çalışılmıştır.

Katılımcılara ait betimleyici istatistikler Tablo 3 'de verilmiştir.

Tablo 3. Katılımcıların Cinsiyetlerine İlişkin Dağılım

Grup	Cinsiyet	
	Kız	Erkek
Kontrol	9	9
Deney	11	6
Toplam	20	15

Tablo 3' te görüldüğü gibi cinsiyet ve gruplardaki katılımcı sayısı açısından dağılımın birbirine yakın olduğu görülmektedir.

3.3. Verilerin Toplanması

Katılımcıların 21. yy. becerilerini belirlemek için Yalçın, Simsar ve Dinler (2020), tarafından geliştirilen “5-6 Yaş Çocukları İçin 21. yy. Becerileri Ölçeği (DAY-2)” kullanılmıştır. Dörtlü likert tipindeki ölçekte 33 madde bulunmaktadır. Ölçek yaşam ve kariyer, öğrenme ve yenilik, bilgi-medya ve teknoloji olmak üzere üç faktörlü bir yapıda oluşmaktadır.

Yalçın, Simsar ve Dinler (2020), ölçeğin geçerlilik ve güvenirliğinin belirlenmesinde açımlayıcı ve doğrulayıcı analizler gerçekleştirmişlerdir. Açımlayıcı faktör analizi sonucuna göre ölçekte 33 madde kalmış ve araştırmacılar bu maddeleri üç alt boyuta (Yaşam ve Kariyer, Öğrenme ve Yenilik, Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri) ayırmıştır. Güvenirliğin belirlenmesine yönelik yapılan Cronbach Alpha (α) değerleri Yaşam ve Kariyer Becerileri için .94, Öğrenme ve Yenilik Becerileri için .96, Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri için .92 olarak bulunmuştur.

3.4. Araştırma Sürecinde Uygulanan İşlemler

Araştırma 2022-2023 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde yürütülmüştür. Araştırmada kullanılan ölçek için gerekli izinler alınmıştır.

Araştırmanın ön testleri uygulamaya başlamadan ölçeğin her bir çocuk için öğretmenleri tarafından doldurulması istenmiştir. Çocuklar iki hafta süresince öğretmenleri tarafından gözlemlenmiş ve ölçek maddeleri uygun şekilde doldurulmuştur. Son testler uygulamanın bitimini takip eden ikinci hafta içerisinde gerçekleştirilmiştir. Ön testte olduğu gibi son testte de çocuklar iki hafta süresince öğretmenleri tarafından gözlemlenmiş ve ölçek maddeleri uygun şekilde doldurulmuştur.

3.4.1. STEM Eğitim Planlarının Hazırlanması

Okul öncesi eğitimin amacı çocukları tüm gelişim alanlarında yaşlarından beklenen düzeyde gelişim göstermelerini sağlamak ve bunu yaparken de çocuğun üstün yararını gözetmektir. Bu genel amaç çerçevesinde çocuklara kazandırılması hedeflenen davranışlara yönelik kazanım ve göstergeler doğrultusunda MEB Okul Öncesi Eğitim Programı hazırlanmıştır. Bu çalışmada hazırlanan STEM eğitim planlarında da bu kazanım ve göstergelerden faydalanılmıştır.

2003 MEB Okul Öncesi Eğitim Programından kullanılacak kazanımların belirlenmesinin ardından etkinliklerin geliştirilmesine başlanmıştır. Hazırlanan eğitim planlarıyla çocukların 21. yy. becerilerini işe koşmaları hedeflenmiştir. Bu doğrultuda kazanım merkezli 16 adet STEM eğitim planı hazırlanmıştır. Planlar küçük ve büyük grup etkinlikleri, sınıf içi ve sınıf dışı uygulamalar, proje tabanlı çalışmalar şeklinde çeşitlendirilmiştir. Etkinlikler MEB Kazanım Merkezli STEM Uygulamaları (MEB, 2019) kitabında yer alan formata uygun olarak hazırlanmıştır. Etkinlik örnekleri Ek 5 kısmında sunulmuştur. Hazırlanan planlar alan ile ilgili üç uzman görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşünden gelen dönütler sonrasında planlara son hali verilmiştir.

Uygulama 20 Şubat- 14 Nisan 2023 tarihleri arasında haftada iki gün toplam 8 hafta (16 gün) sürmüştür. Uygulama sürecinin tamamı sınıfın öğretmeni rehberliğinde yapılmıştır. Uygulama günlerinde diğer günlerde olduğu gibi güne öğrenme merkezlerinde oyun süreci ile başlanmış ve temizlik ve beslenmenin ardından normal akış içerisinde STEM eğitim planlarında yer alan etkinlikler uygulanmıştır.

STEM eğitim planlarının uygulama sürecine ait akış bilgisi tablo 4’ de verilmiştir.

Tablo 4. Uygulama Sürecinde Günlük Eğitim Akışları

Gün	Konu/Tema	Vurgulanan 21. yy. becerileri	Kullanılan Araç- Gereçler
1	Mühendislik harikaları	Problem çözme, yaratıcılık	Çöp şişler, Abeslang çubukları, oyun hamuru, sakız

				yapıştırıcı, renkli kağıtlar
2	Teleferik yapımı	Problem yaratıcılık	çözme,	Pipet, ip, karton bardak
3	Geri dönüşüm/ malı	Yerli Yaratıcılık, ve beceriler	sosyal ve kültürlerarası	Çocukların daha önceden kullanım için belirledikleri materyaller.
4	Sağlıklı beslenme	Girişim ve kendini yönlendirme, yaratıcılık, problem çözme		Çocukların daha önceden kullanım için belirledikleri materyaller.
5	Enerji kaynakları	Problem yaratıcılık, karşılaştırma	çözme,	Renkli kağıtlar, makas, yapıştırıcı pipet, şönil, kürdan, daire kalıbı
6	Zaman	Yaratıcılık, karşılaştırma, problem çözme		Kavanoz, plastik bardak, dil çubuğu, su şişesi kapağı, ip, zil, vida somunu
7	Çevre	Yaratıcılık, problem çözme, iletişim ve iş birliği, liderlik		Karton kağıtlar, plastik kutular, ilaç kutuları, yumurta kolileri, poşet vb. atık materyaller.
8	Bitkilerin ihtiyacı	Problem yaratıcılık, sorumluluk	çözme,	İp, su ve büyük bir kap

9	Doğal boyalar	Problem çözme, yaratıcılık, esneklik ve uyum, iletişim	Her renk boya için ayrı kap, pancar, havuç, ıspanak, kahve, çilek gibi renk veren sebze veya meyveler, rende ya da robot, şeker
10	Köprü yapımı	Yaratıcılık, problem çözme, girişim ve kendini yönlendirme	Dil çubuğu, tuvalet kağıdı rulosu, renkli kartonlar, silikon yapıştırıcı
11	Yer- yön	Bilgi okuryazarlığı, yaratıcılık, problem çözme, iletişim ve iş birliği	5litrelik su şişesi kulpu, 1 adet vida, mıknaş, ip, makas, daire şeklinde kesilmiş kağıt
12	Paraşüt	Yaratıcılık, problem çözme	Poşet, karton bardak, şişe kapağı, kalem, 4 adet aynı boyda ip, yapıştırıcı, makas
13	Çevreci yaşam	Problem çözme, yaratıcılık, iş birliği	Pizza kutusu, siyah karton, alüminyum folyo, streç film, makas, kalem, pişirilecek yiyecekler

14	Hayvan barınağı	İş birliği, problem çözme, yaratıcılık, liderlik ve sorumluluk	Karton kutular, süt kutuları, yapıştırıcı, çubuklar, çeşitli atık materyaller
15	Rüzgârın gücü	İş birliği, iletişim, problem çözme, sorumluluk	Küçük pet şişe, İp, Tahta çubuk ve dil çubukları
16	Geri dönüşüm	Sorumluluk, kendini yönlendirme, problem çözme, yaratıcılık	Patates kabukları, toprak, saksı, su

Uygulama süreci boyunca kontrol grubunda normal eğitim akışına devam edilmiş herhangi bir uygulama yapılmamış, sadece ön test ve son testler çocuklara uygulanmıştır.

3.5. Verilerin Analizi

Araştırmada deney-kontrol gruplu ön test son test yarı deneysel desenden elde edilen verilerin analizinde varsayımların sağlanması koşuluyla ANCOVA kullanılmasına karar verilmiştir. ANCOVA bağımlı değişkenden önce ölçülen ve onunla doğrusal ilişkisi olan ve bağımlı değişken puanlarında düzeltme yapıldıktan sonra bağımsız değişkenlerin ana etkileri ve ortak etkilerinin ölçümlendiği bir varyans analizidir (Tabachnick ve Fidel, 2020). ANCOVA'nın yapılabilmesi için bazı varsayımların test edilmesi gerekmektedir. Bunlar; normal dağılım, varyansların homojenliği, doğrusal ilişki ve regresyon doğrularının homojenliğidir (Can, 2014). Yapılan varsayım testleri doğrultusunda varsayımların sağlandığı analizlerde ANCOVA varsayımlarının sağlanmadığı ancak verilerin normal dağılım varsayımını sağladığı durumlarda bağımlı örneklem t testi ve bağımsız örneklem t testleri kullanılmıştır.

Ayrıca verilerin normal dağılım şartını sağlamadığı durumlarda ise Wilcoxon işaretli sıralar testi ve Mann Whitney U testi kullanılmıştır.

Verilerin analizinde kullanılacak istatistiksel tekniğe karar vermek için yapılan varsayım testlerine ilişkin sonuçlarının ve her bir alt grupta hangi analizin kullanıldığı ile ilgili bilgiler Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Ölçek Alt Boyutları İçin Kullanılan İstatistiksel Yönteme İlişkin Bulgular

Faktörler	Gruplar	Testler	Normal Dağılım*	Değişkenlerin Doğrusallığı	Varyansların Homojenliği**	Regresyon Doğrularının Homojenliği***	Tercih Edilen Test
Öğrenme ve Yenilik Becerileri	Deney	Ön test	✓	✓	✓	✓	ANCOVA
		Son test	✓	✓			
	Kontrol	Ön test	✓	✓			
		Son test	✓	✓			
		Ön test	✓	✓			
Yaşam ve Kariyer Becerileri	Deney	Ön test	✓	✓	-	-	Bağımlı örneklem t testi
		Son test	✓	✓			
		Son test	✓	✓			
	Kontrol	Ön test	✓	✓			Bağımlı örneklem t testi
		Son test	✓	✓			
		Son test	✓	✓			
	Deney - Kontrol	Ön test	✓	✓			Bağımsız örneklem t testi
		Son test	✓	✓			
		Son test	✓	✓			
		Son test	✓	✓			
Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri	Deney	Ön test	-	✓	-	-	Wilcoxon
		Son test	✓	✓			
	Kontrol	Ön test	✓	✓			Bağımlı örneklem t testi
		Son test	✓	✓			
	Deney	Ön test	-	✓			Mann
		Son test	✓	✓			
	Kontrol	Ön test	✓	✓			Bağımlı örneklem t testi
		Son test	✓	✓			

- Kontr ol	test						Whitne y U
Deney - Kontr ol	Son test	✓	✓	-	-		Bağıms ız örnekle m t testi

*Çarpıklık-Basıklık Katsayıları

** Levene Testi- Hartley'in Fmax değeri

*** İki faktörlü ANOVA



Bölüm IV

Bulgular ve Yorum

Bu bölümde STEM etkinlikleri ile desteklenen okul öncesi eğitim programının çocukların 21. yy. becerilerine etkisine ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

4.1. 5-6 Yaş Çocuklar için 21. Yüzyıl Becerilerine İlişkin Bulgular ve Yorum

5-6 yaş çocukların 21.yy. becerileri “DAY2” kullanılarak tespit edilmiştir. DAY2 ölçeği “öğrenme ve yenilik becerileri”, “yaşam ve kariyer becerileri” ve “bilgi, medya ve teknoloji becerileri” olmak üzere üç faktörlü yapıdan oluştuğu için araştırmanın bulguları her bir faktör için ayrı ayrı verilmiştir.

4.1.1 Öğrenme ve Yenilik Becerileri Faktörüne İlişkin Bulgular ve Yorum

Bu başlık altında DAY2’nin ilk faktörü olan öğrenme ve yenilik becerilerine ilişkin bulgular ve yorum yer almaktadır. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin DAY2’nin öğrenme ve yenilik becerileri faktörüne ait ön test ve son test puanlarından elde edilen aritmetik ortalama ve standart sapma puanları Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Öğrenme ve Yenilik Becerilerine ait Ön test ve Son test Puanlarına İlişkin Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Testler	Grup	N	X _{ort}	Ss
Ön Test	Deney	17	2.12	0.42

	Kontrol	18	2.65	0.38
Son Test	Deney	17	3.77	0.21
	Kontrol	18	3.28	0.65

Tablo 6 incelendiğinde; öğrenme ve yenilik becerileri boyutuna ilişkin puanlarının aritmetik ortalamasında deney grubu öğrencilerinde ön testten son teste 1,65 puanlık bir artış gözlemlenirken, kontrol grubu öğrencilerinde ise ön testten son teste 0,63 puan artışı gözlemlenmiştir.

STEM etkinlikleri ile desteklenen okul öncesi eğitim programının deney grubundaki öğrencilerin öğrenme ve yenilik becerileri üzerinde anlamlı bir etkisi olup olmadığını tespit etmek amacıyla kullanılacak istatistiksel testin belirlenmesi için öncelikle normal dağılım varsayımı incelenmiştir. Normallik şartının tespit edilmesi için çarpıklık-basıklık katsayıları incelenmiştir. Çarpıklık ve basıklık katsayılarının standart hataya bölümünden elde edilen değer %1 anlamlılık düzeyinde +2,58 ve -2,58 aralığında olmalıdır (Bursal, 2018). Bu bağlamda öğrenme ve yenilik becerileri boyutu deney grubu ön test (**Çarpıklık**=2,07/ **Basıklık**= 0,72), deney grubu son test (**Çarpıklık**=1,67/ **Basıklık**=0,23), kontrol grubu ön test (**Çarpıklık**=1,37/ **Basıklık**=0,72) ve kontrol grubu son test (**Çarpıklık**=0,88/ **Basıklık**=1,40) olarak hesaplanmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda verilerin normal dağılım varsayımını sağladığı tespit edilmiştir. ANCOVA'nın yapılabilmesi için varyansların homojenliği incelenmiş yapılan test sonucunda varyansların homojenliği varsayımının sağlanmadığı tespit edilmiştir [$F(1,33)=33,188$; $p<,05$]. İlgili literatür incelendiğinde varyansların homojenliği varsayımı sağlanmadığı durumlarda ANCOVA'nın güçlü bir test olmasından dolayı kovaryans analizinden vazgeçmeden önce Hartley'in F_{max} testinin incelenmesi önerilmektedir (Can, 2014). F_{max} değeri en büyük varyans değerinin en küçük varyans değerine oranı ile hesaplanır. Eğer grupların örneklem büyüklükleri birbirine yakınsa 10'a kadar olan F_{max} büyüklüğü kabul edilebilir (Tabachnick ve Fidel, 2020). Bu bağlamda F_{max} değeri $[(0,65)^2 / (0,21)^2 = 9,57]$ olarak hesaplanmıştır. Bu değer 10'un altında olduğu için analize ANCOVA testi ile devam edilmiştir.

ANCOVA'nın bir diğer varsayımı olan regresyon doğrularının homojenliği varsayımı sınanmıştır. Bu amaçla yapılan iki faktörlü ANOVA sonuçları Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Öğrenme ve Yenilik Becerileri Faktörüne ait İki Faktörlü ANOVA Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi
Grup	0.189	1	0.189	0.742	.396
Ön test	0.007	1	0.007	0.026	.874
Grup*Ön test	0.040	1	0.040	0.156	.696
Hata		31	0.255		
Toplam		35			

Tablo 7’de görüldüğü üzere öğrenme ve yenilik becerileri son test puanları üzerinde grup değişkeni ile ön test değişkeninin ortak etkisinin (grup*ön test) anlamlı olmadığı [$F(1,35)=0,156$; $p>,05$), diğer bir deyişle regresyon doğrularının homojenliği varsayımının sağlandığı tespit edilmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puanları arasındaki farkın ANCOVA ile test edilebileceğine karar verilmiştir.

Grupların öğrenme ve yenilik becerileri puanlarının betimsel istatistik sonuçları Tablo 8’te verilmiştir.

Tablo 8. Öğrenme ve Yenilik Becerileri Faktörüne ait Ön Test, Son Test ve Ön Test Puanlarına Göre Düzeltilmiş Son Test Puanlarının Aritmetik ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Grup	N	Ön Test		Son Test		
		X_{ort}	ss	X_{ort}	Ss	X_{ort}^*
Deney	17	2.12	0.42	3.78	0.21	3.78
Kontrol	18	2.65	0.38	3.28	0.65	3.27

* Ön teste göre düzeltilmiş son test ortalaması

Tablo 8’e bakıldığında deney grubunda ön test puanları 2,12 iken son test puanının 3,78’e çıktığı, kontrol grubunda ön test puanının 2,65 iken 3,27’e çıktığı görülmektedir.

Grupların ön teste göre düzeltilmiş son test puanları arasında gözlenen farkın anlamlı olup olmadığını incelemek amacıyla yapılan ANCOVA sonuçları Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9. Öğrenme ve Yenilik Becerilerine Faktörüne ait Ön Teste Göre Düzeltilmiş Son Test Puanlarının Gruba Göre ANCOVA Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi
Ön test	0.005	1	0.005	0.018	.893
Grup	1.569	1	1.569	6.328	.017
Hata	7.936	32	0.248		
Toplam	443.276	35			

ANCOVA sonucuna göre deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin ön testlerine göre düzeltilmiş son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık [$F(1,32)= 6,328$, $p<,05$; Eta-kare=.165) olduğu tespit edilmiştir. Hesaplanan etki büyüklüğü değeri, deneysel işlemin sürecinin öğrenme ve yenilik becerileri üzerinde yüksek düzeyde etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Bu bulgu STEM etkinlikleri ile desteklenen okul öncesi eğitim programını öğrencilerin öğrenme ve yenilik becerileri üzerinde etkili olduğunu göstermektedir.

4.1.2 Yaşam ve Kariyer Becerileri Faktörüne İlişkin Bulgular ve Yorum

DAY2’nin ikinci faktörü olan yaşam ve kariyer becerileri faktörüne ilişkin bulgular ve yoruma bu başlık altında yer verilmiştir. Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin DAY2’nin yaşam ve kariyer becerileri faktörün ait ön test ve son test puanlarından elde edilen aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 10’ da verilmiştir.

Tablo 10. Yaşam ve Kariyer Becerilerine ait Ön test ve Son test Puanlarına İlişkin Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Testler	Grup	N	X _{ort}	Ss
Ön Test	Deney	17	2.72	0.18
	Kontrol	18	2.78	0.38
Son Test	Deney	17	3.81	0.17
	Kontrol	18	3.33	0.67

Tablo 10 incelendiğinde; yaşam ve kariyer becerileri boyutuna ilişkin aritmetik ortalamalar incelendiğinde deney grubu öğrencilerinde ön testten son teste 1,09 puanlık bir artış gözlemlenirken, kontrol grubu öğrencilerinde ise ön testten son teste 0,56 puan artışı gözlemlenmiştir.

STEM etkinlikleri ile desteklenen okul öncesi eğitim programının deney grubundaki öğrencilerin kariyer ve yaşam becerileri üzerinde anlamlı bir etkisi olup olmadığını tespit etmek amacıyla kullanılacak istatistiksel testi belirlenmesi için öncelikle normal dağılım varsayımı incelenmiştir. Normallik şartının tespit edilmesi için çarpıklık-basıklık katsayıları incelenmiştir. Bu bağlamda öğrenme ve yenilik becerileri boyutu deney grubu ön test (**Çarpıklık**=1,25/ **Basıklık**=0,55), deney grubu son test (**Çarpıklık**=1,58/ **Basıklık**=0,04), kontrol grubu ön test (**Çarpıklık**=1,66/ **Basıklık**=0,37) ve kontrol grubu son test (**Çarpıklık**=1,28/ **Basıklık**=0,94) olarak hesaplanmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda verilerin normal dağılım varsayımını sağladığı tespit edilmiştir. ANCOVA'nın yapılabilmesi için varyansların homojenliği incelenmiş yapılan test sonucunda varyansların homojenliği varsayımının sağlanmadığı tespit edilmiştir [$F(1,33) = 26,051; p < ,05$]. Bu bağlamda

Fmax değeri $[(0,67)^2 / (0,17)^2 = 15,53$ olarak hesaplanmıştır. Bu değer 10'dan büyük olduğu için ANCOVA yerine verilerin analizinde verilerin normal dağılım şartını sağladığı varsayımı göz önüne alınarak bağımlı örneklem t testi ve bağımsız örneklem t testi analizleri kullanılmıştır.

Yaşam ve kariyer becerileri faktörüne ilişkin deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puan ortalamalarındaki farklılığın incelenmesinde bağımlı örneklem t testi kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin DAY2'nin kariyer ve yaşam becerileri faktörüne ait puan ortalamalarına göre yapılan bağımlı örneklem t testi sonuçları Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Yaşam ve Kariyer Becerileri Faktörüne İlişkin Ön test ve Son test Puanlarına ait Bağımlı Örneklem t testi Sonuçları

İşlem Grubu	Grup	N	X _{ort}	Ss	Sd	T	P
Deney Grubu	Ön test	17	2.72	0.18	16	-30.118	≥.001
	Son test	17	3.81	0.17			
Kontrol Grubu	Ön test	18	2.77	0.38	17	-3.234	.002
	Son test	18	3.33	0.67			

Tablo 11’de görüldüğü gibi; deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları arasında son test lehine anlamlı bir farklılık tespit edilirken ($t(16) = -30,118$; $p < ,05$), kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puan ortalamaları arasında da son test puanları lehine anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir ($t(17) = -2,324$; $p < ,05$). Bu sonuç deney ve kontrol gruplarında yapılan uygulamaların öğrencilerin yaşam ve kariyer becerileri üzerinde olumlu etkisi olduğunu göstermektedir.

Elde edilen bulgular deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test ve son test puanları arasında son test puanları lehine anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir. Uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarının denk olup olmadığını test etmek için deney grubu ön test puanları ile kontrol grubu ön test puanları, hangi grupta yapılan uygulamanın daha etkili olduğunun test edilmesi için ise deney grubu son test puanları ile kontrol grubu son test puanları arasındaki farklar incelenmiştir. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin yaşam ve kariyer becerileri puan ortalamalarına göre yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları Tablo 12’de sunulmuştur.

Tablo 12. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Yaşam ve Kariyer Becerileri Faktörüne İlişkin Ön test ve Son test Puanlarına ait Bağımsız Örneklem t testi Sonuçları

İşlem Grubu	Grup	N	X _{ort}	Ss	Sd	T	P
Ön Test	Deney	17	2.72	0.18	16	-0.438	.665
	Kontrol	18	2.77	0.38	17		
Son Test	Deney	17	3.81	0.17	16	2.884	.007
	Kontrol	18	3.33	0.67	17		

Tablo 12’de Deney ve Kontrol grupları ön test puanları ve son test puanları arasındaki ilişkiler bağımsız örneklem t testi ile karşılaştırılmıştır. Analiz sonucunda Deney ve Kontrol grupları ön test puanları arasında ($t_{(35)} = -0.438$; $p = .665$; $p > .05$) anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Bu sonuç uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarının yaşam ve kariyer becerilerinin denk olduğunu göstermektedir. Deney ve Kontrol grupları son test puanları arasında ($t_{(35)} = 2.884$; $p = .007$; $p < .05$) deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgulardan hareketle deney grubunda STEM e kontrol grubunda okul öncesi eğitim programı doğrultusunda yapılan eğitime göre öğrencilerin kariyer ve yaşam becerileri üzerinde daha etkili olduğu söylenebilir.

4.1.3 Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri Faktörüne İlişkin Bulgular ve Yorum

DAY2’nin üçüncü faktörü olan bilgi, medya ve teknoloji becerileri faktörüne ilişkin bulgular ve yoruma bu başlık altında yer verilmiştir. Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin DAY2’nin bilgi, medya ve teknoloji becerileri faktörün ait ön test ve son test puanlarından elde edilen aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 13’te verilmiştir.

Tablo 13. Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerilerine ait Ön test ve Son test Puanlarına İlişkin Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Testler	Grup	N	$\bar{X}_{ort}$	Ss
Ön Test	Deney	17	3.02	0.96
	Kontrol	18	2.73	0.33
Son Test	Deney	17	3.88	0.14
	Kontrol	18	3.40	0.62

Tablo 13 incelendiğinde; bilgi, medya ve teknoloji becerileri boyutuna ilişkin puanlarının aritmetik ortalamasında deney grubu öğrencilerinde ön testten son teste 0,86 puanlık bir artış gözlemlenirken, kontrol grubu öğrencilerinde ise ön testten son teste 0,67 puan artışı gözlemlenmiştir.

STEM etkinlikleri ile desteklenen okul öncesi eğitim programının deney grubundaki öğrencilerin bilgi, medya ve teknoloji becerileri üzerinde anlamlı bir etkisi olup olmadığını tespit etmek amacıyla kullanılacak istatistiksel testi belirlenmesi için öncelikle normal dağılım varsayımı incelenmiştir. Normallik şartının tespit edilmesi için çarpıklık-basıklık katsayıları incelenmiştir. Bu bağlamda bilgi, medya ve teknoloji becerileri boyutu deney grubu ön test (**Çarpıklık**=6,53/ **Basıklık**=13,20), deney grubu son test (**Çarpıklık**=1,50/ **Basıklık**=0,38), kontrol grubu ön test (**Çarpıklık**=0,95/ **Basıklık**=1,71) ve kontrol grubu son test (**Çarpıklık**=0,65/ **Basıklık**=1,38) olarak hesaplanmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda deney grubu ön test hariç tüm gruplarda verilerin normal dağılım varsayımını sağladığı tespit edilmiştir. ANCOVA'nın yapılabilmesi için varyansların homojenliği incelenmiş yapılan test sonucunda varyansların homojenliği varsayımının sağlanmadığı tespit edilmiştir [$F(1,33)=34,00$; $p<,05$]. Bu bağlamda F_{max} değeri $[(0,62)^2 / (0,14)^2 = 19,61$ olarak hesaplanmıştır. Bu değer 10'dan büyük olduğu için ANCOVA yerine verilerin analizinde verilerin normal dağıldığı gruplarda bağımlı örneklem t testi ve bağımsız örneklem t, verilerin normal dağılım varsayımını sağlamadığı gruplarda ise Wilcoxon işaretli sıralar testi ve Mann Whitney U testi kullanılmıştır.

Deney grubunda yer alan öğrencilerin DAY2'nin bilgi, medya ve teknoloji becerileri faktörüne ait puanlarına göre yapılan ilişkili örneklem için Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları Tablo 14' te sunulmuştur.

Tablo 14. Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri Deney Grubu Ön test ve Son test Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Grup	Ön Test-Son Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	P
Deney	Negatif Sıra	1 ^a	17.00	17.00	-2.835	.005
	Pozitif Sıra	16 ^b	8.50	136.00		
	Eşit	0 ^c				

-
- a.Deney Son Test < Deney Ön Test
b.Deney Son Test >Deney Ön Test
c.Deney Son Test = Deney Ön Test
-

Tablo 14’ te görüldüğü gibi; deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test sıra ortalamaları arasında son test lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($z=-2,835$; $p<,05$).

Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin DAY2’nin bilgi, medya ve teknoloji becerileri faktörüne ait puanlarına göre yapılan bağımlı örneklem t testi sonuçları Tablo 15’te sunulmuştur.

Tablo 15. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri Faktörüne İlişkin Ön test ve Son test Puanlarına ait Bağımlı Örneklem t testi Sonuçları

İşlem Grubu	Grup	N	X _{ort}	Ss	Sd	T	P
Kontrol Grubu	Ön test	18	2.73	0.33	17	-4.005	.001
	Son test	18	3.40	0.62			

Tablo 15’ te görüldüğü gibi; kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puan ortalamaları arasında son test lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($t (17) =-4,005$ $p<,005$).

Elde edilen bulgular deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test ve son test puanları arasında son test puanları lehine anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir. Uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarının denk olup olmadığını test etmek için deney grubu ön test puanları ile kontrol grubu ön test puanları, deney ve kontrol gruplarındaki uygulamalardan hangisinin daha etkili olduğunun test edilmesi için deney grubu son test puanları ile kontrol grubu son test puanları arasındaki farklar incelenmiştir. Bu karşılaştırmalar verilerin normal dağıldığı gruplarda bağımsız örneklem t testi ile normal dağılım varsayımının sağlanmadığı gruplarda ise Mann Whitney U testi ile analiz edilmiştir.

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin bilgi, medya ve teknoloji becerileri ön test sıra ortalamalarına göre yapılan Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 16’ da sunulmuştur.

Tablo 16. Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerilerine ait Ön Test Sıra Ortalamalarına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları

Grup		n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	Z	P
Deney ve Kontrol Ön Test	Deney Ön Test	17	19.47	331.00	128.00	-0.867	.424
	Kontrol Ön Test	18	16.61	299.00			
	Toplam	35					

Tablo 16’ da Deney ve Kontrol grupları ön test puanları arasındaki ilişkiler Mann Whitney U testi ile karşılaştırılmıştır. Analiz sonucunda Deney ve Kontrol grupları ön test puanları arasında ($U=128,00$; $z=-0,867$; $p=,424$; $p>,05$) anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Bu sonuç deney ve kontrol gruplarının birbirine denk olduğunu göstermektedir.

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin bilgi, medya ve teknoloji becerileri son test puan ortalamalarına göre yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 17. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri Faktörüne İlişkin Son test Puanlarına ait Bağımsız Örneklem t testi Sonuçları

İşlem Grubu	Grup	N	X _{ort}	Ss	Sd	T	P
Son Test	Deney	17	3.88	0.14	16	3.141	.004
	Kontrol	18	3.40	0.62	17		

Tablo 17’de görüldüğü üzere Deney ve Kontrol grupları son test puanları arasında ($t_{(35)}=-3,141$; $p=,004$; $p<,05$) deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgulardan hareketle deney grubunda STEM etkinlikleri ile desteklenen okul öncesi eğitim programının, okul öncesi eğitim programı ışığında yapılan uygulamalara oranla öğrencilerin bilgi, medya ve teknoloji becerileri üzerinde daha etkili olduğu söylenebilir.

Bölüm V

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu bölümde araştırmada elde edilen bulgular doğrultusunda sonuçlardan bahsedilmiş ve bu sonuçlar ile ilgili alan yazındaki çalışmaların sonuçları ile tartışmalar yapılmıştır. Son olarak elde edilen sonuçlar ışığında önerilere yer verilmiştir.

5.1.Sonuç ve Tartışma

Bu başlık altında;

- ✓ Öğrenme ve yenilik faktörüne ilişkin sonuç ve tartışma,
- ✓ Yaşam ve kariyer becerileri faktörüne ilişkin sonuç ve tartışma,
- ✓ Bilgi, medya ve teknoloji becerileri faktörüne ilişkin sonuç ve tartışma

başlıklarına yer verilmiştir.

5.1.1. STEM eğitimi ile desteklenen okul öncesi eğitim programının öğrenme ve yenilik becerileri faktörüne ilişkin sonuç ve tartışma

Araştırmanın bu boyutunda STEM eğitimi ile desteklenen okul öncesi eğitim programının 5-6 yaş çocuklarının öğrenme ve yenilik becerilerine etkisine ilişkin ön test ve son test sonuçlarının nasıl farklılaştığının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla ön test son test puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını tespit etmek için yapılan ANCOVA sonucuna göre anlamlı bir farklılık [$F(1,32)= 6,328$, $p<,05$; Eta-kare=.165) olduğu tespit edilmiştir. Buna göre STEM eğitimine yönelik sınıf içi uygulamaların

öğrenme ve yenilik becerileri üzerinde yüksek bir etkiye sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Öğrenme ve yenilik becerilerinin alt boyutundaki beceriler; eleştirel düşünme, problem çözme, iletişim, iş birliği ve yaratıcılık şeklindedir. Bu doğrultuda sonuçlar öğrenme ve yenilik becerilerinin alt boyutlarına yönelik yapılan çalışmalar ile tartışılmıştır.

Bu çalışmaya benzer olarak Çakır ve Altun Yalçın (2020), tasarım temelli STEM eğitiminin okul öncesi çocuklarının üzerindeki gelişimlerine etkisini öğretmen ve veli görüşüne yönelik incelediği nitel çalışmada çocukların iletişim kurma, sosyalleşme, farklı bakış açıları geliştirme gibi farklı becerileri elde etmelerini sağladığını tespit etmiştir. Yalçın ve Erden (2021), tasarım odaklı düşünme modeline göre hazırlanan STEM eğitim etkinliklerinin çocukların yaratıcılık ve problem çözme becerilerine etkisini incelemek için karma yöntem deseni ile yaptığı çalışmada öt test-son test ve kalıcılık test puanlarını karma ANOVA ile test etmiş ve sonuç olarak deney grubu son test sonuçlarının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğunu tespit etmişler ve bu sonucu uygulanan okul öncesi STEM eğitiminin çocukların problem çözme ve iletişim becerilerini geliştirdiği, fikir üretmeye teşvik ettiği şeklinde yorumlamışlardır. Öztürk ve Çınar (2022), mühendislik tasarımı dayalı STEM eğitiminin çocukların problem çözme becerilerine etkisini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada STEM etkinliklerinin uygulanması sonucunda çocukların problem çözme becerilerinde anlamlı bir artış olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Akçay (2019), STEM etkinliklerinin anaokuluna giden çocukların problem çözme becerilerine etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışma sonucunda STEM etkinliklerine katılan çocukların problem çözme beceri puanlarında artış olduğunu tespit etmiştir. Güldemir (2019), 5-6 yaş çocuklarına yönelik hazırlanan STEM etkinliklerinin yaratıcılıklarına etkisini incelemek için yaptığı çalışmada deney grubunda yer alan çocukların yaratıcılık toplam puan ortalamasında artış gözlemlediğini belirtmiş ve bu durumu STEM etkinliklerinin çocuklarının yaratıcılık düzeylerini artırdığı şeklinde yorumlamıştır. Üret (2019), yaptığı tez çalışmasında STEM etkinliklerinin çocukların yaratıcılık düzeylerine etkisini incelemiş ve diğer çalışmalara benzer şekilde ön test- son test puanları arasına istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu tespit etmiş ve bu durumu STEM etkinliklerinin çocukların yaratıcılıkları üzerinde etkisinin olumlu yönde olduğu şeklinde yorumlamıştır. Moomaw ve Davis (2010), yaşları 3 ve 5 arasında olan 14 çocukla yaptıkları araştırmada okul öncesi eğitim programı ile bütünleşmiş STEM etkinliklerinin çocukların eleştirel düşünme, problem çözme gibi becerilerinin gelişmesine yardımcı olduğu sonucuna

ulaşmışlardır. Benzer olarak Durkin (2018), STEM etkinliklerin okul öncesi çocuklarının iş birliğine dayalı öğrenme becerilerini etkisini incelemek amacıyla yaptığı çalışmada 4 ile 5 yaş arasındaki 6 çocuk ile çalışmış ve araştırma sonucunda STEM etkinliklerine katılan çocukların iş birliğine dayalı öğrenme becerilerinin geliştiği sonucuna ulaşmıştır.

Bu çalışmanın ve alan yazında yapılan diğer çalışmaların sonuçları göstermektedir ki okul öncesi dönemde uygulanan STEM eğitimi etkinlikleri, çocukların problem çözme, iş birliği, yaratıcılık, eleştirel düşünme gibi öğrenme yenilik becerileri açısından gelişimlerini desteklemektedir.

5.1.2. STEM eğitimi ile desteklenen okul öncesi eğitim programının yaşam ve kariyer becerileri faktörüne ilişkin sonuç ve tartışma

Araştırmanın bu boyutunda STEM eğitimi ile desteklenen okul öncesi eğitim programının 5-6 yaş çocuklarının yaşam ve kariyer becerilerine etkisine ilişkin ön test ve son test sonuçlarının nasıl farklılaştığının incelenmesi amaçlanmıştır. Yapılan istatistiksel işlemler sonucunda ön testten son teste aritmetik ortalamada deney grubunda 1,09 artış gözlemlenirken kontrol grubunda bu oranın 0,56 olduğu görülmüştür. Ayrıca deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların yaşam ve kariyer becerilerinden elde edilen ortalamalara göre yapılan bağımlı örneklem t testi sonuçlarına göre son test lehine anlamlı bir farklılık tespit edilirken ($t(16) = -30,118; p < ,05$), kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları lehine de anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir ($t(17) = -2,324; p < ,05$). Ayrıca yapılan bağımsız değişkenler t testi sonucuna göre de her iki grupta uygulama öncesinde yaşam ve kariyer becerileri açısından birbirine denk olduğu tespit edilmiştir. Birbirine denk iki grupta da anlamlı farklılığın tespit edilmesi, ancak deney grubunda bu farklılığın daha fazla olması okul öncesi eğitim programında yer alan kazanım ve göstergelerin çocukların yaşam ve kariyer becerilerini desteklediği ancak yetersiz kaldığı şeklinde yorumlanabilir. Koçin ve Tuğluk (2020) okul öncesi eğitim programını 21. yy. becerileri kapsamında incelemek amacıyla yaptıkları araştırma sonucunda okul öncesi eğitim programındaki kazanımların çoğunlukla eleştirel düşünme, yaratıcılık, problem çözme, iletişim, sorumluluk gibi

beceriler ile ilgili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu çalışmadan farklı olarak Çetin ve Çetin (2021) yaptıkları çalışmada ise, okul öncesi eğitim programının ve etkinlik kitabının yoğun olarak yaşam ve kariyer becerilerine yer verdiği sonucuna ulaşmışlardır. Kardeş (2020) ise yaptığı çalışmada okul öncesi eğitim programında karakter özellikleri ve yetkinlik üzerinde durulduğunu ancak bilgi, medya ve teknoloji becerileri açısından yetersiz olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Yaşam ve kariyer becerilerinin alt boyutundaki beceriler; esneklik ve uyum yeteneği, girişim ve öz yönetim, sosyal ve kültürlerarası beceriler, liderlik ve sorumluluk şeklindedir. Bu doğrultuda sonuçlar yaşam ve kariyer becerilerinin alt boyutlarına yönelik yapılan çalışmalar ile tartışılmıştır.

Çakır ve Altun Yalçın (2020) yaptıkları çalışmada tasarım temelli STEM eğitiminin çocuklarda motivasyonu artırarak öz güven oluşturduğu ve çocukların sosyalleştiği sonucuna ulaşmışlardır. Benzer olarak Yalçın (2020) yaptığı çalışmada tasarım odaklı düşünme modeline göre yapılan STEM eğitiminin çocuklarda sorumluluk bilincinin gelişmesine katkı sağladığı sonucuna ulaşmıştır. Lamb, Akmal ve Petrie(2015), bütünleşik STEM yaklaşımına göre hazırlanan etkinliklerin okul öncesi çocuklarının öz yeterliklerini geliştirdiği sonucuna ulaşmışlardır. Görüldüğü gibi alan yazında yapılan benzer araştırma sonuçları da bu çalışma sonuçlarına paralel şekilde, STEM etkinlikleri ile desteklenmiş programların çocukların yaşam ve kariyer becerilerinin alt boyutlarına yönelik olumlu katkı sağladığını ortaya koymuştur.

5.1.3. STEM eğitimi ile desteklenen okul öncesi eğitim programının bilgi, medya ve teknoloji becerileri faktörüne ilişkin sonuç ve tartışma

Araştırmanın bu boyutunda STEM eğitimi ile desteklenen okul öncesi eğitim programının 5-6 yaş çocuklarının bilgi, medya ve teknoloji becerilerine ilişkin ön test ve son test sonuçlarının nasıl farklılaştığının incelenmesi amaçlanmıştır. Bilgi, medya ve teknoloji becerilerine ilişkin puanların aritmetik ortalamasına bakıldığında deney grubuna ön testten son teste 0,86 artış olurken kontrol grubunda 0,67 puan artış gözlemlenmiştir. Yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonucuna göre deney grubunda ön test ve son test sıra ortalamaları arasında son test lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($z = -2,835$; $p < ,05$). Kontrol grubunda ise bağımlı örneklem t testi sonucuna

göre ön test ve son test puan ortalamaları arasında son test lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($t(17)=-4,005$ $p<,005$). Yapılan bağımsız örneklem t testi sonucuna göre ise Deney ve Kontrol grupları son test puanları arasında ($t_{(35)}=-3,141$; $p=,004$; $p<,05$) deney grubu lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Ancak öğrenme ve yenilik, yaşam ve kariyer becerilerine ilişkin sonuçlarla karşılaştırıldığında bilgi, medya ve teknoloji becerilerine ilişkin farklılığın her iki grupta da daha az artış gösterdiği görülmektedir. Bu durumu okul öncesi eğitim programındaki kazanım ve göstergelerde bilgi, medya ve teknoloji becerilerine çok fazla yer verilmediğine bağlayabiliriz. Nitekim Kardeş (2020), okul öncesi eğitim programını 21. yy. becerileri ve STEAM eğitimi açısından değerlendirmek amacıyla yaptığı çalışmada eğitim programının bilgi, medya ve teknoloji okur yazarlığı anlamında yetersiz olduğu sonucuna ulaşmıştır. Aynı şekilde Çetin ve Çetin (2021), okul öncesi eğitim programı ve etkinlik kitaplarını 21. yy. becerileri kapsamında incelediği çalışmasında da bilgi, medya ve teknoloji becerilerinin ele alınmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Bu çalışmaya benzer olarak Alan (2020), okul öncesi dönem çocuklarına yönelik geliştirdiği STEM eğitim programının etkilerini incelediği çalışmasında uygulanan STEM eğitiminin çocukların teknoloji kullanımlarını olumlu yönde değiştirdiği sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde (Maryam, Sören ve Gunilla, 2019; Morgan, 2010) erken çocukluk döneminde teknolojinin uygun kullanımına yönelik yaptıkları araştırmalarda bu dönemden itibaren kazanılan becerilerin çocukların gelişimine olumlu katkı sağladığı yönünde sonuçlara ulaşmışlardır. Erken çocukluk döneminden itibaren bilgi, medya ve teknoloji becerilerinin kazandırılması STEM eğitimi ile bütünleştirilmiş eğitim programları ile mümkün olacaktır.

Çalışmanın sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde STEM eğitimi ile desteklenen okul öncesi eğitim programının çocuklara 21. yy. becerilerini kazandırmada olumlu katkılar sağladığı görülmektedir. Nitekim Mercan (2020), erken çocukluk döneminde 21. yy. becerilerinin tanımlanması amacıyla yaptığı çalışmada bu becerilerin erken çocukluk döneminden itibaren kazandırılması gerektiğini vurgulamıştır. Güney Manavoğlu (2022) ise araştırmasında okul öncesi öğretmenlerinin çocuklara 21. yy. becerilerini kazandırırken STEM eğitimi kullandıklarını belirlemiştir.

5.2. Öneriler

1. Tüm dünyada 21. yy. becerilerinin erken yaşlardan itibaren kazanımı oldukça önemli bir konu olarak görülmektedir. Ancak alan yazın incelendiğinde erken çocukluk döneminde 21. yy. becerilerine yönelik yapılan çalışmaların az sayıda olduğu görülmektedir. Bu nedenle araştırmacılara örneklem grubu olarak okul öncesi eğitim dönemindeki çocuklarla çalışmaları önerilebilir.

2. Araştırmanın sınırlılıklarında da bahsedildiği gibi bu araştırma 35 çocuk ile 8 haftalık bir uygulama olarak yapılmıştır. Bunun için yapılacak çalışmalara daha fazla sayıda örneklem grubu ile daha uzun süreli bir uygulama yapılması önerilebilir.

3. Araştırmada nicel verilere dayanan ön test son test yarı deneysel desen kullanılmıştır. Yapılacak diğer araştırmalarda karma ya da nitel araştırma yaklaşımı esas alınarak yürütülecek yeni araştırmalarda daha detaylı bilgiler elde edilebilir.

4. Bu araştırmada çocukların STEM eğitimi sonrası sadece 21. yy. beceri boyutlarında farklılaşma olup olmadığı tespit edilmiştir. Yeni araştırmalarda bu farklılaşmanın cinsiyet, aile faktörü gibi farklı demografik özelliklerle ilişkisi incelenebilir.

5. Çalışma sonucunda STEM eğitimi ile desteklenmiş okul öncesi eğitim programının çocukların 21. yy. beceri boyutlarının gelişmesine katkı sağladığı görülmüştür. Yeni araştırmalarda bu katkının uzun dönemli etkilerinin incelendiği çalışmalar yapılabilir.

6. Bu çalışma sonucu göstermektedir ki okul öncesi eğitim programı hem STEM eğitimi uygulamaları açısından hem de 21. yy. becerileri açısından uygun bir programdır. Ancak kazanım ve göstergeler bazı eksiklikler bulunmaktadır. Bu sebeple okul öncesi eğitim programında yapılacak revizeler ile bu alanlarda daha etkili bir program olması sağlanabilir.

Kaynakça

- Abanoz, T. (2020). *STEM yaklaşımına uygun fen etkinliklerinin okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Açıkgöz, S. (2018). *Fen eğitiminde okul öncesine yönelik yaklaşımlardan STEM ve Montessori yöntemlerinin öğretmen görüşleri doğrultusunda karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi. Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Aharony, N., ve Bronstein, J. (2014). Academic librarians' perceptions of information literacy: The Israeli perspective. *Libraries and the Academy*, 14(1), 103-119.
- Akarsu, B. (2018). *Yaratıcı düşünme sanatı* (1b.). İstanbul: Cinius Yayınları.
- Akarsu, M., Okur Akçay, N. ve Elmas, R. (2020). STEM eğitimi yaklaşımının özellikleri ve değerlendirilmesi. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, STEM Eğitimi, 37, 155-175. <https://dergipark.org.tr/en/pub/buje/issue/58376/842413>
- Akaygün, S. ve Aslan Tutak, F. (2016). Kimya ve matematik öğretmen adaylarının STEM kavramlarını ortaya çıkaran STEM görüntüleri. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 4(1), 56-71.
- Akçay, B. (2019). *STEM etkinliklerinin anaokuluna devam eden 6 yaş çocukların problem çözme becerilerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M. S., Öner, T. ve Özdemir, S. (2015). STEM eğitimi Türkiye raporu "Günün Modası mı Yoksa Gereksinim mi?". *İstanbul Aydın Üniversitesi Yayınları*.
- Aktaş Arnas, Y. (2003). Okul öncesi dönemdeki çocuklarımıza fen eğitiminde nasıl yardım edebiliriz. *Çocuk ve Aile Dergisi*, 62, 42-47.
- Alan, Ü. (2020). *Okul öncesi dönem çocuklarına yönelik geliştirilen STEM eğitimi programının etkililiğinin incelenmesi*. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Aldemir, J., ve Kermani, H. (2017). Integrated STEM curriculum: Improving education aloutcomes for Head Start children. *Early Child Development and Care*,187(11), 1694-1706.
- Alhazmi, M. A. A. ve Ahmed, E. S. A. H. (2022). A proposed perceptionto developing the Professional competencies of early child hood teachers ınthelight of the 21st century skills. *Journal of Positive School Psychology*. 6(6), 6814-6832.
- Altunel, M. (2018). STEM eğitimi ve Türkiye: fırsatlar ve riskler. *SETA Perspektif*, Temmuz (207), 2-6.
- Altun Yalçın, S. ve Yalçın, P. (2018) “Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının STEM Eğitimi Konusundaki Metaforik Algılarının İncelenmesi”, *International Journal of Social Science*, 70, 39-59.
- Anagün, Ş. S., Atalay, N., Kılıç, Z. ve Yaşar, S. (2016). Öğretmen adaylarına yönelik 21. yy. becerileri yeterlik algıları ölçeğinin geliştirilmesi: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2016(40), 160-175.
- Aquilar, N.A. (2016). *Examining the integration of science, technology, engineering, and mathematics (STEM) in preschool and transitional kindergarten (TK) classroomsusing a social-constructivistapproach* (Master'sthesis). Available from ProQuest Dissertation and Thesis Database. (Order No. 10111641).
- Arslan, Ö. (2022). *Okulöncesi öğretmen adaylarının 21. yy. beceri öz yeterlikleri ile öğrenme kavramı ve küçük çocukları yaşama hazırlamak hakkındaki görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi. Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.
- Aslan, Ş. (Ed.) Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri nicel, nitel ve karma tasarımlar için bir rehber. 2018. Konya: Eğitim Yayın Evi. 1. Baskı s: 113.
- Ata Aktürk, A. (2019). *Okul öncesi eğitimde STEM temelli aile katılımlı bir mühendislik tasarım müfredatının geliştirilmesi*. Doktora Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi.
- Ata Aktürk, A. ve Demircan, H. Ö. (2017). Okul öncesi dönemde STEM ve STEAM eğitime yönelik çalışmaların incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 757-776.

- Ata Aktürk, A., Demircan, H. Ö., Şenyurt, H. ve Çetin, M. (2017). Turkish early child hood education curriculum from the perspective of STEM education: a document analysis. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 14(4), 16- 34, doi: 10.12973/tused.10210a
- Atik, A. (2019). *STEM etkinliklerinin bilimsel süreç becerilerine etkisi: 5 yaş örneği*. Yüksek Lisans Tezi. Trabzon Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon.
- Ault, E. ve Morris, P. (2019). The OECD and IELS: Redefining early child hood education for the 21st century. *Policy Futures in Education*, 17(1), 11-26, <http://dx.doi.org/10.1177/1478210318823949>
- Aydın, T. (2019). *STEM uygulamalarının okul öncesi öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ve bilişsel alan gelişimlerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elâzığ.
- Aydın Gönül, D. ve Dilidüzgün, S. (2022). Çocuk edebiyatında 4C becerileriyle ilgili yapılan çalışmalara yönelik bir meta sentez çalışması. *International Journal of Children's Literature and Education Researches*, 5(2), 1-16.
- Aydın Günbatır, S. ve Tabar, V. (2019). Türkiye’de gerçekleştirilen STEM araştırmalarının içerik analizi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 1050-1083.
- Aytekin, B. A. (2018). FeTeMM yaklaşımının işlerliğinin artması adına görsel iletişim tasarımı yöntemlerinin eğitim sistemine adapte edilmesi. *Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi*, 6(1), 458-483.
- Bagiati, A. ve Evangelou, D. (2016). Practicing engineering while building with blocks: Identify in gengineering thinking. *European Early Childhood Education Research Journal*, 24(1), 67-85.
- Bakioğlu, B. ve Karamustafaoğlu, O. (2021). Erken çocuklukta fen eğitimi dersinin çeşitli değişkenlere göre etkililiğinin incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi*, 61, 251-265.

- Balkaş Yaşar, E. (2021). *Fen bilimleri öğretmenlerinin 21. yy. becerileri öz yeterlik algıları ve STEM tutumlarının incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
- Baran, E., Canbazoglu-Bilici, S., ve Mesutoğlu, C. (2017). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) spotu geliştirme etkinliği. *Journal of Inquiry Based Activities*, 5(2), 60-69.
- Bardak, M. ve Kaplan, Ş. (2020). Herkes için başarı: erken çocukluk dönemi STEM kimliğini teşvik etmek. *International Journal of Field Education*. 6(1), 201-208.
- Başaran, M. (2018). *Okul öncesi eğitimde STEM yaklaşımının uygulanabilirliği (Eylem araştırması)*. Doktora Tezi. Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Başbağı, R. R. (2012). Karşılaştırmalı Ülke Bilgisi Semineri kapsamında Türk Almanca öğretmen adaylarının kültürlerarası iletişim becerileri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(3), 1-20.
- Baysal, R. (2019). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM farkındalıklarının araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Behram, M. (2019). *STEM eğitiminin okul öncesi dönemi öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul Aydın Üniversitesi, İstanbul.
- Bers, M., Seddighin, S., ve Sullivan, A. (2013). Ready for robotics: Bringing together the T and E of STEM in Early Childhood Teacher Education. *Journal of Technology and Teacher Education*, 21(3), 355-377.
- Bilici, İ. E. (2017). *Medya okuryazarlığı ve eğitimi* (2 b.). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Bökeoğlu, D, Yılmaz, A. (2005). Üniversite öğrencilerinin eleştirel düşünmeye yönelik tutumları ile araştırma kaygıları ilişkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 41 (41), 47-67.
- Breiner, J. M., Harkness, S. S., Johnson, C. C. ve Koehler, C. M. (2012) “What is STEM? A Discussion About STEM About Conceptions of STEM in Education and Partnerships”, *School Science and Mathematics*, 112, 3-11.

- Bruce, C. (1994). Information literacy blueprint. https://www.academia.edu/2463291/Information_literacy_blueprint adresinden erişildi.
- Buyruk, B., ve Korkmaz, Ö. (2016). FeTeMM farkındalık ölçeği (FFÖ): geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 13(2), 61-76.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (11. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Bybee, W. R. (2010). What is STEM education? <https://eclass.uoa.gr/.../File.../Science-2010-Bybee-996.Pdf> adresinden erişilmiştir.
- Chesloff, J. D. (2013). Stem education must start in early childhood. *Education Week*, 32(23), 27-32.
- Claessens, Amy ve Mimi Engel (2013).” How important is where you start? Early mathematics knowledge and later school success.” *Teachers College Record*, 115(6), 1-29.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2016). Math, Science, and Technology in the Early Grades. *The Future of Children*, 26(2), 75–94. <http://www.jstor.org/stable/43940582>
- Costantino, T. (2017). STEAM diğer adıyla: Sanat ve tasarım eğitiminde disiplinler arası uygulama. *Sanat Eğitimi Politikası İnceleme*, 119(2), 100-106. <https://doi.org/10.1080/10632913.2017.1292973>
- Cüceloğlu, D. (2017). *İnsan insana*. (54. Baskı). İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Çakır, Z. (2018). *Montessori yaklaşım temelli STEM etkinliklerinin okul öncesi öğretmen adayları üzerindeki etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.
- Çakır, Z. ve Altun Yalçın, Z. (2020). Okul öncesi eğitiminde gerçekleştirilen tasarım STEM eğitimlerinin öğretmen ve veli görüşleri açısından değerlendirilmesi. *International Journal of Active Learning (IJAL)*, 5(2), 142-178. DOI: 48067/ijal.823224

- Çakır, Z. ve Altun Yalçın, Z. (2020). Okul öncesi öğretmen adaylarının Montessori yaklaşımı temelli STEM uygulamalarına yönelik görüşleri. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 11(3), 344-367.
- Çakır, Z., Altun Yalçın, Z. ve Yalçın, P. (2020). Montessori yaklaşımı temelli STEM etkinliklerinin okul öncesi öğretmen adaylarının yaratıcılık becerilerine etkisi. *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 4(2), 392-409. DOI: 10.21733/ibad.548456
- Çakır, Z., Altun Yalçın, Z. ve Yalçın, P. (2019). Montessori yaklaşımı temelli STEM etkinliklerinin okul öncesi öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerilerine etkisi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*. 8(1), 18-45.
- Çavaş, P., Ayar, A., Bula Turuplu, S. ve Gürcan, G. (2020). Türkiye’de STEM eğitimi üzerine yapılan araştırmaların durumu üzerine bir çalışma. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 823-854. Doi:10.33711/yyuefd.751853
- Çepni, S. (2018). *Kuramdan uygulamaya STEM eğitimi* (4. baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Çetin, M. ve Çetin, G. (2021). 21. yüzyıl becerileri açısından MEB okul öncesi eğitim programına eleştirel bir bakış. *Yaşadıkça Eğitim*, 31(1), 235-255, <https://doi.org/10.33308/26674874.2021351258>
- Çetin, M. ve Demircan H. Ö (2020). Erken çocukluk döneminde STEM eğitimi anlayışı. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 102-117. DOI: 10.17679/inuefd.437445
- Çolak, M. (2019). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının 21. yy. becerilerine yönelik algılarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- Çorlu, M. S. (2014). FeTeMM eğitimi makale çağrı mektubu. *Turkish Journal of Education*, 3(1), 4-10.
- Çetin, M. ve Çetin, G. (2021). 21. yüzyıl becerileri açısından MEB okul öncesi eğitim programına eleştirel bir bakış. *Yaşadıkça Eğitim*, 31(1), 235-255, <https://doi.org/10.33308/26674874.2021351258>

- Daşdemir, İ., Cengiz, E. ve Aksoy, G. (2018). Türkiye’de FeTeMM (STEM) eğitimi eğilim araştırması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 1161-1183. Doi: <http://dx.doi.org/10.23891/efdyu.2018.100>
- Demiriz, S., Karadağ, A. ve Ulutaş, A., (2003). Okul öncesi eğitim kurumlarında eğitim ortamı ve donanımı, Ankara: Anı Yayıncılık.
- Deniz Özgök, A. (2019). *60-75 aylık çocukların STEM etkinliklerinde problem çözme ve bilişsel düşünme becerilerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Bahçeşehir üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Department of Education and Skills, 2017. <https://assets.gov.ie/22779/55421468478b42f19ba7d633371732cd.pdf>
- Derin, G., Aydın, E. ve Kırkıç, K. A. (2017). STEM (Fen-Teknoloji-Mühendislik–Matematik) Eğitimi Tutum Ölçeği. *El-Cezeri*, 4 (3), 547-559. DOI: 10.31202/ecjse.336550
- DeJarnette, N.K. (2012). America’s children: Providing early exposure to STEM (science, technology, engineering and math) initiatives. *Education*, 133(1), 77-84.
- Devrim Akgündüz ve Hamide Ertepinar (Ed.) (2015). STEM Eğitimi Türkiye Raporu. İstanbul: Scala Basım.
- Didar Öztürk, Z. (2020). *STEM etkinliklerinin okul öncesi öğrencilerinin problem çözme becerisine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Rize.
- Dilekçi, A. (2021). *21. yy. becerilerine göre tasarlanan öğretim etkinliklerinin eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmeye etkisi*. Doktora Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Dinler, H., Simsar, A. ve Yalçın, V. (2021). 3-6 yaş çocukların 21. yüzyıl becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *e-Kafkas Journal of Educational Research*. 8(2), 281-303. Doi: <https://doi.org/10.30900/kafkasegt.941467>
- Donnelley-Smith, A. R. (2018). *Self-efficacy of early childhood teachers in science, technology, engineering, and mathematics* (Doctora ldisertation). Available from ProQuest Dissertation and Thesis Database. (Order No. 13420105).

- Dorie, B. L., Cardella, M. E., veSvarovsky, N. (2014). *Capturingthedesigntin king of young children interacting with a parent*. Paper Presented at the 121st See Annual Conference & Exposition, Indianapolis, in, June 15–18.DOI: [10.18260/1-2--20147](https://doi.org/10.18260/1-2--20147)
- Dönmez, İ. (2020). STEM Motivasyon Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17 (1), 486-510. DOI: 10.33711/yyuefd.693825
- Dugger, W. (2010). Evolution of STEM in The United States. In Technology Education Research Conference. Queensland.
- Durkin, A. (2018). *Can providing young children with opportunitiestoparticipate in STEM activities encouragecooperativelearning?* Master'sthesis. Available from ProQuest Dissertation and Thesis Database.
- Durmuş, A. (2020). *21. yy. becerilerinin öğretimine ilişkin öğretmen adaylarına yönelik bir ders programı tasarısı ve uygulanması*. Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Ekici, G., Abide, Ö. F., Canbolat, Y. ve Öztürk, A. (2017). 21.yüzyıl becerilerine ait veri kaynaklarının analizi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 6(Özel Sayı 1), 124-134.
- EnGauge. (2003). Ensauge21st Century Skills. . RetrievedFromhttps://www.cwasd.k12.wi.us/highschl/newsfile1062_1.pdf
- Er, K. O. ve Acar Başegmez, D. (2020). Öğretmen adaylarının STEM farkındalıkları ile STEM uygulamalarına ilişkin özyeterlik inançları arasındaki ilişki. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 14(2), 941-987.Doi: 10.17522/balikesirnef.837613
- Erdoğan, D. (2020). *Türkçe öğretmen adaylarının 21. yüzyılbecerileri ile yaşam boyu öğrenme eğilimleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Eryılmaz, S. ve Uluyol, Ç. (2015). 21. yüzyıl becerileri ışığında FATİH projesi değerlendirmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2), 209-229.

- Eshet, Y. (2004). Digitalliteracy: A conceptual frame work for survival skills in the digitalera. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 13(1), 93-106.https://www.openu.ac.il/personal_sites/download/Digital-literacy2004-JEMH.pdf
- Haden, C. A., Jant, E. A., Hoffman, P. C., Marcus, M., Geddes, J. R. ve Gaskins, S. (2014). Supporting family conversations and children's STEM learning in a children's museum. *EarlyChildhoodResearchQuarterly*, 29(3), 333-344.
- Harari, Y. N. (2018). 21.yüzyıl için 21 ders (S. Siral, Trans.). İstanbul: Kolektif Kitap.
- Herdem, K. ve Ünal, İ. (2018). STEM eğitimi üzerine yapılan çalışmaların analizi: bir meta-sentez çalışması. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 145-163. DOI: 10.15285/maruaebd.381417
- Holdren, J. P., Marrett, C., ve Suresh, S. (2013). Federal science, technology, engineering, andmathematics (STEM) education. 5 Yearstrategic plan. National Science and Technology Council: Committee on STEM Education. USA. https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/microsites/ostp/stem_stratplan_2013.pdf
- Holdren, J. P., Lander, E., ve Varmus, H. (2010). Prepareandinspire: K-12 science, technology, engineering, andmath (STEM) education for America's Future. *Executive Office of the President, The President's Council of Advisors on Science and Technology*. Washington: DC.
- Jamil, F. M., Linder, S. M., &Stegelin, D. A. (2018). Early childhood teacher beliefs about STEAM education after a professional development conference. *Early Childhood Education Journal*, 46(4), 409-417.
- Jovanovic, O. C., Stepic, G. M. ve Miletic, A. (2020). Future preschool teachers attitudes about 21 stcentury digital skills. *Journal Plus Education*. 2, 276-303.
- Gazibeyoğlu, T. (2018). *STEM uygulamalarının 7. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve enerji ünitesindeki başarılarına ve fen bilimleri dersine karşı tutumlarına etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Gisproject. org(2016). <https://www.gisproject.org/> adresinden erişilmiştir.

- Gonzalez, M., ve Freyer, C. (2014). A Collaborative Initiative: STEM and Universally Designed Curriculum for At-Risk Preschoolers. *National Teacher Education Journal*, 7(3), 21–29.
- Gonzalez, H. B. ve Kuenzi, J. J. (2012). Science, technology, engineering and mathematics (STEM) education: a primer. Washington, DC: Congressional Research Service. <http://www.stemedcoalition.org/wp-content/uploads/2010/05/STEMEducationPrimer.pdf>adresinden erişilmiştir.
- Gordon, AM ve Browne, KW (2008). *Başlangıç ve ötesi: erken çocukluk eğitiminin temelleri*. Clifton Park: NY Thomson Delmar Learning.
- Gutnick, A. L., Robb, M., Takeuchi, L. ve Kotler, J. (2010). *Always connected: the new digital media habits of young children*. New York: The Joan Ganz Coney Center at Sesame Workshop. www.joanganzcooneycenter.org/wircontent/uplodos/2011/03/jgc_alwaysconnected.pclf
- Guzey S.S., Harwell M. and Moore T. (2014). Development of an instrument to assess attitudes toward science, technology, engineering, and mathematics (STEM). *School Science and Mathematics*, 114(6), 271-279
- Güldemir, S. (2019). *Okul öncesi eğitiminde STEM etkinliklerinin yaratıcılığa etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Rize.
- Güneş, A. ve Çakmakkaya İ. (2019). Çocuk kütüphanelerinde STEM/ STEAM eğitimi ve Makerspace hizmeti. *Bilgi ve Belge Araştırmaları Dergisi*. 11, 25-39.
- Güney Manavoğlu, A. (2022). *Okulöncesi öğretmenlerinin öğrencilerine kazandırmaya çalıştığı 21. Yüzyıl Becerileri*. Yüksek Lisans Projesi, Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Günşen, G., Uyanık, G. ve Akman, N. (2019). 5 yaş çocuklarının zihinlerindeki bilim insanı imajı içerisinde STEM alanlarının yer alma durumlarının incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 52,320-339. DOI: 10.21764 /mauefd.549299

- Günşen, G., Uyanık, G. ve Akman, N. (2019). Okul öncesi öğretmenlerinin STEM semantik algılarının ve STEM yaklaşımına yönelik düşüncelerinin belirlenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(5), 2174-2186. Doi: 10.24106/kefdergi.3387
- Günşen, G. ve Uyanık, G. “STEM disiplinlerine genel bir bakış”. *Küçük çocuklar için dışarıda STEM etkinlikleri*. Ed. Akman, B. ve Simsar, A. 43-81. Ankara: Pegem Akademi, 1. Basım, 2021.
- Günüç, S., Odabaşı, H. F. ve Kuzu, A. (2013). 21. yüzyıl öğrenci özelliklerinin öğretmen adayları tarafından tanımlanması: bir twitter uygulaması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 9(4), 436-455.
- International Society for Technology in Education (ISTE) (2008). The ISTE national educational technology standards (NETS•T) and performance indicators for teacher. <http://www.iste.org/standards/standards-for-teachers> adresinden erişildi.
- International Society for Teaching Education. (2019). ISTE Standarts for Student. Ekim 2019, ISTE: <https://www.iste.org/standards/for-students> adresinden alındı.
- Iowa Core. (2019, Ekim 29). Iowa Core. Iowa Core: <https://iowacore.gov> adresinden alındı.
- Kadim, M. (2021). “Erken çocukluk döneminde liderlik ve sorumluluk bilinci”, *Erken Çocukluk Döneminde 21. yy. Becerileri*, (1), içinde (189-224), Atlas Akademi, Ankara.
- Kale, S. (2019). *STEM uygulamalarının okul öncesi öğretmenlerinin bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Karaaslan, G. S. ve Gültekin Akduman, G. (2022). “Ebeveynlerin yetkinliklerinin çocuklarının 21. yüzyıl becerileri ile ilişkisi” 6. *Uluslararası Avrasya Sosyal Bilimler Kongresi*, 773-786, Muğla.
- Karakaya, F., Ünal, A., Çimen, O. & Yılmaz, M. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıkları. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 5 (1), 124-138. <https://dergipark.org.tr/en/pub/etad/issue/37928/379114>
- Karakuş, M. (2011). Eğitim ve yaratıcılık. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 26(119), 3-7.

- Karaman, M. K. (2016). Öğretmen adaylarının medya okuryazarlık düzeyleri ve eleştirel düşünme eğilimleri üzerine bir araştırma. *Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi*, 4(1), 326-350.
- Karamete Gözcü, Ş. (2019). *Okul öncesi öğretmenlerin aldıkları STEM eğitimine ilişkin düşünceleri ve sınıf içi uygulamalarının incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.
- Karasar, N. (2010). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayınevi.
- 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
- Katz, Lilian G. (2010). STEM in The Early Years. SEED (STEM in Early Education and Development) Conference, Cedar Falls, IOWA. <http://ecrp.illinois.edu/beyond/seed/katz.html>
- Kavak, Ş. (2020). *STEM eğitime dayalı etkinliklerin okul öncesi dönem çocukların temel bilimsel süreç becerilerine etkisi*. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Kaya, A. ve Ayar, M.C. (2020). Türkiye örnekleminde STEM eğitimi alanında yapılan çalışmaların içerik analizi. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 275-306.
- Kayseri Milli Eğitim Müdürlüğü, (2014). Ar-Ge bülteni Haziran 2014. Kayseri: Kayseri Milli Eğitim Müdürlüğü Yayını. <https://kayseri.meb.gov.tr/download/argebultenhaziran.pdf>
- Kaytaş, M. (2005). Türkiye'de okulöncesi eğitiminin fayda-maliyet analizi. Anne Çocuk Eğitim Vakfı. www.acev.org. Adresinden erişildi.
- Kazakoff, ER, Sullivan, A. ve Bers, MU (2013). Sınıf tabanlı yoğun bir robotik ve programlama atölyesinin erken çocukluk döneminde sıralama becerisine etkisi. *Erken Çocukluk Eğitimi Dergisi*, 41 (4), 245–255. <https://doi.org/10.1007/s10643-012-0554-5>
- Keçeci, G., Yıldırım, P. ve Kırbağ Zengin, F. (2019). Sistemler Akademik Başarı Testi: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Ulusal Eğitim Akademisi Dergisi*, 3 (1), 96-114. DOI: 10.32960/uead.514188

- Keçeci, G., Aydın, D. ve Kırbağ Zengin F. (2019). STEM etkinliklerinin okul öncesi öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine etkisi. *International Journal of Eurasia Social Sciences*, 10(36), 396-411.
- Kenan, S. (2005). 21. yy'da Türkiye'de öğretmen olmak (EBSAD - Öğretmenlik Vizyon Programı Seminer Notları). Paperpresented at the EBSAD - Öğretmenlik Vizyon Programı http://www.ebsad.org/img/20140407_2541009784.pdf
- Kılıç, Z. (2008). *İlköğretim birinci sınıf öğretmenlerinin görüşlerine göre okul öncesi eğitim alan ve almayan öğrencilerin gelişim becerilerinin karşılaştırılması*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Koç, A. (2019). *Okul öncesi ve temel eğitimde robotik destekli ve basit malzemeler ile yapılan STEM uygulamalarının karşılaştırılması*. Doktora Tezi, Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Koçin, B. ve M. N. Tuğluk. (2020) “2013 Okul Öncesi Eğitim Programının 21. Yüzyıl Becerileri Açısından İncelenmesi”. *Ulakbilge Sosyal Bilimler Dergisi*, 49 (2020 Haziran): s. 621–649. doi: 10.7816/ulakbilge-08-49-01
- Kolata, F. (2022). *Okul öncesi öğretmen adaylarının dijital vatandaşlık ile 21. Yüzyıl becerileri özyeterlik algılarının incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Koyunlu Ünlü, Z. ve Dere, Z. (2019). Okul öncesi öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalıklarının değerlendirilmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 44-55. Doi: 10.17556/erziefd.481586
- Kozikoğlu, İ. ve Altunova, N. (2018). Öğretmen adaylarının 21. Yy. becerilerine ilişkin öz yeterlik algılarının yaşam boyu öğrenme eğilimlerini yordama gücü. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 8 (3), 552-531.
- Köroğlu, C. Z. ve Köroğlu, M. A. (2016). Bilim kavramının gelişimi ve günümüz sosyal bilimleri üzerine. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 25, 1-15.

- Kumtepe, A. T. ve Genç Kumtepe, E. (2013). Erken çocukluk eğitiminde STEM: konuşuyoruz ama yürüyor muyuz? Y. Zongkai, H.H. Yang, D. Wu, S. Liu (Ed.) *K-12 sınıflarını dijital teknolojiyle dönüştürmek*, (ss.140- 163). IGI Global.
- Lamb, R., Akmal, T. ve Petrie, K. (2015). Development of a cognition-priming model describing learning in a STEM classroom. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(3), 410-437.
- Land, M. H. (2013). Full STEAM ahead: The benefits of integrating the arts into STEM. *Procedia Computer Science*, 20, 547-552.
- Lantz, C. (2009). Large group teaching. *Higher Education Academy Psychology Network*
- Lujibetic, M. (2012). Okul öncesi öğretmeni için yeni yeterlilikler 21. yüzyılın zorluklarına başarılı bir cevap. *Dünya Eğitim Dergisi*, 2(1). Doi: <http://dx.doi.org/10.5430/wje.v2n1p82>
- MacDonald, A., Huser, C., Sikder, S., & Danaia, L. (2019). Effective early childhood STEM education: Findings from the Little Scientist evaluation. *Early Childhood Education Journal*, 1-11. <https://doi.org/10.1007/s10643-019-01004-9>
- Maryam, B., Sören, H., & Gunilla, L. (2020). Putting scaffolding into action: preschool teachers' actions using interactive whiteboard. *Early Childhood Education Journal*, 48(1), 79-92.
- McFall, R. M. (1982). A review and reformulation of the concept of social skills. *Behavioral Assessment*, 4, 1-33.
- McGuinness, C. (2000). ACTS (Activating Children's Thinking Skills). In A methodology for enhancing thinking skills. ESRC TLRP First Programme Conference. November.
- Mercan, Z. (2022). P21 perspektifinden erken çocukluk döneminde 21. yüzyıl becerileri. *Muallim Rifat Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 87-105.
- Mert, E. (2019). *Sınıf öğretmeni adaylarının STEM eğitimine yönelik tutum ölçeğinin geliştirilmesi ve sınıf öğretmeni adaylarının STEM eğitimine yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.

Milli Eğitim Bakanlığı (2001). 21. yüzyıla girerken Türk eğitim sisteminin ihtiyaç duyduğu çağdaş öğretmen profili. https://www.meb.gov.tr/earged/earged/Cagdas_ogretmen.pdf adresinden erişilmiştir.

Milli Eğitim Bakanlığı (2011). Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı (EARGED). MEB 21. Yüzyıl Öğrenci Profili: https://www.meb.gov.tr/earged/earged/21.%20yy_og_pro.pdf adresinden alındı.

Milli Eğitim Bakanlığı (2016). STEM eğitimi raporu. Ankara: Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü. https://yegitek.meb.gov.tr/STEM_Egitimi_Raporu.pdf adresinden edinilmiştir.

Milli Eğitim Bakanlığı. (2018a). *2023 Eğitim Vizyonu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı. https://www.gmka.gov.tr/dokumanlar/yayinlar/2023_E%C4%9Fitim%20Vizyonu.pdf adresinden erişilmiştir.

Milli Eğitim Bakanlığı, (2018b). 2023 eğitim vizyonu belgesi. https://www.gmka.gov.tr/dokumanlar/yayinlar/2023_E%C4%9Fitim%20Vizyonu.pdf adresinden erişilmiştir. Erişim tarihi: 26.01.2023

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018c). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul-ortaokul)*. Ankara: MEB.

Milli Eğitim Bakanlığı (2019a). STEM ve kodlama eğitimi standardizasyonu. <https://yegitek.meb.gov.tr/www/stem-ve-kodlama-egitimi-standardizasyonu-projesi-basladi/icerik/2618> adresinden erişilmiştir.

Milli Eğitim Bakanlığı (2019b). TIMSS-Uluslararası matematik ve fen eğilimleri araştırması. <https://timss.meb.gov.tr/www/timss-nedir/icerik/4> adresinden erişilmiştir.

Milli Eğitim Bakanlığı (2019c). Kazanım merkezli STEM uygulamaları https://ookgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_01/29164143_STEM_KitapYk.pdf adresinden erişilmiştir.

Moomaw, S. ve Davis, J. (2010). STEM comes to preschool. *Young Child*. 65, 12-18. https://www.researchgate.net/publication/292035679_STEM_comes_to_preschool

- Moomaw, S. (2013). Teaching STEM in The Early Years: Activities for Integrating Science, Technology, Engineering, and Mathematics, St Paul MN, Redleaf Press.
- Morgan, A. (2010). Interactive white boards, interactivity and play in the classroom with children aged three to seven years. *European Early Childhood Education Research Journal*, 18(1), 93-104.
- Murat, A. (2018). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının 21. Yy. becerileri yeterlik algıları ile STEM' e yönelik tutumlarının incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi), Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Nalbantoğlu, C. B. (2021) “2020 Küresel Beceriler Endeksinde 21. Yüzyıl Becerileri Değerlendirmesi”. *ulakbilge*, 56 (2021 Ocak): s. 20–29. doi: 10.7816/ulakbilge-09-56-02
- National Association for the Education of Young Children (NAEYC) and the Fred Rogers Center for Early Learning and Children’s Media at Saint Vincent College. 2012. “Technology and Interactive Media as Tools in Early Childhood Programs Serving Children From Birth through Age 8. “
www.naeyc.org/files/naeyc/PS_technology_/TEB.pdf
- National Research Council (NRC), (2009). *Engineering in K-12 education: Understanding the status and improving the prospects*. Washington, DC: National Academies Press.
- National Research Council(NRC) (2011). *Successful K-12 STEM education. Identify effective approaches in science, technology, engineering and mathematics*. Washington, DC: The National Academies Press.
- OECD. (2019). OECD Future of Education and Skills 2030. OECD Future of Education and Skills 2030: http://www.oecd.org/education/2030-project/teaching-and-learning/learning/skills/Skills_for_2030_concept_note.pdf adresinden alındı.
- Oktay, A. (1990). Türkiye’ de okul öncesi eğitim. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2, 151-160.
- Öcal, S. (2018). *Okul öncesi eğitime devam eden 60- 66 aylık çocuklarına yönelik geliştirilen STEM programının çocukların bilimsel süreç becerilerine etkisinin*

- incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Öğretir Özçelik, A. D., ve Eke, K. (2020). *Eğitimde ve endüstride 21. yüzyıl becerileri*. Pegem Akademi Yayınları.
- Önalın Akfırat, F. (2006). Sosyal yeterlilik, sosyal beceri ve drama. *Yaratıcı Drama Dergisi*, 1(1), 40-58.
- Özdemir, İ. (2011). Kültürlerarası iletişimin önemi. *Folklor/Edebiyat*, 17(66), 29-38.
- Özden, Y. (2014). *Öğrenme ve Öğretme* (12 b.). Ankara: Pegem Akademi.
- Özgem, K. ve Akçıl, U. (2022). An investigation of preschool level out-of-class education activities in Finland, Estonia, Ireland, and Turkey with in the frame work of 21st century skills. *Sustainability*, 14, 8736. <https://doi.org/10.3390/su14148736>
- Öztürk, M. (2017). *İlköğretim 4. sınıf öğretmenleri ve öğrencilerinin FETEMM eğitimine dair yeterlik inançları ve tutularının incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi, İzmir.
- Öztürk, Z. D. ve Çınar, S. (2022). Mühendislik tasarıma dayalı STEM eğitiminin okul öncesi öğrencilerinin problem çözme becerisine etkisi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 12(1), 34-56. Doi:<https://doi.org/10.24315/tred.868414>
- Park, M. H., Dimitrov, D. M., Patterson, L. G., ve Park, D. Y. (2017). Early childhood teachers' beliefs about readiness for teaching science, technology, engineering, and mathematics. *Journal of Early Childhood Research*, 15(3), 275-291.
- Park, D. Y., Park, M. H., ve Bates, A. B. (2018). Exploring young children's understanding about the concept of volume through engineering design in a STEM activity: A case study. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 16(2), 275-294.
- Polat, Ö ve Bardak, M. (2019). STEM approach in early childhood in Turkey. *International Journal of Social Science Research*. 8(2), 18-41.
- Prensky, M. (2003). Digitalgame-basedlearning. *ACM Computers in Entertainment*, 1, 1-4. doi:10.1145/950566.950596

- P21EarlyChildhoodGuide (2019). 21st century learning for early childhood guide. Partner ship for 21st century learning: A network of Battele of Kids. <http://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21EarlyChildhoodGuide.pdf>
- P21Framework (2019). Framework for 21st century learning. http://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21_Framework_Brief.pdf
- P21-Partnership for 21st Century Lear ning. (2019). Framework for 21st century learning; A unifiedvision for learning to ensure student success in a world where change is constant and learning never stops. Partnership for 21st Century Learning; A Network for Battelle for Kids. battelleforkids.org/networks/p21 adresinden alındı.
- Roberts, K. (2012). Consultant reportsecuring Australia’s future STEM: country comparisons. Australian Council of Learned Academies. <https://acola.org/wp-content/uploads/2018/12/Consultant-Report-International-agencies.pdf>
- Ramilo, R. P., Cruz, M. P., Geange, J. P.D. ve Faustino, J. B. (2022). Teachers’ perspectives on optimizing manipulatives in teaching 21st century skills in kindergarte. *Journal of Childhood, Education & Society*, 3(1), 1-11,
- Saavedra, A. R. ve Opfer, D. V. (2012). Teaching and learning 21st century skills: Lessons from the learning sciences. A Global Cities Education Network Report. New York, Asia Society. 21 Nisan 2021 tarihinde <https://www.opsba.org/wp-content/uploads/2021/02/RANDPaper.pdf> adresinden erişildi.
- Sağbaş, A. (2019). *STEM odaklı olarak yeniden tasarlanan okul öncesi öğretmenliği bölümü fen ve matematik dersinin uygulama süreci: Bir durum çalışması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul.
- Sağsöz, G. (2019). Resimli çocuk kitaplarında STEAM: “yaratıcı ve eleştirel düşünme becerisi”. *Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik ve Sanat Eğitimi Dergisi*, 2(1), 1-20.
- Savran, N. Z. (2016). PISA- Projesinin Türk eğitim sistemi açısından değerlendirilmesi. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/256408> adresinden erişilmiştir.
- Sayın, Z. ve Seferoğlu, S. S. (2016). Yeni bir 21. yüzyıl becerisi olarak kodlama eğitimi ve kodlamanın eğitim politikalarına etkisi. *Akademik Bilişim*, 1-7.

- Senemoğlu, N. (2000). *Gelişim öğrenme ve öğretimi*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Sheehan, K.J., Hightower, B., Laricella, A.R. ve Wartella, E. (2018). STEM media in the family context: The effect of STEM career and media use on preschoolers' science and math skills. *European Journal of STEM Education*, 3(3), 17.
- Silva, E. (2008). Online Discussion of Measuring Skills for The 21st Century, Education Sector Report, Retrieved from <http://educationpolicy.air.org/sites/default/files/publications/MeasuringSkills.pdf>
- Simoncini, K., ve Lasen, M. (2018). Ideas about STEM among Australian early childhood professionals: How important is STEM in early childhood education? *International Journal of Early Childhood*, 50(3), 353-369.
- Siraj, I. (2017). Teaching kids 21st century skills early will help prepare them for their future. *The Conversation*, 15 November 1-2.
- Snow, K. (2011.). Research new sthat you can use: Debun king the play vs. learning dichotomy. <http://www.naeyc.org/content/research-news-you-can-use-play-vs-learning> adresinden erişildi.
- Söylemez, Y. (2016). İçerik analizi: eleştirel düşünme. *EKEV Akademi Dergisi* (66), 671-696.
- Sullivan, A. Bers, M.U. (2018), "Dancingrobots: integrating art, music, and robotics in Singapore'searly childhood centers", *International Journal of Technology and Design Education*, 28(2),325-346. DOI: 10.1007/s10798-017-9397-0
- Sullivan, A., Strawhacker, A. ve Bers, M.U. (2017). Dans Eden, Çizim Yapan ve Dramatik Robotlar: Küçük Çocuklara Temel STEAM Kavramlarını Öğretmek için Robotik ve Sanatın Entegre Edilmesi. İçinde: Khine, M. (eds) *STEM Eğitiminde Robotik*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-57786-9_10
- Sylava, K., Sammons, P, Melhuis, E., Siraj, I. ve Taggart, B. (2020). Developing 21st Century Skills in Early Childhood: the contribution of process qualityto self-regulation and pro-social behaviour. *RecearchGate*, May, 2020, 1-30, DOI: 10.1007/s11618-020-00945-x

- Şahin, F. (2000). *Okul öncesinde fen bilgisi öğretimi ve aktivite örnekleri*. İstanbul: Ya-Pa Yayınları.
- Şahin, F. ve Ökçün, F. (2000). Okulöncesinde aktivitelerle fen kavramlarının geliştirilmesi üzerine bir araştırma. *Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Hakemli Dergisi*, 3 (12), 23-30.
- Şahin, M. ve Hacıömeroğlu, G. (2021). "Investigations of STEM awareness and STEM orientation levels of preschool and classroom teacher candidates" *Gelecek Vizyonlar Dergisi-Future Visions Journal*, 5(2), 17-27.
- Şahin, A., Adıgüzel, T. ve Acar, M.C. (2014) "Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik içerikli okul sonrası etkinlikler ve öğrenciler üzerindeki etkileri". *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(1), 297-322.
- Tan, C. T. (2017). Enhancing the quality of kindergarten education in Singapore: policies and strategies in the 21st century. *International Journal of Child Care and Education Policy*, 11(7), 2-22, DOI 10.1186/s40723-017-0033-y
- Tao, Y. (2019). Kindergarten teachers' attitudes toward and confidence for integrated STEM education. *Journal for STEM Education Research*, 2(2), 154-171.
- Tekin Poyraz, G. (2018). *STEM eğitimi uygulamasında Kayseri ili örneğinin incelenmesi ve uzaktan STEM eğitiminin uygulanabilirliği*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Tezel, Ö., ve Yaman, H. (2017). FeTeMM eğitime yönelik Türkiye’de yapılan çalışmalardan bir derleme. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 135-145.
- Thomasian, J. (2011). Building a science, technology, engineering, and math education agenda. *Washington, DC: National Governors Association Center for Best Practices*. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED532528.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Timur, B. ve Sayıt, D. (2020). Öğretmen adaylarının bilim doğasına yönelik görüşleri ve STEM farkındalıklarının incelenmesi. *İhlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5 (2), 195-219. DOI: 10.47479/ihead.644593

- Tippett, C. D., ve Milford, T. M. (2017). Findings from a pre-kindergarten classroom: Making the case for STEM in early childhood education. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15(1), 67-86.
- Trilling, B. ve Fadel, C. (2009). 21st Century Skills: Learning for Life in Our Times, *Jossey-Bass (publisher)*.
- Tsupros, N., Kohler, R., & Hallinen, J. (2009). STEM education: A project to identify the missing components. *Intermediate Unit*, 1, 11-17.
- Tuğluk, M, N. ve Özkan, B. (2019). MEB 2013 Okul öncesi eğitim programının 21. yüzyıl becerileri açısından analizi. *Temel Eğitim Dergisi*, 1(4), 29-38.
- Türk, N. (2019), *Eğitim Fakültelerinin Lisans Programlarına Yönelik Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (STEM) Öğretim Programının Tasarlanması, Uygulanması ve Değerlendirilmesi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Türk Dil Kurumu, 2022. 18 Nisan 2023 tarihinde <https://sozluk.gov.tr/> adresinden erişilmiştir.
- Türkiye Yeterlilikler Veri Tabanı (2016). <https://tyc.gov.tr/sozluk/anahtar-yetkinlikler-i1.html> adresinden erişilmiştir.
- TÜSİAD, (2014) “STEM Alanında Eğitim Almış İşgücüne Yönelik Talep ve Beklentiler Araştırması”, 10-557.
- Uğraş, M. (2017). Okul öncesi öğretmenlerinin STEM uygulamalarına yönelik görüşleri. *The Journal of New Trends in Educational Science*, 1(1), 39-54.
- Uğraş, M. ve Genç, Z. (2018). Okul öncesi öğretmen adaylarının STEM öğretimi yönelimlerinin ve STEM eğitimi hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 724-744. DOI: 10.14686/buefad.408150
- Uyanık Aktulun, Ö. ve Elmas, R. (2019). 21. yüzyıl okul öncesi öğretmenleri için sosyal medya araçları: muhtemel faydalar. *Temel Eğitim*. 1(4), 6-20.
- Uyanık Balat, G. (2010). Fen nedir ve çocuklar feni nasıl öğrenir. *Okul öncesi dönemde fen eğitimi*, 1-17.

- Ültay, N. (2021). Preschool teacher can did ates' ability to design STEM focuse dactivitiesandattitudes to wards STEM. *Athens Journal of Education*, 8,1-17. Doi: <https://doi.org/10.30958/aje.X-Y-Z>
- Ünal, M. (2019). *4-6 yaş okul öncesi çocuklarına etkinlik temelli STEM eğitiminin bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Ünal, M. ve Aksüt, P. (2021). 4-6 yaş çocuklarına etkinlik temelli STEM eğitiminin bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi*, 5(1), 109-134.
- Ünlü, C. ve Şenler, B. (2020). STEM ebeveyn farkındalık ölçeğinin Türkçeye uyarlaması: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 189-198.
- Ünlü Çetin, Ş., Bilican, K. & Üçgül, M. (2020). Erken çocukluk STEM eğitimi ve STEM eğitime aile katılımında anahtar noktalar: Erken Çocukluk Dönemi Eğitimcileri için Kılavuz, "PARENTSTEM: Okul öncesi dönem çocukları ve aileleri için STEM eğitimi" isimli ve 2018-1-TR01-KA203-059568 numaralı Avrupa Birliği Projesi.
- Üret, A. (2019). *STEM eğitiminin anaokuluna devam eden 5 yaş çocuklarının yaratıcılık düzeylerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Voogt, J., &Roblin, N. P. (2010). 21st century skills discussion paper. http://opite.pbworks.com/w/file/61995295/White%20Paper%2021stCS_Final_ENG_def2.pdf
- Webber, S. ve Johnston, B. (2000) Conceptions of information literacy: New perspective sandimplications. *Journal of Information Science*, 26, (6), 381-397. doi: 10.1177/016555150002600602
- World Economic Forum (2015). New Vision for Education: Unloc king the Potential of Technology, Cenevre. http://www3.weforum.org/docs/WEFUSA_New_VisionforEducation_Report2015.pdf sitesinden alınmıştır.

- Yalçın, S. (2018). 21. yüzyıl becerileri ve bu becerilerin ölçülmesinde kullanılan araçlar ve yaklaşımlar. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 51(1), 183-201. DOI: 10.30964/auebfd.405860
- Yalçın, V. (2020). *Tasarım odaklı düşünme modeline göre çocuğun okul öncesi STEM etkinliklerinin öğrencilerinin yaratıcılığı ve problem çözme yetenekleri üzerine verileri incelemesi*. Yüksek Lisans Tezi, Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Yalçın, V., Simsar, A. ve Dinler, H. (2020). 5-6 yaş çocukları için 21. yy. becerileri ölçeği (DAY-2): geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 14(32), 78-97. doi: 10.29329/mjer.2020.258.5
- Yalçın, V. ve Erden, Ş. (2021). Tasarım odaklı düşünme modeline göre hazırlanan STEM etkinliklerinin okul öncesi çocukların yaratıcılık ve problem çözme becerilerine etkisi. *Düşünme Becerileri ve Yaratıcılık*, 41, doi: <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100864>
- Yamak H, Bulut N ve Dünder S. (2014). 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile fene karşı tutumlarına FeTeMM etkinliklerinin etkisi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 34(2), 249-265.
- Yaşar Ekici, F., Bardak, M. ve Yousef Zadeh, M. (2020). Erken çocukluk döneminde STEM. *Research Gate*, DOI: 10.22541/au.160573171.18080389/v1
- Yıldırım, B., Şahin, E., & Tabaru, G. (2017). The effect of stem practices on pre-service teachers' beliefs on nature of science, their attitude toward scientific research and constructivist approach. *International Congress Of Eurasian Social Sciences (ICOESS) Özel Sayısı*, 8 (28), LXVI-LXXIX.
- Yıldırım, B., ve Altun, Y. (2015). STEM eğitim ve mühendislik uygulamalarının fen bilgisi laboratuvar dersindeki etkilerinin incelenmesi. *El-Cezerî Fen ve Mühendislik Dergisi*, 2(2), 28-40.
- Yılmaz, N. (2003), "Türkiye' de okul öncesi eğitimi". *Erken çocuklukta gelişim ve eğitimde yeni yaklaşımlar*. Morpa Kültür Yayınları, İstanbul.
- Yılmaz, K. (2019). *Eleştirel ve analitik düşünme*. Ankara: Pegem Akademi.

Yücelyiğit, S. ve Toker, Z., (2021). A meta-analysis on STEM studies in early childhood education. *Turkish Journal of Education*, 10(1), 23-36. DOI: 10.19128/turje.78372

Zengin, F., Kırılmazkaya, G. ve Zengin, R. (2012). İlköğretim fen bilgisi ve sınıf öğretmen adaylarının sosyal becerilerinin karşılaştırılması. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 7(2), 656-667.



Ekler

Ek1. Ölçek Kullanma İzin Belgesi

Çalışmanız için talep ettiğiniz "5-6 Yaş Çocuklar için 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği (DAY-2)'ni, ölçek için uygulayıcı ve araştırmacı rehberlerini ve yol göstermesi açısından ölçekle ilgili yapılan çalışmamızı ekte sizinle paylaşıyorum. Ölçeğimizi çalışmalarınızda atıf vererek kullanabilirsiniz. Çalışmanızı tamamladığınızda, bizimle de paylaşırsanız okumaktan büyük keyif duyarız.

Yapacağınız çalışma için başarılar ve iyi çalışmalar diliyorum.

Hızır DİNLER
Research Assistant

Kilis 7 Aralık University
Muallim Rifat Education Faculty
Early Childhood Education Department
[Redacted]
Kilis, Turkey
[Redacted]

Ek2. Yasal İzin Belgesi

ANKET VE ARAŞTIRMA İZİN KOMİSYONU DEĞERLENDİRME FORMU			
ARAŞTIRMA SAHİBİNİN			
Adı Soyadı	Neslihan SARI		
Kurumu	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi		
İletişim Bilgisi	Eğitim Bilimleri Enstitüsü		
Araştırma Konusu	"STEM Etkinlikleri ile Desteklenen Okul Öncesi Eğitim Programının Çocukların 21. Yüzyıl Becerilerine Etkisinin İncelenmesi"		
Kurum Sayı-Tarih	66247067 -21/12/2022		
Veri toplama araçları	Anket		
MEB 21/01/2020 tarih ve 2020/2 Nolu Genelge Kapsamında Araştırma, Yarıştırma ve Sosyal Etkinlik İzinlerinde Dikkat Edilecek Hususlar			
	Evet	Hayır	Açıklama
Araştırmacı başvurusunu http://ayse.meb.gov.tr adresi üzerinden yapmış mı?	X		
Araştırmacı uygulama başvurusunu uygulama tarihinden en az 45 gün önce yapmış mı?	X		
Araştırmacı öğrenci mi? Öğrenci ise başvurusunu kurumu aracılığıyla yapmış mı?	X	-	
Ses veya görüntü kaydı yapılacak mı? Yapılacaksa okul idaresinden ve katılımcılardan izin alınmış mı? Diğer...	X	-	
Araştırmacı araştırma taahhünamesini imzalayıp evraklarla teslim etmiş mi?	X		
Araştırma izni uygulamasının amacı ve önemi, problem ve alt problemler, sayıtlar, sınırlılıklar, tanımlar, araştırmanın yöntemi, evren ve örneklem, veri toplama araçları, verilerin analizi, geçerlik, güvenirlik bilgileri ve çalışma takvimi var mı?	X		
Örnekleme araştırma yapılacak kurumların dağılımına yönelik bilgiler(okul sayısı, okul türü, katılımcı grup, gruplar) var mı?	X		
Araştırma uygulama süresi 1 ders saati kuralına uyuyor mu?	X		
Araştırma uygulaması eğitim öğretim aksamaması için yarıyıl ve yaz tatilinden en az 3 hafta önce tamamlanıyor mu?	X		
Araştırmacı uygulama izin formunda e-posta, telefon ve adres gibi bilgileri eklemiş mi?	X		
Araştırma uygulaması tıbbi bir araştırma mı? Tıbbi araştırma ise Üniversite Etik Kurul Onayı var mı? Onam formu vs.	-	X	Tıbbi araştırma değildir.
Araştırmalarda reklam, tanıtım yapılmaz, Kar amacı gütmeyiz, Ücret talep edilemez. Bu kurala uygun davranmış mı?	X		
Anayasa, Millî Eğitim Temel Kanunu ve Türk Millî Eğitiminin Genel Amaçlarına uygun mu?	X		
Millî ve manevi değerler açısından uygun mu?	X		
Kişilik hakları açısından (kişisel bilgiler istenilmemeli, ad-soyad vb.) uygun mu?	X		
Cinsiyet, din, dil ve ırk gibi farklılıklar açısından uygun mu?	X		
İnsan Hakları Evrensel Beyannamesi ve uluslararası bağlayıcılığı olan diğer belgelerce suç kabul edilen hususlar açısından uygun mu?	X		
Kişisel ve ailevi mahremiyeti açısından uygun mu?	X		
KOMİSYON GÖRÜŞÜ VE KARARI			
Komisyon Üyeleri	Uygun	Uygun Değil	İmza
Muhsin CESUR (Komisyon Başkanı)	X		
Sinan ÖZLÜ (Üye)	X		
Büğra ZEYBEK (Üye)	X		

Ek 3. 5-6 Yaş Çocuklar için 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği (DAY – 2)

Kıymetli öğretmenim, bu çalışma, 5-6- yaş çocuklarının 21. yy becerilerinin belirlemek amacıyla tasarlanmış ve Neslihan SARI tarafından yürütülmektedir. Çalışma kapsamında size yöneltilen sorular, sadece sizin kişisel düşüncelerinizi öğrenmek amacıyla hazırlanmıştır ve vereceğiniz cevaplar tamamen gizli tutulacaktır. Çalışmaya katılımınız tamamen gönüllülük esasına göre olup, çalışmanın herhangi bir aşamasında, çalışmadan ayrılma konusunda tamamen serbestsiniz. Çalışma kapsamında size sorulacak sorular ortalama 20 dakikanızı alacak olup, çalışmada istemediğiniz sorulara cevap vermeyebilirsiniz. Bu metni okuduktan sonra çalışmaya devam etmeniz, çalışmaya gönüllü olarak katıldığınız anlamına gelecektir. Çalışma kapsamında sormak istediğiniz herhangi bir husus varsa, araştırmacıya şu anda şahsen sorabilirsiniz veya ileride ~~ph. 02 312 11 11 11~~ / ~~02 312 11 11 11~~ yoluyla iletişime geçebilirsiniz.

5-6 Yaş Çocuklar için 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği (DAY – 2)

Çocuğun Kodu: _____ Formu Dolduran Kişi: _____
Çocuğun Doğum Tarihi: _____ Okul / Sınıf Adı: _____
Çocuğun Cinsiyeti: _____ Gözlem Kayıt Tarihi: _____

Aşağıdaki listede 5-6 yaşındakibir çocuğun 21.yy becerileri ile ilgili maddeler yer almaktadır. Lütfen çocukların isimlerini yazmayınız, her çocuğa farklı ve özgün bir kod veriniz. En az 2 haftalık gözlem yaparak, maddelerdeki ifadeleri, formu doldurduğunuz çocuğun beceri ve davranışlarını düşünerek işaretleyiniz.	Hiç bir zaman	Nadiren	Genellikle	Her zaman
Çocuğun ilgili beceriye“Hiçbir zaman” sahip olmadığını düşünüyorsanız, “1”i, “Nadiren” sahip olduğunu düşünüyorsanız, “2”yi, “Genellikle” sahip olduğunu düşünüyorsanız, “3”ü, “Her zaman” sahip olduğunu düşünüyorsanız “4”ü işaretleyiniz.				
1-Hikâye anlatırken ya da duygularını ifade ederken farklı araçları (beden dili, drama, müzik, resim vb.) dener.	1	2	3	4
2-Bloklardan bina yaparken veya aklındakini kâğıda aktarırken fikirlerini yaratıcı şekilde ifade eder.	1	2	3	4
3-Oynarken, oyunu değerlendirir ve oyunda basit değişiklikler yapar.	1	2	3	4
4-Yeni bir oyun/etkinlik esnasında önceki deneyimlerinden ders alır ve yeni çözüm yolları üretir.	1	2	3	4
5-Dramatik oyun esnasında rolleri dağıtır.	1	2	3	4
6-Başka çocukların resimleri ya da çalışmalarına bakıp "burada ne çizdin/bu nedir?" diye sorar.	1	2	3	4
7-Bir problemi çözerken birden fazla deneme yapar.	1	2	3	4
8-Oyun esnasında yetişkinlere ve diğer çocuklara oyun malzemeleri hakkında sorular sorar.	1	2	3	4
9-Akranı olan çocukları gözlemler ve yaptıkları ile ilgili sorular sorar(niçin kamyonu kuma bıraktın? gibi).	1	2	3	4
10-Akranlarına "Bunu nasıl yapabilirim?" diye sorar.	1	2	3	4
11-Hikâyedeki bir karakterin davranışlarının diğer karakterleri nasıl etkileyeceğini söyler.	1	2	3	4
12-Yeni bir şey denerken olası etkisini ve sonuçlarını tahmin eder.	1	2	3	4
13-Daha önce yaptığı bir hatayı tekrar etmez (ör. Bloklardan kule yaparken 9. blok konulduğunda kule daha önce yıkıldıysa, bunu 2. defa yaparken denemez).	1	2	3	4
14-İstendik sonuçlar için özel yöntemler bulabilir (kâğıdı düz bir şekilde kesmek için öncesinde çizgi çekmek gibi).	1	2	3	4
15-Bir problemi çözmek için sorular sorar ve arkadaşlarını sürece dâhil eder.	1	2	3	4
16-Oyun esnasında görevleri değiştirir.	1	2	3	4

17-Günlük rutinindeki değişikliklere uyum sağlar (alan gezisi için okulda az zaman geçirmek gibi).	1	2	3	4
18-Oyun esnasında oyuncaklarını bir başkası ile paylaşır.	1	2	3	4
19-Oyuncak ya da materyalleri kullanmak için sırasını bekler.	1	2	3	4
20-Olumsuz tepkilerini uygun yollarla ifade eder.	1	2	3	4
21-Akranlarının hissettikleri konusunda düşüncelidir.	1	2	3	4
22-Akranlarına fedakârlık yapar (sıra beklerken arkadaşlarına sırasını verir ya da oyuncağını paylaşır).	1	2	3	4
23-Zorlandığı bir durumla karşılaştığında pes etmeden devam eder.	1	2	3	4
24-Bir işlemin ilk adımını tamamlar, kontrol eder ve sonraki adıma geçer.	1	2	3	4
25-Diğer çocuklarla birlikte oynayabileceği oyunlar kurar ve başlatır.	1	2	3	4
26-Etkinlik ya da görev esnasında başka çocuklardan yardım ister.	1	2	3	4
27-Tartışma ve çatışma sonrasında gönül alır/nazikçe yeniden ilişki kurar.	1	2	3	4
28-Akranlarındaki benzerlikleri ve farklılıkları tanır.	1	2	3	4
29-Teknolojik araçları basit kelimelerle tanımlar ve hakkında bilgi verir.	1	2	3	4
30-Bir hikâye ya da masalda ana karakterin bakış açısı ile diğer karakterlerin bakış açısını karşılaştırabilir.	1	2	3	4
31-Yeni bir bilgiye ulaşabilmek için önceki deneyimlerinden faydalanır.	1	2	3	4
32-Teknolojik (telefon, tablet, bilgisayar) cihazları nasıl kullanabileceğini sorar ve bağımsız bir şekilde kullanır.	1	2	3	4
33-Teknolojik (telefon, tablet, bilgisayar) cihazlarda kullanmak istediği oyunu/uygulamayı yetişkin yardımıyla bulur.	1	2	3	4

Ek 4. Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Bilgilendirilmiş Gönüllü Katılımcı
(Veli/Vasi) Onay Formu
Sayın Veli;

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, “**STEM Etkinlikleri ile Desteklenen Okul Öncesi Eğitim Programının Çocukların 21. Yüzyıl Becerilerine Etkisinin İncelenmesi**” adıyla, 20 Şubat 2023- 14Nisan 2023 Tarihleri arasında yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi: STEM etkinliklerinin çocukların 21. yy. becerilerine etkisinin incelenmesidir.

Araştırma Uygulaması: Gözlem/ Ölçek şeklindedir.

Araştırma T.C. Milli Eğitim Bakanlığı’nın ve okul yönetiminin de izni ile gerçekleştirilmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çocuğunuz çalışmaya katılıp katılmamakta özgürdür. Araştırma çocuğunuz için herhangi bir istenmeyen etki ya da risk taşımamaktadır. Çocuğunuzun katılımı **tamamen sizin isteğinize bağlıdır**, reddedebilir ya da herhangi bir aşamasında ayrılabilirsiniz. Araştırmaya katılmamama veya araştırmadan ayrılma durumunda öğrencilerin akademik başarıları, okul ve öğretmenleriyle olan ilişkileri etkilemeyecektir.

Çalışmada öğrencilerden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir.

Uygulamalar, genel olarak kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir. Ancak, katılım sırasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden çocuğunuz kendisini rahatsız hissederse cevaplama işini yarıda bırakıp çıkmakta özgürdür. Bu durumda rahatsızlığın giderilmesi için gereken yardım sağlanacaktır. Çocuğunuz çalışmaya katıldıktan sonra istediği an vazgeçebilir. Böyle bir durumda veri toplama aracını uygulayan kişiye, çalışmayı tamamlamayacağını söylemesi yeterli olacaktır. Anket çalışmasına katılmamak ya da katıldıktan sonra vazgeçmek çocuğunuza hiçbir sorumluluk getirmeyecektir.

Onay vermeden önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra bizlere telefon veya e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz. Saygılarımızla,

Araştırmacı :

İletişim bilgileri :

**Velisi bulunduğum sınıfı numaralı öğrencisi
.....'in yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izin veriyorum.**
(Lütfen formu imzaladıktan sonra çocuğunuzla okula geri gönderiniz*).

.../.../.....

İsim-Soyisim İmza:

Veli Adı-Soyadı :

Telefon Numarası:



Ek 5. STEM Eğitimi Etkinlik Planları**OKUL ÖNCESİ KAZANIM MERKEZLİ STEM UYGULAMA PLANI-1**

ÜNİTE/ TEMA	EN YÜKSEK KULE YAPIMI	YAŞ	5-6 YAŞ	SÜRE	2 Ders saati
KONU	MÜHENDİSLİK HARİKALARI			../../20..	
ÖĞRENCİ KAZANIMLARI					
Okulöncesi eğitim programında STEM ile ilişkilendirilen EK-1 kazanım listesi verilmiştir.					

STEM YAKLAŞIMININ DERS İÇİ VE DİĞER DERSLERLE İLİŞKİLENDİRİLMESİ			
FEN	MATEMATİK	TEKNOLOJİ	21. YÜZYIL BECERİLERİ
Kazanım 1: Nesne durum olaya dikkatini verir. Kazanım 17: Neden-sonuç ilişkisi kurar. Kazanım 19: Problem durumuna çözüm üretir.	Kazanım 5: Nesne veya varlıkları gözlemler. Kazanım 8: Nesne ya da varlıkların özelliklerini karşılaştırır. Kazanım 9: Nesne veya varlıkları özelliklerine göre sıralar. Kazanım 11: Nesneleri ölçer.	1. Bir proje için ihtiyaç duyulan temel süreçleri tanımlar. 2. Bina temellerinin oluşturulmasında kullanılan malzemelerin önemini keşfeder. 3. Binaların sağlam olmasının gerekliliğini kavrar. 4. Döngüsel bir tasarım sürecinin	SOSYAL-DUYGUSAL GELİŞİM Kazanım 7: Bir işi ya da görevi başarmak için kendini güdüler. Kazanım 10: Sorumluluklarını yerine getirir. DİL GELİŞİMİ Kazanım 5: Dili iletişim amacıyla kullanır. Kazanım 6: Sözcük dağarcığını geliştirir.

		parçası olarak örnekler geliştirir ve iyileştirir.	Kazanım 7: Dinledikleri/ izlediklerinin anlamlarını kavrar. Kazanım 10: Görsel materyalleri okur.
--	--	--	--

ÜNİTE KAVRAMLARI VE SEMBOLLERİ	ÖĞRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	ARAÇ VE GEREÇLER	GÜVENLİK ÖNLEMLERİ
SIFIR ATIK	STEM eğitim yaklaşımı, sorgulama tabanlı öğrenme, problem tabanlı öğrenme, doğaç yapma süreç döngüsü	Çöp şişler, Abeslang çubukları, oyun hamuru, sakız yapıştırıcı, renkli kağıtlar	Çöp şişlerin sivri kısımlarının kesilmesinde gerekli güvenlik önlemleri alınacaktır.



Doğaç Yapma Süreci Döngüsü
Sorunu Tanımla ve Analiz Et Günümüzde binalar artık daha yüksek şekillerde inşa ediliyor ve insanlar bu binaların sağlam olup olmadıkları konusunda endişe duyuyorlar. Siz kaç katlı bir binada oturuyorsunuz? Daha önce kule şeklinde bir bina gördünüz mü? Bu yüksek binaların sağlam yapıda olması için neler yapabiliriz? Yeni bir bina inşa ederken hangi malzemelerden yararlanabiliriz? Aşağıda verilen çeşitli boyutlarda inşa edilmiş binaların görselleri ile ilgili video izletilir. Yıkılmış binalar ve bu binaların yıkılmaması için neler yapabilir konusuyla ilgili video izletilir. Bina görselleri https://www.youtube.com/watch?v=Kv_s1x5emg4 Binalar neden yıkılır https://www.youtube.com/watch?v=AfBLEOTU3wI https://www.youtube.com/watch?v=uscdi7OCrFk Binalarda güçlendirme https://www.youtube.com/shorts/-BMymJloS6c Binalar uzun süren inşaat aşamasından sonra ortaya çıkarlar. Mühendisler binaların yapım aşamasından önce binanın nasıl olacağı ile ilgili resimler çizerler ve inşaatı yapacak olan çalışanlar bu görsellere bakarak yeni bir bina inşa etmeye başlarlar. Binaların yapımında onların sağlam olması için birçok malzeme kullanılır. Peki çocuklar binaların sağlam olması bizim için neden önemli?
Olası Çözümler Bul ve En İyisini Seç Bizler kendi imkanlarımızla bir bina inşa etmek istesek hangi malzemeleri kullanabiliriz? Mesela uzun çubuklar olur mu? Oyun hamuru olur mu? Ya da sakız yapıştırıcı olur mu?

Bir Örnek Yap ve Bunu Kontrol Et			
Öğretmen öncelikle çocuklardan tıpkı bir mühendis gibi binalarını yapmadan önce onların resimlerini çizmelerini ister. Her çocuk kullanmak istediği malzemeyle bina çizimini tamamlar. Daha sonra öğretmen çocuklar için gerekli malzemeleri masalara koyar ve bu malzemeleri kullanarak binalarını inşa edebileceklerini söyler. Çocuklar masadaki tüm malzemeleri kullanmak zorunda değildir, ayrıca masada dışında o an sınıfta kullanıma hazır bulunan başka bir malzemeyi de kullanma konusunda serbesttir. Tasarımın Yapılışı: Çubuklar sakız yapıştırıcı ya da oyun hamuru ile birbirine sabitlenir. Daha sonra boşluk kalan kısımlara ölçüler alınarak kağıttan kaplamalar yapılır. En uzun ve en sağlam binayı inşa etmek için bu işleme devam edilir.			
Ürününü Paylaş			
Her çocuk kendi yaptığı binasını arkadaşlarına anlatır. Böylece her çocuk kendi yaptığı ürün ile arkadaşının yaptığı ürünü karşılaştırma fırsatı bulur. Daha sonra her bina yan yana dizilerek en uzun bina seçilir. En uzun binanın seçiminden sonra öğretmen hafifçe masayı sallayarak binalardan en sağlam olanını bulmak için çocuklara rehberlik eder.			
Ürününü Değerlendir ve Daha İyisini Düşün			
Çocuklar yaptıkları binaları değerlendirir. Yıkılan binaların neden yıkılmış olabileceği hakkında konuşulur. Başka hangi malzemeleri kullansaydık binamız daha sağlam olurdu? Gibi sorulara cevap bulmalarına rehberlik edilir. Dileyen çocuk binasında düzenlemeler yapabilir.			
Öğretmen Değerlendirmesi			
Doğaç yapma süreç döngüsü değerlendirme formu kullanılarak ürün değerlendirilir. Ek Form 1: Doğaç yapma Süreç Döngüsü Değerlendirme Formu			

Okul öncesi Doğaç Yapma Süreç Döngüsü Değerlendirme Formu			
	Geliştirilmeli	İyi	Çok İyi
Sorunu Tanımlama ve Analiz Etme			
Olası Çözüm Yolları Bulma ve En İyisini Seçme			
Bir Örnek Yapma ve Bunu Test Etme			
Ürününü Paylaşma			
Ürününü Değerlendirme ve Daha İyisini Düşünme			

BİLİŞSEL GELİŞİMİLE İLGİLİ KAZANIM VE GÖSTERGELERİ

Kazanım 1: Nesne/ durum ve olaya dikkatini verir. (**Göstergeleri:** 1. Dikkat edilmesi gereken nesne/ durum/ olaya odaklanır. 2. Dikkati çeken nesne/ durum/ olayla ilgili soru sorar.)

Kazanım 2: Nesne/ durum/ olayla ilgili tahminde bulunur. (**Göstergeleri:** 1. Nesne/ durum/ olayın ipuçlarını söyler. 2. İpuçlarını birleştirerek tahminini söyler. 3. Gerçek durumu inceler. 4. Tahmini ile gerçek durumu karşılaştırır.)

Kazanım 5: Nesne veya varlıkları gözlemler. (**Göstergeleri:** Nesne veya varlığın şeklini, büyüklüğünü, uzunluğunu, kullanım amaçlarını söyler.)

Kazanım 8: Nesne ya da varlıkların özelliklerini karşılaştırır. (**Göstergeleri:** 11.Nesne/ varlıkların kullanım amaçlarını ayırt eder, karşılaştırır.)

Kazanım 9: Nesne veya varlıkları özelliklerine göre sıralar. (**Göstergeleri:** Nesne/ varlıkları uzunluklarına, büyüklüklerine göre sıralar.)

Kazanım 11: Nesneleri ölçer. (**Göstergeleri:** Standart olmayan birimlerle ölçer. Ölçme sonucunu söyler.)

Kazanım 17: Neden- sonuç ilişkisi kurar. (**Göstergeleri:** 1. Bir olayın olası nedenlerini söyler. 2. Bir olayın olası sonuçlarını söyler.)

Kazanım 19: Problem durumlarına çözüm üretir. (**Göstergeleri:** 1. Problemi söyler. 2. Probleme çeşitli çözüm yolları önerir. 3. Çözüm yollarından birini seçer. 4. Seçtiği çözüm yolunu dener. 7. Probleme yaratıcı çözüm yolları önerir.)

MOTOR GELİŞİMİLE İLGİLİ KAZANIM VE GÖSTERGELERİ

Kazanım 4: Küçük kas kullanımı gerektiren hareketleri yapar. (**Göstergeleri:** 1. Nesneleri üst üste/ yan yana/ iç içe dizer. Nesneleri yeni şekiller oluşturacak biçimde bir araya getirir.)

DİL GELİŞİMİYLE İLGİLİ KAZANIM VE GÖSTERGELER

Kazanım 5: Dili iletişim amacıyla kullanır. (**Göstergeleri:** Konuşma sırasında göz teması kurar. Konuşmayı sürdürür. Sohbeta katılır. Duygu, düşünce ve hayallerini söyler.)

Kazanım 6: Sözcük dağarcığını geliştirir. (**Göstergeleri:** Dinlediklerinde yeni olan sözcüğü fark eder ve sözcüklerin anlamlarını sorar. Yeni öğrendiği sözcükleri anlamlarına uygun olarak kullanır.)

Kazanım 7: Dinledikleri/ izlediklerinin anlamını kavrar. (**Göstergeleri:** Dinledikleri/ izlediklerini açıklar. Dinledikleri/ izledikleri hakkında yorum yapar.)

Kazanım 10: Görsel materyalleri okur. (**Göstergeler:** Görsel materyallerle ilgili sorular sorar. Görsel materyallerle ilgili sorulara cevap verir.)

SOSYAL- DUYGUSAL GELİŞİMİYLE İLGİLİ KAZANIM VE GÖSTERGELERİ

Kazanım 7: Bir işi ya da görevi başarmak için kendini güdüler. (**Göstergeleri:** Başladığı işi zamanında bitirmek için çaba gösterir.)

Kazanım 10: Sorumluluklarını yerine getirir. (**Göstergeleri:** Üstlendiği sorumluluğu yerine getirir. Sorumluluklarını yerine getirmediğinde olası sonuçları söyler.)



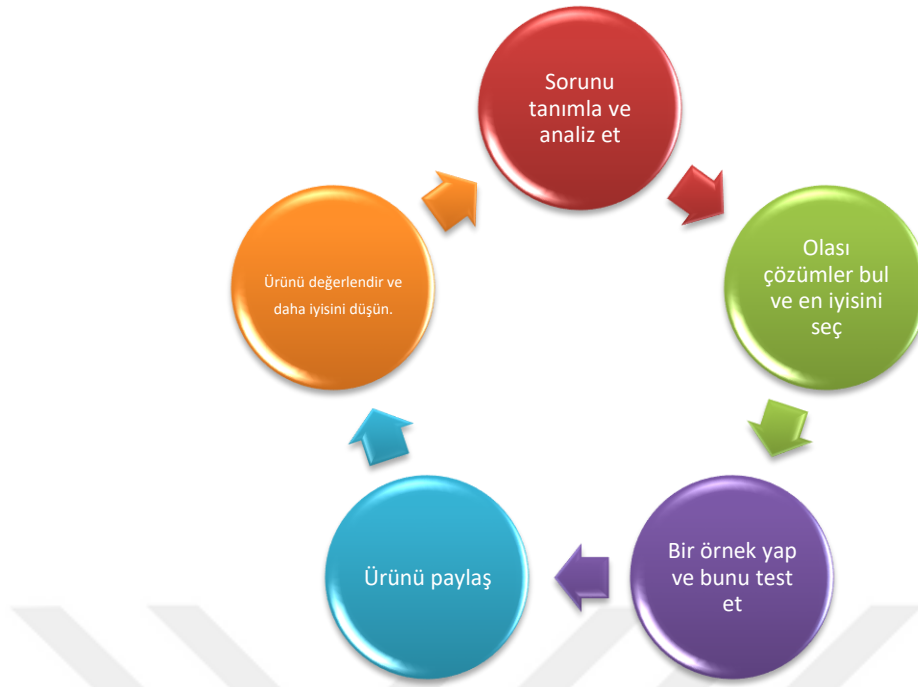
OKUL ÖNCESİ KAZANIM MERKEZLİ STEM UYGULAMA PLANI-2

ÜNİTE/ TEMA		YAŞ	5-6 YAŞ	SÜRE	2 Ders saati
KONU	Teleferik Yapımı			.././20..	
ÖĞRENCİ KAZANIMLARI					
Okulöncesi eğitim programında STEM ile ilişkilendirilen EK-1 kazanım listesi verilmiştir.					

STEM YAKLAŞIMININ DERS İÇİ VE DİĞER DERSLERLE İLİŞKİLENDİRİLMESİ			
FEN	MATEMATİK	TEKNOLOJİ	21. YÜZYIL BECERİLERİ
Kazanım 1: Nesne durum olaya dikkatini verir. Kazanım 2: Nesne/ durum/ olayla ilgili tahminde bulunur. Kazanım 19: Problem durumuna çözüm üretir. Kazanım 17: Neden- sonuç ilişkisi kurar.	Kazanım 8: Nesne ya da varlıkların özelliklerini karşılaştırır.	1. Bir proje için ihtiyaç duyulan temel süreçleri tanımlar. 2. Döngüsel bir tasarım sürecinin parçası olarak örnekler geliştirir ve iyileştirir.	SOSYAL-DUYGUSAL GELİŞİM Kazanım 7: Bir işi ya da görevi başarmak için kendini güdüler. Kazanım 10: Sorumluluklarını yerine getirir. DİL GELİŞİMİ Kazanım 5: Dili iletişim amacıyla kullanır. Kazanım 6: Sözcük dağarcığını geliştirir. Kazanım 7: Dinledikleri/ izlediklerinin

			anlamalarını kavrar.
--	--	--	----------------------

ÜNİTE KAVRAMLARI VE SEMBOLLERİ	ÖĞRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	ARAÇ GEREÇLER	GÜVENLİK ÖNLEMLERİ
SIFIR ATIK	STEM eğitim yaklaşımı, sorgulama tabanlı öğrenme, problem tabanlı öğrenme, doğaç yapma süreç döngüsü	Plastik bardak, ip, pipet.	Öğretmen tarafından gerekli güvenlik önlemleri alınacaktır.



Doğaç Yapma Süreç Döngüsü
Sorunu Tanımla ve Analiz Et Öğretmen hikayeyi anlatarak giriş yapar; Yüksek bir dağın tepesinde gökdelen inşa etmek isteyen bir mühendis varmış. Ancak bu inşaatı yaparken hem malzemelerin taşınmasında hem de çalışacak elemanların inip çıkmasında kullanabilecekleri bir alet yapmayı planlamış. Diğer çalışan arkadaşlarıyla birlikte nasıl bir alet yapacaklarını düşünmeye başlamışlar. Bu konuda mühendis için nasıl bir alet tasarlayabiliriz? Asansör olur mu? Teleferik olur mu? Peki çocuklar biz kendi maket teleferiğimizi elimizdeki malzemelerle nasıl yapabiliriz? Elde ettiğimiz teleferik bizim ne işimize yarayabilir? Teleferik sistemi ile ilgili videosu izletilir. https://www.youtube.com/watch?v=OLZeYs7kekI
Olası Çözümler Bul ve En İyisini Seç Teleferik yapmak için neler kullanabiliriz?
Bir Örnek Yap ve Bunu Kontrol Et

Çocuklara teleferik yapılacağı söylenir ve teleferik ne demektir daha önce hiç teleferik gördün mü, gibi sorular sorulur. Öğretmen teleferiğin direkler arasında gerilmiş çelik kablolar üzerinde hareket eden insan ya da yük taşıyan kabinlerin kullanıldığı bir taşıt olduğunu belirtir.

Teleferik yapmak için öncelikle hangi malzemeyi kullanmalıyız?

Plastik bardakları nerede kullanabiliriz? Soruları sorulur.

Fikirler denenir.

Tasarımın Yapılışı:

Pipetler bükülen kısmın her iki tarafından aynı uzunlukta olacak şekilde kesilir.

Yaklaşık 4 metre uzunlukta ip kesilir, her iki ucundan pipetler geçirilir ve düğüm atılır. Pipetli olan bir uç yüksekte bir yer sabitlenir. Kapı kolu olabilir. Diğer ucu da yere gergin bir şekilde yapıştırılır. Plastik bardak düğümün üzerine bantlanır. Diğer bardakta karşı tarafa bantlanır. İpin hareket etmesi için yukarı aşağı şekilde çekilerek hareket ettirilir.

Ürününü Paylaş

Her çocuk kendi yaptığı teleferiği arkadaşlarına anlatır. Böylece her çocuk kendi yaptığı ürün ile arkadaşının yaptığı ürünü karşılaştırma fırsatı bulur. Bu durum teleferiklerin iniş çıkış hızlarını karşılaştırma şeklinde devam ettirebilir.

Ürününü Değerlendir ve Daha İyisini Düşün

Çocuklar yaptıkları teleferikleri değerlendirir. Başka hangi malzemeler kullanarak oluşturulabilir, pipetler ne işe yarıyor. Gibi sorulara cevap bulmalarına rehberlik edilir. Dileyen çocuk teleferiğinde düzenlemeler yapabilir.

Öğretmen Değerlendirmesi

Doğaç yapma süreç döngüsü değerlendirme formu kullanılarak ürün değerlendirilir. Ek Form 1: Doğaç yapma Süreç Döngüsü Değerlendirme Formu

Okul öncesi Doğaç Yapma Süreç Döngüsü Değerlendirme Formu			
	Geliştirilmeli	İyi	Çok İyi
Sorunu Tanımlama ve Analiz Etme			
Olası Çözüm Yolları Bulma ve En İyisini Seçme			
Bir Örnek Yapma ve Bunu Test Etme			
Ürününü Paylaşma			
Ürününü Değerlendirme ve Daha İyisini Düşünme			

BİLİŞSEL GELİŞİMLE İLGİLİ KAZANIM VE GÖSTERGELERİ

Kazanım 1: Nesne/ durum ve olaya dikkatini verir. (**Göstergeleri:** 1. Dikkat edilmesi gereken nesne/ durum/ olaya odaklanır. 2. Dikkati çeken nesne/ durum/ olayla ilgili soru sorar.)

Kazanım 2: Nesne/ durum/ olayla ilgili tahminde bulunur. (**Göstergeleri:** 1. Nesne/ durum/ olayın ipuçlarını söyler. 2. İpuçlarını birleştirerek tahminini söyler. 3. Gerçek durumu inceler. 4. Tahmini ile gerçek durumu karşılaştırır.)

Kazanım 8: Nesne ya da varlıkların özelliklerini karşılaştırır. (**Göstergeleri:** 7. Nesne /varlıkların kokusunu ayırt eder, karşılaştırır. 11. Nesne/ varlıkların kullanım amaçlarını ayırt eder, karşılaştırır.)

Kazanım 17: Neden- sonuç ilişkisi kurar. (**Göstergeleri:** 1. Bir olayın olası nedenlerini söyler. 2. Bir olayın olası sonuçlarını söyler.)

Kazanım 19: Problem durumlarına çözüm üretir. (**Göstergeleri:** 1. Problemi söyler. 2. Probleme çeşitli çözüm yolları önerir. 3. Çözüm yollarından birini seçer. 4. Seçtiği çözüm yolunu dener. 7. Probleme yaratıcı çözüm yolları önerir.)

MOTOR GELİŞİMLE İLGİLİ KAZANIM VE GÖSTERGELERİ

Kazanım 4: Küçük kas kullanımı gerektiren hareketleri yapar. (**Göstergeleri:** 1. Nesneleri değişik malzemelerle bağlar. Malzemeleri keser, yapıştırır, değişik şekillerde katlar. Kalemı doğru tutar, kalem kontrolünü sağlar, çizgileri istenilen nitelikte çizer.)

DİL GELİŞİMİYLE İLGİLİ KAZANIM VE GÖSTERGELER

Kazanım 5: Dili iletişim amacıyla kullanır. (**Göstergeleri:** Konuşma sırasında göz teması kurar. Konuşmayı sürdürür. Sohbeta katılır. Duygu, düşünce ve hayallerini söyler.)

Kazanım 6: Sözcük dağarcığını geliştirir. (**Göstergeleri:** Dinlediklerinde yeni olan sözcüğü fark eder ve sözcüklerin anlamlarını sorar. Yeni öğrendiği sözcükleri anlamlarına uygun olarak kullanır.)

Kazanım 7: Dinledikleri/ izlediklerinin anlamını kavrar. (**Göstergeleri:** Dinledikleri/ izlediklerini açıklar. Dinledikleri/ izledikleri hakkında yorum yapar.)

SOSYAL- DUYGUSAK GELİŞİMİYLE İLGİLİ KAZANIM VE GÖSTERGELERİ

Kazanım 7: Bir işi ya da görevi başarmak için kendini güdüler. (**Göstergeleri:** Başladığı işi zamanında bitirmek için çaba gösterir.)

Kazanım 10: Sorumluluklarını yerine getirir. (**Göstergeleri:** Üstlendiği sorumluluğu yerine getirir. Sorumluluklarını yerine getirmediğinde olası sonuçları söyler.)



OKUL ÖNCESİ KAZANIM MERKEZLİ STEM UYGULAMA PLANI-3

ÜNİTE/ TEMA	GERİ DÖNÜŞÜM-YERLİ MALİ	YAŞ	5-6 YAŞ	SÜRE	4 Ders saati
KONU	YERLİ ÜRETİM ÜRÜNLER			../../20..	
ÖĞRENCİ KAZANIMLARI					
Okulöncesi eğitim programında STEM ile ilişkilendirilen EK-1 kazanım listesi verilmiştir.					

STEM YAKLAŞIMININ DERS İÇİ VE DİĞER DERSLERLE İLİŞKİLENDİRİLMESİ			
FEN	MATEMATİK	TEKNOLOJİ	21. YÜZYIL BECERİLERİ
Kazanım 1: Nesne durum olaya dikkatini verir. Kazanım 2: Nesne/ durum/ olayla ilgili tahminde bulunur. Kazanım 19: Problem durumuna çözüm üretir. Kazanım 17: Neden- sonuç ilişkisi kurar.	Kazanım5: Nesne ve varlıkları gözlemler.	1. Bir proje için ihtiyaç duyulan temel süreçleri tanımlar. 2. Yerli ve yabancı ürün arasındaki farkı kavrar. 3. Yerli ürün kullanımının önemini kavrar. 4. Döngüsel bir tasarım sürecinin parçası olarak örnekler geliştirir ve iyileştirir.	SOSYAL-DUYGUSAL GELİŞİM Kazanım 7: Bir işi ya da görevi başarmak için kendini güdüler. Kazanım 10: Sorumluluklarını yerine getirir. DİL GELİŞİMİ Kazanım 5: Dili iletişim amacıyla kullanır. Kazanım 6: Sözcük dağarcığını geliştirir. Kazanım 7: Dinledikleri/ izlediklerinin

			anlamalarını kavrar.
--	--	--	----------------------

ÜNİTE KAVRAMLARI VE SEMBOLLERİ	ÖĞRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	ARAÇ VE GEREÇLER	GÜVENLİK ÖNLEMLERİ
SIFIR ATIK	STEM eğitim yaklaşımı, sorgulama tabanlı öğrenme, problem tabanlı öğrenme, doğaç yapma süreç döngüsü	Çocukların daha önceden kullanım için belirledikleri materyaller.	Getirilen malzemelerin çocukların kullanımına uygun olup olmadığı önceden değerlendirilir ve duruma göre kontroller sağlanır.



Doğaç Yapma Süreci Döngüsü
Sorunu Tanımla ve Analiz Et Günümüzde insanlar yerli üretim ürünlerinin kullanımının önemi hakkında çalışmalar yapıyor ve insanları yerli ürün kullanımına özendirmenin yollarını arıyor. Siz aldığınız ürünlerin yerli üretim olduğunu kontrol ediyor musunuz? Ürünlerin yerli üretim olduğunu nasıl anlarız? Bu konuda bize yardımcı olacak ipuçları var mıdır? Aşağıda verilen yerli ürünlerin geliştirilmesi ile ilgili videolar izletilir. https://www.youtube.com/watch?v=bIL2a3rvL5E Satın aldığımız ürünlerin ülkemizde üretilmiş olması bizim ülkemizin maddi anlamda daha güçlü olmasını sağlar. Eğer yerli malı kullanırsak ülkemizde daha zengin ve mutluluk içinde yaşayabiliriz. Peki çocuklar bizler de yeni ürünler üreterek yerli üretime katkı sağlayabilir miyiz? Elde ettiğimiz ürünlerin yerli olması bizim için neden önemlidir?
Olası Çözümler Bul ve En İyisini Seç Yerli üretim eşyaları olarak neler yapabiliriz? Yerli üretim oyuncaklar olur mu? Peki bu oyuncakları yaparken hangi ürünleri kullanabiliriz? Atık malzemeler olur mu?
Bir Örnek Yap ve Bunu Kontrol Et

Öğrencilere yerli üretim ürün olarak kendilerine yeni bir oyuncak tasarlayacakları söylenir ve nasıl bir oyuncak tasarlamak istedikleri sorulur. Ancak oyuncak üretirken kullanmadıkları atık materyalleri kullanmaları konusunda uyarılır. Daha sonra verilen cevaplara uygun olarak bunların resimlerini çizmeleri ve gerekli olan malzemeleri belirlemeleri ist edilir. Ertesi gün sınıfa getirilen malzemeler ile öncesinde belirlenen tasarımlara uygun olarak oyuncakları tasarlamaları istenir. Ürünler tamamlandıktan sonra yerli üretim olduğunu belirten sayılar yazılır ya da etiket yapıştırılır.

Ürününü Paylaş

Her çocuk kendi yaptığı oyuncaklarını arkadaşlarına anlatır. Böylece her çocuk kendi yaptığı ürün ile arkadaşının yaptığı ürünü karşılaştırma fırsatı bulur.

Ürününü Değerlendir ve Daha İyisini Düşün

Çocuklar yaptıkları oyuncakları değerlendirir. Başka nasıl bir oyuncak oluşturulabilir. Gibi sorulara cevap bulmalarına rehberlik edilir. Dileyen çocuk oyuncaklarında düzenlemeler yapabilir.

Öğretmen Değerlendirmesi

Doğaç yapma süreç döngüsü değerlendirme formu kullanılarak ürün değerlendirilir. Ek Form 1: Doğaç yapma Süreç Döngüsü Değerlendirme Formu

Okul öncesi Doğaç Yapma Süreç Döngüsü Değerlendirme Formu			
	Geliştirilmeli	İyi	Çok İyi
Sorunu Tanımlama ve Analiz Etme			
Olası Çözüm Yolları Bulma ve En İyisini Seçme			
Bir Örnek Yapma ve Bunu Test Etme			
Ürününü Paylaşma			
Ürününü Değerlendirme ve Daha İyisini Düşünme			

BİLİŞSEL GELİŞİMİLE İLGİLİ KAZANIM VE GÖSTERGELERİ

Kazanım 1: Nesne/ durum ve olaya dikkatini verir. (**Göstergeleri:** 1. Dikkat edilmesi gereken nesne/ durum/ olaya odaklanır. 2. Dikkati çeken nesne/ durum/ olayla ilgili soru sorar.)

Kazanım 2: Nesne/ durum/ olayla ilgili tahminde bulunur. (**Göstergeleri:** 1. Nesne/ durum/ olayın ipuçlarını söyler. 2. İpuçlarını birleştirerek tahminini söyler. 3. Gerçek durumu inceler. 4. Tahmini ile gerçek durumu karşılaştırır.)

Kazanım 5: Nesne ve varlıkları gözlemler. (**Göstergeleri:** Nesne /varlığın kullanım amacını söyler.)

Kazanım 17: Neden- sonuç ilişkisi kurar. (**Göstergeleri:** 1. Bir olayın olası nedenlerini söyler. 2. Bir olayın olası sonuçlarını söyler.)

Kazanım 19: Problem durumlarına çözüm üretir. (**Göstergeleri:** 1. Problemi söyler. 2. Probleme çeşitli çözüm yolları önerir. 3. Çözüm yollarından birini seçer. 4. Seçtiği çözüm yolunu dener. 7. Probleme yaratıcı çözüm yolları önerir.)

MOTOR GELİŞİMLE İLGİLİ KAZANIM VE GÖSTERGELERİ

Kazanım 4: Küçük kas kullanımını gerektiren hareketleri yapar. (**Göstergeleri:** 1. Nesneleri toplar. 2. Nesneleri kaptan kaba boşaltır.)

DİL GELİŞİMİYLE İLGİLİ KAZANIM VE GÖSTERGELER

Kazanım 5: Dili iletişim amacıyla kullanır. (**Göstergeleri:** Konuşma sırasında göz teması kurar. Konuşmayı sürdürür. Sohbeta katılır. Duygu, düşünce ve hayallerini söyler.)

Kazanım 6: Sözcük dağarcığını geliştirir. (**Göstergeleri:** Dinlediklerinde yeni olan sözcüğü fark eder ve sözcüklerin anlamlarını sorar. Yeni öğrendiği sözcükleri anlamlarına uygun olarak kullanır.)

Kazanım 7: Dinledikleri/ izlediklerinin anlamını kavrar. (**Göstergeleri:** Dinledikleri/ izlediklerini açıklar. Dinledikleri/ izledikleri hakkında yorum yapar.)

SOSYAL- DUYGUSAK GELİŞİMİYLE İLGİLİ KAZANIM VE GÖSTERGELERİ

Kazanım 7: Bir işi ya da görevi başarmak için kendini güdüler. (**Göstergeleri:** Başladığı işi zamanında bitirmek için çaba gösterir.)

Kazanım 10: Sorumluluklarını yerine getirir. (**Göstergeleri:** Üstlendiği sorumluluğu yerine getirir. Sorumluluklarını yerine getirmediğinde olası sonuçları söyler.)



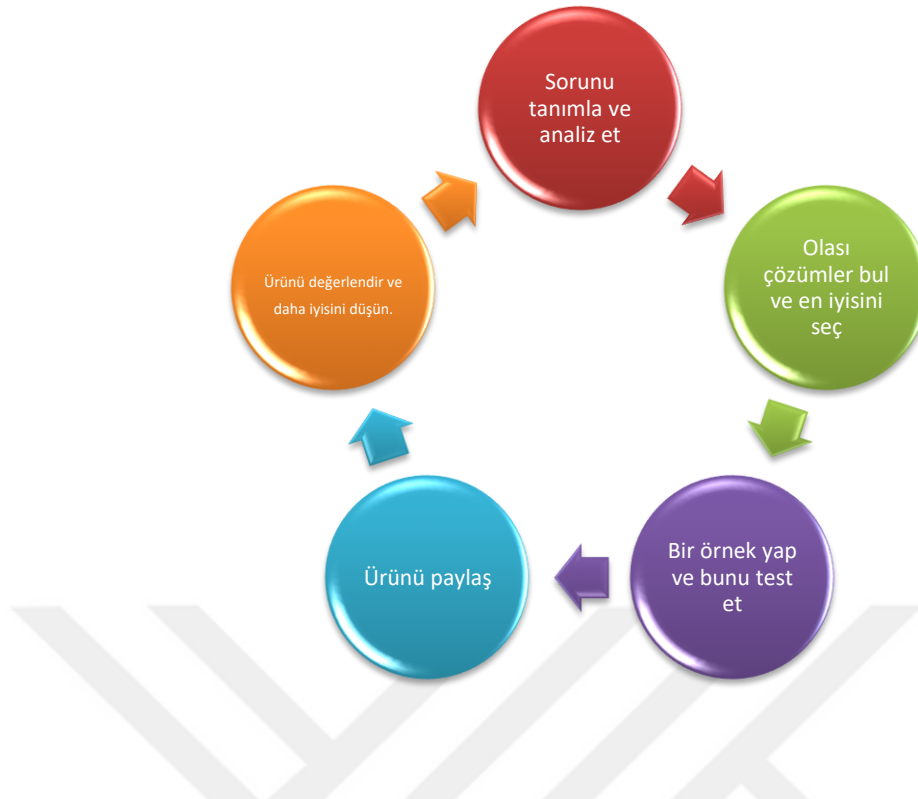
OKUL ÖNCESİ KAZANIM MERKEZLİ STEM UYGULAMA PLANI-6

ÜNİTE/ TEMA	ZAMAN	YAŞ	5-6 YAŞ	SÜRE	3 Ders saati
KONU	SU SAATİ				../../20..
ÖĞRENCİ KAZANIMLARI					
Okulöncesi eğitim programında STEM ile ilişkilendirilen EK-1 kazanım listesi verilmiştir.					

STEM YAKLAŞIMININ DERS İÇİ VE DİĞER DERSLERLE İLİŞKİLENDİRİLMESİ			
FEN	MATEMATİK	TEKNOLOJİ	21. YÜZYIL BECERİLERİ

Kazanım 1: Nesne durum olaya dikkatini verir. Kazanım 5: Nesne veya varlıkları gözlemler. Kazanım 17: Neden-sonuç ilişkisi kurar. Kazanım 18: Zamanla ilgili kavramları açıklar. Kazanım 19: Problem durumuna çözüm üretir.	Kazanım 8: Nesne ya da varlıkların özelliklerini karşılaştırır.	1. Bir proje için ihtiyaç duyulan temel süreçleri tanımlar. 2. Zamanın önemini kavrar. 3. Döngüsel bir tasarım sürecinin parçası olarak örnekler geliştirir ve iyileştirir.	SOSYAL-DUYGUSAL GELİŞİM Kazanım 7: Bir işi ya da görevi başarmak için kendini güdüler. Kazanım 10: Sorumluluklarını yerine getirir. DİL GELİŞİMİ Kazanım 1: Sesleri ayırt eder. Kazanım 5: Dili iletişim amacıyla kullanır. Kazanım 6: Sözcük dağarcığını geliştirir. Kazanım 7: Dinledikleri/ izlediklerinin anlamlarını kavrar.
---	---	---	---

ÜNİTE KAVRAMLARI VE SEMBOLLERİ	ÖĞRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	ARAÇ VE GEREÇLER	GÜVENLİK ÖNLEMLERİ
SIFIR ATIK	STEM eğitim yaklaşımı, sorgulama tabanlı öğrenme, problem tabanlı öğrenme, doğaç yapma süreç döngüsü	Kavanoz, plastik bardak, dil çubuğu, su şişesi kapağı, ip, zil, vida somunu	Bardak ve kapağın delinmesinde gerekli güvenlik önlemleri alınacaktır.



Doğaç Yapma Süreci Döngüsü
Sorunu Tanımla ve Analiz Et Çok eskiden henüz telefon, tablet, bilgisayar gibi aletlerin üretilmediği zamanlarda yaşayan Ege adında bir çocuk varmış. Ege her gün düzenli olarak kurmalı saatini kurup aynı saatte kalkar, kahvaltısını yapar, hazırlanır ve okuluna gidermiş. Günlerden bir gün Ege yine kurmalı saatini akşamdan kurup uyumuş. Hiçbir zaman okula geç kalmak istemezmiş. Ancak o gün kurmalı saati artık çalınmaya başlamış ve Ege okula geç kalmış. Okula geç gittiği için de çoğu etkinliğini yapamamış ve arkadaşlarından geri kalmış. Ege bu duruma çok üzülmüş, artık kurmalı saati çalışmıyormuş. Ege bir daha okula geç kalmamak için sabahları onu istediği saatte uyandıracak bir şey yapmak için düşünmeye başlamış. Siz sabahları nasıl uyanıyorsunuz? Sizce Ege kendisini uyandırmak için nasıl bir ürün yapabilir? Geçmişten günümüze saat çeşitlerinin olduğu video izletilir. https://www.youtube.com/watch?v=gGnak3knlR0 Hayatımızda sahip olduğumuz en önemli kaynaklardan biri de zamandır. Bizim için önemli olan zamanın ölçülmesini saat ile yapabiliriz. Saat sayesinde ne zaman ne yapacağımızı planlarız. Örneğin kaçta uyuyup kaçta uyanmamız gerektiğini saat sayesinde planlarız. İnsanlar geçmişten günümüze zamanı ölçmek için çeşitli saatler kullanmıştır. Peki çocuklar bizler de pil veya elektronik herhangi bir ürün kullanmadan istediğimiz saatte bizi uyandıracak bir saat yapmak için neler kullanabiliriz?
Olası Çözümler Bul ve En İyisini Seç Saatın süre dolduğunda çalması için neler kullanabiliriz? Saatın ses çıkarması için zil olur mu? Su olur mu?

Bir Örnek Yap ve Bunu Kontrol Et			
Çocuklara gerekli malzeler gösterilerek nasıl bir saat yapılacağı konusunda düşünceleri için fırsat verilir. Daha sonra su saati yapılacağı söylenir ve daha önce hiç su saati gördün mü gibi sorular sorulur. Öğretmen su saatini zamanın ölçülmesinde kullanılan evimizde basitçe tasarlayabileceğimiz bir ürün şeklinde tanımlar. Su saati yapmak için önce hangi malzemeyi kullanmalıyız? Zili nereye koyabiliriz? Sizce bu ip parçası da su saatimizde kullanmalı mıyız? Peki su nasıl aşağıya doğru akacak? Fikirler denenir. Tasarımın Yapılışı: İlk olarak şişe kapağının üzerinden açılan delikten ip geçirilir. Daha sonra vida somunu bağlanarak kapağın çıkması engellenir. İpin diğer uç kısmına da zil bağlanır. Bardağın alt kısmına küçük bir delik açılır ve kavanozun ağız kısmına yerleştirilir. Dil çubuğu da bardağın üzerine yerleştirilir. Daha sonra hazırlanan mekanizmanın kapak bölümü bardağın içine gelecek şekilde yerleştirilir. Hazırlanan düzeneğin içine su konulur ve suyun alttaki kavanoza akması beklenir. Su seviyesi azaldığında zilin bardağın içine düşmesi gözlemlenir.			
Ürününü Paylaş			
Her çocuk kendi yaptığı su saatini arkadaşlarına anlatır. Böylece her çocuk kendi yaptığı ürün ile arkadaşının yaptığı ürünü karşılaştırma fırsatı bulur. Bu durum hangi zilin daha erken ya da daha geç düştüğünün karşılaştırılması şeklinde devam ettirilebilir.			
Ürününü Değerlendir ve Daha İyisini Düşün			
Çocuklar yaptıkları su saatlerini değerlendirir. Başka hangi malzemeler kullanarak saat oluşturulabilir. Gibi sorulara cevap bulmalarına rehberlik edilir. Dileyen çocuk su saatinde düzenlemeler yapabilir.			
Öğretmen Değerlendirmesi			
Doğaç yapma süreç döngüsü değerlendirme formu kullanılarak ürün değerlendirilir. Ek Form 1: Doğaç yapma Süreç Döngüsü Değerlendirme Formu			

Okul öncesi Doğaç Yapma Süreç Döngüsü Değerlendirme Formu			
	Geliştirilmeli	İyi	Çok İyi
Sorunu Tanımlama ve Analiz Etme			
Olası Çözüm Yolları Bulma ve En İyisini Seçme			
Bir Örnek Yapma ve Bunu Test Etme			

Ürününü Paylaşma			
Ürününü Değerlendirme ve Daha İyisini Düşünme			

BİLİŞSEL GELİŞİMLE İLGİLİ KAZANIM VE GÖSTERGELERİ

Kazanım 1: Nesne/ durum ve olaya dikkatini verir. (**Göstergeleri:** 1. Dikkat edilmesi gereken nesne/ durum/ olaya odaklanır. 2. Dikkati çeken nesne/ durum/ olayla ilgili soru sorar.)

Kazanım 5: Nesne veya varlıkları gözlemler. (**Göstergeler:** Nesne/ varlığın kullanım amaçlarını söyler.)

Kazanım 8: Nesne ya da varlıkların özelliklerini karşılaştırır. (**Göstergeleri:** 7. Nesne /varlıkların kokusunu ayırt eder, karşılaştırır. 11. Nesne/ varlıkların kullanım amaçlarını ayırt eder, karşılaştırır.)

Kazanım 17: Neden- sonuç ilişkisi kurar. (**Göstergeleri:** 1. Bir olayın olası nedenlerini söyler. 2. Bir olayın olası sonuçlarını söyler.)

Kazanım 18: Zamanla ilgili kavramları açıklar. (**Göstergeler:** Zaman ile ilgili kavramları anlamlarına uygun şekilde açıklar. Zaman bildiren araçların işlevlerini açıklar.)

Kazanım 19: Problem durumlarına çözüm üretir. (**Göstergeleri:** 1. Problemi söyler. 2. Probleme çeşitli çözüm yolları önerir. 3. Çözüm yollarından birini seçer. 4. Seçtiği çözüm yolunu dener. 7. Probleme yaratıcı çözüm yolları önerir.)

MOTOR GELİŞİMLE İLGİLİ KAZANIM VE GÖSTERGELERİ

Kazanım 3: Nesne kontrolü gerektiren hareketleri yapar. (**Göstergeler:** Bireysel ve eşli olarak nesneleri kontrol eder.)

Kazanım 4: Küçük kas kullanımı gerektiren hareketleri yapar. (**Göstergeleri:** 1. Nesneleri toplar. 2. Nesneleri kaptan kaba boşaltır.)

DİL GELİŞİMİYLE İLGİLİ KAZANIM VE GÖSTERGELER

Kazanım 1: Sesleri ayırt eder. (**Göstergeler:** Sesin kaynağının ne olduğunu söyler.)

Kazanım 5: Dili iletişim amacıyla kullanır. (**Göstergeleri:** Konuşma sırasında göz teması kurar. Konuşmayı sürdürür. Sohbeta katılır. Duygu, düşünce ve hayallerini söyler.)

Kazanım 6: Sözcük dağarcığını geliştirir. (**Göstergeleri:** Dinlediklerinde yeni olan sözcüğü fark eder ve sözcüklerin anlamlarını sorar. Yeni öğrendiği sözcükleri anlamlarına uygun olarak kullanır.)

Kazanım 7: Dinledikleri/ izlediklerinin anlamını kavrar. (**Göstergeleri:** Dinledikleri/ izlediklerini açıklar. Dinledikleri/ izledikleri hakkında yorum yapar.)

SOSYAL- DUYGUSAK GELİŞİMİYLE İLGİLİ KAZANIM VE GÖSTERGELERİ

Kazanım 7: Bir işi ya da görevi başarmak için kendini güdüler. (**Göstergeleri:** Başladığı işi zamanında bitirmek için çaba gösterir.)

Kazanım 10: Sorumluluklarını yerine getirir. (**Göstergeleri:** Üstlendiği sorumluluğu yerine getirir. Sorumluluklarını yerine getirmediğinde olası sonuçları söyler.)



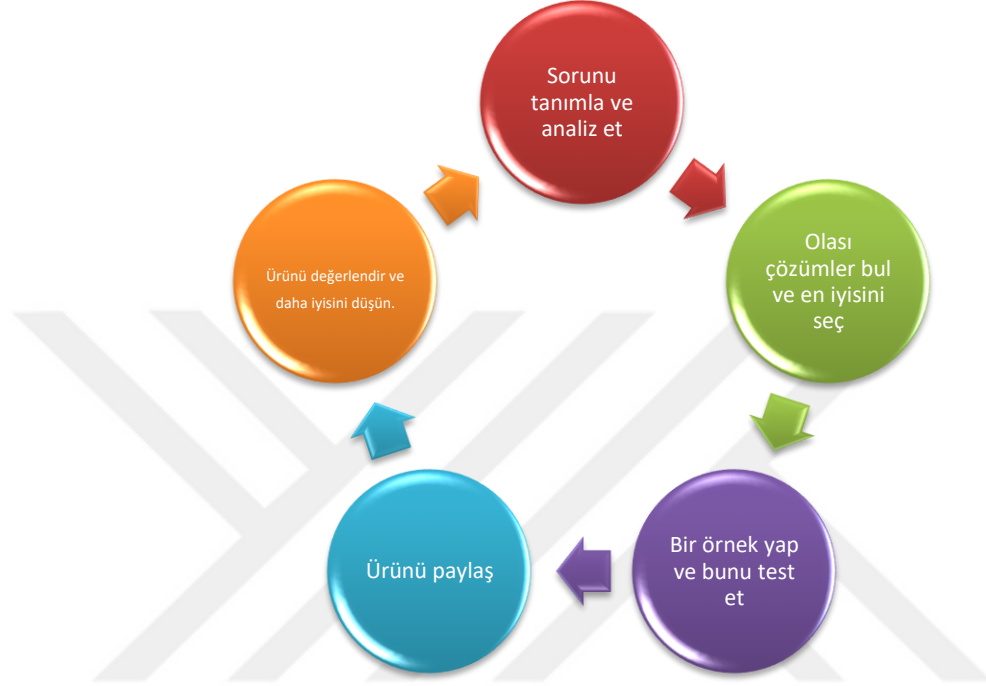
OKUL ÖNCESİ KAZANIM MERKEZLİ STEM UYGULAMA PLANI-7

ÜNİTE/ TEMA	ÇEVRE	YAŞ	5-6 YAŞ	SÜRE	3 Ders saati
KONU	OYUN PARKI			.././20..	
ÖĞRENCİ KAZANIMLARI					
Okulöncesi eğitim programında STEM ile ilişkilendirilen EK-1 kazanım listesi verilmiştir.					

STEM YAKLAŞIMININ DERS İÇİ VE DİĞER DERSLERLE İLİŞKİLENDİRİLMESİ			
FEN	MATEMATİK	TEKNOLOJİ	21. YÜZYIL BECERİLERİ
Kazanım 1: Nesne durum olaya dikkatini verir. Kazanım 2: Nesne/ durum/ olayla ilgili tahminde bulunur. Kazanım 19: Problem durumuna çözüm üretir. Kazanım 17: Neden- sonuç ilişkisi kurar.	Kazanım 8: Nesne ya da varlıkların özelliklerini karşılaştırır.	1. Bir proje için ihtiyaç duyulan temel süreçleri tanımlar. 2. Döngüsel bir tasarım sürecinin parçası olarak örnekler geliştirir ve iyileştirir.	SOSYAL-DUYGUSAL GELİŞİM Kazanım 7: Bir işi ya da görevi başarmak için kendini güdüler. Kazanım 10: Sorumluluklarını yerine getirir. DİL GELİŞİMİ Kazanım 5: Dili iletişim amacıyla kullanır. Kazanım 6: Sözcük dağarcığını geliştirir. Kazanım 7: Dinledikleri/ izlediklerinin anlamlarını kavrar.

ÜNİTE KAVRAMLARI VE SEMBOLLERİ	ÖĞRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	ARAÇ VE GEREÇLER	GÜVENLİK ÖNLEMLERİ
SIFIR ATIK	STEM eğitim yaklaşımı, sorgulama tabanlı öğrenme, problem tabanlı öğrenme, doğaç yapma süreç	Karton kağıtlar, plastik kutular, ilaç kutuları, yumurta kolileri, poşet vb. atık materyaller.	Malzemelerin silikon ile yapıştırılmasında ve birleştirmelerde gerekli güvenlik önlemleri alınacaktır.

	döngüsü		
--	---------	--	--



Doğaç Yapma Süreci Döngüsü
Sorunu Tanımla ve Analiz Et Öğretmen kukla yardımıyla hazırladığı hikayeyi anlatarak giriş yapar. Apartmanda yaşayan Ayşe adında bir çocuk varmış. Artık evde oyun oynamaktan çok sıkılmış. Bu durumu ailesiyle konuşmaya karar vermiş ve ailesine annecim babacım ben artık evde oyun oynamaktan çok sıkıldım. Dışarı çıktığımda da her yer binalarla dolu hiç oyun oynayabileceğim bir yer yok demiş ve ailesiyle birlikte bu duruma bir çözüm bulmak için düşünmeye başlamışlar. Hikayeden sonra öğretmen çocuklardan bu duruma nasıl bir çözüm bulacaklarına dair fikirlerini sorar ve bu fikirleri not alır. Ardından çocuklardan gelen yanıtlar doğrultusunda da Ayşe için bir park yapılmasına karar verilir. Sınıf gruplara ayrılır ve her grup kendi parkını tasarlamak üzere gerekli malzemeleri masasına alır.
Olası Çözümler Bul ve En İyisini Seç Ayşe' nin mahallesinde çok fazla bina olduğu için oynayacak yer bulamıyormuş onun için neler kullanabiliriz?
Bir Örnek Yap ve Bunu Kontrol Et

Tasarımın Yapılışı:

Her grup masasında bulunan malzemeler ile parkını tasarlamaya başlar. Öğretmen parkın içinde kaydırak yapmak için neler kullanılabileceği gibi sorular sorar ve öneriler uygulanır. Daha sonra kartondan hazırlanan bir taban üzerinde kaydırak, su ve kum havuzu, salıncak gibi materyaller tasarlamaları için yardımcı olunur.

Ürününü Paylaş

Her grup yaptığı oyun parkını arkadaşlarına anlatır. Böylece her çocuk kendi yaptığı ürün ile arkadaşının yaptığı ürünü karşılaştırma fırsatı bulur.

Ürününü Değerlendir ve Daha İyisini Düşün

Çocuklar yaptıkları oyun parklarını değerlendirir. Başka hangi malzemeler kullanarak oyun parkı oluşturulabilir. Gibi sorulara cevap bulmalarına rehberlik edilir. Dileyen gruplar oyun parkında düzenlemeler yapabilir.

Öğretmen Değerlendirmesi

Doğaç yapma süreç döngüsü değerlendirme formu kullanılarak ürün değerlendirilir. Ek Form 1: Doğaç yapma Süreç Döngüsü Değerlendirme Formu

Okul öncesi Doğaç Yapma Süreç Döngüsü Değerlendirme Formu			
	Geliştirilmeli	İyi	Çok İyi
Sorunu Tanımlama ve Analiz Etme			
Olası Çözüm Yolları Bulma ve En İyisini Seçme			
Bir Örnek Yapma ve Bunu Test Etme			
Ürününü Paylaşma			
Ürününü Değerlendirme ve Daha İyisini Düşünme			

BİLİŞSEL GELİŞİMLE İLGİLİ KAZANIM VE GÖSTERGELERİ

Kazanım 1: Nesne/ durum ve olaya dikkatini verir. (**Göstergeleri:** 1. Dikkat edilmesi gereken nesne/ durum/ olaya odaklanır. 2. Dikkati çeken nesne/ durum/ olayla ilgili soru sorar.)

Kazanım 2: Nesne/ durum/ olayla ilgili tahminde bulunur. (**Göstergeleri:** 1. Nesne/ durum/ olayın ipuçlarını söyler. 2. İpuçlarını birleştirerek tahminini söyler. 3. Gerçek durumu inceler. 4. Tahmini ile gerçek durumu karşılaştırır.)

Kazanım 8: Nesne ya da varlıkların özelliklerini karşılaştırır. (**Göstergeleri:** 7. Nesne /varlıkların kokusunu ayırt eder, karşılaştırır. 11. Nesne/ varlıkların kullanım amaçlarını ayırt eder, karşılaştırır.)

Kazanım 17: Neden- sonuç ilişkisi kurar. (**Göstergeleri:** 1. Bir olayın olası nedenlerini söyler. 2. Bir olayın olası sonuçlarını söyler.)

Kazanım 19: Problem durumlarına çözüm üretir. (**Göstergeleri:** 1. Problemi söyler. 2. Probleme çeşitli çözüm yolları önerir. 3. Çözüm yollarından birini seçer. 4. Seçtiği çözüm yolunu dener. 7. Probleme yaratıcı çözüm yolları önerir.)

MOTOR GELİŞİMİLE İLGİLİ KAZANIM VE GÖSTERGELERİ

Kazanım 4: Küçük kas kullanımı gerektiren hareketleri yapar. (**Göstergeleri:** Nesneleri yeni şekiller oluşturacak biçimde bir araya getirir. Malzemeleri keser, yapıştırır, değişik şekillerde katlar.)

DİL GELİŞİMİYLE İLGİLİ KAZANIM VE GÖSTERGELER

Kazanım 5: Dili iletişim amacıyla kullanır. (**Göstergeleri:** Konuşma sırasında göz teması kurar. Konuşmayı sürdürür. Sohbeta katılır. Duygu, düşünce ve hayallerini söyler.)

Kazanım 6: Sözcük dağarcığını geliştirir. (**Göstergeleri:** Dinlediklerinde yeni olan sözcüğü fark eder ve sözcüklerin anlamlarını sorar. Yeni öğrendiği sözcükleri anlamlarına uygun olarak kullanır.)

Kazanım 7: Dinledikleri/ izlediklerinin anlamını kavrar. (**Göstergeleri:** Dinledikleri/ izlediklerini açıklar. Dinledikleri/ izledikleri hakkında yorum yapar.)

SOSYAL- DUYGUSAK GELİŞİMİYLE İLGİLİ KAZANIM VE GÖSTERGELERİ

Kazanım 7: Bir işi ya da görevi başarmak için kendini güdüler. (**Göstergeleri:** Başladığı işi zamanında bitirmek için çaba gösterir.)

Kazanım 10: Sorumluluklarını yerine getirir. (**Göstergeleri:** Üstlendiği sorumluluğu yerine getirir. Sorumluluklarını yerine getirmediğinde olası sonuçları söyler.)



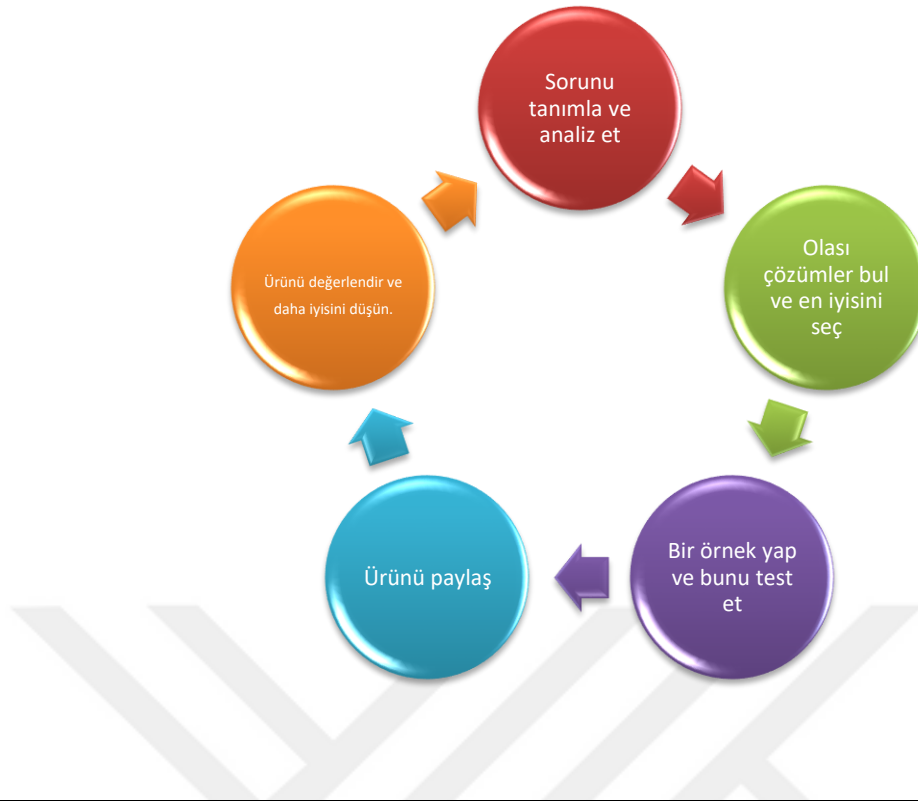
OKUL ÖNCESİ KAZANIM MERKEZLİ STEM UYGULAMA PLANI-9

ÜNİTE/ TEMA	RENKLER	YAŞ	5-6 YAŞ	SÜRE	3 Ders saati
KONU	Doğal boyalar			../../20..	
ÖĞRENCİ KAZANIMLARI					
Okulöncesi eğitim programında STEM ile ilişkilendirilen EK-1 kazanım listesi verilmiştir.					

STEM YAKLAŞIMININ DERS İÇİ VE DİĞER DERSLERLE İLİŞKİLENDİRİLMESİ			
FEN	MATEMATİK	TEKNOLOJİ	21. YÜZYIL BECERİLERİ

Kazanım 1: Nesne durum olaya dikkatini verir. Kazanım 2: Nesne/ durum/ olayla ilgili tahminde bulunur. Kazanım 19: Problem durumuna çözüm üretir. Kazanım 17: Neden- sonuç ilişkisi kurar.	Kazanım 8: Nesne ya da varlıkların özelliklerini karşılaştırır.	1. Bir proje için ihtiyaç duyulan temel süreçleri tanımlar. 2. Doğal malzemelerle tabiattan boya elde etme becerisi gösterir. 3. Döngüsel bir tasarım sürecinin parçası olarak örnekler geliştirir ve iyileştirir.	SOSYAL-DUYGUSAL GELİŞİM Kazanım 3: Kendini yaratıcı yollarla ifade eder. Kazanım 7: Bir işi ya da görevi başarmak için kendini güdüler. Kazanım 10: Sorumluluklarını yerine getirir. DİL GELİŞİMİ Kazanım 5: Dili iletişim amacıyla kullanır. Kazanım 6: Sözcük dağarcığını geliştirir. Kazanım 7: Dinledikleri/ izlediklerinin anlamlarını kavrar.
--	---	---	---

ÜNİTE KAVRAMLARI VE SEMBOLLERİ	ÖĞRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	ARAÇ VE GEREÇLER	GÜVENLİK ÖNLEMLERİ
SIFIR ATIK	STEM eğitim yaklaşımı, sorgulama tabanlı öğrenme, problem tabanlı öğrenme, doğaç yapma süreç döngüsü	Her renk boya için ayrı kap, pancar, havuç, ıspanak, kahve, çilek gibi renk veren sebze veya meyveler, rende ya da robot, şeker	Sebze ve meyvelerin robottan geçirilmesinde gerekli güvenlik önlemleri alınacaktır.



Doğaç Yapma Süreç Döngüsü
Sorunu Tanımla ve Analiz Et Çok uzaklarda bir ülke varmış. Bu ülkede her şey bembeyazmış. Ancak çocuklar resim yaparken kırmızı, turuncu, yeşil, mor, kahverengi gibi renkler kullanmak istiyormuş. Çocuklar düşünmüşler düşünmüşler ve akıllarına çok güzel bir fikir gelmiş. Farklı yollarla yeni renkler üretmişler. Artık renk renk boyaları varmış Çocuklar rengarenk resimler yapabiliyorlarmış. Öğretmen hikayeyi anlattıktan sonra çocuklara, Beyaz bir kağıda boya kalemleri kullanmadan farklı yöntemlerle nasıl rengarenk bir resim yapabiliriz? Diye sorar ve verilen cevapları not alır.
Olası Çözümler Bul ve En İyisini Seç Renk renk boyalar elde etmek için neler kullanabiliriz? Renkli sebzeler olur mu olur mu? Renkli meyveler olur mu?
Bir Örnek Yap ve Bunu Kontrol Et

Çocuklarla birlikte masalara geçilir ve sebze-meyveler incelenir. Öğretmen sebze ve meyvelerin renklerini nasıl boyaya dönüştürebilir diye sorar ve fikirler denir.

Tasarımın Yapılışı:

Sebzeler sırasıyla ayrı ayrı robottan geçirilir ve üzerlerine toz şeker döküldükten sonra bir süre beklemeleri sağlanır. Bekleyerek sulanan sebzelerin suyu süzülür ve kaplara boşaltılarak renkle elde edilir. Elde edilen boyalarla çocukların diledikleri resimleri yapmalarına rehberlik edilir.

Ürününü Paylaş

Bu durum elde edilen boyalarla tişört, çorap gibi kıyafetlerin boyanması şeklinde devam ettirilebilir.

Ürününü Değerlendir ve Daha İyisini Düşün

Çocuklarla elde ettikleri boyalarla yaptıkları resimleri değerlendirir. Başka hangi malzemeler kullanarak yeni renkler oluşturulabilir. Gibi sorulara cevap bulmalarına rehberlik edilir. Dileyen çocuk değişik renklerde boyalar yapabilir.

Öğretmen Değerlendirmesi

Doğaç yapma süreç döngüsü değerlendirme formu kullanılarak ürün değerlendirilir.

Ek Form 1: Doğaç yapma Süreç Döngüsü Değerlendirme Formu

Okul öncesi Doğaç Yapma Süreç Döngüsü Değerlendirme Formu			
	Geliştirilmeli	İyi	Çok İyi
Sorunu Tanımlama ve Analiz Etme			
Olası Çözüm Yolları Bulma ve En İyisini Seçme			
Bir Örnek Yapma ve Bunu Test Etme			
Ürününü Paylaşma			

Ürününü Değerlendirme ve Daha İyisini Düşünme			
---	--	--	--

BİLİŞSEL GELİŞİMLE İLGİLİ KAZANIM VE GÖSTERGELERİ

Kazanım 1: Nesne/ durum ve olaya dikkatini verir. (**Göstergeleri:** 1. Dikkat edilmesi gereken nesne/ durum/ olaya odaklanır. 2. Dikkati çeken nesne/ durum/ olayla ilgili soru sorar.)

Kazanım 2: Nesne/ durum/ olayla ilgili tahminde bulunur. (**Göstergeleri:** 1. Nesne/ durum/ olayın ipuçlarını söyler. 2. İpuçlarını birleştirerek tahminini söyler. 3. Gerçek durumu inceler. 4. Tahmini ile gerçek durumu karşılaştırır.)

Kazanım 8: Nesne ya da varlıkların özelliklerini karşılaştırır. (**Göstergeleri:** 7. Nesne /varlıkların kokusunu ayırt eder, karşılaştırır. 11. Nesne/ varlıkların kullanım amaçlarını ayırt eder, karşılaştırır.)

Kazanım 17: Neden- sonuç ilişkisi kurar. (**Göstergeleri:** 1. Bir olayın olası nedenlerini söyler. 2. Bir olayın olası sonuçlarını söyler.)

Kazanım 19: Problem durumlarına çözüm üretir. (**Göstergeleri:** 1. Problemi söyler. 2. Probleme çeşitli çözüm yolları önerir. 3. Çözüm yollarından birini seçer. 4. Seçtiği çözüm yolunu dener. 7. Probleme yaratıcı çözüm yolları önerir.)

MOTOR GELİŞİMLE İLGİLİ KAZANIM VE GÖSTERGELERİ

Kazanım 4: Küçük kas kullanımı gerektiren hareketleri yapar. (**Göstergeleri:** 2. Değişik malzemeler kullanarak resim yapar.)

DİL GELİŞİMİYLE İLGİLİ KAZANIM VE GÖSTERGELER

Kazanım 5: Dili iletişim amacıyla kullanır. (**Göstergeleri:** Konuşma sırasında göz teması kurar. Konuşmayı sürdürür. Sohbeta katılır. Duygu, düşünce ve hayallerini söyler.)

Kazanım 6: Sözcük dağarcığını geliştirir. (**Göstergeleri:** Dinlediklerinde yeni olan sözcüğü fark eder ve sözcüklerin anlamlarını sorar. Yeni öğrendiği sözcükleri anlamlarına uygun olarak kullanır.)

Kazanım 7: Dinledikleri/ izlediklerinin anlamını kavrar. (**Göstergeleri:** Dinledikleri/ izlediklerini açıklar. Dinledikleri/ izledikleri hakkında yorum yapar.)

SOSYAL- DUYGUSAK GELİŞİMİYLE İLGİLİ KAZANIM VE GÖSTERGELERİ

Kazanım 3: Kendini yaratıcı yollarla ifade eder. (**Göstergeler:** Nesneleri alışılmışın dışında kullanır. Özgün özellikler taşıyan ürünler oluşturur.)

Kazanım 7: Bir işi ya da görevi başarmak için kendini güdüler. (**Göstergeleri:** Başladığı işi zamanında bitirmek için çaba gösterir.)

Kazanım 10: Sorumluluklarını yerine getirir. (**Göstergeleri:** Üstlendiği sorumluluğu yerine getirir. Sorumluluklarını yerine getirmediğinde olası sonuçları söyler.)



OKUL ÖNCESİ KAZANIM MERKEZLİ STEM UYGULAMA PLANI-11

ÜNİTE/ TEMA	YER- YÖN	YAŞ	5-6 YAŞ	SÜRE	3 Ders saati
KONU	PUSULA YAPIMI				../../20..
ÖĞRENCİ KAZANIMLARI					
Okulöncesi eğitim programında STEM ile ilişkilendirilen EK-1 kazanım listesi verilmiştir.					

STEM YAKLAŞIMININ DERS İÇİ VE DİĞER DERSLERLE İLİŞKİLENDİRİLMESİ			
FEN	MATEMATİK	TEKNOLOJİ	21. YÜZYIL BECERİLERİ

Kazanım 1: Nesne durum olaya dikkatini verir. Kazanım 2: Nesne/ durum/ olayla ilgili tahminde bulunur. Kazanım 10: Mekanda konumla ilgili yönergeleri uygular Kazanım 19: Problem durumuna çözüm üretir. Kazanım 17: Neden- sonuç ilişkisi kurar.	Kazanım 8: Nesne ya da varlıkların özelliklerini karşılaştırır.	1. Bir proje için ihtiyaç duyulan temel süreçleri tanımlar. 2. Yer- yön becerileri geliştirir. 3. Döngüsel bir tasarım sürecinin parçası olarak örnekler geliştirir ve iyileştirir.	SOSYAL-DUYGUSAL GELİŞİM Kazanım 7: Bir işi ya da görevi başarmak için kendini güdüler. Kazanım 10: Sorumluluklarını yerine getirir. DİL GELİŞİMİ Kazanım 5: Dili iletişim amacıyla kullanır. Kazanım 6: Sözcük dağarcığını geliştirir. Kazanım 7: Dinledikleri/ izlediklerinin anlamlarını kavrar.
---	---	--	--

ÜNİTE KAVRAMLARI VE SEMBOLLERİ	ÖĞRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	ARAÇ VE GEREÇLER	GÜVENLİK ÖNLEMLERİ
SIFIR ATIK	STEM eğitim yaklaşımı, sorgulama tabanlı öğrenme, problem tabanlı öğrenme, doğaç yapma süreci döngüsü	5 litrelik su şişesi kulpu, 1 adet vida, mıknatıs, ip, makas, daire şeklinde kesilmiş kağıt	Vida nın bağlanmasında gerekli güvenlik önlemleri alınacaktır.



Doğaç Yapma Süreci Döngüsü
Sorunu Tanımla ve Analiz Et İnsanlar çok eski zamanlardan beri yön bulmak için çeşitli yöntemler kullanmıştır. Siz daha önce hiç yolunuzu kaybettiniz mi? Yönünüzü kaybettiğinizde doğru yönü nasıl buldunuz? Yönümüzü bulmak için bize yardımcı olacak bir araç var mıdır? Aşağıda verilen yön bulma için kullanılan yöntemlerin anlatıldığı videoları izletilir. https://www.youtube.com/watch?v=fL3x97MhLNY Pusula dünya üzerinde yön tespit etmeye yarayan bir cihazdır. Pusulanın üzerindeki dönebilen mıknatıslı iğne her zaman kuzeyi gösterir. Bu da bizim diğer yönleri tespit etmemizde yardımcı olur. Peki çocuklar biz kendi pusulamızı nasıl yapabiliriz? Elde ettiğimiz pusula bizim ne işimize yarayabilir?
Olası Çözümler Bul ve En İyisini Seç Pusula yapmak için neler kullanabiliriz? Mıknatıs olur mu? İğne olur mu?
Bir Örnek Yap ve Bunu Kontrol Et

Çocuklarla o gün dışarıya çıkılır ve öncelikle doğada yön bulma videosunda izlenen yöntemler denenir. Çocukların yön bulmak için güneş, çubuk veya karınca yuvası gibi ip uçları bulmalarına fırsat verilir. Gözlem yapıldıktan sonra çocuklara çubuk, güneş ve karınca yuvalarına göre kuzey yönünü fark etmeleri sağlanır. Öğretmen bu noktada gezilen ortamda karınca yuvası bulma olasılığı yoksa bu yöntemi çıkarabilir. Çocuklara pusula yapılacağı söylenir ve pusula ne demektir daha önce hiç pusula yaptın mı gibi sorular sorulur. Öğretmen pusulanın dünya üzerinde yön bulmamızı sağlayan bir cihaz olduğunu hatırlatır. Pusula yapmak için öncelikle hangi malzemeyi kullanmalıyız? Mıknatısı nereye koyabiliriz? Soruları sorulur. Fikirler denenir. Tasarımın Yapılışı: Pusulanın yapımı için öncelikle beş litrelik bir su şişesinin kulp kısmı çıkarılır. Ortasına denk gelecek şekilde hazırlanan beyaz yuvarlak bir kağıda yönler baş harfleriyle yazılır ve kulpun ortasına yerleştirilir. Daha sonra mıknatıs çelik vidanın ucuna tutturulur ve bir ip yardımıyla kulpa bağlanır. Düz bir zemine konarak mıknatısın kuzey yönü göstermesi gözlemlenir.

Ürününü Paylaş

Her çocuk kendi yaptığı mıknatısı arkadaşlarına anlatır. Böylece her çocuk kendi yaptığı ürün ile arkadaşının yaptığı ürünü karşılaştırma fırsatı bulur. Bu durum dışarıda yön bulma şeklinde devam ettirilebilir.

Ürününü Değerlendir ve Daha İyisini Düşün

Çocuklar yaptıkları pusulaları değerlendirir. Başka hangi malzemeler kullanarak pusula oluşturulabilir. Gibi sorulara cevap bulmalarına rehberlik edilir. Dileyen çocuk pusulasında düzenlemeler yapabilir.

Öğretmen Değerlendirmesi

Doğaç yapma süreç döngüsü değerlendirme formu kullanılarak ürün değerlendirilir. Ek Form 1: Doğaç yapma Süreç Döngüsü Değerlendirme Formu

Okul öncesi Doğaç Yapma Süreç Döngüsü Değerlendirme Formu			
	Geliştirilmeli	İyi	Çok İyi
Sorunu Tanımlama ve Analiz Etme			
Olası Çözüm Yolları Bulma ve En İyisini Seçme			
Bir Örnek Yapma ve Bunu Test Etme			

Ürününü Paylaşma			
Ürününü Değerlendirme ve Daha İyisini Düşünme			

BİLİŞSEL GELİŞİMLE İLGİLİ KAZANIM VE GÖSTERGELERİ

Kazanım 1: Nesne/ durum ve olaya dikkatini verir. (**Göstergeleri:** 1. Dikkat edilmesi gereken nesne/ durum/ olaya odaklanır. 2. Dikkati çeken nesne/ durum/ olayla ilgili soru sorar.)

Kazanım 2: Nesne/ durum/ olayla ilgili tahminde bulunur. (**Göstergeleri:** 1. Nesne/ durum/ olayın ipuçlarını söyler. 2. İpuçlarını birleştirerek tahminini söyler. 3. Gerçek durumu inceler. 4. Tahmini ile gerçek durumu karşılaştırır.)

Kazanım 8: Nesne ya da varlıkların özelliklerini karşılaştırır. (**Göstergeleri:** 7. Nesne /varlıkların kokusunu ayırt eder, karşılaştırır. 11. Nesne/ varlıkların kullanım amaçlarını ayırt eder, karşılaştırır.)

Kazanım 10: Mekanda konumla ilgili yönergeleri uygular. (**Göstergeleri:** Nesnenin mekandaki konumunu söyler. Yönergeye uygun olarak nesneyi doğru yöne yerleştirir. Mekanda konum alır.)

Kazanım 17: Neden- sonuç ilişkisi kurar. (**Göstergeleri:** 1. Bir olayın olası nedenlerini söyler. 2. Bir olayın olası sonuçlarını söyler.)

Kazanım 19: Problem durumlarına çözüm üretir. (**Göstergeleri:** 1. Problemi söyler. 2. Probleme çeşitli çözüm yolları önerir. 3. Çözüm yollarından birini seçer. 4. Seçtiği çözüm yolunu dener. 7. Probleme yaratıcı çözüm yolları önerir.)

MOTOR GELİŞİMLE İLGİLİ KAZANIM VE GÖSTERGELERİ

Kazanım 4: Küçük kas kullanımı gerektiren hareketleri yapar. (**Göstergeleri:** 1. Nesneleri değişik malzemelerle bağlar. Malzemeleri keser, yapıştırır, değişik şekillerde katlar. Kalem doğru tutar, kalem kontrolünü sağlar, çizgileri istenilen nitelikte çizer.)

DİL GELİŞİMİYLE İLGİLİ KAZANIM VE GÖSTERGELER

Kazanım 5: Dili iletişim amacıyla kullanır. (**Göstergeleri:** Konuşma sırasında göz teması kurar. Konuşmayı sürdürür. Sohbeta katılır. Duygu, düşünce ve hayallerini söyler.)

Kazanım 6: Sözcük dağarcığını geliştirir. (**Göstergeleri:** Dinlediklerinde yeni olan sözcüğü fark eder ve sözcüklerin anlamlarını sorar. Yeni öğrendiği sözcükleri anlamlarına uygun olarak kullanır.)

Kazanım 7: Dinledikleri/ izlediklerinin anlamını kavrar. (**Göstergeleri:** Dinledikleri/ izlediklerini açıklar. Dinledikleri/ izledikleri hakkında yorum yapar.)

SOSYAL- DUYGUSAK GELİŞİMİYLE İLGİLİ KAZANIM VE GÖSTERGELERİ

Kazanım 7: Bir işi ya da görevi başarmak için kendini güdüler. (**Göstergeleri:** Başladığı işi zamanında bitirmek için çaba gösterir.)

Kazanım 10: Sorumluluklarını yerine getirir. (**Göstergeleri:** Üstlendiği sorumluluğu yerine getirir. Sorumluluklarını yerine getirmediğinde olası sonuçları söyler.)



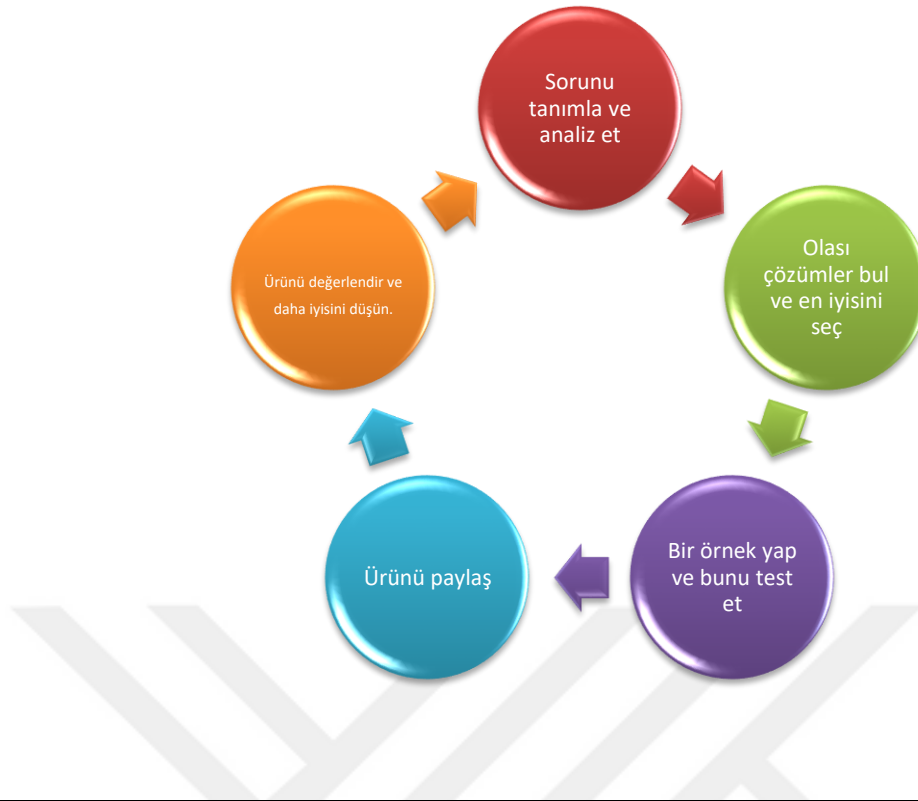
OKUL ÖNCESİ KAZANIM MERKEZLİ STEM UYGULAMA PLANI-14

ÜNİTE/ TEMA	HAYVANLARI KORUMA	YAŞ	5-6 YAŞ	SÜRE	4 Ders saati
KONU	HAYVAN BARINAĞI			../../20..	
ÖĞRENCİ KAZANIMLARI					
Okulöncesi eğitim programında STEM ile ilişkilendirilen EK-1 kazanım listesi verilmiştir.					

STEM YAKLAŞIMININ DERS İÇİ VE DİĞER DERSLERLE İLİŞKİLENDİRİLMESİ			
FEN	MATEMATİK	TEKNOLOJİ	21. YÜZYIL

			BECERİLERİ
Kazanım 1: Nesne durum olaya dikkatini verir. Kazanım 2: Nesne/ durum/ olayla ilgili tahminde bulunur. Kazanım 19: Problem durumuna çözüm üretir. Kazanım 17: Neden- sonuç ilişkisi kurar.	Kazanım 8: Nesne ya da varlıkların özelliklerini karşılaştırır.	1. Bir proje için ihtiyaç duyulan temel süreçleri tanımlar. 2. Döngüsel bir tasarım sürecinin parçası olarak örnekler geliştirir ve iyileştirir.	SOSYAL-DUYGUSAL GELİŞİM Kazanım 7: Bir işi ya da görevi başarmak için kendini güdüler. Kazanım 10: Sorumluluklarını yerine getirir. DİL GELİŞİMİ Kazanım 5: Dili iletişim amacıyla kullanır. Kazanım 6: Sözcük dağarcığını geliştirir. Kazanım 7: Dinledikleri/ izlediklerinin anlamlarını kavrar.

ÜNİTE KAVRAMLARI VE SEMBOLLERİ	ÖĞRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	ARAÇ VE GEREÇLER	GÜVENLİK ÖNLEMLERİ
SIFIR ATIK	STEM eğitim yaklaşımı, sorgulama tabanlı öğrenme, problem tabanlı öğrenme, doğaç yapma süreç döngüsü	Karton kutular, süt kutuları, yapıştırıcı, çubuklar, çeşitli atık materyaller	Öğretmen tarafından gerekli güvenlik önlemleri alınacaktır.



Doğaç Yapma Süreci Döngüsü
Sorunu Tanımla ve Analiz Et Öğretmen o gün yolda gelirken soğuk havada dışarıda kalmış birçok hayvanla karşılaştığını çocuklara anlatır. Bu duruma çok üzüldüğünü ve nasıl bir çözüm yolu bulunabileceğini birlikte karar vermek istediğini söyler. Çocukların fikirlerini söylemesine fırsat verilir ve fikirler not alınır. Verilen cevaplar doğrultusunda hayvan barınağı yapımına karar verilir ve gerekli malzemeler masalara yerleştirilir. Öncesinde çocuklarla hayvan barınakları ile ilgili resimler incelenir.
Olası Çözümler Bul ve En İyisini Seç Hayvan barınakları ile ilgili çocukların görüşleri alınır. Daha önce hiç hayvan barınağı gördünüz mü? Hayvan barınaklarının hayvanlar için ne gibi faydaları var? Peki bizler kendi hayvan barınaklarımızı nasıl yapabiliriz? Hayvan barınağı yapmak için ne tür malzemelere ihtiyacımız var? Kalın karton kutular olur mu? Süt kutuları olur mu?
Bir Örnek Yap ve Bunu Kontrol Et

Çocuklar sınıf içerisinde eşit olacak bir şekilde gruplara ayrılır ve her bir grup kendi hayvan barınağını inşa etmeden önce malzemeleri inceler. Gruplar öncelikle hangi ayvan için barınak yapacaklarını kararlaştırır. Öğretmen çocuklardan yapacakları hayvan barınaklarının resmini çizmelerini ister. Daha sonra yapım aşamasına geçilir. Her grup kendi hayvan barınağını tamamlar.

Ürününü Paylaş

Yapılan barınakların rüzgara ve yağmura dayanıklı olup olmadıkları denenir ve böylece gruplar barınaklarını karşılaştırma fırsatı bulur.

Ürününü Değerlendir ve Daha İyisini Düşün

Gruplar yapılan barınakları değerlendirilir. Gerek duyulursa barınaklar üzerinde düzeltmelere gidilir.

Öğretmen Değerlendirmesi

Doğaç yapma süreç döngüsü değerlendirme formu kullanılarak ürün değerlendirilir.

Ek Form 1: Doğaç yapma Süreç Döngüsü Değerlendirme Formu

Okul öncesi Doğaç Yapma Süreç Döngüsü Değerlendirme Formu			
	Geliştirilmeli	İyi	Çok İyi
Sorunu Tanımlama ve Analiz Etme			
Olası Çözüm Yolları Bulma ve En İyisini Seçme			
Bir Örnek Yapma ve Bunu Test Etme			
Ürününü Paylaşma			
Ürününü Değerlendirme ve Daha İyisini Düşünme			

BİLİŞSEL GELİŞİMLE İLGİLİ KAZANIM VE GÖSTERGELERİ

Kazanım 1: Nesne/ durum ve olaya dikkatini verir. (**Göstergeleri:** 1. Dikkat edilmesi gereken nesne/ durum/ olaya odaklanır. 2. Dikkati çeken nesne/ durum/ olayla ilgili soru sorar.)

Kazanım 2: Nesne/ durum/ olayla ilgili tahminde bulunur. (**Göstergeleri:** 1. Nesne/ durum/ olayın ipuçlarını söyler. 2. İpuçlarını birleştirerek tahminini söyler. 3. Gerçek durumu inceler. 4. Tahmini ile gerçek durumu karşılaştırır.)

Kazanım 8: Nesne ya da varlıkların özelliklerini karşılaştırır. (**Göstergeleri:** 7. Nesne /varlıkların kokusunu ayırt eder, karşılaştırır. 11. Nesne/ varlıkların kullanım amaçlarını ayırt eder, karşılaştırır.)

Kazanım 17: Neden- sonuç ilişkisi kurar. (**Göstergeleri:** 1. Bir olayın olası nedenlerini söyler. 2. Bir olayın olası sonuçlarını söyler.)

Kazanım 19: Problem durumlarına çözüm üretir. (**Göstergeleri:** 1. Problemi söyler. 2. Probleme çeşitli çözüm yolları önerir. 3. Çözüm yollarından birini seçer. 4. Seçtiği çözüm yolunu dener. 7. Probleme yaratıcı çözüm yolları önerir.)

MOTOR GELİŞİMİLE İLGİLİ KAZANIM VE GÖSTERGELERİ

Kazanım 4: Küçük kas kullanımı gerektiren hareketleri yapar. (**Göstergeleri:** 1. Nesneleri değişik malzemelerle bağlar. Malzemeleri keser, yapıştırır, değişik şekillerde katlar. Kalem doğru tutar, kalem kontrolünü sağlar, çizgileri istenilen nitelikte çizer.)

DİL GELİŞİMİYLE İLGİLİ KAZANIM VE GÖSTERGELER

Kazanım 5: Dili iletişim amacıyla kullanır. (**Göstergeleri:** Konuşma sırasında göz teması kurar. Konuşmayı sürdürür. Sohbeta katılır. Duygu, düşünce ve hayallerini söyler.)

Kazanım 6: Sözcük dağarcığını geliştirir. (**Göstergeleri:** Dinlediklerinde yeni olan sözcüğü fark eder ve sözcüklerin anlamlarını sorar. Yeni öğrendiği sözcükleri anlamlarına uygun olarak kullanır.)

Kazanım 7: Dinledikleri/ izlediklerinin anlamını kavrar. (**Göstergeleri:** Dinledikleri/ izlediklerini açıklar. Dinledikleri/ izledikleri hakkında yorum yapar.)

SOSYAL- DUYGUSAK GELİŞİMİYLE İLGİLİ KAZANIM VE GÖSTERGELERİ

Kazanım 7: Bir işi ya da görevi başarmak için kendini güdüler. (**Göstergeleri:** Başladığı işi zamanında bitirmek için çaba gösterir.)

Kazanım 10: Sorumluluklarını yerine getirir. (**Göstergeleri:** Üstlendiği sorumluluğu yerine getirir. Sorumluluklarını yerine getirmediğinde olası sonuçları söyler.)



OKUL ÖNCESİ KAZANIM MERKEZLİ STEM UYGULAMA PLANI-16

ÜNİTE/ TEMA	GERİ DÖNÜŞÜM	YAŞ	5-6 YAŞ	SÜRE	6 Ders saati
KONU	SIFIR ATIK			.././20..	
ÖĞRENCİ KAZANIMLARI					
Okulöncesi eğitim programında STEM ile ilişkilendirilen EK-1 kazanım listesi verilmiştir.					

STEM YAKLAŞIMININ DERS İÇİ VE DİĞER DERSLERLE İLİŞKİLENDİRİLMESİ			
FEN	MATEMATİK	TEKNOLOJİ	21. YÜZYIL BECERİLERİ

Kazanım 1: Nesne durum olaya dikkatini verir. Kazanım 2: Nesne/ durum/ olayla ilgili tahminde bulunur. Kazanım 19: Problem durumuna çözüm üretir. Kazanım 17: Neden- sonuç ilişkisi kurar.	Kazanım 8: Nesne ya da varlıkların özelliklerini karşılaştırır.	1. Bir proje için ihtiyaç duyulan temel süreçleri tanımlar. 2. Atıkların geri dönüştürülebildiğini keşfeder. 3. Geri dönüşümün önemini kavrar. 4. Döngüsel bir tasarım sürecinin parçası olarak örnekler geliştirir ve iyileştirir.	SOSYAL-DUYGUSAL GELİŞİM Kazanım 7: Bir işi ya da görevi başarmak için kendini güdüler. Kazanım 10: Sorumluluklarını yerine getirir. DİL GELİŞİMİ Kazanım 5: Dili iletişim amacıyla kullanır. Kazanım 6: Sözcük dağarcığını geliştirir. Kazanım 7: Dinledikleri/ izlediklerinin anlamlarını kavrar.
--	---	---	--

ÜNİTE KAVRAMLARI VE SEMBOLLERİ	ÖĞRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	ARAÇ VE GEREÇLER	GÜVENLİK ÖNLEMLERİ
SIFIR ATIK	STEM eğitim yaklaşımı, sorgulama tabanlı öğrenme, problem tabanlı öğrenme, doğaç yapma süreç döngüsü	Patates kabukları, toprak, saksı, su	Öğretmen tarafından gerekli güvenlik önlemleri alınacaktır.



Doğaç Yapma Süreci Döngüsü
Sorunu Tanımla ve Analiz Et Günümüzde insanlar sıfır atık çalışmaları ile atıkların geri dönüştürülme yollarını arıyor. Siz atıklarınızı ne yapıyorsunuz? Daha önce atıklardan geri dönüştürdüğünüz bir ürününüz oldu mu? Hangi ürünleri geri dönüştürebiliriz? Yediğimiz yiyeceklerin çöplerini geri dönüştürebilir miyiz? Yediğimiz hangi sebze meyvelerin atıkları ile tekrar yeni, ürün üretebiliriz? Sebze meyvelerin çoğu tohumdan yetişmektedir ve bizler bu tohum olan yerleri genellikle tüketmeyip çöpe atarız ve çöpe giden bu atıklar artık toprakla buluşamadığı için yeni ürün oluşturamazlar. Peki çocuklar bu atıklarımızın toprakla buluşmasını nasıl sağlayabiliriz? Elde ettiğimiz yeni ürünler bizim için neden önemlidir?
Olası Çözümler Bul ve En İyisini Seç Atıklarımızdan yeni ürünler oluşturmak için neler kullanabiliriz? Atıklarımızı toprağa gömmek faydalı olur mu? Peki sadece toprağa gömmemiz işe yarar mı? Başka neye ihtiyacı vardır?
Bir Örnek Yap ve Bunu Kontrol Et

Yediğimiz hangi ürünlerden tekrar yeni ürünler elde edebiliriz? Çocuklara patates kabuklarından yeni mini patatesler üretileceği söylenir. Patates kabuklarımızdan yeni ürünler elde etmek için öncelikle hangi malzemeyi kullanmalıyız? Patates kabuklarını nereye koyabiliriz? Patates kabuklarının büyümesi için başka ne ekleyebiliriz? Bu konuda su bize yardımcı olabilir mi? Soruları sorulur. Fikirler denenir. Tasarımın Yapılışı: Evlerden daha önce getirilen patates kabukları masalara yerleştirilir. Öğretmen çocukların saksıya toprak doldurmalarına rehberlik eder. Daha sonra patates kabukları uygun bir şekilde toprağa yerleştirilir ve üzerleri sulanır. Güneş gören bir yere yerleştirilir.
Ürününü Paylaş
Her çocuk yaptığı ürününün büyümesi için günlük olarak sulama ve güneş görme gibi durumlarını gözlemler ve bitkiler büyümeye başladıktan sonra her çocuk kendi bitkisini topraktan çıkarır ve karşılaştırmalar yapılır.
Ürününü Değerlendir ve Daha İyisini Düşün
Çocuklar yaptıkları bitki saksılarını değerlendirir. Başka hangi bitkileri geri dönüştürebiliriz. Gibi sorulara cevap bulmalarına rehberlik edilir.
Öğretmen Değerlendirmesi
Doğaç yapma süreç döngüsü değerlendirme formu kullanılarak ürün değerlendirilir. Ek Form 1: Doğaç yapma Süreç Döngüsü Değerlendirme Formu

Okul öncesi Doğaç Yapma Süreç Döngüsü Değerlendirme Formu			
	Geliştirilmeli	İyi	Çok İyi
Sorunu Tanımlama ve Analiz Etme			
Olası Çözüm Yolları Bulma ve En İyisini Seçme			
Bir Örnek Yapma ve Bunu Test Etme			
Ürününü Paylaşma			
Ürününü Değerlendirme ve Daha İyisini Düşünme			

BİLİŞSEL GELİŞİMLE İLGİLİ KAZANIM VE GÖSTERGELERİ

Kazanım 1: Nesne/ durum ve olaya dikkatini verir. (**Göstergeleri:** 1. Dikkat edilmesi gereken nesne/ durum/ olaya odaklanır. 2. Dikkati çeken nesne/ durum/ olayla ilgili soru sorar.)

Kazanım 2: Nesne/ durum/ olayla ilgili tahminde bulunur. (**Göstergeleri:** 1. Nesne/ durum/ olayın ipuçlarını söyler. 2. İpuçlarını birleştirerek tahminini söyler. 3. Gerçek durumu inceler. 4. Tahmini ile gerçek durumu karşılaştırır.)

Kazanım 8: Nesne ya da varlıkların özelliklerini karşılaştırır. (**Göstergeleri:** 7. Nesne /varlıkların kokusunu ayırt eder, karşılaştırır. 11. Nesne/ varlıkların kullanım amaçlarını ayırt eder, karşılaştırır.)

Kazanım 17: Neden- sonuç ilişkisi kurar. (**Göstergeleri:** 1. Bir olayın olası nedenlerini söyler. 2. Bir olayın olası sonuçlarını söyler.)

Kazanım 19: Problem durumlarına çözüm üretir. (**Göstergeleri:** 1. Problemi söyler. 2. Probleme çeşitli çözüm yolları önerir. 3. Çözüm yollarından birini seçer. 4. Seçtiği çözüm yolunu dener. 7. Probleme yaratıcı çözüm yolları önerir.)

MOTOR GELİŞİMLE İLGİLİ KAZANIM VE GÖSTERGELERİ

Kazanım 4: Küçük kas kullanımı gerektiren hareketleri yapar. (**Göstergeleri:** 1. Nesneleri toplar. 2. Nesneleri kaptan kaba boşaltır.)

DİL GELİŞİMİYLE İLGİLİ KAZANIM VE GÖSTERGELER

Kazanım 5: Dili iletişim amacıyla kullanır. (**Göstergeleri:** Konuşma sırasında göz teması kurar. Konuşmayı sürdürür. Sohbeteye katılır. Duygu, düşünce ve hayallerini söyler.)

Kazanım 6: Sözcük dağarcığını geliştirir. (**Göstergeleri:** Dinlediklerinde yeni olan sözcüğü fark eder ve sözcüklerin anlamlarını sorar. Yeni öğrendiği sözcükleri anlamlarına uygun olarak kullanır.)

Kazanım 7: Dinledikleri/ izlediklerinin anlamını kavrar. (**Göstergeleri:** Dinledikleri/ izlediklerini açıklar. Dinledikleri/ izledikleri hakkında yorum yapar.)

SOSYAL- DUYGUSAK GELİŞİMİYLE İLGİLİ KAZANIM VE GÖSTERGELERİ

Kazanım 7: Bir işi ya da görevi başarmak için kendini güdüler. (**Göstergeleri:** Başladığı işi zamanında bitirmek için çaba gösterir.)

Kazanım 10: Sorumluluklarını yerine getirir. (**Göstergeleri:** Üstlendiği sorumluluğu yerine getirir. Sorumluluklarını yerine getirmediğinde olası sonuçları söyler.)

