

**T.C.
HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
OKUL ÖNCESİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**



**“BAŞKA BİR DİL OLARAK KODLAMA” MÜFREDATININ OKUL
ÖNCESİ ÇOCUKLARIN ERKEN OKURYAZARLIK
BECERİLERİNE ETKİSİ**

Ruken ÖZAYDIN

YÜKSEK LİSANS

GAZİANTEP - 2024



LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ YÜKSEK LİSANS KABUL VE ONAY FORMU

Okul Öncesi Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi **Ruken ÖZAYDIN** tarafından hazırlanan “**BAŞKA BİR DİL OLARAK KODLAMA**” MÜFREDATININ OKUL ÖNCESİ ÇOCUKLARIN ERKEN OKURYAZARLIK BECERİLERİNE ETKİSİ başlıklı tez, **24/07/2024** tarihinde yapılan savunma sınavı sonucu **başarılı** bulunarak jürimiz tarafından **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

<u>Görevi</u>	<u>Unvanı, Adı ve Soyadı</u>	<u>Kurumu/Üniversitesi</u>	<u>İmzası:</u>
Tez Danışmanı	Doç.Dr. Şermin METİN	Hasan Kalyoncu Üniversitesi	
Jüri Başkanı	Doç.Dr. Mehmet BAŞARAN	Gaziantep Üniversitesi	
Jüri Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Esra AKGÜL	Hasan Kalyoncu Üniversitesi	

Bu tez Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu kararı ile onaylanmıştır.

Doç. Dr. Ufuk AKBAŞ

Enstitü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

Ruken ÖZAYDIN

Tarih:

HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
OKUL ÖNCESİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**“BAŞKA BİR DİL OLARAK KODLAMA” MÜFREDATININ OKUL
ÖNCESİ ÇOCUKLARIN ERKEN OKURYAZARLIK
BECERİLERİNE ETKİSİ**

Ruken ÖZAYDIN

YÜKSEK LİSANS

Danışman
Doç. Dr. Şermin METİN

ÖZET

Bu araştırma, “Başka Bir Dil Olarak Kodlama” Müfredatının okul öncesi çocukların erken okuryazarlık becerilerine etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Bu çalışmada, nicel araştırma yöntemlerinden “Ön Test-Son Test-Kontrol Gruplu Yarı Deneysel Desen” kullanılmıştır. Bu çalışmada bağımlı değişken, çocukların erken okuryazarlık becerileri; erken okuryazarlık becerilerine etkisi incelenen bağımsız değişken ise Başka Bir Dil Olarak Kodlama(CAL-ScratchJr) müfredatı ile verilen eğitim programıdır. Bu araştırmanın çalışma grubunda yer alan çocuklar, amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Ölçüt örnekleme yönteminde, araştırmacı tarafından belirlenen ölçüt/ölçütler doğrultusunda çalışma grubu belirlenmektedir. Araştırmanın çalışma grubunu, Gaziantep İl Milli Eğitim Müdürlüğü’ne bağlı bağımsız anaokulunda eğitim gören 45 çocuk oluşturmaktadır. Çalışma grubundaki çocuklardan; 23 çocuk deney grubunda, 22 çocuk kontrol grubunda bulunmaktadır. Çalışma grubunda bulunan çocuklar 60-72 ay aralığında yer almaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak çocuklara ilişkin kişisel bilgilere erişmek amacıyla hazırlanan “Kişisel Bilgi Formu” ile çocukların erken okuryazarlık becerilerini ölçmek amacıyla “Erken Okuryazarlık Testi (EROT)” kullanılmıştır. Bu araştırmada, Türkçe’ye uyarlanan Başka Bir Dil Olarak Kodlama (Coding As Another Language/CAL-ScratchJr) müfredatı uygulanmıştır. Müfredat, 18 saat ve 24 etkinlikten oluşmaktadır. Yarı deneysel desende gerçekleştirilen bu çalışmanın veri analizinde; ANCOVA ve ANOVA kullanılmıştır. Çalışmanın sonunda; EROT üst boyutlarından; ALDİL (Alıcı Dilde Sözcük Bilgisi) ile İSLEV (İşlev Bilgisi) puanlarında gruplar arasında anlamlı farklılık görülürken; İFDİL (İfade Edici Dilde Sözcük Bilgisi), DİNAN (Dinlediğini Anlama), GENIS (Genel İsimlendirme), SESTOP (Ses Bilgisel Farkındalık Toplam), HARFTOP (Harf Bilgisi Toplam) ve EROTTOP (Erot Toplam) puanlarında ise anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

Anahtar Kelimeler: Kodlama, scratchJr, erken okuryazarlık, okul öncesi

**HASAN KALYONCU UNIVERSITY
GRADUATE EDUCATION INSTITUTE
DEPARTMENT of PRE-SCHOOL EDUCATION**

**THE EFFECT OF “CODING AS ANOTHER LANGUAGE”
CURRICULUM ON PRESCHOOL CHILDREN’S EARLY LITERACY
SKILLS**

Ruken ÖZAYDIN

MASTER THESIS

**Advisor
Assoc. Prof. Dr. Şermin METİN**

ABSTRACT

This research was conducted in order to examine the effects of “Coding as Another Language” Curriculum on early literacy skills of preschool children. In this study, “Pretest-Posttest-Control Group Quasi-Experimental Design”, which is one of the quantitative research methods, was used. In this study, the dependent variable is the children's early literacy skills; the independent variable whose effect on early literacy skills is examined is the education program provided with the Coding as Another Language (CAL-ScratchJr) curriculum. The children in the study group of this research were determined by the criterion sampling method, which is one of the purposeful sampling methods. In the criterion sampling method, the study group is determined in accordance with the criterion/criteria determined by the researcher. The study group of the research consists of 45 children receiving education in an independent kindergarten affiliated to the Gaziantep Provincial Directorate of National Education. Of the children in the study group; 23 children are in the experimental group and 22 children are in the control group. The children in the study group are between 60-72 months old. In the study, the “Personal Information Form” prepared in order to access personal information about children and the “Early Literacy Test (EROT)” were used to measure children's early literacy skills as data collection tools. In this study, Coding As Another Language/CAL-ScratchJr curriculum adapted to Turkish was applied. The curriculum consists of 18 hours and 24 activities. ANCOVA and ANOVA were used in the data analysis of this study which was conducted in a quasi-experimental design. At the end of the study; while significant differences were observed between the groups in the scores of ALDİL (Receptive Language Vocabulary) and İSLEV (Functional Knowledge) from the upper dimensions of EROT; no significant differences were observed in the scores of İFDİL (Expressive Language Vocabulary), DİNAN (Listening Comprehension), GENIS (General Naming), SESTOP (Total Phonetic Awareness), HARFTOP (Total Letter Knowledge) and EROTTOP (Erot Total).

Keywords: Coding, scratchJr, early literacy, pre-school

ÖNSÖZ

Lisans ve yüksek lisans dönemimde ders aldığım, çoğu zaman hocadan daha fazlası olan kıymetli danışman hocam Doç. Dr. Şermin METİN'e bana verdiği destekten ötürü, akademik danışmanlığı dışında güçlü karakteriyle bana yol göstermesi ve sabırlı davranmasından dolayı çok teşekkür ediyorum.

Tez savunmamda yer alan ve katkıda bulunan kıymetli hocalarım; Doç. Dr. Mehmet BAŞARAN ve Dr. Öğr. Üyesi Esra AKGÜL'e çok teşekkür ederim.

Desteklerini her zaman yanımda hissettiğim, alanın en kıymetlilerinden hocalarım; Prof. Dr. Nilüfer DARICA ve Doç. Dr. Ufuk AKBAŞ'a çok teşekkür ederim.

Tüm yoğunluğuna rağmen bana zaman ayırıp tez çalışmamı sahiplenen, hem ders aldığım hocam, hem de sıkıntımı paylaşabildiğim canım hocam Dr. Öğr. Üyesi Mihriban ÖZCAN'a çok teşekkür ediyorum. Dr. Öğr. Üyesi Esra EKER DURMUŞ, farklı branştan olsak bile içtenliğiyle destek vermesi ve tezime katkı sağlaması benim için inanılmaz kıymetliydi. İyi ki varsın canım hocam. Çalışmamda bana fazlasıyla destek veren yükümü hafifleten kıymetli hocam Dr. Öğr. Üyesi Mehmet CEYLAN'a ne kadar teşekkür etsem az... Kıymetli hocalarım Arş. Gör. Büşra BİLİR ÇEVİK ve Arş. Gör. Zeliha Damla KALYENCİ'ye her zaman yanımda oldukları için teşekkürlerimi sunarım. Değerli arkadaşım Arş. Gör. Ali Berke KÖRÜN'e desteğinden ötürü çok teşekkür ederim. Yüksek lisansın bana kazandırdığı en kıymetli şey; beraber ders aldığımız güzel yürekli arkadaşım Sevim YÜNCÜ. Çalışmamın her aşamasında fikir alışverişinde bulunduğum, elinden geleni fazlasıyla yapan dostuma sonsuz teşekkür ederim.

Canım babam M. Sait GÜLEKEN, herkese ve her şeye rağmen her zaman arkamda durduğun için minnettarım. Çalışmamı tamamlayabilmem için bana evlerini açan, ortam sağlayan, desteklerini çok derinden hissettiğim canım abim Murat GÜLEKEN ve eşi Ebru GÜLEKEN iyi ki varsınız. Abim Fırat GÜLEKEN ve eşi Kübra GÜLEKEN'e teşekkür ederim. Kardeşim Devran GÜLEKEN ve annem Behiye GÜLEKEN sayamayacağım tüm desteğiniz için çok teşekkür ediyorum. Öğrenme tutkumun farkında olduklarını bildiğim ve bu konuda her zaman yanımda olan, fikirlerini benimle paylaşan çok sevdiğim kuzenlerim öğretmen Oya ve Bahattin GÜLEKEN'e sonsuz teşekkürler.

Hangi kelimelerle teşekkürümü ifade edeceğimi bilemediğim sevgili eşim Nizamettin ÖZAYDIN sayesinde bugün bilim uzmanı ünvanını alıyorum. Bana verdiği maddi ve manevi desteğinden, sabrından, saygısından ve sevgisinden ötürü çok teşekkür ediyorum. İyi ki varsın...

Canım evlatlarım, Dicle Ecrin ÖZAYDIN ve Berfin ÖZAYDIN; sizlere iyi model olabildiğimi düşünüyorum. Sizin de her zaman azimli ve çalışkan olacağınızdan hiç şüphem yok. Bu süreçte annenize destek olduğunuz için sizlere minnettarım. Sizi çok seviyorum ve bu çalışmamı siz merhametli kızlarıma ithaf ediyorum.

Ruken ÖZAYDIN
Gaziantep - 2024

İÇİNDEKİLER

OKUL ÖNCESİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI	iv
ÖNSÖZ	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
KISALTMALAR.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
1.1.Problem Durumu	3
1.2.Çalışmanın Amacı	4
1.3. Çalışmanın Önemi	4
1.4. Özgün Değer ve Katkı	6
1.5. Sınırlıklar	7
1.6. Hipotezler	7
1.7. Varsayımlar	8
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE	9
2.1. Kodlama ve Temel Kavramlar	9
2.1.1. Bilgisayar Bilimleri	9
2.1.2. Programlama.....	10
2.1.3. Bilgi İşlemsel Düşünme (BİD)	10
2.1.4. Kodlama	11
2.1.4.1. Kodlama Becerileri.....	12
2.1.4.2. Kodlamanın Önemi ve Gelişime Katkıları	16
2.1.4.2.1. Bilişsel Gelişime Etkileri.....	18
2.1.4.2.2. Dil Gelişime Etkileri.....	20
2.1.4.2.3. Sosyal Duygusal Gelişime Etkileri.....	20
2.1.4.2.4. Motor Gelişime Etkileri.....	21
2.1.4.2.5. Okuryazarlığa Etkileri	22
2.1.4.3. Kodlama Eğitimi	22
2.1.4.4. Öğretim Yaklaşımları	24
2.1.4.5. Kodlama Uygulamaları.....	29
2.1.4.6. Kodlama Eğitiminde Kullanılan Materyaller	35
2.2. Erken Okuryazarlık.....	45
2.2.1. Erken Okuryazarlığın Tanımı ve Önemi	45
2.2.2.1. Ses Bilgisel (Fonolojik) Farkındalık	48
2.2.2.2. Yazı Farkındalığı	48
2.2.2.3. Alfabe ve Harf Bilgisi.....	49
2.2.2.4. Sözcük Bilgisi ve Dinlediğini Anlama	50
2.3. Yapılan Çalışmalar	51
2.3.1. Kodlama ile ilgili Türkiye’de Yapılan Çalışmalar	51
2.3.2. Kodlama ile İlgili Yurtdışında Yapılan Çalışmalar	58
2.3.3. Erken Okuryazarlık ile İlgili Türkiye’de Yapılan Çalışmalar	63
2.3.4. Erken Okuryazarlık ile İlgili Yurtdışında Yapılan Çalışmalar	66

2.3.5. ScratchJr ile İlgili Türkiye’de Yapılan Çalışmalar	68
2.3.6. ScratchJr ile İlgili Yurtdışında Yapılan Çalışmalar	69
3. MATERYAL VE YÖNTEM	75
3.1. Araştırmanın Modeli	75
3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu	76
3.3. Veri Toplama Araçları	77
3.3.1. Kişisel Bilgi Formu	77
3.3.2. Erken Okuryazarlık Testi (EROT)	77
3.4. Verilerin Analizi	79
3.5. CAL- ScratchJr Müfredatı	82
3.5.1. Müfredatın Temel Yapısı	82
3.5.2. ScratchJr Becerileri	87
3.5.3. Bütünleşik Müfredat Tasarımı	88
3.5.4. İlerleme Hızı	89
3.5.5. Materyaller	89
3.5.6. Sınıf Yönetimi	90
3.5.7. Grup Büyüklüğü	90
3.5.8. Müfredatın Değerlendirilmesi	90
3.5.9. Süreç	91
3.5.10. Etkinlikler ve Uygulama Örnekleri	93
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	103
4.1. ANCOVA Analiz Bulguları	103
4.2. EROT Kalıcılık Puanına İlişkin ANOVA Sonuçları	111
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	113
5.1 Sonuçlar	113
5.2 Öneriler	115
KAYNAKÇA	116
EKLER	130
ÖZGEÇMİŞ	146

Çizelge Listesi

Tablo 1. Kodlama Becerileri İle İlgili Uluslararası Yapılan Çalışmalar	13
Tablo 2. Erken Çocukluk Döneminde Kodlama Becerileri	14
Tablo 3. Kodlama Becerileri İle İlgili Uluslararası Yapılan Çalışmaların Kullandığı Öğretim Yaklaşımları	24
Tablo 4. Ön Test-Son Test Kontrol Gruplu Yarı Deneysel Desen	75
Tablo 5. Çocukların Demografik Bilgileri	76
Tablo 6. EROT Geçerlik ve Güvenirlik Hesaplamaları	78
Tablo 7. EROT Alt ve Üst Boyutları ve Madde Sayıları.....	78
Tablo 8. Grupların Ön Test-Son Test Betimsel İstatistikleri ile Çarpıklık ve Basıklık Değerleri.....	80
Tablo 9. Oyun Alanı Olarak Kodlama Çerçevesinde Desteklenen Davranışlar ve Davranışların Müfredata Uyarlanması.....	84
Tablo 10. Erdem Paleti Değerleri, Tanımları ve İlgili Etkinlikler.....	86
Tablo 11. Güçlü Fikirler.....	87
Tablo 12. ScratchJr Becerileri	88
Tablo 13. CAL-ScratchJr müfredatında yer alan etkinlikler.....	93
Tablo 14. Alıcı Dilde Sözcük Bilgisi Son Test Puanlarının Gruplara Göre Betimsel İstatistikleri.....	103
Tablo 15. Düzeltilmiş Aldil Öntest Puanlarının Gruba Göre Ancova Sonuçları.....	104
Tablo 16. İfade Edici Dilde Sözcük Bilgisi Son Test Puanlarının Gruplara Göre Betimsel İstatistikleri.....	104
Tablo 17. Düzeltilmiş İfade Edici Dilde Sözcük Bilgisi öntest puanlarının Gruba Göre Ancova Sonuçları.....	105
Tablo 18. Genel isimlendirme Son Test Puanlarının Gruplara Göre Betimsel İstatistikleri	105
Tablo 19. Düzeltilmiş Genel İsimlendirme Öntest puanlarının Gruba Göre Ancova Sonuçları.....	106
Tablo 20. İşlev Bilgisi Son Test Puanlarının Gruplara Göre Betimsel İstatistikleri	106
Tablo 21. Düzeltilmiş İşlev Bilgisi öntest puanlarının Gruba Göre Ancova Sonuçları	107
Tablo 22. Dinlediğini Anlama Son Test Puanlarının Gruplara Göre Betimsel İstatistikleri	107
Tablo 23. Düzeltilmiş Dinlediğini Anlama öntest puanlarının Gruba Göre Ancova Sonuçları.....	108
Tablo 24. Ses Bilgisel Farkındalık Toplam Son Test Puanlarının Gruplara Göre Betimsel İstatistikleri.....	108
Tablo 25. Düzeltilmiş Toplam Ses Bilgisel Farkındalık öntest puanlarının Gruba Göre Ancova Sonuçları.....	109
Tablo 26. Harf Bilgisi Son Test Puanlarının Gruplara Göre Betimsel İstatistikleri	109
Tablo 27. Düzeltilmiş Harf Bilgisi Öntest puanlarının Gruba Göre Ancova Sonuçları ...	110
Tablo 28. Erottop Sontest Puanlarının Gruplara Göre Betimsel İstatistikleri	110
Tablo 29. Düzeltilmiş Erottop Öntest Puanlarının Gruba Göre Ancova Sonuçları	111
Tablo 30. EROT Toplam Öntest, Sontest ve İzleme Testine Ait Betimsel İstatistikler	111
Tablo 31. EROT Toplam Öntest, Sontest ve İzleme Testi Puanlarının ANOVA Sonuçları	112

Şekil Listesi

Şekil 1. Bilgisayar Biliminin Kapsamı	10
Şekil 2. Piaget'in Yapılandırmacılık Yaklaşımında Üç Öğrenme Boyutu.....	26
Şekil 3. Papert'in İnşacılık Yaklaşımında Dokuz Öğrenme Boyutu	26
Şekil 4. Tasarım Süreci Grafiği.....	27
Şekil 5. Pozitif Teknolojik Gelişim Çerçevesi	29
Şekil 6. Bee bot.....	35
Şekil 7. U-Bot	36
Şekil 8. Code A Maze materyal kiti	36
Şekil 9. DOC	37
Şekil 10. Cubetto	37
Şekil 11. KIBO.....	38
Şekil 12. Matatalab Pro Seti	38
Şekil 13. Matatalab Tale-Bot Pro	39
Şekil 14. ScratchJr arayüz rehberi.....	42
Şekil 15. ScratchJr metin ekleme bölümü	42
Şekil 16. ScratchJr parametre butonu	42
Şekil 17. Parametrenin ayarlanması	42
Şekil 18. EROT Toplam Ön Test Histogram Grafikleri	81
Şekil 19. EROT Toplam Son Test Histogram Grafikleri.....	81
Şekil 20. Saçılma Diyagramı Örnekleri	82
Şekil 21. CAL müfredatının çerçevesi	83
Şekil 22. Oyun Alanı Olarak Kodlama Çerçevesinde Desteklenen Davranışlar	83
Şekil 23. Erdem Paleti.....	85
Şekil 24. CAL-ScratchJr müfredatı etkinlik akışı.....	89
Şekil 25. Tablet'in ne şekilde taşınması gerektiği ile ilgili uygulama yapılırken.....	94
Şekil 26. Tasarım Günlüklerinin boyanması	95
Şekil 27. Çocukların metin kutusuna isim yazmaları	95
Şekil 28. Ayıcık şarkısındaki yön hareketlerinin uygulanması	96
Şekil 29. Ayıcıkların boyama editörü ile boyanması.....	96
Şekil 30. Ayıcık tasarımı ve parametrenin kullanılması	97
Şekil 31. Tasarım ve yazım süreci	97
Şekil 32. Düşün Ruth: Çamaşır Makinası Nasıl İcat Edildi? Hikâye kitabı kapağı	98
Şekil 33. Hikâyede yer alan Ruth teyze tasarımı ve programlanması	98
Şekil 34. ScratchJr görünüm blokları somutlaştırılırken	99
Şekil 35. "Programcı diyor ki" oyunu oynanırken	100
Şekil 36. Teşekkür kartları hazırlanırken.....	100
Şekil 37. İş birliği ağının oluşturulması.....	101
Şekil 38. Teşekkür kartlarının verilmesi.....	101
Şekil 39. Sunum örnekleri	102

KISALTMALAR

ALDİL	Alıcı dilde sözcük bilgisi
BİD	Bilgi işlemsel düşünme
CAL	Coding as another language (başka bir dil olarak kodlama)
DİNAN	Dinlediğini anlama
EROTTOP	Erken okuryazarlık testi toplam
GENİS	Genel isimlendirme
HARFTOP	Harf bilgisi toplam
İFDİL	İfade edici dilde sözcük bilgisi
İŞLEV	İşlev bilgisi
PTD	Positive technological development (pozitif teknolojik gelişim)
SESBİLTOP	Ses bilgisel farkındalık toplam

1. GİRİŞ

Dünyadaki mevcut dijital dönüşüm düşünüldüğünde, insanların dijital bir toplumda hayatına devam etmek amacıyla dijital becerilerin kavranmasına yönelik girişimler ve uygun eğitim stratejilerinin geliştirilmesi gerekmektedir (Muñoz-Repiso ve González, 2019). Böyle bir problem karşısında eğitimcilerin, çocukları gelecekte oluşacak ve henüz tanımlanmamış mesleklere ne şekilde hazırlayacakları konusu ile ilgili birçok soru işaretleri mevcuttur (Cobo, 2013; Chiasson ve Freiman, 2022; Dede, 2010; Toner, 2011). Programlama ve bilgi işlemsel düşünme becerilerinin öğretilmesi ve öğrenilmesi olarak ifade edilen bilgisayar bilimi, bu tarz yönelmeleri desteklemektedir (Robins vd., 2003). Çocukların eğitim hayatları boyunca bilgisayar biliminin temel ilkeleri ile birlikte yol almaları gerektiğini düşünen Naur (1965) hepimizin okulda dil, aritmetik ve matematik öğrenmek zorunda kaldığımızı ve çoğumuzun sonradan dilbilimci veya matematikçi olmadığımızı belirtmektedir. Papadakis vd. (2016) teknolojik değişimin hızlı olduğu günümüz dünyasında insanların mesleki yeteneklerinin yanı sıra bilgisayar bilimi alanında da uzmanlaşmalarının önem arz ettiğini ve bilgisayar bilimlerinin mesleki uzmanlık ve teknolojik yenilikler arasında bir köprü olarak düşünülmesi gerektiği ifade etmektedir.

Bilgisayar bilimleri, çağımızda önemli yer tutan kodlama ve bilgi işlemsel düşünme becerilerini kapsayan bir bilim olarak görülmektedir. Webb vd. (2017) bilgisayar biliminin öğrenilmesinin gerekliliğini üç boyutta değerlendirmektedir; ekonomik, sosyal ve kültürel. Ekonomik boyutta; ülkelerin bilgisayar bilimci bireyler yetiştirerek birçok alanda iş gücünü karşılayabilecek yetkinliğe sahip çok yönlü bireyler yetiştirerek ekonomik anlamda ihtiyacı gidermektedir. Sosyal boyutta kişilerin, sürekli tüketen pasif bireyler olmaları yerine, üreten aktif bireylere dönüşümünü ifade ettiğini; kültürel boyutta ise teknolojik gelişmeler karşısında zorunlu değişimin yerine kişilerin kültürel değişimin itici güçleri olmalarının sağlanması olarak belirtilmektedir. Teknolojinin hayatımızda tartışmasız önemli yer tuttuğu bilinmektedir. Teknoloji çocukların dünyayı anlamlandırma aşamasında önemli bir kültürel araç olarak yer tutmaktadır. Dolayısıyla gelecek yıllarda teknolojiye hakim işgücüne olan gereksinim, kodlama ve bilgi işlemsel düşünmeyi ulusal eğitim programlarında öncelikli hale getirmiştir (Campbell ve Walsh, 2017; Lee ve Junoh, 2019; Manches ve Plowman, 2017; Rogoff vd.,1995; Johnston vd., 2018). Bu sebeple okul öncesi dönemden itibaren çocukların bilgisayar bilimleri konusunda desteklenmesi yönünde artan bir ilgi

oluşmakta, gelişmiş ülkeler eğitim alanında önemli atılımlar yaparak kodlama ve bilgi işlemsel düşünme becerilerini kapsayan uygulamaları eğitime entegre etmeye başlamışlardır (Bocconi vd., 2016 ; Caeli ve Yadav, 2020; ISTE 2019 ; NGSS 2013).

Dünya çapında pek çok ülke okul öncesi dönemde kodlamaya yönelik eğitsel uygulamalara başlamasına (Siu ve Lam, 2005) karşın okul öncesi eğitimde kodlama araştırmaları ise çok yeni olarak görülmektedir (Ching vd., 2018; García-Valcárcel-Muñoz-Repiso ve Caballero González, 2017; Macrides vd., 2022; Öztürk ve Calingasan, 2018). Macrides vd. (2022) yaptıkları çalışmada, çocuklara yönelik kodlama müfredatına ilişkin çalışmaların oldukça sınırlı olduğunu ifade etmiştir. Su vd., (2022) okul öncesi dönemde kodlama eğitimine kültürel olarak duyarlı bir yaklaşımın kullanılması ile kodlama alanında yapılan çalışmaların destekleneceği belirtilmiştir. Türkiye’de kodlama konusunda hem eğitim kurumları ve eğitimciler hem de sivil toplum örgütlerince desteklenen girişimler olsa da henüz kodlamanın kavramsal çerçevesinin tam olarak anlaşılmadığı görülmektedir (Metin, 2024).

Okuryazar olmak kişilerin hayat standartlarını etkileyen ve toplumsal anlamda oldukça önem taşıyan bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Okuryazarlığın temel becerileri okul öncesi dönemde kazanılmaktadır. Çocukların okul öncesi dönemde bu anlamda desteklenmesi, zengin uyaranlar ile karşılaştırılmaları daha sonra karşılaçacakları okuma yazma sürecine önemli bir ön hazırlık olarak düşünülmektedir (Hammer, Farkas, Maczuga, 2010; Whitehurst ve Lonigan, 1998; Wilson ve Lonigan, 2010). Erken okuryazarlık becerilerinin temeli okul öncesi eğitime dayanmaktadır. Okuryazarlık becerilerinin kazanımı bir süreç olarak görülmelidir. Çocuğun doğduğu andan itibaren bu anlamda edindiği deneyimler erken okuryazarlık ile ilgili farkındalığın oluşmasını sağlamaktadır (Erdoğan, 2013). Erken okuryazarlık becerileri okuma yazmaya hazırlık becerileri olarak nitelendirilirken akademik başarının da temel taşlarından biri olarak görülmektedir (Edwards ve Wills, 2000; Lancaster, 2007; Molfese, Beswick, Molnar ve Jacobi- Vessels, 2006; Nelson, 2005; Neumann, Hood, Ford ve Neumann, 2011; Sinclair ve Golan, 2002; Spira, Bracken ve Fischel, 2005; Vellutino, Scanlon ve Lyon, 2000). Başka bir ifadeyle erken okuryazarlık; çocukların okuma ve yazma öğrenmesi amacıyla ilkökula başlamadan önce sahip olması beklenen bilgi, beceri ve tutumlar olarak tanımlanmaktadır (Evans vd., 2006; Gök, 2013; Lerner, 2000; Scarborough, 2018; Whitehurst ve Lonigan, 2001). Günümüzde kodlama yeni bir dil olarak görülmektedir (Bers,2019). Doğal dillere benzer şekilde, çocukların bu yeni yapay dil ile erken yıllardan başlayarak tanıştırılması ve çocukların bu soyut dile alışmaları

gerektiği ifade edilmekte (Bers, 2019), bu şekilde çocukların alıcı ve ifade edici dil becerileri ve yaratıcılıklarını geliştirmeleri ve eleştirel yeterliliklerin gelişimi amacıyla önemli ve güçlü bir temelin atılması gerekmektedir (Monteiro vd., 2021). Bu nedenle yeni bir dil olarak kabul edilen kodlamaya yönelik hazırlanan müfredatlar doğal dil edinimini de içerek şekilde şekillenmeye başlanmıştır.

1.1.Problem Durumu

Dünya Ekonomik Forumu (World Economic Forum, 2020) tarafından yayınlanan “Mesleklerin Geleceği” raporuna göre 2025 yılına kadar en çok ihtiyaç duyulacak becerilerin, analitik düşünme, aktif öğrenme, problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcılık, özgünlük, girişimcilik, teknoloji kullanımı, teknoloji tasarımı yapabilme ve kodlama becerileridir. Günümüzde çocukları bu beceriler ışığında donatmak tüm dünyanın ortak amacı haline almıştır. Bu durumdan hareketle ülkemizde de 21. yüzyıl becerilerine yönelik programların oluşturulması ve uygulamaya geçilmesi gereklidir (Üzümcü ve Bay, 2018). Dijital dünyanın dili olarak görülen kodlama, programların çalışabilmesi için bir bilgisayarın anladığı ve ihtiyaç duyduğu yönergeleri geliştirdiği süreç olarak ifade edilmektedir (McLennan, 2017).

Kodlama dijital çağın yeni bir okuryazarlığı olarak görülmektedir (Bers vd., 2019). Dijital topluma uyum sağlamak amacıyla, 21. yüzyılda eğitimcilerin bu yeni okuryazarlığı ilk yıllarda ne şekilde öğretebileceklerini bilmeleri gerekmektedir (Campbell ve Walsh 2017). Bu durumdan hareketle, çocukların okul öncesi dönemde bilgi işlemsel düşünme ve kodlamayı öğrenmelerine destek olmak gerekmektedir (Bers vd., 2019; Bers ve Sullivan, 2019; Ching vd, 2018). Kodlama, 21. Yüzyılda teknolojinin hızla gelişmesi ile birlikte erken çocuklukta yeni bir okuryazarlık olarak karşımıza çıkmaktadır (Dallasega, Rauch ve Linder, 2018). Dijital çağın ihtiyaçları ve oluşması muhtemel ihtiyaçlar değerlendirildiğinde kodlama eğitiminin, çocuklarda eleştirel ve algoritmik düşünme, problem çözme gibi temel bilişsel becerileri geliştirdiği unutulmamalıdır (Sayın ve Seferoğlu, 2016; Scot, 2018). Gelişmiş ya da gelişmekte olan ülkelerin problem çözme, analitik düşünme, bilişimsel düşünme, eleştirel düşünme ve tasarım odaklı düşünme gibi birçok becerinin öneminin farkına varmış ve eğitim sistemlerinde bu becerileri içeren yeni uygulamalar geliştirmişlerdir (Campbell ve Walsh, 2017; Lee ve Junoh, 2019; Manches ve Plowman, 2017; Rogoff vd., 1995; Johnston vd., 2018).

Okul öncesi dönem, yeniliklerin ve teknolojinin yol gösterdiği bir gelecek için temel yetenekleri ve eğilimleri geliştirmek için kritik bir zaman dili olarak görülmektedir (Marsh vd., 2016). Önemsenmesi gereken bir dijital okuryazarlık ve 21. Yüzyılın dili olarak görülen kodlama ile çocukların erken yaşlarda tanıştırılması oldukça önemli bir durum olarak düşünülmektedir (Futschek, Moschitz ve Century, 2010). Çocuklar, bu alanda edindiği kazanımları yazılım alanında göstermeseler bile kodlama becerileri ile erken tanışmanın dil, matematik, bilim, dil, yaratıcılık, sosyal-duygusal gelişime katkısı yadsınamaz bir gerçek olarak kabul göremektedir (Bers 2008; Clements 1999). Ayrıca kodlama, çocukların teknoloji ile tanışma olanağı bularak dijital okuryazarlık becerilerini geliştirmelerine, temel kodlama kavramlarını anlamalarına da destek olmaktadır. Böylece kodlama sayesinde çocuklar basit bir programın ne anlam ifade ettiğini, ne şekilde çalıştığını kavrayarak yeni bir sembolik dili öğrenebilmektedir (Bers, 2018; Bers vd., 2002; Cejka vd., 2006; McLennan, 2017; Scharf vd., 2008; Sullivan ve Bers 2013; Wyeth 2008).

Son yıllarda, okul öncesi dönemde kodlama üzerine yapılan araştırmalar, eğitim teknolojilerinin kullanımıyla birlikte çocuklara uygun öğretme ve öğrenme yaklaşımlarına duyulan gereksinimin arttığını göstermektedir (Bers ve Sullivan, 2019; Laevers, F. ve Declercq, B. 2018). Çocukların hayatında önemli yer edinen kodlamanın, çocuklara uygun yöntem ve teknikler ile aktarılması oldukça önemlidir. Kodlama becerilerini kazandırma aşamasında bilgisayarlı, bilgisayarsız ve etkinlik temelli uygulamaların yanı sıra robotik materyaller de bulunmaktadır (Elkin, M., Sullivan ve Bers, 2013; Metin, 2020; Sullivan ve Bers, 2016). Kodlamanın çağın yeni bir dili olarak görülmesi; kodlamanın okuryazarlık ile ilişkilendirilmesi, bu alanda çalışmaların yapılması gerektiği düşüncesini oluşturmaktadır.

1.2.Çalışmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, blok tabanlı bir kodlama eğitim müfredatı olan “Başka Bir Dil Olarak Kodlama” müfredatının okul öncesi çocukların erken okuryazarlık becerilerine etkisini incelemektir.

1.3. Çalışmanın Önemi

Teknolojinin erken çocukluk eğitimine entegre edilebilmesi için tüm dünyada teknolojiye ilişkin öğrenme standartları ve uygulamalar üzerine çalışmalar devam etmektedir (Barron, Cayton-Hodges, Bofferding, Copple, Darling-Hammond ve Levine

2011; Education, 2007). Yapılan çalışmalardan hareketle; hızlı bir şekilde değişen ve gelişen dünyada yeni nesil çocukların, tüketimden ziyade üretime yönlendirmek; var olan teknolojik programların yanı sıra yeni programlar oluşturabilmeleri için genç nesillere destek vermek gerekmektedir (Demirer ve Sak, 2016). Teknoloji, hayatımızın en önemli yapı taşlarından biri haline geldikçe teknolojik uygulamaları anlayabilmek, 21. Yüzyılın en önemli becerilerinden biri olarak düşünülmektedir (Barendsen ve Stoker 2013; Czerkawski, 2015). 21. Yüzyılda kodlama, bir ihtiyaçtan ziyade önemli bir gereklilik halini almaya başlamıştır (Sayın ve Seferoğlu, 2016). Okul ncesi dönemde bulunan çocuklara verilen teknoloji eğitiminin çocuklarda olumsuz etkilerinin olabileceğini belirten Plowman (2010)'ın aksine teknolojinin bu dönemde kullanımının çocuklara sağladığı faydaları gösteren çalışmalar oldukça artış göstermektedir (Akkoyunlu ve Tuğrul, 2002; Couse ve Chen, 2010; Korat ve Shamir, 2012). Dünyadaki birçok ülke çağın değişen gereksinimlerini önemseyerek ve teknolojinin hayatımızda artan konumunu gz önünde bulundurarak eğitim müfredatlarını teknoloji ile harmanlayarak sistemli müdahaleler gerçekleştirmektedir (Plowman vd., 2011).

21. yüzyıl becerilerinden biri olarak görülen kodlama, diğital dünyanın dili olarak düşünülmektedir. Dięital okuryazarlıktan daha fazlasını ifade eden kodlama, yeni ve farklı bir okuryazarlık olarak gün geçtikçe daha fazla önem kazanmakta (Bers, 2020; Burke vd., 2016; Vee, 2013) ve küçük çocuklar da dâhil olmak üzere eğitimin her kademesinde tüm öğrenciler için yeni bir okuryazarlık olarak desteklenmektedir (Bers, 2019; Lye ve Koh, 2014). Kodlamanın nemi ve gerekliliği ile ilgili çalışmalar son yıllarda oldukça artış göstermektedir. Fakat okul öncesi dönem ile ilgili kodlama becerilerinin kazandırılmasına yönelik çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bir çok ülkede erken çocukluk döneminde kodlama ęretimi başlamasına (Siu ve Lam, 2005) rağmen okul öncesi eğitimde kodlama araştırmaları ise henüz çok yenidir (Ching vd., 2018; Garca-Valcrcel-Muñoz-Repiso ve Caballero Gonzlez, 2017; Macrides vd., 2022; ztrk ve Calingasan, 2018). Kodlama, yeni bir okuryazarlık olarak grlmekte ve diğital bir toplumda okumak, verileri yorumlamak ve başkalarıyla iletişim kurabilmek için vazgeçilmez bir araç haline dönüşmüştür (Bers 2018a). Ayrıca kodlama, çocukların yaratıcılıklarını kullanmalarına ve çeşitli araçlar tarafından yürütülen algoritmalar (komutlar dizisi) oluşturarak sorunları çözmek için sistemli yollar geliştirmelerine imkan veren bir süreç olarak tanımlanmaktadır (Ching vd., 2018). Kodlamanın tıpkı doğal dillerde olduğu gibi, çocukların bu yapay dil ile erken yıllardan itibaren tanıştırılması gerektiği ifade edilmekte (Bers, 2019) ve bu şekilde çocukların

gelişimi açısından kritik bir öneme sahip olan erken çocukluk döneminde çok yönlü geliştirilmesi ve ileriki yıllar için güçlü bir alt yapının oluşturulması gerektiği belirtilmektedir (Monteiro vd., 2021).

ScratchJr, 5-7 yaş çocukların programlama, hata ayıklama ve dijital içerik oluşturma kavramlarını uygun bir öğrenme ortamı ile keşfetmelerini sağlayan tablet tabanlı bilgisayar programlama uygulamasıdır (Flannery ve diğ., 2013). Kodlama ve öz düzenleme ilişkisini ScratchJr uygulaması kullanarak oluşturdukları program ile inceleyen Kazakof (2014), çalışma sonunda ScratchJr ile kodlama eğitimi gören çocukların öz düzenleme becerileri puanların arttığı görülmüştür. Portalance ve diğerleri (2015) de yaptıkları çalışmada ScratchJr uygulaması ile çocukların yaratıcı projeler oluşturabildikleri ve çocukların bu uygulamayla kodlama becerilerini kavrayabildiklerini ifade etmişlerdir. Özel (2023), çalışmasında ScratchJr uygulaması ve kodlama ilişkisi üzerine nitel araştırma deseniyle inceleme yapmıştır. Çalışmada çocukların ScratchJr uygulamasıyla oldukça ilgilendikleri, uygulamada verilen sürenin tamamını kullandıkları hatta ek süre talebinde bulundukları, uygulama ile yaratıcı projeler yapabildikleri sonucuna ulaşmıştır. Pozitif Teknolojik Gelişim (PTG) yaklaşımını benimseyen CAL-ScratchJr müfredatı ile çocuklar, bilgisayar bilimlerini öğrenmenin yanı sıra bilişsel, sosyal-duygusal ve ahlaki değerler açısından kazanımlar elde ederken çocukların bilgi işlemsel düşünme becerileri ve okuryazarlık becerileri desteklenmektedir (Bers, M. 2019). Bers ve diğerleri (2022), yaptıkları çalışmada başka bir dil olarak kodlama (CAL-Coding as Another Language) müfredatından, KIBO robotik kiti kullanarak müfredat ile okuryazarlık ilişkisini incelemişlerdir. Çalışma sonunda çocukların başlangıç okuryazarlık becerileri ve bilgi işlemsel düşünme becerilerinin desteklendiği görülmüştür. Ayrıca CAL-ScratchJr müfredatı ile okuryazarlık ilişkisini inceleyen kapsamlı çalışmalara ihtiyaç duyulduğu ifade edilmiştir. Bu bağlamda, CAL-ScratchJr müfredatının çocukların okuryazarlık becerilerini ne derecede etkilediğinin araştırıldığı bu çalışma, literatüre katkı sağlayacak bir araştırma olarak görülmektedir.

1.4. Özgün Değer ve Katkı

Macrides vd. (2022)'nin yaptıkları gözden geçirme çalışmasına göre çocuklara yönelik yürütülen kodlama çalışmalarının yetersiz olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmanın sonuçlarından yola çıkarak, kodlamanın okul öncesi dönemde küçük yaş grubunda bulunan çocuklara bile bir etkinlik planı olarak öğretilebileceği; müzik, hareket ve dans,

fen, matematik, sanat ve okuryazarlık gibi konu alanlarıyla bütünleştirilerek de öğretilebileceği vurgulanmaktadır. Çalışmada ayrıca kodlamanın çocukların gelişimlerine uygun olarak okuryazarlık, hikâye anlatma, dil etkinliklerine de aşılanabileceği ifade edilmektedir. Çalışmanın öneriler bölümünde yazarlar kodlamanın tamamen entegre edildiği eğitim programların uygulanması ve öğretmenlerin programlama konusunda yetkin bir hale getirilmesi gerektiği ifade edilmiştir. Bu alanda yapılan çalışmaların neredeyse tamamının gelişmiş ülkelerde yapıldığı ve gelişmekte olan ülkelere bu konuda yapılan çalışmaların çok az olduğu belirtilmektedir (Nam vd., 2019; Sullivan ve Bers, 2018).

Bu çalışmada, Prof. Dr. Marina Umaschi Bers başkanlığında geliştirilen; bilgisayar bilimlerinden gelen güçlü fikirleri okuryazarlık ile bütünleştiren ve gelişimsel olarak uygun bir pedagojik yaklaşım ile sunan CAL-ScratchJr müfredatı detaylı bir şekilde tanıtılacak ve erken okuryazarlık ile ilişkisi aktarılacaktır. Pozitif Teknolojik Gelişim (PTG) yaklaşımını benimseyen müfredatta çocuklar, bilgisayar bilimlerini öğrenmenin yanı sıra bilişsel, sosyal-duygusal ve ahlaki değerler açısından kazanımlar elde ederken çocukların bilgi işlemsel düşünme becerileri ile okuryazarlık becerileri desteklenmektedir (Bers, M. 2019). Bu bağlamda bu çalışmada, “Başka Bir Dil Olarak Kodlama-ScratchJr” müfredatının çocukların erken okuryazarlık becerilerine etkisi incelenmektedir. Bu amaçla çalışmada kullanılan müfredatın Türkiye’de ilk kez uygulanması, kodlama ve erken okuryazarlık ilişkisine yönelik ülkemizde daha önce herhangi bir çalışmanın yapılmamış olması çalışmanın özgünlüğünü artıran bir unsur olarak görülmektedir. Çalışmanın sonucunda elde edilen bilgilerin daha sonra yapılacak çalışmalara ışık olacağı düşünülmektedir.

1.5. Sınırlılıklar

Bu çalışmada, uygulamalar boyunca kullanılacak teknolojik ders materyali iPad ile sınırlıdır.

Araştırmanın yapıldığı anaokulunda uygulanan “Dilimizin Zenginlikleri” projesinin uygulanması bir sınırlılık olarak düşünülmektedir.

1.6. Hipotezler

CAL ScratchJr müfredatı, çocukların erken okuryazarlık becerilerine etkilemekte midir?

1.7. Varsayımlar

Bu çalışmada evrenden alınan örneklemin evreni temsil ettiği,

Çalışmada kullanılacak ölçme araçlarından doğru yanıtların alındığı varsayılmaktadır.



2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

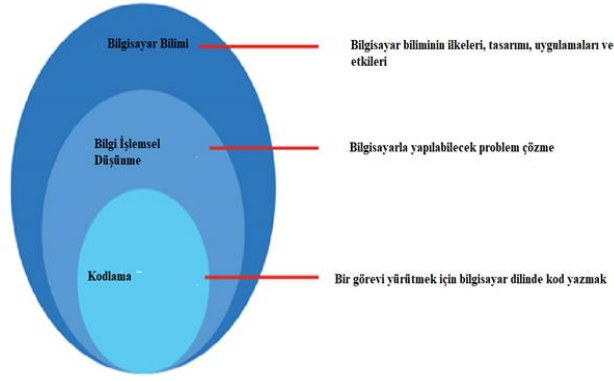
Bu bölümde, çalışmanın kuramsal temeli; kodlama ve erken okuryazarlık ile ilgili bilgiler alan yazında yapılan çalışmalar ışığında sunulacaktır.

2.1. Kodlama ve Temel Kavramlar

Digital çağda oldukça önem kazanan, bir çok ülkede eğitim müfredatına dahil edilen kodlama ve bilgi işlemsel düşünme becerileri bilgisayar biliminin temel kavramları olarak düşünülmektedir (Webb vd., 2017). 21.yüzyılın temel becerilerinden biri olarak kabul edilen ve yeni bir dil olarak nitelendirilen kodlama; programlama, hesaplamalı düşünme ve bilgi işlemsel düşünme kavramları ile birlikte kullanılmaktadır. Bilgisayar biliminin bu dört konu alanının sınırlarının netleşmemiş olması, kavramların birbirlerinin yerine kullanmasına ve anlam karmaşasına sebep olmaktadır (Duncan vd., 2014, November). Bu nedenle temel kavramlar olan bilgisayar bilimleri, programlama, bilgi işlemsel düşünme kavramlarının ortaya konması gerekmektedir.

2.1.1. Bilgisayar Bilimleri

Bilgisayar bilimleri, kodlama ve bilgi işlemsel düşünmenin öğrenilmesi ve öğretilmesi olarak tanımlanmaktadır (Su vd., 2023). Dünyada eğitime entegre edilmesi konusunda popülerliğini koruyan bu kavramların terminolojik olarak anlaşılabilmesi, eğitime ne şekilde uyarlanması gerektiği konusunda bilgi karmaşasına sebep olmaktadır (Webb vd. 2017). Bu kavram karmaşasının sebepleri arasında bilgisayar bilimlerinin programlama olarak düşünülmesi (Denning, 2009) ya da matematiksel ve belirli teknolojilere dayandırılması olarak belirtilmektedir (Webb vd., 2017). Oysa bilgisayar bilimleri; kodlama ve bilgi işlemsel düşünmeyi kapsayan oldukça geniş bir anlam ifade etmektedir (Su vd., 2023). Bilgisayar bilimlerinin temel düşüncesi ise bilgisayar bilimcisi gibi düşünmek, bir şeyi iş birliği çerçevesinde oluşturmak olarak ifade edilmektedir (Grover ve Pea, 2018; Kafai ve Burke 2014; Rode vd., 2015). Bilgisayar bilimi, kodlama ve bilgi işlemsel düşünmenin şekil olarak gösterimi Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1. Bilgisayar Biliminin Kapsamı

Kaynak: Jara ve Hepp (2016)

Bilgisayar bilimi, sosyo-kültürel ve eğitim gibi birçok alana etki etmekte, ekonomide bilgisayar programlama ve çeşitli disiplinlerde temel bir beceriye haline dönüşmektedir (Fedorenko vd., 2019; Monteiro vd., 2021). Bers (2019), bilgisayar biliminin erken çocukluk eğitiminde yer alması gerektiğini, anaokulundan itibaren çocuklara bilgisayar bilimlerinin tanıtılması gerektiğini belirtmektedir. Ayrıca algoritmanın ne olduğunun anlaşılamamasının kişilerin bilginin neden ve nasıl sunulduğu konusunda bilgi sahibi olmasını engelleyeceğini ve bilgi çağında cahil durumu düşeceklerini ifade etmektedir.

2.1.2. Programlama

Programlama, çocukların yaratıcılıklarını kullanabilmelerine ve algoritmalar oluşturarak problemleri çözebilmek için farklı yollar geliştirebilmelerine imkan tanıyan bir prosedür olarak tanımlanmaktadır (Ching vd., 2018). Kodlama ve programlama genellikle birbirinin yerine kullanılan iki kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Programlama, çözüm sürecine odaklanan uzun bir süreci belirtirken kodlama, problem çözme sürecinde problem çözümünün yazıldığı aşama olarak belirtilmektedir (Duncan vd., 2014, November). Lye ve Koh (2014), programlamanın kodlamadan daha fazlasını ifade ettiğini ayrıca çocukların programlama ile soyutlama ve ayrıştırma gibi bilgisayar bilimleri kavramlarını kullanarak bilgi işlemsel düşünmeye maruz bırakıldığını belirtmektedir.

2.1.3. Bilgi İşlemsel Düşünme (BİD)

BİD ve kodlama arasındaki ilişki günümüzde halen tartışılan iki kavram olarak görülmekte ve bu kavramların yakın ilişki içerisinde oldukları kabul edilmektedir

(Korkmaz vd., 2018; Manches ve Plowman, 2017; Popat ve Starkey, 2019; Román-González vd., 2017; Wing, 2006, 2008). BİD, problem durumlarına çözüm üretebilmek için beceri ve süreçleri kapsayan geniş bir beceri olarak görülmekte ve kodlamada yer alan becerileri geliştiren temel bir teknoloji dili olarak görülmektedir (Grover ve Pea, 2013; Voogt vd., 2015). Wing (2006), çocukların programlama ile BİD becerilerine hâkim olduklarını belirtirken, Smith vd. (2000) ise programlama dillerinin BİD'yi geliştirmenin ön koşulu olarak ifade etmektedir. Román-González vd. (2019) BİD becerilerinin programlama için çok önemli olduğunu ifade ederken, Wing (2006), BİD'in kodlama ve programlamadan daha geniş bir terim olduğunu ifade etmektedir. Okul öncesi dönemden başlayarak çocukların kodlamayı başka bir okuryazarlık boyutunda düşünebilecekleri ve bu yönde desteklenmeleri gerektiğini böylelikle çocukların; bilgisayar bilimi dillerini öğrendikleri, düşüncelerini farklı bir şekilde ifade edebildikleri, kişisel ve sosyal duygusal becerilerinin gelişiminin önemli oranda desteklenebileceği bazı araştırmacılar tarafından ifade edilmektedir (Bers, 2020; Grover ve Pea, 2017; Kafai ve Burke 2014; Monteiro vd., 2021; Resnick ve Rusk, 2020).

2.1.4. Kodlama

Kodlama ile ilgili alan yazın incelendiğinde farklı birçok tanım ile karşılaşılmaktadır. Kodlama, bilgisayarların yapacakları işleri anlayabilecekleri algoritmalar ile komutların bir bütün olarak anlamlı hale gelmesi ve komutların çalıştırılması süreci olarak ifade edilmektedir (Van-Roy ve Haridi, 2004). Kodlama, problem durumlarına çözüm üretmek, insan ve bilgisayar etkileşimi kurmak, bilgisayar tarafından yapılabilecek görevlerin komutlar ile uygulama süreci olarak belirtilmektedir (Vorderman, 2019; Bers vd., 2019; McLennan, 2018; Kalelioğlu vd., 2016; Demirer and Sak, 2016; Fesakis and Serafeim, 2009; Wing, 2006). NAEYC (2019) ise kodlamayı, bir bilgisayar programının çalışması için anladığı ve ihtiyaç duyduğu algoritmalar oluşturma ve talimatların bir araya getirilerek çalıştırılması olarak ifade etmektedir. Kodlamanın kavram olarak tanımına bakıldığında ise bir bilgisayar ya da robota istenilen bir işlemi yaptırabilmek amacıyla komut yazma dizisi olarak belirtilmektedir (Seferoğlu, 2021).

21. Yüzyılın önemli bir okuryazarlığı olarak görülen (Bers vd., 2019) kodlama, “yeni yüzyılın alfabesi ” ve “düşünmenin ve üretmenin farklı ve yeni bir yolu” olarak da belirtilmektedir (Aytekin vd., 2018; Sayın & Seferoğlu, 2016; Resnick & Siegel, 2015; Wang vd., 2021). McLennan (2017) kodlamayı, detaylı ve adım adım yönergeler verme

süreci olarak tanımlamaktadır. Hedefe yönelik eylemler ya da adımları ise “Algoritme” olarak adlandırmaktadır. Kodlama hayatımızın içinden ve her gün karşılaşılan bir kavram olarak tanımlanmaktadır (robot süpürgeler, akıllı telefonlar, otomatik bir çok alet...). Ayrıca kodlama, gelişim üzerinde çok yönlü etki etmektedir (Sullivan, A., & Bers, 2016). Son zamanlarda alan yazında kodlamanın içinde barındırdığı “üç R (reading, writing, arithmetic) olarak adı geçen okuryazarlık becerilerinin yeni bir okuryazarlık çeşidi olduğu düşünülmektedir. Yazmak, duygu ve düşüncelerin dışa aktarılmasını sağlamaktadır. Kodlama da yazı yazmak gibi düşündüklerimizi ve ifade etmek istediklerimizi bilgisayar diline çevirebilmek amacıyla hayatımızda kolaylaştırıcı bir rol üstlenmektedir. Üretilen teknolojiyi kullanabilen, teknolojik okuryazarlık seviyesinin yüksek ve aynı zamanda teknolojiyi bilinçli kullanabilen nitelikli bireylerin yetiştirilmesi gerektiği bu yüzyılda, kodlama gibi araçların kullanılması gerektiği vurgulanmaktadır (Pretz, 2014). Kodlama, programlama dili öğrenmekten daha farklı bir anlam ifade etmektedir. Kodlamayı birçok beceriyi geliştiren kapsamlı bir disiplin olarak düşünmek gerekmektedir (Harrop, 2018).

2.1.4.1. Kodlama Becerileri

Kodlamanın tanımında olduğu gibi hangi becerileri kapsadığı konusunda da farklı ifadeler belirtilmekte ve görüş birliği sağlanamamaktadır. Erken çocukluk döneminde kodlama becerilerinin belirlenmesi ile hem eğitim sürecine ne şekilde entegre edilebileceği konusunda fayda sağlayacak hem de çocuklara kodlama becerilerini etkili bir şekilde öğretebilmek için eğitimcilere yol gösterecektir (Metin, 2024). Bazı araştırmacılar kodlama becerilerinin; algoritmalar oluşturma, sıralama yapabilme, fonksiyon oluşturma, döngüler kurabilme ve hata ayıklama becerilerinden oluştuğunu belirtmektedir (Futschek, 2006; Futschek ve Moschitz, 2011; Gibson, 2012; Mittermeier, 2013; Sullivan ve Bers, 2016). Bers, (2008) ise kodlamanın; analiz yapma, problem çözme becerilerini artırma, kavram geliştirme, problemleri belirli algoritmalara dönüştürme süreci olarak ifade etmektedir. García- Peñalvo vd., (2016) ise kodlama becerilerinin; mantıksal sıralama, soyutlama ve problem çözme içeren bir programlama dilini kullanmayı öğrenmeyi içerdiğini belirtmiştir. Kodlama becerileri ve bu beceriler ile ilgili standartlar, CSTA (2003, 2011, 2019) ve ISTE (2019) tarafından K-12 düzeyinde belirlenmiştir. Kodlamanın hangi becerileri içerdiği ile ilgili uluslararası alanda yapılan çalışmaların bazıları Tablo 1’de derlenmiştir.

Tablo 1. Kodlama Becerileri İle İlgili Uluslararası Yapılan Çalışmalar

Araştırmacılar ve Çalışma Yılı	Kodlama Becerileri
Relkin, E., de Ruiter, L. E., & Bers, M. U. (2021)	Algoritmalar, Modülerlik, Kontrol Yapıları, Temsil, Tasarım Süreci, Hata Ayıklama
Angeli ve Valanides (2020)	Yön Komutları, Sıralama, Ayırıştırma, Hata Ayıklama
Moore ve ark. (2020)	Sıralama, Hata Ayıklama
Hassenfeld, Goving, De Ruiter ve Bers (2020)	Algoritmalar, Sıralama, Hata Ayıklama, Kontrol Yapıları
Metin, (2022)	Temsil, Sıralama, Algoritmalar, Döngüler
Kzakoff, E.R., Sullivan, A. & Bers, M.U. (2013)	Sıralama
Relkin, E., & Bers, M. U. (2019)	Sıralama, Kontrol Yapıları, Döngüler
Saxena, A., Lo, C. K., Hew, K. F., & Wong, G. K. W. (2020)	Örüntü, Sıralama, Algoritmalar
Papadakis, S., Kalogiannakis, M., & Zaranis, N. (2016)	Sıralama, Kontrol Yapıları, Döngüler, Program Geliştirme
Bers, M. U., Flannery, L., Kazakoff, E. R., & Sullivan, A. (2014)	Sıralama, Kontrol Yapıları, Döngüler
E. Relkin L.E.ve Ruiter M.U. Bers (2021)	Algoritmalar, Modülerlik, Temsil
Caballero-Gonzalez; Ana Garcia-Valcárcel Muñoz-Repiso; Alicia Garcia-Holgado (2019)	Algoritma, Modülerlik, Hata Ayıklama
Sullivan ve Bers (2018)	Sıralama, Döngüler, Modülerite
Pugnali, Sullivan ve Bers (2017)	Sıralama, Döngüler, Koşullar, Hata Ayıklama
Strawhacker ve Bers (2015)	Sıralama, Döngüler, Programlama
Bers, Flannery, Kazakoff ve Sullivan (2013)	Hata Ayıklama, Sıralama, Kontrol Yapıları, Döngüler, Tasarım Süreci
Bers, M.U. (2010)	Tasarım Süreci, Kontrol Yapıları, Sıralama, Algoritma, Modülerlik, Donanım/Yazılım

Kodlama alanında çalışmalar yapan Bers (2008, 2010, 2018), Papert'ın görüşlerinden hareketle bilgisayar bilimlerinden gelen kavramları “Güçlü Fikirler” olarak ifade etmiş ve erken çocukluk döneminde çocukların sahip olması gereken

kodlama becerilerini “Yedi Güçlü Fikir” olarak ifade etmiştir. Bu beceriler Tablo 2’de belirtilmiştir.

Tablo 2. Erken Çocukluk Döneminde Kodlama Becerileri

Beceriler	İçeriği
Temsil	Program yazarken çocuklar, yukarı ve aşağı yönlerini kullanabilir, yönü temsil etmek için algoritmalar oluştururken ok işaretini kullanabilmek olarak belirtilmektedir.
Algoritmalar	Belirli bir görevi sonlandırmak için adım adım sıranın oluşturulmasıdır.
Kontrol Yapıları	Bir algoritma veya program içindeki talimatların düzeni veya sırasının oluşturulmasıdır.
Hata ayıklama	Algoritmada bulunan yanlış ifadelerin ve işlemlerin tespit edilmesi ve düzeltilmesini ifade etmektedir.
Modülerite (Ayrıştırma)	Ayrıştırma, görevleri daha basit görevlere ayırma olarak belirtilmektedir.
Program Geliştirme/ Tasarım Süreci	Bir programın ne yapacağına yönelik bir plan oluşturmayı ifade etmektedir.

Temsil: Temsiller, kültürel araçlar ve uygulamalar olarak görülmekte ve çocukların dünyayı ne şekilde anlamlandırdıkları ile ilgili önemli bir beceri olarak görülmektedir (Fleer ve Pramling 2015). Hall'a (2005) göre temsil becerisi, tasvir etme veya hayal etme yeteneğidir. Temsilin kritik önemini belirten Hall (2005), kültürün her zaman anlam ve dil yardımıyla oluştuğunu, bu durumda dilin sembolik bir biçim veya bir temsil biçimi olduğunu ifade etmektedir.

Algoritmalar: Alan yazında “algoritma” ve “kodlama” terimleri genellikle birlikte kullanılmasına karşın Lee ve Junoh (2019) algoritmanın, kodlamanın önemli becerilerinden biri olduğunu ifade etmektedir. Algoritma, bir görevi sonlandırmak için adım adım prosedürlerin bir listesi olarak, kodlama ise tüm prosedür içindeki her adımı tanımlamak olarak açıklanmaktadır. Kodlamanın çıktısını algoritmalar olarak düşünmek gerekmektedir. Problem durumlarına çözüm üretmek ya da bir amaca ulaşmak amacıyla izlenmesi gereken adım adım yönergelerden oluşturmaktır (Gibson, 2012). Kodlamanın temel becerilerinden biri olan algoritma, yapılacak iş için gereken tüm işlemlerin sıralı bir şekilde yapılandırılmış açık ve kesin eylemler için gerekli talimatlar dizisi olarak açıklanmaktadır (Mittermeir, 2013)

Çocuklar olgunlaştıkça ve farklı programlama dillerine maruz bırakıldıklarında, bazı algoritmaların benzer şekilde çalıştığını keşfedebilmektedir. Bu esnada çocukların

sıra kavramını algoritma becerisinden ayırmaları mümkündür. Ancak erken çocukluk döneminde bu kavramların beraber öğretilmesinde fayda görülmektedir (Bers, 2018). Sıralama algoritmalarında önemli bir süreç olarak görülmektedir. Sıralama kavramı, çocuğun meydana getirdiği algoritmalarındaki her bir basamağın başka bir basamak ile ilişkisine uygun bir şekilde kodlama adımlarını kavrayabilmek olarak belirtilmektedir. Kodlama sürecinde problem durumlarının çözülmesinin anlaşılır hale getirilmesi, oluşturulan algoritmanın kontrol edilebilmesi ve kodlanmasının kolaylaştırılması amacıyla sıralama yapılmaktadır (Futschek ve Moschitz, 2011).

Kontrol Yapıları: Bir algoritma veya program içinde izlenecek talimatların düzeninin ve sırasının belirlenmesi olarak tanımlanmaktadır. Çocuklar, ilk yıllardan itibaren fonksiyonlar, döngüler, koşul, olaylar ve iç içe yapıları içeren çoklu kontrol yapılarını öğrenebilmektedirler (Bers, 2022).

Hata Ayıklama: Kodlama yaparken kişinin kullandığı talimatların ya da kodların neden istenildiği şekilde ilerlemediğini anlamak için kullandığı kodlama süreci olarak ifade edilmektedir. Kodlama esnasında çocuklar hata yaptığında işlem üzerine düşünmekte, yaptığı işlemlerin tekrar dönmekte ve hatalarını bulmaları, anlamaları olarak gerçekleşmektedir (Sullivan ve Bers, 2016). Hata ayıklama, Programları düzeltmeyi sağlamanın yanı sıra test etme, mantıksal düşünme ve problem çözme gibi becerileri kasıtlı, yinelemeli, algoritmik şekilde analiz etmeyi ve değerlendirmeyi içermektedir (Bers, 2018). Kodlama yapan çocuklar, sistemdeki hataları ayıklamayı öğrenerek bilgi işlem sistemlerinde kullanılabilecek ortak sorun giderme stratejileri geliştirmektedir. İlerleyen zamanlarda ise çocukların, bir sistemin birbirine bağlı parçalarını anlamlandırma, sistematik problem çözme süreçlerini takip etme ve oluşturma aşamalarına katkı sağlamaktadır. Hata ayıklama becerisini öğrenmek, matematiksel işlemlerde kontrol etmek ya da okuryazarlıkta düzenleme yapmak ile benzerlik göstermektedir (Bers, 2018).

Modülerite (Ayrıştırma): Kodlama esnasında görevlerin daha karmaşık süreç oluşturmak için birleştirebilecek daha basit, yönetilebilir birimlere bölünmesi olarak tanımlanmaktadır. Modülerite; fikirlerin ya da işlerin alt bölümlere ve parçalara ayrılmasıdır. Kodlama sırasında modülerliği anlamak, projelerin tasarımını ve test edilmesini kolaylaştırmakta böylece programcılarının her defasında tek parçaya odaklanmasına imkân vermektedir. Çocuklar olgunlaştıkça, farklı bireylerin bir projenin farklı bölümlerinde aynı esnada çalışabileceğini ve sonrasında tümevarımsal düşünmeyi öğrenebilmektedirler (Bers, 2018).

Tasarım Süreci: Tasarım, STEM eğitiminde de son yıllarda önemli bir beceri olarak görülmektedir. Tasarım aynı zamanda bilgisayar bilimlerinin temel kavramları olan kodlama ve bilgi işlemsel düşünme becerilerini de içermektedir. Kodlamada bir programın geliştirilmesi sürecinde adımları içeren tekrarlayıcı süreci ifade etmektedir(Bers, 2022). Tasarım süreci ile ilgili detaylı bilgi Öğretim Yaklaşımları bölümünde Tasarım Temelli Öğrenme başlığı altında verilmiştir.

2.1.4.2. Kodlamanın Önemi ve Gelişime Katkıları

Çağın gelişen teknolojisine paralel olarak çocuklar, geleneksel öğretime karşı sıkılğan davranmakta ve farklı, yaratıcı etkinlikler ile eğlenerek öğrenmeye ihtiyaç duymaktadırlar. Çocukların dikkat sürelerinin kısa olması, küçük kas becerilerinin henüz tam olarak gelişmemiş olması gibi sebeplerle özellikle okul öncesi önemde yer alan çocukların masa başında, kâğıt ve kalem ile etkinlik yapmaları gelişimsel olarak çocuklara uygun görülmemektedir (Duran ve Şimşek, 2019).

Gelecekte daha da önem kazanacak olan kodlama, bugün bile yabancı dil öğrenmek kadar gerekli bir hal almıştır. 21. Yüzyılda hızla ilerleyen bilişim teknolojisiyle beraber kodlamanın öneminin ve gerekliliğın artması yadsınamaz bir gerçektir. Günümüzde kodlama, herkesin edinmesi gereken temel bir beceri haline dönüşmüştür (Yolcu, 2018). Kodlama öğrenmek, teknolojik gelişmeler ile ilgili bilgi birikimini artırmak ve bu bilgiyi yönetebilmek gelecek yıllarda zorunluluk olarak görülmeye başlanacaktır. Yeni nesil bireyleri, geleceğe uygun olarak hazırlamanın bir yolu olarak düşünölen kodlamanın uzun vadede daha faydalı görölmekte ve etkisinin uzun vadede belirlendiğı düşünölmektedir. Kodlamayı sadece bir beceri olarak düşünmek yerine gelecekte kişinin hayatında önemli bir yer tutan meslek seçiminde de önemli bir etken olarak görölmektedir (Pears vd., 2007). Kodlama eğitimi ile kişilerin, 21.yy. gerekliliklerine uygun bir şekilde eğitilmesi bir ihtiyaç değil zorunluluk haline dönüşmüştür (Sayın ve Seferoğlu, 2016). Değışen ve gelişen teknoloji çağında kodlama eğitimi, en az okuma yazma ve matematik öğrenmek kadar önemli ve gerekli görölmektedir (K–12 Computer Science Framework, 2016).

Çocuklara yönelik verilecek kodlama eğitimlerinin asıl amacı kodlamanın öğretilmesinden ziyade yanında geliştirilmek istenilen diğeri becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır. Kodlama ile çocuklar büyük problemleri daha küçük adımlara bölerek yeni düşünme yolları geliştirmektedir (Sullivan ve Bers,2016). Teknolojinin içine doğan yeni nesil çocukların, teknolojiyi doğru ve bilinçli bir şekilde

kullanabilmeleri ve projeler oluşturmaları ulaşmak istenen önemli hedeflerdendir. Yapılan araştırmalara göre kodlama eğitimi, çocuklara bu becerileri kazandırmakta ve çocukların üreten bireyler haline dönüşmesini kolaylaştırmaktadır. Fakat özellikle Türkiye’de kodlama ile ilgili çalışmaların yetersiz olması önemli bir problem olarak düşünülmektedir. Dolayısıyla ülkemizde okul öncesi dönemde bulunan çocuklara yönelik eğitim programlarının hazırlanması, uygulanması ve çocuklar üzerindeki etkisinin değerlendirilebileceği müfredatların oluşturulması önem arz etmektedir (Canbeldek, 2020).

Erken dönemde kodlamanın öğrenilmesi ülke gelişimine olumlu katkı sağlamaktadır (Erol ve Kurt, 2017). Bilişim çağında okuryazar olmak nasıl gerekli bir durum ise kodlama öğrenmek programlama yapabilmek de gerekli bir yetkinlik olarak görülmektedir (Avrupa Komisyonu, 2018). Okul öncesi dönemde robotik ve kodlama üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde dört yaş seviyesindeki çocukların bile basit kodlama projelerini yapabildikleri görülmüştür (Bers, Flannery, Kazakoff ve Sullivan, 2014; Cejka, Rogers ve Portsmore, 2006; Elkin, Sullivan ve Bers, 2016; Kazakoff, Sullivan ve Bers, 2013; Papadakis, Kalogiannakis ve Zaranis, 2016; Strawhacker ve diğ., 2017; Sullivan ve Bers, 2016; Wyeth, 2008). Ayrıca Bers, Gonzalez-Gonzalez ve Armas-Torres (2019) yılında yaptıkları çalışmalarda kodlamanın üç yaşından itibaren öğrenilebileceğine ve çocukların olabildiğince erken yaşlarda nitelikli müdahale programları ile kodlama becerilerine maruz bırakılmaları gerektiğine yönelik sonuçlar elde etmişlerdir.

Kodlama aracılığıyla çocuklar, oluşturdukları projeler ile kendi oyunlarını yapabildikleri gibi kendi hikâyelerini yapabilmekte ve yazabilmektedirler. Bu kazanımların haricinde kodlama sayesinde çocuklar, mühendislik becerilerini geliştirerek deney uygulamaları yapabilmektedirler (Bers ve diğ., 2014). Yapılan çalışmalarda kodlama eğitiminin amacının günümüz teknolojisine ve yeterliklerine uygun eleştirel düşünebilen, problem çözme becerisine sahip, işbirliği yapabilen, üreten bireyler yetiştirebilmek amaçlanmaktadır (Akyol-Altun, 2018; Albo-Canals ve diğ., 2018; Benvenuti ve Mazzoni, 2019; Bers ve diğ., 2014; Caballero-Gonzalez, GarcíaValcárcel ve García-Holgado, 2019; Di Lieto ve diğ., 2017; Elkin ve diğ., 2014; González ve Muñoz-Repiso, 2018; Lee ve diğ., 2013; Sullivan ve Bers, 2017).

PISA araştırma raporlarına göre Türkiye’nin OECD ülkeleri arasında birçok branşta geride olduğu görülmektedir. 2018 yılı PISA raporu verilerine göre Türkiye puan ortalamaları artış göstermiş olsa da hala yeterli düzeyde görülememektedir (Millî

Eğitim Bakanlığı, 2018). PISA 2018 matematik performans raporuna göre Türkiye 79 ülke arasından 39. Sırada yer alırken 37 OECD ülkesi arasından da 30. Sırada yer almaktadır. TIMSS raporlarının da bu sonuçlarla paralel seviyede olduğu görülmektedir (MEB, 2019). European Schoolnet (2015) tarafından yapılan araştırmaya göre, 16 Avrupa ülkesinin (Litvanya, Macaristan, Malta, Polonya, Portekiz, Estonya, Fransa, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Avusturya, Slovakya) eğitim müfredatlarında kodlama eğitimi uygulamalarına yer verdikleri görülmüştür (Saygıner ve Tüzün, 2017). Bu ülkeler dışında da birçok ülkenin okul öncesi dönemden başlayarak çocukların kodlama eğitimi almaları konusunda girişimlerde bulunmaktadır (Demirer ve Sak, 2016; Saygıner ve Tüzün, 2017; Şimşek, 2018). İngiltere’de beş yaşından başlayarak, Avustralya’ da üç yaşından başlayarak, Çin’de okul öncesi dönemden itibaren ve Hindistan ve Estonya’da birinci sınıftan itibaren kodlama eğitimleri verilmektedir (Balanskat ve Englehart, 2014; Demirer ve Sak, 2016; Saygıner ve Tüzün, 2017; Şimşek, 2018).

2.1.4.2.1. Bilişsel Gelişime Etkileri

Kodlama, okul öncesi dönemde yeni bir terim olarak görülse bile günlük hayatta sıklıkla deneyimlenen bir kavramı ifade etmektedir (Lee ve Junoh, 2019.s,710). Kodlamayı sadece bir programlama dili olarak düşünmek yerine çeşitli becerileri geliştirmek için bir fırsat olarak görmek gerekmektedir (Harrop, 2018). Kodlamanın problem çözme becerisini geliştirdiğine dair yapılan çalışmalardan bazıları gelişime etkilerini ortaya koymuştur: Problem çözme becerisi (Chaudhary, Agrawal ve Sureka, 2016; Kalelioğlu ve Gülbahar, 2014; Kanbul ve Uzunboylu, 2017; Yecan, Özçınar ve Tanyeri, 2017; Yükseltürk, Altıok ve Üçgül, 2016; Ergin, 2020; Akyüz, 2018; Akyol-Altun, 2018; Bers vd., 2014; Fessakis vd., 2013; Koç-Deniz, 2019; Saxena vd.,2020; Sullivan & Bers, 2016; Pozdniakov & Freiman, 2021), sıralama becerisi (Caballero-Gonzalez vd., 2019;Kazakoff vd., 2013;Kazakoff ve Bers, 2014;Kazakoff ve Bers, 2012; Nam vd., 2019), yürütücü işlev becerileri (Di Lieto vd., 2017), yaratıcılık (Flannery vd., 2013;Resnick, 2003; Siper-Kabadayı, 2019; Sullivan vd., 2017; Sullivan ve Bers, 2018; Wang vd., 2021; Erdem Demir ve Demir, 2021; Arslan ve Çelik, 2022; Ergin ve Ercan, 2022; Kabadayı, 2019; Sullivan ve diğ., 2013), akıl yürütme ve matematiksel beceriler (Di Lieto ve diğ., 2017; Kalogiannakis ve Papadakis, 2017; Kazakoff ve diğ., 2013; Papadakis ve diğ., 2016; Sullivan ve Bers 2016; Somuncu & Aslan, 2022), eleştirel düşünme (Benzer ve Erümit, 2017; Fidan, 2016; Akdoğan, 2020;

Arslan ve Çelik, 2022; Çakır vd., 2021; Eguchi, 2021; Ergin ve Ercan, 2022; Küçükpara ve Aksüt, 2021; Taşkın, 2023; Wachenchauzer, 2004), öz düzenleme (Di Lieto ve diğ., 2017; Kazakoff, 2014) ve bilimsel süreç secerileri (Turan ve Aydoğdu, 2020).

Ergin'in (2020) kodlama ile ilgili yaptığı çalışmada, kodlama uygulamalarının daha çok bilişsel gelişimi desteklediği, ayrıca sosyal gelişimi, dil gelişimini ve psiko-motor gelişimi geliştirdiği, bilişsel gelişim becerilerinden de problem çözme becerisini diğer becerilere oranla daha fazla geliştirdiği belirtilmiştir. Kodlama uygulamaları ile çocuklar; varsayımlarını deneyerek, problem durumlarına çözüm üretir ve bireysel olarak anlamlı keşifler yapmaktadır (Elkin, Sullivan ve Bers, 2016). Kodlama ile çocuklar somut ürünler oluşturabilmekte, süreç boyunca sanal ortamda eser oluşturmakta, düzenlemekte ve paylaşmaktadırlar. Aynı zamanda kodlama ile çocuklar, iş birliği içerisinde çalışarak problem çözme ve akıl yürütme becerilerini de geliştirme fırsatına erişmektedirler (Fox ve Farmer, 2011). Okul öncesi dönemde çocukların robotik ve kodlama eğitimi alarak bilgi işlemsel düşünme, akıl yürütme becerisi ve görsel uzamsal becerilerini geliştirdiklerine dair alan yazında bir çok çalışma yer almaktadır (Di Lieto ve diğ., 2017; Kalogiannakis ve Papadakis, 2017; Kazakoff ve diğ., 2013; Papadakis ve diğ., 2016). Dolayısıyla robotik ve kodlama eğitimi uygulamalarının algoritmik düşünmeyi destekleyerek neden sonuç ilişkisini barındırması, sıralama becerisi ile bağlantılı olması gibi sebeplerden kaynaklandığı belirtilmektedir (Canbeldek, 2020). Gribble vd. (2020) Matatalab robotu ile yapılan ve okul öncesi dönemde bulunan çocukların robot ile etkileşimde bulunarak matematiksel becerilerini ne şekilde etkilediğini araştırdıkları çalışmada, çocukların sembolik işaretleri robotun hareketleri ile ilişkilendiremedikleri fakat kodlama tecrübelerinin okul öncesi dönemde bulunan çocukların matematiksel becerilerini artırabileceği sonucuna ulaşmışlardır. Robotik kodlamada sıklıkla kullanılan materyallerden biri olan Matatalab ile yapılan başka bir çalışmada da; Yang, Ng ve Gao (2022), robotik kodlama eğitimi alan çocukların matematiksel becerilerinin arttığı sonucuna ulaşmıştır. Kodlama eğitimi ile çocuklarda zamanı etkin kullanabilme ve zamanın kıymetini bilme bilicinin geliştiği bu durumdan hareketle çocuklara, planlama yapma becerisi kazandırdığı ve sınıflama becerisini kazandığı vurgulanmaktadır. Dolayısıyla kodlama eğitimi ile çocuklar sürece aktif katılım sağlayarak algoritmik ve bilgi işlemsel düşünme becerisi kazanmaktadır (Kanbul ve Uzunboylu, 2017).

2.1.4.2.2. Dil Gelişime Etkileri

Dil gelişimi için okul öncesi dönem kritik bir konumda yer almaktadır (Arı, 2005; Senemoğlu, 2011). Çocuklarda dil gelişime bakıldığında biyolojik ve çevresel unsurların etkili olduğu görülmektedir (San-Bayhan ve Artan, 2007). Kodlama uygulamalarında çocukların iş birliği içerisinde ve aktif rol alarak uygulamalarda yer alması oldukça önemlidir. Çocukların akranları ile etkileşimde bulunmaları kodlama etkinliklerinde oldukça önemsenmektedir. Dolayısıyla PTD (Pozitif Teknolojik Gelişim) yaklaşımının sıralanan bu becerileri desteklemesi açısından kodlama eğitiminde önemli yer tutmaktadır (Bers, 2010). Yapılan alan yazın taramasında kodlama eğitimi ile sadece dil gelişimi arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmaya rastlanmadığına fakat kodlama uygulamalarının, çocukların dil becerilerini olumlu yönde etkileyebileceği düşüncesinin hâkim olduğu görülmüştür (Canbeldek, 2020). Bu durumun, kodlama eğitiminin, çocukların iş birliği ve iletişim becerilerini artırmasından (Bers ve diğ., 2019; Lee ve diğ., 2013) kaynaklandığı düşünülmektedir. Kodlama uygulamaları ile çocuklar düşüncelerini farklı bir yolla ifade etme imkânı bulmaktadır. Kodlama yaparken çocuklar, tıpkı yazmak gibi düşüncelerini ifade edebilmekte ve iletişim becerilerini geliştirebilmektedir (Bers, 2008). Kodlamayı yeni bir okuryazarlık olarak gören ve başka bir dil olarak belirten Bers (2020), kodlamayı “ifade edici sembolik sistemler” olarak ifade etmektedir. Ayrıca, yeni bir dil olarak düşünülen kodlama, çocukların okuryazarlık becerilerinin gelişimine fayda sağlamaktadır (Hassenfeld vd., 2020).

2.1.4.2.3. Sosyal Duygusal Gelişime Etkileri

Robotik ve kodlama ile ilgili araştırmalar incelendiğinde bu alanda verilen eğitimlerin çocukların iş birliği ve iletişim becerilerini olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır (Bers ve diğ., 2019; Lee ve diğ., 2013). Bu durumun çocukların dil gelişimi üzerinde olumlu yönde etki edebileceği düşünülmektedir (Canbeldek, 2020). Etkinliklerde çocuklar, ortak bir amaç doğrultusunda çalışabilmekte ve iş birliği yapabilmektedir. Böylece çocuklarda ekip çalışması yapabilme, uyum içerisinde çalışabilme becerileri gelişmektedir (Ergin ve Ercan, 2022; Fox ve Farmer, 2011; Miller ve Nourbakhsh, 2016; Zviel- Girshin vd., 2020). Bu etkinlikler ile çocukların akranları ile iletişim becerileri artmakta ve iletişimin iki yönlü yapılması gerektiği bilinci oluşmaktadır (Crompton vd., 2018). Kodlama eğitimi ile çocukların iş birliği yapma becerileri desteklenmektedir (Critten vd. 2021). Yapılan bazı çalışmalarda özellikle

robotlarla yapılan kodlama uygulamalarının çocukların iletişim becerilerini artırdığı (Ergin ve Ercan, 2022) ve empati kurma becerilerini desteklediği (Kewalramani vd.,2021), sosyal becerilerin kazanılmasında kalıcı etkilerinin olduğu, özellikle içe kapanık çocukların robotların desteğiyle iletişim kurmakta zorlanmadıkları ve kendilerini rahat bir şekilde ifade edebildikleri görülmüştür (Türe, 2018). Kodlama uygulamaları ile çocuklara akranları ile iş birliği içinde çalışma olanağı sunarak problem çözme ve akıl yürütme konusunda oldukça sürdürülebilir bir katkı sağladığını ifade etmektedir (Fox ve Farmer, 2011).

Ayrıca kodlama ile çocukların programlamayı daha detaylı öğrenmeleri için gerekli motivasyonu sağlayarak fikirlerini ürüne dönüştürerek onların duygusal gelişimleri desteklenmektedir (Heikkilä, 2020; Toh vd., 2016). Okul öncesi dönemde bulunan çocukların teknoloji kullanımı ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde, bilgisayarların okul öncesi sınıflarında sosyal etkileşimi destekleyen bir aracı olarak nitelendirilebileceği (Clements, 1999), ayrıca çocukların bilgisayarlarla ilgilenirken diğer etkinliklere göre daha fazla sosyal etkileşimde bulundukları sonucuna ulaşılmıştır (Svensson, 2000), ve çocukların bilgisayarda akranları ile birlikte gerçekleştirdikleri uygulamalar sırasında diğer faaliyetlere göre iki kat daha fazla kelime kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır (New ve Cochran, 2007). Ayrıca yapılan çalışmalarda; kodlamaya uygulamalarının çocukların sosyal gelişimini (Critten vd., 2021; Caballero-Gonzalez vd., 2019; Fessakis vd., 2013; Flannery vd., 2013; Strand, 1986), işbirliğini, iletişim ve sosyal ilişkilerini (Bers vd., 2019; Lee vd., 2013; Sullivan ve Bers, 2017), akademik ve sosyal deneyimlerini (Pugnali vd., 2017), karar verme becerilerini (Strawhacker ve Bers 2015) ve öz-düzenleme becerilerini (Kazakoff vd., 2014) desteklediğini göstermektedir.

2.1.4.2.4. Motor Gelişime Etkileri

Kodlama uygulamalarının çocukların, ince motor becerilerini desteklediği, el göz koordinasyonlarını geliştirdiği görülmektedir (Flannery vd., 2013; Lee, Sullivan ve Bers, 2013). Ayrıca çocukların robotik setleri kullanarak küçük parçalardan robotlar oluşturmaları (Heljakka vd., 2019) ve robotik etkinliklerde kullanılan robotların dans hareketlerinden esinlenerek çocukların, robotları taklit etmeleri ve bu esnada vücutlarının denge ve esneklik becerilerinin arttığı görülmüştür (Crompton vd. 2018).

2.1.4.2.5. Okuryazarlığa Etkileri

Yeni bir okuryazarlık olarak kabul edilen kodlama, çağımızda verileri okumak, yorumlamak ve iletişim kurmak amacıyla kullanılan gerekli bir unsur haline evrilmiştir. Bu anlamda çocukların tıpkı okuma yazma becerilerinde olduğu gibi kodlama ile bu becerileri sahip olabilecekleri ifade edilmektedir (Bers, 2018a, b; McLennan, 2017). “Okuryazarlık olarak kodlama” ifadesi dijital çağda kodlamanın okuma yazmada olduğu gibi gerekliliği ifade ettiği ve 21. Yüzyılda temel bir ihtiyaç olarak görüldüğü belirtilmiştir (Bers, 2018; Monteiro vd., 2021; Vee 2017). Erken çocukluk döneminde okuryazarlık bakış açısıyla kodlamanın, çocukların bilgisayar bilimi dillerini, yaratıcı düşünerek açıklamalarını, paylaşımda bulunmalarını ve oluşturmalarını sağlayan önemli bir unsur olarak düşünülmektedir (Bers, 2020; Grover ve Pea, 2018; Kafai ve Burke, 2014; Monteiro vd., 2021; Resnick ve Rusk, 2020). Bers (2022), kodlamanın bir okuryazarlık olarak görülmesi düşüncesinin kaynağı olarak Papert’ı belirtmektedir. Papert’ın doğal diller ve bilgisayar dilleri arasındaki benzerliği vurgulaması ve her iki dilin de edinim ve bilşsel mekanizma olarak paralel olduklarını ifade etmiştir. Vee (2017), kodlama ve okuryazarlık ilişkisinden hareketle okuryazarlığın tarihçesine vurgu yapmıştır. Günümüz teknolojisi göz önünde bulundurulduğunda, okuryazarlığın çağın gereksinimlerine göre değiştiği ve sosyal faktörlerin, toplumsal ideolojilerin bu anlamda yol gösterici olabileceği ifade edilmiştir. Bu sebeple günümüzde teknolojik araçların dilinin öğrenilmesi gerektiği ve kodlamanın bir okuryazarlık olarak kabul edilmesi gerektiğinin önemine vurgu yapmaktadır.

2.1.4.3. Kodlama Eğitimi

Okul öncesi dönemde kodlama, bilgi işlemsel düşünme, yapay zeka okuryazarlığı (Bers, 2019; Sullivan vd., 2017) alanlarına ilgi oldukça artmaktadır (Pérez-Marín vd., 2022; Su ve Yang, 2022; Su ve Zhong, 2022; Yang, 2022). 21. yüzyıla hazır bireyler yetiştirebilmek için tüm öğrencilerin dijital okuryazar olmasının gerekli bir hal aldığı (Ananiadou ve Claro 2009), okul öncesi dönemden başlayarak dijital okuryazarlığa aşina olmalarına bilinçli bir şekilde yardımcı olmanın önemine vurgu yapılmaktadır (Lee ve Junoh 2019). Okul öncesi dönemde çocuklar, tüm becerilerde olduğu gibi kod yazma ve programlama yapma becerilerinin gelişiminde de kritik bir zaman dilimi olarak görülmektedir (Flannery and Bers, 2013; Campbell and Walsh, 2017; Ananiadou and Claro, 2009). Yapılan araştırmalara göre çocuklar erken yaşlarda kodlamayı öğrenebilmektedir (Bers, vd., 2019; Cejka et all, 2006; Jung ve

Won, 2018; Manches ve Ploughman, 2017; Metin, 2022; Öztürk ve Kalingasan, 2018; Papadakis, Kalogiannakis ve Zaranis, 2016; Sullivan ve Bers, 2013; Sullivan ve Bers, 2017; Wyeth, 2008).

Kodlama, okul öncesi eğitimde yeni bir terim olarak kabul edilse de, çocuklar kodlamayı günlük yaşamlarında sıklıkla deneyimlemekte ve kodlama becerilerini kullanmaktadır (Ananiadou ve Claro, 2009; Lee ve Junoh, 2019; Sullivan ve Bers, 2016; Resnick ve Siegel, 2015). Gelişen teknolojiye uyum sağlamak amacıyla, okul öncesi öğretmenlerinin yeni okuryazarlığı yaşamın kritik bir yıllarını kapsayan okul öncesi dönemde nasıl kazandırabileceklerini iyi düzeyde bilmeleri oldukça önemli bir husustur (Campbell ve Walsh 2017). Bu sebeple, çocukların erken yaşlarda bilgi işlemsel düşünme, robotik ve kodlamayı öğrenmelerine aracı olmak, günümüzde gittikçe daha da önem kazanacak bir durumdur. Fakat eğitimciler, bu konuda çocuklara ne şekilde destek olabilecekleri konusunda sıkıntı yaşamaktadır. Erken çocukluk eğitiminde robotik ve programlama üzerine yapılan çalışmalar, eğitim teknolojilerinin eğitim sürecine uyarlanması, gelişimsel olarak uygun öğrenme yaklaşımlarına duyulan gereksinimi artırmıştır (Bers vd., 2019; Bers ve Sullivan, 2019; Ching vd, 2018).

Okul öncesi dönem çocuklarının bedensel, duygusal, dil, bilişsel ve sosyal gelişim alanlarında öğrendiği beceriler, onların hayatlarının temel yapı taşları olarak görülmektedir (Uyanık & Kandır, 2010). Bu yüzden okul öncesi dönemde kodlamaya ilişkin becerileri en iyi şekilde destekleyebilecek programların ve uygulamaların tasarlanması ve geliştirilmesi için gerekli girişimlerde bulunulmalıdır (Hsu vd., 2018; Kazakoff, vd., 2013; Misirli ve Komis, 2014; Papadakis vd., 2016 , Sullivan ve Bers , 2016; Wang, vd., 2020; Wang vd., 2021). İlgili literatür incelemesi yapıldığında okul öncesi döneme ilişkin hazırlanan eğitim programlarında yer alan eğitim yaklaşımlarının; Yapılandırmacılık, PTD, Tasarım odaklı öğrenme yaklaşımlarının bu dönem çocukları için uygun görüldüğü belirtilmiştir (Akyol-Altun, 2018; Bers, 2010,2016; Bers vd., 2013; Bers vd., 2019; Gedik vd., 2017; Metin, 2022; Sullivan ve Bers, 2016). Ayrıca okul öncesi dönem çocuklarının örneklemini oluşturduğu çalışmalarda (Critten vd., 2021; Di Lieto vd., 2017; Flannery vd., 2013; Wang vd., 2021) kodlama eğitiminin gerekliliği vurgulanmıştır. Bu dönemde başlayan eğitimsel müdahalelerinin daha sonra yapılacak olan müdahalelere oranla daha ekonomik ve daha kalıcı etkiler göstermektedir (Cunha & Heckman, 2007).

2.1.4.4. Öğretim Yaklaşımları

Bers, Strawhacker ve Sullivan (2022) yaptıkları çalışmada, kodlama becerilerini desteklemek için farklı materyallerin kullanılabileceği ve farklı eğitim yaklaşımlarının kullanılabileceğini ifade etmişlerdir. Bu bölümde kodlama eğitiminde yaygın olarak kullanılan yapılandırmacılık, tasarım temelli öğrenme modeli ile pozitif teknolojik gelişim (PTD) öğretim yaklaşımları açıklanmaktadır. Tablo 3'te uluslararası yapılan çalışmalarda kullanılan öğretim yaklaşımları sunulmuştur.

Tablo 3. Kodlama Becerileri İle İlgili Uluslararası Yapılan Çalışmaların Kullandığı Öğretim Yaklaşımları

Araştırmacılar ve Çalışma Yılı	Öğretimsel Yaklaşımlar
Relkin, E., de Ruiter, L. E., & Bers, M. U. (2021) Relkin, E., ve Bers, M. U. (2019)	Yapılandırmacılık (Papert), PTD, Tasarım Süreci
Saxena, A., Lo, C. K., Hew, K. F., ve Wong, G. K. W. (2020)	Yapılandırmacılık (Piaget)
Papadakis, S., Kalogiannakis, M., ve Zaranis, N. (2016)	Yapılandırmacılık
Bers, M. U., Flannery, L., Kazakoff, E. R., ve Sullivan, A. (2014)	Yapılandırmacılık (Papert), PTD
E. Relkin L.E.ve Ruiter M.U. Bers (2021)	İnşaatçılık, PTD
Caballero-Gonzalez; Ana Garcia-Valcárcel Muñoz-Repiso; Alicia Garcia-Holgado (2019)	PTD
Sullivan ve Bers (2018)	Yapılandırmacılık (Papert), PTD
Pugnali, Sullivan ve Bers (2017)	PTD
Strawhacker ve Bers (2015)	PTD
Bers, Flannery, Kazakoff ve Sullivan (2013)	Yapılandırmacılık (Papert), PTD
Bers, M.U. (2010)	PTD

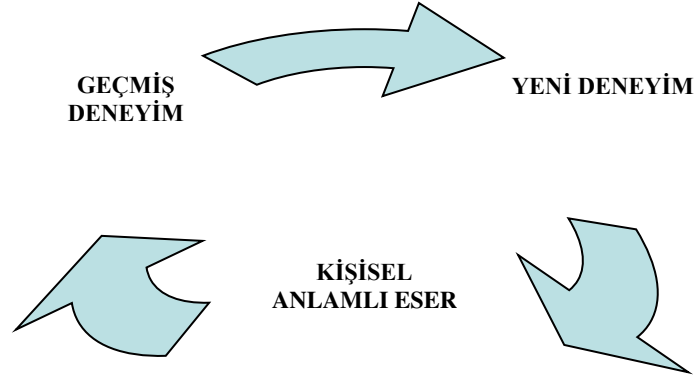
2.1.4.4.1. Yapılandırmacılık

Yapılandırmacılık öğretim yaklaşımı, Piaget tarafından ortaya çıkarılmıştır. Bu yaklaşıma göre, bilginin aktarılmadığı aksine bilginin, öğrenenin zihni tarafından aktif olarak yapılandırıldığını iddia eden bir eğitim felsefesi olarak (Piaget, 1968) karşımıza çıkmaktadır. Öğrenme, çocukların tecrübelerine ve aktif katılımına (Piaget, 1970) ayrıca yetişkinler ve akranlarıyla olan etkileşimine dayandığı (Vygotsky, 1980) düşüncesi yapılandırmacılığın temel felsefesini oluşturmaktadır. Papert, Piaget'in düşüncelerinden etkilenecek yapılandırmacılığı (*Constructivism*) farklı bir boyut katarak inşacılık (*Constructionism*) kavramını ortaya atarak yapılandırmacılığın çerçevesini genişletmiştir. Papert'in İnşacılık kavramını, çocukların "kendi entelektüel yapılarının kurucuları" olarak belirtmekte ve çocukların, düşüncelerini yansıtabilme yeteneklerinin olduğu temeline dayandırılmaktadır (Papert, 1980). Papert, öğrenmenin öğrenci için gerçekten anlamlı hal almasının yalnızca bir şeyin inşa süreci olmadığını, bu durumun yanı sıra öğrenmeden tam anlamıyla yararlanmak amacıyla yaratma sürecinin ve nihai ürünün başka insanlarla paylaşılması gerektiğini açıklamıştır (Amineh ve Asl, 2015). Papert'a göre çocuklar anlamlı projeler oluşturarak daha kalıcı öğrenmeye ulaşmaktadırlar. Ayrıca, çocukların kendileri için anlamlı olan projeler oluştururken daha iyi öğrendiklerini belirtmektedir. Bu durumun temel dayanağının ise yaparak öğrenme yaklaşımı gereğince; fiziksel olarak nesnelerin oluşturulması ve öğrenme sürecine aktarılmasıdır (Moro vd., 2011).

Yapılandırmacı yaklaşımına göre öğrenme, akranlarla etkileşim yolu ile gerçekleşmektedir. Bu yaklaşımda öğrenciler, ne şekilde öğreneceklerinin farkına vararak öğrenirler. Bu yüzden çocuklara olabildiğince az yönerge verilerek öğrenmelerine rehberlik etmek gerekmektedir. İnşacılıkta ise kişiler, öğrenmek için daha çok yönergeye ihtiyaç duymaktadırlar (Kirschner et al., 2006). Yapılandırmacı yaklaşımda çocukların önceki deneyimleri yani oluşturdukları şemalar önemli bir unsurdur. Başka bir unsur da demokratik sınıf ikliminin oluşturulmasıdır. Çocuklar, demokratik bir sınıf ortamında rahat bir şekilde aktif olabilirken aynı zamanda iş birliği temelinde öğrenci merkezli bir yaklaşım olarak görülmektedir. Aynı zamanda esnek öğrenme ortamları da bu yaklaşımda önemli bir konumda yer almaktadır (Jonassen, 1991).

Rob ve Rob (2018)'a göre Piaget'in yapılandırmacılık yaklaşımı ile ilgili yorumları ile Papert'in inşacılık düşüncesinin birbiri ile karıştırıldığı görülmektedir.

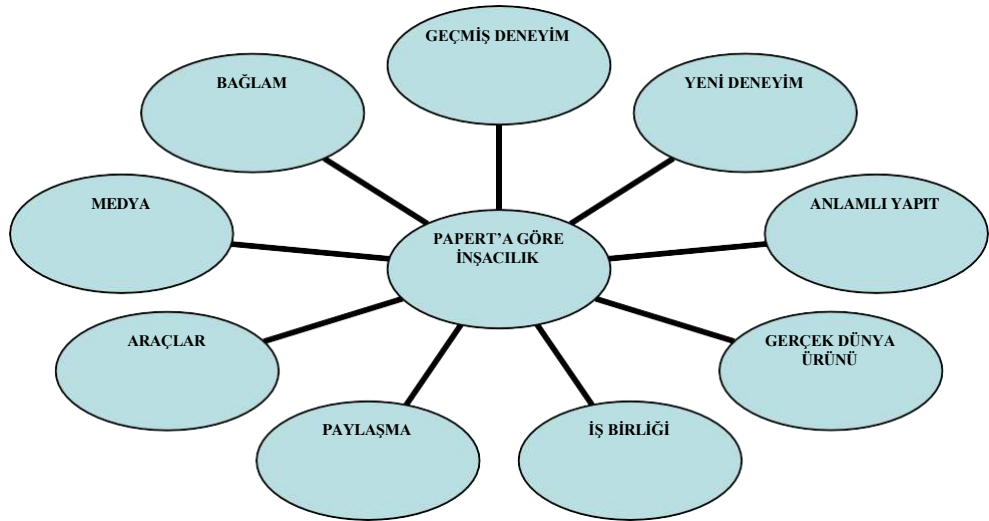
Piaget'nin yapılandırmacı teorisine göre; bilgiye yönelik üç öğrenme boyutu ifade edilmektedir.



Şekil 2. Piaget'in Yapılandırmacılık Yaklaşımında Üç Öğrenme Boyutu

Geçmiş deneyim, çocukların geçmişte yaşadığı deneyimlere dayanan içsel bilgiyi temsil etmektedir. Yeni deneyim, çocukların tecrübelerinden yeni bilgiler oluşturmaları olarak ifade edilmektedir. Kişisel olarak anlamlı eser ise çocukların geçmiş ve yeni deneyimlerini kullanarak yeni eserler oluşturmaları süreci olarak belirtilmektedir.

Papert'ın İnşacılık felsefesine göre ise öğrenme boyutları Şekil 3'te gösterilmiştir.

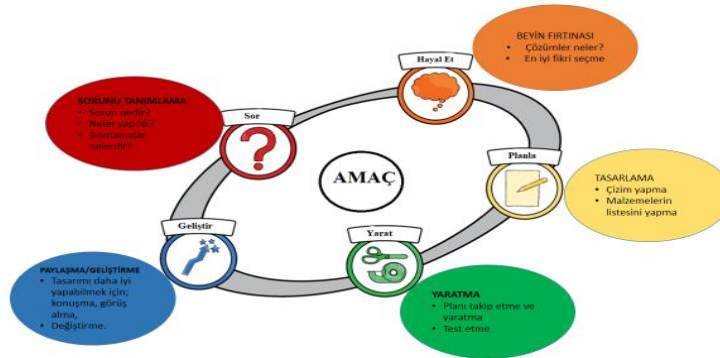


Şekil 3. Papert'ın İnşacılık Yaklaşımında Dokuz Öğrenme Boyutu

Papert, Piaget'in yapılandırmacılık kuramına ek olarak yeni öğrenme boyutları ekleyerek öğrenme yaklaşımını daha da zenginleştirmiştir. Ackermann (2001)'e göre her iki yaklaşım arasındaki farkın kelimeler ile oynamadan daha farklı ve öte bir durum olduğu ayrıca iki görüşü harmanlamanın, zengin bakış açısı kazandırdığı ifade edilmiştir. Kafai (2006) ise inşacılığın temellerinin Piaget'in teorisine dayanmasına karşın iki teorinin birbirinden farklı olduğunu ifade etmektedir.

2.1.4.4.2. Tasarım Temelli Öğrenme

İnsanlar var oldukları andan itibaren çevresini gözlemlemeye, sonrasında çevresini geliştirmek için tasarım yapmaya başlamıştır (Gero, 1990; Visser, 2009). Tasarım, bir problem durumunun tanımlanması, problemleri giderebilmek amacıyla çözüm yollarının sunulması, çözüm yollarının tekrar tekrar geliştirilmesi ve bu amaçla farklı çözüm önerilerinin geliştirilmesi, nihayetinde yaratıcı bir çözüm yolunun bulunması olarak ifade edilmektedir (Smith, 1997; Standarts for K-12 Engineering Education, National Academy of Engineering, 2010; Wolf, 1998). Tasarım süreci ya da daha sık kullanılan ismi ile mühendislik tasarım süreci birçok çalışmada belirtildiği gibi bir problem için çözüm yolları bulmak, test etmek, çözüm yolları için iş birliği içerisinde çalışmayı gerektiren mühendislik tasarım süreçleri olarak ifade edilmektedir (Strimel vd., 2018). Tasarım süreci, bir problemin ilk durumundan başlayarak bu problemin somut bir şekilde çözülmüş sürecinin tamamını ifade etmektedir (Koh vd., 2015). Okul öncesi dönemde tasarım süreci; Sor, Hayal Et, Planla, Yarat, Geliştir aşamalarından oluşmaktadır (Bagiati ve Evangelou, 2016; Bers, 2018; Bers, 2022; Davis vd., 2017; EİE, 2020). Tasarım süreci grafiği Şekil 4'te belirtilmiştir.



Şekil 4. Tasarım Süreci Grafiği

Kaynak: Cunningham ve Hester (2007) ve EİE (2020), Aktaran; Metin, (2024).

Tasarımın eğitimde kullanımına yönelik çalışmaların ilk örnekleri İngiltere’de 1975 yılından itibaren ulusal eğitim müfredatına konularak, öğrencilerin tasarım yapabilmeleri ve üreten bireyler olabilmeleri yönünde çalışmalarını yapabilmeleri amaçlanmıştır (Lewis, 2006). Papert (1990), çocukların tasarım süreci ile birçok şeyi öğrenebileceklerini ifade etmektedir. Tasarım yoluyla öğrenme sürecinin, 21. Yüzyıl gereksinimleri gereğince, çocukların öğrenme ve gelişimine yardımcı olmak amacıyla eğitimde bir düşünme modeli olarak kullanılması gerektiği düşünülmektedir (Li vd., 2019). Yapılan çalışmalarda tasarım süreci ile çocukların, fen ve matematiksel becerilerini, işbirlikçi anlamlandırmayı, akıl yürütme becerilerini ve analiz yapabilme becerilerinin (English, 2018; Kelly ve Cunningham, 2019; Kelley ve Sung, 2017) yanı sıra, yürütücü işlev becerilerini de desteklediği ifade edilmiştir (Bustamante vd., 2017; Bustamante vd., 2018; Nayfeld vd., 2013; Strimel vd., 2018). Kafai ve Pepler (2011), tasarım temelli öğrenme yaklaşımı sürecinde, öğrenmenin üstbilişsel olarak aktif durumda olduğunu ve çocukların süreç içerisinde problem çözerek tasarım dilini öğrenebildikleri aktarılmaktadır. Stone-MacDonald ve Douglass (2015) ise tasarım sürecinin merak, esnek düşünme, yansıtıcı düşünme ve işbirliği içinde hareket edebilme gibi becerileri de desteklediği belirtilmiştir.

2.1.4.4.3. Pozitif Teknolojik Gelişim

Pozitif Teknolojik Gelişim (Positive Technological Development- PTG), Papert (1980)’in inşaacılığı ve diğer gelişim bilimci ve eğitimciler (Benson, 2011; Lerner, 2005, September; Lerner, Almerigi, Theokas ve Lerner, 2005) tarafından ortaya konan Pozitif Genç Gelişimi yaklaşımının temelinde oluşturulmuştur (Bers, 2012; Bers vd., 2019). Bers (2010, 2012)’e göre Pozitif Teknolojik Gelişim ile kodlama, bilgi işlemsel düşünme gibi bilgisayar bilimleri ve teknoloji kullanımına ilişkin uygulamalara rehberlik edecek bir eğitim çerçevesi geliştirilmiştir. Erken çocukluk döneminde yeni eğitim teknolojilerinin ve teknoloji tabanlı eğitim müfredatı programlarının tasarımı ve değerlendirilmesi amacıyla oluşturulan PTG çerçevesi ayrıca teknolojik araçların olumlu öğrenmeyi ve kişisel gelişimi desteklemek amacıyla için ne şekilde tasarlanıp kullanılabileceği açıklanmıştır. PTG eğitim yaklaşımı üç bileşenden oluşmaktadır: bireysel kazanımlar, teknoloji aracılı davranışlar ve uygulamalardır (Bers, 2010, 2012; 2020; Bers vd., 2019). Bers’in (2010, 2012) Pozitif Teknolojik Gelişim (PTD) yaklaşımı ile kodlama uygulamalarına rehberlik edecek bir planlama sunulmuştur.

Günümüzde kodlama ve bilgi işlemsel düşünme becerileri için verilen eğitim uygulamalarında temel olarak PTD yaklaşımı kullanılmaktadır. PTD eğitim yaklaşımı altı davranışı içermektedir. 6C (communication, collaboration, community building, content, creation, creativity, choices of conduct) olarak belirtilen bu davranışlar; iletişim, işbirliği, topluluk oluşturma, içerik oluşturma, yaratıcılık ve davranışa karar vermektir (Bers, 2010; Bers, 2012; Horn, Crouser, Bers ve Computing, 2012).



Şekil 5. Pozitif Teknolojik Gelişim Çerçevesi
Kaynak; Bers vd. (2019); Bers (2020)

PTD öğrenme ortamı ve pedagojik uygulamaların dışında kültürel değerler ve çocuğun sosyal duygusal gelişimine vurgu yapmaktadır (Bers, 2007; Bers, 2008, Rogoff vd., 2001). Olumlu teknolojik gelişim çerçevesi ile oluşturulan bir kodlama eğitimi programının temel amacı çocuklara sadece nasıl kodlama yapılacağını ya da bilgi işlemsel düşünmeyi öğretmek olarak düşünülmemekte süreç içinde çocukların olumlu davranışlarla bilinçli bir şekilde karşı karşıya bırakarak, değişim oluşturmaktır. Dolayısıyla PTD, olumlu teknolojik gelişmenin, temel amacı, teknolojiyi kullanarak olumlu davranışları destekleyen ortamların nasıl oluşturulacağı durumudur (Bers, 2018a).

2.1.4.5. Kodlama Uygulamaları

Çocukların teknoloji okuryazarlığı ve bilgisayar bilimlerine yönelik becerilerini ne şekilde geliştirebilecekleri sorusu günümüzde eğitimciler için önemli bir problem durumu olarak görülmektedir (Kuo ve Hsu, 2020). Kodlama uygulamalarının ve programlanabilir robot sayılarının artış göstermesi kodlamanın okul öncesi eğitime uyarlanabilmesini kolaylaştırmış olsa bile kodlama uygulamalarının sınıflarda ne

şekilde öğretilmesi gerektiği, hangi materyal ve uygulamaların nasıl uygulanması gerektiği konuları yeterli düzeyde incelenmemiştir (Su, Yang ve Li 2022).

Günümüzde kodlama becerilerine yönelik uygulamalarda daha çok iki ana uygulama ile kodlama etkinliklerinin gerçekleştirildiği görülmektedir; bilgisayarsız/bağlantısız (unplugged) uygulamalar ile bilgisayarlı (plug-in activity) uygulamalardır (Metin, 2024).

2.1.4.5.1. Unplugged (Bağlantısız) Uygulamalar

Çocuklar için kodlama eğitimi verilirken gelişim alanlarına uygun olarak çeşitli düzenlemelerin yapılması, ortamın bu doğrultuda uyarlanması gerekmektedir. Çocukların, kodlamayı somut uygulamalarla, bilgisayara ihtiyaç duymadan gerçekleştirmeleri oldukça önem kazanmıştır (Metin, 2024; s.49). Çocuklara kodlama becerilerini kazandırma aşamasında bilgisayarlı ve bilgisayarsız, etkinlik temelli uygulamalar ile robotik araç ve gereçlerin kullanılması kodlamanın öğretim uygulamaları arasında görülmektedir (Futschek ve Moschitz, 2010; Bers, Flannery, Kazakoff ve Sullivan, 2014; Kazakoff, 2013; Lee, Sullivan ve Bers, 2013; Metin, 2022; Sullivan ve Bers, 2016; Wang, Zhang ve Wang, 2011).

Bers (2008; 2012; 2020) kodlama etkinliklerinin bilgisayar ile yapılabileceği gibi çeşitli nesneler kullanarak da geliştirilebileceğini belirtmiş; çocukların somut nesnelerle kodlama yapması fiziksel aktivite, sosyal iletişim, problem durumlarına çözüm geliştirme ve yaratıcı oyun ile eğlenceli bir şekilde kodlama sürecinin gerçekleştiğini ifade etmektedir. Yapılan bazı araştırmalar sonucunda, çocukların kodlamayı basit bir seviyede anlaması için bilgisayar gibi karmaşık materyallerin dışında etkinlikler aracılığıyla kodlamayı öğrenmenin etkili olabileceğini savunmaktadır (Bers, 2018; Bell and Vahrenhold, 2018; Bell vd., 2012; Metin, 2022; Wang vd., 2011).

Erken çocukluk döneminde çocukların kodlamayı öğrenebilmesi için çocukların gelişimsel özelliklerinin dikkate alınması ve bu özelliklerin müfredatla bütünleştirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Bilişsel gelişim çocukların tecrübelerine dayandığı ve aktif katılım (Piaget 1970) ile çevrede yer alan kişiler ile etkileşim (Vygotsky 1980) aracılığıyla oluşmaktadır. Araştırmalara göre bağlantısız etkinlikler, çocukların aktif katılımını gerektirdiğinden başarı oranını arttırdığı belirtilmektedir (Sullivan ve Bers, 2016; Wang vd., 2011). İşlem öncesi ve somut işlemler dönemindeki çocuklar için kodlamanın içerdiği kavramlar soyut kalabilmekte ve çocuklar bilgileri

somutlaştırmakta zorlanabilmektedir (Ersoy vd., 2011). Somut materyaller ile gerçekleşen tecrübeler, işlem öncesi dönem çocukları için öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır (Wang vd., 2011).

Unplugged kodlama eğitiminde esas olarak çocukların daha kolay anlayabilmesi için çok karmaşık gibi görünen bilgisayarların dışında, kodlamanın etkinlikler aracılığıyla yapılmasıdır (Bell and Vahrenhold 2018; Bell vd., 2012; Bers vd., 2014; Futschek and Moschitz, 2010; Gujberova ve Kalas 2013; Kazakoff vd., 2013; Metin, 2022; Relkin vd., 2020). Bilinenin aksine kodlama uygulamaları sadece klavye, fare ve ekran alanından ibaret değildir (Wyeth vd., 2001). İlgili alan yazın taraması sonuçlarına göre, kodlama uygulamalarında; etkinliklere ve çocukların aktif katılımına dayalı uygulamaların daha başarılı olduğu görülmüştür (Bers 2008, 2016; Bers vd., 2013, 2014; Cejka, Rogers ve Portsmore, 2006; Futschek ve Moschitz, 2010; Metin, 2022; Sullivan ve Bers, 2016; Sullivan ve Bers, 2018a; Wang, Zhang ve Wang, 2011). Günümüzde kodlama eğitimlerinde kullanılan bilgisayarsız uygulamalar; etkinlik temelli uygulamalar ve robotik uygulamalar olarak iki farklı türde uygulanmaktadır.

2.1.4.5.1.1. Etkinlik Temelli Uygulamalar

Çocukların daha etkili ve kalıcı öğrenmeleri, kendileri için bir anlam ifade eden ve eğlenceli etkinliklerin yaparak, etkileşim ile oluştuğu görülmektedir (Fleer, 2013). Kanaki ve Kalogiannakis (2022) yaptıkları çalışmada yaşamın ilk yıllarında en etkili ve uygun eğitsel uygulamanın “oyun” olduğunu ifade etmişlerdir. Oyun ile çocukların dikkati uyarılmakta, aktif katılımı gerektirdiğinden en önemli araçlardan biri olarak düşünülmektedir. Kodlama eğitimlerinde de gelişimsel olarak uygun araçların ve uygulamaların kullanılması önemli bir boyut olarak düşünülmektedir. Etkinlik temelli uygulamalar; çocukların oyun oynayarak dijital dünyadaki kavramları somutlaştırmada kolaylaştırıcı rol üstlenmektedir (Campell ve Walsh 2017; Futschek ve Moschitz, 2010). Ayrıca etkinlik temelli uygulamaların kodlama eğitimine farklı bir boyut katarak zenginleştirdiği ifade edilmektedir (Biazak vd., 2010; Bers vd. 2014; Futschek and Moschitz, 2010; Kazakoff vd., 2013; Lee vd., 2013; Lijanporn ve Khlaisang, 2015; Metin, 2022; Scharf vd., 2008; Stoeckelmayr vd., 2011; Sullivan ve Bers, 2016; Wang vd., 2011). Alan yazın incelemesinde, kodlama eğitiminin etkinlik temeli ile gerçekleştirilmesinin başarı oranını artırabileceğini savunan çalışmalar mevcuttur (Campbell ve Walsh 2017; Lee ve Junoh, 2019; Metin, 2022; Sullivan ve Bers, 2016;

Wang vd., 2011). Etkinliğe dayalı öğrenme, öğrenme sürecinde oyunlar, müzik ve tekerlemeler gibi etkinlikleri içermektedir. Superfine (2002), öğrenme sürecinde oyun, müzik ve tekerlemeler ile 3C olarak belirtilen; merak, yaratıcılık ve işbirliğini becerilerinin desteklendiğini ifade etmektedir.

Macrides, Miliou ve Angeli (2022), erken çocukluk döneminde kodlamaya yönelik kullanılan etkinlik temelli uygulamalarda hikayelerin kullanıldığını ifade etmişlerdir (García-Valcárcel-Muñoz-Repiso ve Caballero-González, 2019; Metin, Kalyenci, Başaran ve Relkin, 2023; Papadakis vd., 2016). Çocukların oyun ve hareket, sanat kodlama kartları, kodlama halıları, çalışma sayfaları ve materyalleri kullanarak sanat, tasarım gibi süreçleri kullandıkları uygulamaların da kodlama becerilerini desteklediği ve çocuklara somut deneyimleri sunulduğu görülmüştür (Angeli ve Valanides, 2020; Atabay ve Albayrak, 2020; Bers vd., 2014; Bers vd., 2019; Bischof ve Mittermeir, 2008; Canbeldek, 2020; Çiftçi ve Bildiren, 2020; Futschek, 2007; Futschek ve Moschitz, 2010; Kanaki ve Kalogiannakis, 2022; Kazakoff ve Bers, 2014; Küçükkara ve Aksüt, 2021, 2020; Metin, 2022; Metin, Kalyenci, Başaran, Relkin ve Bilir, 2023; Mısırlı ve Komis, 2014; Monteiro vd., 2021; Moore vd., 2020; Nam vd., 2019; Pugnali vd., 2017; Siper Kabadayı, 2019; Simões Gomes vd., 2018; Somuncu ve Aslan, 2022; Sullivan ve Bers, 2013;2016,2018,2019 Strawhacker ve Bers, 2015; Şahin, 2019; Turan ve Aydoğdu, 2020; Wang vd., 2020).

2.1.4.5.1.2. Robotik Uygulamalar

Kodlama becerilerini desteklemeye yönelik bilgisayarlı uygulamalardan biri olan robotik uygulamalar ile ilgili Mury ve diğerleri (2022)'nin yaptığı çalışmada eğitsel robotik kitlerin deneyimleyerek öğrenmeyi desteklediği ve bilgilerin yapılandırılması ve paylaşılması konusunda kolaylaştırıcı rol üstlendiği belirtilmiştir. Papadakis ve diğerleri (2021), somut materyaller ile yapılam etkinliklerde çocukların aktif katılım sağladığı ve kullanılan diğer öğretim yöntemlerinden daha çok avantaj sağladığı belirtilmektedir. Programlama tek başına soyut bir kavram olarak düşünülürken robotlar sayesinde somut bir hal alabilmekte çocukları iş birliği içinde çalışmaya yönlendirebilmektedir (Bers, 2018; Bers vd., 2019; Bell vd., 2012; Campbell ve Walsh, 2017; Hsu vd., 2018; Levy ve Mioduser, 2008; Menon vd., 2019; Resnick ve Siegel, 2015; Sullivan ve Bers, 2016; Wang vd., 2021). Erken çocukluk döneminde robotik kodlama çalışmaları, çocuğun programlama yönergeleri gibi soyut kavramları

robotlar üzerinde kodlama yaparak somutlaştırması gibi faydalar sağlamaktadır (Sullivan ve diğ., 2013). Ayrıca çocuklar robotik uygulamalar ile problem çözme becerisi, soyut ve mantıksal düşünme becerisini kapsayan eğlenceli ve gelişimsel olarak ideal bir öğrenme deneyimi sağlamaktadır (Bers, 2018a). Resnick ve Rosenbaum (2013) çalışmalarında, etkinliklerin robotlar aracılığıyla daha etkili kılınabileceğini ifade etmektedir. Robotları, öğrenmede etkili bir materyal olarak görmek gerekmektedir. Etkinliklerde eğitsel robotik kitlerin kullanılmasının, çocuklarda anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirmek anlamında oldukça önem kazanmaktadır (Resnick ve Rosenbaum, 2013). Robotik uygulamaların; akranklararası iş birliğini desteklediği görülmektedir (Bers vd, 2019; Campbell ve Walsh, 2017; Resnick ve Siegel 2015; Sullivan ve Bers, 2016). Robotik araçların özellikle okul öncesinde bulunan çocuklar için uygun olduğu, çocukların işbirliğine ve takım çalışmasına yönlendirmesinin yanı sıra ince motor becerileri ve el-göz koordinasyonunu da geliştirdiği belirtilmektedir (Bers, 2008; Bers, Seddighin ve Sullivan, 2013; Bers vd., 2019a; Lee vd., 2013). Bers vd., (2014) ve Kazakoff vd., (2013), çocukların robotlar ile etkileşim kurduğu esnada; sıralama, koşullu ifadeler ve seçme ile ilgili temel kodlama ve BİD kavramlarını anlayabildiklerini görülmüştür. Robotik kitler ile ilgili detaylı bilgi kodlama eğitiminde kullanılan materyaller bölümünde aktarılmıştır.

2.1.4.5.2. Blok Tabanlı Uygulamalar

1960lı yılların sonlarına doğru Seymour Papert'ın, LOGO adlı çocuklar için oluşturduğu ilk programlama dilinin blok tabanlı uygulamaların temeli olarak düşünülmektedir. Papert (1993), LOGO'nun yeni düşünme ve öğrenme yollarının gelişimini destekleyebileceğini keşfederek özellikle çocukların LOGO kullanırken “çocuk bilgisayar programları” olarak farklı bir bakış açısıyla ifade etme biçimi ortaya çıkmıştır (Papert 1980). Blok tabanlı uygulamalarda yönergelerin nasıl ve nerede kullanılabileceğini anlamalarına yardımcı olmak amacıyla yapboz parçası olarak programlama komutu metaforunu kullanan ve kod oluşturmak için blokları sürükleyip bırakmaya dayanan görsel bir programlama dili olarak düşünülmektedir (Bau vd. 2017; Kalelioğlu, 2015). Lin ve Weintrop (2021), blokların nasıl ve nerede kullanılacağına yönelik görsel ipuçları, kodlama ifadelerine göz atma yeteneği, sürükle-bırak kompozisyon mekanizması ve bloklar üzerindeki metnin daha okunaklı olması gibi

hususlar; öğrenenler için olumlu deneyimler sağladığı ve pratik bir şekilde çocuklara kodlamanın tanıtılabileceği vurgulanmıştır.

Kodlama ve programlama becerilerinin desteklenmesinde gün geçtikçe yaygınlaşan blok tabanlı uygulamalar (Bau vd., 2017), özellikle çocukların metinsel programlama dillerinde yer alan zor ve karmaşık yapılarını anlamalarını desteklemekte ve çocukların kendi oyunlarını oluşturmalarına fırsat sunmaktadır (Kalelioğlu, 2015). Programlama dilleri, yönergeleri bilgisayarlara iletmek ve problemleri çözmek amacıyla tasarlanmıştır. 3-4 yaşlarındaki çocukların bile kodlama öğrenebileceği yapılan çalışmalarda görülmüştür (Bers, 2018; Clements ve Gullo, 1984; Kazakoff ve Bers, 2014; Strawhacker ve Bers, 2019). Okul öncesi dönemde blok tabanlı uygulamalar ile ilgili yapılan çalışmada incelendiğinde BİD becerilerini önemli ölçüde desteklediği görülmektedir (Brackmann vd., 2017; Chen vd., 2017; Chou, 2020; Marcelino vd., 2018; Papadakis vd., 2016; Pellas ve Peroutseas, 2017; Portelance vd., 2016; Strawhacker vd., 2018; Wu vd., 2019). Ayrıca blok tabanlı kodlama programlarının erken okuryazarlık, matematik, fen, mühendislik ve sanat gibi farklı alanları etkilediği belirtilmiştir (Bers, 2017). Macrides, Miliou ve Angeli (2022) yaygın olarak kullanılan blok tabanlı uygulamaları şu şekilde belirtmiştir; Daisy the Dinosaur, Code.org, Kodable, Code Baymax, Code Studio, Lego Bits and Bricks, Lightbot, The Foos ve Robopa ve ScratchJr. Blok tabanlı uygulamalar ile ilgili detaylı bilgi kodlama eğitiminde kullanılan materyaller bölümünde aktarılmıştır.

2.1.4.5.3. Hibrit Uygulamalar

Bilgisayar bilimlerini dikkat çeken oyunlar ve bulmacalar ile öğretmeye çalışan bir takım öğrenme etkinlikleri kullanılmaktadır. Fakat bu durumda başka risklerin ortaya çıkabileceği; bağlamdan koparak yapılan öğrenme etkinliklerinin, gerçek durumlar ve problem çözümüne yönelik sıkıntılar ile karşılaşma riskinin artacağı belirtilmektedir. Bu durumların yanı sıra temel kodlama becerilerinin ve bilgi işlemsel düşünme becerilerinin bağlantısız (unplugged) etkinlikler ile öğretilmesinin yetersiz kalabileceği, bilgisayarların bir araç olarak neleri yapabileceği konusunda da algoritmaları bir bilgisayar ya da takılı, bağlantılı bir araç yardımı ile yapılması gerektiği belirtilmektedir (Caeli ve Yadav, 2020). Denning (2017), algoritmaların sadece bir adım dizisinden ibaret olmadığını, bazı soyut durumları ifade eden ve kontrol altında tutabilen adımlar dizisi olarak görülmesi gerektiğini belirtmiştir. Caeli ve Yadav

(2020) ise algoritmaların bir makinenin anlayabileceği şekilde tasarlanmasının oldukça önemli bir husus olduğunu ve günlük yaşam becerilerinde algoritma becerisinin kazandırılabilmesi fakat yetersiz kalabileceğini vurgulamıştır. Bu ifadelerden hareketle kodlama öğretiminde sadece bağlantılı ya da sadece bağlantısız uygulamalar yerine her iki uygulamanın birleşimi ile ortaya çıkacak hibrit uygulamaların önemi açığa çıkmaktadır. Bu sebeple son zamanlarda bilgisayarsız etkinliklerin blok tabanlı uygulamalar ile desteklenmesi gerektiği ifade edilerek hibrit uygulamalara yönelmeye başlanmıştır (Metin, 2024; s.59).

2.1.4.6. Kodlama Eğitiminde Kullanılan Materyaller

Çalışmanın bu bölümünde kodlama eğitiminde kullanılan materyaller, robotlar ve ara yüzler ile ilgili bilgiler aktarılacaktır.

2.1.4.6.1. Bee-Bot (Arı Bot)



Şekil 6. Bee bot

Bee-bot; Terrapin Software tarafından hazırlanan zemin robotu olarak daha çok kullanılan bir robottur. Bee-bot, okul öncesi dönemdeki çocuklara temel programlama, yer-yön ve harita becerilerini kazandırmak amacıyla oluşturulmuştur (Highfield, 2010; Komis vd., 2017). Ayrıca Bee-bot matları ile okul öncesi dönemdeki çocukların bütünleştirilmiş etkinlikler yoluyla ve farklı kazanımları elde etmelerine olanak tanınmıştır (Bee-bot, 2021b). Bee-bot kodlama robotunun birçok farklı mat tasarımı da mevcuttur; şekiller, şehirler, ülkeler, harfler, sayılar, taşıtlar vb. matlar ile okul öncesi dönem çocuklarının hedeflerine ulaşabilmeleri için oluşturulan rotalarda robotun hareket ettirilmesine dayanmaktadır (Highfield ve Mulligan, 2009).

2.1.4.6.2. U-Bot (Uğur Böceği Kodlama Robotu)



Şekil 7. U-Bot

Uğur Böceği Kodlama Robotu (U-Bot), 4-10 yaş grubu çocuklara ekransız kodlama yapabilmelerini sağlayan bir araçtır. U-Bot, bilgisayar programlarında soyut kalan ve çocukların öğrenmekte zorlanabilecekleri kodların manyetik kartların kullanımı ile bilginin somut hale getirilerek, çocukların kodlamayı öğrenmelerini sağlamaktadır. U-bot ile çocuklar, temel programlama kavramları olan kod, algoritma, akış diyagramı, sıralama, hata ayıklama, döngü becerileri ve fonksiyon oluşturma gibi becerilerin kazanımında önemli bir araç olarak görülmektedir. U-bot, Bee-bot materyalinde olduğu gibi farklı matlar ile çocukların deneyim kazanmalarını ve eğlenerek öğrenmelerini sağlamaktadır (U-bot, 2023).

2.1.4.6.3. Code A Maze



Şekil 8. Code A Maze materyal kiti

Code A Maze; 3 yaş ve üzeri çocuklar için geliştirilen daha basit bir şekilde sunulan bir settir. Karmaşık kodlama becerilerine ihtiyaç duyulmaksızın, yön kavramı ile ilgili anlama ve kavrama becerilerine ilişkin basit seviyede bir kodlama aracıdır. Set içerisinde bulunan labirent haritaları çeşitli zorluk seviyesine göre oluşturulmuştur. Çocuklar oyun oynayarak set üzerinde ok işaretlerinin bulunduğu kartlar ile yer-yön becerilerini geliştirmektedir (Code A Maze, 2023).

2.1.4.6.4. *DOC (Eğitici Konuşan Robot)*



Şekil 9. *DOC*

DOC robotu Clementoni tarafından geliştirilen ve çocukların mantıksal düşünme, yaratıcılık, iletişim, uzamsal ve problem çözme becerilerini geliştiren bir eğitim robotu olarak kullanılmaktadır. Çocuklar Türkçe konuşma özelliği olan bu robot ile yer yön kavramlarını kodlayarak öğrenebilmektedir. Çocuklar bu robot ile algoritmik düşünebilmekte, kodlamayı ne şekilde gerçekleştirmesi gerektiği ile ilgili karar vermekte ve sayı sayma becerisi gibi birçok beceriyi kazanmaktadır (DOC, 2021; Lab, 2020).

2.1.4.6.5. *Cubetto*



Şekil 10. *Cubetto*

Montessori yaklaşımından esinlenerek ahşap malzeme ile oluşturulan bu materyal, Primo firması tarafından çocukların problem çözme, bilgi işlemsel düşünme ve algoritmik düşünme becerilerini geliştirmek amacıyla hazırlanmıştır (Cubetto, 2018; Özbey, 2018). Bloklardan oluşan materyalde renkli bloklar; komutları ifade ederek çocuklarda kodlama temellerinin oluşumunda katkı sağlamaktadır. Çocuklar Cubetto aracılığıyla; sıralama, hata ayıklama ve döngü becerilerini öğrenmenin yanı sıra sistematik düşünme becerilerini geliştirmektedir (Primotoys, 2021).

2.1.4.6.6. KIBO



Şekil 11. KIBO

KIBO, Dev-Tech Araştırma grubundan Marina Bers tarafından geliştirilmiştir. Bu eğitim materyali ile çocukların algoritma becerisi, modülerlik, kontrol yapıları, gösterim, donanım/yazılım, tasarım süreci ve hata ayıklama becerileri desteklenmektedir (Sullivan vd., 2014). Set içinde yer alan ana materyaller haricinde, motor, ışıklar, ses ve mesafe algılayıcıları gibi materyaller ile basit bağlantıların kurulması da mümkündür (Sullivan ve Bers, 2016). Ayrıca KIBO kodlama setine çocukların ekleyebileceği süslemeler, çizimler, kalemler gibi sanatsal aktiviteler ile kişiselleştirilmiş çalışmaların yapılması mümkündür (Sullivan vd., 2014). KIBO kodlama seti 4-7 yaş aralığında bulunan çocuklar için tasarlanmıştır fakat yapılan çalışmalarda 3 yaşından küçük çocukların da bu seti rahatlıkla kullanabilecekleri görülmüştür (Sullivan vd., 2014).

2.1.4.6.7. Matatalab



Şekil 12. Matatalab Pro Seti

Matatalab, 4-9 yaş grubunda yer alan çocuklar için geliştirilen bir kodlama materyalidir. Bu materyalin esas amacı, kod blokları ile dizilerin oluşturulmasıyla çocukların kodlama öğrenmesidir. Matatalab kodlama seti çocukların dokunma, görme ve duyma gibi duyuları ile adeta oyun oynar gibi kodlama yapabilmelerini sağlamaktadır. Çocuklar Matatalab ile kod bloklarını kullanarak hayal güçlerini

kullanarak kendi algoritmalarını oluşturarak, hızlı bir şekilde geri bildirimler alarak hızlı bir öğrenme deneyimi yaşamaktadırlar (Matatalab, 2021b). Matatalab Pro eğitim paketinde sanat ve müzik eklenti modülleri sayesinde çocukların çizim yapmaları, şarkı söylemeleri ve özgün melodilerini oluşturma olanakları bulunmaktadır (Matatalab, 2021a).

2.1.4.6.8. Matatalab Tale-Bot Pro



Şekil 13. Matatalab Tale-Bot Pro

Matatalab Tale-Bot Pro kodlama materyali, üzerinde bulunan yön tuşları ile akıllı teknolojiye sahip ekrana ihtiyaç duyulmayan bir kodlama aracıdır. Bu materyal ile müfredatlar arasında iletişim kurulabilmekte ve haritalar; komutları, diziler ve döngüler sanat ile birleştirerek çocukların eğlenerek uygulamalı bir şekilde öğretilmelerine fırsat sunmaktadır. Ayrıca Matatalab Tale-Bot Pro'nun kayıt yapabilme özelliği ile hikâyeler anlatarak çocukların yaratıcı becerilerini destekleyerek; hikâye oluşturabilme, anlatabilme becerilerine de destek olmaktadır. Set içinde yer alan çoklu aksesuarlar, çocukların daha fazla hikâye oluşturabilmelerini sağlamaktadır (Matatalab Tale-Bot Pro, 2023).

2.1.4.6.9. Daisy the Dinosaur

Daisy the Dinosaur, çocuklara kodlamanın temellerini öğretebilmek amacıyla hazırlanmış iOS uygulaması olarak karşımıza çıkmaktadır. Yazılı bir şekilde sürükle-bırak arayüzünü kullanarak komutların öğrenilmesini sağlayan uygulama ile çocuklar; sıralama, döngü ve koşullu olaylar içeren becerileri öğretmeyi amaçlamaktadır (Pila vd., 2019).

2.1.4.6.10. Code.org

Hadi Partovi ve Ali Partovi kardeşler in liderliğinde 2013 yılında kurulan Code.org platformu Amazon, Google, Facebook ve Microsoft gibi popüler kuruluşlar tarafından destek gören ve kar amacı gütmeyen bir sivil toplum kuruluşu olarak kurulmuştur (Code.org, 2021a). Bu platformun Türkçe sürümü mevcut olup tüm dersler ve eğitimler ücretsiz sunulmaktadır. Kurs içeriği yaş gruplarına göre gruplandırılarak, 4 yaş itibari ile çocuk ve yetişkinlerin kullanabileceği kurs programları yer almaktadır. Platformun içeriğinde eğitim, video anlatımları, oyunlar, uygulamalar ve etkinlikler yer almaktadır. Code.org platformunda okul öncesinde bulunan çocuklar için bilgisayarlı ve bilgisayarsız etkinliklerden oluşan farklı uygulamalar bulunmaktadır (Parmaksız, 2019).

2.1.4.6.11. Kodable

Okuma ve yazmaya ihtiyaç duyulmadan kullanılabilen Kodable uygulaması, 5 yaş ve üzeri çocuklara yönelik hazırlanan bir kodlama uygulamasıdır. Çocuklar bu uygulama sayesinde rahatlıkla kodlama yapabilmekte ve kodlama becerilerine yönelik destek alabilmektedir (Rey, 2019). Kodable uygulaması ile çocuklar; tahmin etme, mantık ve akıl yürütme gibi birçok beceriyi geliştirme fırsatına sahip olmaktadır (Ergin, 2020).

2.1.4.6.12. Mblock

Mblock kodlama uygulaması, çocukların görsel programlama yapmalarını sağlayan eğlenceli bir platform olarak kullanılmaktadır. Uygulama, tüm katılımcıların erişimine izin veren ücretsiz bir kodlama platformudur. Basit bir şekilde programlama yapabilme özelliği taşımaktadır. Bu uygulama ile kablosuz bir şekilde robotlarla programlama işlemi yapılabilmektedir. Ayrıca uygulama içerisinde hikâye ve oyun içerikleri de yer almaktadır (Numanoğlu ve Keser, 2017).

2.1.4.6.13. PictoBlox

Blok tabanlı kodlama uygulamalarından biri olan PictoBlox ile çocuklar, blokları sürükle-bırak yolu ile kodlama yapmakta ve yaratıcı oyunlar ve animasyonlar oluşturabilmektedirler. PictoBlox uygulaması ile çocukların yaratıcı düşünme, problem çözme ve eleştirel düşünme becerileri desteklenmesinin yanı sıra algoritma, koşullu ifadeler ve sıralama gibi kodlama becerilerini desteklemektedir (Şahin ve Arıkan, 2024).

2.1.4.6.14. Tinkercad

Çocukların, 3D tasarım oluşturabilme ve kodlama yapabilme fırsatı buldukları Tinkercad web uygulaması ücretsiz kullanılabilen bir uygulamadır. Çocuklar bu uygulamayı kullanarak problem çözme becerilerini geliştirmekte, özgün tasarım yapma becerisi ile birçok proje oluşturabilmektedir. Eğitimcilerin bu uygulama ile “proje tabanlı öğrenme” etkinliklerini sınıflarda kolaylıkla kullanabileceği ifade edilmektedir (Şahin ve Arıkan, 2024).

2.1.4.6.15. ScratchJr

ScratchJr, 5-7 yaş arasında yer alan çocukların programlama, hata ayıklama ve dijital içerik oluşturma kavramlarını uygun bir öğrenme ortamı ile keşfetmelerini sağlayan tablet tabanlı bilgisayar programlama uygulamasıdır (Flannery vd., 2013). Amerika Tufts'da bulunan DevTech Araştırma Grubu ve MIT Yaşam Boyu Anaokulu Grubu iş birliği ile Playful Invention Company tarafından oluşturulan blok tabanlı bir uygulamadır. ScratchJr, sekiz yaş ve üzeri çocuklara yönelik oluşturulan Scratch programından esinlenerek oluşturulmuştur (Resnick vd.,2009). ScratchJr uygulaması iOS, Android, Amazon tabletleri ve Chromebooklar'a ücretsiz olarak yüklenebilmektedir. Fakat uygulamanın yüklenebilmesi için tabletin ekran boyutunun 7” ve üzerinde, Android sürümünün 4.2 ve üzerinde bulunması şartı vardır (Bers ve Resnick, 2017). Okul öncesinde bulunan çocuklara yönelik hazırlanan ücretsiz bir blok tabanlı kodlama oyun alanı olarak ifade edilmektedir (Bers, 2018a). Çocuklar, ScratchJr ile adeta gerçek hayatta oyun oynar gibi farklı etkinlikler yapabilmektedir. Ayrıca gerçek bir hikâyede olduğu gibi hikâyenin sayfalarını seçebilmekte, hayal gücü eşliğinde hikâyeler oluşturabilmektedir. ScratchJr ile çocuklar, projeler yapabilmekte ayrıca hikâye ve oyun oluşturmaya imkân veren açık uçlu bir kodlama platformu olarak görülmektedir (Strawhacker, Lee ve Bers, 2017). Böylece çocuklar, teknolojiyi tüketen bireyler olarak değil üreten konumuna geçebilecekleri aynı zamanda kodlama ve bilgi işlemsel düşünme becerilerine yönelik kazanımlar elde edebilecekleri düşünülmektedir (Bers, 2018b). ScratchJr, çocukların gelişimlerine uygun bir şekilde tasarlanmış bir arayüze sahiptir. Çocuklar bu uygulama ile kendi öğrenmelerini gerçekleştirebilmenin yanı sıra kendi hızlarında tasarım yapabilme olanağına sahip olmaktadır (Strawhacker, Lee, Caine ve Bers, 2015). ScratchJr arayüzü ile ilgili görseller Şekil 14’te aktarılmıştır.



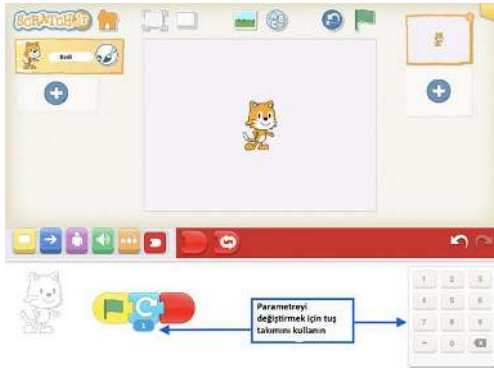
Şekil 14. ScratchJr arayüz rehberi
Kaynak: <https://www.scratchjr.org/learn/interface>

ScratchJr, tablet tabanlı kodlama programında çocuklar temel olarak programlama alanında yer alan blokları kullanarak kodlar oluşturmaktadır.



Şekil 15. ScratchJr metin ekleme bölümü

Bu bölümde oluşturulan sahnelere çocuklar, uygun isimler verilebilecekleri gibi herhangi bir isim de yazabilmektedir.



Şekil 16. ScratchJr parametre butonu



Şekil 17. Parametrenin ayarlanması

ScratchJr programında sıklıkla kullanılan “parametre”: Oluşturulan programlarda, hangi bloğun kaç kez hareketi tekrar etmesi gerektiğini sağlamaktadır. Geist (2016)’a göre Scratch gibi blok tabanlı programlama uygulamalarının metin tabanlı programlama uygulamaları ile karşılaştırıldığında çocukların tıpkı oyun oynayarak blokları birleştirmesi ve bu şekilde kodlama yapabildikleri için küçük çocuklar için daha uygun bir uygulama olarak kullanılmaktadır. Erken çocukluk döneminde ScratchJr uygulamasının kullanımı tüm dünyada giderek artmaktadır. Bers (2018b) çalışmasında ScratchJr uygulamasına ilişkin Avrupa ülkelerindeki kullanım oranını Google verileri ile incelenmiştir. Çalışma sonuçlarına göre ScratchJr uygulamasının bilgisayar bilimlerinde eğitim müfredatında sıklıkla yer veren İngiltere ve İskandinav ülkelerinin uygulamayı yüksek oranda kullandıkları görülmüştür. Ayrıca Avrupa ülkelerinde uygulamanın hafta içi günlerde hafta sonuna göre daha fazla kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu bilgiden hareketle ScratchJr uygulamasının eğitim amacıyla daha fazla kullanıldığı söylenebilmektedir.

2.1.4.7. Kodlama Eğitiminde Değerlendirme Araçları

21. yüzyılda çocuklara yönelik kodlama uygulamaları ve eğitimleri artmasına karşın kodlama becerilerini ölçmeye yönelik geçerli ve güvenilir ölçme araçlarının sınırlı olduğu görülmektedir (Kalyenci, 2021; Metin, 2024). Macrides ve diğ. (2022), okul öncesi dönemde kodlama becerilerini ve bilgisini değerlendirebilecek uygun değerlendirme araçlarının geliştirilmesi aşamasında son beş yılda oldukça yol katedilmiştir. Alan yazında kodlama becerilerini ölçmek amacıyla geliştirilen değerlendirme araçları şunlardır:

- ❖ “Solve-Its” testleri
- ❖ ScratchJr Solve-Its
- ❖ Kodlama Gözlem Formu
- ❖ Coding Test
- ❖ Coding Test2
- ❖ Kodlama Testi

2.1.4.7.1. Solve-Its testleri

Kodlama becerilerini robotik materyaller (KIBO ve Bee-Bot), hibrit sistemler (CHERP) ve tablet tabanlı uygulamalar (ScratchJr) kullanarak yapılan kodlama programlarını değerlendirmek için oluşturulmuştur. Solve-It görevlerinin amacı, temel

kodlama becerilerini ölçmektir. Kodlamayı değerlendiren Solve-It Testleri ile çocukların sıralamadan döngülere varıncaya kadar programlama becerilerini ne derecede öğrendikleri ölçülmektedir. Solve-It testinde verilen görevler, çocukların araştırmacı tarafından bir robot ile ilgili hikâyeyi dinlemeleri ve sonrasında kâğıt üzerinde programlama simgeleri ile birlikte robotun programını 3-5 dakika arasında oluşturmalarıdır (Strawhacker ve ark. 2013; Strawhacker ve Bers 2015).

2.1.4.7.2. ScratchJr Solve-Its

ScratchJr Solve- Its; Sadece ScratchJr uygulaması için programlama değerlendirmesi yapmak amacıyla hazırlanan ve daha önce geliştirilen Solve It değerlendirme aracından esinlenerek geliştirilmiş kodlama değerlendirme aracıdır. Bu testte her soruda çözülmesi gereken bir problem durumu olsa bile çocuğun, yaratıcı düşünmesi ve açık uçlu çözümlere ulaşmasına fırsat verecek şekilde düzenlenmiştir. Cevapların açık uçlu olması, çocukların verilen görevleri tamamlayabilmek için mantık çerçevesinde adım atması ve araştırmacıya farklı nitelikte yanıtlar verebilmelerini sağlayacak şekilde oluşturulması sağlanmıştır (Strawhacker ve Bers, 2019).

2.1.4.7.3. Kodlama Gözlem Formu

Metin (2022) tarafından hazırlanan bu değerlendirme aracıda çocukların kodlama becerileri, robotik kit ve kâğıt kullanılarak ölçülmektedir. Bu amaçla iki ayrı form: “Temel Kodlama Becerileri Gözlem Formu” ve “Robotik Kodlama Temel Becerileri Gözlem Formu” hazırlanmıştır. Temel Kodlama Becerileri Gözlem Formunda; beş gözlem durumu yer almakta ve bu durumlar “var (1)” ya da “yok (0)” şeklinde puanlanmaktadır.

2.1.4.7.4. Coding Test

Kalyenci (2021), tarafından geliştirilen 5-7 yaş grubunda yer alan çocukların bilgisayarsız bir şekilde kodlama becerilerinin ölçülmesi amaçlanmıştır. Bu değerlendirme aracı iki ayrı formdan oluşmaktadır. CodingTest-A bağlantısız kodlama becerilerini ölçerken, CodingTest-B robotlar ile yapılan kodlama becerilerini ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. CodingTest-A formunda 13 madde yer alırken CodingTest-B formunda 14 madde yer almaktadır. Testte her maddeye “evet” (1 puan), “hayır” (0 puan) olacak şekilde puanlama yapılmaktadır. Formda yer alan açıklama bölümüne araştırmacının; uygulama süreci ile ilgili izlenimlerini yazması beklenmektedir. Bu

bölüm test puanına etki etmemektedir. Çocukların test sonunda aldıkları yüksek puanlar ile kodlama ve robotik kodlama becerilerine sahip oldukları yorumu yapılabilmektedir (Kalyenci, 2021).

2.1.4.7.5. Coding Test 2

Metin, Başaran ve Kalyenci (2023), tarafından geliştirilen ve Coding Test'in kısa formu olan "CodingTest 2"; tablet, bilgisayar ya da A4 kâğıdı ile uygulanabilmektedir. Testte yer alan kodlama halısı 6X6 karelerden oluşturulmuştur. Test iki örnek soru ardından on bir ana sorudan oluşmaktadır. Her soru için kısa hikâyeler bulunmaktadır. Testin puanlama aşamasında doğru seçenek için 1 puan, yanlış seçenek için 0 puan yazılmaktadır. Testin 11. Sorusu, çocukların programlama becerileri ölçmeye yöneliktir. Test ile ilgili yapılan istatistiksel analizler sonucunda, "CodingTest 2"nin kodlama becerilerini ölçen geçerli ve güvenilir bir test olduğu görülmüştür.

2.1.4.7.6. Kodlama Testi

Wang, Geng, Hao, Shi, Wang ve Li (2021) tarafından geliştirilen bu test; 5-6 yaş çocuklarının kodlama becerilerini ölçmek amacıyla kart tabanlı ve çocukların yaşına uygun oyunlar ile geliştirilmiş bir değerlendirme aracıdır. Çocuklara oyun 1-6'nın her biri için beş dakika süre ve oyun 7-9'un her biri oynamaları için yedi dakika süre verilmektedir. Verilen süre içinde oyunu tamamlayamayan çocuklar için uygulayıcı tarafından destek sağlanması beklenmektedir. Çocuğun yardım ile tamamladığı davranışlar puanlama kapsamına dâhil edilmemektedir.

2.2. Erken Okuryazarlık

Bu bölümde çalışmanın bağımlı değişkenini oluşturan erken okuryazarlığın tanımı, önemi ve alt boyutları aktarılacaktır.

2.2.1. Erken Okuryazarlığın Tanımı ve Önemi

Okuryazarlık kavramı ile ilgili son zamanlarda birçok tanım yapılmıştır. UNESCO, 1951 yılında uzmanlardan oluşan bir grup tarafından okuryazarlık ve yarı okuryazarlık kavramlarını tanımlamalarını istemiştir. Komite toplantısı sonrasında yapılan tanımlamalara göre "okuryazar kişi" nin günlük yaşamda basit ve kısa cümleleri anlayabilen, okuyabilen ve yazabilen kişi olarak görülebileceği; "yarı okuryazar"

kişinin ise günlük yaşamda basit ve kısa cümleleri okuyabilen fakat yazamayan kişi olarak tanımlamıştır (UNESCO, 1997). Okuryazar olmak başka bir ifadeyle okuma yazma becerisini kazanmak bir süreç gerektirmektedir. Bu süreçte bir takım ön koşul becerilerin kazanılması gerekmektedir. Bu ön beceriler ise “erken okuryazarlık” becerileri olarak ifade edilmektedir (Karaman, 2014).

Filizlenen okuryazarlık (emergent literacy) veya alanyazında daha sık kullanılan şekliyle erken okuryazarlık (early literacy); okuma yazma becerisi henüz kazanılmadan önce edinilmesi gereken ya da beklenen ön beceriler olarak tanımlanmaktadır (Ergül vd., 2014; Karaman, 2014 ve Whitehurst ve Lonigan, 1998). Erken okuryazarlık becerileri gelişiminin, tıpkı dil gelişimi ve diğer gelişim alanlarında olduğu gibi anaokulu eğitiminden önce kazanılmaya başlandığı ve gelişim alanlarıyla ilişkili olduğu ifade edilmektedir. Erken okuryazarlık becerilerinin okul öncesi eğitiminden önce başladığına dair alan yazında yapılmış birçok çalışma mevcuttur. İlkokulda okuryazarlık eğitimi alıncaya kadar olan süreyi kapsayan dönemde, bu alana ilişkin kazanılan beceriler “erken okuryazarlık” olarak ifade edilmektedir (Teale ve Sulzby, 1986). Amerikan Kütüphane Birliği'nin (American Library Association) erken okuryazarlığa ilişkin yaptığı tanımında (2009), bebeklere erken dönemde okuma yazma eğitimi vermek veya nasıl okumaları gerektiğini öğretmek olarak düşünmemek gerekmektedir. Bebeklerin kitaplar aracılığıyla eğlenceli zaman geçirmesi ve ebeveynleri ile etkileşimde bulunma becerisi olarak tanımlanmaktadır. Whitehurst ve Lonigan, (1998), erken okuryazarlığı, en geniş anlamıyla, çocukların okuma ve yazma öğrenmeye başlamadan önce okuma yazma becerisine ilişkin kazandığı tüm ön koşul bilgi, beceri ve tutumlar olarak tanımlamışlardır. Başka bir tanımda ise erken okuryazarlık, kişilerin okuma-yazma öğretimine başlamadan önce, okuma yazmaya yönelik kazanmaları istenen önkoşul bilgi, beceri ve tutumların bütünü olarak ifade edilmektedir (Akt. Kargın, Ergül, Büyüköztürk ve Güldenoğlu, 2015).

Çocuğun doğumundan formal eğitim ile okuma yazmaya geçtiği dönemi kapsayan sürece, gelişen okuryazarlık (emergent literacy) veya erken okuryazarlık (early literacy) denilmektedir (Cabell vd., 2015; Hume, Allan ve Lonigan, 2016; Makin ve Whitehead, 2004; Nutbrown, 1997; Teale ve Sulzby, 1992; Whitehurst ve Lonigan, 1998). Bu kavramlar uluslararası literatürde birbirlerinin yerine kullanılmaktadır fakat son zamanlarda özellikle erken okuryazarlık kavramı daha sık kullanılmaktadır (Çalış ve Gök, 2020; Ergül, vd. 2019). Ulusal literatürde ise erken okuryazarlık kavramı“ gelişen okuryazarlık, ilk okuma yazmada kuluçka dönemi, filizlenen okuryazarlık,

erken okuryazarlık, yeşeren okuryazarlık, öncül okuryazarlık ve okuma yazmaya hazırlık çalışmaları” gibi kavramlar yerine de kullanılmaktadır. Uluslararası ve ulusal literatürde de son yıllarda (Çalış ve Gök, 2020; Çetin, 2019; Ergül vd., 2019; Feyman Gök, 2013; Kargın vd., 2015; Karaman, 2013) kullanılan diğer kavramlardan ziyade erken okuryazarlık kavramı popüler bir hal almıştır.

Okuryazar olmak kişilerin hayat standartlarını etkileyen ve toplumsal anlamda oldukça önem taşıyan bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Okuryazarlığın temel becerileri okul öncesi dönemde kazanılmaktadır. Çocukların okul öncesi dönemde bu anlamda desteklenmesi, zengin uyaranlar ile karşılaştırılmaları daha sonra karşılaştıkları okuma yazma sürecine önemli bir ön hazırlık olarak düşünülmektedir (Hammer, Farkas, Maczuga, 2010; Whitehurst ve Lonigan, 1998; Wilson ve Lonigan, 2010). Erken okuryazarlık becerilerinin temeli okul öncesi eğitime dayanmaktadır. Okuryazarlık becerilerinin kazanımı bir süreç olarak görülmelidir. Çocuğun doğduğu andan itibaren bu anlamda edindiği deneyimler erken okuryazarlık ile ilgili farkındalığın oluşmasını sağlamaktadır (Erdoğan, 2013). Erken okuryazarlık becerileri okuma yazmaya hazırlık becerileri olarak nitelendirilirken akademik başarının da temel taşlarından biri olarak görülmektedir (Edwards ve Wills, 2000; Lancaster, 2007; Molfese, Beswick, Molnar ve Jacobi- Vessels, 2006; Neumann, Hood, Ford ve Neumann, 2011; Sinclair ve Golan, 2002; Nelson, 2005; Vellutino, Scanlon ve Lyon, 2000; Spira, Bracken ve Fischel, 2005). Başka bir ifadeyle erken okuryazarlık; çocukların okuma ve yazma öğrenmesi amacıyla ilkokula başlamadan önce sahip olması beklenen bilgi, beceri ve tutumlar olarak tanımlanmaktadır (Evans, Bell, Shaw, Moretti ve Page, 2006; Gök, 2013; Lerner, 2000; Scarborough, 2018; Whitehurst ve Lonigan, 2001).

2.2.2. Erken Okuryazarlığın Alt Boyutları

Okul öncesi dönemde çocukların kazanmaları beklenen beceriler sözcük bilgisi, sesbilgisel farkındalık, harf bilgisi, dinlediğini anlama ve yazı farkındalığı olarak belirtilmektedir. Bu beceriler ile çocuklar; okuma-yazma sürecine uyum sağlarken, çocukların okumayı öğrenmelerini kolaylaştırmaktadır (Gupta, 2009). Çocukların okul öncesi dönemde edindikleri okuma ve yazmaya yönelik ön koşul beceriler; sözcük bilgisi, sesbilgisel farkındalık, yazı farkındalığı ve harf bilgisi becerileridir. Erken okuryazarlık becerileri okuma yazmaya hazırlık becerileri olarak görülebileceği gibi, akademik başarının da yordayıcısı olarak düşünülmektedir (Edwards ve Wills, 2000;

Lancaster, 2007; Molfese, Beswick, Molnar ve Jacobi- Vessels, 2006; Neumann, Hood, Ford ve Neumann, 2011; Sinclair ve Golan, 2002; Nelson, 2005; Vellutino, Scanlon ve Lyon, 2000; Spira, Bracken ve Fischel, 2005).

2.2.2.1. Ses Bilgisel (Fonolojik) Farkındalık

Ses bilgisel farkındalık; sesleri tanıma, sözcükleri seslerine ve hecelerine bölme, sesleri kullanarak yeni sözcükler türetebilme (Bennett- Armistead vd., 2005), sesleri sözcük içinde manipüle edebilme (Wright ve Jacobs, 2003), sözcüklerin ses yapılarını algılama ve sözcükte değişiklik yapabilme (Turan, 2018) becerisi olarak farklı bakış açılarıyla tanımlanmıştır. Ses bilgisel farkındalık becerileri arasında sözcükten heceye, heceden sese doğru kazanımların bir sıra dâhilinde ilerlediği (Turan, 2018), fakat becerilerin sıra halinde ilerlemesinin çok önem arz etmediği ifade edilmiştir. Özetle, bir çocuğun sonraki beceriyi kazanabilmesi için önceki beceride yetkin olmasına gerek yoktur (Akdağ ve Kargın, 2019; Akoğlu ve Turan, 2011). Turan ve Gül (2008) ise ses bilgisel (fonolojik) farkındalığı, en basit ifade ile farklı sesleri ayırt etme yeteneği olarak ifade etmişlerdir. Sesbilgisel farkındalık becerisi, çocuğun sözcüğün anlamını değil yapısını anlaması ve farkına varması şeklinde belirtilmiştir (Erkan ve Süel, 2011). Küçüksakarya (2020)'e göre harflerin ne anlama geldiğini, seslerin ayırt edilebilmesine, seslerle ilgili sözcüklerin üretilmesi gibi durumlar fonolojik farkındalığın göstergeleridir. Sesbilgisel farkındalık becerisi küçük yaşlarda gelişmeye başladığından dolayı çocuklarda harf ve ses ilişkisinin bilinmesi önemli bir durumdur (Stappen ve Reybroeck, 2018). Kelime, ses ve hece ilişkilerini kurmakta zorlanan çocuklar, yetersizlik hissine kapılabilmektedir. Yazılı metinlerin seslendirilerek ifade edilmesi ve sese dönüştürülmesi gibi durumlar, çocukların daha çok zorlandıkları durumlar olarak görülmektedir (Seyhan, 2017). Sesbilgisel farkındalık becerileri; önceki sesle birleştirme, sonraki sesle birleştirme, kelimeleri hecelere bölme, harfleri birleştirme, heceleri atma gibi becerilerden oluşmaktadır (Küçüksakarya, 2020).

2.2.2.2. Yazı Farkındalığı

Justice ve Ezell (2004), yazı farkındalığı becerilerini şu şekilde sıralamışlardır:

- Bir kitabın ne şekilde tutulması gerektiğini bilmek ve kitabın sayfalarını uygun bir şekilde çevirebilmek,
- Yazıları soldan sağa ve yukarıdan aşağıya doğru yazılması gerektiğinin farkında olmak,

- Kelime, cümle, harf gibi sözcükleri anlayabilmek,
- Harflerin birleşerek kelimeleri oluşturduğunun farkında olmak,
- Yazı yazarken kelimeler arasında boşluk bırakıldığının farkında olmak,
- Etrafta yer alan sembol ve işaretlerin farkında olmak.

Pence (2006), çocukların okumayı ve yazmayı öğrenmeden önce edindikleri bilgilerin tamamını yazı farkındalığı olarak ifade etmektedir. Sarıca (2016), ise yazı farkındalığını, “çocuğun yazının biçimi ve işlevleri hakkında farkındalığı” olarak tanımlamıştır. İlgili alan yazın taramasına bakıldığında bazı çalışmalar yazı farkındalığı becerisinin, okuma becerisini yordayan en önemli beceri olarak görmektedir (Farver, Nakamoto ve Lonigan, 2007). Yazı farkındalığı ifadesinde gelişimin bir alanından daha fazlası anlaşılmalıdır. Çünkü yazı farkındalığı becerisi, tüm alanları etkilemesi açısından önem arz etmektedir (Storch, 2002). Machado (2003), yazı farkındalığı becerisinin okul öncesi dönemde geliştiğini, Evans ve Saint-Aubins (2011), çocukların yazı farkındalığı becerisini kademeli bir şekilde edindiklerini belirtmiştir. Okul öncesi dönemde çocukların etrafında gördüğü levhaların, sembollerin farkına varmaları; yazılı materyallere ilgi göstermeleri yazı farkındalığı becerilerinin gelişmeye başladığını ifade etmektedir. Ayrıca bu süreçte çocukların yazma ile konuşma arasındaki ilişkiyi anlamaya başladıkları ve yazı farkındalığı öğrenme sürecinde ilk adım olarak önemsenmesi gerektiği vurgulanmıştır (Bayraktar ve Temel, 2015).

Kargın ve diğerleri (2015), çocuklarla kitap okuma esnasında yazı farkındalığı becerisinin kazandırılabilceğini belirtmişlerdir. Kitabın ne şekilde tutulması gerektiğini söylemek ve göstermek, kitabın başlığını bularak göstermek, sayfaların nasıl çevrilebileceğini göstermek, yazının yönünün bir anlam ifade ettiğini anlatmak gerekmektedir.

2.2.2.3. Alfabe ve Harf Bilgisi

Çocuklar günlük hayatlarında birçok alanda yazılı materyallerle karşılaşmaktadır. Materyallerde bulunan harfleri görerek harflere ilgi duymaya başlamaktadır. Ülkemizde harflerin yazımı öğretilmese bile harf farkındalığının kazandırılması, çevreyi daha iyi anlayabilmek açısından önemlidir. Karaman (2013), harf bilgisini; çocukların harflerin birleştirilmesiyle sözcüklerin oluştuğunu, sözcükleri söylerken harflerin seslerden oluşan karşılıklarının olduğunu ve harflerin farklı şekillerde bir araya getirilmesiyle farklı sözcüklerin oluştuğunu anlamaları olarak ifade etmektedir. Okul öncesi dönemde erken okuryazarlık becerilerini, çocuğun seviyesine

uygun olarak öğretmek ve formal okuma yazma öğretiminden farklı şekillerde desteklemek önemli bir ayrıntıdır. Çocuklar, günlük yaşantılarında ve çevrelerinde harflerle sürekli karşılaşmaktadır. Bu yüzden okul öncesi dönem çocuklarının, gelişimlerine uygun yöntem ve teknikler ile harf bilgisi becerisini kazanmaları ve çocukların adım adım isimlerini yazmaları yönünde cesaretlendirilmeleri ve gerekli desteğin sağlanması gerekmektedir (Karaman-Benli, 2021).

Alfabeyi öğrenmek için dikkat becerisi, düşünme, problem çözme becerilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Küçük yaşlarda alfabe bilgisine sahip olmanın çocukların sonraki hayatlarında okuma başarısının en iyi yordayıcısı olarak düşünülmektedir (Neal, 2007). Okul öncesi dönemde çocukların erken okuryazarlık becerilerine sahip olmaları, okuma yazma sürecini daha rahat atlattıklarını sağlamaktadır. Okuma- yazmanın daha kolay bir şekilde öğrenilebilmesi için eğitimcilerin alfabe bilgisini vermeleri gerekmektedir. Çocukların ilgi ve yeteneklerine uygun olarak geliştirilen öğretim stratejilerinin bu bağlamda da kullanılması gerekmektedir (Johnson, 2008).

Okul öncesi dönemde harf bilgisi kazanımı sürecinde şu beceriler önemli görülmüştür (Strickland vd., 2004);

- Herhangi bir alfabede bulunan en az 10 harfi tanımak,
- Herhangi bir alfabede buluna büyük ve küçük harfleri tanımak,
- Çocuğun kendi isminde bulunan küçük harfleri tanıması,
- Çevresindeki materyallerde, aşına olduğu harfleri göstermek,
- Harflerin hangi seslerden meydana geldiğini, neye benzediğini bilmek,
- Herhangi bir harfin aynı sesle başlayan başka bir sözcük ile başladığını fark etmek,
- Sözcüklerin ilk seslerini fark etmek ve ilk sesleri atarak söylemek,
- Harfler ve sesler arasında bir bağlantının olduğunu fark etmek,
- Tekrarlı sözcükleri fark etmek.

2.2.2.4. Sözcük Bilgisi ve Dinlediğini Anlama

Sözcük bilgisi, bireyin; dinlediğinde, konuşulduğunda ya da okunduğunda anlamlandırdığı ve anladığı kelimelerin tamamı şeklinde ifade edilmektedir. Sözcük bilgisi kazanımında dikkat etme, kullanılabilirlik, tekrar etme ve sözcükleri kullanabilme aşamaları oldukça önemli bir konumda yer almaktadır (Griffith, 2008). Çocuklarda dinleme ya da konuşma becerilerinin gelişmesiyle beraber çocukların yeni sözcüklere ve cümlelere karşı daha fazla ilgi duymaktadır. Çocukların aktif bir şekilde

sözcükleri kullanmaları, aktif dinlemede bulunmaları ve konuşma davranışında bulunmaları, sonraki eğitim hayatlarına destek sağlamaktadır. Çocuklar, yaşları ve ihtiyaçları doğrultusunda çevresindeki konuşmalarla ilgi duyar. İlgilerine yönelik çevresindeki konuşmaları dinlemeye başlar. Yapılan çalışmalar incelendiğinde “dinleme” kavramı ile ilgili farklı birçok tanımın olduğu görülmüştür. Özetlemek gerekirse dinleme; sözel ve bedensel mesajları doğru anlamak, yorumlamak, bilgileri zihinde tutmak ve uyaranlar karşısında tepki verebilmek olarak tanımlanmaktadır (Sarıca, 2021). Erken okuryazarlık becerilerinde, dinleme ve dinlediğini anlama becerisi çok önemli görülmektedir. Bir dilin anlaşılabilmesi için; cümle bilgisi, cümle yapısı, sözdizimi ve sesbilgisi temel bileşenlerinin çözümlenmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Temel bileşenlerden herhangi birinde problem yaşayan bireyler mesajları alma ve anlama aşamasında problemler ile karşılaşır (Pearson, 1982).

Dinlediğini anlama becerisi; dilin anlamsal ve sözdizimsel özelliklerini anlamak şeklinde ifade edilmiştir (Lonigan, Schatschneider ve Westberg, 2008). Dinlediğini anlama becerisi; sözcük bilgisi, sözdizimsel bilgi ve beceriler ve morfolojik farkındalık becerileri olmak üzere üç beceri ile yakın ilişki içinde bulunmaktadır⁸. Okuma sürecinde önemli olan husus, anlama ulaşma olduğu düşünüldüğü taktirde (Kargın vd., 2015) dinlediğini anlama becerisinin, erken okuryazarlık becerileri arasında çok önemli bir konumda yer almaktadır (Cooper, Roth, Speece ve Schatschneider, 2002).

2.3. Yapılan Çalışmalar

Bu bölümde kodlama, erken okuryazarlık ve ScratchJr ile ilgili yurt içi ve yurt dışında yapılan çalışmalar aktarılmıştır.

2.3.1. Kodlama ile ilgili Türkiye’de Yapılan Çalışmalar

Küçükkara ve Aksüt (2021), yaptıkları çalışmada amaç, okul öncesi dönem çocukları için bilgisayarsız kodlama eğitimi kapsamında geliştirilen algoritma eğitimi etkinliklerini tanıtmak ve bu etkinliklerin uygulama sürecini incelemektir. Çalışmada 24 algoritma etkinliği uygulanmıştır. Çalışmanın örneklemini 5-6 yaş grubundan toplam 16 anaokulu öğrencisi oluşturmakta olup çalışma 8 hafta boyunca haftada 3 gün olacak şekilde uygulanmıştır. Çalışmada temel algoritma kavramlarından; birim, döngü ve komut kavramlarına odaklanılmıştır. Çalışma sonucunda, uygulanan algoritma etkinliklerine çocukların aktif katıldıkları, problem durumlarına farklı çözüm önerileri geliştirdikleri ve etkinliklere sevekle katıldıkları gözlenmiştir.

Metin (2020), çalışmasında amaç, okul öncesi dönemde yer alan çocukların etkinlik tabanlı bağlantısız kodlama ve robotik kodlama becerilerini desteklemektir. Çalışmanın örneklemini 5 yaş grubundan 24 çocuk oluşturmaktadır. Çalışma 8 gün boyunca 60-90 dakikalık etkinlik temelli etkinliklerden oluşmaktadır. Bu çalışmada, eğitim programı öncesinde ve sonrasında Temel Kodlama Becerileri Gözlem Formu ve Temel Robotik Kodlama Becerileri Gözlem Formundan veriler elde edilmiştir. Çalışmanın sonucunda okul öncesi eğitim müfredatıyla bütünleştirilmiş etkinliklere dayalı bağlantısız kodlama ve robotik kodlama eğitiminin, çocukların temel kodlama ve robotik kodlama becerilerini geliştirdiği sonucuna varılmıştır.

Canbeldek (2020)'in yaptığı çalışmasında amaç; 5-6 yaş çocuklarına uygulanan eğitim programının, çocukların bazı bilişsel gelişim becerilerine, dil gelişimine, yaratıcılıklarına etkisini incelemek ve programa yönelik çocuk ve öğretmen görüşlerini değerlendirmektir. Çalışmanın örneklemini 5-6 yaş grubundan 80 çocuk oluşturmaktadır. Uygulanan eğitim programında toplam 29 etkinlik, haftada en az iki kez olmak üzere 9 hafta boyunca uygulanmıştır. “Üreten Çocuklar Kodlama ve Robotik Eğitim Programı’nda 12 bilgisayarsız kodlama etkinliği, 11 robotik etkinlik ve 6 blok tabanlı kodlama (ScratchJr) etkinliği uygulanmıştır. Araştırmanın nicel sonucunda, çocukların bilişsel, dil ve yaratıcılık puanlarında anlamlı artışların olduğunu görülmüştür. Nitel sonuçlarında ise çocukların blok tabanlı kodlama ve robotik kodlama etkinliklerini daha fazla tercih ettiklerini görülmüştür. Öğretmenler de uygulanan eğitim programında yer alan etkinliklerin çeşitliliğini, genellenebilirliğini, gelişime olumlu etkilerini ve yetişkin-çocuk etkileşimine etkisini önemli bulmuşlardır.

Koç (2019), Okul Öncesi Ve Temel Fen Eğitiminde Robotik Destekli Ve Basit Malzemelerle Yapılan STEM Uygulamalarının Karşılaştırılması adlı çalışmada amaç, okul öncesi ve bu dönemde verilen fen eğitiminde günlük hayatta kullanılan basit ve uygun bütçeli malzemelerle yapılan STEM etkinlikleri ile robotik destekli STEM eğitiminin karşılaştırılmasıdır. Bu amaçla çalışmanın örneklemini 50 anaokulu öğrencisi ile 5. Sınıfta eğitim gören 60 öğrenci oluşturmaktadır. Her iki eğitim kademesinde de iki deney bir kontrol grubunun bulunduğu çalışma, yaklaşık dört ay sürmüştür. Veri toplama aracı olarak ise Problem Çözme Becerileri Ölçeği ile Akademik Benlik Kavramları Ölçeği kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, okul öncesi dönemde eğitim gören ve 5. Sınıf öğrencilerinin basit malzemelerle uygulanan ve robotik destekle uygulanan STEM etkinliklerinin, her iki grupta da problem çözme becerileri ve akademik benlik algıları üzerinde olumlu etki yarattığı sonucuna ulaşılmıştır.

Demir ve Demir (2021)'in yaptıkları çalışmada amaç, okul öncesi dönemde yer alan çocuklar için tasarlanan Magne-Board robotunun etkilerini akademisyenler ve okul öncesi öğretmenlerinin değerlendirmelerini incelemektir. Çalışmanın örneklemini, 4-5 yaş grubundan 40 çocuk oluşturmaktadır. Çocuklar iki gruba ayrılarak eğitici kodlama robotu ile etkileşimleri akademisyen ve öğretmenlerden oluşan 10 kişi tarafından gözlenmiştir. Veriler açık uçlu sorulardan oluşan görüşme formları ve gözlem ile elde edilmiştir. Çalışma sonucunda manyetik kartlı, bilgisayardan bağımsız, sesli ve ışıklı uyarılara sahip olan Magne-Board robotunun okul öncesi dönem çocukları için uygun olduğu ve eğitici bir robotik materyal olarak kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Benzer ve Erümit (2017)'in yaptığı çalışmada amaç Türkiye'de programlama öğretime yönelik 2008-2017 yılları arasında deneysel desende yapılmış lisansüstü çalışmaların incelenmesidir. Çalışmanın amacı doğrultusunda YÖKTEZ veri tabanından 29 lisansüstü tez çalışması incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda programlama ile ilgili çalışmaların yıllara göre artış gösterdiği, tezler içerisinde yüksek lisans tezlerinin daha fazla olduğu, yöntem olarak ise karma yöntemin daha fazla kullanıldığı görülmüştür. Ayrıca çalışmaların örneklem grubunda daha çok lisans öğrencilerinin kullanıldığı özellikle bilgisayar ve öğretim teknolojileri öğretmenliği öğrencilerine yönelik çalışmaların daha çok yapıldığı görülmüştür. Çalışmalarda en çok Ölçek ve Başarı Testlerinin kullanıldığı, deneysel süre açısından ise 4-6 hafta süren çalışmaların daha çok yapıldığı görülmüştür.

Gedik ve diğerlerinin (2017), 5-6 yaş grubundan 20 çocuk ile dört hafta devam eden Kodable tablet tabanlı uygulama çalışmaları sonucunda; çocukların süreç boyunca motivasyonlarının azalmadan devam ettiği, mutlu oldukları fakat uygulamalarda başarısızlık hissine kapıldıkları aşamada sıkılganlık belirtileri gösterdikleri gözlenmiştir. Ayrıca çalışmada çocukların arkadaşlarından yardım istediği ve iş birliği içerisinde çalıştıkları görülmüştür. Çalışmanın başka bir bulgusu ise uygulamalar boyunca erkek çocukların kız çocuklarına göre daha emin davrandığıdır.

Şahin ve Arıkan (2024)'ın çalışmalarında amaç, okul öncesi öğretmenleri, kodlama ve robotik konusu ile ilgilenen araştırmacılar için eğitimde robotik uygulamalarını betimlemektir. Okul öncesi öğretmenlerinin robotik uygulamalara mesafeli davrandığı, çocuklara 21.yy. becerilerini kazandırabilmek adına farkındalıklarını artırmak gerektiği ve bu anlamda kodlama ve robotik uygulamalar alanında yeni bilgi ve beceriler edinme konusunda istekli olabilecekleri belirtilmiştir. Bu amaçla çalışmada temel robotik kavramları tanımlanmış, robotik uygulamaları

konusunda öğretmenler ve çocuklarla yapılan çalışmalar betimlenmiş ve bilimsel araştırmalara dayanarak eğitsel robotik uygulamalarının çocukların gelişimine katkıları aktarılmıştır. Çalışmada öğretmenlerin faydalanabileceği kitap önerileri, kodlama siteleri ve eğitim alınabilecek web adresleri paylaşılmıştır.

Hangün vd. (2022)'nin çalışmasında amaç, eğitimde robotik konusu ile ilgili yapılan çalışmaları incelemektir. Bu amaç doğrultusunda çalışmada, 2015-2020 yılları arasında Dergipark, ERIC ve ScienceDirect veri tabanlarında yayınlanan, 17 Türkçe ve 162 İngilizce olmak üzere toplam 204 makale incelenmiştir. Çalışmada, robotiğin kullanımı, tarihçesi ve güncel durumu ile ilgili bilgi verildikten sonra incelenen makalelerin örneklem düzeyleri, örneklem büyüklükleri, araştırmaların yapıldığı alanlar, kullanılan araştırma yöntemleri ve desenleri, veri toplama teknikleri, kullanılan eğitsel robotik setler, incelenen bağımlı değişkenler gibi konularda detaylı analiz yapılmıştır. Yapılan içerik analizi çalışması sonucunda, çalışmaların daha çok ilkökul ve ortaokul eğitim kademesinde yapıldığı, örneklem büyüklüğü açısından 11-30 arası katılımcı ile çalışıldığı, yöntem olarak nitel araştırma yöntemlerinin daha fazla kullanıldığı, ikinci olarak nicel araştırma yöntemlerinin kullanıldığı, araştırma desenleri açısından bakıldığında nicel çalışmalarda, yarı deneysel ve tam deneysel desenler daha sık kullanılmıştır. Nitel araştırmalarda sıklıkla kullanılan desenlerin ise betimsel analiz ve durum çalışmasının olduğu görülmüştür. Değişkenler kategorisinden ise daha çok tutum ve görüş değişkenlerinin kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmaların uygulandığı alanlar ile ilgili sonuçlarda; Robotik kodlama, bilgisayar bilimleri, STEM, fen bilimleri, programlama, matematik ve dil öğrenimi konularının kullanıldığı görülmüştür. İncelenen çalışmaların önemli bir bölümünde kullanılan robotik eğitim setinin Lego Mindstorms olduğu görülmüştür.

Akyol - Altun (2018), Okul Öncesi Öğretim Programına Algoritma ve Kodlama Eğitimi Entegrasyonunun Öğrencilerin Problem Çözme Becerilerine Etkisi adlı çalışmada amaç, okul öncesi dönemde verilen algoritma temelli kodlama eğitiminin çocukların problem çözme becerilerine etkisini incelemektir. Çalışmanın örneklemini beş yaş grubundan 30 çocuk oluşturmaktadır. Çalışmanın veri toplama basamağında Problem Çözme Becerisi Ölçeği, Gözlem Formu ve Odak Grup Görüşmeleri kullanılmıştır. Çalışmada dört hafta algoritma eğitimi ve dört hafta OSMO Coding kullanılarak toplamda sekiz hafta temel kodlama eğitimi verilmiştir. Araştırma sonucunda, uygulanan algoritma temelli eğitim programının çocukların problem çözme

becerisini arttırdığı ve çocukların görüşme sorularına daha ayrıntılı yanıtlar verdikleri, cevapları günlük hayatları ile destekledikleri gözlenmiştir.

Patan (2016)'ın yaptığı çalışmada amaç, okul öncesi dönem çocuklarının bilişimsel düşünme becerilerini geliştirmek için bir öğretim programı 'Kodlama Saati' tasarlamaktır. Çalışma, 4-5 yaş grubu çocuklar ile ön uygulama grubunda 25, ana uygulama grubunda ise 75 çocuk yer almaktadır. Çalışmada Öğrenci Gözlem Formu, Öğrenci Analiz Formu, Flipboom Değerlendirme Formu, Öğrenci Modül Çalışma Kâğıdı veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Eylem araştırması olarak yürütülen çalışmada bilişimsel düşünmeyi geliştirmek için sınıf içinde drama ve oyun etkinliklerinin yanı sıra ipad uygulamaları ile desteklenmiştir. Çalışmanın ipad ile programlama öğretiminde Kodable ve Code.org uygulamaları, animasyon tasarım kısmında Flipboom uygulaması ve dijital hikâye oluşturma bölümünde Scratch Jr uygulaması kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, ön ve ana uygulaması yapılan araştırmada, okul öncesi kodlama öğretim programı uygulanan öğrencilerin kodlamaya karşı pozitif tutum geliştirdikleri görülmüştür.

Aktemur ve Gürler (2023), Blok Temelli Kodlama Programı İle Verilen Fen Eğitiminin Çocukların Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi adlı çalışmada amaç okul öncesi dönem çocukları için hazırlanmış blok temelli kodlama programı ile verilen fen eğitiminin çocukların bilimsel süreç becerilerine etkisini incelemektir. Bu amaçla çalışmada iki deney ve bir kontrol grubundan oluşan örneklemin üç okuldan, 20'si deney 1, 20'si deney 2 ve 21'i kontrol grubu olmak üzere toplamda 61 çocuk oluşturmaktadır. Çalışmada Deney 1 grubuna; blok tabanlı kodlama programı ile verilen fen eğitimi programı uygulanırken, Deney 2 grubunda fen eğitimi programını araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Blok Tabanlı Kodlama Programı ile verilen Fen Eğitimi Programı deney 1 ve deney 2 gruplarına on hafta boyunca, haftada iki gün ve üç etkinlik olmak üzere toplam 20 yarım günlük plan olacak şekilde planlanmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonucuna göre blok temelli kodlama programı ile verilen fen eğitimi programının çocukların bilimsel süreç becerileri üzerinde olumlu yönde etkiye sahip olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Turan ve Aydoğdu (2020) çalışmalarında amaç robotik kodlama eğitiminin okul öncesi dönem çocukların bilimsel süreç becerilerine etkisini incelemektir. Çalışmada 15 çocuk deney grubunda 15 çocuk kontrol grubunda olmak üzere toplam 30, 5 yaş grubundan çocuk yer almıştır. Çalışmada deney grubundaki çocuklara sekiz hafta

boyunca haftada iki gün ve günde birer saat olmak üzere 16 etkinlikten oluşan “Kodlama ve Robotik Eğitim Programı” uygulanmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak Okul Öncesi Öğrencilerine Yönelik Temel Beceri Ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonucunda okul öncesi dönem çocuklarına uygulanan “Kodlama ve Robotik Eğitim Programı”nın çocukların bilimsel süreç becerilerini geliştirdiği sonucu elde edilmiştir.

Yıldız ve Zengin (2021), çalışmalarında amaç, eğitsel dijital oyunların ve sınıf içi eğitsel oyunlar ile gerçekleştirilen fen eğitiminin okul öncesi çocuklarının bilimsel süreç becerilerine ve bilişsel gelişim düzeylerine etkisini incelemektir. Araştırmanın çalışma grubunda 23 çocuk deney 1 grubunda, 23 çocuk deney 2 grubunda, 24 çocuk kontrol grubunda olmak üzere toplam 70 çocuk yer almıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak Bilişsel Gelişim Değerlendirme Formu kullanılmıştır. Çalışmada fen içerikli 8 eğitsel dijital oyun, 8 sınıf içi eğitsel oyun olmak üzere toplam 16 eğitsel oyun etkinliği uygulanmıştır. Deney 1 grubunda eğitsel dijital oyunlar, deney 2 grubunda sınıf içi eğitsel oyunlar ve kontrol grubuna Okul Öncesi Eğitim Programı uygulanmıştır. Deney 1 grubunda araştırmacı tarafından hazırlanan dijital oyunlarda Scratch programı kullanılmıştır. Uygulamalar toplam 8 hafta boyunca haftada 1 gün ve her etkinlik 40 dakika olacak şekilde uygulanmıştır. Araştırma sonucunda deney gruplarında yer alan çocukların bilimsel süreç becerileri kontrol grubunda yer alan çocuklara göre bilimsel süreç becerilerinin anlamlı düzeyde artış gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Zurnacı (2023), çalışmalarında amaç okul öncesi dönemde, eğitsel robot ve bilgisayarsız kodlama etkinlikleri ile gerçekleştirilen kodlama eğitimlerinin karşılaştırılarak, öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme ve yürütücü işlev becerilerine etkilerini incelemektir. Çalışmanın örneklemini 5-6 yaş grubundan 48 çocuk oluşturmaktadır. 24 çocuk eğitsel robot deney 1 grubunda ve 24 çocuk bilgisayarsız kodlama deney 2 grubunda yer almıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak, bilgi işlemsel düşünme becerisini ölçmek amacıyla TechCheck-K testi, yürütücü işlev becerilerini ölçmek amacıyla ise Yürütücü İşlevler Bataryası-Bilgisayar Donanımlı Dokunmatik araçları kullanılmıştır. Dört hafta uygulanan çalışma sonucunda Bilgisayarsız kodlama ve eğitsel robot gruplarında bulunan öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme ön test-son test puanları arasında, son test lehine anlamlı farklılığın olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca okul öncesi eğitimde kodlama eğitiminin hem eğitsel robot hem de bilgisayarsız kodlama ile uygulanmasının öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerinin gelişimine olumlu etki ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma sonucunda,

kodlama eğitiminin, eğitsel robot ile öğretiminin bilgisayarsız kodlama ile öğretimine göre çocuklara bilgi işlemsel düşünme becerilerini kazandırmada daha etkili olduğu ve cinsiyete göre farklılaşmanın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Kanmaz (2023), araştırmalarında amaç, Robotik Kodlama Destekli Eğitim Programı'nın çocukların problem çözme becerilerine ve akran ilişkilerine etkisinin incelenmesidir. Çalışmanın örneklemini ana sınıfına devam eden 60-72 aylık çocuklardan deney grubunda 16, kontrol grubunda 18 çocuk olmak üzere toplam 34 çocuk ve deney grubundan yer alan çocukların ebeveynleri oluşturmaktadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak Problem Çözme Becerisi Ölçeği, Okul Öncesinde Akran İlişkileri Ölçeği (Öğretmen Formu) ve Ebeveyn Görüşme Formu kullanılmıştır. Çalışmada Robotik Kodlama Destekli Eğitim Programı 12 hafta boyunca haftada iki gün uygulanmıştır. Araştırma sonucunda Robotik Kodlama Destekli Eğitim Programı'nın çocukların problem çözme becerilerinde ve akran ilişkilerinde olumlu etkiler yarattığı görülmüştür. Araştırmanın nitel bulgularında ise ebeveynler, uygulamanın çocukların problem çözme ve akran ilişkilerine olumlu etki ettiğini, bilişsel, sosyal duygusal ve dil becerilerine katkı sağladığını belirtmişlerdir. Ayrıca uygulanan program ile ebeveynlerin robotik kodlama konusunda farkındalıklarının arttığı, ebeveyn-çocuk ilişkisini olumlu etkilediği sonuçları elde edilmiştir. Ayrıca ebeveynler programın çocuklarının bilişsel ve sosyal duygusal becerilerine katkı sunmasının yanı sıra dil becerileri ve robotik kodlamaya ilişkin ilgilerini de artırdığı yönünde görüşlerini bildirmişlerdir. Araştırma sonucunda programın sadece çocuklar için fayda sağlamakla kalmayıp ebeveynlerinde ilgisini çektiği, ebeveynlere robotik kodlama konusunda farkındalık kazandırdığı ve ebeveynleri robotik kodlamaya ilişkin bilgi edinmeye yönlendirdiği, ebeveyn çocuk ilişkisini geliştirdiği görülmüştür.

Kalyenci (2021), yaptığı test geliştirme yüksek lisans tez çalışmasında amaç, erken çocukluk dönemindeki çocukların kodlama becerilerini belirlemeye yönelik geçerli ve güvenilir bir test geliştirmektir. Çalışmanın örneklemini iki farklı ilden 5-7 yaş arasında toplam 308 çocuk oluşturmuştur. Çalışmada veri toplama aracı olarak, kodlama beceri düzeylerini değerlendiren Erken Çocukluk Döneminde Kodlama Becerileri Testi A Formu ile robotik kodlama beceri düzeylerini değerlendiren Erken Çocukluk Döneminde Kodlama Becerileri Testi B Formu kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda Erken Çocukluk Döneminde Kodlama Becerileri Testinin 5-7 yaş çocukların kodlama beceri düzeylerini belirlemede kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Başaran, Metin, Vural (2024), yaptıkları çalışmada amaç, kodlama eğitiminin okul öncesi çağıdaki çocukların bilişsel ve sosyal-duygusal gelişimleri üzerindeki etkisini tespit etmeye çalışmaktır. Bu amaçla çalışmada iki temel araştırma sorusuna yanıt aranmıştır. Araştırma sorularından ilki, “Erken çocukluk eğitiminde kodlamanın bilişsel alana katkıları nelerdir?”, ikincisi ise “Erken çocukluk eğitiminde kodlamanın sosyal-duygusal alana katkıları nelerdir?”. Çalışmada veri toplama aracı olarak; Science Direct, Taylor ve Francis, Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi, Dergipark, ProQuest, ERIC, Web of Science veri tabanları kullanılmıştır. Çalışmada detaylı incelenmek üzere 13 uygun çalışma belirlenmiştir. Bu çalışma sonucunda kodlamanın, çocukların gelişim alanlarına katkı sağladığına dair bulgular elde edilmiştir. Ayrıca çalışmada, kodlamanın erken çocukluk döneminde etkisini incelemeye ilişkin deneysel çalışmalara ihtiyaç duyulduğu vurgulanmıştır.

Çiftçi ve Bildiren (2020)’in 4-5 yaş grubu çocuklarla yaptıkları çalışmada code.org adlı blok tabanlı uygulama ile verilen kodlama eğitiminin problem çözme ve bilişsel becerilerine etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda 4 yaşındaki çocukların problem çözme becerilerine olumlu etki gözlenirken, 5 yaş grubu çocuklarda ise farklılık gözlenmemiştir.

Metin, Başaran ve Kalyenci (2023)’nin 160 okul öncesi dönem 5 yaş grubu çocuklar ile yaptıkları çalışmada, kodlama becerilerini farklı değişkenler açısından incelemişlerdir. Araştırma sonucuna göre kodlamanın cinsiyetle ilişkili olmadığı fakat çocuğun kodlama eğitimi alıp almaması, ebeveynlerin eğitim seviyesi ve ailelerin gelir durumu ile ilişkili olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

2.3.2. Kodlama ile İlgili Yurtdışında Yapılan Çalışmalar

Hufad vd. (2021), Erken Çocuklukta Problem Çözme Becerileri için Bağlantısız Kodlama Etkinlikleri adlı çalışmada amaç, erken çocukluk döneminde problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde bağlantısız kodlama uygulamalarını incelemektir. Eylem araştırma tasarımına sahip araştırmanın örneklemini 5-6 yaş grubundan 20 çocuk oluşturmuştur. Çalışma iki ay boyunca devam etmiştir. Araştırmacı ve öğretmen iş birliği ile yürütülen oyun etkinlikleri sonrasında çalışmanın nitel ve nicel verileri analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucunda çocukların problem çözme becerilerinde artış olduğu görülmüştür. Çocukların etkinlikler esnasında öğretmenin teşviki ile problem durumlarına çözüm bulmalarının desteklendiği görülmüştür. Çocukların etkinliklere karşı heyecan duydukları görülmüştür. Bu bulgulardan hareketle bağlantısız kodlama

etkinliklerinin oyun yoluyla, çocukların problem çözme becerisini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Pila vd.(2019)'nin yaptıkları çalışmanın amacı, çocukların tablet tabanlı iki uygulamayı (*Dinozor Daisy* ve *Kodable*) sınıf ortamında kullanarak temel kodlama becerilerini ne şekilde etkilediğini incelemektir. Yaş ortalaması 5,15 olan, 14 kız ve 14 erkek çocuk çalışmanın örneklemini oluşturmaktadır. Çalışmanın öncesinde ve sonrasında çocuklar ile görüşmeler yapılmış ve görüşmeler kayıt altına alınmıştır. Görüşmede çocukların teknolojik aletlere ve kullanılacak uygulamalara aşina olup olmadıkları ayrıca temel kodlama kavramları ile ilgili bilgi düzeyleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışma, tablet tabanlı iki uygulamanın okul öncesi dönemde bulunan çocuklar üzerinde etkisini anlayabilmek amacıyla tasarlanmış 1 haftalık bir yaz programıdır. Uygulama 5 gün sabah ve akşam oturumları olacak şekilde planlanmıştır. Sabah ve akşam grupları farklı katılımcılardan oluşmaktadır. Her oturum üç saat devam etmiştir. Bir hafta süren program boyunca öğrencilere tablet tabanlı iki uygulama kullanılarak sıralama, koşullar ve döngü kavramları öğretilmiştir. Uygulamanın ilk günü hariç her gün aynı program izlenmeye çalışılmıştır; çocukların gelmesi, günün kodlama kavramını tanıtmak amacıyla çember zamanının yapılması ve dört farklı öğrenme merkezinde dönüşümlü olarak etkinliklerin yapılması, açık havada mola sonrasında farklı bir kodlama kavramı için sınıflara geri dönülmesi ve gün sonu değerlendirmesi şeklinde uygulamalar yapılmıştır. Uygulamanın dört günü boyunca tablet merkezine tabletler konulmuş diğer merkezler ise günlük olarak değiştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda katılımcılar bir hafta süren kamp boyunca *Daisy* komutları hakkındaki bilgilerini ve *Kodable* oyunlarını geliştirdiler. Katılımcılarda, uygulamaların komutlarına uymada ve temel kodlama becerilerinde ilerleme görülürken çocukların genelinde kodlamanın tanımına yönelik ilerleme görülmemiştir. Ayrıca çalışmada cinsiyette farklılığa rastlanmamıştır. Çalışmanın bulguları genel olarak değerlendirildiğinde kullanılan tablet tabanlı uygulamaların okul öncesi dönemde bulunan çocuklara kodlama becerilerini öğretmek için faydalı ve eğlenceli platformlar olarak görülebileceği belirtilmiştir.

Lee ve diğerleri (2013)'nin robotik kodlama etkinliklerinde çocukların iş birliği ve takım çalışması durumlarını inceledikleri çalışmada 4-5 yaş grubu 19 çocuk ile yaz okulu projesi gerçekleştirmişlerdir. Şeçkisiz olarak iki gruba ayrılan çocuklara temel robotik kodlama eğitimi verildikten ve sonra deney grubuna robotik eğitim uygulamaları verilirken kontrol grubuna müdahale uygulanmamıştır. Çalışmada yer alan

bir gruba ileri seviyede kodlama kavramları verilerek problem durumlarına çözüm geliştirmeleri sağlanmıştır. Diğer grupta bulunan çocukların da kendi düşüncelerinden hareketle rehberlik edilmiştir. İki grupta da sınıfta üç öğretmen yer almıştır. Sonrasında çocuklar bireysel, küçük grup ya da büyük grup olarak bir tema doğrultusunda projelerini oluşturmuşlardır. Çalışmanın bağımlı değişkenini oluşturan iş birliği ve takım çalışmasına yönelik çocukların iş birliği ağını oluşturmaları istenmiştir. Verilerin doğruluğunu test edebilmek amacıyla ise video kayıtları izlenmiştir. Araştırma sonucuna göre, serbest etkinliklerle kodlama çalışmaları yapan grupta iş birliği oranının daha yüksek olduğu ve hâkim olunan düşüncenin aksine teknolojinin çocuklar arasında etkileşimi azaltmadığı aksine iş birliği ve akranlar arası iletişimi, gerekli ortam sağlandığı takdirde artırabileceği görülmüştür.

Sullivan ve Bers (2016), 60 çocuk ile 8 hafta boyunca bir çalışma yürütmüşlerdir. Bu çalışmada somut bir programlama ve KIWI robotu kullanılmıştır. Çalışmanın sonunda değerlendirilen çocuklardan; okul öncesi dönemde bulunan çocukların temel kodlama becerilerini kazandığı, daha büyük çocukların ise karmaşık kodlama becerilerini kazanabileceği görülmüştür.

Resnick ve Rosenbaum (2013), okul öncesi dönemde etkinliklerin, robotik materyaller ile birlikte yapılması halinde çocuklarda anlamlı öğrenmeyi artırdığını belirtmişlerdir. Kodlama etkinliklerinin; çocukların robotlar aracılığıyla akranları ile daha fazla etkileşime girdikleri, iş birliği ile hareket ettikleri ve kodlamanın çıktılarının daha etkili bir şekilde görülebileceği ifade edilmektedir (Bers vd, 2019; Campbell and Walsh, 2017; Resnick and Siegel 2015; Sullivan and Bers, 2016).

Okul öncesi dönemde kodlamanın matematik ile ilişkisini inceleyen Yang, Ng ve Gao (2022), Matatalab robotik kiti kullanarak deneysel bir çalışma yapmışlardır. Çalışmanın sonucunda robotik kodlama eğiminin çocukların matematiksel becerilerini artırdığı gözlenmiştir. Bu çalışmanın yanı sıra STEM etkinliklerinin sıklıkla robotik kodlama etkinlikleri ile bütünleştirildiği de görülmektedir (Bers vd., 2013; Bilen, Ergün ve şimşek, 2021; Çakır, Yalçın ve Yalçın, 2019; Çetin ve Demircan, 2020; Erol ve İvrendi, 2021; Fridberg ve Redfors, 2021; Zviel-Girshin vd., 2020).

Kazakoff ve diğerleri (2013)'nin 27 okul öncesi dönem çocuğuyla yaptığı yoğun kodlama programı sonrasında deney grubunda yer alan çocukların sıralama becerilerinin kontrol grubundaki çocuklara oranla yüksek oranda artış gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Tufts Üniversitesi'ndeki DevTech grubu ve Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nde bulunan Yaşam Boyu Anaokulu Grubu'ndaki araştırmacıların laboratuvar

ortamında yaptıkları çalışmada çocukların gelişimlerine uygun kodlama müfredat programlarının kullanılmasının problem çözme becerilerin artırdığı, mantıksal muhaeme becerilerini geliştirdiği, yaratıcı düşünme, kendini ifade edebilme, hikaye oluşturabilme bve anlatma becerilerini geliştirdiği gözlenmiştir (Flannery vd., 2013).

Macrides, Millou ve Angeli (2022), yaptıkları gözden geçirme çalışmasında 3-8 yaş grubunda yer alan çocuklara programlama öğretimine yönelik literatür incelemesi yapılmıştır. Bu çalışmada incelenen deneysel çalışmaların kullandıkları müfredat programları, kullanılan materyaller ve öğretim yaklaşımlarının öğretim üzerindeki etkilerine bakılmıştır. Çalışmada incelenen çalışmalara dayanarak; kodlamanın bağımsız etkinlik olarak uygulanabileceği gibi anaokulu müfredatındaki diğer etkinlikler (müzik, hareket ve dans, sanat, fen, matematik vb.) ile beraber de uygulanabileceği belirtilmiştir. Kodlamanın gelişimsel olarak uygun bir program ile okuryazarlık ile bütünleştirilebileceği; okuryazarlık ve hikâye anlatma gibi etkinlikler ile ortaya konulabileceği ifade edilmiştir. Ayrıca bu çalışmada, öğretmenlerin kodlama ile ilgili yetkin hale getirilmesi gerektiği ve bu konuda programların geliştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Sullivan ve Bers (2017a)'in 3-6 yaş grubundan 98 çocuk ile yaptıkları araştırmada KIBO'nun öğrenme ve etkileşime yönelik sonuçları karma araştırma yöntemi ile araştırılmıştır. Eğitim müfredatı, haftada bir saat ve en az beş saat boyunca olacak şekilde uygulanmıştır. Ayrıca uygulamanın sonunda final projeleri yapılmıştır. Araştırmanın nitel verilerini öğretmen görüşmeleri oluştururken nicel verilerini ise kodlama becerileri "Solve-It" değerlendirme aracı ile değerlendirilmiştir. Ayrıca çocukların derse katılımları Pozitif Teknolojik Gelişim(PTD) çerçevesinde değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre çocukların kodlama kavramalarına hâkim oldukları ve eğitimcilerin etkinlikler sırasında çocukları teşvik ettikleri, çocukların iş birliği içerisinde hareket ettikleri gözlenmiştir.

Benvenuti ve Mazzoni (2019) yaptıkları çalışma ile robotik çalışmaların çocukların yön bulma becerileri üzerinde etkisi araştırılmıştır. Çalışma, 5 yaş grubundan 156 çocuk ile gerçekleştirilmiştir. Uygulanan müfredat 10 oturumdan oluşmakta olup çalışma, üç aydan fazla sürede tamamlanmıştır. Çalışmada iki robot; insansı robot (MecWilly), insansız robot(Blue-Bot) ile dört deney ve bir kontrol grubu ile çalışılmıştır. Ön test ve son test uygulamalarında çocuk, uygulayıcıya bir robotu satranç tahtasının etrafında hareket ettirecek şekilde hedefe ulaştırabilmesi gibi çalışmalar yapılmıştır. Veriler, harcanan süre (saniye olarak) ve görevi tamamlamak amacıyla

yapılan hamle sayısı cinsinden toplanmıştır. Çalışma sonucunda, insansı robot ile yapılan etkinliklerin, insansız robot ile yapılan etkinliklere oranla çocukların performanslarını daha fazla artırdığı görülmüştür. Çalışmanın başka bir boyutunda ise akranları ile iş birliği içerisinde problemle uğraşan çocukların robot ile birebir uğraşan çocuklara göre daha iyi performans gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Di Lieto ve diğerleri (2017) yaptıkları çalışmada robotlar ile gerçekleştirilen uygulamaların 5-6 yaş grubu çocuklarının yürütücü işlevleri üzerine olan etkisini incelenmiştir. Çalışmanın örneklemini 12 çocuk oluşturmaktadır. Çocuklar Bee-Bot robotu ile altı hafta süren haftada iki kez uygulanan, 75 dakikalık toplam 13 etkinlik yapılmıştır. Çalışmalar bir eğitim laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Etkinlikler dikkat, motivasyon ve iş birliğini destekleyecek küçük grup etkinlikleri şeklinde yapılmıştır. Uygulamanın ilk üç oturumunda Bee-Bot'un tanıtımı yapılmış, dört ve yedi arasındaki etkinliklerde; çalışma belleği, bilişsel esneklik ve görsel-mekânsal planlamaya ilişkin uygulamalar yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, çocukların robotlar ile gerçekleştirilen eğitim sonrasında, görsel-uzamsal becerilerinde, çalışma hafızasında ve engelleyici kontrol becerilerinde artış görülmüştür. Dolayısıyla, eğitsel robotik uygulamaların okul öncesi dönemdeki çocukların karmaşık görevleri planlama ve kontrol etme yeteneklerini basamak basamak iyileştirdiği ve yürütücü işlevlerin geliştirilmesine katkı sağladığı söylenebilir.

Caballero-Gonzalez ve diğerleri (2019)'nin yarı deneysel desende 6-7 yaş grubundan 46 çocuk ile gerçekleştirdikleri çalışmalarında eğitim robotu ile beraber gerçekleştirilen etkinliklerin bilgi işlemsel düşünme ve sosyal etkileşim becerileri ile uygulamalar yapmışlardır. Her çocuğun davranışları PTD kontrol listesi ile değerlendirilerek deney grubunda yer alan çocukların davranışlarında olumlu değişiklikler gözlenmiş ve en önemli farklılığın iş birliği üzerinde gerçekleştiği görülmüştür.

Bers ve diğerleri (2019)'nin KIBO robotik seti kullanarak yaptıkları çalışmada, "oyun alanı olarak kodlama" çerçevesinde değerlendirmeler yapılmıştır. Çalışmanın örneklemini 3-5 yaş grubundan 172 çocuk ve 16 öğretmen oluşturmaktadır. Çalışmada çocukların davranışları PTD (Pozitif Teknolojik Gelişim) bağlamında değerlendirilerek; kodlamanın üç yaşındaki çocuklara bile öğretilebileceği, kullanılan öğretim stratejilerinin olumlu sınıf iklimi oluşturduğu, çocukları iş birliğine yönlendirdiği ve çocukların yaratıcı düşünme becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu

sonuçların yanı sıra öğretmenlerin, kodlamayı diğer etkinlikler ile bütünleştirmeye çalıştıkları, sınıflarında kodlamaya yönelik stratejiler oluşturabilecekleri görülmüştür.

Saxena ve diğerleri(2019)'nin çalışmalarında bilgisayarlı ve bilgisayarsız (unplugged) etkinlikler ile bilgi işlemsel düşünme becerileri arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmada; bilgi işlemsel düşünme becerilerinden; örüntü oluşturma ve sıralama becerilerinin neredeyse çocuklarının tamamının beklenen seviyeye ulaştıkları algoritma becerisinde ise 11 çocuktan yedisi istenen seviyeye ulaşmıştır. Çalışmanın öğretmen görüşmeleri verilerine göre ise; öğretmenlerin bilgi işlemsel düşünme ile ilgili olumlu düşündüğü, eğlenceli etkinlikler olarak gördüklerini belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmenler, öğretim aşamasında yaşanan zorluklardan da söz etmiştir. Bilgi yetersizliklerinin olduğu, bireysel farklılıklara dikkat edilmesi gerektiği ve program süresinin uzun olması gerektiği öğretmen görüşlerinden en önemlileri olarak görülmüştür.

Saxena ve diğerleri (2020) tarafından yapılan çalışmada 3-6 yaş grubu çocuklar ile çalışılmıştır. Çalışmanın materyali Bee-Bot oluşturmuş ve çocuklar 3 gruba ayrılarak incelenmiştir(K1:3-4 yaş, K2:4-5 yaş, K3:5-6 yaş). Araştırmada çocuklara Bee-Bot ile problem durumları çözmeleri ve bu doğrultuda algoritma oluşturmaları istenmiştir. Çalışma sonuçlarına göre; K2 ve K3 grubunda yer alan çocukların problem durumlarını rahatlıkla çözebildikleri, K1 grubundaki çocukların ise bazı yönergeleri ve yer yön kavramlarını anlamakta zorlandıkları görülmüştür. Bu bulgulardan hareketle, okul öncesi dönemde yer alan küçük yaş grubu çocukların yönergelere uymakta zorlanabilecekleri ve çocuklara iki ve dört adım arasında problemlerin verilmesi gerektiği önerilmiştir.

2.3.3. Erken Okuryazarlık ile İlgili Türkiye’de Yapılan Çalışmalar

Yıldız ve diğerleri (2015), okul öncesi dönemde bulunan çocukların yazı algısını farklı değişkenler açısından araştırmışlardır. Çalışma sonunda, üç yaş grubundaki çocukların karalama yaparak yazı yazmaya çalıştıkları, beş yaş grubunda bulunan çocukların rastgele harfler çizdikleri görülmüştür. Ayrıca çocukların yazı algısı üzerinde cinsiyet değişkeninin etkili olmadığı sonucuna varılmıştır.

Kargın, Güldenoğlu ve Ergül (2017)'nin okul öncesi dönemde bulunan çocukların erken okuryazarlık beceri profilini oluşturmak için yaptıkları araştırmada, uygulamanın örneklemini oluşturan çocukların erken okuryazarlık becerilerden yalnız

sözcük bilgisi boyutunda beklenen seviyeye yakın bir başarı gösterdikleri diğer boyutlarda beklenen başarının altında bir performans gösterdikleri görülmüştür.

Altun ve diğerleri (2018)'nin, okul öncesi dönem çocuklarının ses ve yazı farkındalığı becerilerini destekleyen ev içi kaynakları araştırdığı çalışmada; ev ortamında sunulan sözel ve yazılı dil becerilerine ilişkin deneyimlerin, araçların ve çocuklarla yapılan etkileşimin çocukların erken okuryazarlık becerilerini geliştirdiği görülmüştür.

Efe ve Temel (2018), 4,5-5 yaş grubundaki düşük sosyo-ekonomik seviyede bulunan çocuklarla yaptıkları çalışmada, etkileşimli kitap okuma programı ile yazı farkındalığı becerisi arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmanın sonucuna göre etkileşimli kitap okuma programının yazı farkındalığı becerisine pozitif etki ettiği ve bu etkinin farklı ana dili olan çocuklar da oluştuğu görülmüştür.

Enerem (2018), 5-6 yaş grubunda bulunan çocukların erken okuryazarlık becerilerini farklı değişkenler açısından incelediği çalışmasında erken okuryazarlık becerisi ile temel kavram becerileri arasında yüksek oranda anlamlı bir ilişki görülmüştür.

Altun ve Sarı (2018), Türkiye’de yapılan erken okuryazarlık çalışmaları ile ilgili gözden geçirme çalışması yapmışlardır. Çalışmanın sonuçlarına göre; hikâye anlatma, kelime çalışmaları ve dil gelişimine yönelik çalışmaların; ses bilgisel farkındalık, yazma becerisi, harf ve ses bilgisine ilişkin çalışmalara oranla daha yer verildiği görülmüştür.

Altınkaynak (2019)'ın yaptığı çalışmada okul öncesi dönem çocuklarının erken okuryazarlık becerisi gelişiminde yetişkinlerin rolünü incelenmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, ebeveynlerin ve öğretmenlerin çocukların erken okuryazarlık becerilerinin gelişimini desteklemek amacıyla nitelikli ve zengin materyaller bakımından uygun ortamlar sağlamasıyla erken okuryazarlık becerilerinin gelişimini önemli ölçüde geliştirebilecekleri görülmüştür.

Çetin (2019) ise okul öncesi dönemde bulunan çocuklara yönelik hazırladığı erken okuryazarlık becerisi eğitim programı ile bir araştırma yapmıştır. Araştırmada hazırlanan eğitim programı ile çocukların erken okuryazarlık becerisi ile erken matematik becerileri arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, uygulanan eğitim programı ile çocukların matematik becerilerinin arttığı görülmüştür. Özellikle fonolojik farkındalık ile yazı farkındalığı ve erken matematik becerileri arasında yüksek ilişki gözlenmiştir.

Dere (2019), yaptığı çalışmada okul öncesi dönem çocuklarının görsel algıları ile erken okuryazarlık becerileri ile ilgili incelemeler yapmıştır. Çalışmanın sonucuna göre çocukların görsel algı gelişimlerini erken okuryazarlık becerilerini desteklemektedir. Okul öncesi dönemde görsel algı çalışmalarının yapılması gerektiği vurgulanarak bu dönemde önemli bir kavram olarak görülmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Gökkuş ve Akyol (2020), ses bilgisel farkındalık ile erken okuryazarlık becerileri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Bu amaçla uygulanan ses bilgisel farkındalık eğitimi sonrasında çocukların erken okuryazarlık becerilerinde önemli bir artış görülmüştür.

Harmandar ve Arıkan (2020), çocukların erken okuryazarlık becerilerine ilişkin dil gelişimini destekleyecek çalışmalarda aileler ile bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışma sonucuna göre aileler, çocuklarını destekleyebilmek adına bilgiye ihtiyaç duyduklarını belirterek özellikle bu konuda yazılı materyallerin kullanılmasını tercih ettiklerini ifade etmişlerdir.

Sağlam (2020), okul öncesi dönemde çalışma belleği ve erken okuryazarlık arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışma sonunda çalışma belleği ile erken okuryazarlık arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki izlenmiştir. Sesbilgisel farkındalık becerisi ile çalışma belleği arasında diğer becerilere oranla daha yakın bir ilişki olduğu görülmüştür.

Yalavaç (2020), okul öncesi dönem çocuklarının ebeveynlerinin etkileşimli kitap okuması ile çocukların erken okuryazarlık becerilerine ne şekilde ettiğini incelemiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, etkileşimli kitap okuyan ebeveynlerin çocuklarının, kitap okumayan ebeveynlerin çocuklarına oranla erken okuryazarlık becerilerinin daha fazla gelişim gösterdiği görülmüştür.

Yalman (2020) ise kütüphane ortamında okul öncesi dönem çocuklarının erken okuryazarlık becerileri ile ilgili bir çalışma yapmıştır. Çalışmanın örneklemini 4-5 yaş grubundan 24 çocuk oluşturmaktadır. Çalışmanın sonucuna göre, uygulanan “Kitapların Eğlenceli Dünyası Programı”nın çocukların erken okuryazarlık becerileri üzerinde olumlu yönde etki ettiği görülmüştür.

Türkyılmaz (2023), yaptığı tez çalışmasında ilkokul aşamasında okumayı öğrenme sürecine dair mevcut durumu göstermek adına 12 hafta boyunca “Etkileşimli Kitap Okuma” uygulamaları ile erken okuryazarlık becerileri desteklenen ve okul öncesi eğitimi almayan çocukların karşılaştırılması yapılmıştır. Çalışmanın örneklemini okul öncesi eğitimi alan 3 çocuk, okul öncesi eğitimi almayan 2 çocuk ile bir sınıf

öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak; EROT, yarı yapılandırılmış görüşme formları, gözlem, öğretmen günlükleri ile çocuk hikâye kitabına yönelik sorulan okuduğunu anlama soruları kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre çocukların erken okuryazarlık becerilerinin okuma öğrenme becerilerini büyük oranda etkilediği, erken okuryazarlık becerilerinin sadece okul ortamında desteklenmesinin öğrenmede eksik kalacağı; özellikle uzun yaz tatillerinde çocukların desteklenmesi gerektiğine vurgu yapılmıştır. Okul öncesi dönemde uygulanacak Etkileşimli Kitap Okuma etkinliklerinin okuma öğrenme sürecine oldukça katkı sağlayacağı belirtilmiştir.

Temel ve diğerleri (2024)'nin yaptığı çalışmada amaç okul öncesi dönemde bulunan çocukların görsel algı ve yazı farkındalığı becerilerinin arasındaki ilişkiyi incelemektir. Araştırmanın örneklemini 132 çocuk oluşturmakta olup araştırma, korelasyonel desende tasarlanmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak, “Motor Beceriden Bağımsız Görsel Algı Testi-3” ile “Erken Okuryazarlık Becerilerini Değerlendirme Aracı'nın(EOBDA) Yazı Farkındalığı alt testi” kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarında ise, görsel algı ile yazı farkındalığı becerisi arasında pozitif ilişki görülmüştür. Ayrıca çalışmada görsel algı gelişimi ile yazı farkındalığı becerisinin birbiri ile ilişkili olduğu ve birbirlerini yordadıkları sonucuna varılmıştır.

Yılmaz ve Akkaynak (2024), yaptıkları çalışmada tipik gelişim gösteren ve otizm spektrum bozukluğu olan çocukların ses bilgisel farkındalıklarını incelemek amaçlanmıştır. Betimsel tarama modelinin kullanıldığı çalışmanın örneklemini 60-72 ay grubundan tipik gelişim gösteren ve göstermeyen toplam 64 çocuk oluşturmaktadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak ise Ankara Gelişim Envanteri (AGTE) ile Erken Okuryazarlık Becerileri Testi, Sesbilgisel Farkındalık alt testi (EROT) kullanılmıştır. Çalışmanın bulgularında ise cinsiyet, yaş, gelişimsel tanının bulunması, gelişimsel yaş değişkenleri açısından anlamlı farklılık gözlenmezken; ebeveynler ile birlikte okuma yapılması, anne ve babanın eğitim seviyesinin artması ve sosyoekonomik düzeyin artması gibi değişkenlerde anlamlı farklılık gözlenmiştir.

2.3.4. Erken Okuryazarlık ile İlgili Yurtdışında Yapılan Çalışmalar

Farver, Nakomoto ve Lonigan (2007), erken okuryazarlık becerilerini değerlendiren bir aracın uyarlama çalışmasını yapmıştır. Çalışmada 47-60 yaş aralığında yer alan 540 çocuk ile çalışılmıştır. Çalışmanın bulgularında yazı farkındalığı

becerisinin sonraki dönemlerdeki okuma başarısını diğer erken okuryazarlık becerilerine göre daha iyi yordadığı görülmüştür.

Phillips, Clany-Menchetti ve Lonigan (2008)'in çalışmasında ise yazı farkındalığı becerisinin, çözümleme becerisinde başarılı olabilmek için çocukların sahip olması istenen harf-ses eşleştirme ön koşul becerisinin edimini kolaylaştırdığı görülmüştür.

Ulusal Erken Okuryazarlık Panel (National Early Literacy Panel, NELP, (2008)'nin 8443 çocuk ve 69 araştırmayla yaptığı meta analiz araştırması bulgularına göre; okul öncesi dönem çocukların sesbilgisel farkındalık becerileri ile sonraki dönem okuma başarıları arasında orta dereceli ilişki olduğu sonucuna varılmıştır.

Burke ve diğerleri (2009)'nin yaptıkları çalışmada okul öncesi dönem çocukların erken okuryazarlık becerilerinin ilkökul ikinci sınıf okuma performanslarını yordadığı sonucuna varılmıştır.

Utchell ve diğerleri (2016), yaptıkları boylamsal çalışmada ise çocukların okul öncesi dönemdeki erken okuryazarlık becerileri ile ilgili performansın ilkökul üçüncü sınıfa kadar devam ettiği görülmüştür.

McKinnon (2017), okuryazarlık becerileri ile ilgili yaptığı çalışmasında, öğretmenlerin küçük yaşlardan başlayarak yaratıcı yöntemler ile uygulamalar yapmalarının sesbilgisi, yazılı metinlerin yapısı, kelime bilgisi ve yazılı metinlerde içerik bilgisi gibi önemli konularda çalışmalar yapılmasının uzun dönemde etki göstereceği söylenmiştir.

Clasen ve López (2017)'in yaptığı çalışmada Danimarka'da bulunan gündüz bakım evlerinde erken okuryazarlık programının uygulanabilmesi ve en başarılı uygulamayı belirlemek amaçlanmıştır. Bu uygulama ile birlikte eğitimcilerin kitap okuma uygulamalarını değiştirdikleri, programı sahiplendikleri ve mevcut uygulamalara başarılı bir şekilde uyarladıkları görülmüştür. Ayrıca erken okuryazarlık programı ile eğitimcilerin mesleki gelişimlerinin desteklendiği ve eğitimcilerin erken okuryazarlık programını gündüz bakım evlerinde bulunan çocuklar için sosyal becerileri geliştirebilmek amacıyla bir araç olarak kullanılabileceği görülmüştür.

Neaum (2020), çocuk oyunlarında sözlü dilin kullanımı ve erken okuryazarlık becerileri incelemiştir. Çalışmanın bulgularına göre, zengin uyarıcılarla hazırlanan oyun etkinliği olsa bile çocukların erken okuryazarlık ile ilgili oyunlara katılmak istemediği ve oyunlarda matematik dilini neredeyse hiç kullanmadıkları sonuçlarına ulaşılmıştır.

Nicholas ve Rouse (2021) ise erken çocukluk dönemi eğitimcilerine önemli tavsiyelerde bulundukları bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Okumayı öğrenme aşamasında eğitimcilerin, nasıl başlaması gerektiği araştırılmış ve bunun için dokuz eğitimci ile çalışılmıştır. Eğitimcilerin erken okuryazarlık becerilerine yönelik etkinlik oluşturma aşamasında planlamalarını ne şekilde yaptıkları ve hangi unsurlara dikkat ettikleri gözlenmiştir. Araştırmanın sonucuna göre eğitimcilerin, bilgilerini, uygulamaları ve programları değerlendirmek amacıyla uygun bir çerçeve kullanmaları gerektiği ayrıca çocuklar için, iletişim ve dil becerilerini geliştirmek amacıyla genel konuşma ile hikâye kitabı okuma etkinliklerinin sıklıkla yapılması yönünde önerilerde bulunulmuştur.

2.3.5. ScratchJr ile İlgili Türkiye’de Yapılan Çalışmalar

Şahin ve Arıkan (2024), tarafından yapılan çalışmada okul öncesi dönemde robotik eğitimi detaylı bir şekilde incelenmiştir. Bu çalışmada robotik uygulamaların yanı sıra soyut kavramları somutlaştırmada yardımcı olan uygulamalardan birini de ScratchJr uygulaması olarak belirtmişlerdir. Öğretmenlerin bu uygulama ile çocuklara kodlama becerilerini eğlenceli bir şekilde aktarabilecekleri ve sürükle bırak tekniğiyle çocukların kendi hikâye ve animasyonlarını yapabilecekleri ifade edilmiştir.

Özel (2023), tarafından yapılan çalışmada çocukların ScratchJr uygulamaları ile kodlama sürecini izlemek hedeflenmiştir. Nitel araştırma olarak uygulanan çalışmanın örneklemini 52 çocuk oluşturmaktadır. Her çocuk 30 dakika içerisinde bir kodlama projesi oluşturmuştur. Projeler detaylı bir şekilde incelenerek yedi tema altında düzenlenmiştir. Çalışmanın sonucuna göre, çocukların ScratchJr ile oldukça fazla ilgilendiği, çocuklara verilen süreyi çocukların tamamının kullandığı bazı çocukların uygulamayı daha fazla kullanabilmek için daha fazla zaman talep ettiği, çocukların büyük çoğunluğunun amaca uygun hareket ettiği, çalışma boyunca merak duygusunun azalmadan devam ettiği gözlenmiştir. Ayrıca bazı çocukların uygulamayı kullanırken yeni özellikler ile ilgilendiği; keşifler yaptığı, yaratıcı performans gösterdikleri görülmüştür.

Yükseltürk ve Curaoglu (2019), kodlama eğitiminde kullanılan blok tabanlı uygulamalarda yaşanan zorluklar üzerine yaptıkları çalışmada, uygulamaların avantajları ve dezavantajları aktarılmıştır. Blok tabanlı uygulamaların dezavantajlarından biri olarak ileri seviye kodlama becerilerinin öğretilmeyeceği ve başlangıç seviyesinde bulunan öğrenciler ya da çocuklar için motivasyonu destekleyen

uygulamalar olarak görülebileceği ifade edilmiştir. Çalışmada son zamanlarda en fazla kullanılan blok tabanlı altı uygulamadan biri olarak ScratchJr uygulaması gösterilmiştir.

Saygıner ve Tüzün (2017), yaptıkları çalışmada kodlama eğitiminde yaşanan zorlukları incelemekle beraber çözüm önerileri sunmuşlardır. Üç veri tabanında yaptıkları tarama sonucunda; programlama ve zorlukları üzerine çeşitli başlıklar altında yaşanan zorluklar tablo şeklinde aktarılmıştır. Çalışmada tespit edilen problemlerden hareketle çözüm olarak blok tabanlı uygulamaların uygun görülebileceği ifade edilmiştir. Bu uygulamalar ile öğrencilerin soyut bilgiyi somutlaştırabildikleri ve anında geri bildirim alabildikleri için uygun öğrenme ortamları oldukları ifade edilmiştir. Çalışmada yedi blok tabanlı uygulama incelenmiştir. Bu uygulamalardan ScratchJr ve Ligtbot uygulamaları, okul öncesi dönem çocukları için uygun görülen uygulamalardır. Çalışmanın sonuçlarını özetlemek gerekirse blok tabanlı programlama uygulamalarının çocukları üretmeye, yaratıcı düşünmeye teşvik ettiği; çocukların blok tabanlı uygulamalarla kod yazabildikleri ve kodlama becerilerini geliştirdikleri, bu sebeplerle blok tabanlı uygulamaların yaşanan problemlere iyi bir çözüm seçeneği olabileceği aktarılmıştır.

2.3.6. ScratchJr ile İlgili Yurtdışında Yapılan Çalışmalar

Kazakoff (2014), yaptığı çalışmada robotik kodlama ve öz düzenleme becerisi arasındaki ilişkiyi incelemiştir. 5-7 yaş grubundaki 38 çocuk ile çalışan araştırmacı, ScratchJr; blok tabanlı kodlama programı ile etkinlikler yapacak iki grup oluşturmuştur. İlk gruba sekiz ders; ikinci gruba ise 16 ders süresince ScratchJr ile kodlama eğitimi verilmiştir. Çalışmanın ön test ve son test verilerini alabilmek amacıyla çocuklara “öz düzenleme becerileri ölçeği” uygulanmış ve gruplar karşılaştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda 16 ders boyunca eğitim gören çocukların öz düzenleme becerilerinin sekiz ders eğitim gören gruba göre daha fazla arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Portalance ve diğerleri (2015), anasınıflarında ScratchJr programlama dilinin oluşturulmasına yönelik yaptıkları çalışmada 62 çocuk ile 6 hafta süresince bir müfredat uygulamışlardır. Araştırmacılar toplam 977 projeyi bir araya getirmiş ve sınıflar arasında benzerlikleri ve farklılıkları analiz etmişlerdir. Çocukların bu müfredat ile temel ScratchJr kavramlarını öğrendiği ve bu kavramlar ile ScartchJr blok tabanlı kodlama uygulamasını kullanarak yaratıcı projeler oluşturdukları ve bu uygulamanın başlangıç aşamasında oldukça etkili olabileceği görülmüştür.

Portelance (2015)'ın yaptığı çalışmada ScratchJr ile kodlama öğretiminin çocukların bilgi işlemsel düşünme becerileri üzerine etkisi incelenmiştir. Çalışmanın örneklemini anaokuluna devam eden 66 çocuk oluşturmaktadır. Çalışmada kullanılan ScratchJr “animasyon türleri” müfredatı, haftada iki gün olacak şekilde toplam 13 gün boyunca uygulanmıştır. Bu müfredat ile çocukların bilgi işlemsel düşünme becerilerinin ve yaratıcılıklarının geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Araştırma verilerine göre ScratchJr ile kodlama öğretiminin bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirmede etkili bir araç olarak kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Lee (2015), okul öncesi öğretmenlerinin ScratchJr uygulamasını sınıflarında hangi şekillerde kullandıklarını ve öğretim tarzının çocukları nasıl etkilediğini araştırmıştır. Karma desende yapılan bu çalışmada yedi hafta süresince çocukların ScratchJr etkinlikleri video kaydı alınarak, kodlama becerileri ise “Solve-It” testi ile analiz edilmiştir. Öğretmenlere yönelik yapılan gözlemler ise bir puanlama sistemi ve öğretmen görüşmeleri ile toplanmıştır. Çalışmada öğretmenlerin öğretim stilleri üç tema altında toplanmıştır; sınıf yönetimi, öğretim yöntemi ile öğretilen kodlama miktarı. Araştırmanın sonuçlarına göre çocukların, yüksek oranda yapılandırılmamış, çocuk merkezli etkinliklerin yapıldığı ve daha fazla kodlama etkinliklerin yapıldığı sınıflarda eğitim görmesi ve ScratchJr uygulamasını anlaması ve kodlama performansı arasında pozitif yönlü bir ilişkinin olduğu görülmüştür.

Papadakis ve diğerleri (2016)'nin gerçekleştirdiği bu vaka çalışması aynı zamanda geniş kapsamlı bir pilot çalışması niteliği taşımaktadır. Araştırmanın amacı, ScratchJr'ın temel kodlama kavramlarının öğretiminde etkisini araştırmaktır. 43 okul öncesi dönem çocuğuyla yapılan bu çalışmada haftada iki kez olacak şekilde toplam 13 saatlik bir eğitim müdahalesi uygulanmıştır. İlk 11 etkinlikte araştırmacılar tarafından eğitimler verildikten sonra son iki derste çocuklar kendi projelerini oluşturmuştur. Araştırma sonucuna göre ScratchJr uygulamasının okul öncesi dönem çocuklarının bilgi işlemsel düşünme, problem çözme ve dijital becerileri geliştirdiği; kullanılan bloklar ile eğlenceli hikâyeler oluşturabildikleri ve bu sayede içsel motivasyonlarının, ilgilerinin azalmadan devam ettiği ve bu sebeplerle ScratchJr uygulamasının okul öncesi dönem çocukları için oldukça uygun bir uygulama olduğu sonucuna varılmıştır.

Erken çocukluk döneminde temel programlama kavramlarının geliştirilmesinin önemi ve ScratchJr kullanımının okul öncesi eğitimde temel programlama kavramlarının ve bilgi işlemsel düşünme becerisinin gelişimine ne derece etki ettiği ile ilgili çalışmasında Strawhacker ve diğerleri (2017)'nin yaptıkları çalışmada okul öncesi

sınıflarında ScratchJr'ı uygulamasını kullanan öğretmenlerin eğitim tutumlarını, uygulamalarını tanıtımları hedeflenmiştir. Karma desen ile yapılan çalışmanın örneklemini anasınıfı ile ikinci sınıf arasında bulunan 222 çocuk ile altı öğretmen oluşturmaktadır. Çalışmada her çocuk için bir ipad hazırlanmıştır. Öğretmenler uygulamayı bir eğitim öğretim yılı boyunca, 45 dakikadan oluşan dersler olacak şekilde planlama yapılmıştır. Çalışma öncesinde öğretmenler ile görüşmeler yapılmış ve öğretmenlerin kullandıkları ders planı, öğretim felsefeleri ve sınıf yapısı ile ilgili bilgi alınmıştır. Çocukların ScratchJr ile ilgili değerlendirmeleri “Solve-It” testi ile öğretmenlerin değerlendirmeleri ise görüşmeler yoluyla yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre çocuk merkezli öğretimi benimseyen, teknolojik gelişmelere hâkim olan, çocukların yaratıcı düşüncelerini destekleyen öğretmenlerin sınıfında yer alan çocukların kodlama becerilerinin daha yüksek olduğu görülmüştür.

Pugnali ve diğerleri (2017), 4-7 yaş aralığında yer alan örneklemini 28 çocuğun oluşturduğu karma desenli bir araştırma yapmışlardır. Çalışmanın materyali olarak ScratchJr ile KIBO Programları kullanılmıştır. İki uygulama da günlük maksimum 3 saat sürecek olan bir müfredat ile 5 günde uygulanmıştır. Her iki uygulamada da aynı tema tercih edilmiştir. Çocukların gelişimlerini ve bilgi işlemsel düşüncelerini ölçmek amacıyla “Solve-It” testi kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre uygulamaların kullanıcı ara yüzlerinin çocukların öğrenmesi üzerinde bir etkisinin olduğu fakat akademik ve sosyo-duygusal gelişimi etkileyen faktörlerden sadece biri olarak görülmesi gerektiği belirtilmiştir.

Erken çocukluk eğitimi sınıflarında uygulanan kodlama eğitimi değerlendiren Vega ve diğerleri (2022)'nin yaptığı bu çalışmada ScratchJr programının 4-7 yaş aralığında yer alan 116 çocuğun matematiksel becerilerini ne kadar etkilediği araştırılmıştır. Altı haftalık bu müfredat 4 modülden oluşan eşzamanlı ve asenkron etkinliklerinden oluşan çevrimiçi bir kurs şeklinde planlanmıştır. Araştırmada ölçme aracı olarak “Erken Matematiksel Değerlendirme” aracı kullanılmıştır. Araştırma sonucuna göre matematiksel becerilerin; 6-7 yaş grubundaki çocukların, 4-5 yaş grubunda bulunan çocuklara göre daha yüksek olduğu ve genel olarak her iki grubun da matematiksel becerilerinde artış olduğu görülmüştür. Özetle bu çalışmada kullanılan ScratchJr uygulamasının okul öncesi dönemde bulunan büyük yaş grubu çocukların olduğu kadar küçük yaş grubunda yer alan çocukların matematiksel becerilerini de geliştirebileceği sonucuna ulaşılmaktadır.

Bers (2018b) yaptığı araştırmada, okul öncesi dönemde kodlama ve bilgi işlemsel düşünceyi tanıtmak ve popülerliği artan blok tabanlı bir uygulama olan ScratchJr uygulamasının Avrupa ülkelerindeki etkisini görebilmek amacıyla Google verilerine dayanarak bir çalışma yapmıştır. Çalışmada ScratchJr ve bilgisayar bilimini öğretmek amacıyla hazırlanan “güçlü fikirler” ile ilgili bilgi verildikten sonra, uygulamanın Avrupa’daki kullanım oranları Google verilerine dayanarak ve başka ülkelerle karşılaştırması yapılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, İngiltere ve İskandinav ülkeleri gibi bilgisayar bilimi konusunda ileri seviyede olan ülkelerin, ScratchJr uygulamasını yüksek oranda kullandığını görülmüştür. Çalışmaya göre kodlama eğitiminin uluslararası popüleriteye uygun olarak giderek önem kazandığı ve Avrupa ülkelerinde kullanım oranının dünyanın diğer ülkeleriyle uyumlu olduğu görülmektedir. Ayrıca ScratchJr uygulamasının hafta içi günlerde hafta sonuna göre daha fazla kullanıldığı, bu durumun uygulamanın eğitim ortamında yoğun olarak kullanıldığına kanıt olarak belirtilmektedir. İngiltere ve İskandinav ülkelerinde uygulamanın diğer ülkelere oranla daha fazla kullanıldığı sonucuna varılmıştır. Bilgisayar bilimlerine önem veren ve başka ülkelerle kıyaslandığında eğitimde başarı oranında üst sıralarda yer alan bu ülkelerde kullanım oranının yüksek olması diğer ülkelerde de kullanılmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır. ScratchJr uygulamasında kullanılan 12 dilden on tanesinin Avrupa ülkelerinde konuşulan dillerin olması, uygulamanın Avrupa ülkelerinde oldukça yaygın bir şekilde kullanıldığının ispatı olarak görülmektedir.

Sheehan ve diğerleri (2019)’nin yaptığı çalışmada iyi planlanmış kodlama müfredatları ile çocukların; temel bilim ve teknoloji kavramlarını öğrenebileceğini, kodlama becerilerine hâkim olabileceğini ayrıca kodlama uygulamaları esnasında çocukların ebeveynleri ile etkileşime girebileceğini savunmaktadır. Çalışmada 4,5-5 yaş grubundan çocuklar ile toplam 31 ebeveyn yer almaktadır. Çalışmada çocuklar ScratchJr uygulamasını kullanmışlardır. Uygulama kullanılırken video kayıtları alınmış ve çocukların ebeveynleri ile etkileşimleri gözlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre kodlama uygulamalarının çocuklar için etkili öğrenme gerçekleştirebilmeleri için ideal bir araç olabileceğini, bilgisayar bilimlerine yönelik temel becerileri öğrenebilmeleri ve bilişsel gelişim açısından önemli bir araç olabileceği görülmüştür. Ayrıca çocukların kodlama uygulamasını kullanırken ebeveynleri ile etkileşimde bulundukları sanılanın aksine kodlamanın etkileşime engel olmadığı gözlenmiştir.

Kobsiripat (2015)'ın yaptığı araştırmada ScartchJr uygulamasının yaratıcılığı ne seviyede etkilediğini incelemiştir. Çalışmanın örneklemini 60 okul öncesi dönem çocuğu oluşturmaktadır. Ölçme aracı olarak “Torrance Testinin kullanıldığı çalışmanın sonuçlarında ScratchJr uygulamasının öğrenme aracı olarak görülebileceği ve yaratıcılığı olumlu yönde desteklediği, çocukları orijinal ürün oluşturma yönünde teşvik ettiği görülmektedir.

Kazakoff (2014), araştırmasında kodlama ve öz düzenleme becerisi arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmanın materyalini 5-7 yaş grubu çocuklar için uygun bir araç olan ScratchJr uygulaması oluşturmaktadır. Çalışmaya 38 okul öncesi dönem çocuğu dâhil edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre çocukların ScratchJr uygulamasında yer alan programlama bloklarını ve uygulamanın ara yüzünü kolaylıkla anlayabildiği, kodlamanın öz düzenleme becerilerini olumlu etkilediği sonucuna varılmıştır.

Unahalekhaka ve Bers (2022), ScratchJr projelerinde kodlamayı değerlendirebilmek amacıyla bir test geliştirme ve değerlendirme çalışması yapmışlardır. Çalışma aynı zamanda saha çalışmasının sonuçlarını da göstermektedir. Araştırmada 6-7 yaş grubundan 87 çocuğun 228 ScratchJr projesi değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda geliştirilen rubriğin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olarak kullanılabileceği, başka kodlama uygulamalarına da uyarlanabileceği görülmüştür. Geliştirilen rubriğin özellikle ScratchJr uygulamasında bulunan projeleri değerlendirmek amacıyla tasarlandığı fakat diğer kodlama uygulamalarına da uyarlanabileceği, öğretmenler ve araştırmacılar tarafından rahatlıkla kullanılabileceği ifade edilmiştir.

De Ruiter ve diğerleri (2022), çocukların ScratchJr kullanırken yeterliliklerini değerlendirebilmek amacıyla kodlama aşamaları bağlamında bir araç geliştirme çalışması yapılmıştır. Çalışmanın örneklemini 5-8 yaş grubundan 118 çocuk oluşturmaktadır. Çalışmada çocukların teknik bilgi ve becerilerini ölçen Kodlama Aşamaları Değerlendirme (CSA) testinin geçerli ve güvenilir bir araç olarak kullanılabileceği görülmüştür. Küçük çocukların test sonrasında büyük yaş grubunda bulunan çocuklara oranla daha düşük puanlar aldığı görülmüştür. Fakat genel olarak 5-8 yaş grubunda yer alan çocuklar için uygun bir değerlendirme aracı olduğu ve cinsiyetin çalışmada etkili bir değişken olmadığı görülmüştür.

Yang ve diğerleri (2023), yaptıkları çalışmada CAL-ScratchJr müfredatının anaokulundan ikinci sınıfa kadar çocukların kodlama ve bilgi işlemsel düşünme becerileri üzerindeki etkililiğini araştırmışlardır. 1057 çocuk ile yapılan çalışma

sonucunda CAL-ScratchJr müfredatının kodlama becerileri üzerinde etkili olduğu fakat bilgi işlemsel düşünme becerileri üzerinde etkili olmadığı görölmüştür.

Gonzalez ve diğerleri (2024), çalışmalarında çocukların öğrenmelerini teşvik etmek amacıyla Classdojo ve ScaratchJr uygulamalarının kullanılarak eğitimde yeni bir yolun izlenebileceğini ifade etmişlerdir. Çalışmada oyunlaştırılmış bir eğitim ortamının oluşturulması amaçlanmıştır. Çalışma boyunca çocukların; zorlukların üstesinden geldikçe motive oldukları, çocukların kullanılan uygulamalar sayesinde ilgili davrandıkları, motivasyonlarının arttığı, etkinliklere katılımları üzerinde olumlu etki yarattığı ayrıca çocukların iş birliği yapabildiği ve birbirleri ile yardımlaştıkları görölmüştür.

Papadakis ve Louka (2024), yaptıkları çalışmada okul öncesi dönemde bulunan çocukları dijital çağa uygun donatmak için bilgi işlemsel düşünme ve kodlama becerilerinin geliştirilmesi amacıyla ScratchJr uygulaması kullanılmıştır. 4-6 yaş grubundan oluşan çocuklara 3 hafta devam eden bir eğitim programı uygulanmıştır. Çalışma sonucunda eğitime entegre edilen ScratchJr programının çocukların, bilgi işlemsel ve kodlama becerilerini önemli oranda geliştirdiği görölmüştür. ScratchJr ile çocukların gelecek yaşantılarında karşılaşılabilecekleri akademik ve mesleki zorluklara karşı hazırlıklı olabilecekleri belirtilmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu başlık altında araştırmanın modeli, araştırmanın çalışma grubu, veri toplama araçları ve verilerin analizi ile ilgili bilgiler paylaşılmıştır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışma “Başka Bir Dil Olarak Kodlama (Coding As Another Language) Müfredatının Çocukların Erken Okuryazarlık Becerilerine” etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Bu bölümde; araştırma modeli, araştırmanın çalışma grubu, veri toplama aşamasında kullanılan materyaller, CAL-ScratchJr müfredatı ve müfredatın uygulanması bölümlerine yer verilmiştir.

Bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden “Ön Test-Son Test-Kontrol Gruplu Yarı Deneysel Desen” kullanılmıştır. Bu desende deney ve kontrol grubunun uygulama öncesi ve sonrasında değerleri alınmaktadır (Büyüköztürk vd.,2017). Deneysel araştırmalarda araştırmacı tarafından uygulanan müdahalenin bağımlı değişken üzerindeki etkisini görmek amaçlanmaktadır. Bu desende öncelikle her iki grubun deney öncesi değerleri, daha sonra her iki grubun deney sonrası değerleri hem grup içinde hem de gruplar arasında kıyaslanmaktadır. Deneysel araştırmalar, araştırmacı tarafından oluşturulan durumların bağımlı değişken üzerindeki etkisinin görülmek istendiği çalışmalardır. Yarı deneysel araştırmalar ise bütün değişkenlerin kontrol altına alınamadığı durumlarda; daha çok eğitim alanındaki araştırmalarda en çok kullanılan deneysel desen olarak bilinmektedir(Balcı, 2001; Büyüköztürk, 2007).

Araştırmada değişkenler tamamen kontrol altına alınamadığından ve çalışma laboratuvar ortamında yapılmadığından çalışmanın yarı deneysel desende yapılması uygun görülmüştür. Bu çalışmada bağımlı değişken, çocukların erken okuryazarlık becerileri; erken okuryazarlık becerilerine etkisi incelenen bağımsız değişken ise Başka Bir Dil Olarak Kodlama(CAL-ScratchJr) Müfredatı ile verilen eğitim programıdır. Araştırma deseninin görünümü Tablo 4’te belirtilmiştir.

Tablo 4. Ön Test-Son Test Kontrol Gruplu Yarı Deneysel Desen

	ÖN TEST		SON TEST	İZLEME TESTİ
Deney Grubu	EROT	CAL Müfredatı	EROT	EROT
Kontrol Grubu	EROT		EROT	

3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunda yer alan çocuklar amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan ölçüt örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Ölçüt örnekleme yönteminde araştırmacı tarafından belirlenen ölçüt/ölçütler doğrultusunda çalışma grubu belirlenmektedir (Büyüköztürk vd. 2012). Bu doğrultuda çalışma grubunun belirlenmesinde, okulda internet bağlantısının olması, ailelerin orta ve üst sosyo-ekonomik düzeyde olması ve çocukların tablet getirebilecek potansiyelde olması çalışmanın ölçütlerini oluşturmuştur. Araştırmanın çalışma grubunu Gaziantep İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı Nazire Eruslu Anaokulunda eğitim gören 45 çocuk oluşturmaktadır. Çalışma grubundaki çocuklardan; 23 çocuk deney grubunda 22 çocuk kontrol grubunda bulunmaktadır. Çalışma grubunda bulunan çocuklar 60-72 ay aralığında yer almaktadır. Deney ve kontrol gruplarının etkileşimde bulunmalarını engellemek amacıyla deney grubunu sabahçı bir sınıf oluştururken kontrol grubunun öğle grubunda yer almasına dikkat edilmiştir. Çocuklara ilişkin bilgiler Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. Çocukların Demografik Bilgileri

		Kontrol		Deney		Toplam	
		Frekans	Yüzdelik	Frekans	Yüzdelik	Frekans	Yüzdelik
Cinsiyet	Kız	8	36.4	12	52.2	23	50
	Erkek	14	63.6	11	47.8	23	50
Yaş Grubu	60-62 Ay	4	18.2	4	17.4	8	17.8
	63-66 Ay	15	68.2	15	65.2	30	66.7
	67-69 Ay	3	13.6	3	13.0	6	13.3
	70-72 Ay	0	0	1	4.3	1	2.2
Kardeş Sayısı	1,00	9	40.9	8	34.8	17	37.8
	2,00	11	50	11	47.8	22	48.9
	3,00	2	9.1	4	17.4	6	13.3
Daha Önce Anaokuluna Gitme Durumu	Evet	5	22.7	6	26.1	11	24.4
	Hayır	17	77.3	17	73.9	34	75.6
Tablet Kullanma Durumu	Evet	22	100	23	100	45	100
	Hayır	0	0	0	0	0	0
ScratchJr Kullanma Durumu	Evet	0	0	0	100	0	0
	Hayır	22	100	23	100	45	100

Tablo 5'e göre deney grubunda kız çocuklarının sayısı(%52.2), kontrol grubunda ise erkek çocuklarının sayısı(%63.6) daha fazladır. Her iki grupta da çocuklardan 17 kişi daha önce anaokulu eğitimi almamıştır; deney grubu(%73.9), kontrol grubu(%77.3). Ayrıca her iki grupta yer alan çocukların tamamı daha önce tablet kullanmıştır. Tüm grupta bulunan çocukların tamamı daha önce ScratchJr uygulamasını kullanmamıştır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak çocuklara ilişkin kişisel bilgilere erişmek amacıyla hazırlanan “Kişisel Bilgi Formu” ile çocukların erken okuryazarlık becerilerini ölçmek amacıyla Kargın ve arkadaşları (2015) tarafından geliştirilen “Erken Okuryazarlık Testi (EROT)” kullanılmıştır. EROT uygulaması, araştırmacı tarafından her çocuk için ayrı ayrı yapılmıştır.

3.3.1. Kişisel Bilgi Formu

Çocuklara dair bilgileri derlemek amacıyla hazırlanan Kişisel Bilgi Formunda; çocukların yaşı (ay olarak), daha önce okul öncesi eğitim kurumunda eğitim alıp almadığı bilgisi, tablet kullanma durumu ile daha önce ScratchJr kullanma durumunu içeren sorular yer almaktadır (Ek 1).

3.3.2. Erken Okuryazarlık Testi (EROT)

Kargın ve arkadaşları (2015), tarafından geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılmış olan EROT, 60-72 aylık çocukların erken okuryazarlık becerilerinin değerlendirilmesi ve okuma yazma güçlükleri açısından risk taşıyan çocukların belirlenmesi amacıyla geliştirilmiştir. EROT'un geçerlik ve güvenirliğine yönelik yapılan çalışmalar Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6. EROT Geçerlik ve Güverlik Hesaplamaları

Geçerlik	1.Kapsam geçerliği (hakem paneli)
	2.Yapı geçerliği (açımlayıcı faktör analizi, doğrulayıcı faktör analizi, SED, yaşa göre karşılaştırma)
	3.Ölçüte dayalı geçerlik (alt testler ile ölçüt arasındaki korelasyonlar)
	4.Yordama geçerliği (alt testler ile izleme testleri arasındaki korelasyonlar)
Güvenirlilik	1.İç tutarlılık (KR 20)
	2.İki yarı test güvenirliği (Spearman Brown)
	3.Test tekrar test güvenirliği

Kargın ve arkadaşları (2015), EROT kapsam geçerliğine yönelik oluşturulan uzman paneli sonucunda uzmanlar, testin her bir alt testinde bulunan maddelerin çocukların söz konusu testteki yeterliklerini ölçebileceğine yönelik görüş birliği sağlamışlardır. Testin yapı geçerliğine dair yapılan analizler sonucunda ise EROT'un yedi alt testten oluşan bir yapıda bulunduğu, maddelerin faktör yük değerlerinin .43 ile .93 arasında yer aldığını ayrıca alt testlerin kendi içlerinde beklenen uyumu gösterdikleri dolayısıyla EROT'un yapı geçerliği açısından yeterli seviyede olduğu belirtilmiştir. Araştırmada kullanılan EROT'un alt ve üst boyutları ile madde sayıları Tablo 7'de derlenmiştir.

Tablo 7. EROT Alt ve Üst Boyutları ve Madde Sayıları

Sözcük Bilgisi Alt Testleri (50 Madde)	1.Alıcı Dilde Sözcük Bilgisi(15 Madde) 2.İfade Edici Dilde Sözcük Bilgisi(15 Madde) 3.Genel İsimlendirme(10 Madde) 4.İşlev Bilgisi(10 Madde)
Ses Bilgisel Farkındalık Alt Testleri (32 Madde)	1.Uyak Farkındalığı(4 Madde) 2.İlk Sese Göre Eşleştirme(4 Madde) 3.Son Sese Göre Eşleştirme(4 Madde) 4.Cümleyi Sözcüklere Ayırma(4 Madde) 5.Sözcükleri Hecelerine Ayırma(4 Madde) 6.Heceleri Birleştirme(4 Madde) 7.Sözcüklerin İlk Sesini Atma(4 Madde) 8.Sözcüklerin Son Sesini Atma(4 Madde)
Harf Bilgisi Alt Testleri (14 Madde)	1.Alıcı Dilde Harf Bilgisi(7 Madde) 2.İfade Edici Dilde Harf Bilgisi(7 Madde)
Dinlediğini Anlama Alt Testi(6 Madde)	
EROT Toplam	102 Madde

Tablo 7’ye göre EROT yedi üst boyut (Alıcı Dilde Sözcük Bilgisi, İfade Edici Dilde Sözcük Bilgisi, Genel İsimlendirme, İşlev Bilgisi, Harf Bilgisi, Sesbilgisel Farkındalık, Dinlediğini Anlama) ve 10 alt test ve 102 maddeden oluşmaktadır. Testin her bir boyutu ayrı olarak değerlendirilebileceği gibi toplam puan üzerinden de değerlendirme yapılabilmektedir. Testte doğru cevaplar “1”, yanlış cevaplar “0” olarak puanlanmakta ve en yüksek puan “102” olarak değerlendirilmektedir.

3.4. Verilerin Analizi

Bu araştırmada kullanılan veri toplama aracı olarak “Kişisel Bilgi Formu” ile Kargın ve arkadaşları (2015) tarafından geliştirilen “Erken Okuryazarlık Testi (EROT)” kullanılmıştır. EROT yedi üst boyuttan (Alıcı Dilde Sözcük Bilgisi, İfade Edici Dilde Sözcük Bilgisi, Genel İsimlendirme, İşlev Bilgisi, Harf Bilgisi, Sesbilgisel Farkındalık, Dinlediğini Anlama) oluşmaktadır. Bu çalışmada Sözcük Bilgisi Alt Testleri olan Alıcı Dilde Sözcük Bilgisi, İfade Edici Dilde Sözcük Bilgisi, Genel İsimlendirme ve İşlev Bilgisi testleri ayrı ayrı analiz edilmişken; Ses Bilgisel Farkındalık Alt Testleri ile Harf Bilgisi Alt Testleri toplam puanları alınarak analiz edilmiştir. Ayrıca her işlem basamağında EROT toplam puan analizi de yapılmıştır.

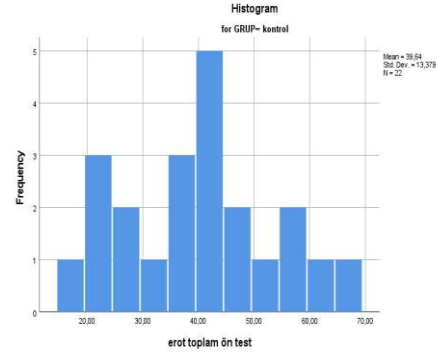
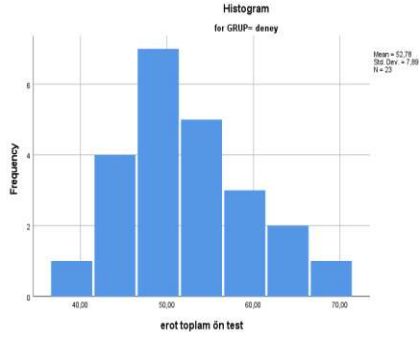
Araştırma kapsamında toplanan nicel verilerin analizini yapmak üzere IBM SPSS Statistics 21 paket programı kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubunda yer alan çocuklara uygulanan “Erken Okuryazarlık Testi (EROT)”ndan aldıkları ön test-son test ve izleme testi puanlarının bulunduğu kayıt formlarında yer alan bilgiler SPSS paket programına aktarılmıştır.

Verilerin analizinde ikinci aşamada, ön test sonuçlarında EROT üst boyutlarının çalışma grubuna göre farklılaşma gösterip göstermediği incelenmiştir. İlgili analizi gerçekleştirebilmek için değerlerin normal dağılım gösterip göstermediğine bakıldıktan sonra yapılacak analiz türüne karar verilmiştir. Normal dağılıma karar verebilmek için değerlerin, basıklık (kurtosis) ve çarpıklık (skewness) katsayılarına bakılmaktadır. Çarpıklık katsayısının +2 ile -2 arasında değerler alması dağılımın normal kabul edilebileceğini belirtmektedir (George, 2011). Deney ve kontrol grubuna ait öntest ve sontest betimsel istatistikleri ile çarpıklık ve basıklık değerleri Tablo 8’de sunulmuştur.

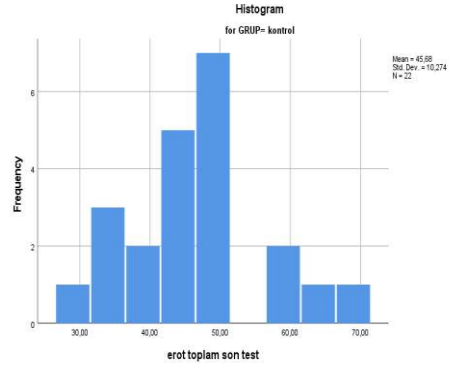
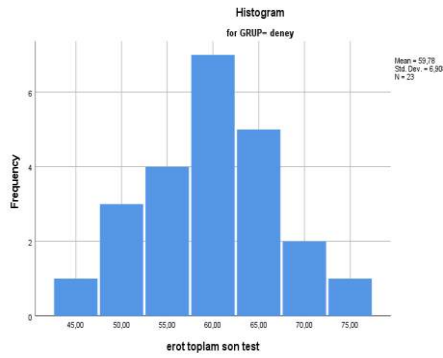
Tablo 8. Grupların Ön Test-Son Test Betimsel İstatistikleri ile Çarpıklık ve Basıklık Değerleri

		Ortalama		Ortanca		SS		Çarpıklık		Basıklık	
		Öntest	Sontest	Öntest	Sontest	Öntest	Sontest	Öntest	Sontest	Öntest	Sontest
Aldil	Deney	12,00	12,78	12,00	12,00	1,81	1,65	-1,665	-,085	4,374	-,354
	Kontrol	9,82	10,18	10,50	10,50	2,46	2,36	-,507	-,024	-,150	-1,060
İfdil	Deney	7,78	8,30	8,00	9,00	2,65	2,57	-,162	-,230	-1,218	-1,218
	Kontrol	5,32	5,82	6,00	5,50	2,44	1,97	,048	,609	-1,157	-,390
Genis	Deney	5,78	6,83	5,00	7,00	1,73	2,08	,079	-1,569	-,133	4,301
	Kontrol	5,14	6,04	5,00	6,00	1,78	1,94	,443	,016	-1,00	-,227
İşlev	Deney	6,39	8,43	6,00	8,00	1,37	1,24	,595	-,152	-,130	-1,081
	Kontrol	6,36	6,55	7,00	7,00	1,53	1,84	-,859	-,455	-,396	-,944
Dinan	Deney	4,17	4,13	4,00	4,00	1,40	1,36	-,337	-,495	-,479	-,058
	Kontrol	2,41	2,86	2,50	3,00	1,97	1,73	-,016	-,197	-1,678	-1,358
Sestop	Deney	13,61	15,43	14,00	16,00	3,07	3,01	-,368	-,558	-,969	,333
	Kontrol	8,50	11,68	7,50	10,50	6,60	4,70	,564	,365	-,465	-,396
Harftop	Deney	3,04	3,87	2,00	4,00	2,87	2,14	,978	,918	,370	1,527
	Kontrol	2,09	2,87	2,00	3,00	1,72	1,42	,779	-,281	-,001	-,618
Erotop	Deney	52,78	59,78	51,00	60,00	7,90	6,91	,405	-,043	-,580	,547
	Kontrol	39,64	45,68	40,00	46,00	13,38	10,27	,245	,518	-,445	,118

Tablo 8'e göre deney ve kontrol grubunun EROT toplam puanı (Erotop), Harf Bilgisi Toplam puanı (Harftop), Ses Bilgisel Farkındalık toplam puanları (Sestop) ile EROT üst boyutları; Alıcı Dilde Sözcük Bilgisi (Aldil), İfade Edici Dilde Sözcük Bilgisi (İfdil), Genel İsimlendirme (Genis), İşlev Bilgisi (İşlev) ve Dinlediğini Anlama (Dinan) boyutlarının ön test- sontest çarpıklık ve basıklık katsayılarının +2 ile -2 aralığında yer alması sebebiyle değerlerin normal dağılıma sahip olarak kabul edilebileceği görülmüştür. EROT toplam ön test ve son test verilerinin hem deney hem de kontrol grubuna ait örnek histogram grafikleri sunulmuştur (Şekil 18 ve Şekil 19).

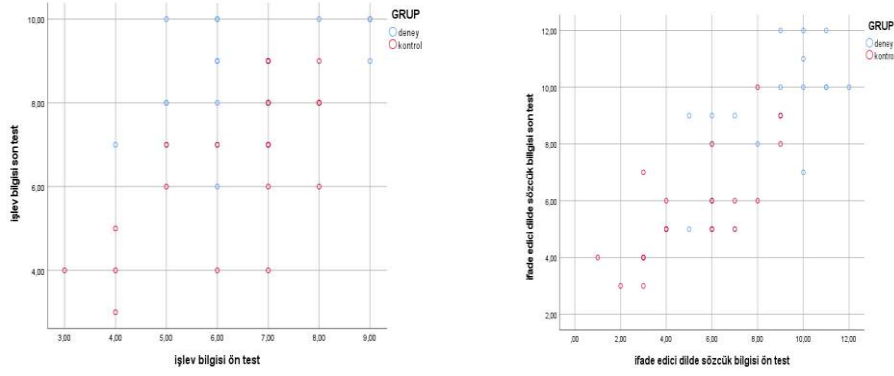


Şekil 18. EROT Toplam Ön Test Histogram Grafikleri



Şekil 19. EROT Toplam Son Test Histogram Grafikleri

Deney ve kontrol grubunun öntest puan ortalamalarının benzer olmaması; deney grubunun ortalama puanlarının yüksek olması; grupların denk gruplar olmadığını göstermektedir. Uygulanan müdahalenin etkililiğini daha ayrıntılı yorumlayabilmek için ANCOVA analizi yapılmasına karar verilmiştir. Analiz öncesinde verilerin ANCOVA varsayımlarını karşılayıp karşılamadığı incelenmiştir. ANCOVA testi öncesinde regresyon homojenliği, saçılma grafiklerine ve Varyansların homojenliğine bakılarak verilerin, analiz için uygun olduğu tespit edilmiştir. Her boyutun sontest puanlarının gruplara göre betimsel istatistikleri birlikte düzeltilmiş öntest puanlarının ANCOVA analizleri ilgili bölümde sunulmuştur. Örnek saçılma diyagramları Şekil 20’de sunulmuştur.



Şekil 20. Saçılma Diyagramı Örnekleri

Analizin son basamağında ise EROT toplam puanının ön test-son test ve kalıcılık puan ortalamaları arasında farklılaşma olup olmadığını incelemek amacıyla tekrarlı ölçümler için tek yönlü ANOVA yapılmıştır.

3.5. CAL- ScratchJr Müfredatı

CAL-ScratchJr müfredatı, bilgisayar bilimlerinden gelen güçlü fikirleri okuryazarlık ile bütünleştiren ve gelişimsel olarak uygun bir pedagojik yaklaşım ile sunan bir müfredattır. Bu müfredat, DevTech Araştırma grubu başkanı Prof. Dr. Marina Umaschi Bers başkanlığında geliştirilmiştir. CAL müfredatı örgün ve yaygın öğrenme ortamlarında kullanıma uygun ve 4-7 yaş aralığında bulunan çocuklar için oluşturulmuştur. Başka Bir Dil Olarak Kodlama müfredatı, 18 saat ve 24 etkinlikten oluşmakta olup her öğrenme ortamına uyarlanabilecek şekilde tasarlanmıştır. (<https://sites.bc.edu/codingasanotherlanguage/curricula/scratchjr-curricula/kindergarten-scratchjr/>). Müfredatın Türkçeye uyarlanmıştır (<https://sites.bc.edu/codingasanotherlanguage/curricula/scratchjr-curricula/turkish/turkish/>).

3.5.1. Müfredatın Temel Yapısı

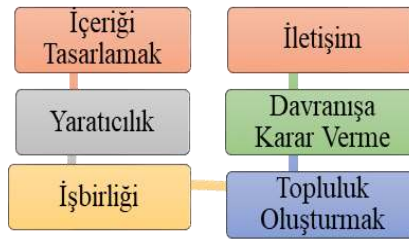
Başka Bir Dil Olarak Kodlama müfredatının dört ana çerçevesi Şekil 21’de belirtilmiştir.



Şekil 21. CAL müfredatının çerçevesi

1. Oyun Alanı Olarak Kodlama

Oyun, okul öncesi dönemde bulunan çocuklar için çok önemli bir araçtır. Oyun ile çocukların bilişsel, dil, sosyal-duygusal, fiziksel tüm gelişim alanları desteklenmektedir. Başka Bir Dil Olarak Kodlama müfredatında çocuklar, bilgisayar bilimlerini oyun yoluyla öğrenmektedir. Oyun alanı olarak kodlama çerçevesinde çocuklar; keşif yaparak, yaratıcı projeler oluşturarak, problem durumlarına çözümler üreterek, iş birliği ile çalışmalar yapmaktadır. Müfredatın oyun alanı olarak kodlama çerçevesinde çocukların normal oyun alanında da önemli bir yer tutan hayal dünyaları desteklenmektedir. Bu müfredat ile birlikte, İçeriği Tasarlamak (Content Creation), Yaratıcılık (Creativity), İşbirliği (Collaboration), İletişim (Communacation), Davranışa Karar Verme (Choices Of Cunduct) ve Topluluk Oluşturmak (Community Building) gibi altı davranış kullanımı desteklenmektedir. Davranışlar Şekil 22’de belirtilmiştir.



Şekil 22. Oyun Alanı Olarak Kodlama Çerçevesinde Desteklenen Davranışlar

CAL (Coding As Another Language) müfredatında, oyun alanı olarak kodlama çerçevesinde desteklenen davranışlar etkinlik planlarında çeşitli simgeler ile ifade edilmektedir. Kullanılan simgeler ve davranışların müfredatta ne şekilde desteklendikleri Tablo 9’da belirtilmiştir.

Tablo 9. Oyun Alanı Olarak Kodlama Çerçevesinde Desteklenen Davranışlar ve Davranışların Müfredatta Uyarlanması

	İçeriği Tasarlamak: ScratchJr aracılığıyla bir programı tasarlamak ve programdaki blokları kullanarak tasarım yapmaktır. Çocuklar içeriği tasarlayarak, mühendislik tasarım süreci, bilgi işlemsel düşünme ve bilgisayar okuryazarlığı becerilerini desteklenmektedir.
	Yaratıcılık: Çocukların projelerini artık materyaller ile somut programlama bloklarını kullanarak oluşturmaları ve özgün ürünler oluşturmaları olarak ifade edilmektedir. Müfredatta kullanılan blok tabanlı kodlama programı ScratchJr ile oluşturulan tüm projeler özellikle bitirme projeleri çocukların yaratıcı süreci kullandıkları aşamalardır.
	İşbirliği: Bu müfredatta ScratchJr programları, çocukları grup halinde çalışmaya, paylaşmaya ve birbirlerini önemsemeye yönlendiren bir öğrenme ortamı sunarak işbirliğine teşvik etmektedir. Müfredat süresince oluşturulan projelerde yardım almak veya yardımda bulunmak, materyalleri ödünç almak veya vermek, yardımlaşarak programlamak, ortak bir görev ile ilgili grup olarak çalışmak olarak belirtilmektedir. Çocukların iş birliğinde bulundukları çocuklar için “teşekkür kartları” hazırlamalarına destek olunmaktadır.
	İletişim: Çocuklar, ScratchJr ile oluşturdukları programları teknoloji çemberinde birbirleri ile paylaşmaktadır. Teknoloji çemberi grup olarak problemleri çözebilmek için iyi bir seçenek durumundadır. Bu esnada öğretmen, çocukları birlikte oturmaya ve paylaşımında bulunmaya teşvik etmektedir.
	Topluluk Oluşturmak: Çocukların bitirme projeleri ile müfredat boyunca ortaya koydukları ürünleri paylaşabilecekleri bir davet ya da sergi ile aileleri ve diğer topluluk üyeleriyle paylaşmaları desteklenmektedir. Böylelikle çocuklar, öğrenme süreçlerini ve somut materyallerini sunma fırsatı yakalamaktadır. Nitekim bu çalışmanın uygulama sonrasında da bir sunum gerçekleştirilmiştir. Sunumda çocuklar deneyimlerini paylaşmış, öğrendikleri kavramları sözel olarak ifade etmiş ve somut ürünler sergilenmiştir.
	Davranışa Karar Verme: Bu aşamada çocuklar, ScratchJr ile program yaparken “... olursa ne olur?” sorusu ile ilgili düşünme, muhtemel sonuçları deneme ve başka sonuçları inceleme olanağına erişmektedir.

2. Başka Bir Dil Olarak Kodlama

Kodlamayı sadece STEM etkinliği olarak düşünmek fazlasıyla sınırlayıcı bir durumdur. Oysa kodlamanın öğrenilmesi özgün bir ifade ediliş biçimi olarak düşünüldüğünde “dil” unsuru kapsam alanına girmektedir. Başka Bir Dil Olarak Kodlama çerçevesinde kodlama öğrenmek, bilişsel becerilerin ötesinde anlamlı ve paylaşılabılır bir ürün oluşturmak için yaratıcı ve ifade edici bir aktivite olarak düşünülmektedir. Bu müfredat, yaratma süreci, söz dizimi, dil bilgisi ile doğal ve yapay

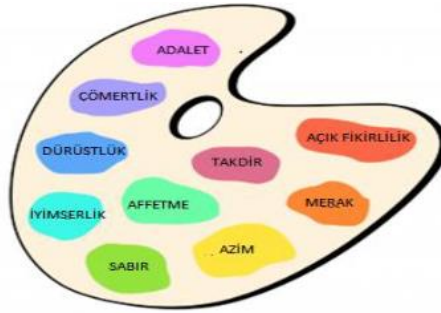
diller arasındaki benzerliklerin ve farklılıkların incelenmesini desteklemektedir. Kodlama bir dil olarak öğretildiği takdirde sürece “insan” unsuru dâhil edilmektedir.

3. Köprü Olarak Kodlama

Kodlama, semboller ile anlamlı ifadeler oluşturma etkinliği olarak düşünülmektedir. Başka bir ifade ile kodlama, soyut fikirleri somutlaştırmak için çeşitli sembolleri araç olarak kullanmaktır. Dolayısıyla kodlama öğrenildiği takdirde esasında yeni bir dil öğrenilmektedir. Bir köprü olarak kodlama metaforu, başkalarıyla iletişimi ve anlamlı tecrübeleri teşvik etmektedir. Bu çerçeveden hareketle kodlama, sadece bilişsel bir etkinlik değil, sosyal-duygusal öğrenme etkinliği olarak görülmektedir. Köprü Olarak Kodlama çerçevesinde kodlama, başkalarıyla iletişim kurmak, etkileşimde bulunmak ve anlamlı ilişkiler oluşturmaya olanak sağlayan bir araç olarak düşünülmektedir.

4. Erdem Paleti Olarak Kodlama

İnsanoğlunun her davranışı insani değerleri barındırmaktadır. Bir davranışı ortaya koyarken seçim yapmak, davranışın sorumluluğunu almak ve sonuçlarını kabullenmek gerekmektedir. CAL (Başka Bir Dil Olarak Kodlama) müfredatı, değerleri öğretmek için eğitimcilere fırsatlar sunmaktadır. Bu çerçevede müfredatta bir ressamın paletini simgeleyen Erdem paleti metaforu kullanılmaktadır (Şekil 23).



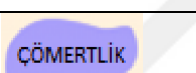
Şekil 23. Erdem Paleti

Kaynak: <https://sites.bc.edu/codingasanotherlanguage/curricula/scratchjrcurricula/kindergarten-scratchjr/#L2>

Erdem paleti metaforunda renkleri karıştırıp yeni renkler meydana getiren bir ressam gibi CAL müfredatında kodlama yapan çocukların da kullandığı dinamik bir erdem paleti bulunmaktadır. Bu palette değerlerden on tanesi belirtilmiştir fakat

müfredatta gizil olarak kazanılan birçok değer mevcuttur. Değerlerin kullanıldığı ilgili etkinlikler Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10. Erdem Paleti Değerleri, Tanımları ve İlgili Etkinlikler

Değerler	Tanım	Etkinlikler
	Bir şeyi öğrenmek ya da bilmek için duyulan arzu, yenilik arayışı.	Bir Yıldız ve Bir İstek
	Bir davranışta bulunurken tüm zorluklara rağmen ısrarcı olma.	Hata Ayıklama Panosu Ben Bir Kodlayıcıyım
	Kişinin bir amaca ulaşma aşamasında karşılaştığı sorunlara tolerans göstermesi.	Hata Ayıklama Panosu Ben Bir Kodlayıcıyım
	Geleceğe ya da başarıya ulaşmak için umut ve güven beslemek.	Bir Yıldız ve Bir Dilek Öğretmenin Dansı
	Onurlu ve ahlaklı davranmak, doğrudan şaşmamak.	Hata Ayıklama Panosu Kuralları Aktarma
	Ayrımcılıktan uzak, objektif ve adil davranma.	Kuralları Aktarma Alış-Veriş
	Verme ve alma, kendine ve başkalarına yardımda bulunma.	Ağ Oluşturmak Alış-Veriş
	İyi şeylerin, durumların farkında olma, takdir etme.	Bir Yıldız Bir İstek Ağ Oluşturmak Alış-Veriş
	Kendine ve başkalarına ikinci bir şans verme, kabul etme.	Ben Bir Kodlayıcıyım
	Yeni fikir, görüş ve duyguları değerlendirmeye istekli davranma, farklı bakış açıları alma.	Hata Ayıklama Panosu Öğretmenin Dansı

Kaynak: <https://sites.bc.edu/codingasanotherlanguage/curricula/scratchjrcurricula/kindergarten-scratchjr/#L2>

Müfredatın Yapısı: Güçlü Fikirler

Güçlü fikir terimi, bireysel olarak faydalı, disiplinlerarası bir bakış açısına sahip, çocuğun içselleştirdiği sezgisel bilgiye dayanan kavram ya da beceri olarak ifade edilmektedir. Başka Bir Dil Olarak Kodlama (CAL) müfredatı, bilgisayar bilimi ve okuryazarlıktan gelen güçlü fikirleri içinde barındıracak şekilde oluşturulmuştur.

Müfredatta yer alan bilgisayar bilimlerinden gelen güçlü fikirler: Algoritma, Tasarım Süreci, Temsil, Hata Ayıklama, Kontrol Yapıları, Modülerlik, Donanım/Yazılım iken okuryazarlık ile birleştirilen güçlü fikirler ise Sıralama, Yazma Süreci, Alfabe ve Harf-Ses Uyumu, Düzenleme ve Dinleyici Farkındalığı, Yazım Teknikleri, Sesbilgisel (Fonolojik) Farkındalık, İletişim ve Dil Araçlarıdır (Tablo 11).

Tablo 11. Güçlü Fikirler

Bilgisayar Biliminden Gelen Güçlü Fikirler	Okuryazarlıktan Gelen Güçlü Fikirler	Güçlü Fikirleri Birleştirmek
Algoritmalar <i>İlgili Etkinlikler: 3, 7, 8, 12, 19, 20, 21, 22</i>	Sıralama <i>İlgili Etkinlikler: 3, 7, 8, 9, 11, 12, 19, 20, 21, 22</i>	“Sıra önemlidir” vurgusu. Karmaşık görevlerin mantıklı bir şekilde adım adım talimatlara bölünmesi.
Tasarım Süreci <i>İlgili Etkinlikler: 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 21, 22, 23, 24</i>	Yazma Süreci <i>İlgili Etkinlikler: 9, 10, 12, 13, 14, 16, 21, 22, 23, 24</i>	Farklı başlangıç noktaları olan, hayal etme, planlama, yapma, gözden geçirme ve paylaşmayı içeren yaratıcı, tekrarlanan döngüsel süreçler.
Temsil <i>İlgili Etkinlikler: 5, 6, 7, 8, 13, 16, 17, 18</i>	Alfabe ve Harf-Ses Uyumu <i>İlgili Etkinlikler: 5, 6, 14</i>	Sembollerin, başka bir şeyi temsil etmek için farklı niteliklere (renk, şekil, ses vb.) sahip olması.
Hata Ayıklama <i>İlgili Etkinlikler: 14, 22, 23</i>	Düzenleme ve Dinleyici Farkındalığı <i>İlgili Etkinlikler: 3, 14, 17, 21, 22, 23</i>	Hedeflenen kitle (bilgisayar ya da kişi) ile iletişimi geliştirmek için hedef kitlenin sistematik olarak analizinin yapılması, test edilmesi ve değerlendirilmesidir. Süreçte bir sorun yaşandığı durumda programcı ya da yazarın sorunu çözmek için çeşitli stratejiler kullanması.
Kontrol Yapıları <i>İlgili Etkinlikler: 15, 16, 18, 19</i>	Yazım Teknikleri <i>İlgili Etkinlikler: 15, 18, 19</i>	Bir fikri (bilgisayar ya da kişi); bir dizi olay, koşul, tekrar ve kalıpları kullanarak anlatmak için kullanılan stratejiler.

Kaynak: <https://sites.bc.edu/codingasanotherlanguage/curricula/scratchjr/curricula/kindergarten-scratchjr/#L2>

3.5.2. ScratchJr Becerileri

Başka Bir Dil Olarak Kodlama (CAL) müfredatı boyunca kullanılan ScratchJr becerilerinin esnek kullanılabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Çocukların, öğrendikleri ScratchJr beceri ve bloklarını farklı etkinliklerde kullanmaları teşvik edilmelidir. Aşağıda yer alan Tablo 12’de etkinliklerde kullanılan ScratchJr becerileri listelenmiştir.

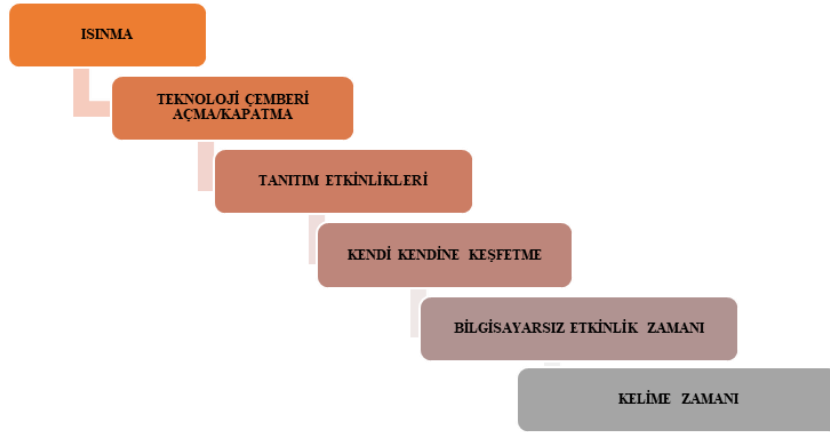
Tablo 12. ScratchJr Becerileri

ScratchJr Becerileri	İlgili Etkinlikler	ScratchJr Becerileri	İlgili Etkinlikler
Yeşil Bayrak Bloğunda Başlayın	5*, 7, 8	Boyutu Sıfırla Bloğu	13*
Dokununca Başla Bloğu	15*	Gizle Bloğu	13*
Sağa Git Bloğu	5*, 7, 8	Göster Bloğu	13*
Sola Git Bloğu	5*, 7, 8	Pop Sesini Çal Bloğu	17*
Yukarı Git Bloğu	5*, 7, 8	Kayıtlı Sesi Çal Bloğu	17*
Aşağı Git Bloğu	5*, 7, 8	Bekle Bloğu	18*
Sağa Dön Bloğu	5*, 7, 8	Hızı Ayarla Bloğu	16*, 18
Sola Dön Bloğu	5*, 7, 8	Tekrarla Bloğu	19*
Sekme Bloğu	5*, 7, 8	Durdur Bloğu	5*, 7, 8
Başlangıca Git Bloğu	16*		
Söyle Bloğu	17		
Büyüt Bloğu	13*		
Küçült Bloğu	13*		

Kaynak: <https://sites.bc.edu/codingasanotherlanguage/curricula/scratchjrcurricula/kindergarten-scratchjr/#L2>

3.5.3. Bütünleşik Müfredat Tasarımı

Başka Bir Dil Olarak Kodlama müfredatı, çocukların kodlama ve okuryazarlık ile kodlama ve matematik arasında bağlantı kurmalarını sağlamaktadır. Bu müfredatta blok tabanlı bir uygulama olan ScratchJr ile oluşturulan çalışmalar ile çocukların; düşünce, görüş ve kazanımlarını ifade etmeleri hedeflenmiştir. Müfredatta 18 etkinlik yer almaktadır. Her etkinlik; ısınma, teknoloji çemberi açma/kapatma, tanıtım etkinlikleri, kendi kendine keşfetme, bilgisayarsız etkinlik zamanı ve kelime zamanından oluşmaktadır(Şekil 24).



Şekil 24. CAL-ScratchJr müfredatı etkinlik akışı

Başka Bir Dil Olarak kodlama müfredatı okuryazarlık bağlamında bilgisayar bilimleri ile kodlama arasında bağlantı kurmaktadır. Çocuklar, ScratchJr ile yaratıcı ve eğlenceli programlamalar yaparken müfredatta yer alan Şermin Metin tarafından yazılan ve Nuray Bölükbaşı tarafından çizilen “Düşün Ruth, Çamaşır Makinası Nasıl İcat Edildi?” ve “Meraklı Yavru Kuş” adlı iki hikâye ile kodlamayı bütünleştirmektedir.

3.5.4. İlerleme Hızı

Başka Bir Dil Olarak kodlama müfredatında yer alan etkinlikler yaklaşık 45 dakikalık ortalama 18 saatten oluşmaktadır. Her çocuğun farklı ilgi ve motivasyona sahip olduğu prensibine dayanarak öğretmen, müfredatta ilerleme hızı konusunda esneklik hakkına sahiptir. Çocuklara özgür keşif yapma fırsatı tanınmalı ya da etkinliklerin daha küçük bölümlere ayrılması gerektiği ihtiyacının olduğu durumlarda program akışında yer alan destekleyici etkinliklerden faydalanılmalıdır.

3.5.5. Materyaller

Bu müfredat ScratchJr programına dayanmaktadır. Dolayısıyla programın ana materyali iPad, Android veya Chromebook'lardır. Çocuklar bu araçları kullanarak kod yazabilmekte, yaratıcı programlar oluşturmaktadır. Digital materyaller haricinde çocukların Scratch bloklarını öğrenmelerine desteklemek için ScratchJr bloklarının olduğu çalışma sayfaları mevcuttur. Bu müfredatta aynı zamanda Şermin Metin tarafından yazılan ve Nuray Bölükbaşı tarafından çizilen “Düşün Ruth, Çamaşır Makinası Nasıl İcat Edildi?” ve “Meraklı Yavru Kuş” hikâyeleri kullanılmıştır. Başka Bir Dil Olarak kodlama müfredatında yer alan diğer materyaller, sanat etkinliklerinde kullanılan malzemeler ile artık materyaller oluşturmaktadır. Okul öncesi dönemde bu

tür malzemeler yaygın olarak kullanıldığı için çocuklar aşına oldukları materyalleri kullanarak kodlama yapabilmektedir.

3.5.6. Sınıf Yönetimi

CAL (Coding As Another Language) müfredatında benimsenen PTG (Pozitif Teknolojik Gelişim) pedagojisi uygulama süresince olumlu davranışları geliştirmek ve olumlu sınıf iklimi oluşturmayı amaçlamaktadır. Ek olarak PTG yaklaşımı çocuklarda kendileri ve grup üyeleri için olumlu seçimlerde bulunmalarını sağlayan Davranışa Karar Verme boyutunu barındırmaktadır. Başka Bir Dil Olarak Kodlama müfredatında çocuklar, müzikli ve hareket gerektiren etkinliklerde birbirleri ile etkileşimde bulunmaktadır. Eğitimcilerin müfredat boyunca Kodlamanın Erdem Paleti çerçevesinde yer alan kavramları sık sık sözlü olarak ifade etmeleri ve çocukları değerler ile ilgili tartışmaya yönlendirmeleri beklenmektedir.

3.5.7. Grup Büyüklüğü

Başka Bir Dil Olarak Kodlama müfredatında büyük grup çalışmalarından ziyade küçük grup ya da bireysel çalışmaların yapılması önerilmektedir. Müfredatın küçük gruplara uygulanabilirliği öğretmen sayısı ve teknolojinin yeterliklerine bağlıdır. Eğitimci müfredatı uygularken mümkün olduğu kadar küçük grup çalışmaları yaparak, tüm çocukların aktif katılımını desteklemelidir. Müfredat içeriğinde yer alan, çocukların tartışma yapmasının beklendiği durumlarda öğretmenin, tüm sınıfın katılımını desteklemesi özellikle erdem paleti çerçevesinde yer alan değerlere vurgu yaparak çocukları teşvik etmesi beklenmektedir. Daha fazla konuşma ve odaklanma ihtiyacının fark edildiği durumlarda ise öğretmenin, küçük gruplarla tartışmaya rehberlik etmesi gerekmektedir. Bu müfredatta çocukların kendilerini sözlü olarak ifade etmeleri diğer çocuklarla iletişime geçmeleri oldukça önemli bir yapı taşıdır. Bu nedenle öğretmen, çocukların kodlama yaparken kendi fikirlerini ifade etmelerini öğrenmelerine, iletişimin ne şekilde sağlanması gerektiğine, değerlere vurgu yaparak sürece devam etmelerine rehberlik etmelidir.

3.5.8. Müfredatın Değerlendirilmesi

Başka Bir Dil Olarak Kodlama müfredatı, değerlendirmeyi öğretme ve öğrenme sürecinde kritik bir bileşeni olarak nitelendirmektedir. Değerlendirme, uygulamayı ve sürecin nasıl yol kat ettiğini görme olanağı sunmanın yanı sıra fikirleri, içeriği gözden

geçirmek, öğretim uygulamalarında düzenlemeler yapmak, veliler ile iletişim kurmayı sağlamaktadır. Bu müfredatta temel 3 değerlendirme aracının yanı sıra uygulama sürecinde biçimlendirici ve uygulama sonunda kullanılan özetleyici değerlendirme listeleri kullanılmaktadır. Müfredatın temel değerlendirme araçları; Kodlama Aşamaları Değerlendirme Formu, TechCheck ve PTG kontrol listesi iken uygulama süreci boyunca Öğrenilenleri Kontrol Etme, Bildiğini Göster ve ScratchJr proje rubriği gibi araçlarla değerlendirme yapılmaktadır (<https://sites.bc.edu/devtech/assessments/>). Bu araştırmada, CAL müfredatını değerlendirmeye yönelik değerlendirme araçları kullanılmamıştır.

3.5.9. Süreç

Uygulama sürecine başlamadan önce Hasan Kalyoncu Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu tarafından 06.10.2023 tarihinde E.97105791-050.01.01-43957 sayılı Etik Kurul izni (Ek 4) ile Gaziantep İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden (Ek 5) uygulama izinleri alınmıştır. Araştırmada, “Başka Bir Dil Olarak Kodlama (Coding As Another Language) Müfredatının Çocukların Erken Okuryazarlık Becerilerine” etkisini incelemek amacıyla Kargın ve arkadaşları tarafından geliştirilen Erken Okuryazarlık Testi (EROT) araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Bu testi uygulayabilmek için uygulayıcı sertifikasının alınması gerekmektedir. Bu yüzden araştırmacı, 27.08.2023 tarihinde Prof. Dr. Cevriye ERGÜL tarafından çevrimiçi olarak EROT Uygulayıcı Sertifika Programı eğitimi almıştır (Ek 2). Uygulama öncesinde araştırmacı öncelikle okul yöneticileri, anaokulu öğretmenleri ve okul çalışanlarına uygulayacağı test ile ilgili bilgi vermiştir. Araştırmacı, uygulamanın bir hafta öncesinde çocukları daha iyi gözlemleyebilmek ve çocuklarla iletişim kurmak amacıyla sınıfta çocuklarla tanışma etkinliği yaparak vakit geçirmiştir. Ön test aşamasında araştırmacı, uygulayacağı test ile ilgili çocuklara bilgi vermiştir. EROT, ön test, son test ve izleme testi verilerinin toplanma aşamasında araştırmacı ve çocuklar okulda, sınıf dışında sessiz bir ortamda testi gerçekleştirmiştir. Araştırmacı ile çocuk L pozisyonunda oturarak testi uygulamaya başlamış ayrıca çocuk ile göz teması kurulmuş ve çocuk motive edilmiştir. Testte yer alan örnek sorulara çocukların yanlış cevap verdiği durumlarda araştırmacı, çocuğa doğru cevabı vererek, çocuğun anladığından emin olduktan sonra testin ana sorular bölümüne giriş yapmıştır. Bu aşamada çocukların verdiği cevaplar araştırmacı tarafından, çocuğun göremeyeceği şekilde not edilmiştir. Test uygulaması esnasında dikkati dağılan çocuklar için uygulamaya kısa süreliğine ara

verilmiştir. Çocuğun hazır olduğunu belirtmesiyle birlikte araştırmacı testi uygulamaya devam etmiştir. EROT'un uygulanması her çocuk için ortalama 20-25 dakika sürmüştür. Uygulama sonrasında çocuklara teşekkür edilerek, özgüvenlerini destekleyecek ifadeler kullanılmıştır. Araştırmada uygulanan müdahale programı sonrasında son testler uygulanmış, son testlerden dört hafta sonra izleme testi uygulanmıştır. Ayrıca uygulama sürecine başlamadan önce araştırmacı CAL- ScratchJr müfredatına (Coding As Another Language) yönelik DevTech araştırma grubu tarafından eğitimcilere yönelik düzenlenen çevrimiçi bir kurs eğitimi almıştır. Bu eğitim; Kursu Genel Bakış, ScratchJr, Pedagoji, Bildiklerinizi Gösterin ve CAL- ScratchJr isimli beş bölümden oluşmaktadır. Her bir bölümde genel bilgiler verildikten sonra değerlendirme yapılmaktadır. Değerlendirme sorularına yanlış yanıtlar verildiği takdirde kursun bölümleri arasında yönlendirmeler yapılarak eksikliğin giderilmesi beklenmektedir. Eksiklikler tamamlanmadığı takdirde yol kat edilmemektedir. Dolayısıyla kurs boyunca geriye dönük bölümler arasında istenildiği zaman geçişler ve tekrarlar yapılabilen, eksikleri tamamlamak koşuluyla ileriki bölümlere geçiş yapılmaktadır. Bölümlerde uygulamaya ilişkin örnek videolar, görseller mevcuttur. Araştırmacı, beş bölümü tamamlayarak %97 oranında başarılı bulunmuş ve Cal müfredatı uygulayıcı sertifikasını almıştır (Ek 3). Uygulamanın yapılacağı sınıflarda bulunan velilere gerekli formlar gönderilmiş, izinler alınmıştır (Ek 6). Veliler, uygulama öncesinde okul idarecileri, öğretmen ve araştırma tarafından detaylı bir şekilde bilgilendirilmiştir. Müfredatın uygulanması 20 Kasım 2023 tarihinde başlamış 8 Ocak 2024 tarihinde sonlandırılmıştır. Uygulama tarihi ve zamanı, sınıf öğretmeni ile görüşülerek toplu sınıf etkinlikleri, alan gezileri gibi durumlar göz önünde bulundurularak belirlenmiştir. Uygulama boyunca deney sınıfında bir anaokulu öğretmeni ve bir yardımcı bulunmuştur ancak uygulama araştırmacı tarafından yapılmıştır. Uygulama öncesinde deney grubunda bulunan çocukların velileri ile görüşülmüş ve tablet getirebilecek çocuklar belirlenmiştir. Velilerin, ScratchJr uygulamasını tabletlere yükleyebilmeleri için gerekli yönergeler paylaşılmıştır. Uygulamayı yükleyemeyen veliler için uygulama öncesinde tablet kontrolleri yapılmış ve tabletlere gerekli ön hazırlıklar tamamlanmıştır. Bu aşamada velilerin kaygıları giderilmiş ve tablet güvenliğinin sağlanmasına yönelik etkinlikler ile çocuklar sürece hazırlanmıştır. Veliler, her hafta sonunda haftalık plana dair WhatsApp aracılığıyla bilgilendirilmiştir. Uygulamalarda kullanılacak artık materyaller ile ilgili velilerden destek alınmıştır. Süreç boyunca uygulamalar ile ilgili görseller ve videolar kaydedilmiş

ve veliler ile paylaşılmıştır. CAL müfredatı uygulama süresince, tabletlerin güvenli bir şekilde kılıfları ile birlikte gönderilmesi ve şarj kontrolünün sağlanması gibi hususlar ile ilgili veliler ile sık sık görüşülmüş ve bu konuda velilerden tam destek almıştır. Uygulama tamamlandıktan sonra çocuklar ile birlikte öğretmenler ve veliler için bir sunum yapılmıştır (Ek 8). Bu sunumda çocukların süreç boyunca oluşturdukları resimler sergilenmiş, video ve resimler ile detaylı bir süreç değerlendirmesi gerçekleştirilmiştir. Sunum sonrasında çocuklara sembolik bir teşekkür belgesi takdim edilmiştir (Ek 7).

3.5.10. Etkinlikler ve Uygulama Örnekleri

Bu bölümde “Başka Bir Dil Olarak Kodlama” müfredatında yer alan etkinlikler ve etkinliklerden örnek fotoğraflar aktarılacaktır. Müfredatta yer alan 24 etkinlik ve adları Tablo 13’te gösterilmiştir.

Tablo 13. CAL-ScratchJr müfredatında yer alan etkinlikler

ETKİNLİKLER
Etkinlik 1: Merhaba Dünya
Etkinlik 2: S.A.Y.G.I.
Etkinlik 3: Sıra Önemlidir
Etkinlik 4: ScratchJr’a Adım Atın
Etkinlik 5: İlk Programım
Etkinlik 6: Fırlat
Etkinlik 7: Ayıcık
Etkinlik 8: Ayıcığı Programlama
Etkinlik 9: Yaratıcı Biri Gibi Düşün
Etkinlik 10: Tasarım ve Yazma Süreci
Etkinlik 11: Bir Hikâye Anlat
Etkinlik 12: Sayfayı Çevir
Etkinlik 13: Hikâyeyi Geliştir
Etkinlik 14: Hatayı Bul
Etkinlik 15: Yeni Bir Başlangıç
Etkinlik 16: Hızlan
Etkinlik 17: Beni Duyabiliyor musun?
Etkinlik 18: Bir Dakika Bekle
Etkinlik 19: Tekrarlayabilir misin?
Etkinlik 20: Bitirme Projem I
Etkinlik 21: Bitirme Projen II
Etkinlik 22: Bitirme Projem III
Etkinlik 23: Kodlama Topluluğumuz
Lesson 24: Bitirme Projesi Sunumu

Tablo 13’te görüldüğü gibi müfredatta toplam 24 etkinlik yer almaktadır. Müfredatın ilk 3 etkinliği tabletsiz uygulamalar şeklinde uygulanarak, kodlamanın ne anlama geldiği, programcının ne anlama geldiği ve ne yaptığı, dünyadan yazılımcı örnekleri verilerek aktarılmıştır. Ayrıca çocukların tablet kullanmaya hazırlanması, materyale saygı duyması gibi konularda alıştırmalar yapılmıştır. Müfredatın son 4 etkinliğinde ise bitirme projeleri oluşturularak final proje sunumları gerçekleştirilmiştir.

Etkinlik 2: SAYGI



Şekil 25. Tabletın ne şekilde taşınması gerektiği ile ilgili uygulama yapılırken

Bu etkinlikte ilk olarak çocuklarla birlikte “İltifat Oyunu” oynanmıştır. Çocukların öncelikle seçtikleri bir arkadaşlarına yönelik iltifatta bulunmaları istenmiştir. Ne şekilde yapılacağını anlayamayan çocuklara örnek vermek amacıyla araştırmacı ve sınıf öğretmeni karşılıklı olarak birbirlerine iltifatta bulunmuştur. Sonrasında araştırmacı yanında götürdüğü boş tablet kılıfları ile tabletlerin ne şekilde taşınması gerektiği, materyallere de tıpkı insanlara saygı duyduğumuz gibi saygılı davranmamız gerektiğini açıklamıştır. Etkinliğin sonunda diğer etkinliklerde de bulunan “Taşıma Şarkısı” hep birlikte söylenmiştir. “Biz tabletlerimizi kapatıyoruz. Bir kenara koyuyoruz. Çok eğlendik ama günü bitirdik. Biz tabletlerimizi kapatıyoruz. İki elimizi de kullanıyoruz. Koşmak yerine yürüyoruz. Çok eğlendik ama günü bitirdik. İki elimizi de kullanıyoruz. Biz tabletlerimizi kenara koyduk. Şimdi şarkımızı bitiriyoruz. Çok eğlendik ama günü bitirdik. Biz tabletlerimizi kenara koyduk.”

Etkinlik 3: Sıra Önemlidir



Şekil 26. Tasarım Günlüklerinin boyanması

Müfredatın ikinci etkinliğinde “sıra ve algoritma” kavramları üzerinde çalışılmıştır. İlk olarak çocuklarla birlikte “sıcak-soğuk” oyununa benzer şekilde bir algoritma oyunu oynanmıştır. Algoritmaların program yaparken neden önemli olduğu eğlenceli bir şekilde ifade edilmiştir. Çocuklara dağıtılan tasarım günlüklerinden algoritma ilgili kısımlar yapılmıştır. Araştırmacı sınıf televizyonundan Scratchjr’ı tanıtarak, basit bir program eşliğinde algoritma vurgusu yapmıştır. Son olarak taşıma şarkısı söylenmiştir.

Etkinlik 6: Fırlat



Şekil 27. Çocukların metin kutusuna isim yazmaları

Bu etkinlikte çocuklar ScratchJr ile farklı karakterler eklemeyi-çıkarmayı, sahneyi değiştirmeyi ve metin kutusunu kullanmayı öğrenmişlerdir. Çocuklar okumayı ve yazmayı bilmediğinden bu uygulama öncesinde çocukların önüne boş kâğıt ve kalemler konulmuş araştırmacının desteği ile isimlerini yazmaya çalışmışlardır. Daha sonra kâğıtlarına bakarak tablet üzerinden isimlerini yazmışlardır.

Etkinlik 7: Ayıcık



Şekil 28. Ayıcık şarkısındaki yön hareketlerinin uygulanması

Çocuklar ile birlikte ayıcık şarkısı söylenir: “Ayıcık, Ayıcık, dön etrafında. Ayıcık, Ayıcık, dokun yere. Ayıcık, Ayıcık, zıpla yukarı. Ayıcık, Ayıcık, dokun havaya”.



Şekil 29. Ayıcıkların boyama editörü ile boyanması

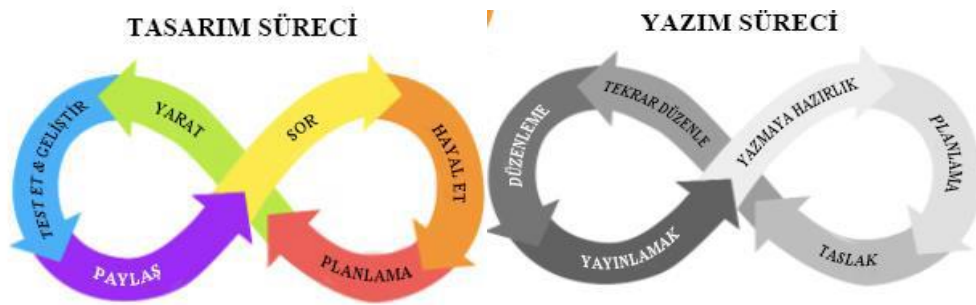
Çocuklar boyama editörünü kullanarak ayıcık tasarımları yapmıştır. Her çocuğun çalışmasını tamamlaması için fırsat tanınmıştır.



Şekil 30. Ayıcık tasarımı ve parametrenin kullanılması

Parametre: Bir bilgisayara bir hareketi kaç kez yapacağını belirtmektedir. Çocuklar farklı blokları kullanarak, bu blokların parametrelerini değiştirerek program yapmıştır. Araştırmacı çocuklara, “sizinle parametre ile ilgili bir şifre oluşturalım. Sizce nasıl yapabiliriz? ” diye sorduğunda, çocuklardan biri “öğretmenim para ve metre olarak ayıralım, bence asla unutmayız” demiştir. Bu şekilde diğer etkinliklerde parametre kavramı ve ne işe yaradığı çocuklar tarafından hızlı bir şekilde kavranmıştır.

Etkinlik 10: Tasarım ve Yazma Süreci



Şekil 31. Tasarım ve yazım süreci

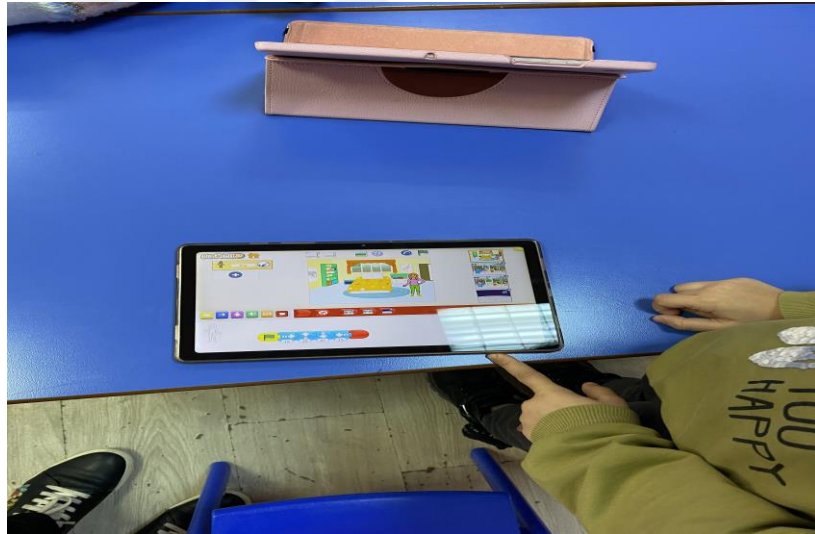
Kaynak: <https://sites.bc.edu/codingasanotherlanguage/curricula/scratchjrcurricula/kndergaren-scratchjr/>

Bu etkinlikte yazım sürecinin tasarım süreci ile benzerliğine vurgu yapılmıştır. Tasarım süreci grafiği, sınıf televizyonundan açılarak hep birlikte tasarım şarkısı söylenmiştir: “ Sor, hayal et, planla ve yarat onu merakla Test edip, geliştirin ve paylaşın bizimle Tasarlamak böyledir yaparız hep birlikte (Tekrar)”. Daha sonra çıktısı

hazır hale getirilen “*Düşün Ruth: Çamaşır Makinesi Nasıl İcat Edildi?*” hikâye kitabı okunmuştur.



Şekil 32. *Düşün Ruth: Çamaşır Makinesi Nasıl İcat Edildi?* Hikâye kitabı kapağı



Şekil 33. Hikâyede yer alan Ruth teyze tasarımı ve programlanması

Etkinliğin bu aşamasında hikâye kitabı okunduktan sonra çocuklardan Hikâye karakterini tasarımları istenmiştir. Çocuklar uygulama ile arka planı ayarladıktan sonra karakter seçimi yapmıştır. Araştırmacı çocuklara “Ruth teyze bir çocuk mu yoksa yetişkin mi?”, “Hikayedeki olaylar daha çok nerede geçiyor?” gibi sorular sorarak çocukların hikayeyi hatırlamalarını sağlamıştır. Daha sonra karakteri boyama editörünü

kullanarak renklendirmişlerdir. Hikâyeye uygun bir şekilde yaptıkları programları, arkadaşlarına sunarak tamamlamışlardır.

Etkinlik 13: Hikâyeni Geliştir



Şekil 34. ScratchJr görünüm blokları somutlaştırılırken

Bu etkinlikte ScratchJr uygulamasında yer alan görünüm blokları tanıtılmıştır. Görünüm blokları karakterlerin büyütülüp, küçültülmesi işlemi için kullanılmaktadır. Somut bir şekilde anlatmak için etkinlikte balonlar kullanılmıştır. Balonu şişirirken her üflemede çocuklarla beraber sayılmış ve parametre vurgusu yapılmıştır. Aynı şekilde balonu söndürürken de sayılarak adım adım küçültülmüştür. Bu şekilde karakterlerin programlanması aşamasında görünüm bloklarının ne şekilde kullanılabileceği somutlaştırılmıştır.

Görünüm blokları pekiştirebilmek amacıyla “Simon diyor ki” oyunu gibi “Programcı diyor ki” oyunu oynanmıştır. “Programcı diyor ki saklanın, programcı diyor ki küçülün, programcı diyor ki kocaman olun” gibi yönergeler ile etkinliğe devam edilmiştir. Daha sonra önceden tasarlanmış Ruth teyze karakteri üzerinden görünüm bloklarının kullanılması için tablet üzerinden çalışmalar yapılmıştır.



Şekil 35. “Programcı diyor ki” oyunu oynanırken

Etkinlik 23: Kodlama Topluluğumuz



Şekil 36. Teşekkür kartları hazırlanırken

Araştırmacı bu etkinlikte “bir varmış bir yokmuş bir kedi varmış” diyerek bir hikâyeye giriş yapmıştır. Sonrasında hep beraber bir hikâye oluşturulacağını ve herkesin bir cümle ile katkı sağlamasını söylemiştir. Çocuklarla beraber hikâyenin geri kalanı tamamlanmıştır. Daha sonra hikâyenin iş birliği ile oluşturulmasının ne şekilde bir farklılık yarattığı, yardım etmenin ve yardım almanın neden önemli olduğu konusunda sohbet edilmiştir. Etkinlik sırasında çocukların birbirlerini övmeye başladığı gözlenmiştir. Örneğin çocuklardan biri “Ahmet çok güzel hikâye anlatıyor. Kedinin ormanda kaybolması fikrini çok beğendim” demiştir.



Şekil 37. İş birliği ağının oluşturulması

Uygulamalar boyunca en çok hangi arkadaşların birbirleri ile iş birliği içinde çalıştığı sorularak fikirleri alındıktan sonra çocukların iş birliği ağını oluşturmaları sağlanmıştır.



Şekil 38. Teşekkür kartlarının verilmesi

Çocuklar oluşturdukları Teşekkür kartlarını birbirlerine verirken; üzerine resim çizdikleri kartları arkadaşlarına hediye ettiler ve teşekkür ederek birbirlerine sarıldılar.

Müfredat boyunca etkinlikler sonrasında çocukların sunum yapması sağlanmıştır. Çocukların, sunum yapan kişiyi saygılı bir şekilde dinlemesi gerektiği sürekli vurgulanmıştır. Müfredatın son etkinliklerinde araştırmacıya gerek duyulmadan, çocukların birbirlerini uyardığı, arkadaşının sunum yapacağı için sessiz bir şekilde dinlemesi gerektiği ve arkadaşına saygı duyması gerektiği yönünde diyaloglar gözlenmiştir (Şekil 39).



Şekil 39. Sunum örnekleri

Şekil 39’da görüldüğü gibi çocuklar bireysel olarak sunum yapabildikleri gibi iki kişi olacak şekilde de sunum yapabilmektedir. Sunum sonrasında çocuklar, sunum yapan arkadaşına sorular sormakta ve önerilerde bulunmaktadır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu bölümde “Başka Bir Dil Olarak Kodlama-CAL-ScratchJr ” müfredatının okul öncesi çocukların erken okuryazarlık becerilerine etkisini incelemeye yönelik elde edilen bulgular sunulmaktadır.

4.1.ANCOVA Analiz Bulguları

Yapılan analizler sonucunda deney grubu ortalamalarının hem öntestlerde hem de son testlerde kontrol grubu puan ortalamalarından yüksek olması; müdahalenin uygulandığı deney grubunda ve müdahale uygulanmayan kontrol grubunun da ortalama puanlarının artış göstermesi, uygulanan müdahalenin gerçek etkisinin görülmesini engelleyen bir unsur olarak görülmektedir. Bu sebeplerle her iki grubun öntest puan ortalamaları kontrol altına alınarak son test puan ortalamalarının detaylı analiz edilmesi amacıyla ANCOVA analizi yapılmıştır. Kovaryans Analizi(ANCOVA), araştırmalarda etkisi test edilen faktörlerin dışında, bağımlı değişken ile ilişkisi bulunan diğer değişkenleri istatistiksel olarak kontrol altında tutan güçlü bir teknik olarak tanımlanmaktadır (Büyüköztürk, 1998). ANCOVA testi öncesinde çeşitli varsayımların karşılanması gerekmektedir. Araştırmada ele alınan EROT üst boyutlarının tamamı için regresyon homojenliğine, saçılma grafiklerine, varyansların homojenliğine bakılarak Kovaryans Analizinin yapılabileceği sonucuna varılmıştır.

4.1.1. Alıcı Dilde Sözcük Bilgisi Puanına İlişkin ANCOVA Sonuçları

Araştırma kapsamında deney ve kontrol gruplarına müdahale öncesinde ve sonrasında EROT(Erken Okuryazarlık Testi) uygulanarak çocukların Alıcı Dilde Sözcük Bilgisi seviyeleri ölçülmüş ve müdahalenin etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla Tablo 14 ve Tablo 15’te çalışma grubundan elde edilen verilerin ön test ve son test puanlarına ait ANCOVA analizi sonuçları sunulmuştur.

Tablo 14. Alıcı Dilde Sözcük Bilgisi Son Test Puanlarının Gruplara Göre Betimsel İstatistikleri

Grup	N	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney	23	12.78	12.21
Kontrol	22	10.18	10.77

Tablo 14’te düzeltilmiş son test puan ortalamalarına göre deney grubunun daha yüksek puanda olduğu görülmektedir. Grupların düzeltilmiş son test puan ortalamaları arasında gözlenen farkın anlamlı olup olmadığını öğrenebilmek amacıyla yapılan Ancova analizi sonuçları Tablo 15’te verilmiştir.

Tablo 15. Düzeltilmiş Aldil Öntest Puanlarının Gruba Göre Ancova Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi (p)	Kısmi Eta Kare
Aldilön (Reg.)	57.161	1	57.161	20.00	.001	0.32
Grup	18.182	1	18.182	6.36	.016*	0.13
Hata	120.024	42	2.858			
Düzeltilmiş Toplam	253.244	44				

*p<.05

Tablo 4.4. Ancova sonuçlarına göre deney ve kontrol grubunda bulunan çocukların Alıcı Dilde Sözcük Bilgisi ön test puanları kontrol altına alınarak son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($F(20.00)= 6.36$, $p<.05$). Grupların düzeltilmiş Alıcı Dilde Sözcük Bilgisi Bonferroni testi sonuçlarına göre deney grubunun puan ortalamasının ($\bar{X}= 12.21$), kontrol grubunun puan ortalamasından ($\bar{X}= 10.77$) yüksek olduğu görülmektedir. Buna göre deney grubunda yer alan çocukların Alıcı Dilde Sözcük Bilgisi son test puanları, kontrol grubunda yer alan çocukların son test puanlarından daha yüksektir.

4.1.2. İfade Edici Dilde Sözcük Bilgisi Puanına İlişkin ANCOVA Sonuçları

Araştırma kapsamında deney ve kontrol gruplarına müdahale öncesinde ve sonrasında EROT(Erken Okuryazarlık Testi) uygulanarak çocukların İfade Edici Dilde Sözcük Bilgisi seviyeleri ölçülmüş ve müdahalenin etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla Tablo 16 ile Tablo 17’de çalışma grubundan elde edilen verilerin ön test ve son test puanlarına ait ANCOVA analizi sonuçları sunulmuştur.

Tablo 16. İfade Edici Dilde Sözcük Bilgisi Son Test Puanlarının Gruplara Göre Betimsel İstatistikleri

Grup	N	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney	23	8.30	7.46
Kontrol	22	5.81	6.69

Tablo 16’da düzeltilmiş son test puan ortalamalarına göre deney grubunun daha yüksek puanda olduğu görülmektedir. Grupların düzeltilmiş son test puan ortalamaları arasında gözlenen farkın anlamlı olup olmadığını öğrenebilmek amacıyla yapılan Ancova analizi sonuçları Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 17. *Düzeltilmiş İfade Edici Dilde Sözcük Bilgisi öntest puanlarının Gruba Göre Ancova Sonuçları*

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi (p)	Kısmi Eta Kare
İfdilön (Reg.)	136.157	1	136.157	63.55	.001	0.60
Grup	5.266	1	5.266	2.45	.124	0.06
Hata	89.986	42	2.143			
Düzeltilmiş Toplam	295.644	44				

Tablo 17 Ancova sonuçlarına göre deney ve kontrol grubunda bulunan çocukların İfade Edici Dilde Sözcük Bilgisi ön test puanları kontrol altına alınarak son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($F(63.55) = 2.45$, $p > .05$). Grupların düzeltilmiş İfade Edici Dilde Sözcük Bilgisi Bonferroni testi sonuçlarına göre deney grubunun puan ortalamasının ($\bar{X} = 7.46$), kontrol grubunun puan ortalamasından ($\bar{X} = 6.69$) yüksek olduğu görülmektedir. Buna göre deney grubunda yer alan çocukların İfade Edici Dilde Sözcük Bilgisi son test puanları, kontrol grubunda yer alan çocukların son test puanlarından daha yüksektir.

4.1.3. Genel İsimlendirme Puanına İlişkin ANCOVA Sonuçları

Araştırma kapsamında deney ve kontrol gruplarına müdahale öncesinde ve sonrasında EROT(Erken Okuryazarlık Testi) uygulanarak çocukların Genel İsimlendirme seviyeleri ölçülmüş ve müdahalenin etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla Tablo 18 ile Tablo 19’da çalışma grubundan elde edilen verilerin ön test ve son test puanlarına ait ANCOVA analizi sonuçları sunulmuştur.

Tablo 18. *Genel isimlendirme Son Test Puanlarının Gruplara Göre Betimsel İstatistikleri*

Grup	N	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney	23	6.82	6.64
Kontrol	22	6.04	6.24

Tablo 18’de düzeltilmiş son test puan ortalamalarına göre deney grubunun daha yüksek puanda olduğu görülmektedir. Grupların düzeltilmiş son test puan ortalamaları arasında gözlenen farkın anlamlı olup olmadığını öğrenebilmek amacıyla yapılan Ancova analizi sonuçları Tablo 19’da verilmiştir.

Tablo 19. Düzeltilmiş Genel İsimlendirme Öntest puanlarının Gruba Göre Ancova Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi (p)	Kısmi Eta Kare
Genişön (Reg.)	45.909	1	45.909	15.02	.001	0.27
Grup	1.740	1	1.740	0.56	.455	0.01
Hata	128.350	42	3.056			
Düzeltilmiş Toplam	181.111	44				

*p<.05

Tablo 19 Ancova sonuçlarına göre deney ve kontrol grubunda bulunan çocukların Genel İsimlendirme ön test puanları kontrol altına alınarak son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($F(15.02)= 0.56$, $p>.05$). Grupların düzeltilmiş Genel İsimlendirme Bonferroni testi sonuçlarına göre deney grubunun puan ortalamasının ($\bar{X}= 6.64$), kontrol grubunun puan ortalamasından ($\bar{X}= 6.24$) yüksek olduğu görülmektedir. Buna göre deney grubunda yer alan çocukların Genel İsimlendirme son test puanları, kontrol grubunda yer alan çocukların son test puanlarından daha yüksektir.

4.1.4. İşlev Bilgisi Puanına İlişkin ANCOVA Sonuçları

Araştırma kapsamında deney ve kontrol gruplarına müdahale öncesinde ve sonrasında EROT(Erken Okuryazarlık Testi) uygulanarak çocukların İşlev Bilgisi seviyeleri ölçülmüş ve müdahalenin etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla Tablo 20 ile Tablo 21’de çalışma grubundan elde edilen verilerin ön test ve son test puanlarına ait ANCOVA analizi sonuçları sunulmuştur.

Tablo 20. İşlev Bilgisi Son Test Puanlarının Gruplara Göre Betimsel İstatistikleri

Grup	N	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney	23	8.43	8.42
Kontrol	22	6.54	6.55

Tablo 20’de düzeltilmiş son test puan ortalamalarına göre deney grubunun daha yüksek puanda olduğu görülmektedir. Grupların düzeltilmiş son test puan ortalamaları arasında gözlenen farkın anlamlı olup olmadığını öğrenebilmek amacıyla yapılan Ancova analizi sonuçları Tablo 21’de verilmiştir.

Tablo 21. Düzeltilmiş İşlev Bilgisi öntest puanlarının Gruba Göre Ancova Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi (p)	Kısmi Eta Kare
İşlevön (Reg.)	40.713	1	40.713	26.55	.001	0.39
Grup	39.350	1	39.350	25.66	.001*	0.38
Hata	64.394	42	1.533			
Düzeltilmiş Toplam	145.244	44				

*p<.05

Tablo 21 Ancova sonuçlarına göre deney ve kontrol grubunda bulunan çocukların İşlev Bilgisi ön test puanları kontrol altına alınarak son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmıştır ($F(26.55)= 25.66$, $p<.05$). Grupların düzeltilmiş İşlev Bilgisi Bonferroni testi sonuçlarına göre deney grubunun puan ortalamasının ($\bar{X}= 8.42$), kontrol grubunun puan ortalamasından ($\bar{X}= 6.55$) yüksek olduğu görülmektedir. Buna göre deney grubunda yer alan çocukların İşlev Bilgisi son test puanları, kontrol grubunda yer alan çocukların son test puanlarından daha yüksektir.

4.1.5. Dinlediğini Anlama Puanına İlişkin ANCOVA Sonuçları

Araştırma kapsamında deney ve kontrol gruplarına müdahale öncesinde ve sonrasında EROT(Erken Okuryazarlık Testi) uygulanarak çocukların Dinlediğini Anlama becerisi seviyeleri ölçülmüş ve müdahalenin etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla Tablo 22 ile Tablo 23’te çalışma grubundan elde edilen verilerin ön test ve son test puanlarına ait ANCOVA analizi sonuçları sunulmuştur.

Tablo 22. Dinlediğini Anlama Son Test Puanlarının Gruplara Göre Betimsel İstatistikleri

Grup	N	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney	23	4.13	3.77
Kontrol	22	2.87	3.24

Tablo 22 düzeltilmiş son test puan ortalamalarına göre deney grubunun daha yüksek puanda olduğu görülmektedir. Grupların düzeltilmiş son test puan ortalamaları

arasında gözlenen farkın anlamlı olup olmadığını öğrenebilmek amacıyla yapılan Ancova analizi sonuçları Tablo 23'te verilmiştir.

Tablo 23. Düzeltilmiş Dinlediğini Anlama öntest puanlarının Gruba Göre Ancova Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi (p)	Kısmi Eta Kare
Dinanön (Reg.)	22.290	1	22.290	11.57	.001	0.22
Grup	2.377	1	2.377	1.23	.273	0.03
Hata	80.909	42	1.926			
Düzeltilmiş Toplam	121.244	44				

*p<.05

Tablo 23 Ancova sonuçlarına göre deney ve kontrol grubunda bulunan çocukların Dinlediğini Anlama ön test puanları kontrol altına alınarak son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır ($F(11.57) = 1.23$, $p > .05$). Grupların düzeltilmiş Dinlediğini Anlama Bonferroni testi sonuçlarına göre deney grubunun puan ortalamasının ($\bar{X} = 3.77$), kontrol grubunun puan ortalamasından ($\bar{X} = 3.24$) yüksek olduğu görülmektedir. Buna göre deney grubunda yer alan çocukların Dinlediğini Anlama son test puanları, kontrol grubunda yer alan çocukların son test puanlarından daha yüksektir.

4.1.6. Ses Bilgisel Farkındalık Toplam Puanına İlişkin ANCOVA Sonuçları

Araştırma kapsamında deney ve kontrol gruplarına müdahale öncesinde ve sonrasında EROT(Erken Okuryazarlık Testi) uygulanarak çocukların Ses Bilgisel Farkındalık seviyeleri ölçülmüş ve müdahalenin etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla Tablo 24 ile Tablo 25'te çalışma grubundan elde edilen verilerin ön test ve son test puanlarına ait ANCOVA analizi sonuçları sunulmuştur.

Tablo 24. Ses Bilgisel Farkındalık Toplam Son Test Puanlarının Gruplara Göre Betimsel İstatistikleri

Grup	N	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney	23	15.43	14.07
Kontrol	22	11.68	13.09

Tablo 24'te düzeltilmiş son test puan ortalamalarına göre deney grubunun daha yüksek puanda olduğu görülmektedir. Grupların düzeltilmiş son test puan ortalamaları arasında gözlenen farkın anlamlı olup olmadığını öğrenebilmek amacıyla yapılan Ancova analizi sonuçları Tablo 25'te verilmiştir.

Tablo 25. Düzeltilmiş Toplam Ses Bilgisel Farkındalık öntest puanlarının Gruba Göre Ancova Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi (p)	Kısmi Eta Kare
TopSesbilön (Reg.)	330.714	1	330.714	41.62	.001	0.50
Grup	8.572	1	8.572	1.07	.305	0.03
Hata	333.711	42	7.946			
Düzeltilmiş Toplam	822.800	44				

*p<.05

Tablo 25 Ancova sonuçlarına göre deney ve kontrol grubunda bulunan çocukların Ses Bilgisel Farkındalık toplam ön test puanları kontrol altına alınarak son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır ($F(41.62)=1.07$, $p>.05$). Grupların düzeltilmiş Ses Bilgisel Farkındalık Bonferroni testi sonuçlarına göre deney grubunun puan ortalamasının ($\bar{X}= 14.07$), kontrol grubunun puan ortalamasından ($\bar{X}= 13.09$) yüksek olduğu görülmektedir. Buna göre deney grubunda yer alan çocukların Ses Bilgisel Farkındalık toplam son test puanları, kontrol grubunda yer alan çocukların son test puanlarından daha yüksektir.

4.1.7. Harf Bilgisi Toplam Puanına İlişkin ANCOVA Sonuçları

Araştırma kapsamında deney ve kontrol gruplarına müdahale öncesinde ve sonrasında EROT(Erken Okuryazarlık Testi) uygulanarak çocukların Harf Bilgisi seviyeleri ölçülmüş ve müdahalenin etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla Tablo 26 ile Tablo 27’de çalışma grubundan elde edilen verilerin ön test ve son test puanlarına ait ANCOVA analizi sonuçları sunulmuştur.

Tablo 26. Harf Bilgisi Son Test Puanlarının Gruplara Göre Betimsel İstatistikleri

Grup	N	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney	23	3.86	3.67
Kontrol	22	2.86	3.06

Tablo 26’da düzeltilmiş son test puan ortalamalarına göre deney grubunun daha yüksek puanda olduğu görülmektedir. Grupların düzeltilmiş son test puan ortalamaları arasında gözlenen farkın anlamlı olup olmadığını öğrenebilmek amacıyla yapılan Ancova analizi sonuçları Tablo 27’de verilmiştir.

Tablo 27. Düzeltilmiş Harf Bilgisi Öntest puanlarının Gruba Göre Ancova Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi (p)	Kısmi Eta Kare
Harfön (Reg.)	43.194	1	43.194	18.14	.001	0.30
Grup	3.938	1	3.938	1.65	.205	0.04
Hata	100.006	42	2.381			
Düzeltilmiş Toplam	154.578	44				

*p<.05

Tablo 27 Ancova sonuçlarına göre deney ve kontrol grubunda bulunan çocukların Harf Bilgisi ön test puanları kontrol altına alınarak son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır ($F(18.14)=1.65$, $p>.05$). Grupların düzeltilmiş Harf Bilgisi Bonferroni testi sonuçlarına göre deney grubunun puan ortalamasının ($\bar{X}= 3.67$), kontrol grubunun puan ortalamasından ($\bar{X}= 3.06$) yüksek olduğu görülmektedir. Buna göre deney grubunda yer alan çocukların Harf Bilgisi son test puanları, kontrol grubunda yer alan çocukların son test puanlarından daha yüksektir.

4.1.8. EROT Toplam Puanına İlişkin ANCOVA Sonuçları

Araştırma kapsamında deney ve kontrol gruplarına müdahale öncesinde ve sonrasında EROT(Erken Okuryazarlık Testi) uygulanarak çocukların Harf Bilgisi seviyeleri ölçülmüş ve müdahalenin etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla Tablo 28 ile Tablo 29’da çalışma grubundan elde edilen verilerin ön test ve son test puanlarına ait ANCOVA analizi sonuçları sunulmuştur.

Tablo 28. Erottop Sontest Puanlarının Gruplara Göre Betimsel İstatistikleri

Grup	N	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney	23	59.78	55.45
Kontrol	22	45.68	50.64

Tablo 28’e göre düzeltilmiş son test puan ortalamalarına göre deney grubunun daha yüksek puanda olduğu görülmektedir. Grupların düzeltilmiş son test puan ortalamaları arasında gözlenen farkın anlamlı olup olmadığına ilişkin yapılan Ancova sonuçları Tablo 29’da verilmiştir.

Tablo 29. Düzeltilmiş Erottop Öntest Puanlarının Gruba Göre Ancova Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi (p)	Kısmi Eta Kare
Erotopön (Reg.)	2003.47	1	2003.47	138.71	.001	0.78
Grup	24.527	1	24.527	1.69	.200	0.04
Hata	592.187	41	14.444			
Düzeltilmiş Toplam	5502.444	44				

*p<.05

Tablo 29’da yer alan Ancova sonuçlarına göre deney ve kontrol grubunda bulunan çocukların Erottoplam ön test puanları kontrol altına alınarak son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($F(138.71) = 1.69, p>.05$). Dolayısıyla grupların düzeltilmiş Erottop testi puanları arasında yapılan Bonferroni testi sonuçlarına göre deney grubunun puan ortalamasının ($\bar{X} = 55.45$), kontrol grubunun puan ortalamasından ($\bar{X} = 45.68$) yüksek olduğu görülmektedir. Buna göre deney grubunda yer alan çocukların Erottop son test puanları kontrol grubunda yer alan çocukların son test puanlarından daha yüksektir.

4.2. EROT Kalıcılık Puanına İlişkin ANOVA Sonuçları

Bu bölümde Deney grubunda yer alan çocukların EROT toplam Öntest, Sontest ve İzleme testi ortalama puanlarına ilişkin betimsel istatistikler ve ANOVA sonuçları sunulmuştur.

Tablo 30. EROT Toplam Öntest, Sontest ve İzleme Testine Ait Betimsel İstatistikler

	N	Ortalama	S
Öntest	23	52.78	7.89
Sontest	23	59.78	6.90
İzleme	23	61.00	6.89

Tablo 30’a göre, Erot toplam puan ortalamasının ön testten izleme testine doğru artış gösterdiği görülmektedir. Bu artışın anlamlı olup olmadığına yönelik yapılan Anova sonuçları Tablo 31’de verilmiştir.

Tablo 31. EROT Toplam Öntest, Sontest ve İzleme Testi Puanlarının ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	P	Anlamlı Fark	Kısmi eta- kare
Deneklerarası	2786.551	22	126.661				
Ölçüm	904.725	2	452.362	29.21	.001*	2-1,3-1	0.57
Hata	681.275	44	15.484				
Toplam	4372.551	68					

*p<.05 (1: Öntest, 2: Sontest, 3: İzleme testi)

Tablo 4.20'ye göre; çocukların EROT Toplam ön test, son test ve izleme testi puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür, $F(2,44)= 29.21$, $p<.05$, kısmi eta kare= 0.57. EROT toplam öntest ortama puanı $\bar{X}=52.78$, son test ortalama puanı $\bar{X}=59.78$ ve izleme ortalama puanı $\bar{X}=61.00$ 'dır. Ön test ve son test puanları arasında 7 puanlık bir artış olduğu, son test ile kalıcılık testi arasında ise 1.22 puanlık artış olduğu görülmektedir. Ölçümler arasında giderek artan ve anlamlı bir farklılığın olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla müdahale etkisinin, müdahale yapılmadan da artış gösterdiği ve bu durumun yapılan müdahalenin etkisi ile gerçekleştiği düşünülmektedir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu bölümde, yapılan araştırmanın sonuçları ve önerileri sunulmaktadır.

5.1 Sonuçlar

Bu araştırmada CAL-ScratchJr müfredatının okul öncesi çocukların erken okuryazarlık becerilerine etkisi incelenmiştir.

Deney ve kontrol grubunun denk gruplar olmaması ve uygulanan müdahalenin etkililiğini daha ayrıntılı yorumlayabilmek için grupların ön test puan ortalamalarının sabit tutularak yapılan ANCOVA analizi sonrasında; ALDİL (Alıcı Dilde Sözcük Bilgisi) ile İSLEV (İşlev Bilgisi) puanlarında anlamlı farklılık görülürken diğer tüm boyutlarda ve toplam puanlarda farklılığa rastlanmamıştır. Fakat tüm boyutlarda deney grubu puan ortalamalarının artış göstermesi; deney grubunda uygulanan CAL-ScratchJr müfredatının çocukların erken okuryazarlık becerilerini destekleyebileceğini göstermektedir. CAL-ScratchJr müfredatında yer alan uygulamalarda çocukların metin kutusunda isim yazma etkinlikleri, müfredatta yer alan hikâye etkinliklerinin ve hikâyenin unsurları ile ilgili yapılan çalışmalar, seslendirmeler, müfredatta yer alan çeşitli şarkıların ve müfredat gereğince şarkılarda tekrarlı bölümlere vurgu yapılması gibi etkinliklerin çocukların erken okuryazarlık becerilerini desteklediği düşünülebilir. Alanyazında Scratchjr çalışmalarının çocukların dil becerilerini desteklediğine yönelik çalışmalar bulunmaktadır. Bununla ilişkili olarak Canbeldek (2020) yaptığı çalışmada, 12 bilgisayarsız programlama çalışması, 11 robotik çalışma ve 6 blok tabanlı programlama (ScratchJr) çalışması uygulamış ve araştırma sonucunda, çocukların bilişsel, dil becerilerinde anlamlı artışların olduğunu görmüştür. Papadakis ve diğerleri (2016)'nin yaptıkları çalışma sonucunda ScratchJr uygulaması ile çocukların kullandıkları bloklar sayesinde eğlenceli öyküler yaratabildikleri, böylelikle içsel motivasyonlarının, aynı seyirde devam ettiği görülmüştür. Sheehan ve diğerleri (2019), yaptıkları araştırmada çocukların ScratchJr uygulaması kullanırken ebeveynleri ile birlikte etkileşimleri gözlenmiştir. Çalışma sonuçlarına göre ScratchJr'ın bilişsel gelişimi desteklemesinin yanı sıra çocukların ebeveynleri ile olan sözlü ve sözsüz etkileşimlerini de desteklediği görülmüştür.

Erken okuryazarlık becerileri okuma yazmaya yönelik; hazırlayan beceriler, olarak görülürken akademik başarının da en önemli unsurlarından biri olarak düşünülmektedir (Edwards ve Wills, 2000; Lancaster, 2007; Molfese, Beswick, Molnar ve Jacobi- Vessels, 2006; Neumann, Hood, Ford ve Neumann, 2011; Sinclair ve Golan, 2002; Nelson, 2005; Vellutino, Scanlon ve Lyon, 2000; Spira, Bracken ve Fischel,

2005). Günümüzde kodlamanın yeni bir dil olarak görülebileceği ifade edilmektedir (Bers,2019). Tıpkı doğal diller gibi, çocukların bu yeni yapay dil ile erken yıllardan itibaren aşina olmaları ve soyut dile alışmalarının gerekliliği vurgulanmakta (Bers, 2019) ve çocukların alıcı-ifade edici dil becerileri ve yaratıcılıklarını geliştirmeleri ve eleştirel düşünebilme becerilerinin gelişimi için kodlamanın çok önemli olduğu ifade edilmektedir (Monteiro vd., 2021). Bu durumdan hareketle kodlamayı; yeni bir okuryazarlık olarak görmeli ve günümüzde okumak, verileri yorumlamak ve başkalarıyla iletişim kurabilmek için olmazsa olmaz bir unsur olarak düşünmek gerekmektedir (Bers 2018a). Bers ve diğerleri (2022)'nin yaptığı çalışmada CAL müfredatının, KIBO robotik kiti ile okuryazarlık arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmanın verilerine göre, çocukların ilk okuryazarlık becerileri ve bilgi işlemsel düşünme becerilerinin bu müdahale ile desteklenebildiği sonucuna varılmıştır. Ayrıca CAL müfredatı ve okuryazarlık ilişkisini inceleyen kapsamlı çalışmaların yapılması gerektiğine vurgu yapılmıştır. Macrides vd. (2022)'nin yaptıkları çalışmada, kodlamanın, okul öncesi dönem küçük yaş grubu çocuklarına bile etkinlik olarak aktarılabilirliği ayrıca kodlamanın; müzik, hareket ve dans, fen, matematik, sanat ve okuryazarlık gibi alanlar ile bütünleştirilerek disiplinler arası çalışılması gerektiği vurgulanmıştır.

Bu çalışmada, CAL-ScratchJr müfredatı uygulanırken MEB tarafından “Dilimizin Zenginlikleri” projesi uygulanmaya başlanmış ve tüm çocuklara dil eğitimi verilmiştir. Bu durumun, deney ve kontrol grubu çocukları arasındaki sonuçları etkileyebileceği düşünülmektedir. Yurtdışında birçok ülkede erken okuryazarlık eğitimleri ülkemize oranla oldukça erken yaşlarda verilmektedir. Çocukların erken yaşlarda okuryazarlığa maruz kalmaları ve okuryazarlık becerilerini kazanmaları erken okuryazarlık ile ilgili yapılan araştırma sonuçlarını olumlu etkileyen bir unsur olarak düşünülmektedir. CAL-ScratchJr müfredatı uygulamasında EROT Toplam puanına ilişkin son testten 4 hafta sonra izleme testi yapılmıştır. Ölçümler arasında giderek artan ve anlamlı bir farklılığın olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla müdahale etkisinin, müdahale yapılmadan da artış gösterdiği ve bu durumun yapılan müdahalenin etkisi ile gerçekleştiği düşünülmektedir.

5.2 Öneriler

Bu bölümde yapılan çalışmadan hareketle eğitimci, araştırmacı ve politika yapıcılara yönelik önerilere yer verilmiştir.

Eğitimcilere yönelik öneriler;

- Okul öncesi öğretmenlerinin CAL-ScratchJr ve kodlamaya yönelik eğitimler almaları ve bu becerileri eğitim programları ile entegre etmeleri,
- Okul öncesi öğretmenlerin kodlamaya yönelik programları çocukların diğer gelişim alanlarını desteklemede bir araç olarak kullanabileceklerine dair farkındalık oluşturmaları önerilebilir.

Araştırmacılara yönelik öneriler;

- CAL-ScratchJr programının okul öncesi eğitim süreçlerine entegre edilebilmesi için daha fazla araştırma yapmaları,
- CAL-ScratchJr programının, çocukların diğer gelişim alanlarına etkilerine yönelik ve aileleri sürece katacak çalışmalara yer vermeleri önerilebilir.

Politika yapıcılara yönelik öneriler;

- Okul öncesi eğitimcilerinin hizmet öncesi ve hizmet sonrasında kodlamaya yönelik eğitimler almaları,
- Okul öncesi eğitim müfredatına kodlama uygulamalarının entegre edilmesi, uygun materyal ve ortamın sağlanmasına yönelik detaylı çalışmaların yapılması önerilebilir.

KAYNAKÇA

- Ackermann, E. (2001). Piaget's constructivism, Papert's constructionism: What's the difference. *Future of learning group publication*, 5(3), 438.
- Akkoyunlu, B. ve Tuğrul, B. (2002). Okul öncesi çocuklarının ev yaşantısındaki teknolojik etkileşimlerinin bilgisayar okuryazarlığı becerileri üzerindeki etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 12-21.
- Akyol-Altun, C. (2018). Okul öncesi öğretim programına algoritma ve kodlama eğitimi entegrasyonunun öğrencilerin problem çözme becerisine etkisi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Albo-Canals, J., Martelo, A.B., Relkin, E., Hannon, D., Heerink, M., Heinemann, M., Leidl, K., & Bers, M.U. (2018). A Pilot Study of the KIBO Robot in Children with Severe ASD. *International Journal of Social Robotics*, 10(3), 371-383.
- Altınkaynak, Ö. Ş. (2019). Okul öncesi dönemde erken okuryazarlık becerilerinin gelişimi. *Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3(1), 37-49.
- Altun, D. Erden, F. ve Snow, C. E. (2016). Filizlenen okuryazarlık okul öncesi dönem ses ve yazı farkındalığı becerilerini besleyen ev içi kaynakların incelenmesi. 25. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi (UEBK 2016), Antalya.
- Altun, D. ve Sarı, B. (2018). Erken okuryazarlık alanında Türkiye'de son on yılın araştırma eğilimleri: tematik bir inceleme. *Journal of Education and Future*, (13), 13-32.
- Ananiadou, K., & Claro, M. (2009). 21st century skills and competences for new millennium learners in OECD countries. OECD education working papers, no. 41. *OECD Publishing (NJ1)*.
- Bagiati, A., ve Evangelou, D. (2016). Practicing engineering while building with blocks: Identifying engineering thinking. *European Early Childhood Education Research Journal*, 24(1), 67-85.
- Bakanlığı, M. E. (2018). Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). *Ankara: MEB Yayınları*. Ergül, C., Karaman, G., Akoğlu, G., Tufan, M., Dolunay Sarıca, A., & Bahap Kudret, Z. (2014). Okul Öncesi Öğretmenlerinin " Erken Okuryazarlık" Kavramına İlişkin Bilgi Düzeyleri ve Sınıf Uygulamaları. *İlkogretim Online*, 13(4).
- Balanskat, A., ve Engelhardt, K. (2014). Computing our future: Computer programming and coding priorities, school curricula and initiatives across Europe. *European Schoolnet*.
- Balcı, A. (2001). Sosyal Bilimlerde Araştırma: Yöntem, Teknik ve İlkeler. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Barendsen, E., ve Stoker, I. (2013, November). Computational thinking in CS teaching materials: A pilot study. In *Proceedings of the 13th Koli Calling International Conference on Computing Education Research* (pp. 199-200).
- Barron, B., Cayton-Hodges, G., Bofferding, L., Copple, C., Darling-Hammond, L., & Levine, M. H. (2011). Take a giant step: A blueprint for teaching young children in a digital age. New York: Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop.

- D., Gray, J., Kelleher, C., Sheldon, J., & Turbak, F. (2017). Learnable programming: blocks and beyond. *Communications of the ACM*, 60(6), 72-80.
- Benvenuti, M., ve Mazzoni, E. (2019). Enhancing wayfinding in pre-school children through robot and socio-cognitive conflict. *British Journal of Educational Technology*, 51(2), 436-458. doi:10.1111/bjet.12848
- Bers, M. U. (2018a). Coding and computational thinking in early childhood: The impact of ScratchJr in Europe. *European Journal of STEM Education*, 3(3), 08. <https://doi.org/10.20897/ejsteme/3868>
- Bers, M. U. (2018a, April). Coding, playgrounds and literacy in early childhood education: The development of KIBO robotics and ScratchJr. In *2018 IEEE global engineering education conference (EDUCON)* (pp. 2094-2102). IEEE.
- Bers, M. U. (2018b). Coding and computational thinking in early childhood: The impact of ScratchJr in Europe. *European Journal of STEM Education*, 3(3), 8.
- Bers, M. U. (2019). Coding as another language: A pedagogical approach for teaching computer science in early childhood. *Journal of Computers in Education*, 6(4), 499-528.
- Bers, M. U. (2020). *Coding as a playground: Programming and computational thinking in the early childhood classroom*. Routledge.
- Bers, M. U., Strawhacker, A., ve Sullivan, A. (2022). The state of the field of computational thinking in early childhood education.
- Bers, M.U., Flannery, L., Kazakoff, E. R., ve Sullivan, A. (2014). Computational thinking and tinkering. Exploration of an early childhood robotics curriculum. *Computers & Education*, 72, 145-157.
- Bers, M.U., González-González C., ve Armas-Torres M.B. (2019) Coding as a playground: Promoting positive learning experiences in childhood classrooms. *Computers & Education*, 138, 130-145.
- Burke, M. D., Hagan-Burke, S., Kwok, O., & Parker, R. (2009). Predictive validity of early literacy indicators from the middle of kindergarten to second grade. *The Journal of Special Education*, 42(4), 209-226.
- Bustamante, A. S., White, L. J., ve Greenfield, D. B. (2017). Approaches to learning and school readiness in Head Start: Applications to preschool science. *Learning and Individual Differences*, 56, 112-118.
- Bustamante, A. S., White, L. J., ve Greenfield, D. B. (2018). Approaches to learning and science education in Head Start: Examining bidirectionality. *Early Childhood Research Quarterly*, 44, 34-42.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem.
- Caballero-Gonzalez, Y.A., García-Valcárcel, A., ve García-Holgado, A. (2019). Learning computational thinking and social skills development in young children through problem solving with educational robotics. In *Proceedings of the Seventh International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality*, 19-23. ACM. doi: <https://doi.org/10.1145/3362789.3362874>

- Cabell, S. Q., Breit-Smith, A., Fazal, Z., Turnbull, K. P., Justice, L. M., & Kaderavek, J. N. (2015). *Emergent Literacy: Lessons for Success*. Plural Publishing, Inc.
- Campbell, C., ve Walsh, C. (2017). Introducing the 'new' digital literacy of coding in the early years. *Practical Literacy*, 22(3), 10-12.
- Canbeldek, M. (2020). Erken çocukluk eğitiminde üreten çocuklar kodlama ve robotik eğitim programının etkilerinin incelenmesi.
- Cejka, E., Rogers, C., ve Portsmore, M. (2006). Kindergarten robotics: Using robotics to motivate math, science, and engineering literacy in elementary school. *International Journal of Engineering Education*, 22(4), 711-722.
- Ching, Y. H., Hsu, Y. C., ve Baldwin, S. (2018). Developing computational thinking with educational technologies for young learners. *TechTrends*, 62, 563-573. <https://doi.org/10.1007/s11528-018-0292-7>
- Clasen, L. E., & Jensen de López, K. (2017). BookFun—‘There's more to it than reading a book’—Implementing a Danish early literacy programme that supports professionalism, language development and social inclusion. *Journal of Early Childhood Literacy*, 17(2), 254-279.
- Clements, D. H. (1999). The future of educational computing research: The case of computer programming. *Information Technology in Childhood Education Annual*, 1999(1), 147-179.
- Couse, L.J., ve Chen, D.W. (2010). A tablet computer for young children? Exploring its viability for early childhood education. *Journal of Research on Technology in Education*, 43(1), 75-98.
- Crompton, H., Gregory, K., ve Burke, D. (2018). Humanoid robots supporting children's learning in an early childhood setting. Teaching & Learning Faculty Publications. 64.
- Czerkawski, B. (2015, October). Computational thinking in virtual learning environments. In *E-Learn: World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education* (pp. 1227-1231). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Çalış, E. S., & Gök, N. F. (2020). 2010-2019 Yılları Arasında Erken Okuryazarlık Alanında Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi. *Okuma Yazma Eğitimi Araştırmaları*, 8(2), 152-167.
- Çetin, A. (2019). Erken okuryazarlık becerileri eğitim programının erken okuryazarlık ve erken matematik becerileri üzerine etkisinin incelenmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çetin, A. (2019). Erken okuryazarlık becerileri eğitim programının erken okuryazarlık ve erken matematik becerileri üzerine etkisinin incelenmesi. (Doktora Tezi), Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ankara.
- Davis, M. E., Cunningham, C. M., ve Lachapelle, C. P. (2017). They Can't Spell "Engineering" but They Can Do It. *Zero to Three*, 37(5).
- Demirer, V., ve Sak, N. (2016). Dünyada ve Türkiye'de programlama eğitimi ve yeni yaklaşımlar. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(3), 521-546.

- Denning, P. J. (2009). The profession of IT Beyond computational thinking. *Communications of the ACM*, 52(6), 28-30. <https://doi.org/10.1145/1516046.1516054>
- Dere, Z. (2019). Analyzing the early literacy skills and visual motor integration levels of kindergarten students. *Journal of Education and Learning*, 8(2), 176-181.
- Di Lieto, M.C., Inguaggiato, E., Castro, E., Cecchi, F., Cioni, G., Dell’Omo, M., ... Dorio, P. (2017). Educational robotics intervention on executive functions in preschool children: a pilot study. *Comput. Hum. Behav.* 71, 16–23. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.01.018>
- Duncan, C., Bell, T., ve Tanimoto, S. (2014, November). Should your 8-year-old learn coding?. In *Proceedings of the 9th Workshop in Primary and Secondary Computing Education* (pp. 60-69). <https://doi.org/10.1145/2670757.2670774>
- Efe, M. ve Temel, Z. F. (2018). The study of the effect of the interactive book reading program on 48-66 months-old preschool children’s writing awareness/Okul öncesi dönem 48-66 ay çocuklarına Etkileşimli Kitap Okuma Programı’nın yazı farkındalığına etkisinin incelenmesi. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi*, 2(2), 257.
- EİE. (2020). Engineering Design Process. <https://eie.org/why-eie#:~:text=The%20Engineering%20Design%20Process%20is,as%20they%20design%20a%20technology>.
- Elkin, M., Sullivan, A., ve Bers, M.U. (2014). Implementing a robotics curriculum in an early childhood Montessori classroom. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 13, 153–169.
- Elkin, M., Sullivan, A., ve Bers, M.U., (2016). Programming with KIBO robotics kit in preschool classrooms. *Computers in the Schools*, 33(3), 169- 186.
- Enerem, D. (2018). 60-72 ay arası çocuklarda erken okuryazarlık becerilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi (Yüksek Lisans tezi). Maltepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Ergin, A. Z. (2020). Okul öncesi öğretmen adaylarının kodlama becerileri ve kodlamaya ilişkin görüşleri. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından ulaşılmıştır.
- Ergin, A.Z. ve Ercan, Z.G. (2022). Okul öncesi öğretmen adaylarının kodlama becerileri ve kodlamaya ilişkin görüşleri. *Eğitim Yönetimi & Politikaları Dergisi*, 3(1), 2717-8552.
- Ergül, C., Akoğlu, G., Demir, E., Akçamuş Ökçün, M. Ç., & Kudret, Z. B. (2019). 5 Yaş Grubu Çocukların Dil, Erken Okuryazarlık ve Bilişsel Becerilerinin Gelişimsel Profili ve Okuma Becerilerini Yordama Gücü: 3 Yıllık Boylamsal Bir Çalışma. TÜBİTAK Projesi. Program Kodu: 1001 Proje No: 215K027.
- Ergül, C., Karaman, G., Akoğlu, G., Tufan, M., Dolunay Sarıca, A. ve Bahap Kudret, Z. (2014). Okul Öncesi Öğretmenlerinin " Erken Okuryazarlık" Kavramına İlişkin Bilgi Düzeyleri ve Sınıf Uygulamaları. *İlköğretim Çevrimiçi* , 13 (4).
- Erol, O., ve Kurt, AA (2017). Scratch ile programlama öğretiminin hizmet öncesi bilişim teknolojileri öğretmenlerinin motivasyonu ve başarısı üzerindeki etkileri. *İnsan Davranışındaki Bilgisayarlar* , 77 , 11-18.

- European Schoolnet. (2015). Computing our future: Computer programming and coding - Priorities, school curricula and initiatives across Europe
- Fedorenko, E., Ivanova, A., Dhamala, R., ve Bers, M. U. (2019). The language of programming: a cognitive perspective. *Trends in Cognitive Sciences*, 23(7), 525-528. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2019.04.010>
- Fesakis, G., ve Serafeim, K. (2009). Influence of the familiarization with” scratch” on future teachers’ opinions and attitudes about programming and ICT in education. *ACM SIGCSE Bulletin*, 41(3), 258-262. <https://doi.org/10.1145/1595496.1562957>
- Fessakis, G., Gouli, E., ve Mavroudi, E. (2013). Problem solving by 5–6 years old kindergarten children in a computer programming environment: A case study. *Computers & Education*, 63, 87-97.
- Flannery, L. P., Kazakoff, E. R., Bontá, P., Silverman, B., Bers, M. U., ve Resnick, M. (2013). Designing ScratchJr: Support for early childhood learning through computer programming. In 12th International Conference on Interaction Design and Children (pp. 1-10). ACM. https://ase.tufts.edu/DevTech/publications/scratchjr_idc_2013.pdf.
- Flannery, L. P., Silverman, B., Kazakoff, E. R., Bers, M. U., Bontá, P., ve Resnick, M. (2013, June). Designing ScratchJr: Support for early childhood learning through computer programming. In *Proceedings of the 12th international conference on interaction design and children* (pp. 1-10). <https://doi.org/10.1145/2485760.2485785>
- Flannery, L. P., ve Bers, M. U. (2013). Let’s dance the “robot hockey-pokey!” children’s programming approaches and achievement throughout early cognitive development. *Journal of research on technology in education*, 46(1), 81-101.
- Fox, R. W., ve Farmer, M. E. (2011). The effect of computer programming education on the reasoning skills of high school students. In *Proceedings of the International Conference on Frontiers in Education: Computer Science and Computer Engineering (FECS)* (p. 1). The Steering Committee of The World Congress in Computer Science, Computer Engineering and Applied Computing (WorldComp).
- Futschek, G. (2006, November). Algorithmic thinking: the key for understanding computer science. In *International conference on informatics in secondary schools-evolution and perspectives* (pp. 159-168). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Futschek, G., ve Moschitz, J. (2011). Learning algorithmic thinking with tangible objects eases transition to computer programming. In *Informatics in Schools. Contributing to 21st Century Education: 5th International Conference on Informatics in Schools: Situation, Evolution and Perspectives, ISSEP 2011, Bratislava, Slovakia, October 26-29, 2011. Proceedings 5* (pp. 155-164). Springer Berlin Heidelberg.
- García-Peñalvo, F. J., Rees, A. M., Hughes, J., Jormanainen, I., Toivonen, T., ve Vermeersch, J. (2016, November). A survey of resources for introducing coding into schools. In *Proceedings of the fourth international conference on technological ecosystems for enhancing multiculturalism* (pp. 19-26).

- García-Peñalvo, F. J., Reimann, D., Tuul, M., Rees, A., ve Jormanainen, I. (2016). An overview of the most relevant literature on coding and computational thinking with emphasis on the relevant issues for teachers. <https://doi.org/10.5281/zenodo.165123>
- Gedik, N., Çetin, M., ve Koca, C. (2017) Examining the Experiences of Preschoolers on Programming via Tablet Computers Okul Öncesi Çocuklarının Tabletlerle Programlama Deneyimleri.
- Gero, J. S. (1990). Design prototypes: a knowledge representation schema for design. *AI magazine*, 11(4), 26-26.
- Gibson, J. P. (2012, July). Teaching graph algorithms to children of all ages. In *Proceedings of the 17th ACM annual conference on Innovation and technology in computer science education*(pp. 34-39). <https://doi.org/10.1145/2325296.2325308>
- González, Y.A.C., ve Muñoz-Repiso, A.G.V. (2018). A robotics-based approach to foster programming skills and computational thinking: Pilot experience in the classroom of early childhood education. In *Proceedings of the Sixth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality*, 41-45. ACM. doi: <https://doi.org/10.1145/3284179.328418>
- Gökkuş, İ. ve Akyol, H. (2020). Sesbilgisel farkındalık öğretiminin, erken okuryazarlık becerilerinin gelişimine etkisi. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 8(2), 368-385.
- Gribble, J., Reimer, P., Rizo, A., Pauls, S., Caldwell, B., Macias, M., Spina, A., ve Rosenbaum, L. (2020). Robot block-based coding in preschool. In Gresalfi, M. and Horn, I. S. (Eds.). *The Interdisciplinarity of the Learning Sciences*, 14th International Conference of the Learning Sciences (ICLS) (pp. 2229-2232). Nashville, Tennessee: International Society of the Learning Sciences.
- Grover, S., ve Pea, R. (2013). Computational thinking in K–12: A review of the state of the field. *Educational researcher*, 42(1), 38-43. <https://doi.org/10.3102/0013189X12463051>
- Grover, S., ve Pea, R. (2018). Computational thinking: A competency whose time has come. *Computer science education: Perspectives on teaching and learning in school*, 19(1), 19-38.
- Hall, D. A. (2005). Representations of spectral coding in the human brain. *International review of neurobiology*, 70, 331-369. [https://doi.org/10.1016/S0074-7742\(05\)70010-6](https://doi.org/10.1016/S0074-7742(05)70010-6)
- Harmandar, D. ve Arıkan, A. (2020). Erken okuryazarlık becerilerine yönelik dil destek çalışmalarında ailelerin tercihleri. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 8(4), 1183-1203.
- Harrop, W. (2018). *Coding for children and young adults in libraries: A practical guide for librarians* (Vol. 45). Maryland: Rowman & Littlefield
- Hassenfeld, Z. R., Govind, M., De Ruiter, L. E., ve Bers, M. U. (2020). If you can program you can write: Learning introductory programming across literacy levels. *Journal of Information Technology Education*, 19.
- Heikkilä, M. (2020). What happens when the robot gets eyelashes? Gender perspective on programming in preschool. *STEM Education Across the Learning Continuum: Early Childhood to Senior Secondary*, 29-44. https://doi.org/10.1007/978-981-15-2821-7_3

- Heljakka, K., Ihämäki, P., Tuomi, P., ve Saarikoski, P. (2019, December). Gamified coding: Toy robots and playful learning in early education [Poster presentation]. 2019 International Conference on Computational Science and Computational Intelligence (CSCI) (pp. 800-805). IEEE.
- Hsu, T. C., Chang, S. C., ve Hung, Y. T. (2018). How to learn and how to teach computational thinking: Suggestions based on a review of the literature. *Computers & Education*, 126, 296-310.
- Hume, L. E., Allan, D. M., & Lonigan, C. J. (2016). Links between preschoolers' literacy interest, inattention, and emergent literacy skills. *Learning and Individual Differences*, 47, 88-95.
- Jonassen, D. H. (1991). Objectivism versus constructivism: Do we need a new philosophical paradigm? *Educational Technology Research and Development*, 39(3), 5-14.
- Jung, S. E., ve Won, E. S. (2018). Systematic review of research trends in robotics education for young children. *Sustainability*, 10(4), 905.
- K-12 Bilgisayar Bilimi Çerçevesi Yönlendirme Komitesi. (2016). *K-12 bilgisayar bilimi çerçevesi*. ACM.
- Kafai, Y. B. (2006). Playing and making games for learning: Instructionist and constructionist perspectives for game studies. *Games and Culture*, 1(1), 36-40.
- Kafai, Y. B., ve Burke, Q. (2014). *Connected code: Why children need to learn programming*. MIT Press.
- Kafai, Y. ve Peppler, K. (2011). Beyond Small Groups: New Opportunities for Research in Computer-Supported Collective Learning. In Spada, H., Stahl, G., Miyake, N., & Law, N. (Eds.), *Connecting Computer-Supported Collaborative Learning to Policy and Practice: CSCL2011 Conference Proceedings. Volume I — Long Papers* (pp. 17-24). Hong Kong, China: International Society of the Learning Sciences.
- Kalelioglu, F., Gulbahar, Y., ve Kukul, V. (2016). A framework for computational thinking based on a systematic research review. *Baltic Journal of Modern Computing*, 4(3), 583-596.
- Kanbul, S. ve Uzunboylu, H. (2017). Kuzey Kıbrıs'ta 21. Yüzyıl Becerilerinin Kazanılmasında Kodlama Eğitimi ve Robotik Uygulamalarının Önemi. *Uluslararası Öğrenmede Ortaya Çıkan Teknolojiler Dergisi*, 12 (1).
- Karaman, G. (2013). Erken Okuryazarlık Becerilerini Değerlendirme Aracı'nın geliştirilmesi, geçerlik ve güvenirlik çalışması. Yayınlanmamış doktora tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Kargın, T. Ergül, C. Büyükoztürk, Ş. ve Güldenoğlu, B. (2015). Anasınıfı çocuklarına yönelik erken okuryazarlık testi (EROT) geliştirme çalışması. *Ozel Eğitim Dergisi*, 16(3).
- Kargın, T. Güldenoğlu, B. ve Ergül, C. (2017). Anasınıfı çocuklarının erken okuryazarlık beceri profili: Ankara örnekleme. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 18(1), 61-87.
- Kazakoff, E. R., ve Bers, M. U. (2014). Put your robot in, put your robot out: Sequencing through programming robots in early childhood. *Journal of*

- Kazakoff, E.R., Sullivan, A., ve Bers, M.U. (2013). The effect of a classroom-based intensive robotics and programming workshop on sequencing ability in early childhood. *Early Childhood Education Journal*, 41(4), 245–255.
- Kelley, T., ve Sung, E. (2017). Examining Elementary School Students' Transfer of Learning through Engineering Design Using Think-Aloud Protocol Analysis. *Journal of Technology Education*, 28(2), 83-108.
- Kelly, G. J., ve Cunningham, C. M. (2019). Epistemic tools in engineering design for K-12 education. *Science Education*, 103(4), 1080-1111.
- Kewalramani, S., Palaiologou, I., Dardanou, M., Allen, K.A. ve Philipson, S. (2021). Using robotic toys in early childhood education to support children's social and emotional competencies. *Australasian Journal of Early Childhood*, 46(4), 355–369.
- Kirschner, P. A., Sweller, J., ve Clark, R. E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational Psychologist*, 41(2), 75-86. Retrieved from http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1207/s15326985ep4102_1
- Koh, J. H. L., Chai, C. S., Wong, B., Hong, H. Y., Koh, J. H. L., Chai, C. S., ... ve Hong, H. Y. (2015). *Design Thinking and Education* (pp. 1-15). Springer Singapore.
- Korat, O., ve Shamir, A. (2012). Direct and indirect teaching: Using e- books for supporting vocabulary, word reading and story comprehension. *Journal of Education Computing Research*, 46 ,135-152.
- Korkmaz, Ö., Karaçaltı, C., ve Çakır, R. (2018). Öğrencilerin programlama başarılarının bilgisayarca-eleştirel düşünme ile problem çözme becerileri çerçevesinde incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 343-370.
- Lee, J., ve Junoh, J. (2019). Implementing unplugged coding activities in early childhood classrooms. *Early Childhood Education Journal*, 47, 709-716.<https://doi.org/10.1007/s10643-019-00967-z>
- Lee, K., Sullivan, A., ve Bers, M. U. (2013). Collaboration by design: Using robotics to foster social interaction in Kindergarten. *Computers in the Schools*, 30(3), 271-281.
- Lewis, T. (2006). Design and inquiry: Bases for an accommodation between science and technology education in the curriculum?. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 43(3), 255-281.
- Li, Y., Schoenfeld, A. H., diSessa, A. A., Graesser, A. C., Benson, L. C., English, L. D., ve Duschl, R. A. (2019). Design and design thinking in STEM education. *Journal for STEM Education Research*, 2, 93-104.
- Lonigan, C. J., Farver, J. M., Nakamoto, J., & Eppe, S. (2013). Developmental trajectories of preschool early literacy skills: a comparison of language-minority and monolingual-English children. *Developmental Psychology*, 49(10), 1943.

- Lye, S. Y., ve Koh, J. H. L. (2014). Review on teaching and learning of computational thinking through programming: What is next for K-12?. *Computers in human behavior*, 41, 51-61.
- Macrides, E., Miliou, O., ve Angeli, C. (2022). Programming in early childhood education: A systematic review. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 32, 100396.
- Manches, A., ve Plowman, L. (2017). Computing education in children's early years: A call for debate. *British Journal of Educational Technology*, 48(1), 191-201. <https://doi.org/10.1111/bjet.12355>
- McKinnon, D. (2017). Early years literacy instruction. *BU Journal of Graduate Studies in Education*, 9(1), 32-37.
- McLennan, D. P. (2017). Creating coding stories and games. *Journal of Teaching*, 10(3), 18- 21.
- McLennan, D. P. (2018). Code breaker: Increase creativity, remix assessment, and develop a class of coder ninjas! *Journal of Teaching Learning*, 12(1), 51-52. <https://doi.org/10.22329/jtl.v12i1.5544>
- Metin, S. (2022). Activity-based unplugged coding during the preschool period. *International Journal of Technology and Design Education*, 32, 149-165. doi:<https://doi.org/10.1007/s10798-020-09616-8>
- Metin, S., Basaran, M., ve Kalyenci, D. (2023). Examining coding skills of five-year-old children. *Pedagogical Research*, 8(2), em0154. <https://doi.org/10.29333/pr/12802>
- Misirli, A., ve Komis, V. (2014). Robotics and programming concepts in Early Childhood Education: A conceptual framework for designing educational scenarios. In *Research on e-learning and ICT in education: Technological, pedagogical and instructional perspectives* (pp. 99-118). New York, NY: Springer New York.
- Mittermeir, R. T. (2013). Algorithmics for preschoolers—A contradiction? *Creative Education*, 4(09), 557.
- Monteiro, A. F., Miranda-Pinto, M., ve Osório, A. J. (2021). Coding as literacy in preschool: A case study. *Education Sciences*, 11(5), 198. <https://doi.org/10.3390/educsci11050198>
- Nayfeld, I., Fuccillo, J., ve Greenfield, D. B. (2013). Executive functions in early learning: Extending the relationship between executive functions and school readiness to science. *Learning and Individual Differences*, 26, 81-88.
- Neaum, S. (2016). Okul hazırbulunuşluğu ve yeterlilik ve performans pedagojileri: erken yıllar ile erken yıllar politikası arasındaki sorunlu ilişkinin teorileştirilmesi. *Uluslararası Erken Yıllar Eğitimi Dergisi*, 24 (3), 239-253.
- Neaum, S. (2020). Engaging with literacy provision in the early years: Language use and emergent literacy in child-initiated play. *Journal of Early Childhood Literacy*, 20(4), 680-705.
- New, R. S., ve Cochran, M. (Eds.). (2007). *Early childhood education: An international encyclopedia* (Vol. 4). Greenwood Publishing Group.

- Nicholas, M. ve Rouse, E. (2021). Learning to read: where should early childhood educators begin? *Literacy*, 55(1), 3-13.
- Nutbrown. C. (1997). *Recognising Early Literacy Development: Assessing Children's Achievements*. SAGE Publications Ltd.
- Öztürk, H. T., ve Calingasan, L. (2019). Robotics in early childhood education: A case study for the best practices. In *Early childhood development: Concepts, methodologies, tools, and applications* (pp. 892-910). IGI Global.
- Papadakis, S., Kalogiannakis, M., ve Zaranis, N. (2016). Developing fundamental programming concepts and computational thinking with ScratchJr in preschool education: a case study. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 10(3), 187–202.
- Pears, A., Seidman, S., Malmi, L., Mannila, L., Adams, E., Bennedsen, J., ... ve Paterson, J. (2007). A survey of literature on the teaching of introductory programming. *Working group reports on ITiCSE on Innovation and technology in computer science education*, 204-223.
- Pérez-Marín, D., Hijón-Neira, R., ve Pizarro, C. (2022). Coding in early years education: which factors influence the skills of sequencing and plotting a route, and to what extent?. *International Journal of Early Years Education*, 30(4), 969-985.
- Phillips, B. M., Clancy-Menchetti, J., & Lonigan, C. J. (2008). Successful Phonological Awareness Instruction With Preschool Children. *Topics in Early Childhood Special Education*, 28(1), 3–17.
- Plowman, L., McPake, J., ve Stephen, C. (2010). The technologisation of childhood young children and tecnology in the home. *Children & Society*, 24, 63-74.
- Plowman, L., Stevenson, O., McPake, J., Stephen, C., ve Adey, C. (2011). Parents, pre schoolers and learning with technology at home: Some implications for policy. *Journal of Computer Assisted Learning*, 27(4), 361-371.
- Popat, S., ve Starkey, L. (2019). Learning to code or coding to learn? A systematic review. *Computers & Education*, 128, 365-376. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.10.005>
- Pretz, K. (2014). Computer science classes for kids becoming mandatory. The Institute: The IEEE News Source. <http://theinstitute.ieee.org/career-and-education/education/computer-science-classes-for-kids-becoming-mandatory> sayfasından 10.04.2018 tarihinde erişilmiştir.
- Pugnali, A., Sullivan, A., ve Bers, M. U. (2017). The impact of user interface on young children's computational thinking. *Journal of Information Technology Education. Innovations in Practice*, 16, 171.
- Relkin, E., De Ruiter, L., ve Bers, M. U. (2020). TechCheck: Development and validation of an unplugged assessment of computational thinking in early childhood education. *Journal of Science Education and Technology*, 29(4), 482-498.
- Resnick, M., ve Rusk, N. (2020). Coding at a crossroads. *Communications of the ACM*, 63(11), 120-127.

- Resnick, M., ve Siegel, D. (2015). A different approach to coding. *International Journal of People-Oriented Programming*, 4(1), 1-4
- Rob, M., ve Rob, F. (2018). Dilemma between constructivism and constructionism: Leading to the development of a teaching-learning framework for student engagement and learning. *Journal of International Education in Business*, 11(2), 273-290.
- Rode, J., Weibert, A., Marshall, A., Aal, K., von Rekowski, T., El Mimouni, H., ve Booker, J. (2015). From Computational Thinking to Computational Making. 239–250. *Google Scholar Google Scholar Digital Library Digital Library*.
- Román-González, M., Moreno-León, J., ve Robles, G. (2019). Combining assessment tools for a comprehensive evaluation of computational thinking interventions. *Computational thinking education*, 79-98.
- Sağlam, C. (2020). Okul öncesi dönemde çalışma belleği ve erken okuryazarlık becerilerinin incelenmesi (Doctoral Dissertation). Karabük Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Saygıner, Ş., ve Tüzün, H. (2017). Erken yaşta Programlama eğitimi: yurt dışı ve yurt içi perspektiflerinden bir bakış. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu (ICITS), 69-77. Malatya.
- Sayın, Z., ve Seferoğlu, S. S. (2016a). Yeni bir 21. yüzyıl becerisi olarak kodlama eğitimi ve kodlamanın eğitim politikalarına etkisi. Akademik Bilişim Konferansı, 3-5.
- Smith, D. C., Cypher, A., ve Tesler, L. (2000). Programming by example: novice programming comes of age. *Communications of the ACM*, 43(3), 75-81.
- Smith, K. L. (1997). Preparing faculty for instructional technology: From education to development to creative independence. *Cause Effect*, 20, 36-44.
- Standards for K-12 Engineering Education (2010). Committee on Standards for K–12 Engineering Education. <https://nap.nationalacademies.org/read/12990/chapter/1>
- Stone-MacDonald, A., ve Douglass, A. (2015). Introducing online training in an early childhood professional development system: Lessons learned in one state. *Early Childhood Education Journal*, 43, 241-248.
- Strawhacker, A., Lee, M., ve Bers, M.U. (2017). Teaching tools, teachers' rules: exploring the impact of teaching styles on young children's programming knowledge in ScratchJr. *International Journal Technology and Design Education*, February. doi:10.1007/s10798-017-9400-9
- Strawhacker, A., ve Bers, M. U. (2015). "I want my robot to look for food": Comparing Kindergarten's programming comprehension using tangible, graphic, and hybrid user interfaces. *International Journal of Technology and Design Education*, 25, 293-319. <https://doi.org/10.1007/s10798-014-9287-7>
- Strimel, G. J., Bartholomew, S. R., Kim, E., ve Zhang, L. (2018). An investigation of engineering design cognition and achievement in primary school. *Journal for STEM education research*, 1, 173-201
- Su, J., ve Yang, W. (2022). Artificial intelligence in early childhood education: A scoping review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100049.

- Su, J., ve Zhong, Y. (2022). Artificial Intelligence (AI) in early childhood education: Curriculum design and future directions. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100072.
- Su, J., Yang, W., ve Li, H. (2023). A scoping review of studies on coding curriculum in early childhood: Investigating its design, implementation, and evaluation. *Journal of Research in Childhood Education*, 37(2), 341-361.<https://doi.org/10.1080/02568543.2022.2097349>
- Sullivan, A. A., Bers, M. U., ve Mihm, C. (2017). Imagining, playing, and coding with KIBO: using robotics to foster computational thinking in young children. Siu-cheung KONG The Education University of Hong Kong, Hong Kong, 110.
- Sullivan, A., ve Bers, M. U. (2013). Gender differences in kindergarteners' robotics and programming achievement. *International journal of technology and design education*, 23, 691-702.
- Sullivan, A., ve Bers, M. U. (2016). Robotics in the early childhood classroom: Learning outcomes from an 8-week robotics curriculum in pre-kindergarten through second grade. *International Journal of Technology and Design Education*, 26, 3-20
- Sullivan, A., ve Bers, M.U. (2017a). Dancing robots: integrating art, music, and robotics in singapore's early childhood centers. *International Journal of Technology & Design Education*. 1-22. Sullivan, A., & Bers, M.U. (2017b). Computational Thinking and Young Children: Understanding the Potential of Tangible and Graphical Interfaces. In Ozcinar, H., Wong, G., & Ozturk, T. (Eds.) *Teaching Computational Thinking in Primary Education*. IGI Global.
- Svensson, A. K. (2000). Computers in school: Socially isolating or a tool to promote collaboration?. *Journal of Educational Computing Research*, 22(4), 437-453. <https://doi.org/10.2190/30KT-1VLX-FHTM-RCD6>
- Şimşek, İ. (2018). Dünyada programlama öğretimi. Y. Gülbahar ve H. Karal (Ed.) içinde, *Kuramdan Uygulamaya Programlama Öğretimi* (1. Baskı) (ss. 38-62). Pegem Akademi.
- Teale, W. H., & Sulzby, E. (1992). *Emergent literacy writing and reading* (5th.print). Norwood, New Jersey: Ablex Publishing Corporation.
- Temel, Z. F., Efe, M. ve Yıldız Altan, R. (2024). Okul öncesi dönemde görsel algı ve yazı farkındalığı becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 25(1), 50-64. <https://doi.org/10.12984/eggefd.1377719>.
- Toh, L. P. E., Causo, A., Tzuo, P. W., Chen, I. M., ve Yeo, S. H. (2016). A review on the use of robots in education and young children. *Journal of Educational Technology & Society*, 19(2), 148-163.
- Türe, G. (2018). Okul öncesi dönem çocukları için robotik eğitimi programı geliştirilmesi ve sosyal becerilere etkisinin incelenmesi[Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Türkyılmaz, T. H. (2023). *Okul Öncesi Dönemde Etkileşimli Kitap Okuma Etkinliklerine Katılan Öğrencilerle Okul Öncesi Eğitime Katılmayan Öğrencilerin Okumayı Öğrenme Süreci* (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).

- Ulusal Erken Okuryazarlık Paneli. (2008). *Erken okuryazarlığı geliştirmek: Ulusal Erken Okuryazarlık Paneli Raporu*. Washington, DC: Ulusal Okuryazarlık Enstitüsü.
- Utchell, L. A., Schmitt, A. J., McCallum, E., McGoey, K. E., & Piselli, K. (2016). Ability of early literacy measures to predict future state assessment performance. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 34(6), 511-523.
- Uyanık, Ö., ve Kandır, A. (2010). Okul öncesi dönemde erken akademik beceriler. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 3(2).
- Van Roy, P., ve Haridi, S. (2004). Concepts, techniques, and models of computer programming. MIT press.
- Vee, A. (2013). Understanding computer programming as a literacy. *Literacy in Composition Studies*, 1(2), 42-64. <http://d-scholarship.pitt.edu/id/eprint/21695>
- Vee, A. (2017). *Coding Literacy: How Computer Programming Is Changing Writing*; The MIT Press: Cambridge, MA, USA.
- Visser, F. S. (2009). Bringing the everyday life of people into design. Technische Universiteit Delft.
- Voogt, J., Fisser, P., Good, J., Mishra, P., ve Yadav, A. (2015). Computational thinking in compulsory education: Towards an agenda for research and practice. *Education and information technologies*, 20, 715-728. <https://doi.org/10.1007/s10639-015-9412-6>
- Vorderman, C. (2019). Computer coding for kids: A unique step-by-step visual guide, from binary code to building games. Dorling Kindersley Ltd.
- Wang, H., Wang, C., ve Xie, L. 2020, May). Intensity scan context: Coding intensity and geometry relations for loop closure detection. In *2020 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)* (pp. 2095-2101). IEEE.
- Wang, L., Geng, F., Hao, X., Shi, D., Wang, T., ve Li, Y. (2021). Measuring coding ability in young children: relations to computational thinking, creative thinking, and working memory. *Current Psychology*, 1-12.
- Webb, M., Davis, N., Bell, T., Katz, Y. J., Reynolds, N., Chambers, D. P., ve Sysło, M. M. (2017). Computer science in K-12 school curricula of the 21st century: Why, what and when?. *Education and Information Technologies*, 22, 445-468. <https://doi.org/10.1007/s10639-016-9493-x>
- Whitehurst, G. J. & Lonigan, C. J. (1998). Child development and emergent literacy, *Child Development*, 69, 848- 872.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- Wing, J. M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 366(1881), 3717-3725.
- Wolf, W. (1998). *Modern VLSI design systems on silicon*. Prentice-Hall, Inc..
- Wyeth, P. (2008). How young children learn to program with sensor, action, and logic blocks. *The Journal of the Learning Sciences*, 17(4), 517–550.

- Yalavaç, N. (2020). Etkileşimli kitap okumanın erken okuryazarlık becerilerine etkisi (Yüksek lisans tezi), Yök Ulusal Tez Merkezi veri tabanından edinilmiştir. (Tez No: 628750).
- Yalman, F. (2020). Kütüphanede verilen kitapların eğlenceli dünyası eğitim programı'nın çocukların erken okuryazarlık becerilerine etkisinin incelenmesi (doctoral dissertation). Karabük Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Yang, D., Yang, Z., ve Bers, M. U. (2023). The efficacy of a computer science curriculum for early childhood: evidence from a randomized controlled trial in K-2 classrooms. *Computer Science Education*, 1–21. <https://doi.org/10.1080/08993408.2023.2279198>
- Yang, W., Ng, D. T. K. ve Gao, H. (2022). Robot programming versus block play in early childhood education: Effects on computational thinking, sequencing ability, and self-regulation. *British Journal of Educational Technology*, 1–25. <https://doi.org/10.1111/bjet.13215>
- Yıldız, M. Ataş, M. Aktaş, N. Yekeler, A. D. ve Dönmez, T. (2015). Çocuklar ne yazıyor? Okul öncesi dönemde yazı algısının gelişimi. *Turkish Studies International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 10(3), 1131-1152.
- Yılmaz, N. S., Akkaynak, M. (2024). 60-72 Aylık Çocuklarda Gelişimsel Özelliklerin ve Sesbilgisel Farkındalık Becerilerinin İncelenmesi. *Akademik Tarih ve Düşünce Dergisi*, 11 (2), 980-999.
- Yükseltürk, E., ve Curaoğlu, Ö. Ü. Ö. (2019). Programlama Eğitiminde Blok Tabanlı Araç Kullanmanın Zorlukları. *Sempozyum Onursal Başkanı*.

EKLER

EK-1 Kişisel Bilgi Formu

KİŞİSEL BİLGİ FORMU

1. Çocuğun adı-soyadı:
2. Çocuğun cinsiyeti:
3. Çocuğun doğum tarihi(gün/ay/yıl):
4. Çocuk, daha önce anaokuluna gitti mi?
Evet () Hayır ()
5. Çocuğun anne ve babası sağ mı?
Evet () Hayır ()
6. Çocuğun annesinin eğitim düzeyi:
7. Çocuğun babasının eğitim düzeyi:
8. Çocuğun kaç kardeşi vardır?
9. Çocuğun sağlık problemi/yetersizliği var mı? Varsa nedir?
10. Çocuk daha önce tablet bilgisayar kullandı mı?
Evet () Hayır () Bazen ()
11. Çocuk daha önce Scratch Jr uygulamasını kullandı mı?
Evet () Hayır ()

EK-2 Erot Uygulayıcı Sertifikası



EK- 3 CAL Uygulayıcı Sertifikası



EK-4 Etik Kurul Onayı

Evrak Tarih ve Sayısı: 12.10.2023-43957

 HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ	T.C. HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU KARARLARI
---	--

TOPLANTI TARİHİ	TOPLANTI NO
06.10.2023	2023-32

Sayı :E-97105791-050.01.01-43957
Konu :Etik Kurul Hk.

Çalışmanın Türü	Yüksek Lisans Tezi
Konu	Anket Uygulama
Başlık	"Kodlama Eğitiminin Çocukların Erken Okuryazarlık ve Kodlama Becerilerine Etkisi"
Yürütücü / Danışman	Doç. Dr. Şermin METİN
Yazar	Ruken ÖZAYDIN
Karar	Olumlu

Prof. Dr. Mehmet Lütfi YOLA
Etik Kurul Başkanı

Prof.Dr. Muhammet Fatih HASOĞLU
Etik Kurul Üyesi

Prof.Dr. Bülent Bahri KUÇUKERDOĞAN
Etik Kurul Üyesi

Prof.Dr. Kezban BAYRAMLAR
Etik Kurul Üyesi

Prof.Dr. Mahmut Serhat YENİCE
Etik Kurul Üyesi

Prof.Dr. Mazlum ÇELİK
Etik Kurul Üyesi

EK-5 Milli Eğitim Uygulama İzni



T.C.
GAZİANTEP VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü



Sayı : E-34659092-605.01-90358049
Konu : Araştırma İzni Talebi
(Ruken ÖZAYDIN)

23/11/2023

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: Hasan Kalyoncu Üniversitesi Rektörlüğünün 01.11.2023 tarihli ve 44886 sayılı yazısı.

Hasan Kalyoncu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Temel Eğitim Ana Bilim Dalı Okul Öncesi Tezli Yüksek Lisans programı 226153005 numaralı öğrencisi Ruken ÖZAYDIN'ın yürüttüğü "Kodlama Eğitiminin Çocukların Erken Okuryazarlık ve Kodlama Becerilerine Etkisi" konulu anket uygulama isteği kapsamında, İlimiz Şehitkamil ilçesine bağlı bulunan Nazire Eruslu Anaokulunda öğrenim gören öğrencilere yönelik Anket Uygulama İsteği, ilgi yazıda belirtilmektedir.

Bu kapsamda bahsi geçen Anket Uygulama İsteği, Bakanlığımız Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21.01.2020 tarihli ve 2020/2 sayılı genelgesi kapsamında değerlendirilmiş olup; araştırmacının, araştırmasının bitiminden itibaren 15 gün içerisinde araştırma sonuçlarını 2 kopya halinde CD içerisinde Müdürlüğümüze bildirmesi şartıyla, İlimiz Şehitkamil ilçesine bağlı bulunan Nazire Eruslu Anaokulunda öğrenim gören öğrencilere yönelik anket uygulama isteğinin, eğitim öğretimi aksatmayacak şekilde gönüllülük esasına göre uygulanması Müdürlüğümüz Ar-Ge bürosu bünyesinde oluşturulan komisyonun uygunluk raporu doğrultusunda uygun mütalaa edilmektedir.

Makamınıza da uygun görüldüğü takdirde; Olarlarınıza arz ederim.

Yasin TEPE
İl Milli Eğitim Müdürü

OLUR
Murat AKYÜZ
Vali a.
Vali Yardımcısı

EK-6 Veli Onam Formu

ONAM FORMU

Sayın Veli;

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, "Kodlama Eğitiminin Çocukların Erken Okuryazarlık ve Kodlama Becerilerine Etkisi" adıyla, 2023-2024 eğitim öğretim yılı güz yarısında yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi: Blok tabanlı bir kodlama eğitim müfredatı olan "Başka Bir Dil Olarak Kodlama" müfredatının okul öncesi çocukların erken okuryazarlık ve kodlama becerilerine etkisini incelemektir.

Araştırma T.C. Milli Eğitim Bakanlığı'nın ve okul yönetiminin de izni ile gerçekleştirilmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamen 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 katılmama veya araştırmadan ayrılma durumunda öğrencilerin akademik başarıları, okul ve öğretmenleriyle olan ilişkileri etkilemeyecektir.

Çalışmada öğrencilerden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamen 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 : Rukem ÖZAYDIN

İletişim bilgileri :

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

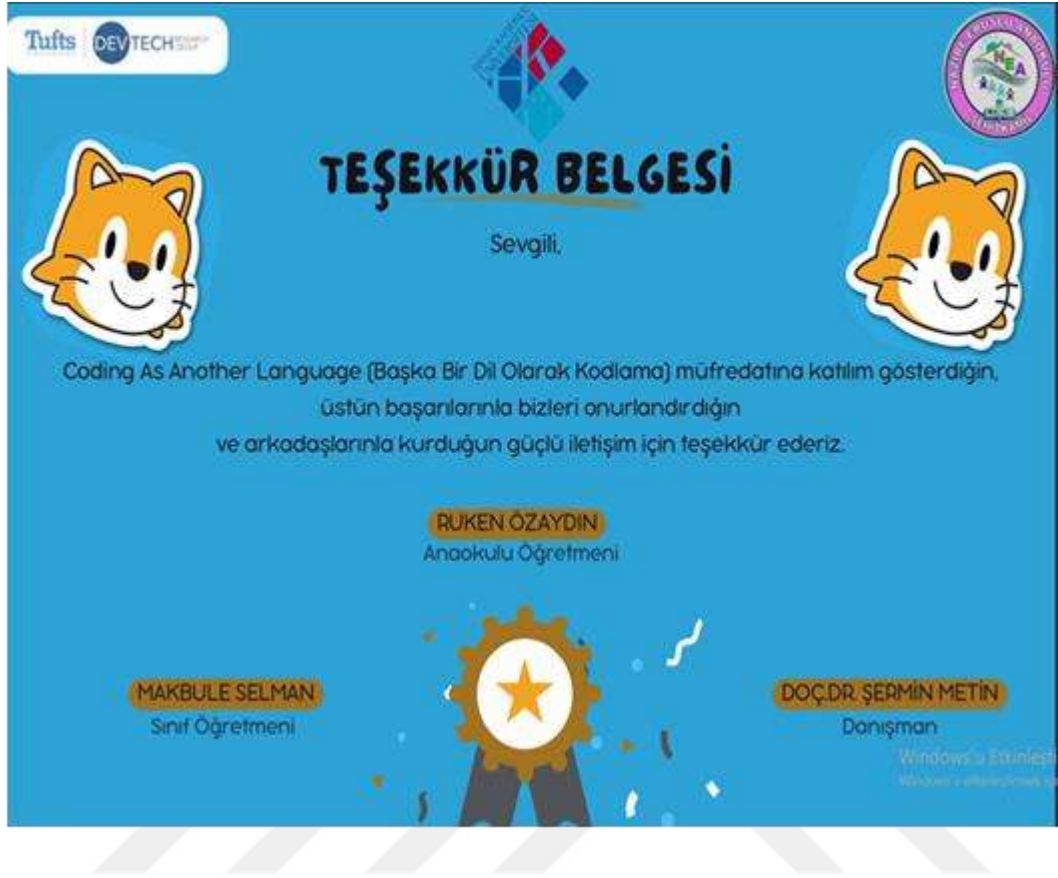
— / — / —

İm-Şeyim İmza:

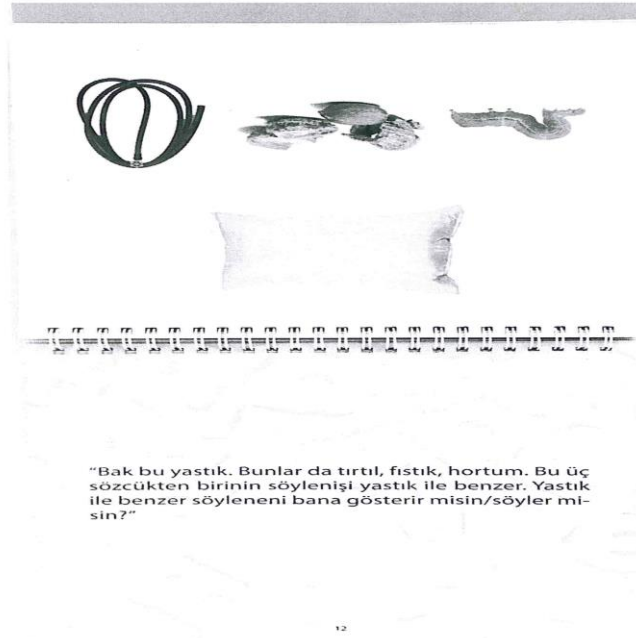
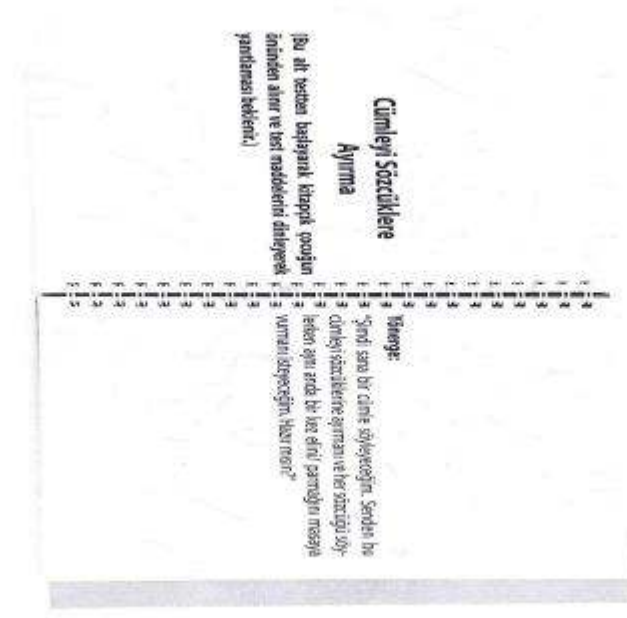
Veli Adı-Soyadı :

Telefon Numarası :

EK- 7 Çocuklar için Hazırlanan Teşekkür Belgesi



EK-8 Erot Örnek sayfalar



EK- 9 CAL Müfredatı Etkinlik Planı Örneği

Etkinlik 4: ScratchJr'a Adım Atın	
Bilgisayar Biliminin Güçlü Fikirleri	Donanım/Yazılım
Okuryazarlığın Güçlü Fikirleri	Dil ve İletişim Araçları
Pozitif Teknolojik Gelişim (PTG)	İçeriği Tasarlama
Erdemler Paleti	Adalet, Merak
Çocuklar bu becerileri kazanabilecek.	- ScratchJr uygulamasını tablet ile açabilecek, - ScratchJr arayüzünün bölümleri arasında gezinebilecek, - Bir projeyi bir isimle kaydedebilecek.
Kelimeler	- Arayüz sözlüğü Sahne: ScratchJr'da karakterin olduğu ve hareketlerin gerçekleştiği yer. Programlama Komut Dosyası: ScratchJr bloklarının birbirine takıldığı bölüm. Programlama Alanı: Programın ScratchJr ile yazıldığı yer. Blok Paleti: ScratchJr'da blokların olduğu yer. Donanım: Bilgisayarı kullanırken kullandığımız bilgisayar, tablet, klavye veya fare gibi araçlar. Yazılım: Bilgisayar kullanırken kullandığımız bilgisayar programları; ScratchJr uygulaması gibi.
Öğretmen Hazırlığı	- Etkinlik planını okuyun. Programcı Fotoğrafları slaytında yer alan kişiler hakkında bilgi edinin. Etkinliğe başlamadan önce slaytı açın. Taşıma Şarkısının sözlerini ezberleyin. Bağlantıyı açın ve etkinliğin sonunda uygulamaya hazır olun. ScratchJr Arayüz Kılavuzunu önceden okuyun. Bilgisayarı da ScratchJr'da bir sekme açarak kullanım için hazır hale getirin.
Isınma Programcı Kimdir? (Önerilen süre: 5 dakika) - Programcılarının bulunduğu sunuyu açın (kendi resminizde dahil) ve onlar hakkında bilgi verin (cinsiyeti, ülkesi, yaşı, katkısı gibi) - Çocuklara “Bu insanların ortak noktalarının ne olduğunu düşünüyorsunuz?” diye sorun. “Hepsi programcıdır” diye cevaplayın. - Bugün herkesin programcı olacağını açıklayın.	

Teknoloji Cemberini Açma

• ScratchJr'ı Tanıtma (Önerilen Süre: 10 dakika)

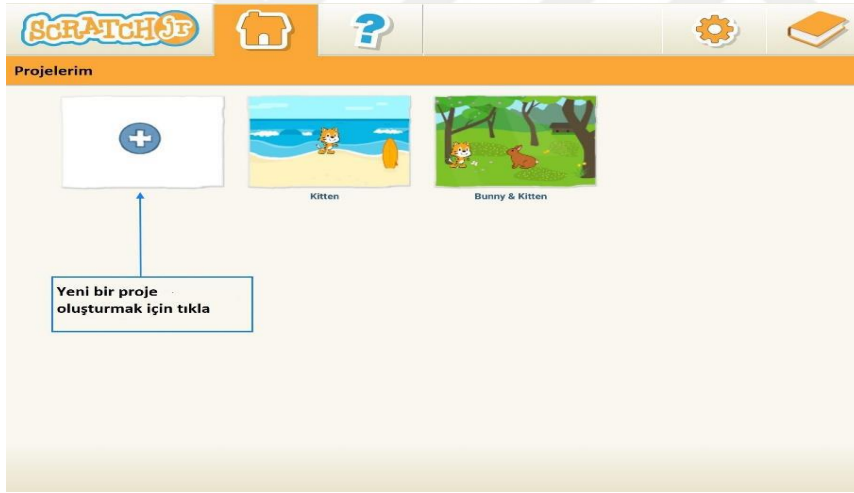
○ Bilgisayarları kullandığımızda hem **donanımı** (tablet) hem de **yazılımı** (ScratchJr uygulaması) kullandığımızı açıklayın.

- Tableti iki elle nasıl güvenli bir şekilde kullanacağınızı hatırlatın.
- Çocuklara ScratchJr'ı nasıl açacakları ve bir projeyi nasıl oluşturacaklarını göstererek anlatın.

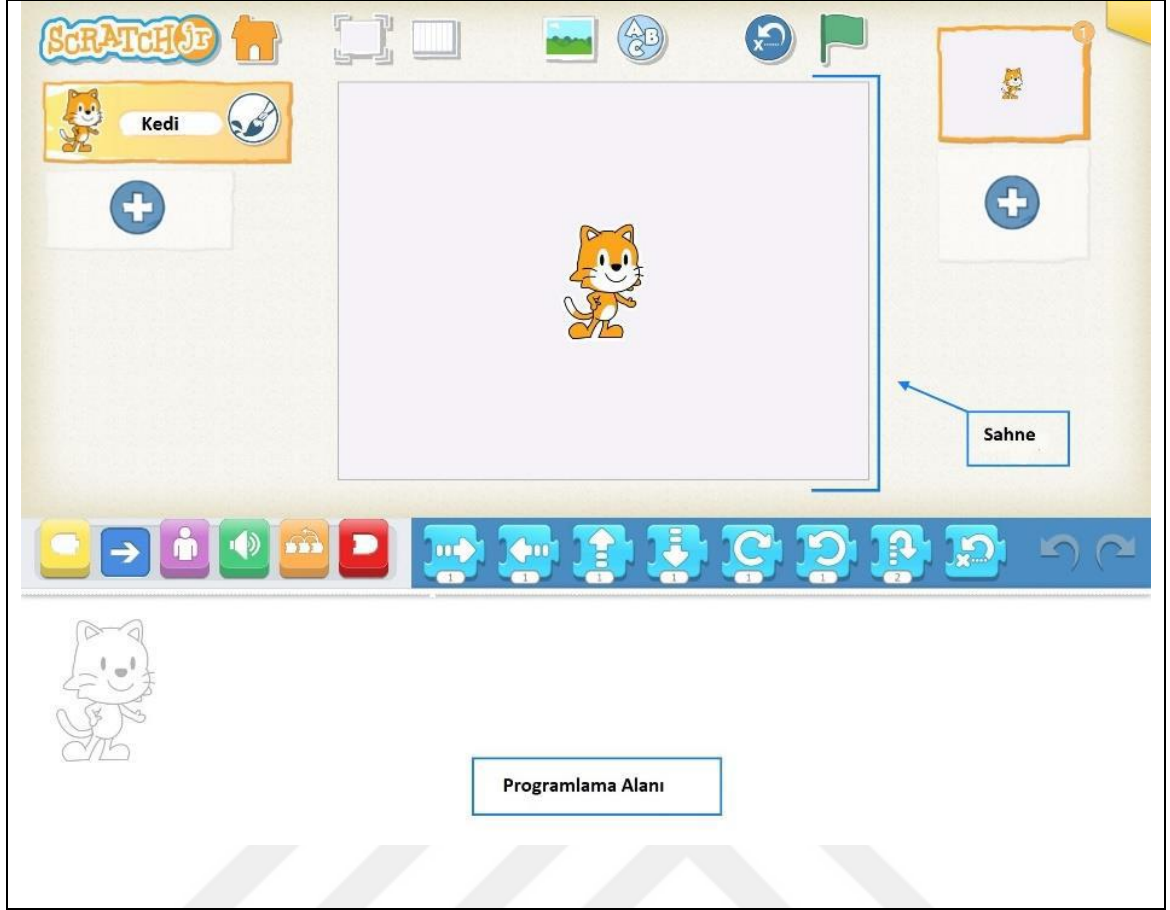
1. ScratchJr uygulamasını açın.



2. "Projelerim" altında yeni bir proje açmak için artı işaretine tıklayın.



3. Çocuklara **Sahne** (karakterin olduğu ve eylemin gerçekleştiği yer), **Blok Paletini** (blokların olduğu yer) ve **Programlama Alanını** (karakter eylemlerinin sırayla bulunduğu yeri) gösterin.



ScratchJr Zamanı

Tanıtım Etkinliği:

- **ScratchJr'ı Keşfet** (Önerilen Süre: 10 dakika)

- Çocuklar ScratchJr'ın bölümlerini keşfederken ve önemli kelimeleri (**sahne, programlama alanı, programlama komut dosyası** gibi) tanıtırken çocuklarla birlikte platformu keşfedin. Temel arayüz özelliklerini belirtmek için aşağıdaki ScratchJr Arayüz Kılavuzunu kullanın.

Proje Bilgileri



**Kedi**

**Kelebek**

**Güneş**

**Barınak**





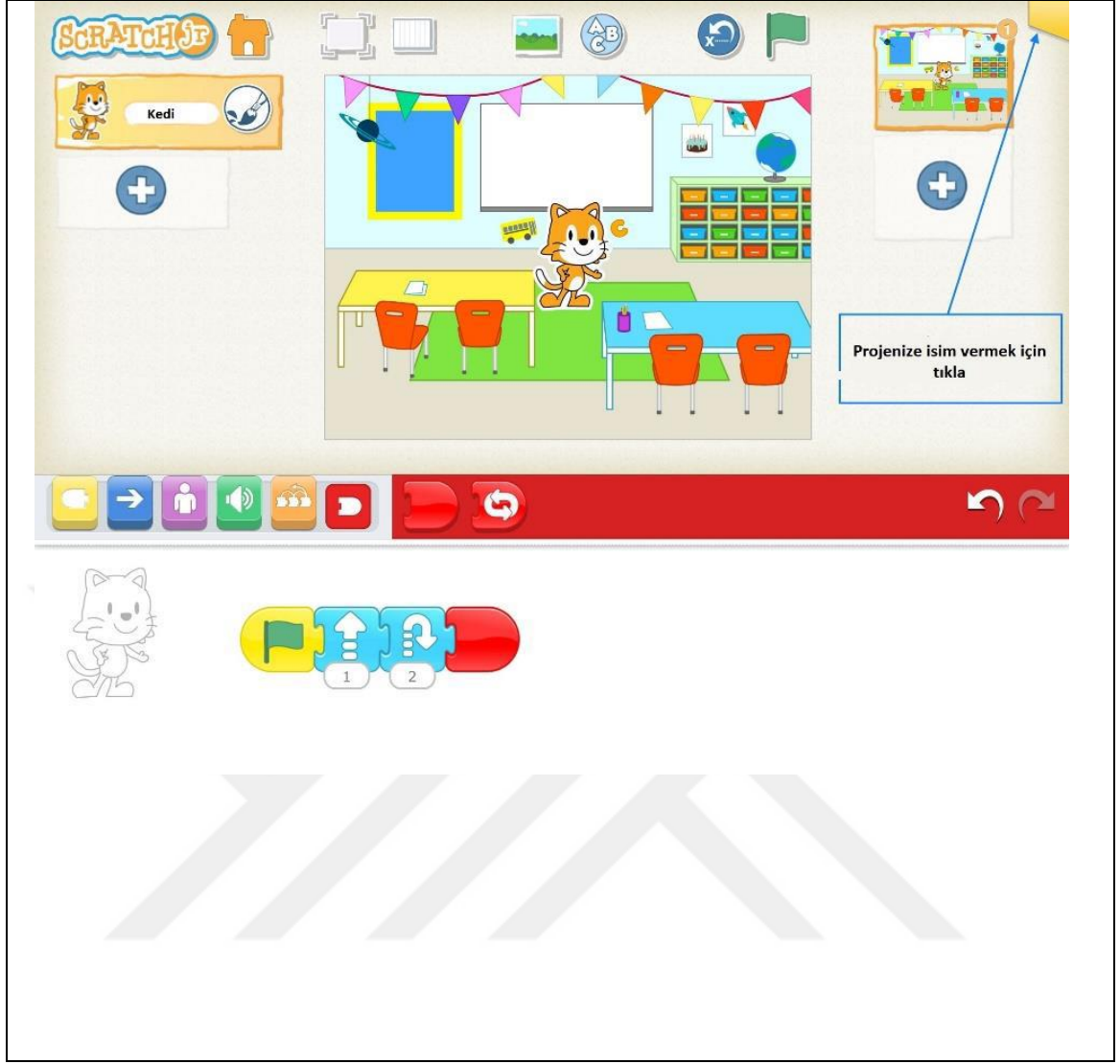
**Programlama Sahnesi**



**Programlama Alanı**

Blok Paleti

- **Projeleri Kaydetme** (Önerilen Süre: 10 dakika)
 - Aşağıdaki adımları kullanarak bir projeyi bir isim altında kaydetmeleri için çocuklara rehberlik edin:
 1. Paylaşmak istediğiniz projeyi açın.
 2. Proje Bilgi Ekranını görmek için ekranın sağ üst köşesindeki sarı dikdörtgene dokunun.



3. Bu proje için özel bir isim yazın (örneğin, "Dans Partisi"). Çocuklar yazma becerisine sahip değilse, onların kendi isimleri ya da basit bir şey yazmalarına rehberlik edebilirsiniz (her çocuğun ismini ya da vermek istediği ismi bir kağıda yazıp çocukların kağıda bakarak yazmalarını sağlamak gibi) veya projeyi siz isimlendirebilirsiniz.



Dans Partisi

2015-05-21 16:57:02



E-mail ile gönder



Airdrop ile gönder

Kendi Kendine Keşfetme:

- **Serbest Oyun** (Önerilen Süre: 5 dakika)

- Çocuklar ScratchJr'da serbest çalışabilir ve ScratchJr arayüzünü daha fazla keşfedebilir.

Teknoloji Çmeberini Kapatma

- **Yeni Keşifler** (Önerilen Süre: 5 dakika)

- Herkes bugün ScratchJr da keşfettiği yeni bir şeyi paylaşır.
- Çocuklarla *Taşıma Şarkısını* söyleyin. Şarkının ardından çocukların tabletleri uygun bir biçimde yerlerine taşımalarını söyleyin.

*Biz tabletlerimizi kapatıyoruz.
Bir kenara koyuyoruz.
Çok eğlendik ama günü bitirdik.
Biz tabletlerimizi kapatıyoruz.
İki elimizi de kullanıyoruz.
Koşmak yerine yürütüyoruz.
Çok eğlendik ama günü bitirdik.
İki elimizi de kullanıyoruz.
Biz tabletlerimizi kenara koyduk.
Şimdi şarkımızı bitiriyoruz.
Çok eğlendik ama günü bitirdik.
Biz tabletlerimizi kenara koyduk.*

EK-10 Cal Müfredatında Yer Alan Hikâye Kitapları



EK-11 Çocukların Sunumları Sonrasında Toplu Fotoğraf Çekimi



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Ruken ÖZAYDIN
Uyruğu : T.C.

EĞİTİM

Derece	Adı	Bitirme Yılı
Üniversite	: Anadolu Üniversitesi	2012
	: Hasan Kalyoncu Üniversitesi	2022

