

MAKÜ

BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ

T.C.
BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ ANABİLİM DALI

BLOK TABANLI KODLAMA EĞİTİMİNİN ÖĞRENCİLERİN
YARATICI DÜŞÜNME VE PROBLEM ÇÖZME BECERİSİNE ETKİSİ

HÜLYA BALCI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
PROF. DR. ADNAN KALKAN

BURDUR, 2024

**T.C.
BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ ANABİLİM DALI**

**BLOK TABANLI KODLAMA EĞİTİMİNİN ÖĞRENCİLERİN
YARATICI DÜŞÜNME VE PROBLEM ÇÖZME BECERİSİNE ETKİSİ**

HÜLYA BALCI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Danışman
PROF. DR. ADNAN KALKAN**

Üye: Doç. Dr. A. Mohammed ABUBAKAR

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Ümmü Gülsüm KAHRAMAN

BURDUR, 2024

T.C.

BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ ENSTİTÜSÜ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

ETİK BEYAN

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'ne göre hazırlamış olduğum “*Blok Tabanlı Kodlama Eğitiminin Öğrencilerin Yaratıcı Düşünme Ve Problem Çözme Becerisine Etkisi*” adlı tezin hazırlanması sürecinde akademik ve etik kuralları ihlal etmediğimi, tezimin özgün olduğunu, başvurduğum kaynakları metin içinde, dipnotlarda ve kaynakçada eksiksiz ve bilimsel kurallara uygun olarak gösterdiğimi taahhüt ederim.

Hülya BALCI

Tarih ve İmza

TEŞEKKÜR

Eğitim hayatım boyunca bana hep inanan, yardımlarını esirgemeyen ve her zaman arkamda olduklarını bildiğim babam, annem ve abim iyi ki varsınız destekleriniz için sonsuz teşekkürler. Hayat arkadaşım, eşim Burak BALCI her zaman beni destekledin, fikirlerimin arkasında durdun. Hayatımı kolaylaştırdığın için teşekkür ediyorum. İyi ki varsın hayat arkadaşım. Ve asıl bu aşamaya gelmemin sebebi olan hayatımın anlamı canım oğlum Efe BALCI, en büyük teşekkür senin için. İyi ki varsın. Sağlık, başarı ve mutluluk hep seninle olsun oğlum.

Araştırma sürecimin başından sonuna kadar yanımda olan ve akademik olarak beni destekleyen, takıldığım noktalarda her daim bana bilgi veren yardımcı olan sayın tez danışmanım Prof. Dr. Adnan KALKAN'a sonsuz teşekkürler.

Çalışmamda fikirlerini aldığım sayın öğretmen arkadaşlarıma ve çalışmamda yer alan öğrencilerime de sonsuz teşekkürler.

Burdur,2024

(BALCI, Hülya, “Blok Tabanlı Kodlama Eğitiminin Öğrencilerin Yaratıcı Düşünme ve Problem Çözme Becerisine Etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, Burdur, 2024)

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, blok tabanlı kodlama eğitiminin ilkökul öğrencilerinin yaratıcı düşünme ve problem çözme becerileri üzerindeki etkisini değerlendirmektir. Araştırma, 2023-2024 Eğitim-Öğretim yılında Burdur ilinde bulunan özel bir ilkökulda gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, ilkökul 3. sınıf öğrencilerine dönem boyunca blok tabanlı kodlama eğitimi verilmiş ve dönem sonunda bu eğitimin öğrenciler üzerindeki etkisi incelenmiştir. Karma yöntem kullanılarak gerçekleştirilen bu araştırmada, nicel ve nitel yöntemler bir arada kullanılmıştır. Araştırmada, durum deseni ve yarı yapılandırılmış görüşme formları kullanılmıştır. Araştırma sonuçları, blok tabanlı kodlama eğitiminin öğrenciler üzerinde anlamlı bir etki yarattığını göstermiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formlarına ve sektörde yer alan kodlama robotik öğretmenlerinde bulgular hakkında görüşlerine dayanarak, öğrencilerin derse olan ilgilerinin arttığı, dersin çocukları heyecanlandığı ve okula olan motivasyonlarını artırdığı bulunmuştur. Problem Çözme Envanteri (PÇE) ön test ve son test sonuçlarına göre, öğrencilerin problem çözme becerilerinde anlamlı bir farkın olduğu saptanmıştır. Blok tabanlı kodlama eğitiminin cinsiyet bazında etkilerine bakıldığında, hem kız hem de erkek öğrencilerin problem çözme becerilerinde anlamlı farklar olduğu görülmüştür. Kız öğrencilerin eğitim almadan önceki ve eğitim aldıktan sonraki PÇE puanları karşılaştırıldığında, anlamlı ve olumlu yönde bir gelişmenin olduğu tespit edilmiştir. Aynı şekilde, erkek öğrenciler için de benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Blok Tabanlı Kodlama Eğitimi, Yaratıcı Düşünme, Problem Çözme Becerisi.

(BALCI, Hülya, “*The Effect of Block Based Coding Education on Students' Creative Thinking and Problem Solving Skills*”, Master's Thesis, Burdur, 2024)

ABSTRACT

The aim of this research is to evaluate the effect of block based coding education on primary school students' creative thinking and problem solving abilities. The research was conducted in a private primary school in Burdur in 2023-2024 education year. In the research, block based coding education was given to 3rd grade students throughout the term, and at the end of the term, the effect of the education on the students was examined. In the research carried out with the combination of methods, quantitative and qualitative methods were used together. In the research, condition figures and half configured interview forms were used. The results of the research show that block based coding education has a meaningful effect on students. According to the half configured interview forms and to the coding robotics teachers of the sector's observations; it has been found that it has increased the students attention towards the lesson, the lesson has excited the students and has increased the motivation towards school. According to the results of the pre - and post tests of the problem solving inventory (PSI), it has been appointed that there has been a meaningful difference in the students' problem solving abilities. When block based coding education is looked at in gender based effects, it has been seen that in both girls and boys, there have been meaningful differences in their problem solving abilities. When comparing the girl students PSI points before the education and after the education, meaningful and positive development has been spotted. In the same way, similar results have been collected for the boy students.

Keywords: *Block Based Coding Education, Creative Thinking, Problem Solving ability.*

İÇİNDEKİLER

ETİK BEYAN	i
TEŞEKKÜR.....	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
KISALTMALAR	vii
TABLolar DİZİNİ.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

KODLAMA (PROGRAMLAMA) EĞİTİMİ

1.1. Kodlama (Programlama) Eğitimi	4
1.2. Blok Tabanlı Kodlama Eğitimi	5
1.3. Metin Tabanlı Kodlama Eğitimi	8
1.4. Programlama Öğretiminde Gerekli Olan Beceri Ve Durumlar.....	9

İKİNCİ BÖLÜM

YARATICI DÜŞÜNME VE PROBLEM ÇÖZME BECERİSİ

2.1. Yaratıcı Düşünme Becerileri	11
2.1.1. Yakınsak ve Iraksak Düşünme	11
2.1.2. Motivasyon	13
2.1.3. Çevre	13
2.1.4. Genel Bilgi ve Beceri	14
2.2. Yaratıcı Düşünmenin Aşamaları	15
2.2.1. Yaratıcı Problem Çözme	16
2.2.2. Problem Çözme Becerisi	18
2.2.2.1. Problemi Anlama	19
2.2.2.2. Çözüm İçin Plan Yapma	19
2.2.2.3. Planın Uygulanması	20
2.2.2.4. Problemin Çözülmesi Ve Değerlendirilmesi	20
2.3. İlgili Araştırmalar	21

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Amacı	35
3.2. Araştırmanın Sınırları.....	35
3.3. Veri Toplama Araçları	35
3.3.1. Yaratıcı Düşünme Becerisi.....	36
3.3.2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme	36
3.3.3. Problem Çözme Envanteri.....	37
3.3.4. Uygulama	39
3.4. Çalışma Grubu	41
3.5. Araştırma Modeli	42
3.6. Araştırmanın Hipotezleri.....	43
3.7. Verilerin Analizi.....	44
3.7.1. Nitel Verilerin Analizi	44
3.7.2. Nicel Verilerin Analizi	44

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR

4.1. Yaratıcı Düşünme Becerisi'ne Yönelik Bulgular	46
4.2. Problem Çözme Envanterine (PÇE) Yönelik Bulgular.....	73
TARTIŞMA VE SONUÇ	81
KAYNAKÇA	91
EKLER	111
ÖZGEÇMİŞ	115

KISALTMALAR

AI	: Artificial Intelligence (Yapay Zeka)
BBP	: EKLE
BD	: Bilgisel Düşünme
BİT	: Bilgi Ve İletişim Teknolojileri
BTP	: Blok Tabanlı Görsel Programlama
CT	: Hesaplamalı Düşünme
ICT	: Information and Communication Technologies (BİT)
ISTE	: Uluslararası Teknoloji Eğitimi Derneği
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
OECD	: Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü
OSB	: Otizm Spektrum Bozukluğu
PÇE	: Problem Çözme Envanteri
s	: Sayfa
vb.	: Ve Benzeri
vd.	: Ve Diğerleri

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1: Araştırmaya katılan öğrencilerin demografik özellikleri.....	42
Tablo 2: Yapılan problem çözme envanterinin özeti	43
Tablo 3: Problem çözme envanterine yönelik tanımlayıcı istatistikler	73
Tablo 4: Shapiro-Wilk normallik testi	75
Tablo 5: Levene homejenlik testi	77
Tablo 6: Cronbach's Alpha güvenirlik testi	78
Tablo 7: Eğitim öncesi ve sonrası T-Testi	79
Tablo 8: Eğitim öncesi ve eğitim sonrası kız öğrencilere ait T-Testi	79
Tablo 9: Eğitim öncesi ve eğitim sonrası erkek öğrencilere ait T-Testi	79
Tablo 10: Eğitim öncesi ve eğitim sonrası kız ve erkek öğrencilerin Bağımsız T- Testi	80
Tablo 11: Araştırmanın hipotez sonuç tablosu.....	80

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Code.org	40
Şekil 2. Scratch uygulaması.....	40
Şekil 3. Kodris	40
Şekil 4. Minecraft education edition uygulaması	41
Şekil 5. Lego education uygulaması	41
Şekil 6. Araştırma modeli	43
Şekil 7. Ö5 numara ile kodlanan öğrencinin tasarımı.....	46
Şekil 8. Ö6 numara ile kodlanan öğrencinin tasarımı.....	47
Şekil 9. Ö7 numara ile kodlanan öğrencinin tasarımı.....	48
Şekil 10. Ö8 numara ile kodlanan öğrencinin tasarımı.....	48
Şekil 11. Ö9 numara ile kodlanan öğrencinin tasarımı.....	49
Şekil 12. Ö10 numara ile kodlanan öğrencinin tasarımı.....	49
Şekil 13. Ö11 numara ile kodlanan öğrencinin tasarımı.....	50
Şekil 14. Ö12 numara ile kodlanan öğrencinin tasarımı.....	50
Şekil 15. Ö13 numara ile kodlanan öğrencinin tasarımı.....	51
Şekil 16. Ö2 numara ile kodlanan öğrencinin tasarımı.....	52
Şekil 17. Ö3 numara ile kodlanan öğrencinin tasarımı.....	53
Şekil 18. Ö4 numara ile kodlanan öğrencinin tasarımı	53
Şekil 19. Ö5 numara ile kodlanan öğrencinin tasarımı.....	54
Şekil 20. Ö6 numara ile kodlanan öğrencinin tasarımı.....	55
Şekil 21. Ö7 numara ile kodlanan öğrencinin tasarımı.....	56
Şekil 22. Ö8 numara ile kodlanan öğrencinin traktör tasarımı	56
Şekil 23. Ö9 numara ile kodlanan öğrencinin karavan tasarımı	57
Şekil 24. Ö10 numara ile kodlanan öğrencinin tasarımı.....	57
Şekil 25. Ö11 numara ile kodlanan öğrencinin tasarımı.....	57
Şekil 26. Ö12 numara ile kodlanan öğrencinin tasarımı.....	58
Şekil 27. Ö13 numara ile kodlanan öğrencinin tasarımı.....	59
Şekil 28. Ö14 numara ile kodlanan öğrencinin tasarımı.....	59
Şekil 29. Ö15 numara ile kodlanan öğrencinin tasarımı.....	60
Şekil 30. Örnek 1: Tekerlekli sandalyeli köpek.....	61

Şekil 31. Örnek 2: Kurbağa tasarımı	61
Şekil 32. Örnek 3: Kuzu tasarımı.....	62
Şekil 33. Örnek 4: Gemi tasarımı	62
Şekil 34. Örnek 5: Köpek tasarımı.....	63
Şekil 35. Code.org Örneği	69
Şekil 36. Kodris Örneği	70
Şekil 37. Scratch Örneği	70
Şekil 38. Minecraft Education Edition Örnekleri	71
Şekil 39. Lego Education örnekleri	72



GİRİŞ

Bloklarla kodlama, öğrencilere mantıksal düşünme ve algoritmik problemleri çözme yeteneklerini geliştirme fırsatı sunmaktadır. Bu eğitim yöntemi, kodlama kavramlarını görsel ve interaktif bir şekilde öğrenmelerine yardımcı olmaktadır. Öğrenciler, belirli bir görevi tamamlamak için gerekli adımları düşünerek mantıklı ve sıralı düşünme becerilerini geliştirmektedirler (Bozpolat ve Topdağı, 2022: 934). Blok tabanlı kodlama, problemleri adım adım çözme ve algoritmalar oluşturma yeteneklerini pekiştirmektedir (Tiryaki ve Balaman, 2021: 832). Bu süreçte, öğrenciler sürükle-bırak yöntemiyle blokları birleştirerek kod yazmayı öğrenmekte, bu da yazım hatalarını azaltmakta ve öğrenmeyi daha erişilebilir bir hale getirmektedir. Böylece, öğrenciler problem çözme sürecini daha etkili bir şekilde kavramakta ve kendi projelerini tasarlayıp geliştirirken yaratıcı düşünme becerilerini de güçlendirmektedirler (Araiza-Alba vd., 2021: 105; Kirçali ve Özdener, 2023). Bu yöntem, çocukların ve kodlama konusunda yeni başlayanların bilgisayar bilimlerine olan ilgisini artırarak, temel programlama becerilerini eğlenceli ve motive edici bir şekilde kazanmalarını sağlamaktadır (Yenilmez ve Yolcu, 2007: 96; Wong vd., 2024: 4).

Blok tabanlı kodlama yazılımları, programlama öğrenme sürecini daha erişilebilir ve eğlenceli hale getiren araçlar arasında öne çıkmaktadır (Totan ve Korucu, 2023: 443; Göncü vd., 2020: 303). Bu yazılımların başında Scratch, Lightbot, mBlock, Kodris, CodeMonkey ve Code.org gibi programlar gelmektedir. Scratch, çocuklar ve gençler için animasyonlar, oyunlar ve interaktif hikayeler oluşturmayı sağlayan bir platformdur. Lightbot, temel algoritmik kavramları eğlenceli bir şekilde öğretirken, mBlock Arduino ve diğer donanımlarla etkileşimli projeler oluşturmaya olanak tanımaktadır. Kodris, blok tabanlı kodlama ile HTML ve CSS gibi web geliştirme dillerini öğretmeyi amaçlamaktadır. CodeMonkey ise oyun tabanlı bir yaklaşımla kullanıcılara programlama becerilerini öğretmektedir. Code.org çocuklar için çeşitli kodlama dersleri ve etkinlikler sunar, böylece blok tabanlı kodlama ile temel programlama becerileri kazanılır. Ayrıca yaş gruplarına göre farklılaştırılmış eğitim imkanı sağlamaktadır. Bu yazılımlar, özellikle çocuklar ve gençler için programlama öğrenmeyi eğlenceli hale getirmekte ve interaktif bir deneyime dönüştürerek, geleceğin teknoloji liderlerini yetiştirmeye katkı sağlamaktadır (Yünkül vd., 2018: 546).

Geleneksel programlama dillerine kıyasla, bu araçlar genç yaş grubundaki öğrencilere karmaşık olmayan bir şekilde kod yazma ve kendi uygulamalarını geliştirme fırsatı sunmaktadır. Öğrenciler, kod bloklarını sürükleyip birbirine bağlayarak kodlama mantığını deneyimleyebilirler ve bu süreçte sözdizimi kurallarıyla uğraşmak zorunda kalmazlar. Bu yöntem, öğrencilere kodlama becerilerini etkileşimli bir şekilde öğrenme imkanı sağlar ve onların kodlamaya karşı olan tutumlarını daha olumlu bir hale getirebilir (Göncü vd., 2020: 303). Barcelos ve Silveira (2012: 2), araştırmalarında bilgi işlemsel düşünme becerilerinin matematiksel becerileri geliştirdiğini ve bunun sonucunda öğrencilerin bilgisayar bilimine olan ilgisinin arttığını bulmuşlardır. Bu, üniversitede bilgisayar derslerini bırakma oranlarının azalmasına ve bilgisayar bilimlerine yönelimin artmasına katkı sağlamaktadır. Howland ve Good (2015: 11585) tarafından 12-13 yaş grubundaki ortaokul öğrencileri ile yapılan bir çalışmada, oyun tasarımı süreçlerinin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme ve programlama becerilerini geliştirdiği saptanmıştır. Korkmaz vd. (2015: 144) araştırmasında, düşünme becerileri arasında en yüksek ortalamaya sahip becerinin işbirlikçilik, en düşük olanının ise problem çözme olduğunu ortaya koymuştur. Yolcu'nun (2016: ii) yürüttüğü çalışmada, robotik etkinliklerin kullanıldığı deney grubunun başarı ve öğrenme transferi puanlarının, kontrol grubuna kıyasla anlamlı derecede daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, öğrenciler robotik setler ve etkinliklere ilişkin olumlu geri bildirimlerde bulunmuşlardır.

Rose vd. (2017: 297) çalışmasının bulguları, ScratchJr ve Lightbot programlama araçlarının kullanımının öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerileri üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını ortaya koymaktadır. Her iki araç arasında yapılan performans testleri benzer sonuçlar göstermiştir. Bu nedenle, gelecekteki araştırmaların, programlamada kullanılan araçların algoritmik düşünme ve soyutlama gibi becerilerin gelişimine katkısına odaklanmasının önemli olduğu vurgulanmıştır. Taş'ın (2018: 69) çalışması, bilgisayar destekli matematik öğretiminin üstün yetenekli öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirdiğini göstermiştir. Deney grubundaki öğrencilerin, kontrol grubundaki öğrencilere kıyasla yaratıcılık, algoritmik düşünme ve işbirlikçi çalışma gibi alt becerilerde anlamlı derecede daha yüksek son test puanları aldıkları gözlemlenmiştir. Şimşek'in (2018: vi) çalışması, Scratch ve robotik uygulamalarının bilgi işlemsel düşünme becerisi ve akademik başarı üzerinde belirgin bir etkisi olmadığını göstermiştir. Her iki öğretim yöntemiyle eğitim alan öğrencilerin akademik başarı ve bilgi

işlemsel düşünme becerileri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Daha önceki araştırmalarda kodlama eğitimi ve eğitsel robot kullanımının özel yetenekli öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisi üzerine odaklanılmıştır. Küçük ve Sönmez (2023), Sarıkavak (2023), Haymana ve Özalp (2020), Sade (2020) ve Ramazanoğlu (2021) gibi araştırmacılar farklı alanlarda benzer konuları ele almışlardır. Ancak, bu çalışmada, blok tabanlı kodlama eğitiminin öğrencilerin yaratıcı düşünme ve problem çözme becerileri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu çalışma, özellikle blok tabanlı kodlama eğitiminin öğrencilerin yaratıcı düşünme ve problem çözme becerisi temel olmak üzere motivasyonlarını, derse ve okula karşı olan tutumlarını, temel kodlama becerilerini geliştirme potansiyelini araştırmak için önemlidir.

Bu çalışma, blok tabanlı kodlama eğitiminin öğrencilerin yaratıcı düşünme ve problem çözme becerileri üzerindeki etkisini incelemektedir. Blok tabanlı kodlama, öğrencilere görsel bir arayüz kullanarak programlama kavramlarını öğretirken aynı zamanda yazılı kodlama dillerine giriş yapmadan önce temel programlama mantığını kavramalarını sağlamaktadır. Bu çalışmanın önemi, özellikle iki ana unsur üzerinde odaklanmaktadır. Birincisi, blok tabanlı kodlama eğitiminin öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirebileceği ve onlara kendi interaktif hikayelerini, oyunlarını veya diğer uygulamalarını oluşturma yeteneği kazandırabileceği belirtilmektedir. İkincisi, bu eğitimin öğrencilere problem çözme yeteneklerini güçlendirmede yardımcı olabileceği üzerinde durulmaktadır. Blok tabanlı kodlama, öğrencilere problemleri parçalara ayırma, mantıksal sıralama ve döngüler gibi temel programlama kavramlarını öğrenme fırsatı sunarak problem çözme becerilerini destekleyebilir. Bu nedenle, bu çalışma, blok tabanlı kodlama eğitiminin öğrencilerin yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmedeki etkisini anlamak için önemli bir adım olarak değerlendirilebilir.

BİRİNCİ BÖLÜM

KODLAMA (PROGRAMLAMA) EĞİTİMİ

1.1. Kodlama (Programlama) Eğitimi

Değişen teknoloji ve dijitalleşen dünyada, bilgisayar kullanımı sadece yaygınlaşmakla kalmadı, aynı zamanda günlük yaşamın vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir. Bilgisayarlar, iş dünyasından eğlenceye, iletişimden eğitime kadar her alanda kullanılmaktadır. Bu durum, problem çözme yeteneğinin ve kişisel işlerin dijital ortamda yürütülme sıklığının artmasına neden olmuştur. Günümüzde kodlama, bu dijital çağın temel becerilerinden biri haline gelmiştir (Karabak ve Güneş, 2013: 43). Kodlama, bir problemi çözmek veya bir işlevi gerçekleştirmek için bilgisayar dilini kullanarak algoritma geliştirme sürecidir. Kodlama becerisi, sadece yazılım geliştiriciler için değil, herkes için önemli hale gelmiştir. İş dünyasında, eğitimde, sağlık sektöründe ve daha birçok alanda kodlama bilgisi ve becerisi önemli bir rekabet avantajı sağlamaktadır. Kodlama becerilerinin önemi, dijitalleşen dünyada daha da artmaktadır. Bu nedenle, kodlama eğitimi giderek daha fazla önem kazanmaktadır (Arslan ve Tanel, 2017: 669).

Al-Jarrah'ın (2016: 11) belirttiği gibi, erken yaşta kodlama öğrenmenin önemi giderek daha fazla kabul görmektedir. Bu, çocukların mantıksal düşünme, problem çözme becerileri ve yaratıcılıklarını geliştirmelerine yardımcı olmaktadır. Ayrıca, kodlama eğitimi, öğrencilerin teknolojiyi sadece tüketen değil, aynı zamanda üreten bireyler olarak yetiştirmelerine de olanak tanımaktadır. Ancak, erken yaşta kodlama eğitimi verilirken dikkatli olunması gerekmektedir. Eğitimin doğru bir şekilde verilmesi ve çocukların yaşlarına ve gelişim düzeylerine uygun olması önemlidir. Programlama becerileriyle birlikte, etik ve güvenli internet kullanımı gibi konuların da vurgulanması gerekmektedir. Ayrıca, eğitim materyallerinin ve yöntemlerinin çocukların ilgisini çekici ve eğlenceli hale getirilmesi önemlidir (Çavdar, 2018: 3).

Bilgisayar programlama, kodlanmış bir programlama dilini kullanarak sorunları çözme sürecidir. Bu süreçte kullanıcı, bilgisayara talimatlar verir ve bu talimatlar kümesine "kod" denir. Programlamanın temel amacı, web sayfaları, yazılım parçaları veya programlar gibi çeşitli ürünler yaratmaktır. Dolayısıyla, programlama genellikle sanat ve bilimin birleşimi olarak tanımlanır. Teknik ve analitik beceriler gerektirmekle

birlikte, aynı zamanda kullanıcının yaratıcılığını da ortaya koymayı amaçlar. Doğal dille karşılaştırıldığında, programlama dili daha yapılandırılmıştır ve belirsizliği gidermeyi hedefler. Programlama dili, formel mantık ve matematiğin kurallarına dayanırken, aynı zamanda doğal dilde olduğu gibi dilbilgisi kuralları ve sembolleri kullanır (Moraiti vd., 2022: 62).

Kodlama eğitiminde kullanılan programlama araçlarının seçimi oldukça önemlidir çünkü yanlış bir seçim, bireylerin öğrenme deneyimini olumsuz etkileyebilir. Yanlış bir programlama aracı, öğrencilerin anlamakta zorlanabileceği veya etkili bir şekilde kullanamayabileceği bir ortam sağlayabilir. Bu durum, öğrencilerde önyargı gelişmesine ve kodlamaya karşı olumsuz bir tutum geliştirmelerine yol açabilir (Ünsal, 2020: 22).

1.2. Blok Tabanlı Kodlama Eğitimi

Bilgisayar programlama dilleri genellikle bir yabancı dil gibi zaman alıcı ve karmaşık olabilmektedir. İnsanlar için yeni bir dil öğrenmek her zaman zorlu bir süreçtir ve aynı durum programlama dilleri için de geçerlidir. İlk başta, bir programlama dilini anlamak ve etkili bir şekilde kullanmak için zaman ve çaba gerekmektedir. Bu nedenle, görsel programlama araçlarının kullanılması, programlama dillerini öğrenmeyi ve uygulamayı kolaylaştırabilmektedir. Görsel programlama araçları, kodlama sürecini grafiksel bloklar veya nesneler kullanarak temsil etmektedir. Bu yaklaşım, özellikle yeni başlayanlar için karmaşık kod yazımını önemli ölçüde basitleştirmektedir. Kullanıcılar, blokları bir araya getirerek veya sürükle-bırak yöntemiyle kodu oluşturarak temel programlama kavramlarını öğrenmektedirler (Erümit vd., 2017: 5).

Günümüzde programlama öğrenmeye yeni başlayan bireylerin motivasyonunu ve öğrenme deneyimini artırmak için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır (Saygıner, 2017: 13). Blok tabanlı görsel programlama (BTP), programlama öğrenmeye yeni başlayanlar için etkili bir yöntemdir ve literatürde blok tabanlı kodlama olarak da bilinmektedir. Bu yöntem, öğrencilere programlama kavramlarını görsel bloklar kullanarak öğretmekte ve kodlama sürecini daha erişilebilir hale getirmektedir. BTP ortamları, kullanıcı dostu bir arayüz sunmakta ve karmaşık kod yazma gereksinimini ortadan kaldırmaktadır. Öğrenciler, blokları bir araya getirerek mantıksal yapıları oluşturabilir ve bu sayede programlama kavramlarını daha iyi anlayabilirler. Bu yöntem, özellikle çocuklar ve

gençler için programlama öğrenmeyi daha erişilebilir ve eğlenceli hale getirmektedir (Pakman, 2018: 9).

Bu blok tabanlı kodlama ortamları, öğrencilerin karmaşık ve zorlayıcı kod yapılarını öğrenmelerine gerek kalmadan, sürükle bırak yöntemi ile kendi uygulamalarını, oyunlarını ve programlarını oluşturmalarına imkan tanımaktadır. Bu şekilde, öğrenciler temel programlama kavramlarını anlamaya başlayabilir ve yaratıcılıklarını geliştirebilirler. Scratch, Code.org, App Inventor, Alice, Kodu, Blockly, Codemonkey, Code Combat, Pocket Code, Snap!, Kodable gibi platformlar, blok tabanlı kodlamaların gerçekleştirilmesini sağlayan araçlardır. Bu platformlar, öğrencilere programlama becerilerini eğlenceli bir şekilde öğrenme fırsatı sunmaktadır (Ünsal, 2019: 14).

Bloklarla programlama ortamlarında, kodlama işlemi, bir grafik arayüzünde kod bloklarını sürükleyip bırakarak yapılır, programlama dili olarak sürekli kod yazma ihtiyacı duyulmaz (Sırakaya, 2018: 81). Araştırmacılar, blok tabanlı programlama ortamlarının çeşitli nedenlerle çocuklar ve yeni başlayanlar için programlama öğretiminde en uygun ortam olduğunu belirtmektedirler (Yünkül vd., 2017: 211). Özellikle erken çocukluk yıllarında, blok tabanlı programlama uygulamaları olan Scratch gibi platformlar, metinsel programlama araçlarına kıyasla daha sık kullanılmaktadır (Fields vd., 2015: 619). Blok tabanlı programlama ortamlarının avantajları arasında arayüzün basit olması, kullanıcı dostu olması, profesyonel programlama becerilerine ihtiyaç duymaması, günlük konuşma diline yakın bir dil kullanması, programlamayı görselleştirmesi ve somutlaştırması, uygulama geliştirmenin daha hızlı ve maliyet etkin olması yer almaktadır (Mohamad vd., 2011: 42). Scratch günümüzde okullarda yaygın olarak kullanılmaktadır. En çok kullanılan görsel blok tabanlı programlama araçlarından biridir. Web tabanlı çalışır ve ücretsizdir. Scratch, basit arayüzü, kolay tasarım imkanları ve ücretsiz olması nedeniyle oyun tasarım sürecinde kolaylıkla kullanılabilen bir görsel araçtır (Malan ve Leitner, 2007: 225). Scratch üzerinden oyun tasarımı çalışmaları; öğrencilerin ilgisini ve motivasyonunu artırarak programlama sürecini daha iyi anlamalarına yardımcı olmaktadır (Eguchi, 2014: 29). Temel programlama sürecini ve mantığını daha iyi kavramalarını sağlar. Robotik uygulamalarının grup çalışması, yaratıcı

düşünme ve hesaplama gibi 21. yüzyıl becerilerini geliştirdiğini gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Lee vd., 2011: 38).

BTP ortamlarının bir diğer avantajı da çoklu ortam araçlarını içermesidir. Bu araçlar, resim, müzik, video gibi farklı medya türlerini programlamaya dahil etmeyi mümkün kılar. Bu, öğrencilerin yaratıcılıklarını kullanmalarına ve projelerini kişiselleştirmelerine olanak tanımaktadır. Örneğin, bir öğrenci programladığı bir oyununda kendi resimlerini veya bestelediği müzikleri kullanabilir, bu da öğrencilerin ilgisini çeker ve motivasyonlarını artırır. Ayrıca, BTP ortamları genellikle interaktif öğrenme deneyimleri sunmaktadır. Bu da öğrencilerin aktif bir şekilde katılımını teşvik eder ve öğrenme sürecine daha fazla dahil olmalarını sağlar. Öğrenciler blokları bir araya getirerek hemen sonuç alabilirler, bu da öğrenmeyi daha tatmin edici hale getirmektedir (Koca ve Adem, 2022: 52).

Bu programlama ortamlarının tasarlanma amaçları, yazılım dilinin sözdizimini öğrencilerin kavrayabileceği seviyeye indirgeyerek, programlamayı temel düzeyde herkes için erişilebilir hale getirmektir. Bu, öğrencilerin programlama kavramlarını daha kolay anlamalarını ve uygulamalarını sağlayarak, kodlama becerilerini geliştirmelerine olanak tanımaktadır. Blok tabanlı programlama, özellikle gençlerin ve çocukların ilgisini çekebilecek etkileşimli ve eğlenceli bir öğrenme deneyimi sunmaktadır. Bu, daha geniş bir kullanıcı kitlesinin programlama öğrenmesini teşvik etmektedir (Medlock vd., 2014: 549).

Blok tabanlı kodlama ortamları genellikle kullanıcı dostu grafik arayüzlerine sahiptir ve kod yazma gereksinimini ortadan kaldırmaktadır. Bu tür ortamlarda, kullanıcılar kod bloklarını sürükleyip bırakarak programlarını oluşturabilirler. Kod metinleriyle uğraşmak yerine, farklı işlevlere sahip blokları bir araya getirerek yeni ve farklı projeler oluşturmak mümkündür. Kod blokları, kullanıcıların programlama kavramlarını daha iyi anlamalarını ve hızlı bir şekilde öğrenmelerini sağlar. Blok tabanlı kodlama ortamları, kullanıcıların mantıksal düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olmaktadır (Aytekin vd., 2018: 29).

1.3. Metin Tabanlı Kodlama Eğitimi

Metin tabanlı yaklaşım, kodlama eğitimi ve pratiklerinin en eski biçimlerinden biridir. Bu yaklaşımda, öğrenciler bir metin tabanlı kodlama ortamı kullanarak kod yazmaktadır. Ancak, bu yaklaşım, öğrencilerin kodlama dilinin söz dizimini ve kuramsal yapısını öğrenmelerini gerektirmektedir. Bu gereklilik, öğrencilere ek bilişsel yükler getirebilir çünkü yeni başlayanlar için kodlama dillerinin söz dizimi ve yapısal özellikleri karmaşık olabilir. Anlamlı kodlar üretmek için zaman ve pratik gerektirmektedir. Ancak, metin tabanlı kodlama ortamlarının kütüphaneleri oldukça gelişmiştir ve ileri seviye programlama için uygun bir ortam sunarlar. Bu ortamlar genellikle geniş bir dökümantasyon ve kaynak kitaplığına sahiptir, bu da öğrencilere ileri seviyede programlama konseptlerini keşfetme ve uygulama fırsatı sunmaktadır (Kandemir, 2017: 269).

Bu kodlama, kelime ve sembollerin belirli bir düzenle yazıldığı gerçek kodlama yöntemleridir. Bu tür ortamlarda kod yazarken problem çözme sürecinin doğru kurgulanması, adımların doğru bir şekilde takip edilmesi ve sözdizimi kurallarına uyulması gereklidir. Metin tabanlı kodlama araçlarında genellikle kodlama süreci, kodu yazma, derleme veya yorumlama ve sonuçların test edilmesi adımlarını içerir. Kullanıcılar, belirli bir programlama diline ait söz dizimi ve sözlerin anlamlarını öğrenerek kodlama yaparlar. Her programlama dilinin kendine özgü kuralları ve yapısı vardır (Saygıner, 2017: 11).

Java, JavaScript, Python, HTML, iOS, R, PHP, C, Pascal, Visual Basic gibi platformlar, metin tabanlı kodlamaların yapılabileceği yaygın programlama dilleridir. Bu diller genellikle soyut bir yapıya sahiptir ve metin karakterleri kullanılarak kodlama yapılır. Metin tabanlı kodlamaların, blok tabanlı kodlama ortamlarına göre daha zorlu ve karmaşık olduğu kabul edilmektedir. Metin tabanlı kodlama, daha deneyimli kullanıcılar için tercih edilen bir yaklaşım olabilir çünkü bu ortamlar, kodlama becerilerini daha derinlemesine geliştirmek ve daha esnek programlar oluşturmak için daha fazla kontrol sağlar. Ancak, yeni başlayanlar için bu tür kodlama ortamları başlangıçta daha kafa karıştırıcı olabilir ve daha fazla öğrenme eğrisi gerektirmektedir (Dizman, 2018: 23).

1.4. Programlama Öğretiminde Gerekli Olan Beceri Ve Durumlar

Bilgisel düşünme (BD), 1950'lerden 1960'lara kadar olan bilgisayar bilim tarihi boyunca önemli bir beceri olarak kabul edilmiştir. Bu beceri, başlangıçta bir algoritmik fikir olarak ifade edilmiş olup zamanla genişlemiş ve çeşitli yüksek düzeydeki becerilerin bir kombinasyonu olarak ifade edilmiştir (Denning, 2009: 34) ve edinilmesi gereken temel becerilerden biri olarak kabul edilmiştir (Wing, 2006: 31). Bu görüş, teknolojinin öğretim ve öğrenme süreçlerinde kullanımı için standartlar geliştiren ve bu süreçte öğrencilerin ve öğretmenlerin edinmesi gereken temel beceriler arasında bilgisel düşünmeyi de içeren Uluslararası Teknoloji Eğitimi Derneği (ISTE) tarafından geniş çapta kabul görmektedir (ISTE, 2016).

Bilgisel düşünme, bir problem çözme süreci olarak tanımlanabilir ve teknolojik araçlar kullanılarak problemleri çözmek için desenlerin üretildiği bir düşünme biçimidir (Wing, 2011: 39). Geniş anlamda, bilgisel düşünme, algoritmik düşünme, problem çözme, soyut düşünme, yaratıcı düşünme ve eleştirel düşünme gibi çeşitli 21. yüzyıl becerilerinin bir yansıması olarak tanımlanmaktadır (Basogain vd., 2012: 554). Öte yandan Wing (2008: 3721), bilgisel düşünmeyi, insan davranışlarını anlamayı ve problemleri çözmek için temel kavramlarla ilişkili bir model önermeyi amaçlayan analitik bir düşünme biçimi olarak tanımlamaktadır. Bu tanımlı geliştirerek, Wing (2014: 52), bilgisel düşünmeyi, bilgi teknolojilerinin etkin bir şekilde uygulanmasıyla ilgili düşünce süreçlerini ve problemlerin çözümünü içeren bir beceri olarak tanımlamıştır.

Wing (2006: 32), bilgi işlemsel düşünmenin yalnızca bilgisayar bilimciler için değil, herkesin edinmesi gereken temel bir beceri olduğunu öne sürmektedir. Bu görüş, ISTE (2016) tarafından da desteklenmekte olup, bilgi işlemsel düşünmenin "başarı düzeyini artırmak için kritik önemde" olduğunu belirtmektedir. Bu bağlamda, Wing (2008: 3719), bilgi işlemsel düşünmenin eğitimde farklı disiplinlerde uygulanabileceğini ve bu yolla öğrenme performansını olumlu yönde etkileyebileceğini çeşitli örneklerle vurgulamaktadır. Benzer şekilde, Bundy (2007), bilgi işlemsel düşünme becerilerinin diğer disiplinlerde problem çözme süreçleri aracılığıyla uygulandığını ve bu becerinin her disiplin için vazgeçilmez olduğunu ileri sürmektedir.

Bilgi işlemsel düşünmenin öğrenme ve öğretim süreçlerinde ve günlük yaşamda sağladığı avantajları göz önünde bulundurarak, bireylere bu becerilerin kazandırılmasının

önemi giderek artmaktadır. Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) öğretiminin bireylere bilgi işlemsel düşünme becerisi kazandırma açısından önemli olduğu düşünülmektedir (Saritepeci ve Durak, 2017: 501). Ortaokulda zorunlu, ortaöğretimde ise seçmeli olan BİT dersleri bu çerçevede bazı dönüşümler yaşamalıdır. Bu bağlamda, BİT müfredatındaki düzenlemeler, Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından 2017-2018 akademik yılında hayata geçirilen ve bilgi işlemsel düşünme becerisi olarak kabul edilen 21. yüzyıl becerilerini öğrencilere kazandırmak için çeşitli değişiklikler ve güncellemeler yapılmıştır (MEB, 2016). Müfredat güncellemeleri incelendiğinde, programlama ve kodlama öğretiminin önceliklendirildiği anlaşılmaktadır (Bocconi vd., 2016: 57).

Literatürdeki bulgularla uyumlu olarak, özellikle programlama öğretimine dayalı üretim odaklı teknoloji faaliyetlerinin, bilgi işlemsel düşünme becerilerinin gelişimini teşvik ettiği görülmektedir (Lee vd., 2014: 65). Ancak, kodlama ve programlamanın bilgi işlemsel düşünmenin dikkate değer bir parçası haline gelmesiyle, bilgi işlemsel düşünmenin kapsamı daha da genişlemektedir. BD ayrıca, problem analizi ve ayrıştırma gibi çeşitli temel unsurları içermektedir (Bocconi vd., 2016: 58). Literatürde bu ayrımda, BD'nin bir bilgisayar bilimcisi düşünmesi olarak ifade edilebileceği ve bunun programlamanın ötesinde, farklı derecelerde soyutlama yapma yeteneğinin en önemli unsuru olduğu vurgulanmaktadır (Wing, 2006: 35). Bununla birlikte, BD becerilerinin kazanılma sürecinde, bilgi işlemsel düşünmeyle ilgili kavramları formalize etmek ve öğretmek için programlamanın etkili bir araç olduğu önerilebilir (Webb vd., 2016: 11).

İKİNCİ BÖLÜM

YARATICI DÜŞÜNME VE PROBLEM ÇÖZME BECERİSİ

2.1. Yaratıcı Düşünme Becerileri

Yaratıcılık kavramı genellikle “yaratıcı olma durumu” olarak tanımlanmaktadır. Türk Dil Kurumu'na (2024) göre, yaratıcılık “her bireyde var olduğu kabul edilen, bir şeyi yaratmaya iten farazi yatkınlık” olarak ifade edilmektedir. Latince kökenli olan “creare” sözcüğünden türetilen yaratıcılık olgusu, Batı dillerinde genellikle “kreativitaet” veya “creativity” olarak adlandırılır. Bu sözcük, “yaratmak, doğurmak, meydana getirmek” anlamına gelmektedir. Yaratıcılık, yeni fikirlerin, ürünlerin veya eserlerin ortaya çıkmasıyla ilişkilendirilen bir yetenek veya süreçtir.

Yaratıcılık, birçok boyutta incelenebilen bir olgudur ve farklı bilim dalları tarafından farklı tanımlamalar yapılmıştır. Psikoloji, eğitim, sanat, işletme ve diğer disiplinler, yaratıcılığı farklı açılardan ele almış ve tanımlamıştır. Örneğin, psikolojide yaratıcılık genellikle yeni ve değerli bir şey yaratma yeteneği olarak tanımlanırken, işletme alanında yaratıcılık yenilikçi fikirlerin ticari değere dönüştürülmesi sürecini ifade etmektedir (Can Yaşar ve Aral, 2010: 206). Yaratıcılık, farklı düşünme tarzlarını, problem çözme stratejilerini ve ifade biçimlerini içeren geniş bir kavramdır. Yaratıcılık, insanın hayal gücünü, esnekliğini, orijinalliğini ve risk alma yeteneğini yansıtan bir özelliktir. Bu nedenle, yaratıcılığın önemi her alanda vurgulanmakta ve geliştirilmesi teşvik edilmektedir. Ancak, yaratıcılık kavramı nispeten soyut olduğu için tam bir tanım yapmak zordur ve farklı bakış açılarına göre farklı şekillerde yorumlanmaktadır. Bu durum, yaratıcılığın incelenmesi ve anlaşılmasını daha da zorlaştırmaktadır (Onur ve Zorlu, 2017: 1535-1552).

2.1.1. Yakınsak ve İraksak Düşünme

Genel olarak mantık yürütmeyi, temel mantık ilkeleri doğrultusunda sonuçlara ulaşmayı ifade eder. Yakınsak düşünme, bu temel mantık ilkeleri çerçevesinde doğru cevapların belirlenmesi üzerine odaklanırken, ıraksak düşünme özgünlüğe ulaşma sürecinde önemli bir rol oynamaktadır. Yakınsak düşünme, belirli bir sonuca ulaşmak için mantıksal adımları izleyerek ilerler. Mantıksal bir çerçeve içinde, verilen bilgileri analiz ederek sonuca varmak esas alınır. Bu tip düşünme, genellikle problem çözme veya

analitik düşünme süreçlerinde kullanılmaktadır (Duman, 2018: 551). Öte yandan, ıraksak düşünme, belirli bir sonuca ulaşmaktan ziyade özgün ve yaratıcı fikirlerin geliştirilmesine odaklanır. Bu tür düşünme, belirli bir doğru cevabın olmadığı veya çoklu çözüm yollarının bulunduğu durumlarda etkilidir. Yaratıcılığın gelişmesi genellikle ıraksak düşünme süreciyle bağlantılıdır çünkü özgün ve yenilikçi fikirlerin doğması, sıkı mantıksal çerçevelerden çıkarak genişlemeye ihtiyaç duymaktadır. Her iki düşünme tarzı da önemlidir ve birbirini tamamlayıcı niteliktedir. Yakınsak düşünme, mantık ve analiz becerilerini geliştirirken, ıraksak düşünme yaratıcılığı ve özgünlüğü destekler. Dolayısıyla, yaratıcılığın gelişmesi için her iki düşünme tarzının da dengeli bir şekilde kullanılması önemlidir (Şahin ve Akman, 2018: 12).

Iraksak düşünme, çeşitli doğru cevapların veya herhangi bir cevabın bulunamadığı sorulara olası cevaplar üretebilme yeteneğini ifade etmektedir. Bu tür düşünme, hayattaki zorlukların ve karmaşık problemlerin çözümünde yararlı olmaktadır. Iraksak düşünme, yakınsak düşünmeye göre daha esnektir ve farklı düşüncelerin geçişine izin vermektedir. Bu nedenle, yaratıcı düşünme için daha uygun bir ortam sağlamaktadır. Yaratıcılığı teşvik ederken, bilişsel süreçlere ve hayal gücüne dayanmaktadır. Yaratıcı düşünme, buluş ve yeniliğin temel olduğu işlemleri kapsamaktadır (Karabey ve Yürümezoğlu, 2015: 89).

Iraksak düşünme, farklı olasılıkların düşünülmesini içerir ve bu olasılıkların bir araya getirilerek özgün bir düşünce oluşturulmasına olanak tanır. Yaratıcı düşünme de benzer özelliklere sahiptir; yeni ve var olan fikirlerden çeşitli düşünceler üretmeyi içerir ve özgün bir düşünce sürecini kapsamaktadır. Bu nedenle, ıraksak düşünme ve yaratıcı düşünme, farklı terminolojilere sahip olsalar da, aslında benzer özellikleri ifade ederler. Her ikisi de yeni fikirlerin ve özgün çözümlerin geliştirilmesine katkıda bulunur. Dolayısıyla, ıraksak düşünme ve yaratıcı düşünme arasında güçlü bir ilişki bulunmaktadır ve her ikisi de yaratıcılığın gelişimi için önemlidir (Runco ve Acar, 2012: 95).

Guilford, yakınsak ve ıraksak düşünme arasındaki farkları açıklamak için bir sınıflandırma yapmıştır. Bu doğrultuda, yakınsak düşünme, mantık ve bilgi kullanarak bir problemin olası çözümlerini sınırlama yetisi olarak tanımlanırken, ıraksak düşünme ise bir probleme birden fazla çözüm yolu sunma ve özgün fikirler üretme yetisi olarak tanımlanır. Bu sınıflamaya göre, bireylerin kendi kişisel alanlarını keşfetmelerine olanak

tanıyan düşünce biçimi iraksak düşünme olarak ifade edilebilir. Iraksak düşünme, kişinin sınırlı bilgi ve deneyimlerden yola çıkarak yaratıcı ve özgün çözüm yolları üretebilmesini sağlamaktadır. Bu düşünme biçimi, kişinin kendi iç dünyasına ve duygusal zekâsına yönelik keşifler yapmasına olanak tanımaktadır. Öte yandan, toplumla uyumlu hale gelmeyi sağlayacak düşünme biçimi ise yakınsak düşünme olarak değerlendirilir. Yakınsak düşünme, mantık ve bilgiyi kullanarak mevcut kurallara ve toplumsal normlara uygun çözümler üretmeyi sağlar. Bu düşünme biçimi, genellikle daha yapılandırılmış ve düzenli düşünme süreçleriyle ilişkilendirilir ve toplum içinde başarıyı ve uyumu teşvik etmektedir (Gündoğdu, 2012: 38).

2.1.2. Motivasyon

Yaratıcılık, kendiliğinden gelişen bir yetenek olmasına rağmen, bazı koşulların da yerine getirilmesi gereklidir. Perkins'e göre, yaratıcı olabilmek için yoğun bir çaba ve istek önemlidir. Ayrıca yaratıcılık, içsel motivasyonu, düşüncelerin esnek şekilde yeniden yapılandırılmasını ve karşılaşılan zorluklarla baş etme yeteneğini gerektirmektedir (Çakır, 2020: 32).

Yaratıcı düşünme yeteneği her çocukta mevcuttur ve uygun ortamlarda teşvik edildiğinde geliştirilebilir. Bu nedenle, eğitim ortamlarında yaratıcılığı destekleyen ve teşvik eden programlar büyük önem taşımaktadır. Özellikle ilkokula başlama dönemi, çocukların yaratıcılık potansiyellerini geliştirebilecekleri ve bu beceriyi geliştirebilecekleri uygun bir zaman olarak kabul edilmektedir. Yaratıcılığın, kişisel özellikler, bilişsel yetenekler, motivasyon, çevresel etkileşimler ve düşünme tarzı gibi birçok faktörün birleşimiyle ortaya çıktığını belirten Ward'a göre, yaratıcılık karmaşık bir olgudur. Dolayısıyla, yaratıcılığın gelişimi ve teşviki için çoklu faktörlerin göz önünde bulundurulması önemlidir (Atalay ve Dereli, 2023: 362).

2.1.3. Çevre

Yaratıcı düşünme yetenekleri, hem doğuştan getirilen hem de sonradan kazanılan özellikleri kapsamaktadır. Kişilerin yaratıcı düşünme beceri seviyeleri değişiklik gösterebilir ve çevresel etkenler tarafından olumlu veya olumsuz yönde etkilenebilir. Bu beceriler, uzman rehberliğinde ve alana özgü tekniklerle herhangi bir konuda geliştirilebilir. Yaratıcılık, bireyler arasında çekici gelen deha, olağanüstü yeteneklilik

gibi çeşitli kavramları içeren bir kişilik özelliği olarak tanımlanmaktadır. Yaratıcılığın içeriği merak, keşif, özgünlük gibi unsurları barındırır ve yaratıcı birey, sorunlara yeni çözüm yolları bulan ve yeni icatlar ortaya koyan kişidir. Her insan, doğuştan belirli bir yaratıcılık potansiyeline sahiptir. Ancak, toplum, aile ve okul gibi çevresel faktörlerin desteği olmadığında, yapabileceklerimizin sınırlı olduğunu düşünerek, bu yaratıcılık potansiyelimiz zamanla körelmektedir (Çakır, 2020: 32-33).

Çevresel faktörlerin yaratıcılığı nasıl etkilediğine odaklanan bu çalışma, çevresel koşulların yaratıcı süreçleri ve ürünleri nasıl etkileyebileceğini vurgulamaktadır. Bu bağlamda, çevresel düzenlemelerin, kültürel faktörlerin ve fiziksel ortamın yaratıcılığı nasıl şekillendirebileceği üzerinde durulmaktadır. Sonuç olarak, yaratıcılığın hem bireysel yeteneklerden hem de çevresel koşullardan etkilendiği ve bu etkileşimin yaratıcı ürünlerin ortaya çıkmasında önemli bir rol oynadığı vurgulanmaktadır. Bu nedenle, yaratıcılığı teşvik etmek ve geliştirmek için çevresel faktörlerin de dikkate alınması gerekmektedir (Şahin, 2016: 28).

2.1.4. Genel Bilgi ve Beceri

Yaratıcı düşünmenin bir süreç olarak ele alınması ve bu sürecin belirli özellikleri olduğu görülmektedir. Bu özellikler şunlardır (Çakır, 2020: 33-34):

- **Özgünlük:** Yaratıcı düşünme sürecinde ortaya çıkan ürünlerin özgün olması, yeni ve benzersiz fikirlerin geliştirilmesiyle yakından ilişkilidir. Özgünlük, mevcut bilgidan farklı şekilde yararlanmayı ve yenilikçi çözümler üretmeyi gerektirir. Bu süreçte, öğrencilerin kendi bakış açılarını ve yaratıcılıklarını ifade etmeleri teşvik edilmelidir.
- **Esneklik ve Akıcılık:** Yaratıcı düşünme sürecinde, farklı kavramlar arasında bağlantılar kurma yeteneği büyük önem taşır. Bu yetenek, bilgi sentezinde akıcılığı artırarak düşünme süreçlerinde esnekliği sağlar. Esneklik, öğrencilerin problem çözme süreçlerinde alternatif yollar bulmalarını kolaylaştırır ve çeşitli bakış açılarıyla düşünmelerine olanak tanır.
- **Alan Bilgisi:** Yaratıcı düşünme sürecinde, ilgili alanın bilgi ve terimlerini iyi bilmek önemlidir. Bilim veya sanat gibi farklı alanlarda, öğrencilerin konuya özgü bilgi birikimleri, yaratıcı çözümler üretmelerini destekler. Bu nedenle,

öğrencilerin ilgili alanlarda derinlemesine bilgi edinmeleri ve bu bilgiyi yaratıcı süreçlerde kullanmaları teşvik edilmelidir.

- İlgi ve Özen: Yaratıcı düşünme sürecinde uygulamaların sürekli ilgi ve özenle yapılması, duygu ve düşünce birliği içinde önemlidir. Özenli bir yaklaşım, yaratıcılığın devamlılığını ve kalitesini sağlar. Öğrencilerin projelerine ve problem çözme süreçlerine duygusal olarak bağlanmaları ve detaylara özen göstermeleri, yaratıcılıklarını ve çözüm bulma becerilerini güçlendirir.
- Odaklanma: Yaratıcı düşünme sürecinde bireyin, hedefleri doğrultusunda işine odaklanabilmesi kritik bir öneme sahiptir. Odaklanma, verimliliği artırarak yaratıcı çözümlerin bulunmasını kolaylaştırır. Bu süreçte dikkat dağınıklığının önlenmesi ve enerjinin proje üzerinde yoğunlaştırılması gerekmektedir.
- Zaman ve Materyal: Yaratıcı ürünlerin ne zaman ve nerede ortaya çıkacağı öngörülemezdir. Bu nedenle, öğrencilere yaratıcı süreçlerini destekleyecek yeterli zaman ve materyallerin sağlanması önemlidir. Öğrencilere proje ve problem çözme süreçlerinde gerekli araçları ve materyalleri sunmak, onların yaratıcı potansiyellerini ortaya çıkarmalarını sağlar. Ayrıca, esnek bir zaman çerçevesi içinde çalışmalarına olanak tanımak, yaratıcılığın serbestçe ifade edilmesine ve keşfedilmesine olanak sağlar. Bu özellikler, bir bireyin genel bilgi ve beceri seviyesini göstermekte ve yaratıcı düşünme sürecinde başarılı olabilmek için dikkate alınması gereken noktaları vurgulamaktadır.

2.2. Yaratıcı Düşünmenin Aşamaları

Andreasen (2011: 45) tarafından yaratıcılık üç aşamada incelenmiştir. Sürecin başlangıcında hazırlık aşamasında bilgi ve becerilerin toplandığına dikkat çekmesi, yaratıcılığın temelinde yatan altyapının önemini vurgulamaktadır. Bu aşamada, kişi bilinçaltında farklı ilişkiler kurarak problemlere çözüm için zemin hazırlar. İkinci aşama olan kuluçka evresi, bir tür ilhamın ve problemin çözümünün beklendiği bir süreç gibi görünmektedir. Bu evrede, kişi bilinçli çaba göstermese de, zihinsel süreçlerin altında sorunun çözümü için gerekli olan fikirler ve bağlantılar oluşabilmektedir. Üretim aşaması, hazırlık ve kuluçka evresinden elde edilen bilgi ve fikirlerin somut ürüne dönüştürüldüğü nokta gibi görünmektedir. Bu aşamada, bilişsel süreçlerin bir araya

getirilmesi ve yaratıcılığın meyvesinin ortaya konması söz konusudur. Yaratıcı sürecin uyarıcı, keşfetme, planlama, etkinlik ve gözden geçirme aşamalarından oluştuğunu belirtmek de oldukça anlamlıdır. Bu aşamalar, sürecin farklı yönlerini ve bileşenlerini vurgulayarak yaratıcılığın karmaşıklığını göstermektedir (Çakır, 2020: 34).

Yaratıcı düşünmenin aşamalarını açıklamak için yapılan başka bir sınıflandırma oldukça kapsamlı bir çerçeve sunmaktadır. İlk aşama, hazırlık, bireyin yaratıcı düşünme sürecine giriş yaptığı noktadır. Bu evrede, birey bilgi ve becerilerini toplamakta, gereken içgörülerini edinmekte ve sorun üzerinde düşünmek için bir zemin oluşturmaktadır. Yaratıcılık için gerekli olan altyapı bu aşamada sağlanmaktadır. Kuluçka evresi, hazırlık aşamasında edinilen bilgi ve fikirlerin bilinçaltında işlenmeye başladığı aşamadır. Birey, aktif olarak problemler üzerinde düşünmese de, zihinsel süreçler sorunun çözümü için gerekli olan bağlantıları kurabilmektedir. Bu aşama, yaratıcılığın kökenlerinin derinlerine inilerek, çözüm için gerekli olan fikirlerin oluştuğu bir süreçtir (Rıza, 2004: 18). Aydınlanma aşaması genellikle "Eureka!" anı olarak adlandırılır. Kişi beklenmedik bir anda, sorunun çözümüne dair bir fikre veya aydınlanmaya ulaşmaktadır. Bu evre, kuluçka evresinde oluşturulan bağlantıların sonucunda ortaya çıkmaktadır. Yaratıcı düşüncenin en parlak ve belirgin anlarından biridir. Son olarak, doğrulama aşaması gelmektedir. Bu aşamada, birey elde ettiği fikri veya çözümü test etmekte ve doğrulamaktadır. Çözümün pratikte işe yarayıp yaramadığı değerlendirilmekte ve gerektiğinde iyileştirmeler yapılmaktadır. Bu aşama, yaratıcı düşüncenin somut bir sonuca dönüştürülmesini sağlamaktadır (Üstündağ, 2005: 25).

2.2.1. Yaratıcı Problem Çözme

Problem çözme sürecinde yaratıcı düşünme büyük bir öneme sahiptir. Yaratıcı problem çözme, sıkışıp kalınan veya karmaşık görünen sorunlara karşı alternatif ve özgün çözümler üretmeyi sağlamaktadır. Bu süreçte, mevcut durumda belki de denenmemiş veya düşünülmemiş yöntemleri keşfetmek, geleneksel çözüm yollarının ötesine geçmek gerekmektedir (Ichsan vd., 2023:11559). Yaratıcı problem çözme becerisi, bir sorunu ele alırken sadece mantıksal düşünmeyi değil, aynı zamanda hayal gücünü ve farklı bakış açılarını da devreye sokmayı içermektedir. Bu beceri, problemi daha derinlemesine anlamayı, çeşitli olasılıkları değerlendirmeyi ve beklenmedik çözüm yollarını keşfetmeyi gerektirmektedir (Karamustafaoğlu ve Pektaş, 2023: 7655). Ayrıca, yaratıcı problem

özme sürecinde esneklik de kritiktir. Bir özüm yolu izlerken, gerektiğinde rotayı değiştirebilmek ve yeni bilgiler ışığında yaklaşımı adapte edebilmek önemlidir. Yaratıcı problem çözme, bir problem karşısında yenilikçi ve özgün yaklaşımlar geliştirmenin yanı sıra, bu yaklaşımları uygulamak ve sonuçları değerlendirmek için de bir çerçeve sunmaktadır. Bu süreç, hem bireysel hem de kurumsal düzeyde rekabet avantajı sağlayabilir, çünkü özgün özümlemler genellikle diğerlerinden ayrışmanın ve daha iyi sonuçlar elde etmenin anahtarı olabilir (Cancer vd., 2023: 389).

Problem özme süreci, bir veya daha fazla akıl yürütme becerisi gerektirir ve bu beceriler sayesinde bireyler, yenilikçi ve orijinal özümlemler üretebilirler. Bu beceriler arasında mantık yürütme, eleştirel düşünme, analitik düşünme, sentez yeteneği, esnek düşünme, problem tanımlama ve problem çözme stratejilerini belirleme gibi unsurlar bulunmuştur (Yao vd., 2024: 34). Mantık yürütme, bireyin bir sorunu analiz etme ve adımları mantıklı bir sırayla takip etme yeteneğini ifade eder. Eleştirel düşünme, mevcut durum veya bilgiyi sorgulamayı ve doğru olup olmadığını değerlendirmeyi içermektedir (Uçar vd., 2017: 11). Analitik düşünme, bir sorunu parçalara ayırarak ve her bir parçayı ayrıntılı olarak inceleyerek çözümü bulmayı sağlar. Sentez yeteneği ise farklı bilgileri bir araya getirerek yeni bir bakış açısı veya çözüm önerisi oluşturmayı ifade etmektedir (Qomariyah vd., 2023: 263).

Esnek düşünme, beklenmedik durumlara veya değişen koşullara hızlı bir şekilde uyum sağlayabilme yeteneğidir. Problem tanımlama, sorunu doğru bir şekilde tanımlama ve kök nedenleri belirleme sürecidir. Son olarak, problem çözme stratejilerini belirleme, belirlenen probleme uygun çözüm yollarını belirleme ve bu yolları etkili bir şekilde uygulama yeteneğini kapsamaktadır. Bu akıl yürütme becerileri, bireylerin karşılaştıkları sorunlara yaratıcı ve orijinal yaklaşımlar geliştirmelerini sağlamaktadır (Tokdemir, 2018: 42). Her bir sorun farklıdır ve farklı bir yaklaşım gerektirebilir, bu yüzden çeşitli akıl yürütme becerilerine sahip olmak, çeşitli senaryolara uygun özümlemler üretmeyi mümkün kılmaktadır (İncebacak ve Ersoy, 2018: 12). Bu sayede, problem çözme süreci sadece mevcut sorunların özölmesini sağlamakla kalmamakta, aynı zamanda yenilikçi ve orijinal özümlemlerle daha geniş bir perspektif sunmaktadır. Carin ve Bass (2001: 18), düşünmenin ana bileşeni olarak kabul edilen bilimsel sorgulama becerilerinin problem çözme sürecinde kullanıldığını belirtmektedirler. Bu bilişsel süreç becerilerinden biri de

yaratıcı düşünme becerisidir. Çocukların problemlere yeni çözümler bulma yetenekleri de onların yaratıcılık becerilerine bağlıdır. Kargın'a (2017: 22) göre, yaratıcılık bir problem çözme becerisi, yani bir düşünme sürecidir. Bir birey, karşılaştığı problemlere yeni çözümler bulduğunda ve yeni bağlantılar kurduğunda yaratıcılık becerisini kazanabilir (Koyuncuoğlu, 2024: 17). Benzer şekilde, Fisher (2018: 444) yaratıcı düşünmeyi hayata uyum sağlayan bir düşünme süreci olarak tanımlamaktadır. Bu anlamda, problem çözme becerisi ile yaratıcı düşünme becerisini birlikte değerlendirmek faydalı olacaktır.

2.2.2. Problem Çözme Becerisi

Problem çözme karmaşık bir süreçtir ve bilişsel, duygusal ve davranışsal bileşenleri içermektedir. Bilişsel yönü, özellikle eleştirel, yansıtıcı ve yaratıcı düşünme yeteneklerini kapsamaktadır. Bu yetenekler, problemleri anlama, analiz etme, çözüm yolları geliştirme ve sonuçları değerlendirme sürecinde önemlidir. Eleştirel düşünme, mevcut bilgileri sorgulama, analiz etme ve doğru sonuçlara ulaşma becerisidir. Bu beceri, bir problemi detaylı bir şekilde incelemeyi, farklı açılardan değerlendirmeyi ve doğru çözüm yollarını belirlemeyi kapsamaktadır. Yansıtıcı düşünme, kişinin kendi düşüncelerini ve sürecini gözden geçirme yeteneği şeklinde tanımlanmaktadır. Bir problemle karşılaşıldığında, geçmiş deneyimlerden öğrenme, hatalardan ders çıkarma ve gelecekteki benzer durumlar için stratejiler geliştirme sürecini içermektedir (Başol ve Evin Gencel, 2013: 931). Yaratıcı düşünme ise, belirli bir problem için geleneksel veya alışılmış çözüm yollarının ötesine geçmeyi, beklenmedik veya yenilikçi çözümler bulmayı içerir. Bu, hayal gücünü kullanarak farklı bakış açıları geliştirmeyi, alışılmadık ilişkiler kurmayı ve özgün çözüm yolları bulmayı kapsamaktadır (Karataş ve Özcan, 2010: 227). Analiz yapma ve sentezleme becerileri, bir problemi parçalara ayırma, bu parçaları anlama, ilişkilendirme ve yeni bir bütün oluşturma sürecini ifade etmektedir. Bu, karmaşık problemleri daha yönetilebilir parçalara ayırarak çözüm bulmayı kolaylaştırmaktadır (Tok, 2008: 36). Bu bilişsel yetenekler, bir problemle etkili bir şekilde başa çıkmak için temel gereksinimlerdir. Ancak, problem çözme süreci sadece bilişsel yönleri değil, aynı zamanda duygusal ve davranışsal faktörleri de içine almaktadır. Duygusal zeka, problem çözme sürecinde duyguları tanıma, yönetme ve etkili iletişim kurma yeteneği olarak önemlidir (Karabulutlu vd., 2011: 77). Davranışsal yönler

ise, problem çözme stratejilerini uygulama, işbirliği yapma ve karar alma süreçlerini kapsamaktadır (Anlıak ve Dinçer, 2005:129). Bu nedenle, problem çözme sürecini anlamak ve etkili bir şekilde kullanabilmek için bilişsel, duygusal ve davranışsal yönleri birlikte ele almak önemlidir. Bu çerçevede problem çözme becerisi aşağıdaki başlıklarla değerlendirilmektedir (Saygıner, 2017: 18-19):

2.2.2.1. Problemi Anlama

Problemin gereği gibi okunup anlaşılabilmesi, problem çözme sürecinde sıkça karşılaşılan bir güçlüktür. Bu durum, programlama alanında da oldukça yaygın bir hata kaynağıdır. Yeni bir program yazarken veya mevcut bir programda değişiklik yaparken, öncelikle problemi net bir şekilde anlamak ve tanımlamak önemlidir (Özsoy, 2005: 181). Bir programın veya bir yazılımın geliştirilmesi, genellikle bir problemi çözmek veya bir ihtiyacı karşılamak için yapılır. Bu nedenle, problemi net bir şekilde tanımlamak, programın doğru bir şekilde tasarlanmasını ve uygulanmasını sağlamaktadır (Serin ve Korkmaz, 2018: 133). Problemi yanlış anlamak veya eksik tanımlamak, yanlış gereksinimlere dayalı bir çözümün ortaya çıkmasına neden olabilir ve sonuç olarak programın işlevselliğini ve kullanılabilirliğini olumsuz etkileyebilir. Problemin doğru bir şekilde anlaşılması için, problemle ilgili gereksinimlerin, kısıtlamaların ve beklentilerin açıkça belirlenmesi gerekir. Bu gereksinimlerin ve beklentilerin tespiti, genellikle müşteri veya proje sahibi ile yapılan detaylı bir iletişim ve analiz sürecini gerektirmektedir (Filiz ve Abay, 2017: 98).

2.2.2.2. Çözüm İçin Plan Yapma

Problem çözme sürecinde, belirli bir problemle karşılaşıldığında, öncelikle problem hakkında mümkün olan en kapsamlı bilgilerin toplanması ve analiz edilmesi gerekmektedir. Bu bilgiler, problemi anlama, etkili bir çözüm stratejisi geliştirme ve çözümün uygulanabilirliğini değerlendirme sürecinde kullanılmaktadır. Bu aşamada, çeşitli değişkenler arasındaki ilişkiler belirlenmekte ve potansiyel çözüm yolları ortaya konmaktadır. Bu çözüm yolları, problemi çözmek için kullanılabilecek farklı stratejileri ve yöntemleri içermektedir. Ayrıca, hangi değişkenlerin problemle doğrudan ilişkili olduğu ve hangilerinin daha az etkili olduğu gibi konular da bu aşamada değerlendirilmektedir (Türnüklü ve Yeşildere, 2005: 109). Programlama alanında da benzer bir süreç söz konusudur. Bir program yazarken veya mevcut bir programda

değişiklik yaparken, öncelikle problemin ne olduğunu anlamak ve çözüm yollarını belirlemek önemlidir. Bu aşamada, farklı programlama dilleri, algoritmalar, veri yapıları ve tasarım desenleri gibi çeşitli araçlar ve yöntemler kullanılarak olası çözüm yolları araştırılmakta ve değerlendirilmektedir (Gökkurt vd., 2015: 752).

2.2.2.3. Planın Uygulanması

Problem çözme sürecinde belirlenen en uygun çözüm yolunun uygulandığı ve problemi çözmeye yönelik adımların atıldığı kritik bir aşamadır. Bu aşama, genellikle problemi anlama, çözüm yollarını belirleme ve değerlendirme aşamalarının ardından gelmektedir. İnsanlar bir problemle karşılaştıklarında, bu problemi en az zaman ve çaba harcayarak çözmek istemektedirler (Yılmaz, 2018: 32). Benzer şekilde, programlama alanında da, yazılım geliştiriciler yazdıkları kodun en etkili ve en az miktarda kod içeren bir şekilde olmasını istemektedirler. Bu, uygulamanın daha az hata içermesini ve daha hızlı çalışmasını sağlar. Ayrıca yazılan kod daha iyi okunabilir ve bakımı daha kolay hale gelmektedir. Bir program yazarken, en uygun komutları seçmek ve kodu en etkili şekilde düzenlemek, yazılımın performansını ve işlevselliğini artırmaktadır (Serin, 2014: 29). Bu genellikle algoritma tasarımı, veri yapıları ve programlama dilinin özelliklerini etkili bir şekilde kullanmayı kapsamaktadır. Programın olabildiğince az satırdan oluşması, gereksiz kod tekrarını önler, kodun daha anlaşılır olmasını sağlar ve bakım maliyetini azaltmaktadır. Kodun kısaltılması ve basitleştirilmesi, kodun okunabilirliğini veya bakımını olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle, en uygun çözüm yollarını seçerken, kodun hem etkili hem de anlaşılır olmasını sağlamak önemlidir (Özdişçi ve Katrancı, 2020: 161).

2.2.2.4. Problemin Çözülmesi Ve Değerlendirilmesi

Bu aşama, problem çözme sürecindeki adımların etkinliğini ve başarısını belirlemek için önemlidir. Programlama alanında, bu aşama genellikle yazılan kodun doğru çalışıp çalışmadığının kontrol edilmesi şeklinde gerçekleşmektedir. Yazılım geliştiriciler, yazdıkları kodun beklenen sonuçları üretip üretmediğini belirlemek için testler yapmaktadırlar (Kuru, 2021: 51). Bu testler, yazılımın farklı senaryolarda nasıl davrandığını, hata durumlarını nasıl ele aldığını ve beklenen çıktıları üretip üretmediğini kontrol etmeyi içermektedir. Bu testler genellikle otomatik test araçları veya manuel testler kullanılarak gerçekleştirilmektedir (Türnüklü ve Yeşildere, 2005: 111). Otomatik

test araçları, yazılımın belirli işlevlerini otomatik olarak test etmekte ve sonuçları raporlamaktadır. Manuel testler ise, yazılım geliştiricilerin yazılımı elle test etmesini ve sonuçları değerlendirmesini sağlamaktadır (Ayvacı ve Yamaçlı, 2023: 65). Test sonuçlarına dayanarak, yazılım geliştiricilerin yazılımın hatalarını düzeltmeleri veya geliştirmeleri gerekebilir. Benzer şekilde, problem çözme sürecinde de çözümün başarıyla sonuçlanıp sonuçlanmadığının değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu, çözümün beklenen sonuçları üretip üretmediğinin ve problemin çözümünde başka sorunlar olup olmadığının belirlenmesini kapsamaktadır. Başarılı bir değerlendirme, problemin etkili bir şekilde çözülmesi ve hedeflerin karşılanması anlamına gelmektedir (Örnek ve Soylu, 2021: 931).

Öğrenciler sadece bilgiyi ezberleyip hatırlayarak pasif öğrenciler olmaya alıştıklarında, başlangıçta onları yaratıcı düşünme becerileri gerektiren aktif öğrenme durumlarına dahil etmek zor olabilir. Öğitmenler, öğrencilerin başlangıçtaki direncinin farkında olmalı ve öğrencileri sadece bir cevaba sahip olmaktan ziyade bir cevabı düşünmeye yönlendiren bir öğrenme ortamı yaratmak için onları bu süreçte yönlendirmelidir. Örneğin, akran koçluk teknikleri öğrencileri aktif öğrenme ve yaratıcı düşünme fırsatlarıyla etkileşime sokabilir (Ladyshevsky, 2006: 69). Öğrencileri iki kişilik takımlara ayırarak bu teknik kullanılabilir; bir öğrenci problem çözücü, diğeri ise akran koç olur. Etkili Düşünme ve Problem Çözme Altı Adımı veya "IDEALS" kullanılarak, problem çözücü, akran koçunun sorularına cevap vererek bir vaka çalışması veya etkinlik üzerinden ilerler. IDEALS şunlardır: Problem Belirleme, Bağlamı Tanımlama, Seçenekleri Sıralama, Seçenekleri Analiz Etme, Nedenleri Açıkça Listeleme ve Kendi Kendini Düzeltme. Bu problem çözme tekniği öğrencileri yaratıcı düşünme sürecinden geçirir ve öğrenen işbirliğini kullanır (Snyder ve Snyder, 2008: 96).

2.3. İlgili Araştırmalar

Son zamanlarda, birçok kuruluş eğitim ortamlarında öğrenciler için önemli olan temel yaşam becerilerini belirlemek için çaba sarf etmiş ve bu doğrultuda birçok araştırma yapmıştır. Bu beceriler genellikle 21. yüzyıl becerileri olarak adlandırılmış ve bu beceriler için temel bir çerçeve oluşturulmaya çalışılmıştır. Bu noktada, Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD), yirmi birinci yüzyıl becerilerini dönüştürücü olarak kabul etmiş ve üç kategoriye ayırmıştır: Yeni değer yaratma (yeni bakış açıları

geliştirebilme), gerilimleri ve ikilemleri uzlaştırma (sistematik düşünebilme yeteneği), sorumluluk alma (öz düzenleme, öz yeterlilik, öz denetim ve problem çözme) (OECD, 2018).

Amerika Birleşik Devletleri'ndeki farklı kuruluşlar ve kurumların da dahil olduğu bir çalışma grubu tarafından tasarlanan ve öğrencilerin hayatları ve meslekleri için ihtiyaç duydukları yeterlilikleri tanımlamak amacıyla tasarlanan beceri ve yetkinlik çerçevesi (Voogt ve Roblin, 2012: 299-321), aynı zamanda üzerinde uzlaşılan yetkinlikler ve beceriler çerçevesi olarak da belirtilmiştir (Brown, 2018: 1-43). Bu çerçeve şu becerileri içermektedir: Öğrenme ve İnovasyon Becerileri (yaratıcılık ve inovasyon, eleştirel düşünme ve problem çözme, iletişim, işbirliği), Ana Konular ve 21. Yüzyıl Temaları (küresel farkındalık, girişimcilik, vatandaşlık, sağlık ve çevresel okuryazarlık), Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri (bilgi, medya, BİT okuryazarlıkları) ve Yaşam ve Kariyer Becerileri (esneklik ve uyum sağlama, inisiyatif ve öz-yönlendirme, sosyal ve kültürlerarası beceriler, üretkenlik ve hesap verebilirlik, liderlik ve sorumluluk) (Ongardwanic vd., 2015: 737-741). Programlama öğretiminin müfredatta yer alması, öğrencilerin bilişsel becerilerini geliştirmek için önemli bir fırsat sunmaktadır. Bu süreçte yapılan araştırmalar ve geliştirilen eğitim tasarımları, öğrencilerin problem çözme ve bilgi-işlemsel düşünme becerilerini desteklemek amacıyla değerli bilgiler sağlamaktadır.

Karakuş (2011: 381-394) tarafından yapılan çalışma, blok tabanlı kodlamanın öğrencilerin kodlamaya yönelik meraklarını artırdığını ve özgüvenlerinde olumlu gelişmelere yol açtığını göstermektedir. Yıldız ve Seferoğlu'nun (2021: 101-116) çalışması, robotik kodlama etkinliklerinin öğrencilerin kodlamayla ilgili olumlu tutumlarında artış sağladığını ve olumsuz tutumlarında azalma olduğunu belirtmektedir.

Çetin'in (2012: 79) yaptığı deneysel çalışma, programlama eğitiminin öğrencilerin problem çözme becerilerine olumlu bir etkisinin olduğunu ortaya koymaktadır. Bu tür çalışmalar, programlama becerilerinin öğrencilerin zihinsel gelişimine ve problem çözme yeteneklerine nasıl katkıda bulunduğunu daha iyi anlamamıza yardımcı olmaktadır. Ayrıca, bu tür araştırmalar, eğitim programlarının geliştirilmesinde ve uygulanmasında bilimsel kanıtların sağlanmasına da yardımcı olmaktadır. Benzer şekilde, alanyazında bu çalışmanın sonuçlarıyla uyumlu olan diğer araştırmalar da bulunmaktadır. Bu tür araştırmalar, programlama eğitiminin öğrencilerin problem çözme becerilerini

artırabileceğini ve bu becerilerin genel zihinsel gelişimlerine katkıda bulunabileceğini desteklemektedir (Taylor vd., 2010; Kalelioğlu ve Gülbahar, 2014). Bu tür araştırmaların sonuçları, eğitimcilerin ve karar vericilerin programlama eğitimine daha fazla önem vermelerini teşvik edecektir. Programlama becerileri, günümüzün teknoloji odaklı dünyasında giderek daha önemli hale gelmektedir ve bu becerilerin öğrencilere erken yaşlarda kazandırılması, onların gelecekteki başarıları için kritik olacaktır.

Çakıroğlu vd.'nin (2011: 22-24) çalışması, programlamanın üstün yetenekli öğrenciler için önemli bir öğrenme aracı olabileceğini ve bu öğrencilerin bilişsel gelişimlerine katkıda bulunabileceğini göstermektedir. Bu öğrenciler, programlama sayesinde karmaşık problemleri çözme becerilerini daha da artırabilir ve farklı disiplinler arası bağlantılar kurma yeteneklerini geliştirebilirler. Fessakis vd.'nin (2013: 87-97) çalışması anaokulu öğrencilerine yönelik kodlama eğitiminin problem çözme yeteneklerine etkisini araştırmıştır. Araştırmacılar, öğretmen rehberliğinde yapılandırılmış çeşitli öğrenme etkinlikleriyle kodlama eğitimi vermişlerdir. Öğrenciler, bu yapılandırılmış öğrenme etkinliklerinden sonra interaktif bir beyaz tahtada LOGO tabanlı bir ortam kullanarak bilgisayar programlama problemlerini çözmüşlerdir. Araştırmacılar, analizler sonucunda programlama eğitimi alan öğrencilerin etkileyici öğrenme etkinliklerinden keyif aldıklarını, matematiksel kavramları anlamayı, problem çözme becerilerini ve sosyal yeteneklerini geliştirmeyi başardıklarını ifade etmişlerdir.

Ruf vd.'nin (2014: 5-7) çalışması, görsel programlama eğitimi alan grubun motivasyon düzeyinin, metin tabanlı programlama eğitimi alan gruba göre daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu durum, görsel programlama yaklaşımının öğrenciler üzerinde daha etkili olduğunu ve onların daha fazla ilgisini çektiğini öne sürmektedir. Benzer şekilde, Jiau vd.'nin (2009: 555-562) çalışması da, eğitsel oyunlarla desteklenmiş programlama derslerinin öğrencilerin motivasyonlarını artırabileceğini ve bu artışın öğrenci başarısını olumlu yönde etkileyebileceğini ortaya koymaktadır.

Çatlak vd. (2015: 13-25), BTP'nin merak uyandırdığını, algoritmaların ve programlamanın temellerini öğrettiğini ve yaratıcı düşünme ile motivasyonu teşvik ettiğini belirtmektedir. Katılımcılar, Scratch Yazılımı ile Programlama kursunu zaten beğenenler, müdahalelerden sonra daha çok beğendiklerini ifade etmişlerdir. Kursa karşı nötr veya olumsuz tutumları olan katılımcılar da müdahalelerden sonra daha çok

beğendiklerini belirtmişlerdir. Hiçbir katılımcı, müdahalelerden sonra kursa karşı olumsuz bir tutum sergilememiştir. Programlama öğretiminin öğrencilerin hesaplamalı düşünme (Calculation Thinking-CT) tutumlarına olumlu etki ettiği belirtilmektedir (Robertson, 2013: 58-83; Chen vd., 2019: 23-48).

Moreno-León, vd.'nin (2015: 1-23) çalışması, ortaöğretimde en yaygın olarak kullanılan programlama dili olan Scratch ile kodlanan projeleri otomatik olarak analiz eden ve öğrencilere geri bildirimler sağlayan Dr. Scratch uygulamasını kullanmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre, öğrencilerin Dr. Scratch uygulamasını kullanmalarının hesaplamalı düşünme puanlarını artırdığı ve kodlama becerilerini geliştirdiği bulunmuştur. Bu bulgular, otomatik geri bildirim sağlayan araçların, öğrencilerin programlama becerilerini ve hesaplamalı düşünme yeteneklerini geliştirmede etkili bir araç olabileceğini göstermektedir. Dr. Scratch gibi otomatik geri bildirim araçları, öğrencilere hatalarını anlama ve geliştirme fırsatı sunarak, öğrenme sürecini desteklemektedir. Bu tür araçlar, öğrencilerin programlama becerilerini geliştirmelerine ve daha etkili bir şekilde kodlama yapmalarına yardımcı olmaktadır. Sonuç olarak, bu tür otomatik geri bildirim araçlarının programlama eğitiminde kullanılması, öğrencilerin kodlama becerilerini ve hesaplamalı düşünme yeteneklerini güçlendirmede önemli bir rol oynamaktadır.

Yükseltürk ve Altıok'un (2015: 50-65) çalışması, kodlama eğitimi alan öğrencilerin sadece bilgi tüketen değil, aynı zamanda bilgi üreten bireyler olacaklarını savunmaktadır. Kodlama becerileri, öğrencilere yaratıcı düşünme ve yenilikçilik yeteneklerini geliştirme fırsatı sunarak onları teknolojiyi etkili bir şekilde kullanabilen ve yeni fikirler geliştiren bireyler haline getirebilmektedir. Seğmen'in (2016: vi) yaptığı araştırma, bilgisayar programlama eğitiminin öğrencilerin bilişsel yeteneklerine olan etkisini incelemiştir. Çalışmanın bulgularına göre, uygulanan bilgisayar programlama eğitimi sonrasında öğrencilerin mantıksal çıkarım, muhakeme, akıl yürütme, soyut düşünme, soyutlama ve genelleme, problem çözme yeteneklerinde artış olduğu rapor edilmiştir. Öğrenciler ayrıca örüntü tanıma, ardışık ve döngüsel düşünme ile algoritmik düşünce becerilerinde gelişim göstermişlerdir.

Sullivan ve Bers (2016: 26) ile Sullivan vd. (2013: 271-281) tarafından yapılan çalışmalarda, okul öncesi çocuklarının robot tasarlayabildikleri, inşa edebildikleri ve

programlayabildikleri sonucuna ulaşılmıştır. Robotik eğitiminin dil becerilerini (Kory ve Breazeal, 2014), bilişsel/motor becerilerini (Poletz vd., 2010: 117-126), geometrik düşünme becerilerini (Keren ve Fridin, 2014: 400-412), bilimsel süreç becerilerini (Aydoğdu, 2020), görsel-uzamsal çalışma belleğini ve robot programlama yeteneklerini (Di Lieto vd., 2017: 16–23) geliştirdiği saptanmıştır. Ayrıca, Keren ve Fridin (2014: 400-412) tarafından yapılan çalışmada, okul öncesi çocuklarının eğitim amaçlı kodlama kitlerini kullanmaktan keyif aldıkları ve bu araçların onların keşfetme isteğini teşvik ettiği belirlenmiştir (He vd., 2017: 16-28). Bununla birlikte, okul öncesi çocukların problem çözme becerileri ve yaratıcı düşünme yetenekleri üzerine robotik ve kodlama eğitiminin katkıları konusunda literatürde bir boşluk olduğu gözlenmiştir. Oysa bu eğitimin, ilkökul ve ortaokul düzeyindeki öğrencilerin problem çözme becerileri ve yaratıcı düşünme yetenekleri üzerindeki etkisine dair artan bir araştırma birikimi mevcuttur.

Yecan ve arkadaşları yaptıkları çalışmada (2017: 377-393), kodlamanın ilkökul öğrencilerinin problem çözme, mantıksal düşünme ve algoritma oluşturma gibi çeşitli yeteneklerinin yanı sıra yaratıcılık ve üretkenliklerinin gelişimine katkıda bulunabileceği sonucuna varmıştır. Bu bulgular, kodlamanın çocukların bilişsel gelişimine, problem çözme yeteneklerine ve yaratıcılıklarına olumlu bir şekilde etki edebildiğini göstermiştir.

Kukul'un araştırmasında (2018:56), ortaokul öğrencilerinin hesaplamalı düşünme becerilerine, hesaplamalı düşünme öz-yeterliklerine ve programlama başarılarına programlama eğitiminin etkisini incelemiştir. Çalışmada, Code.org'un ilk olarak kullanıldığı ve daha sonra Scratch programına odaklanarak içerik geliştirildiği programlama dersleri uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, gruplar arasında öz-yeterlik düzeylerinde anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir. Ancak, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin kendi değerlendirmelerine göre kontrol grubundaki öğrencilerin öz-yeterlik düzeylerinde anlamlı bir artış olduğu belirlenmiştir. Programlama başarıları açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamış olmasına rağmen, gözlem sonuçları, gerçek yaşam senaryolarıyla entegre edilen programlama eğitimi sürecinde öğrencilerin aktif ve istekli olduklarını ortaya koymuştur. Bu bulgu, programlama eğitiminin öğrencilerin katılımını artırabileceğini ve öğrenme sürecine olumlu katkı sağlayabileceğini göstermektedir.

Göncü vd. (2018: 85-110) tarafından vurgulandığı gibi, kodlama eğitimi sadece bilgisayar mühendisleri için değil, tüm bireyler için önemlidir. Kodlama becerileri, dijital dünyayı anlama, teknolojiyi etkili bir şekilde kullanma ve problem çözme yeteneklerini geliştirme konularında herkes için faydalı olabilir. Bu nedenle, kodlama eğitiminin geniş bir kitleye yayılması ve herkesin erişimine açık olması önemlidir.

Durak ve Samur'un (2018: 55-67) çalışması, kodlama eğitiminin öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme becerilerini artırdığını göstermektedir. Kodlama, sadece bilgisayar bilimi becerilerini geliştirmekle kalmaz, aynı zamanda problem çözme, mantıksal düşünme ve eleştirel düşünme gibi genel becerilerin de geliştirilmesine katkıda bulunabilir.

Fronza vd. (2019: 55-60) tarafından yapılan çalışmada, farklı eğitim düzeylerinde Hesaplama Düşünme (CT) prensiplerinin teşvik edilmesi, yazılım geliştirme için pratik yetkinliklerin geliştirilmesine olanak tanımaktadır. Blok tabanlı programlama ve çalışan donanım tarafından desteklenen çeşitli hazır teknolojiler, hesaplama yeteneklerini artırmak için mevcuttur. Ancak, Eğitim Robotları gibi çalışan donanımın edinimi ve uygulanması bazı bağlamlarda önemli kısıtlamalar, karmaşıklıklar ve maliyetler içerebilir. Bu çalışmada, Eğitim Robotlarına benzer bir yöntem kullanılarak CT becerilerinin öğrenilmesini güçlendirmek için bir strateji tartışılmaktadır. Lise öğrencilerinin, CT odaklı bir yazılım/donanım entegrasyonu çözümü geliştirmelerine yardımcı olacak uygun maliyetli bir yaklaşım sunulmaktadır. Bu strateji bir kodlama kampında uygulanmış olup, öğrencilerin bir algoritma tasarımları, uygulamaları ve bu algoritmanın yazılım ve donanımda nasıl çalıştığını göstermeleri gerekmektedir. Önerilen egzersiz, öğrencilerin bir problem için çözüm tasarımları, bir algoritmayı uygulamaları ve bu çözümün fiziksel bir gösterimini yaratmalarıyla beklenen sonuçları elde etmiştir.

Çiftçi ve Bildiren (2020: 3-21) tarafından yapılan deneysel bir çalışmada, robotik kitler olmadan yapılan klasik kodlama eğitiminin, sözel olmayan bilişsel yetenekleri geliştirdiği, ancak problem çözme becerilerinde bir fark yaratmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Eğitim amaçlı robotik kitlerin potansiyeli göz önüne alındığında, bu kitlerin okul öncesi düzeyde problem çözme becerileri ve yaratıcı düşünme yeteneklerini artırması muhtemeldir. Dijital vatandaşlık, Bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) becerileri

açısından potansiyelleri göz önüne alındığında, yeni araştırmaların literatüre önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Yayla vd.'nin (2020: 30-64) çalışması, ortaokul öğrencilerine yönelik kodlama eğitiminin öğrenme ortamına ve öğrencilerin zihinsel imajlarına olan etkisini incelemiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, öğrencilerin kodlama eğitimi ile algılarının geliştiği ve karmaşık yapıdaki teknolojilerin (örneğin, robotların) farklı ortamlarda algılama, depolama gibi farklı komutları olabileceğini düşündükleri bulunmuştur. Bu sonuçlar, kodlama eğitiminin öğrencilerin zihinsel gelişimine ve teknolojiye yönelik algılarına olumlu bir şekilde etki edebileceğini göstermektedir. Kodlama eğitimi, öğrencilere problem çözme, mantıksal düşünme ve yaratıcılık gibi önemli beceriler kazandırırken, aynı zamanda teknolojiye karşı olumlu bir tutum geliştirmelerine de yardımcı olabilmektedir.

Güven ve Kozcu Çakır (2020: 253-274) tarafından yürütülen çalışmanın amacı, hizmet içi eğitim alan ilkokul öğretmenlerinin robotik kodlama uygulamaları hakkındaki görüşlerini belirlemektir. Çalışmada öğretmenlere hizmet içi eğitim sırasında daha fazla zaman ayrılması gerektiği vurgulanmış ve robotik kodlama uygulamalarının sınıf öğretimi pratiklerine entegrasyonunu sağlamak amacıyla etkinlikler düzenlenmesi önerilmiştir. Bu tür önlemlerin, öğretmenlerin yeni teknolojilere yönelik becerilerini geliştirmelerine ve bu becerileri öğrencilere aktarmalarına yardımcı olabileceği belirtilmiştir. Çalışkan'ın (2020: 114-124) çalışması, code.org ile kodlama öğretiminin öğrencilerin bilgisayar bilimi yeterliliği ve bilgi birikiminin problem çözme becerilerine yönelik algılarını olumsuz etkileyebileceğini ortaya koymuştur. Lambic vd.'nin (2021: 1784-1795) çalışması, küçük yaştaki çocuklar için Code.org'un uygun olduğunu, ancak hazır bulunuşluklarının önemli olduğunu ve problem çözme becerisi gelişmeyen çocuklarda kodlama tutumlarını olumsuz etkileyebileceğini belirtmektedir. Bu çalışmaların sonuçları, kodlama eğitiminin etkilerinin çoklu ve karmaşık olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, kodlama eğitimi yöntemlerinin ve materyallerinin seçilmesi ve uygulanması, öğrencilerin ihtiyaçlarına ve özelliklerine uygun olarak dikkatlice planlanmalıdır. Ayrıca, öğrencilerin kodlama becerilerini ve tutumlarını değerlendirmek için farklı ölçme araçları kullanmak önemlidir.

Büyükkarcı ve Taşlıdere (2021: 377-393) tarafından yapılan bir çalışmada, 4. sınıf öğrencilerinin kodlama eğitiminin öz-yeterlik ve Scratch kodlama başarısı üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Araştırma, tek grup öntest-sontest haftalık deneysel desen kullanılarak yürütülmüştür. Katılımcılar, Türkiye'nin küçük bir ilçe şehrinde bulunan bir ilkokulun iki sınıfında öğrenim gören 60 öğrenciden oluşmaktadır. Veri toplama araçları olarak öz-yeterlik ölçeği ve Scratch kodlama başarı testi kullanılmış, öntest uygulamalarının ardından üç hafta boyunca Scratch programı ile kodlama eğitimi verilmiş ve ardından sontest uygulamaları yapılmıştır. Çalışmanın analizinde, kodlama eğitiminin öğrencilerin öz-yeterlik ve Scratch kodlama başarısı üzerindeki etkilerini değerlendirmek için bağımlı örneklem t-testleri kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar, kodlama eğitiminin öğrencilerin öz-yeterlik ve Scratch kodlama başarısı üzerinde anlamlı bir şekilde olumlu etki yaptığını göstermiştir.

Gökbulut ve Bakangöz (2021: 299-315) tarafından yürütülen çalışmada, Türkiye'deki Teknoloji Kullanımı ve Kodlama derslerini veren 12 öğretmenin görüşleri alınmıştır. Bu çalışma, katılımcıların anlama düzeylerini değerlendirmeyi amaçlayan bir hizmet içi eğitim değerlendirmesi olarak tasarlanmıştır. Durum çalışması olarak nitel araştırma tasarımı kullanılarak gerçekleştirilen çalışmada, veriler yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla toplanmış ve MaxQDA 2020 yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, gönüllü olarak kurslara katılan katılımcıların daha istekli bir öğrenme eğiliminde oldukları tespit edilmiştir. Katılımcılar, kodlama eğitiminin popülerliği nedeniyle bu kursları tercih ettiklerini ifade etmişlerdir. Kurs süresi genellikle yeterli bulunmuş ancak iş saatleri sonrasında verilen kursların katılımcıların motivasyonunu azalttığı belirlenmiştir. Ayrıca, kurs merkezlerine ulaşım zorlukları, eğitim materyallerinin yetersizliği ve yeterli sayıda öğretmenin olmaması gibi sorunlarla karşılaşıldığı rapor edilmiştir. Katılımcıların genellikle algoritma ve blok tabanlı kodlama konularını beğendikleri ancak öğretmenlerin bilgisayar olmadan kodlama konusuna yeterince önem vermedikleri gözlemlenmiştir.

Amnouychokanant vd. (2021: 1-13) tarafından yapılan çalışmada, King Mongkut Teknoloji Thonburi Üniversitesi'nde eğitim teknolojisi ve iletişim lisans programına kayıtlı birinci sınıf öğrencilerinden oluşan 90 katılımcıyla bir deney gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın başlangıcında, tüm katılımcılardan hesaplama düşünme (CT) becerilerini

ölçmek için bir CT testi yapmaları istenmiştir. Deney süresince, katılımcılar Microbit kullanarak eğitilmiş ve Microbit ürünleri oluşturmak için gruplar halinde çalışmak zorunda kalmışlardır. Tayland'daki COVID-19 salgınının etkileri devam ettiği için, öğrencilerin sınıf içinde toplanmasını önlemek amacıyla senkron öğrenme (Zoom üzerinden canlı yayın toplantıları) ve asenkron öğrenme (Moodle üzerinden öğrenme yönetim sistemi) kombinasyonu uygulanmıştır. Ancak, proje tabanlı öğrenme sürecinde işbirliği gerektiğinden, grup üyeleri projeyi tamamlamak için fiziksel olarak buluşmaya izin verilmiştir. Deneyin sonunda katılımcılar tekrar CT testine tabi tutulmuş ve elde edilen sonuçlar, öğrencilerin CT becerilerinde önemli bir iyileşme gösterdiğini ortaya koymuştur. Yaratılan ürünlerin incelenmesi sonucunda, katılımcıların programlama ile ilgili CT becerilerini başarılı bir şekilde kazandıkları görülmüştür.

Hamiti vd. (2021: 206-218) tarafından yapılan araştırma, bilgi teknolojileri öğretim bölümünde kodlama dersini alan son sınıf öğrencilerinin robotik kodlama dersi hakkındaki görüşlerini incelemeyi amaçlamaktadır. Bu çalışma kapsamında, Kıbrıs ve Rusya Üniversitelerinde öğrenim gören 41 son sınıf öğrencisi ile yarı yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Nitel araştırma yöntemi kullanılarak elde edilen veriler içerik analizi ile değerlendirilmiştir. Bulgular, katılımcıların genel görüşleri, algıladıkları faydalar, kazanımlar, okul dışında sağladıkları pekiştirme imkanları ve mesleki katkılar şeklinde gruplandırılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, bilgi teknolojileri bölümünde öğrenim gören öğretmen adaylarının okullarda robotik ve kodlama dersleri için hazırlıklı olmaları gerektiği vurgulanmıştır. Katılımcılar, robotik derslerine tüm okul eğitim düzeylerinde büyük bir talep olduğunu belirtmişlerdir.

Timur vd. (2021: 299-317) tarafından yapılan çalışma, anaokulu öğretmen adaylarının blok tabanlı kodlama eğitimine yönelik görüşlerini incelemiştir. Çalışmada, katılımcıların büyük çoğunluğu (%85,71) blok tabanlı kodlama eğitiminin dil eğitimi gibi erken yaşlarda başlaması gerektiğini ve bu eğitimin teknoloji çağının bir gerekliliği olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca, bu eğitimin tüm öğrencilere etkili bir eğitim sağlamak amacıyla önemli olduğunu vurgulamışlardır. Ancak %14,25'lik bir grup bu eğitimin daha küçük yaş grupları için uygun olmadığını ve her öğrenciye verilmemesi gerektiğini düşünmektedir. Katılımcılar ayrıca, blok tabanlı kodlama/Scratch programı eğitiminin materyal oluşturma konusunda yeni fikirler kazandırdığını belirtmişlerdir. Bu eğitimin

yaratıcılıklarını geliştirdiğini ve hem somut hem de soyut materyallerin tasarımında katkı sağladığını ifade etmişlerdir. Ön hizmet öğretmen adaylarının %46,42'si blok tabanlı kodlama eğitiminin ideal olarak 5-7 yaşları arasında başlaması gerektiğini düşünmektedir.

Ouahbi (2022: 11-35) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Fas'taki öğretmen adaylarının ICT becerilerini geliştirmeyi amaçlayan bir bilgisayar kodlama eğitim deneyi yapılmıştır. Bu deney kapsamında, Nador'daki Eğitim Bilimleri Fakültesi ve Eğitim Meslekleri Eğitimi ve Eğitimi Bölgesel Merkezi'nde 63 öğretmen adayı Scratch gibi görsel programlama araçları kullanılarak eğitilmiştir. Eğitim oturumları sırasında katılımcılara algoritmik düşünce prensipleri tanıtılmış ve kendi uzmanlık alanlarındaki öğretim dizilerini Scratch kullanarak uygulama fırsatı verilmiştir. Ön ve son anketler aracılığıyla öğretmen adaylarının bilgisayar kodlamanın öğretim süreçlerine entegrasyonu konusundaki algıları ölçülmüş ve analiz edilmiştir. Yapılan analizler, bilgisayar kodlamanın öğrencilerin disiplinler arası becerilerinin gelişiminde önemli bir potansiyele sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bu eğitim deneyimi ayrıca, görsel blok tabanlı programlama ortamlarının öğretim ve öğrenme sürecinde farklı olanaklar sunabileceğini göstermiştir.

Özgüç ve Altın (2022: 565-594) tarafından yapılan çalışma, otizm spektrum bozukluğu (OSB) tanısı konmuş 10 yaşındaki bir çocuğa kodlama becerilerini öğretmek amacıyla üç aylık bir eğitim sürecini içeren bir durum çalışması olarak tasarlanmıştır. Eğitim oturumları, araştırmacı gözetiminde Code.org platformunda kodlama becerilerini geliştirmek için açıkça yönergelerle yapılandırılmıştır. Bulgular, katılımcının kodlama öğretim sürecinin sonucunda önemli kazanımlar gösterdiğini ortaya koymuştur. Katılımcı, Code.org platformundaki ilk ve ikinci seviyeleri araştırmacının gözetimi altında verilen yardımı azaltarak başarıyla tamamlamıştır. İkinci seviyenin son iki dersini hiç yardım almadan tamamlayarak kodlama becerilerinde bağımsız hale gelmiştir. Bu kazanımlar, katılımcının motivasyonunu artırmış ve gelecekte kodlamayı meslek olarak yapmak istediğini ifade etmesine yol açmıştır.

Yang vd. (2022: 1817-1841) çalışması, erken çocukluk eğitiminde programlanabilir robotların kullanımının programlama becerileri ve hesaplama düşünme (CT) yeteneklerinin geliştirilmesindeki etkilerini değerlendirmiştir. Çalışma, dört

anaokulu sınıfına rastgele atanmış 101 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiş ve deney grubu olarak robot programlama, karşılaştırma grubu olarak ise blok oyun programı uygulanmıştır. Sonuçlar, robot programlama grubundaki öğrencilerin zaman içinde sıralama yeteneğinde belirgin iyileşmeler gösterdiğini ortaya koymuştur. Ayrıca, başlangıçta düşük düzeyde öz düzenleme gösterenlerin robot programlama grubunda sıralama yeteneğinde daha büyük iyileşmeler kaydettiği bulunmuştur. CT becerileri açısından ise yaşlı çocukların robot programlama grubunda daha fazla iyileşme gösterdiği tespit edilmiştir. Bu bulgular, robot programlamanın geleneksel ECE etkinlikleri olan blok oyunlarına göre çocukların bilişsel ve davranışsal gelişimine olumlu katkı sağlayabileceğini göstermektedir. Gelecekteki araştırmalar için önemli bir temel oluşturan çalışma, erken yaşlardaki çocukların CT becerilerini güçlendirmek için robot teknolojisinin potansiyelini vurgulamaktadır.

Kazemitabaar vd. (2023: 1-23) tarafından gerçekleştirilen çalışma, AI (Artificial intelligence) kod üreticileri (örneğin OpenAI Codex gibi), doğal dil açıklamalarından kod üreterek yeni başlayan programcılara destek olabileceğini, ancak bu araçların aşırı kullanımının öğrenme süreçlerini ve bilgi kalıcılığını olumsuz etkileyebileceğini araştırmayı amaçlamaktadır. Çalışma kapsamında, 10-17 yaş arası 69 yeni başlayan katılımcıyla kontrollü bir deney yapılmıştır. Katılımcılar, Codex'e erişim sağlayan ve sağlamayan gruplar oluşturularak, 45 adet Python kod yazma görevi üzerinde çalışmışlardır. Her görevin ardından bir kod değiştirme görevi verilmiştir. Elde edilen sonuçlar, Codex kullanımının kod yazma performansını önemli ölçüde artırdığını göstermiştir (%15 oranında tamamlama artışı ve %80 daha yüksek puanlar). Ayrıca, Codex'e erişimi olan katılımcıların, eğitim sürecinin ardından bir hafta sonra yapılan değerlendirme testlerinde biraz daha iyi performans gösterdikleri ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Özellikle, daha yüksek Scratch ön-test puanına sahip olan katılımcıların, Codex'e önceden erişim sağladıkları durumlarda kalıcılık testlerinde önemli ölçüde daha iyi performans gösterdikleri dikkat çekmiştir.

Espinal vd. (2023: 567-599) tarafından yapılan çalışma, öğrencilerin programlama öğrenmelerini farklı bağlamlara transfer etme yeteneklerini araştırmaktadır. Araştırma, öğrencilerin blok tabanlı programlama dilleri arasında transfer yapma becerisine sahip olduklarını, ancak metin tabanlı bir programlama dilinde program

açıklama ve yeni kodlama sorunlarını çözmede zorluk yaşadıklarını göstermektedir. Bu bulgular, öğrencilerin programlama bilgilerini başka dillere veya ortamlara aktarmada karşılaştıkları belirli zorlukları vurgulamaktadır. Öğretim tasarımcıları için önemli olan nokta, öğrencilerin profesyonel programlama dillerine geçişini kolaylaştırmak için çeşitli stratejiler geliştirmektir.

Messer vd. (2024: 1-43) tarafından yapılan çalışma, programlama eğitimi için otomatik derecelendirme ve geri bildirim araçları üzerine sistematik bir literatür taraması sunmuştur. Çalışma, 2017-2021 yılları arasında yayımlanan 121 araştırma makalesini incelemiş ve bu makaleleri becerilerin değerlendirilmesi, yaklaşım, dil paradigmaları, otomasyon derecesi ve değerlendirme teknikleri açısından kategorize etmiştir. Genellikle, bu makaleler nesne yönelimli dillerdeki ödevlerin doğruluğunu değerlendirme odaklıdır. Otomatik değerlendirme araçları genellikle birim testi gibi dinamik teknikler veya statik analiz tekniklerini kullanarak öğrencilere derecelendirme ve geri bildirim sağlamaktadır. Ancak, bu geri bildirimler genellikle birim testlerin başarısını, beklenen ve gerçek çıktıyı veya bu çıktıların referans çözümünden nasıl farklı olduğunu içermektedir. Kaynak kodunun bakımı, okunabilirliği veya belgelendirmesi gibi diğer unsurlar nadiren değerlendirilmektedir. Ayrıca, araştırma öğrenci memnuniyetini artırmaya ve öğrencilere daha fazla başarı fırsatı sunmaya yönelik tamamen otomatik derecelendirme araçlarının yaygın olduğunu göstermektedir. Araçların performansını değerlendirme teknikleri genellikle öğrenci anketlerini veya insan değerlendiricilerin sağladığı notlar ve geri bildirimlerle karşılaştırır. Ancak, değerlendirme veri setlerinin sıklıkla mevcut olmaması, sonuçların yeniden üretilmesini ve araçların ortak görevler üzerinde karşılaştırılmasını zorlaştırmaktadır.

Coşkunserçe (2023: 1234-1255) tarafından yapılan çalışmada, programlama eğitiminde kullanılan farklı yöntemlerin öğrencilerin programlama öz-yeterlik algıları üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, robot programlama yöntemini kullanan öğrencilerin programlama öz-yeterlik algıları, blok tabanlı programlama yöntemini kullanan öğrencilere göre önemli ölçüde daha olumlu bulunmuştur. Ayrıca, giriş seviyesi programlama eğitiminde robot programlama yöntemini kullanan erkek öğrencilerin programlama öz-yeterlik algıları, kız öğrencilere göre belirgin bir şekilde daha olumlu sonuçlar vermiştir. Araştırma, robot programlama

etkinliklerinin öğrencilere programlamadan daha fazla keyif aldıklarını ve özgüvenlerinin arttığını göstermiştir.

Koray ve Bilgin (2023: 2825-2845) tarafından yürütülen çalışma, bilim öğretiminde kullanılan 5E öğrenme modeline entegre edilmiş Scratch tabanlı kodlama uygulamalarının öğrencilerin bilgisel düşünme becerileri ve blok tabanlı programlamaya yönelik öz-yeterlik algıları üzerindeki etkisini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Araştırma kapsamında, Scratch etkinlikleri dersin farklı aşamalarında ve çeşitli zorluk seviyelerinde uygulanmış ve öğrencilerin bu etkinliklere yönelik algıları ölçülmüştür. Çalışma, yarı deneysel yöntemlerden biri olan ön test-son test kontrol gruplu desen ile tasarlanmıştır. Örneklemi, Doğu Karadeniz Bölgesi'nde bir ilçe merkezindeki bir devlet okulunda eğitim gören altıncı sınıf 22 öğrenci oluşturmuştur. Araştırma, 2022-2023 akademik yılında beş haftalık bir süreçte gerçekleştirilmiştir. Veri toplama araçları olarak bilgisel düşünme ölçeği, robotik tutum ölçeği, blok tabanlı programlama öz-yeterlik algısı ölçeği ve etkinlik algısı ölçeği kullanılmıştır. Elde edilen veriler, bağımlı örneklem t-testi kullanılarak analiz edilmiştir. Bulgular, Scratch tabanlı etkinliklerin bilim derslerinde 5E öğrenme modeline entegre edildiğinde öğrencilerin bilgisel düşünme becerilerinin ve blok tabanlı programlamaya yönelik öz-yeterlik algılarının önemli ölçüde geliştiğini göstermiştir. Ayrıca, öğrencilerin bu etkinliklere pozitif bir tutum sergiledikleri belirlenmiştir. Bu bağlamda, bilim derslerinde Scratch tabanlı kodlama uygulamalarının kullanılması önerilmektedir.

Pozzan vd. (2024) tarafından yapılan çalışma, birinci sınıf öğrencilerinin blok tabanlı programlama trajektuarlarının deneysel bir analizini sunmaktadır. Bu trajektuarlar, öğrencilerin problem çözme süreçlerini bir gezinme mikrodünyasında yakalayan düzen seviyesinde program anlık görüntülerinden oluşmaktadır. Çalışmanın sonuçları, bu detaylı veri yakalamanın potansiyelini vurgulamaktadır. Kodlama müdahalesinden önce ve sonra toplanan trajektuarlardaki anlık görüntü sıklıkları, öğrencilerin toplu ilerlemesini göstermektedir. Grafik görselleştirmeler, node'ların anlık görüntüleri ile yönlendirilmiş kenarların düzenlemelerini kodlayarak, stratejileri, tuzağı ve hata ayıklama prosedürlerini vurgulamaktadır. Bireysel programlama trajektuarları, daha az ayrıntılı analizin gizleyebileceği öğrencilerin problem çözme süreçlerinin detaylarını ortaya koymaktadır. Öğrenme Analitiği araştırma alanındaki çalışmalar,

programlama etkinliklerinden kaynaklanan bu detaylı süreç verilerinin toplanmasının faydalı olduğunu göstermektedir.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

Çalışmanın bu kısmında ilkokul 3. sınıf öğrencilerine dönem boyunca verilen Blok tabanlı kodlama eğitimin öğrencilerin yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerine ne gibi etkisi olduğunu ortaya koymak için izlenen yöntemlere yer verilmektedir. Araştırmanın deseni, araştırmaya katılan katılımcılar, araştırmada kullanılan veri toplama araçları ve bu verilerin toplanma sürecinden oluşmaktadır. Aynı zamanda öğrencilerden toplanan verilerin yorumlanması ve bu verilerin analiz işlemi de ele alınmıştır.

3.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, blok tabanlı kodlama eğitiminin öğrencilerin yaratıcı düşünme ve problem çözme becerileri üzerindeki etkisini değerlendirmektir. Bu amaç doğrultusunda, blok tabanlı kodlama eğitimi alan öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinin nasıl geliştiğini ve problem çözme yeteneklerinin nasıl etkilendiğini araştırmak hedeflenmiştir. Ayrıca, bu eğitimin öğrencilerin kodlama konusundaki tutumlarına nasıl yansıdığını ve öğrencilerin bu eğitime olan katılım düzeyini de değerlendirilmiştir. Bu çalışma, blok tabanlı kodlama eğitiminin eğitim sistemindeki rolünü anlamak ve öğrencilerin gelecekteki teknoloji odaklı görevler için hazırlık düzeylerini değerlendirmek amacıyla önemlidir.

3.2. Araştırmanın Sınırları

Bu çalışma 2023-2024 eğitim öğretim yılında, Burdur ilinde bulunan özel bir okulda ilkokul 3. sınıf öğrencileri ile belirli bir zaman dilinde, belirli ölçek ve belirli görüşme soruları kullanılarak sınırlandırılmıştır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada öğrencilerin blok tabanlı kodlama eğitimlerinin yaratıcı düşünme becerisine etkisini analiz edebilmek için ön test ve son test şeklinde durum çalışması deseni kullanılmıştır. Araştırmanın verilerinin değerlendirilmesi ve açıklanmasında betimsel analiz yönteminden faydalanılmıştır. Birinci aşamada verilerin toplanması fotoğraf kayıtları ve araştırmacı günlüğü veri toplama yöntemi kullanılarak

gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı günlüğü, araştırmacının ders sonunda aldığı verileri içermektedir. İkinci aşamada veriler toplandıktan sonra dersler sırasında etkinlikler düzenli olarak analiz edilmeye ve betimlenmeye çalışılmıştır. Birinci aşamada veriler fotoğraf kayıtlarından oluşmakta ve araştırmacı son aşamada ise öğrencilerden süreç hakkındaki görüşlerini alabilmek için hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu yapılarak değerlendirilmiştir. Ayrıca öğrencilerin problem çözme becerilerini analiz edebilmek için ön test ve son test şeklinde problem çözme envanteri (PÇE) kullanılmıştır.

3.3.1. Yaratıcı Düşünme Becerisi

Araştırmada, öğrencilerin blok tabanlı kodlama eğitimi almadan önce ve bu eğitimi aldıktan sonra aradaki farkı analiz edebilmek için durum deseninden yararlanılmıştır. Öğrencilerin ön test ve son test olarak yaptıkları tasarımlar kullanılmak üzere fotoğraf kaydı alınmıştır. Yine öğrencilerin yaptıkları ve ders esnasında tasarım yapmaları gereken konular hakkında söylemleri ya da araştırmacının unutmaması gereken küçük notlar araştırmacı tarafından kayıt edilmiştir. Araştırmayı daha detaylandırmak için de yarı yapılandırılmış form ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

3.3.2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme

Merriam'e (2015: 87) göre görüşme türleri süreçlerine göre üçe ayrılır. Birincisi tam yapılandırılmış, ikincisi yarı yapılandırılmış ve son olarak yapılandırılmamış görüşme tekniğidir. Yapılandırılmış görüşmelerde, araştırmacı daha önceden belirlenmiş ve planlanmış soruları katılımcılara yöneltmesidir. Yarı-yapılandırılmış görüşmelerde ise araştırmacı, bir plan içerisinde soruları yöneltirken ek sorular sorarak konuyu daha da ayrıntısıyla derinlemesine incelemeye çalışmasıdır. Yapılandırılmamış görüşme ise spontane gerçekleşen, araştırmacıya ve katılımcıya özgür ortamın sunulduğu tekniktir (Türnüklü, 2000: 545, Zhang ve Wildemuth, 2009: 240).

Araştırmada öğrencilerden veriler yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılarak toplanmıştır. Bu yöntemde araştırmacı, daha önceden hazırlamış olduğu soruları sorarak görüşmeyi sürdürmüş, bazı durumları netleştirmek için de sorular yöneltmiştir. Ek sorular görüşme akışına göre belirlenmiş ve değişmiştir.

Yarı-yapılandırılmış görüşme formunda toplamda 8 madde yer almakta ve bu maddeler alan yazın taraması yapılarak araştırmacı tarafından oluşturulmuştur.

Hazırlanan bu sorular alanında uzman olan iki öğretmen tarafından da incelenmiş ve gerekli düzeltmeler yapılarak son haline getirilmiştir. Bu yarı-yapılandırılmış görüşme formu ile öğrencilerden veriler toplanmıştır. Öğrenciler ile yarı yapılandırılmış görüşmeler boş atölyede yapılmış ve formlara kaydedilmiştir. Öğrenciler ile yapılan görüşmeler 3 dakika sürmüştür. Öğrencilerin kimlik bilgileri gizli tutulmak adına ö1, ö2, vb. şeklinde kodlanmıştır. Görüşmeler katılımcıların blok tabanlı eğitimi aldıktan sonra dönem bitiminde gerçekleşmiştir.

Genel anlamda görüşmelerde öğrencilerin kodlama dersi hakkında düşünceleri, blok tabanlı kodlama hakkında düşünceleri, bu eğitimin onlara neler kattığı gibi bilgiler öğrenilmeye çalışılmıştır.

3.3.3. Problem Çözme Envanteri

“Problem” terimi, kişilerin yaşadıkları belirsizlikler, memnuniyetsizlikler, endişeler ve olumsuzluklar gibi durumlar sonucunda ortaya çıkan çeşitli zorlukları ifade etmektedir.

Problem çözme terimi, başlangıçta tıp alanında Howard Barrows tarafından kullanılmış olup, eğitim bağlamında Amerikalı eğitimci John Dewey tarafından ilk defa kullanılmıştır (Kesicioğlu ve Güven, 2014: 1372). Dewey'in eğitim felsefesi, öğrencilerin ilgi duydukları konularla ilgili sorunları çözmek için sınıfa getirdikleri ve bu süreçte karşılaştıkları zorlukları aşabilmeleri gereken beceriler üzerine odaklanmıştır (Serin vd., 2010: 448). Problem çözme becerisi, eğitim ve sosyal yaşam açısından son derece kritik bir öneme sahiptir (Koray ve Azar, 2008: 127).

Problem çözme envanterinin Türkçe diline çevrilmesi ilk olarak Akkoyun ve Öztan (1988) tarafından gerçekleştirilmiştir, daha sonra Taylan (1990) ve Savaşır ve Şahin (1997: 97) tarafından da uyarlamalar yapılmıştır (Koçak ve Ünlü, 2013: 527). Ayrıca, envanterin geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları da ilk olarak Akkoyun ve Öztan (Aktaran, Taylan, 1990) tarafından yapılmıştır. Taylan (1990) ayrıca bu envanterin eğitim ve tıp alanlarında bireylerin problem çözme yeteneklerini değerlendirmek için kullanıldığını belirtmiştir (Koçak ve Ünlü, 2013: 527). Bu envanter, bireylerin problem çözme süreçlerini ve bu süreçlere yönelik tutumlarını değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

Faktör analizleri sonucunda, Problem Çözme Envanteri'nin (PÇE) üç alt boyuttan oluştuğu belirlenmiştir. İlk ölçek, "problem çözme yeteneğine güven", ikinci ölçek "yaklaşım-kaçınma", ve üçüncü ölçek ise "kişisel kontrol"dür (Güçlü, 2003: 280-281). Bu çalışmada kullanılan envanter, toplam 35 madde içermektedir. Likert tipi bir ölçektir ve yanıtlar 1 ile 6 arasında değerlendirilmektedir. Bu ölçekte, *1 - Hep böyleyim, 2 - Çoğu zaman böyleyim, 3 - Sık sık böyleyim, 4 - Arada sırada böyleyim, 5 - Nadiren böyleyim, 6 - Asla böyle değilim* şeklinde derecelendirme yapılmaktadır. Bu derecelendirme sistemine göre, alınan puanlar 1 ile 6 arasında değişiklik göstermektedir. Envanterdeki maddelerin, problem çözme yeteneklerini yeterince ölçtüğü düşünülmektedir. Elde edilen puanlar, düşük olduğunda problem çözme etkinliğinin az olduğunu, yüksek olduğunda ise etkili çözümler bulunduğunu göstermektedir (Keleş, 2000: 45).

Problem çözme envanteri ölçeğinin yapı geçerliliği ile ilgili yapılan çalışmalardan birinde, PÇE ve Rotter İç ve Dış Denetim Odağı ölçeği arasında yapılan korelasyon analizinde istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler bulunmuştur (Heppner, 1985: 419). İç tutarlılık analizlerinde ise şu sonuçlara ulaşılmıştır: "Problem çözme yeteneğine güven" ile "yaklaşım-kaçınma" alt boyutları arasında 0.49, "problem çözme yeteneğine güven" ile "kişisel kontrol" alt boyutları arasında ise 0.38 değerinde korelasyon katsayıları bulunmuştur (Güçlü, 2003: 281). Savaşır ve Şahin (1997) tarafından yapılan çalışmada ise envanterin alt boyutları için şu iç tutarlılık değerleri rapor edilmiştir: "Problem çözme yeteneğine güven" için $\alpha = 0.85$, "yaklaşım-kaçınma" için $\alpha = 0.84$, ve "kişisel kontrol" için $\alpha = 0.72$. Bu alt boyutlar arasında ise korelasyon katsayıları 0.70 ile 0.85 arasında çıkmıştır. Ayrıca, envanterin test-tekrar test güvenirlik katsayıları ise 0.83 ile 0.89 arasında değişmektedir (Koçak ve Ünlü, 2013: 527).

Keleş (2000), problem çözme envanterinin geçerliliği ve güvenirliği üzerine bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada elde edilen bulgular şu şekildedir: Birinci ölçek için, envanterin alt boyutlarındaki faktör yük değerleri 0.47 ile 0.82 arasında değişmektedir. Maddelerin toplam korelasyonları ise 0.30 ile 0.73 arasında çeşitlilik göstermektedir. İkinci ölçek için, maddelerin faktör yük değerleri 0.47 ile 0.71 arasında değişmektedir. Maddelerin toplam korelasyonları ise 0.32 ile 0.59 arasında değişim göstermektedir. Son olarak, "kişisel kontrol" alt boyutu için faktör yük değerleri 0.65 ile 0.82 arasında

bulunmuştur. Bu alt boyuta ait maddelerin toplam korelasyonları ise 0.40 ile 0.65 arasında değişmektedir (Güçlü, 2003: 282).

3.3.4. Uygulama

Araştırmada çalışmalar bilgisayar laboratuvarı ve Lego atölyesinde gerçekleşmiştir. Öğrenciler daha önceden blok tabanlı kodlama eğitimi almamışlardır. Dersler öğrenci merkezli yürütülmüştür. Öğretmen yapan değil yönlendiren kişidir. Öğrenciler problemler karşısında, öğretmenin verdiği yorumlarla doğru yolu bulmaya çalışmış ve bazen doğru bazen yanlış yola ulaşmıştır. Yanlış yola ulaştığında doğru sonuca varmak adına tekrar çözmeye çalışmıştır. Bir ders saati 40 dakikadır. Farklı blok tabanlı kodlama uygulamaları ile dersler yapılmış ve haftada 2 ders saati olarak planlama yapılmıştır. Toplamda 12 hafta bu etkinliklere yer verilmiştir.

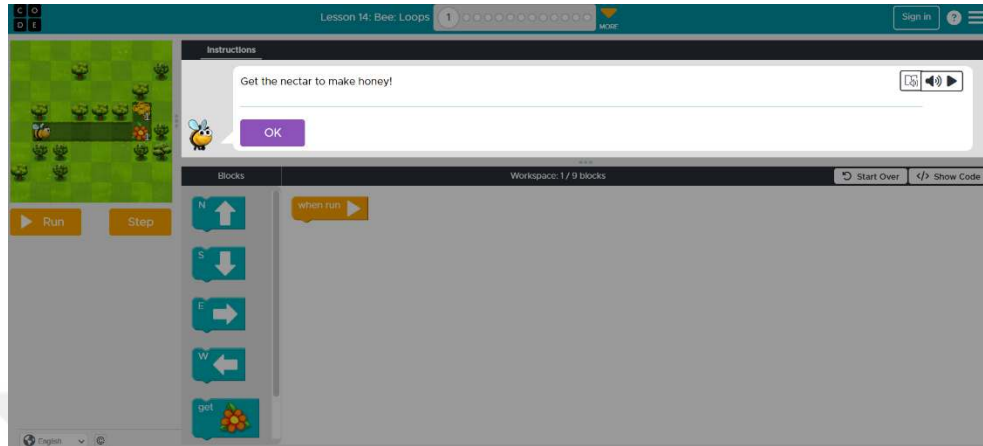
Araştırmaya mevcut kodlama robotik ders planları doğrultusunda başlanılmıştır. Derslerde blok tabanlı kodlama uygulamaları ve lego atölyesinde legolar yapılmıştır. Blok tabanlı kodlama uygulamaları olarak Code.org, Kodris, Scratch, Tinkercad, Minecraft Education Edition ve lego education gibi uygulamalardan yararlanılmıştır.

Araştırmaya 7 kız ve 8 erkek öğrenci olmak üzere toplamda 15 öğrenci katılmıştır. Dönem başında öğrencilere bilgi verilmiştir. Velilerden de izin alınmıştır.

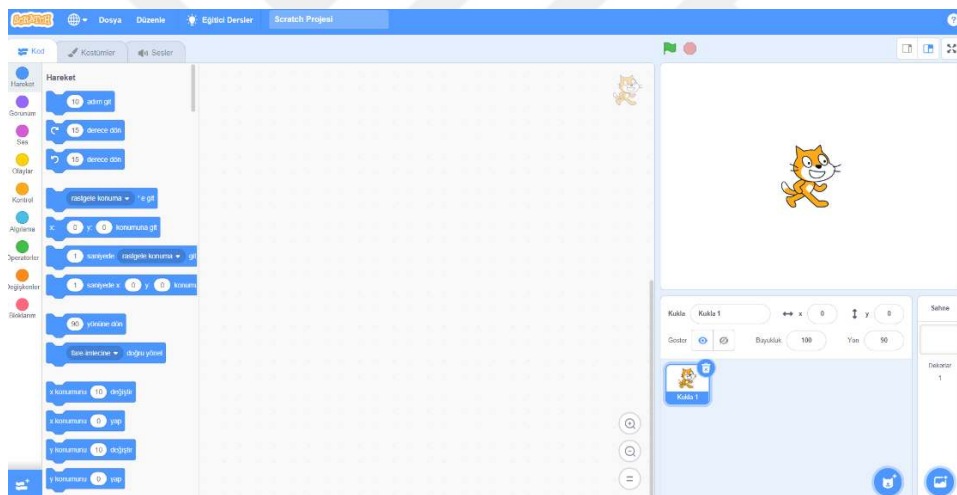
12 haftalık Blok tabanlı kodlama ders programı aşağıdaki gibi gerçekleştirilmiştir.

1. Hafta Algoritma kavramı açıklanmış ve örnek algoritmalar tasarlanmıştır.
2. Hafta Akış diyagramları açıklanmış ve algoritmalar akış diyagramlarına dönüştürülmüştür.
3. Hafta Koşul yapıları işlenmiş ve Scratch ile kodlama yapılmıştır.
4. Hafta Döngü yapısı işlenmiş ve Code.org ve Scratch ile kodlama yapılmıştır.
5. Hafta fonksiyonlar konusu anlatılmış ve Scratch ve Code.org üzerinden kodlama yapılmıştır.
6. Hafta Kodris ile kodlama yapılmıştır.
7. Hafta Kodris ile kodlama yapılmıştır.
8. Hafta Minecraft Education Edition uygulaması anlatılmıştır.
9. Hafta Minecraft Education Edition ile döngüler hakkında kodlama yapılmıştır.
10. Hafta lego ile tasarımlar yapılmıştır.

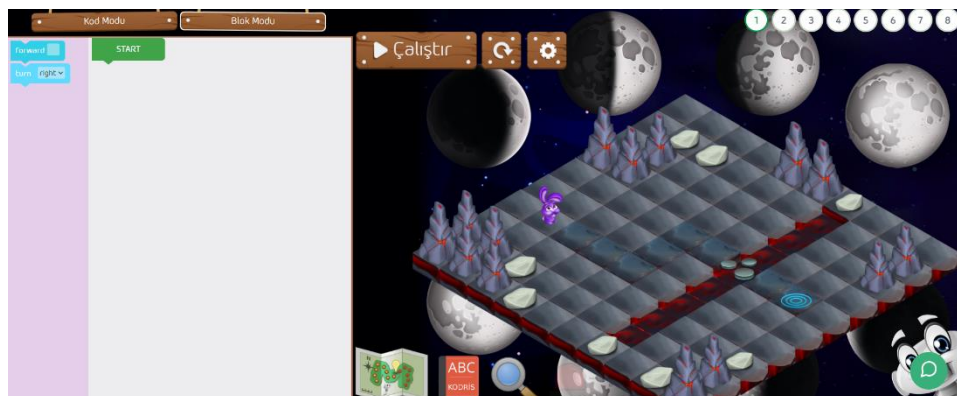
Kullanılan kodlama uygulamalarının ara yüzlerine aşağıda yer verilmiştir.



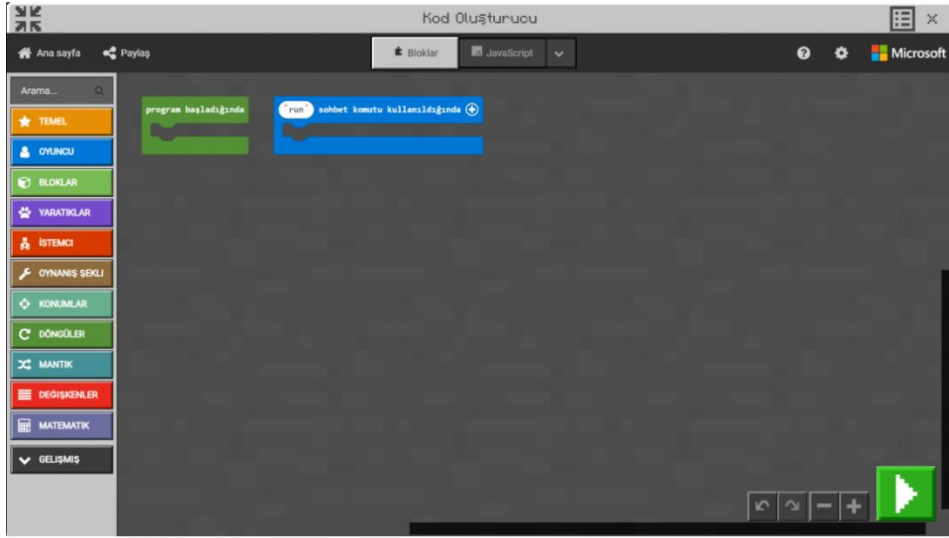
Şekil 1. Code.org



Şekil 2. Scratch uygulaması

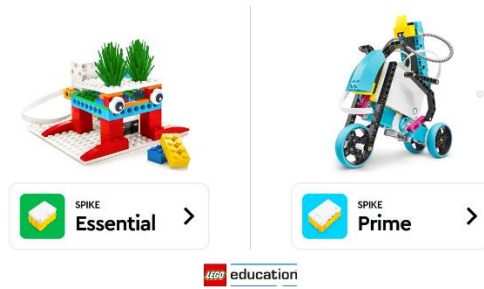


Şekil 3. Kodris



Şekil 4. Minecraft education edition uygulaması

SPIKE™ çözümünüzü seçin



Şekil 5. Lego education uygulaması

3.4. Çalışma Grubu

Bu araştırma uygun örnekleme yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. "Uygun örnekleme yöntemi ise iş gücü, zaman ve para faktörleri açısından ortaya çıkan sınırlılıklardan dolayı örneklemin kolay ulaşılabilir ve uygulama yapılabilir birimlerden seçilmesidir" (Büyüköztürk vd., 2016:95). Araştırmada Burdur ilinde bulunan bir özel okulun üç farklı üçüncü sınıf şubesi kullanılmıştır. Bu üç şubeden rastgele beşer öğrenci alınmıştır.

Tablo 1: Araştırmaya katılan öğrencilerin demografik özellikleri

Şube Adı	Kız	Erkek	Toplam
3/A	2	3	5
3/B	2	3	5
3/C	3	2	5
Toplam	7	8	15

Toplamda 15 üçüncü sınıf öğrencisi alınarak çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya katılan öğrencilerin 8'i erkek 7'si kız öğrencilerden oluşmaktadır.

3.5. Araştırma Modeli

Bu araştırma ilköğretim 3. sınıf öğrencilerine dönem boyunca blok tabanlı kodlama eğitimi verilerek dönem sonunda bu öğrenciler üzerindeki etkiyi incelemek amacıyla karma yöntem kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada karma yöntem kullanılmasının sebebi ise nicel ve nitel araştırma yöntemlerini ayrı ayrı kullanmak yerine iki yöntemi birlikte kullanarak araştırma sonucunu daha anlamlı hale getirmek ve daha anlaşılır sonuçlar ortaya konulmasını sağlamaktır. Ayrıca araştırmanın güvenilirliği açısından fırsat oluşturmak ve anlam gücünün artmasına yardımcı olmaktır (Tunalı vd., 2016: 108). Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum deseni yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışmasının bu çalışmada yer almasının sebebi ise konuyu ayrıntılı bir şekilde araştırmaktır (Balcı, 2024: 45).

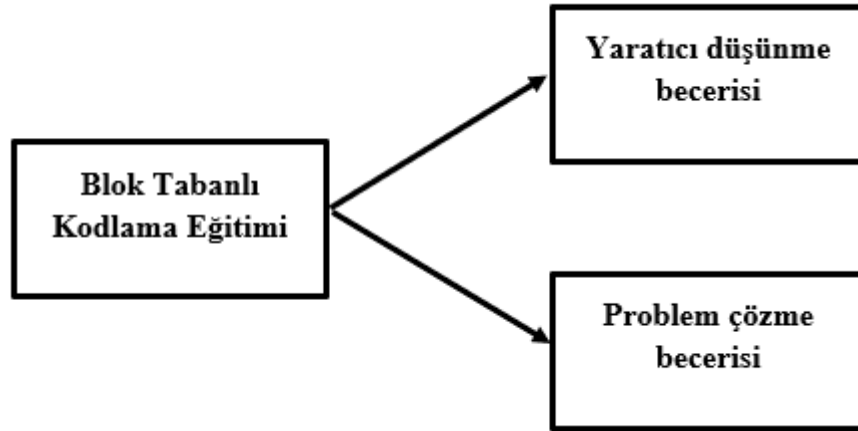
Durum çalışması, sosyal bilimlerde kullanılan esnek bir araştırma desendir. Dawidowicz (2011: 7)'e göre, bu metodoloji, bireylerin davranışlarını etkileyen faktörleri incelemekten, belirli bir durumda insanların bakış açılarını ve ihtiyaçlarını anlamaya kadar geniş bir yelpazeye uygulanabilir. Durum çalışmaları, araştırılan konunun çeşitli durumlar tarafından nasıl etkilendiğini göz önünde bulundurarak, bu farklı etkileşimleri bütünsel bir bakış açısıyla değerlendirir (Ekiz, 2003: 21). Parker (2015: 18) tarafından belirtildiği üzere, durum çalışmaları genellikle karmaşık analizlerden ziyade bir olayı, bir kurumu veya bir kişiyi detaylı bir şekilde inceleyen çalışmalardır. Bu metodoloji, araştırmacıların belirli bir durumu kapsamlı bir şekilde anlamalarına ve derinlemesine incelemelerine olanak tanır. Araştırmacılar, durum çalışmaları yoluyla genellikle

örnekleme derinlemesine analiz ederler, bu da araştırmanın zengin ve ayrıntılı veri sağlamasına olanak tanır. Araştırmada nicel veriler problem çözme envanteri ile toplanmıştır. Nicel araştırma yöntemi olarak 3. Sınıf öğrencilere blok tabanlı kodlama dersi verilmeden önce dönem başında problem çözme envanteri uygulanmıştır. Dönem boyunca blok tabanlı kodlama dersi verildikten sonra aynı öğrencilere dönem sonunda tekrar problem çözme envanteri uygulanarak ön test ve son test işlemi gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma da kullanılan problem çözme envanterinin özeti tabloda verilmiştir.

Tablo 2: Yapılan problem çözme envanterinin özeti

Grup	Ön test	Kodlama Eğitimi	Son test
Grup 1	PÇE	Blok tabanlı kodlama eğitimi	PÇE

3.6. Araştırmanın Hipotezleri



Şekil 6. Araştırma modeli

H1: Blok tabanlı kodlama eğitimi öncesi ve blok tabanlı kodlama eğitimi sonrası öğrencilerin yaratıcı düşünme becerisi arasında anlamlı bir fark vardır.

H2: Blok tabanlı kodlama eğitimi öncesi ve blok tabanlı kodlama eğitimi sonrası öğrencilerin problem çözme becerileri arasında anlamlı bir fark vardır.

H3: Blok tabanlı kodlama eğitimi öncesi ve blok tabanlı kodlama eğitimi sonrası kız ve erkek öğrencilerin problem çözme becerileri arasında anlamlı bir fark vardır.

H4: Blok tabanlı kodlama eğitimi öncesi ve blok tabanlı kodlama eğitimi sonrası problem çözme becerisine yönelik tutum kız ve erkek öğrenciler arasında farklılaşmaktadır.

3.7. Verilerin Analizi

3.7.1. Nitel Verilerin Analizi

Araştırmacı, araştırmaya başladığında blok tabanlı kodlama eğitimini vermeden önce lego atölyesinde katılımcıların oluşturdukları projelerinin fotoğraflarını çekmiştir. Aynı zamanda bilgisayar laboratuvarında yaptıkları uygulamalarında fotoğraflarını çekmiştir. Daha sonra araştırmacı blok tabanlı kodlama eğitimlerine başlamış ve bu eğitimler süresince katılımcıların bilgisayar laboratuvarında gerçekleştirdikleri uygulamaları ve lego atölyesinde gerçekleştirdiği tasarımları, projelerin fotoğraflarını çekmiştir. Yani araştırmacı katılımcılar üzerinde ön test ve son test işlemi gerçekleştirmiştir. Araştırmacı kaydettiği bu verileri ö1, ö2 şeklinde kodlarla yorumlamıştır. Aynı araştırmayı iki farklı araştırmacı yorumlamıştır. İki araştırmacının da görüşleri arasında uyumluluk görülmüştür. Araştırmacı tarafından tüm veriler yorumlanmış ve tekrar diğer araştırmacıyla gözden geçirilerek sonuca varılmıştır. Yarı-yapılandırılmış görüşme formlarına bakıldığında formlar ö1, ö2 olarak iki araştırmacı tarafından değerlendirilmiş ve fikir birliği sağlanarak yorumlama işlemi gerçekleştirilmiştir. Nitel veriler kaydedilen fotoğraflar ve yarı-yapılandırılmış görüşme formları aracılığıyla öğrenci isimleri gizli tutularak toplanmıştır. Yarı-yapılandırılmış görüşmeler atölye ortamında 3 dakikalık süre içerisinde yapılmıştır. Öğrenci isimleri ö1, ö2 şeklinde kodlanmıştır. Görüşmeler eğitim sonunda gerçekleştirilmiştir.

3.7.2. Nicel Verilerin Analizi

Bu araştırmada, yapılan anketlerin analizleri için Spss 19 programı kullanılmıştır. Anket 15 kişilik tek gruba blok tabanlı eğitim öncesi ve blok tabanlı eğitim sonrası olmak üzere yani ön test ve son test şeklinde iki defa uygulanmıştır. 35 maddesi bulunan problem çözme envanterinin her madde için ön test aşamasında ve son test aşamasında tanımlayıcı istatistik analizleri gerçekleştirilmiştir. Verilerin normal dağılıma sahip olup olmadıklarını görmek için Shapiro-wilk normallik testi uygulanmıştır. Tüm verilerin normallik dağılımına uyduğu görülmüştür ($p>0,05$). Bu nedenle de verilerin analizi işleminde parametrik teknikler kullanılmıştır. Verilerin homojenliği değerlendirmek için

ise çalışmada Levene testi kullanılmış ve $p>0,05$ olduğu için verilerimiz homojen dağılım göstermiştir. Ayrıca güvenilirlik analizleri yapılmıştır. Blok tabanlı kodlama eğitimi vermeden önce yapılan ön test ve blok tabanlı kodlama eğitimi verdikten sonra yapılan son test verilerinin anlamlılıklarının değerlendirilmesi t-testi ile gerçekleştirilmiştir. Blok tabanlı kodlama eğitimi vermeden önce yapılan değerlendirme ve blok tabanlı kodlama eğitimi verdikten sonra yapılan testlerin ortalama puanları arasındaki farkların anlamlılığını sınamak amacıyla t(ilişkili gruplar) testi analizi kullanılmıştır. Ayrıca cinsiyete göre de anlamlılık düzeylerine bakılmıştır. Son olarakta cinsiyetlerin birbirleri arasında anlamlı bir farklılaşmanın olup olmadığını belirlemek için ise bağımsız t testi kullanılmıştır. Araştırmada nicel veriler tek kütle üzerinden yapılan ön test ve son test verileriyle toplanmıştır. Verilerin toplama işlemi araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Anket verileri araştırmacı tarafından Spss 19 paket programına girilerek işlenmiştir. Son olarak verilerden istatistiksel analizler gerçekleştirilmiştir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR

Araştırmanın bu kısmında yaratıcı düşünme becerisi için nitel bulgular eğitim öncesi ve sonrasında yani ön test ve son test olarak fotoğraflanmış ve kodlanarak yorumlanması gerçekleştirilmiştir. Aynı şekilde yarı-yapılandırılmış görüşme formları da kodlanarak yorumlanmıştır. Araştırmacı yaptığı yorumlara alan notlarını da yansıtmıştır. Araştırmanın nicel bulguları ise ön test ve son test olmak üzere kıyaslanmıştır; Problem çözme Envanteri ile analiz edilmiştir.

4.1. Yaratıcı Düşünme Becerisi'ne Yönelik Bulgular

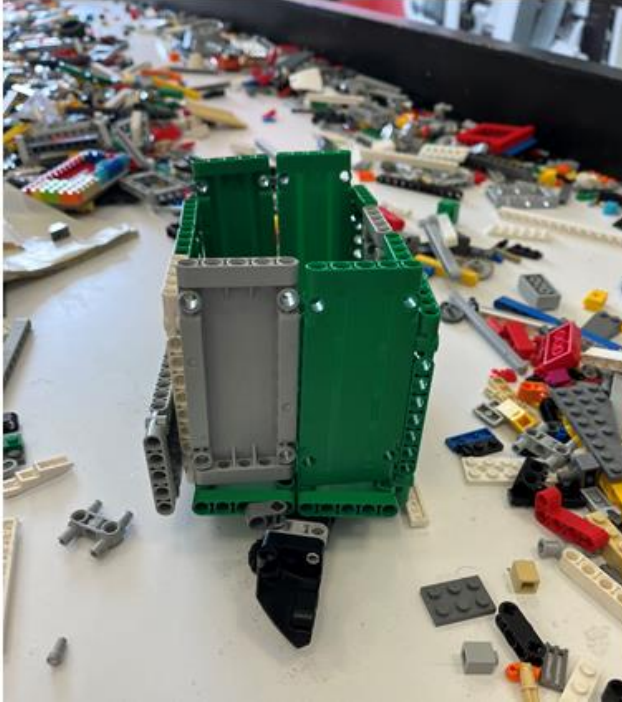
Blok tabanlı kodlama eğitimi almadan önce öğrenciler lego atölyesine götürülmüş ve öğrencilerden araba tasarımları istenmiştir.

Ö1: *“Ben daha önce lego yapmadım öğretmenim. Nasıl yapılacağını bilmiyorum”.*

Ö2: *“Legodan araba mı yapılır öğretmenim”.*

Ö3: *“Öğretmenim tablet oynayabilir miyiz?”.*

Ö4: *“Öğretmenim serbest lego yapalım”.*



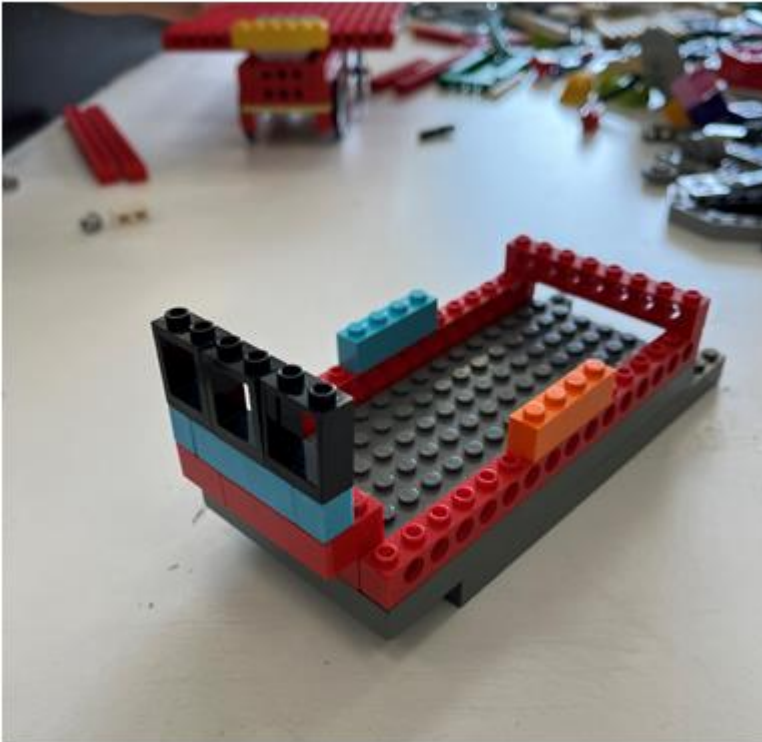
Şekil 7. Ö5 numara ile kodlanan öğrencinin tasarımı

Ö5 numarası ile kodlanan öğrencinin araba tasarımı yukarıda görülmektedir.



Şekil 8. Ö6 numara ile kodlanan öğrencinin tasarımı

Ö6 numarası ile kodlanan öğrencinin araba tasarımı yukarıda görülmektedir.



Şekil 9. Ö7 numara ile kodlanan öğrencinin tasarımı

Ö7 numarası ile kodlanan öğrencinin araba tasarımı yukarıda görülmektedir.



Şekil 10. Ö8 numara ile kodlanan öğrencinin tasarımı

Ö8 numarası ile kodlanan öğrencinin araba tasarımı yukarıda görülmektedir.



Şekil 11. Ö9 numara ile kodlanan öğrencinin tasarımı

Ö9 numarası ile kodlanan öğrencinin araba tasarımı yukarıda görülmektedir.



Şekil 12. Ö10 numara ile kodlanan öğrencinin tasarımı

Ö10 numarası ile kodlanan öğrencinin araba tasarımı yukarıda yer almaktadır.



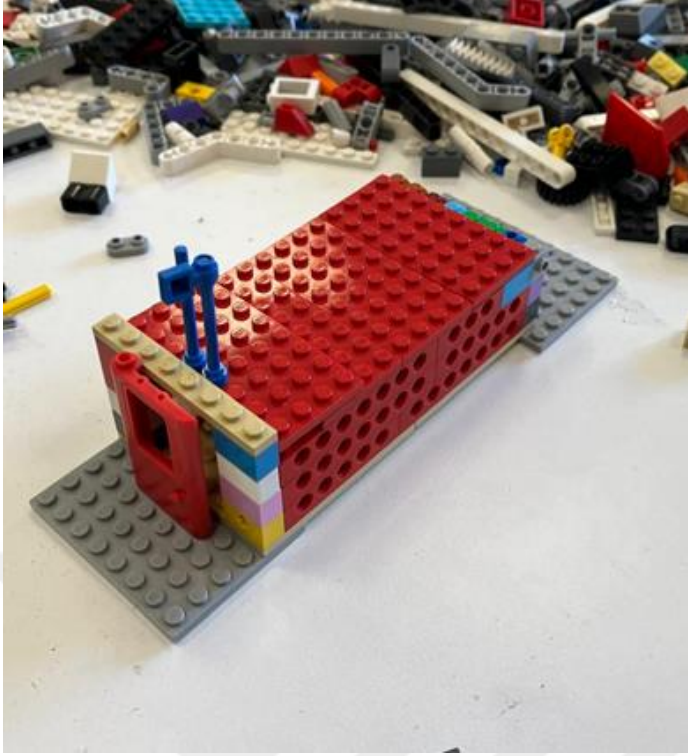
Şekil 13. Ö11 numara ile kodlanan öğrencinin tasarımı

Ö11 numarası ile kodlanan öğrencinin araba tasarımı yukarıda yer almaktadır.



Şekil 14. Ö12 numara ile kodlanan öğrencinin tasarımı

Ö12 numarası ile kodlanan öğrencinin araba tasarımı yukarıda yer almaktadır.



Şekil 15. Ö13 numara ile kodlanan öğrencinin tasarımı

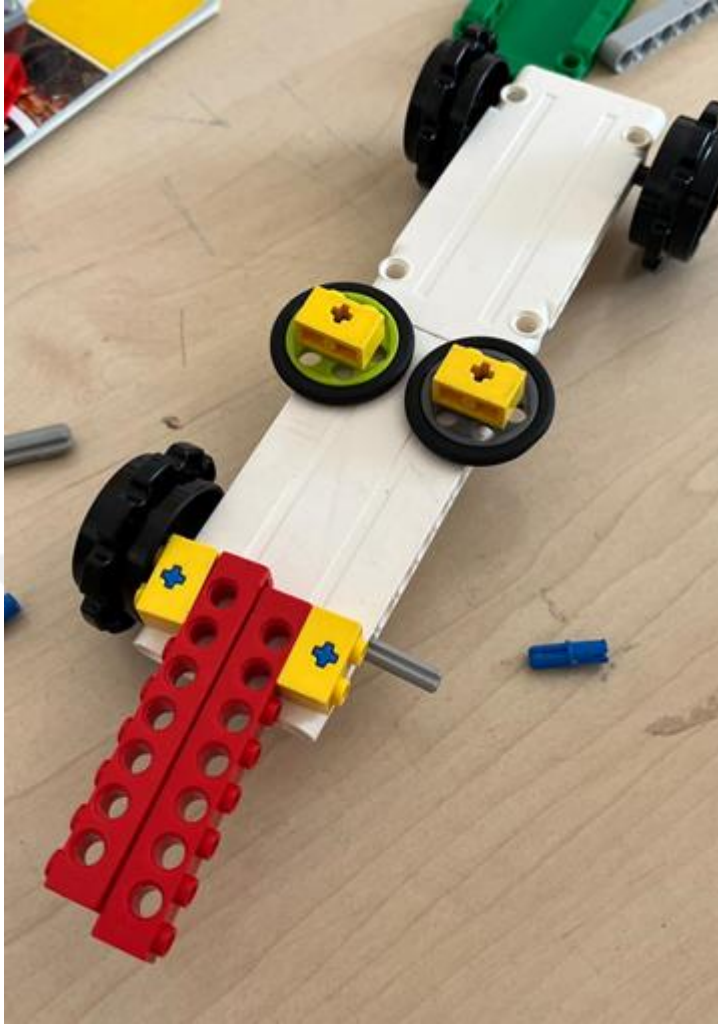
Ö13 numarası ile kodlanan öğrencinin araba tasarımı yukarıda görülmektedir.

Ö14: 14 numaralı öğrenci yaptığı lego tasarımını beğenmediği için bozmuş ve ağlamıştır.

Ö15: “*Lego yapmak istemiyorum öğretmenim*”.

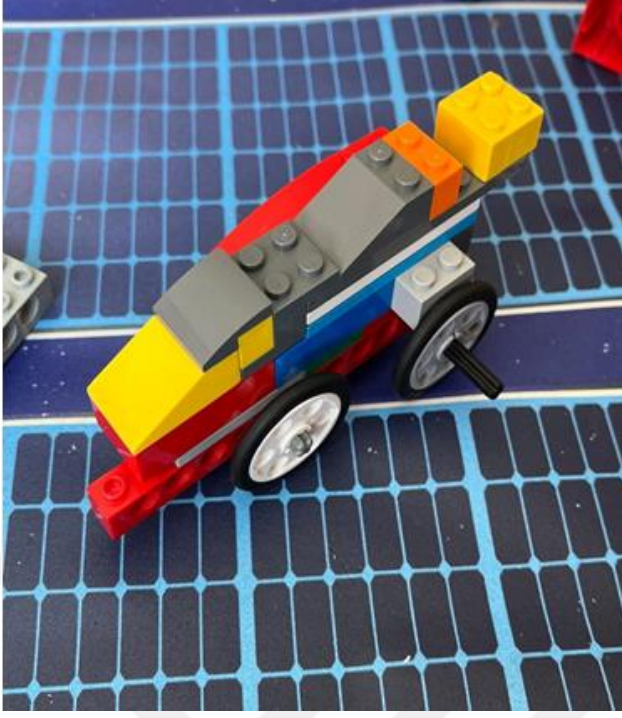
*Blok Tabanlı kodlama eğitimi verilmeye başladıktan yaklaşık 3-4 hafta sonrasında öğrenciler tekrar lego atölyesine götürülmüş ve öğrencilerden araba tasarlanması istenmiştir.

Ö1: “*Öğretmenim anneme söyleyeceğim bana Lego alsın.*”



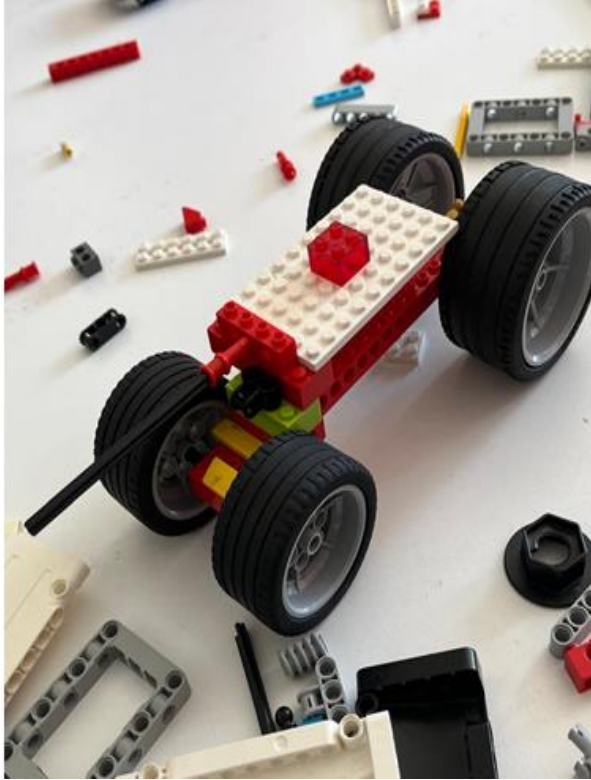
Şekil 16. Ö2 numara ile kodlanan öğrencinin tasarımı

Ö2 numarası ile kodlanan öğrencinin araba tasarımı yukarıda görülmektedir. Ayrıca öğrencinin cevabı: *“Öğretmenim arabama bak. Benim arabam çok hızlı gidiyor.”* şeklindedir.



Şekil 17. Ö3 numara ile kodlanan öğrencinin tasarımı

Ö3 numarası ile kodlanan öğrencinin araba tasarımı yukarıda görülmektedir. Ayrıca öğrencinin cevabı: “Öğretmenim diğer derste lego yapalım lütfen.” şeklindedir.



Şekil 18. Ö4 numara ile kodlanan öğrencinin tasarımı

Ö4 numarası ile kodlanan öğrencinin araba tasarımı yukarıda görülmektedir. Ayrıca öğrencinin cevabı: “Öğretmenim ben arabamı yaptım. Şimdi başka bir şey tasarlayabilir miyim?” şeklindedir.



Şekil 19. Ö5 numara ile kodlanan öğrencinin tasarımı

Ö5 numarası ile kodlanan öğrencinin araba tasarımı yukarıda görülmektedir.

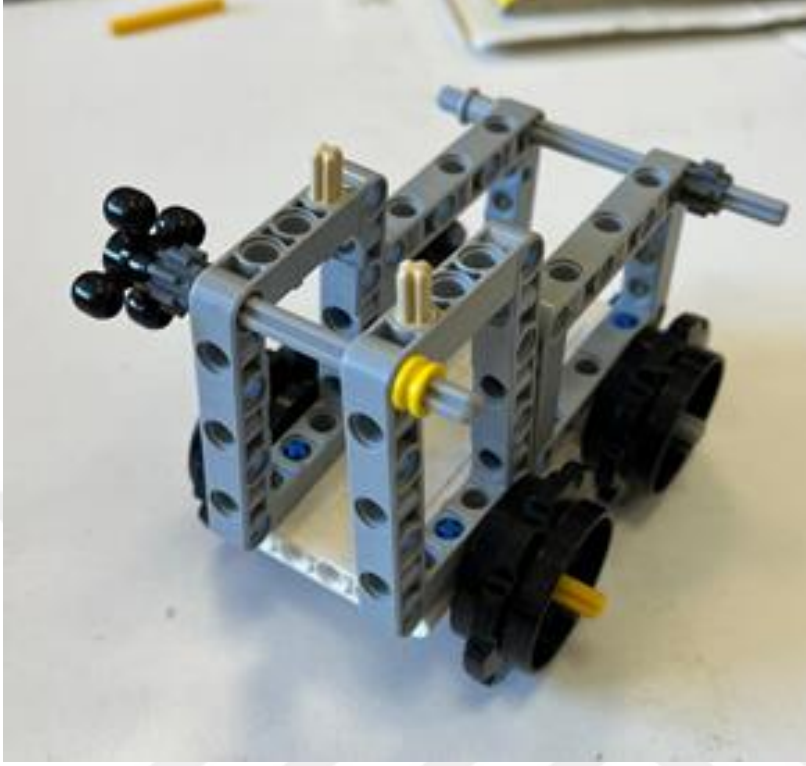


Şekil 20. Ö6 numara ile kodlanan öğrencinin tasarımı

Ö6 numarası ile kodlanan öğrencinin su yüzeyinde giden araba tasarımı yukarıda görülmektedir.



Şekil 21. Ö7 numara ile kodlanan öğrencinin tasarımı



Şekil 22. Ö8 numara ile kodlanan öğrencinin traktör tasarımı



Şekil 23. Ö9 numara ile kodlanan öğrencinin karavan tasarımı



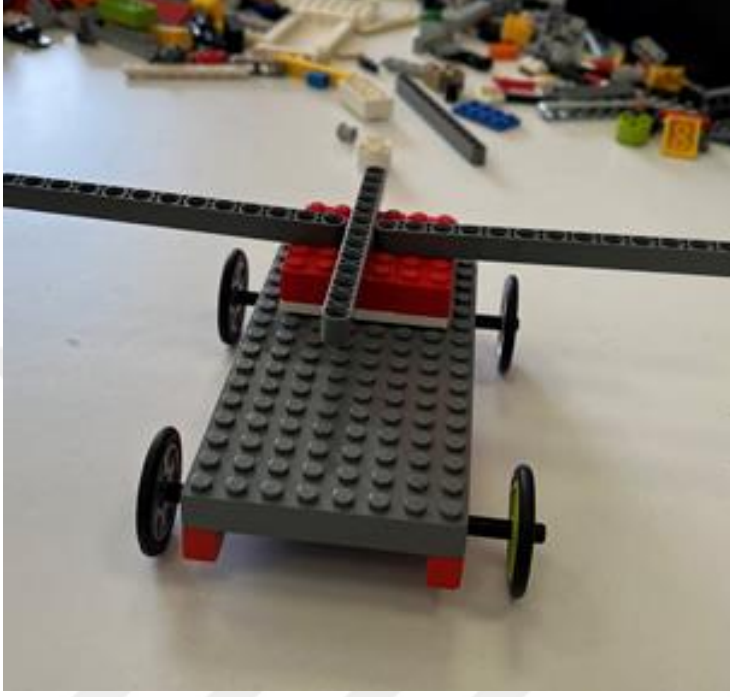
Şekil 24. Ö10 numara ile kodlanan öğrencinin tasarımı

Ö10 numarası ile kodlanan öğrencinin araba tasarımı yukarıda görülmektedir. Ayrıca öğrencinin cevabı: “Öğretmenim arabamın fotoğrafını çekip anneme gönderir misin?” şeklindedir.



Şekil 25. Ö11 numara ile kodlanan öğrencinin tasarımı

Ö11 numarası ile kodlanan öğrencinin uçan araba tasarımı yukarıda görülmektedir. Ayrıca öğrencinin cevabı: “Öğretmenim uçan araba yaptım. Lütfen kimse bozmasın.” şeklindedir.



Şekil 26. Ö12 numara ile kodlanan öğrencinin tasarımı

Ö12 numarası ile kodlanan öğrencinin uçan araba tasarımı yukarıda görülmektedir. Ayrıca öğrencinin cevabı: “Öğretmenim biliyor musun bu araba uçuyor.” şeklindedir.



Şekil 27. Ö13 numara ile kodlanan öğrencinin tasarımı

Ö13 numarası ile kodlanan öğrencinin uçan araba tasarımı yukarıda görülmektedir. Ayrıca öğrencinin cevabı: “Öğretmenim bende uçan araba yaptım. Lütfen eve götüreyim.” şeklindedir.



Şekil 28. Ö14 numara ile kodlanan öğrencinin tasarımı

Ö14 numarası ile kodlanan öğrencinin uçan araba tasarımı yukarıda görülmektedir. Ayrıca öğrencinin cevabı: “Öğretmenim benimde arabam uçuyor.” şeklindedir.



Şekil 29. Ö15 numara ile kodlanan öğrencinin tasarımı

Ö15 numarası ile kodlanan öğrencinin köpeği Gofret'in tasarımı yukarıda görülmektedir. Ayrıca öğrencinin cevabı: “Öğretmenim ben köpeğim Gofret'i yapabilir miyim?” şeklindedir.

Öğrencilerin kalan zamanda yaptıkları örnek tasarımların bazıları aşağıda verilmiştir.



Şekil 30. Örnek 1: Tekerlekli sandalyeli köpek



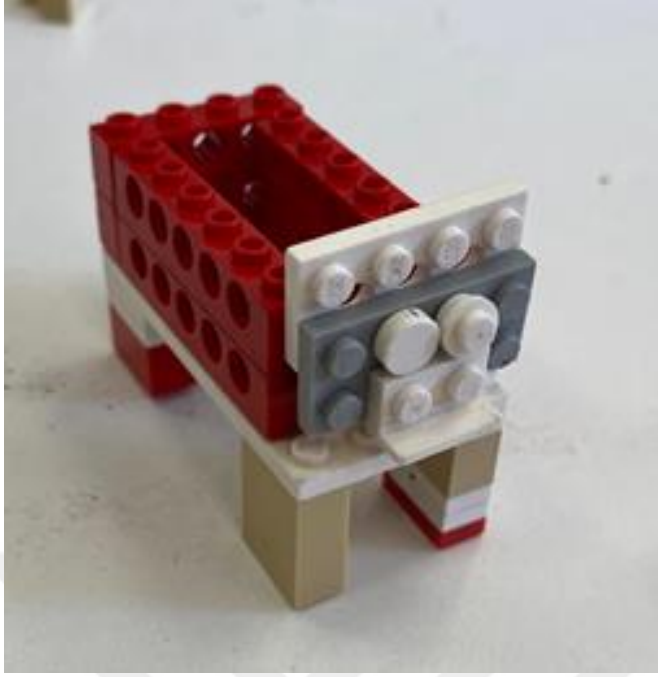
Şekil 31. Örnek 2: Kurbağa tasarımı



Şekil 32. Örnek 3: Kuzu tasarımı



Şekil 33. Örnek 4: Gemi tasarımı



Şekil 34. Örnek 5: Köpek tasarımı

Ön test için araştırmacının günlüğü notlarına bakıldığında, araştırmacı öğrencilerin “araba tasarımı yapıyoruz” cümlesini duyduklarında *bir süre bir şey yapmadan bekledikleri, dersin bitmesine ne kadar süre kaldığını sordukları, birbirleri ile sürekli konuştukları, lego yapmak istemedikleri, tablet ya da bilgisayar oynamak istediklerini* not almıştır. Daha sonra öğretmenlerinin “*hadi yapabilirsiniz uğraşın lütfen*” sözüyle çocuklar legolarla bir şeyler yapmaya başlamışlardır. Öğrenciler defalarca bir şeyler yapmaya çalışmışlar, yaptıklarını bozmuşlar ve en sonunda yukardaki ön test verilerine ulaşılmıştır.

Araştırmacı 3-4 hafta blok tabanlı kodlama eğitimi vermiş; öğrenciler algoritma kavramını, parçadan bütüne gitmeyi, önce hayal etmeyi sonra tasarlamayı yani düşünerek üretmeyi uygulamalar da yaparak öğrenmişlerdir. Daha sonra öğrencilerin ısrarı üzerine tekrar Lego atölyesine gidilmiştir. Ve “*hadi bakalım çocuklar bu ders tekrar araba yapıyoruz ama hayal ederek, düşünerek yapıyoruz*” sözüyle çalışmaya başlamışlardır. Böylece son test grubunun yukardaki verilerine ulaşılmıştır. Öğrenciler artık sık sık lego atölyesine gitmek istemişler ve her ders farklı tasarımlar yapmışlardır. Araştırmacı, velilerden öğrencilerin eve lego alınmasını istedikleri ve lego aldıklarını duymuştur. Aynı zamanda evlerde tasarımlar yapan öğrenciler araştırmacıya sık sık fotoğraflar göndermişlerdir.

Veriler karşılaştırıldığında ön test ve son test arasındaki yaratıcı düşünme becerisinin anlamlı bir değişiklik gösterdiği sonucuna varılmaktadır. Bu tasarımlar kısa sürelik bir eğitim sonucunda ulaşılmış tasarımlardır. Aynı zamanda araştırmacının araştırma notları ve velilerden gelen dönütler de değerlendirildiğinde anlamlı bir fark olduğu görülmektedir.

Araştırmada gerçekleştirilen yarı-yapılandırılmış görüşme formları incelendiğinde öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplar aşağıdaki gibidir:

1-Kodlama eğitimi hakkında ne düşünüyorsun?

Ö1: *“Kodlama dersini seviyorum çok eğlenceli bir ders.”*

Ö2: *“Öğretmenim sizi çok seviyorum o yüzden kodlamayı da seviyorum.”*

Ö3: *“Tablet ve bilgisayar kullandığımız için çok bu dersi çok seviyorum.”*

Ö4: *“Diğer derslerden çok farklı oyun gibi olduğundan çok seviyorum.”*

Ö5: *“Hem eğleniyorum hem öğreniyoruz.”*

Ö6: *“Zaman hemen geçiyor ve ders bitiyor. Çok eğleniyorum ve hiç sıkılmıyorum.”*

Ö7: *“Kod yazmayı sevmiyorum öğretmenim ama birlikte yaparsak. Hem çok seviyorum hem de eğleniyorum.”*

Ö8: *“ Çok yaratıcı bir ders yeni yeni şeyler yapıyoruz. Bu yüzden seviyorum ve eğleniyorum.”*

Ö9: *“Öğretmenim legolardan neler yapıyoruz öyle sevmez miyim hiç.”*

Ö10: *“Öğretmenim biliyor musunuz ben bu dersten sonra anneme robot aldırđım. Kodluyorum tableten robot istediğimi yapıyor.”*

Ö11: *“Öğretmenim ben annemden sizinkiler gibi motorlu Lego almasını istedim. Doğum günümde bana motorlu Lego alacaklar.”*

Ö12: *“Öğretmenim bu ders çok eğlenceli ve yaratıcı bir ders. Zaman nasıl bitiyor anlamıyorum.”*

Ö13: *“Bu dersi çok seviyorum. Ama öğretmenim legoları eve götürmemize izin vermediğiniz için çok üzölüyorum.”*

Ö14: *“Bulmaca gibi çok seviyorum.”*

Ö15: *“Çok eğlenceli şeyler öğretiyorsunuz seviyorum.”*

Öğrencilerin birinci soruya verdikleri cevaplara bakıldığında öğrenciler bu dersi hem seviyor hem de bu ders öğrencilerde merak uyandırıyor. Gelişimlerine anlamlı bir

katkı sağlıyor. Ders sadece okul ortamında kalmayıp eve taşınarak gün içerisinde öğrendiklerini evde de yapmak istedikleri sonuçlarına ulaşılmıştır.

2-Blok tabanlı kodlama eğitimi hakkında ne düşünüyorsunuz?

Ö1: “Çok düşündürücü.”

Ö2: “Aynı bir puzzle yapmak gibi.”

Ö3: “Bloklar birleşince çıkan sesi çok seviyorum öğretmenim.”

Ö4: “Böyle yapılan kodlamayı çok seviyorum. Öğretmenim ablam yazarak kodlama yapıyor o zor bence.”

Ö5: “Çok kolay öğretmenim çocuk işi.”

Ö6: “Bir sürü yolu olması çok güzel.”

Ö7: “Hem yoruyor hem de eğlendiriyor.”

Ö8: “Bölümleri geçemeyince çok sinirleniyorum öğretmenim.”

Ö9: “Seviyorum ama bazen çözümü uzun yoldan buluyorum.”

Ö10: “Kediyi hareket ettirmeyi seviyorum öğretmenim.”

Ö11: “Çok kolay ama Scratch’de iyi ki renkli yapmışlar menüleri yoksa zor bulunurdu öğretmenim.”

Ö12: “Çok yaratıcı öğretmenim kutular birleşiyor ve kedi yürüyor.”

Ö13: “Code.ord çok kolay öğretmenim. Evde de yapıyorum.”

Ö14: “Kodlama yapmayı kolaylaştırıyor öğretmenim.”

Ö15: “Eğlenceli bence hem eğleniyorum hem de tablet kullanıyorum aynı oyun gibi geliyor.”

Öğrencilerin ikinci soruya verdikleri cevaplara bakıldığında blok tabanlı kodlamanın öğrencilere dersten ziyade oyun gibi geldiği, onları eğlendirdiği ve hem bu dersi hem de bu derste yapılan etkinlikleri sevdikleri sonucuna varılmıştır.

3-Kodlama eğitimi sence sana neler kattı?

Ö1: “Klavyedeki tuşları aramıyorum artık.”

Ö2: “Çözüm için birden fazla yol olduğunu öğrendim.”

Ö3: “Bakış açım değişti.”

Ö4: “En kolay yolu seçmemi sağlıyor.”

Ö5: “Bilgisayar kullanmayı öğrendim.”

Ö6: “Siz istediğiniz için annem ve babam bana tablet aldı öğretmenim.”

Ö7: "Lego yaparken artık hiç zorlanmıyorum."

Ö8: "Düşünerek yapmayı öğrendim."

Ö9: "Pes etmemeyi öğrendim."

Ö10: "Yapamadığımda artık üzülmiyorum. Tekrar yapmayı deniyorum."

Ö11: "Birlikte çalışmayı arkadaşlarımla görev paylaşmayı öğrendim."

Ö12: "Daha güzel tasarımlar yaptığımı düşünüyorum."

Ö13: "Tablet ve bilgisayar kullanmayı öğrendim. Kodlama yapmayı öğrendim. Çok güzel şeyler öğrendim öğretmenim."

Ö14: "Siz bir şey söylediğinizde artık önce düşünüyorum sonra yapmaya başlıyorum."

Ö15: "Güzel şeyler kattı. Bir sürü şey yapmayı öğrendim. Ama Minecrafter'ı çok seviyorum."

Öğrencilerin verdikleri yanıtlara bakıldığında anlamlı ve yararlı bir değişim olduğu görülmüş aynı zamanda bu değişim çocuklarda gözlemlenmiştir.

4-Blok tabanlı kodlama eğitimi aldıktan sonra düşüncelerinde değişiklik oldu mu?

Ö1: "Evet oldu bence. Ben artık daha yaratıcıyım."

Ö2: "Öğretmenim ilk başta siz şunu yapın dediğinizde nasıl yapılır diye düşünüyordum. İmkânsız geliyordu. Ama artık yapabildiğimi düşünüyorum."

Ö3: "İlk başta Code.org yaparken çok bekliyordum. Anlamıyordum ama şimdi anlıyorum."

Ö4: "Evet öğretmenim, artık kısa yoldan çözüme varıyorum."

Ö5: "Daha güzel şeyler üretebiliyorum öğretmenim."

Ö6: "Puzzle gibi geliyor artık yaparken eğleniyorum."

Ö7: "Hayal gücüm arttı."

Ö8: "Kafamda sonucu görerek ilerliyorum."

Ö9: "Daha ayrıntılı düşünmeye başladım."

Ö10: "Önceden direk öğretmenim uygulamayı açtığınızda yapmaya başladım ve başarısız olurdum. Şimdi önce ne yapmam ve nasıl yapmam gerektiğini düşünüp öyle uyguluyorum."

Ö11: "Adım adım düşünmeye ve yapmaya başladım."

Ö12: "Eskiden direk yapmam diyordum. Ama şimdi çabalıyorum ve yapıyorum."

Ö13: "Daha farklı şeyler tasarlayabiliyorum."

Ö14: *“Düşündüklerimi tasarlarken zorlanmıyorum.”*

Ö15: *“Evet oldu. Bence artık daha kolay tasarımlar yapabiliyorum.”*

Öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplar genel olarak incelendiğinde eğitimin öğrenciler üzerinde düşündüren, plan yapmaya teşvik eden ve sonra harekete geçiren bir davranış sergilemelerine teşvik ettiği sonucuna varılmıştır.

5-Blok tabanlı kodlama seni heyecanlandırdı mı?

Ö1: *“Evet, çok eğlenceli.”*

Ö2: *“Evet, çok eğleniyorum ve zevk alıyorum.”*

Ö3: *“Evet, ben zaten bilgisayar ve tablet kullanmayı çok seviyorum.”*

Ö4: *“Evet, yaptığımız uygulamalar beni çok heyecanlandırıyor.”*

Ö5: *“Evet öğretmenim, her hafta ne yapacağımızı çok merak ediyorum.”*

Ö6: *“Çok merakla derse geliyorum öğretmenim.”*

Ö7: *“Yaptığımız robotları görünce annemden robot istedim öğretmenim.”*

Ö8: *“Öğretmenim bu hafta nasıl bir robot yapacağız.”*

Ö9: *“Evet öğretmenim, bu derste çok eğlenceli şeyler öğretiyorsunuz.”*

Ö10: *“Bu dersin olduğu günleri heyecanla bekliyorum öğretmenim.”*

Ö11: *“Evet öğretmenim, eve gittiğimde devam etmek istiyorum ama annem tablet kullanmama izin vermiyor.”*

Ö12: *“Evet öğretmenim. Ben bu dersti çok seviyorum.”*

Ö13: *“Evet öğretmenim en çokta dersin sonuna kadar projeyi yapmak ve projeyi görünce daha da heyecanlanıyorum ve mutlu oluyorum.”*

Ö14: *“Evet öğretmenim. Ama siz okula gelmediğinizde dersimiz olmuyor çok üzülüyorum.”*

Ö15: *“Evet öğretmenim, ne güzel robotlar yapıyorsunuz siz.”*

Öğrencilerin verdiği cevaplara genel olarak bakıldığında bu ders öğrencilere bilinenin dışında, oyunlaştırılmış bir şekilde eğitim vermektedir. Çocuklar oyun oynadıklarını sanarak hem eğlenmekte hem de öğrenmektedirler. Bu derste yapılan içerikler çocukları heyecanlandırmaktadır.

6- Blok tabanlı kodlama eğitimi almadan önce ve aldıktan sonra sorunlara yaklaşımın değişti mi?

- Ö1: “Evet öğretmenim. Ben ilk derste araba yapın dediğinizde yapamadığım için üzülmüş ve ağlamıştım. Şimdi ne dersiniz yapmaya çalışıyorum.”
- Ö2: “Evet öğretmenim, ben önce ne yapacağımı bilmediğim için yapmak istememiştim. Ama şimdi düşünüyorum ve yapmaya çalışıyorum.”
- Ö3: “Evet öğretmenim artık yapmak istediğime odaklanıp yapmaya başlıyorum.”
- Ö4: “Artık kendimi daha rahat hissediyorum.”
- Ö5: “Sizin verdiğiniz örneğe göre düşünüyorum ve yapmaya başlıyorum.”
- Ö6: “İlk başlarda ben bu dersten korkmuştum öğretmenim ama artık rahatım.”
- Ö7: “Evet öğretmenim, hani ilk arı vardı ya onu hareket ettirmemiz gerekiyordu ben o zaman yapamadığım için çok üzülmüştüm.”
- Ö8: “Düşünmeden yapmaya çalışmıyorum artık öğretmenim.”
- Ö9: “Önce sorunu anlıyorum sonra yapmaya çalışıyorum öğretmenim.”
- Ö10: “Evet öğretmenim önce kafamda planını yapıyorum. Sonra yapmaya başlıyorum.”
- Ö11: “Kendimi artık tedirgin hissetmiyorum öğretmenim.”,
- Ö12: “Evet öğretmenim daha rahat sonuca varıyorum.”
- Ö13: “Şimdi kısa yoldan nasıl çözebileceğimi yapabiliyorum öğretmenim.”
- Ö14: “Korkmadan yapıyorum öğretmenim.”
- Ö15: “Daha yaratıcı çalışmalar yapıyorum öğretmenim.”

Öğrencilerin verdikleri cevaplara bakıldığında öğrenciler öncesi ve sonrasında kendilerini daha rahat hissettikleri, severek yaptıkları ve artık düşünerek işlem yaptıkları sonucuna varılmıştır.

7-Blok tabanlı kodlama parçadan bütüne ulaşmanı sağladı mı?

- Ö1: “Evet öğretmenim kodları bileştiriyorum ve sonuca ulaşıyorum.”
- Ö2: “Bloklar çok kolay kodlama yapmamı sağladı öğretmenim.”
- Ö3: “Puzzle gibi birleşince işlem tamam.”
- Ö3: “Önce hayal ediyorum öğretmenim sonra planlıyorum ve uyguluyorum.”
- Ö4: “Evet öğretmenim düşün ve yap bu kadar.”
- Ö5: “Ne yapacağımı düşünüyorum ve kodları birleştiriyorum.”
- Ö6: “Evet öğretmenim ama iyi ki Scratch’i renkli yapmışlar yoksa zor bulunurdu kodlar.”
- Ö7: “Evet öğretmenim kodların ayrılması işi çok kolaylaştırıyor.”

Ö8: “Lego yaparken bile öğretmenim önce düşünüyoruz ve aşama aşama parçaları birleştiriyoruz.”

Ö9: “Evet öğretmenim kafamda canlandırmayı kolaylaştırıyor.”

Ö10: “Düşünerek bütünü görebiliyorum öğretmenim.”

Ö11: “Bana önce düşünmeyi sonra yapmayı sağladı.”

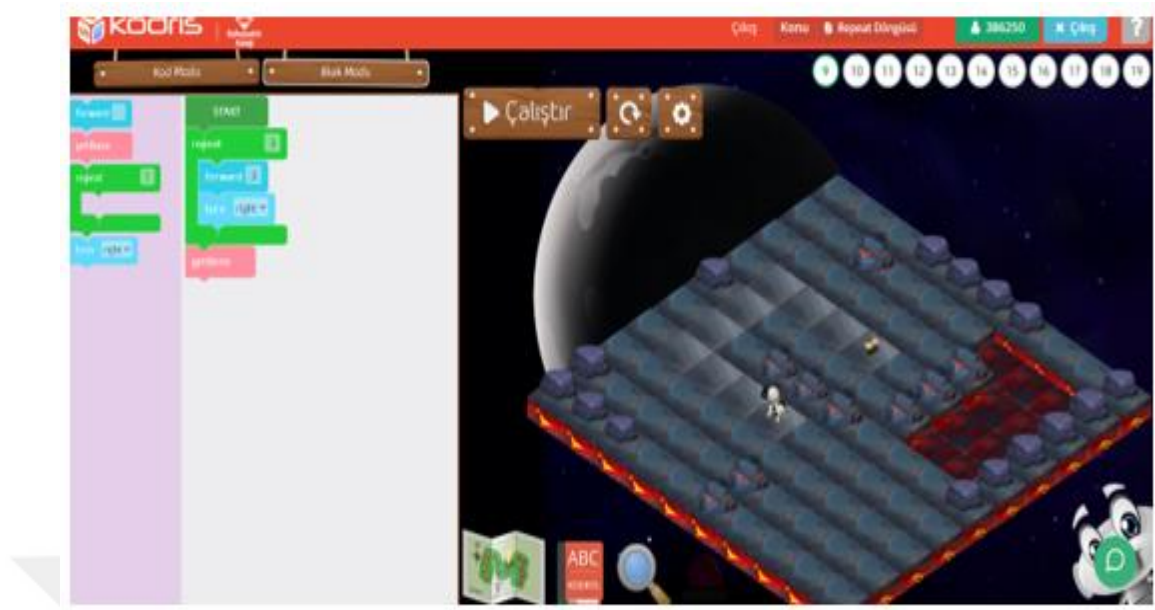
Ö12: “Evet öğretmenim resmi hayal ediyorum ve yapıyorum bu sayede.”

Öğrencilerin verdikleri cevaplara bakıldığında anlamlı bir sonuç olduğu görülmektedir.

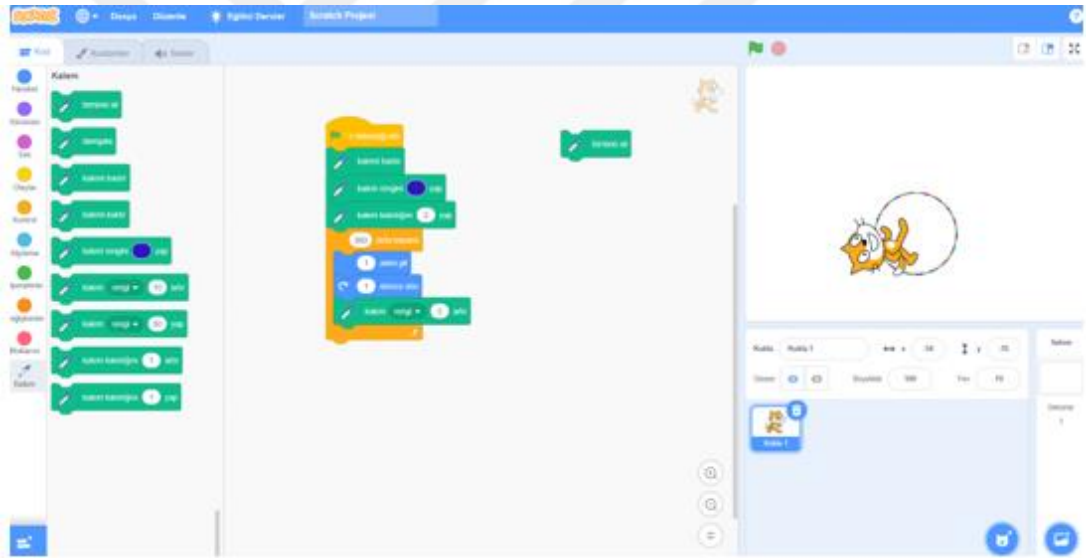
Yarı-yapılandırılmış görüşme formuna genel anlamda bakıldığında öğrenciler üzerinde öncesi ve sonrası karşılaştırma yapıldığında anlamlı bir farkın olduğu öğrencilerin cevapları doğrultusunda görülmektedir. Öğrenciler bu derste mutlu, aldıkları eğitimleri olumlu bir şekilde hayata geçirebilmişler, bu dersten yarar sağlamışlar, bu dersi heyecanla beklemişler ve bu ders öğrencilerin yaratıcılık becerileri üzerinde anlamlı bir fark yaratmıştır. Dönem sonu yaklaştıkça öğrencilerin dönem sonu derslerdeki tasarım ve etkinliklerinden birkaç örnek aşağıda yer almaktadır.



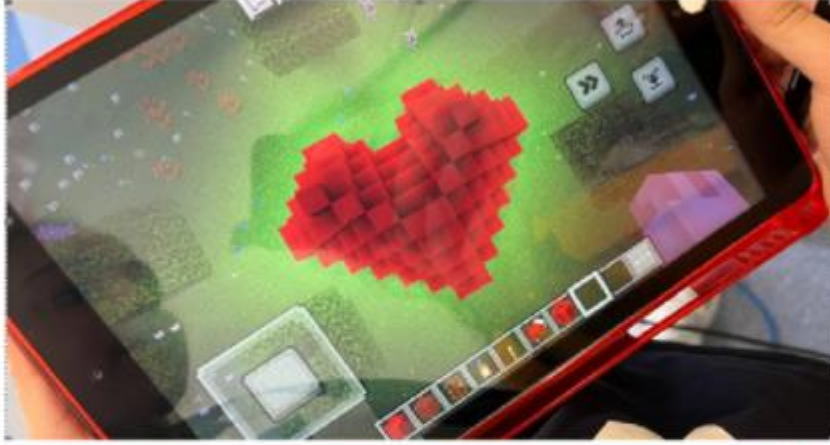
Şekil 35. Code.org Örneği



Şekil 36. Kodris Örneği



Şekil 37. Scratch Örneği



Şekil 38. Minecraft Education Edition Örnekleri



Şekil 39. Lego Education örnekleri

Derslerde yapılan birkaç örneğe bakıldığında öğrenciler üzerindeki değişim belirgin olarak görülmektedir. Öğrencilere sadece konu hakkında bilgi verildiğinde öğrencilerin yaptıkları tasarımlar dikkat çekmektedir. Bu doğrultuda H1 hipotezi doğrulanmıştır.

4.2. Problem Çözme Envanterine (PÇE) Yönelik Bulgular

Blok tabanlı kodlama eğitimi vermeden önce yapılan PÇE sonuçları ve blok tabanlı kodlama eğitimi verdikten sonra yapılan PÇE sonuçları ön test ve son test olarak analiz edilerek puanlar incelenmiştir.

Tablo 3: Problem çözme envanterine yönelik tanımlayıcı istatistikler

		N	Min.	Mak.	Ort.	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
S1	Ön Test	15	1	6	3,73	1,624	-,196	-1,317
	Son Test	15	1	6	2,60	1,595	,776	-,239
S2	Ön Test	15	1	6	4,13	1,685	-,654	-,386
	Son Test	15	1	4	2,67	,976	-,276	-,646
S3	Ön Test	15	1	5	2,40	1,242	,654	-,321
	Son Test	15	2	6	4,47	1,246	-,296	-,629
S4	Ön Test	15	1	5	3,20	1,207	-,439	-,065
	Son Test	15	1	6	2,87	1,246	,798	1,961
S5	Ön Test	15	2	6	3,87	1,407	,092	-1,341
	Son Test	15	2	6	4,67	1,175	-,767	,367
S6	Ön Test	15	1	6	3,87	1,642	-,202	-1,165
	Son Test	15	3	6	4,67	,976	-,276	-,646
S7	Ön Test	15	1	6	3,47	1,685	,066	-1,215
	Son Test	15	2	6	4,47	1,246	-,552	-,665
S8	Ön Test	15	1	6	4,07	1,223	-,955	1,642
	Son Test	15	2	6	4,67	1,234	-,574	-,215
S9	Ön Test	15	1	6	3,27	1,387	,747	,585
	Son Test	15	3	6	4,87	,915	-,351	-,484
S10	Ön Test	15	1	6	3,47	1,302	,084	,019
	Son Test	15	2	6	4,33	1,113	-,412	-,010
S11	Ön Test	15	1	6	4,33	1,543	-,783	-,065
	Son Test	15	2	6	4,07	1,223	-,414	-,875
S12	Ön Test	15	1	6	2,93	1,223	,955	1,642
	Son Test	15	3	6	4,60	,986	-,062	-,810
S13	Ön Test	15	1	5	2,47	1,187	,682	-,083
	Son Test	15	2	6	3,87	,990	,299	,617
S14	Ön Test	15	2	6	4,33	1,397	-,329	-,970
	Son Test	15	2	6	4,00	1,134	,339	-,179
S15	Ön Test	15	1	5	3,00	1,414	-,175	-1,352
	Son Test	15	1	5	2,53	1,356	,217	-1,203
S16	Ön Test	15	2	6	4,40	1,242	-,124	-,654
	Son Test	15	2	6	4,40	1,121	-,589	,045
S17	Ön Test	15	1	6	3,87	1,846	-,247	-1,417
	Son Test	15	1	5	3,13	1,246	,225	-,811
S18	Ön Test	15	1	5	2,60	1,352	,456	-,584
	Son Test	15	3	6	4,73	1,033	-,282	-,917
S19	Ön Test	15	1	4	2,33	1,047	,080	-1,102
	Son Test	15	2	6	4,33	1,345	-,504	-,756
S20	Ön Test	15	1	6	3,47	1,302	,084	,019
	Son Test	15	2	6	45,27	1,033	-,616	,319
S21	Ön Test	15	2	6	3,93	1,163	,461	-,354
	Son Test	15	2	6	3,87	1,302	,281	-,960
S22	Ön Test	15	1	5	2,53	1,356	,217	-1,203

	Son Test	15	2	6	4,27	1,280	-,575	-,585
S23	Ön Test	15	1	5	3,27	1,223	-,046	-,717
	Son Test	15	2	6	4,53	1,302	-,308	-,868
S24	Ön Test	15	1	6	3,20	1,474	,532	-,805
	Son Test	15	2	6	4,53	1,187	-,682	-,083
S25	Ön Test	15	2	6	4,47	1,356	-,217	-1,203
	Son Test	15	2	6	3,67	1,047	,352	,730
S26	Ön Test	15	2	6	4,53	1,187	-,387	-,127
	Son Test	15	2	6	3,60	1,056	-,538	,738
S27	Ön Test	15	2	6	4,27	1,033	-,616	,319
	Son Test	15	3	6	4,73	,884	-,116	-,485
S28	Ön Test	15	1	5	2,33	1,175	,767	,367
	Son Test	15	2	6	4,47	1,125	-,772	,206
S29	Ön Test	15	1	4	2,47	,990	-,149	-,844
	Son Test	15	2	6	3,67	1,447	,350	-1,255
S30	Ön Test	15	2	6	4,67	1,175	-,767	,367
	Son Test	15	3	6	4,33	,976	,276	-,646
S31	Ön Test	15	1	4	2,40	,828	-,070	-,224
	Son Test	15	3	6	4,60	,828	,070	-,224
S32	Ön Test	15	1	5	3,07	1,223	,127	-1,037
	Son Test	15	2	5	3,73	1,033	-,282	-,917
S33	Ön Test	15	1	4	2,73	,884	-,116	-,485
	Son Test	15	2	6	4,60	1,121	-,814	,712
S34	Ön Test	15	1	5	3,53	1,356	-,379	-1,125
	Son Test	15	1	5	2,87	1,125	,297	-,835
S35	Ön Test	15	1	4	2,87	,915	-,351	-,487
	Son Test	15	3	6	4,73	,884	-,116	-,485

Tablo 3 incelendiğinde katılımcıların birinci sorunun (*Bir sorunun çözümünde başarısızlığa uğradığımda neden böyle sonuçlandığını düşünmem*) ön test ortalama puanı ($3,73 \pm 1,624$) yüksek iken son test ortalama puanının ($2,60 \pm 1,595$) düşük olduğu görülmüştür. İkinci sorunun (*Karmaşık bir problemle karşılaştığın zaman sorunun ne olduğunu belirlememe yardımcı olacak bilgileri toplamak için bir strateji geliştirmeye vakit ayırmam*) ön test ortalama puanı ($4,13 \pm 1,685$) yüksek iken son test ortalama puanının ($2,67 \pm 1,976$) düşük olduğu görülmüştür. Üçüncü sorunun (*Bir sorunu çözmede ilk çabalarım başarılı olmazsa problemimle başa çıkabilme yeteneğimden kuşku duyarım*) ön test ortalama puanı ($2,40 \pm 1,242$) düşük iken son test ortalama puanı ($4,47 \pm 1,246$) yüksek olduğu görülmüştür. Dördüncü sorunun (*Bir sorunu çözdükten sonra neyin yanlış, neyin doğru gittiğini analiz etmem*) ön test ortalama puanı ($3,20 \pm 1,207$) yüksek iken son test ortalama puanı ($2,87 \pm 1,246$) düşük olduğu görülmüştür. Beşinci sorunun (*Genellikle sorularımı çözebilmek için yaratıcı ve etkili seçenekler bulabilirim*) ön test ortalama puanı ($3,87 \pm 1,407$) iken son test ortalama puanı ($4,67 \pm 1,175$) yüksek olduğu görülmüştür. Tablo 3’ de elde edilen analiz sonuçlarına

bakıldığında ön test ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir dağılım görülmektedir.

Tablo 4’de ön test ve son test ortalama puanları incelendiğinde her soru için çarpıklık ve basıklık değerinin ± 2 aralığında olduğu görülmektedir. Bu değerlerin ± 2 aralığında olması verilerin normal dağılıma uygun olduğunu göstermektedir (İpek ve Mutlu, 2022). Aynı zamanda normallik testi de yapılmıştır. Araştırmada veri sayısı < 30 olduğu için Shapiro-Wilk testi kullanılmıştır.

Tablo 4: Shapiro-Wilk normallik testi

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
S1	Ön Test	,190	15	,148	,908	15	,127
	Son Test	,180	15	,200*	,885	15	,056
S2	Ön Test	,163	15	,200*	,889	15	,064
	Son Test	,234	15	,027	,891	15	,070
S3	Ön Test	,226	15	,037	,896	15	,082
	Son Test	,179	15	,200*	,908	15	,126
S4	Ön Test	,234	15	,026	,903	15	,107
	Son Test	,257	15	,009	,886	15	,059
S5	Ön Test	,198	15	,119	,900	15	,096
	Son Test	,212	15	,069	,891	15	,069
S6	Ön Test	,155	15	,200*	,924	15	,223
	Son Test	,234	15	,027	,891	15	,070
S7	Ön Test	,152	15	,200*	,930	15	,271
	Son Test	,266	15	,005	,890	15	,068
S8	Ön Test	,212	15	,069	,897	15	,087
	Son Test	,193	15	,137	,878	15	,050
S9	Ön Test	,243	15	,017	,894	15	,078
	Son Test	,225	15	,040	,881	15	,050
S10	Ön Test	,173	15	,200*	,958	15	,666
	Son Test	,192	15	,141	,926	15	,235
S11	Ön Test	,200	15	,107	,900	15	,094
	Son Test	,244	15	,017	,895	15	,080
S12	Ön Test	,212	15	,069	,897	15	,087
	Son Test	,195	15	,128	,896	15	,082
S13	Ön Test	,253	15	,011	,899	15	,091
	Son Test	,246	15	,015	,914	15	,156
S14	Ön Test	,150	15	,200*	,900	15	,097
	Son Test	,233	15	,027	,917	15	,171
S15	Ön Test	,227	15	,036	,892	15	,071
	Son Test	,204	15	,092	,883	15	,052
S16	Ön Test	,226	15	,037	,896	15	,082
	Son Test	,237	15	,023	,912	15	,143
S17	Ön Test	,197	15	,121	,888	15	,063
	Son Test	,209	15	,076	,910	15	,134
S18	Ön Test	,184	15	,185	,890	15	,067
	Son Test	,202	15	,101	,885	15	,056
S19	Ön Test	,205	15	,091	,882	15	,052
	Son Test	,223	15	,043	,899	15	,093
S20	Ön Test	,173	15	,200*	,958	15	,666
	Son Test	,228	15	,035	,904	15	,110
S21	Ön Test	,210	15	,073	,910	15	,134
	Son Test	,214	15	,063	,915	15	,161

S22	Ön Test	,204	15	,092	,883	15	,052
	Son Test	,250	15	,012	,893	15	,073
S23	Ön Test	,186	15	,170	,924	15	,225
	Son Test	,203	15	,096	,883	15	,053
S24	Ön Test	,221	15	,048	,902	15	,103
	Son Test	,253	15	,011	,899	15	,091
S25	Ön Test	,204	15	,092	,883	15	,052
	Son Test	,242	15	,019	,899	15	,092
S26	Ön Test	,207	15	,084	,891	15	,070
	Son Test	,219	15	,051	,905	15	,112
S27	Ön Test	,228	15	,035	,904	15	,110
	Son Test	,219	15	,052	,888	15	,063
S28	Ön Test	,212	15	,069	,891	15	,069
	Son Test	,282	15	,002	,885	15	,057
S29	Ön Test	,238	15	,022	,887	15	,061
	Son Test	,211	15	,072	,886	15	,057
S30	Ön Test	,212	15	,069	,891	15	,069
	Son Test	,234	15	,027	,891	15	,070
S31	Ön Test	,232	15	,029	,883	15	,052
	Son Test	,232	15	,029	,883	15	,052
S32	Ön Test	,208	15	,079	,914	15	,155
	Son Test	,202	15	,101	,885	15	,056
S33	Ön Test	,219	15	,052	,888	15	,063
	Son Test	,239	15	,021	,892	15	,072
S34	Ön Test	,194	15	,135	,883	15	,052
	Son Test	,246	15	,015	,901	15	,100
S35	Ön Test	,225	15	,040	,881	15	,050
	Son Test	,219	15	,052	,888	15	,063

PÇE’de yapılan normallik analizi sonucunda elde edilen p-değerleri (sig.) tüm maddeler için hem ön test grubunda hem de son test grubunda $p>0,05$ olması sebebiyle normal dağılım gösterdiği sonucuna ulaşılmaktadır.

Normallik varsayımının sağlanması sonucunda varyansların homojenliğinin sağlanıp sağlanmadığını kontrol etmek amacıyla Levene testi kullanılmıştır.

Tablo 5: Levene homejenlik testi

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
S1	Ön Test	,635	1	13	,440
	Son Test	1,198	1	13	,294
S2	Ön Test	3,006	1	13	,107
	Son Test	,082	1	13	,779
S3	Ön Test	,067	1	13	,800
	Son Test	,210	1	13	,654
S4	Ön Test	,772	1	13	,396
	Son Test	,009	1	13	,927
S5	Ön Test	,127	1	13	,727
	Son Test	,669	1	13	,428
S6	Ön Test	,139	1	13	,715
	Son Test	,094	1	13	,764
S7	Ön Test	,119	1	13	,736
	Son Test	,047	1	13	,832
S8	Ön Test	,013	1	13	,912
	Son Test	3,564	1	13	,082
S9	Ön Test	1,854	1	13	,196
	Son Test	,026	1	13	,875
S10	Ön Test	2,693	1	13	,125
	Son Test	2,802	1	13	,118
S11	Ön Test	1,366	1	13	,264
	Son Test	,621	1	13	,445
S12	Ön Test	1,387	1	13	,260
	Son Test	1,349	1	13	,266
S13	Ön Test	,088	1	13	,772
	Son Test	1,535	1	13	,237
S14	Ön Test	1,744	1	13	,209
	Son Test	,119	1	13	,735
S15	Ön Test	,179	1	13	,679
	Son Test	,617	1	13	,446
S16	Ön Test	,250	1	13	,625
	Son Test	,136	1	13	,718
S17	Ön Test	,006	1	13	,939
	Son Test	1,822	1	13	,200
S18	Ön Test	3,586	1	13	,081
	Son Test	,110	1	13	,745
S19	Ön Test	,206	1	13	,658
	Son Test	,030	1	13	,865
S20	Ön Test	,079	1	13	,784
	Son Test	,636	1	13	,439
S21	Ön Test	4,102	1	13	,064
	Son Test	,291	1	13	,599
S22	Ön Test	,094	1	13	,764
	Son Test	,174	1	13	,683
S23	Ön Test	,927	1	13	,353
	Son Test	,862	1	13	,370
S24	Ön Test	,000	1	13	,993
	Son Test	1,553	1	13	,235
S25	Ön Test	,117	1	13	,738
	Son Test	,050	1	13	,826
S26	Ön Test	,002	1	13	,967

	Son Test	,821	1	13	,381
S27	Ön Test	,222	1	13	,645
	Son Test	1,984	1	13	,182
S28	Ön Test	,040	1	13	,845
	Son Test	1,527	1	13	,238
S29	Ön Test	,442	1	13	,518
	Son Test	,002	1	13	,963
S30	Ön Test	,746	1	13	,403
	Son Test	,008	1	13	,932
S31	Ön Test	,002	1	13	,969
	Son Test	2,243	1	13	,158
S32	Ön Test	,552	1	13	,471
	Son Test	,882	1	13	,365
S33	Ön Test	,004	1	13	,948
	Son Test	2,214	1	13	,161
S34	Ön Test	,056	1	13	,817
	Son Test	1,359	1	13	,265
S35	Ön Test	,890	1	13	,363
	Son Test	,004	1	13	,948

Araştırmada yapılan Levene homejenlik testi sonucunda $p>0,05$ olduğu için 35 maddenin de homojen dağılım gösterdiği diğer bir ifadeyle eşit dağıldığı görülmektedir. Görülen eşit dağılım sonucunda yapılan PÇE'nin Cronbach's Alpha güvenirlik analizi yapılmıştır.

Tablo 6: Cronbach's Alpha güvenirlik testi

	Cronbach's Alpha	N
Ön Test	,749	35
Son Test	,880	35

Yapılan güvenirlik analizi sonucunda Cronbach's Alpha değeri ön test sonucunda $\alpha=,749$ iken son test sonucunda da $\alpha=,880$ olarak görülmektedir. Bu değerlere bakıldığında ön test ve son test $\alpha>,70$ olmasından dolayı ölçeğin güvenirliği iyi olarak kabul edilir (Kılıç, 2016).

Araştırmanın bu aşamasında blok tabanlı kodlama eğitimi vermeden önce yapılan değerlendirme ve blok tabanlı kodlama eğitimi verdikten sonra yapılan testlerin ortalama puanları arasındaki farkın anlamlılığını sınamak amacıyla t (ilişkili gruplar) testi analizi kullanılmıştır. Veriler normal dağılım gösterdiği için bu farklılık t testi yardımıyla analiz edilmiştir.

Tablo 7: Eğitim öncesi ve sonrası T-Testi

	N	Ort	Std. Sapma	df	t	p-değeri
Eğitim öncesi -eğitim sonrası	15	-22,933	14,959	14	-5,937	,000

Tablo 7 incelendiğinde p-değeri<0,05 olduğundan dolayı eğitim öncesi ve eğitim sonrası arasında anlamlı bir fark olduğu sonucu görülmektedir. Bu nedenle de H2 hipotezi kabul edilmiştir. Bu farklılığın cinsiyete göre dağılımını görmek için de cinsiyet baz alınarak t testi yapılmıştır.

Tablo 8: Eğitim öncesi ve eğitim sonrası kız öğrencilere ait T-Testi

	N	Ort	Std. Sapma	df	t	p-değeri
Öncesi kadın- sonrası kadın	7	-13,857	11,156	6	-3,286	,017

Tablo 8 incelendiğinde eğitim verilmeden önce ve eğitim verildikten sonra kız öğrenciler arasındaki anlamlılığa bakıldığında p-değeri<0,05 olduğundan anlamlı bir fark görülmektedir.

Tablo 9: Eğitim öncesi ve eğitim sonrası erkek öğrencilere ait T-Testi

	N	Ort	Std. Sapma	df	t	p-değeri
Öncesi erkek -sonrası erkek	8	-28,375	13,070	7	-6,140	,000

Tablo 9 incelendiğinde eğitim verilmeden önce ve eğitim verildikten sonra erkek öğrenciler arasındaki anlamlılığa bakıldığında p-değeri<0,05 olduğundan anlamlı bir fark görülmektedir. İki tablo sonucunda da eğitim öncesi ve sonrası kız ve erkek öğrencilerin problem çözme becerileri arasında anlamlı bir fark vardır sonucu elde edilmektedir. Bu değerler doğrultusunda da H3 kabul edilmiştir.

Tablo 10: Eğitim öncesi ve eğitim sonrası kız ve erkek öğrencilerin Bağımsız T-Testi

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
öncesi	Equal variances assumed	,012	,915	-1,602	13	,133
	Equal variances not assumed			-1,611	12,952	,131
sonrası	Equal variances assumed	5,651	,033	,733	13	,476
	Equal variances not assumed			,769	10,013	,460

Tablo 10 incelendiğinde blok tabanlı kodlama eğitimi verilmeden önce ve blok tabanlı kodlama eğitimi verildikten sonra problem çözme becerisine yönelik tutum kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlılığa bakıldığında sig. değeri>0,05 olduğundan ilk satırda yer alan equal variances assumed değerine bakılmaktadır. Bu değer 0,05'den büyük olması varyansların homejen dağıldığını göstermektedir. Daha sonra sig.(2-tailed) değerine bakılır ve bu değer (,133>0,05) büyük olması sebebiyle problem çözme becerisine yönelik tutum kız ve öğrenciler arasında farklılaşmamaktadır sonucu elde edilmektedir. Bu değerler sonucunda H4 hipotezi red edilir.

Tablo 11: Araştırmanın hipotez sonuç tablosu

No	Hipotez	(t)	(p)	Kabul/Ret (K/R)
H1	<i>Blok tabanlı kodlama eğitimi öncesi ve blok tabanlı kodlama eğitimi sonrası öğrencilerin yaratıcı düşünme becerisi arasında anlamlı bir fark vardır.</i>	-	-	K
H2	<i>Blok tabanlı kodlama eğitimi öncesi ve blok tabanlı kodlama eğitimi sonrası öğrencilerin problem çözme becerileri arasında anlamlı bir fark vardır.</i>	-5,937	,000	K
H3	<i>Blok tabanlı kodlama eğitimi öncesi ve blok tabanlı kodlama eğitimi sonrası kız ve erkek öğrencilerin problem çözme becerileri arasında anlamlı bir fark vardır.</i>	-5,937 -6,140	,017 ,000	K
H4	<i>H4: Blok tabanlı kodlama eğitimi öncesi ve blok tabanlı kodlama eğitimi sonrası problem çözme becerisine yönelik tutum kız ve erkek öğrenciler arasında farklılaşmaktadır.</i>	-1,602	,133	R

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma da blok tabanlı kodlama eğitiminin öğrencilerin yaratıcı düşünme ve problem çözme becerisine etkisinin olup olmadığı ölçülmeye çalışılmıştır. Araştırma 2023-2024 Eğitim-Öğretim yılında Burdur ilinde bulunan özel bir ilkokulda yapılmıştır.

Yaratıcı Düşünme Becerisi'ne Yönelik Sonuçlar

Blok Tabanlı kodlama eğitimi öncesi ve sonrasında öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Araştırmada yapılan durum deseni ve yarı yapılandırılmış görüşme formları neticesinde katılımcılara bu eğitim verildikten sonra katılımcılar üzerinde anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin blok tabanlı kodlama eğitimi aldıktan itibaren her yaptıkları proje bir öncesinden daha iyi olduğu gözlemlenmiştir. Öğrenciler eve gittiklerinde o gün derste işlenen uygulama veliler tarafından araştırmacı aranarak uygulamanın ismi öğrenilmiş ve öğrencinin evde uygulamayı tekrar yaptığı bilgisine ulaşılmıştır. Okulda yapılan lego ve robot setlerini öğrenciler evde de yapmak istemişler ve bazı veliler eve bu setlerden satın almışlardır. Öğrencilerin süreç içerisinde yaptıkları projeler alanında uzman öğretmenler tarafından da değerlendirilmiştir. Derslerde öğretmen yeni bir uygulamayı açtığı an öğrenciler yapmaya başladıkları gözlenilmiştir. Blok tabanlı kodlama eğitimi, öğrencilerin problem çözme ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmede önemli bir araç olarak kabul edilmektedir. Aynı zamanda bu ders öğrencilerin okula mutlu gelmelerini sağladığı için diğer derslerde de onları motive ettiği sonucuna varılmıştır. Blok tabanlı kodlama dersi parçadan bütünü görmeyi, algoritma oluşturma gibi temel becerileri sağladığı için öğrenciler matematik vb. derslerde de daha hızlı sonuçlara vardıkları görüşleri alınmıştır. Daha kolay okuduklarını anladıkları, düşündükleri ve problemi analiz ederek çözüme başladıkları hakkında öğretmenlerden dönütler alınmıştır. Bu konudaki çeşitli araştırmalar ve literatür incelemeleri, blok tabanlı programlama ortamlarının eğitimdeki etkisini incelemiş ve olumlu sonuçlar elde etmiştir. Örneğin, Sullivan ve Bers (2016) tarafından yapılan bir çalışmada, blok tabanlı kodlama eğitiminin öğrencilerin problem çözme ve yaratıcı düşünme becerileri üzerinde olumlu etkiler yarattığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu araştırma, öğrencilerin blok tabanlı programlama ortamlarında etkinlikler gerçekleştirdikçe, problem çözme ve yaratıcı düşünme yeteneklerinde belirgin bir gelişme gözlemlendiğini ortaya koymuştur. Benzer

şekilde, Fessakis, Gouli ve Mavroudi (2013) tarafından gerçekleştirilen bir araştırmada, blok tabanlı programlama ortamında yapılan problem çözme faaliyetlerinin, öğrencilerin yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerini önemli ölçüde geliştirdiği sonucuna varılmıştır. Bu çalışmada, öğrencilerin problem çözme süreçlerini blok tabanlı programlama ile deneyimledikçe, yaratıcı düşünme yeteneklerinde de artış olduğu belirtilmiştir.

Lye ve Koh (2014) tarafından yazılan bir makalede, blok tabanlı programlama dillerinin (örneğin, Scratch) öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmede etkili olduğu belirtilmiştir. Araştırmacılar, Scratch gibi araçların, öğrencilerin yaratıcı düşünme süreçlerini destekleyen ve geliştiren özelliklere sahip olduğunu vurgulamıştır. Maloney, Resnick, Rusk, Silverman ve Eastmond (2010) tarafından kaleme alınan bir çalışmada, Scratch gibi blok tabanlı kodlama araçlarının, öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmede önemli rol oynadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışma, öğrencilerin Scratch kullanarak gerçekleştirdikleri projelerin, yaratıcı düşünme yeteneklerini nasıl geliştirdiğini örneklerle açıklamıştır. Hsu, Chang ve Hung (2018) tarafından yapılan bir literatür incelemesinde, blok tabanlı programlama eğitiminin öğrencilerin yaratıcı düşünme, problem çözme ve hesaplamalı düşünme becerilerini geliştirdiği sonucuna varılmıştır. Literatür incelemesi, blok tabanlı programlama eğitiminin, öğrencilerin bu becerilerdeki gelişimini destekleyen birçok farklı araştırmayı bir araya getirerek kapsamlı bir değerlendirme sunmuştur. Bu çalışmaya benzer olarak, Haymana ve Özalp (2020) ilkokul 4. Sınıf öğrencileriyle yapmış oldukları çalışmada, Robotik kodlama eğitiminin öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerine etkisini incelemiş ve genel anlamda farklılık olmadığı sadece bir iki alt boyutta anlamlı farklılıklar olduğu sonucuna varmışlardır. Yine benzer sayılan bir çalışmada Totan (2021) ortaokul 5.sınıf öğrencilerinin blok tabanlı kodlama eğitimlerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisini incelemiş ve anlamlı sonuçlar bulunmuştur. Rose vd. (2017) yapmış oldukları çalışmalarında, ScratchJr ve Lightbot gibi blok tabanlı kodlama araçlarının öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerileri üzerinde herhangi bir farklılık olmadığı sonucuna varmışlardır. Ekinci vd. (2023) ise yapmış oldukları çalışmada ortaokul öğrencilerinin kodlamaya karşı davranışları ve bilgi işlemsel düşünme becerileri arasındaki ilişkiyi incelemişler ve orta düzeyde anlamlı bir fark olduğu sonucuna varmışlardır.

Araştırmada yarı yapılandırılmış görüşme formlarına dayanarak blok tabanlı kodlama eğitimi alan öğrencilerin derse olan ilgileri, dersi sevmeleri, dersin sadece okulda kalmadığı, bu dersin çocukları heyecanlandığı ve okula olan motivasyonlarını artırdığı gibi sonuçlara ulaşılmıştır. Alan yazındaki çalışmalar incelendiğinde, blok tabanlı kodlama eğitimiyle alakalı farklı alanlarda benzer çalışmalar olduğu belirlenmiştir (Küçük ve Sönmez, 2023; Sarıkavak, 2023; Haymana ve Özalp, 2020; Sade, 2020; Ramazanoğlu, 2021).

Blok tabanlı kodlama eğitimi, öğrencilerin yaratıcı düşünme, problem çözme ve hesaplamalı düşünme becerilerini geliştirmede önemli bir rol oynarken, aynı zamanda onların derse olan ilgilerini ve motivasyonlarını artırmada da etkili bir araç olarak öne çıkmaktadır. Peppler ve Kafai (2007) tarafından yapılan bir çalışmada, blok tabanlı kodlama ortamlarının öğrencilerin yaratıcı dijital medya üretimi yaparken motivasyonlarını ve ilgilerini artırdığı, derslere olan ilgilerini ve sevgilerini geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgu, blok tabanlı programlama araçlarının öğrencilerin öğrenme süreçlerini daha çekici ve eğlenceli hale getirdiğini göstermektedir.

Resnick ve arkadaşları (2009) tarafından yapılan araştırma da benzer sonuçlar ortaya koymuştur. Bu çalışmada, Scratch gibi blok tabanlı programlama araçlarının öğrencilerin programlamaya olan ilgilerini artırdığı ve öğrenme sürecini eğlenceli hale getirdiği belirlenmiştir. Ayrıca, bu araçların kullanımı sonucunda öğrencilerin okula olan motivasyonlarının da arttığı saptanmıştır. Brennan ve Resnick (2012) ise blok tabanlı kodlama eğitimlerinin öğrencilerin hesaplamalı düşünme becerilerini geliştirdiğini ve bu süreçte öğrencilerin derse olan ilgilerinin ve motivasyonlarının arttığını bulmuşlardır. Grover ve Pea (2013) tarafından yapılan çalışmada, blok tabanlı kodlama eğitiminin öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal alanlardaki gelişimlerine katkı sağladığı ve derslere olan ilgilerini ve motivasyonlarını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışma, blok tabanlı kodlama araçlarının sadece teknik becerileri değil, aynı zamanda öğrencilerin duygusal ve motivasyonel durumlarını da olumlu yönde etkilediğini ortaya koymaktadır. Wilson, Hainey ve Connolly (2013) tarafından gerçekleştirilen bir araştırmada ise ilkökul öğrencilerinin blok tabanlı kodlama araçlarıyla geliştirdikleri bilgisayar oyunları sayesinde programlama kavramlarını anlamada daha motive oldukları ve derse olan ilgilerinin arttığı gösterilmiştir. Bu bulgu, erken yaşlardan itibaren blok tabanlı kodlama

araçlarının kullanımının, öğrencilerin programlama ve diğer bilişsel becerileri öğrenme süreçlerini desteklediğini ve onların öğrenmeye karşı pozitif tutum geliştirmelerine yardımcı olduğunu göstermektedir.

Genel olarak, bu çalışmalarda blok tabanlı kodlama eğitimi sonrasında öğrencilerin derse olan ilgilerinin, motivasyonlarının ve genel olarak okula karşı pozitif tutumlarının arttığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Sadece kodlama dersinde başarı değil diğer derslerde de başarılar görülmektedir. Bu sonuçlar, blok tabanlı kodlama eğitiminin öğrencilerin akademik ve duyuşsal gelişimlerine önemli katkılarda bulunduğunu ortaya koymaktadır. Bu tür eğitimler, öğrencilerin analitik ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirirken, aynı zamanda onların öğrenme süreçlerine olan bağlılıklarını ve motivasyonlarını artırmaktadır.

Blok Tabanlı Kodlama eğitimi öncesi ve sonrasında öğrencilerin problem çözme envanteri puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Araştırmada PÇE'nin uygulandığı ön test ve son test grubunun ortalama puanlarına bakıldığında anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Blok tabanlı kodlama eğitimi öğrencilere önce problemi anlama daha sonra analiz etme, çözüm planı oluşturma ve çözüme ulaşılması gibi temel bilgileri öğrettiği için öğrenciler sadece kodlama dersinde değil tüm derslerde ve günlük hayatlarında problemi daha kolay çözdükleri görülmüştür. Aslında var olan problemi oyunlaştırarak bir problem değilmiş gibi sunması çocukları motive etmekte ve çözüme ulaşmalarını sağlamaktadır. Öğrenci ortada problem olduğunu anlamadan görsel bir arayüzle eğlenerek çözüm yolu bulmuş ve demoralize olmamıştır. Bu da günlük hayatta pes eden bireyler değil mücadeleci bireylerin yetiştirilmesine katkı sağlamıştır. Yapılan çalışmalarda benzer şekilde, Kılıçkiran ve arkadaşları (2020) çalışmalarında, kodlama eğitiminin ilkokuldaki üstün yetenekli bireylerde problem çözme becerilerini olumlu yönde etkilediğini bulmuşlardır. Alkan (2019) ise özel yetenekli öğrencilerin programlama dili öğretiminde problem çözme becerilerine olan etkisini incelemiş ve bu eğitimin olumlu sonuçlar yarattığını göstermiştir. Çetin (2021) tarafından yapılan çalışma da, programlama eğitiminin problem çözme becerilerine olumlu etkisi olduğunu ortaya koymaktadır. Ersoy ve Aydın (2015) Scratch programının problem çözme üzerine etkisini araştırmış ve Scratch'in problem çözmede etkili bir yöntem olduğunu belirlemişlerdir. Akyol Altun (2018), okul öncesi beş yaş öğrencilerine

kodlama eğitimi vermiş ve bu eğitimin problem çözme becerileri üzerinde anlamlı farklılıklar yarattığını saptamıştır. Alan yazına bakıldığında, bu araştırmanın sonuçlarıyla uyumlu olan birçok diğer araştırma bulunmaktadır. Bu tür çalışmalar, programlama eğitiminin öğrencilerin problem çözme becerilerini artırabileceğini ve bu becerilerin genel zihinsel gelişimlerine katkıda bulunabileceğini desteklemektedir (Taylor ve arkadaşları, 2010; Kalelioğlu ve Gülbahar, 2014). Seğmen (2016) tarafından yapılan çalışmada da, programlama eğitiminin bilişsel yeteneklere olan etkisi incelenmiş ve problem çözme gibi birçok beceride artış olduğu sonucuna varılmıştır. Kalelioğlu ve Gülbahar (2014), Scratch programı kullanarak programlama öğretiminin öğrencilerin problem çözme becerileri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çalışmada, öğrencilerin PÇE ön test ve son test puanları karşılaştırılmış ve anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu fark, öğrencilerin problem çözme becerilerinde belirgin bir gelişim olduğunu göstermektedir. Araştırma, Scratch ile programlama öğretiminin etkili bir yöntem olduğunu ortaya koymaktadır.

Scherer, Siddiq ve Sánchez Viveros (2019) tarafından gerçekleştirilen meta-analiz çalışması, bilgisayar programlamanın bilişsel faydalarını incelemiştir. Çalışmada, blok tabanlı programlama eğitimi alan öğrencilerin problem çözme becerilerinde anlamlı gelişmeler olduğu saptanmıştır. Bu meta-analiz, programlama eğitiminin geniş bir öğrenci kitlesi üzerindeki olumlu etkilerini vurgulamaktadır. Topalli ve Cagiltay (2018), Scratch kullanılarak yürütülen problem tabanlı oyun projelerinin mühendislik öğrencilerinin programlama becerilerini geliştirdiğini ve PÇE puanlarında anlamlı artışlara neden olduğunu bulmuşlardır. Bu çalışma, oyun tabanlı öğrenme yaklaşımlarının programlama öğretiminde etkili olduğunu göstermektedir. Grover, Pea ve Cooper (2015) tarafından yapılan çalışmada, ortaokul öğrencileri için tasarlanan harmanlanmış bir bilgisayar bilimi dersinin, öğrencilerin problem çözme becerilerini önemli ölçüde geliştirdiği bulunmuştur. Araştırmada, öğrencilerin PÇE ön test ve son test puanları karşılaştırıldığında anlamlı bir fark gözlemlenmiştir. Bu sonuç, harmanlanmış öğrenme modellerinin bilişsel beceri gelişiminde etkili olabileceğini göstermektedir. Kazimoglu, Kiernan, Bacon ve MacKinnon (2012), dijital oyun oynama yoluyla hesaplamalı düşünme düzeyinde programlama öğrenmenin öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirdiğini göstermişlerdir. Araştırmada, öğrencilerin PÇE puanları arasında anlamlı

bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgu, oyun tabanlı öğrenme yaklaşımlarının bilişsel beceri gelişimine katkıda bulunabileceğini göstermektedir.

Blok tabanlı kodlama eğitiminin öğrencilerin problem çözme becerileri üzerindeki etkileri üzerine yapılan araştırmaların çoğunluğu olumlu sonuçlar göstermiştir. Ancak, bazı çalışmalar farklı sonuçlara ulaşmıştır. Örneğin Meerbaum-Salant vd. (2013), Scratch ile bilgisayar bilimi kavramlarının öğretilmesinin, öğrencilerin problem çözme becerileri üzerinde beklenenden daha az etkili olduğunu bulmuşlardır. Araştırmada, kısa süreli eğitimlerin yeterince derinlemesine problem çözme becerisi geliştiremediği öne sürülmüştür. Denner vd. (2012) tarafından yapılan çalışmada, ortaokul öğrencisi kız öğrenciler tarafından oluşturulan bilgisayar oyunlarının bilgisayar bilimi kavramlarını anlama düzeylerini ölçmede kullanılıp kullanılamayacağı incelenmiştir. Sonuçlar, Scratch kullanarak programlama eğitimi alan öğrencilerin problem çözme becerilerinde anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir. Oliveira vd. (2015) ise Scratch ile programlama öğreniminin lise öğrencilerinin programlama öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Sonuçlar, bazı öğrencilerde motivasyon artışı görülse de, genel olarak problem çözme becerilerinde anlamlı bir gelişme olmadığı bulunmuştur. Bu durum, öğrencilerin motivasyonları ve problem çözme becerileri arasındaki ilişkiyi vurgulamaktadır. Bocconi vd. (2016), zorunlu eğitimde hesaplamalı düşünme becerilerinin geliştirilmesi üzerine yapılan çeşitli uygulamaların etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada, blok tabanlı kodlama eğitimlerinin bazı durumlarda problem çözme becerilerini geliştirmede yetersiz kaldığı ve daha kapsamlı ve sürekli bir eğitim gerektirdiği sonucuna varılmıştır. Bu bulgu, eğitimin kapsamı ve sürekliliğinin önemini göstermektedir. Korkmaz vd. (2017) tarafından yapılan çalışmada, hesaplamalı düşünme ölçeklerinin geçerlilik ve güvenilirliği araştırılmıştır. Blok tabanlı programlama eğitimi alan öğrencilerin problem çözme becerilerinde anlamlı bir fark görülmemiştir. Bunun yerine, eğitim süresi ve kullanılan metodolojinin önemine vurgu yapılmıştır. Bu çalışma, eğitimin niteliği ve süresinin öğrencilerin beceri gelişiminde kritik rol oynadığını göstermektedir.

Bu çalışmalarda, blok tabanlı kodlama eğitiminin problem çözme becerileri üzerindeki etkileri konusunda çeşitli nedenlerle beklenen anlamlı farkların ortaya çıkmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum, eğitimin süresi, uygulanış şekli,

katılımcıların yaş ve bilgi seviyeleri gibi faktörlerin önemine dikkat çekmektedir. Bu tür faktörlerin dikkate alınması, blok tabanlı kodlama eğitiminin etkinliğini artırmak için kritik öneme sahiptir.

Blok Tabanlı kodlama eğitimi öncesi ve sonrasında kız ve erkek öğrencilerin problem çözme becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Blok tabanlı kodlama eğitimi öncesi ve sonrasında yapılan PÇE sonucunda kız öğrencilerin dersi almadan önceki ve aldıktan sonraki sonuçlarına bakıldığında anlamlı bir fark olduğu sonucuna varılmaktadır. Aynı şekilde dersi almadan erkek öğrencilerin envanter sonucu ile dersi aldıktan sonra erkek öğrencilerin envanter sonucunda anlamlı bir fark oluşmuştur. Öğrenciler ders öncesinde ortada mevcut olan problemi çözmek konusunda çekimser bir davranış sergilerken, bu dersi aldıktan sonra hem kız hem de erkek öğrenciler oyun oynadıklarını zannederek, yanlış yapmaktan korkmadan çözüm yollarını denemişler ve doğru çözüme en kısa sürede ulaştıklarını görmüşlerdir. Farkında olmadan öğrencilerin günlük hayattaki çekingen tavırları azalmıştır. Dersi almadan öğrencilere sorular sorulduğunda sınıfta bir iki öğrenci söz almak isterken, dersi aldıktan sonra soru sorulduğunda öğrencilerde öz güvenler artmış ve neredeyse tüm öğrencilerin söz hakkı almak istedikleri görülmüştür. Bu eğitim öğrencilerin kendine güvenen, fikri doğru veya yanlışta olsa söylemekten çekinmeyen, motive ve üreten bireyler oluşmasını teşvik etmiştir. Werner, Denner, Campe ve Kawamoto (2012), ortaokul öğrencilerine verilen blok tabanlı kodlama eğitiminin ardından hem kız hem de erkek öğrencilerin problem çözme becerilerinde anlamlı gelişmeler olduğunu gözlemlemişlerdir. Çalışmada, eğitim öncesi ve sonrası PÇE puanları karşılaştırıldığında, her iki cinsiyet için de önemli artışlar bulunmuştur. Bu bulgu, blok tabanlı kodlama eğitiminin cinsiyet fark etmeksizin problem çözme becerilerini geliştirebileceğini göstermektedir. Kalelioğlu (2015), Code.org platformu üzerinden blok tabanlı kodlama eğitimi alan kız ve erkek öğrencilerin problem çözme becerilerinde önemli gelişmeler olduğunu tespit etmiştir. Eğitim öncesi ve sonrası PÇE puanları karşılaştırıldığında, her iki cinsiyet için de anlamlı farklar bulunmuştur. Bu çalışma, blok tabanlı kodlama eğitiminin her iki cinsiyet için de etkili olduğunu vurgulamaktadır. Denner, Werner ve Ortiz (2012), ortaokul kız öğrencilerinin blok tabanlı programlama eğitimi aldıktan sonra problem çözme becerilerinde anlamlı artışlar olduğunu bulmuşlardır. Erkek öğrencilerle yapılan benzer çalışmalarda da benzer

sonuçlar elde edilmiştir. Bu bulgu, blok tabanlı kodlama eğitiminin her iki cinsiyet için de problem çözme becerilerini geliştirme potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir. Benzer araştırmalara bakıldığında ise, Çalışkan (2020) yılında yaptığı code.org etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin problem çözme yeteneklerine algısına baktığı çalışmada cinsiyete göre problem çözme becerisine baktığında anlamlı bir fark bulamamıştır. Grover ve Pea (2013), blok tabanlı kodlama eğitiminin K-12 öğrencilerinin hesaplamalı düşünme ve problem çözme becerileri üzerindeki etkilerini inceleyen bir derleme makale yayınlamışlardır. Çalışmalar hem kız hem de erkek öğrencilerin eğitim öncesi ve sonrası PCE puanlarında anlamlı farklar olduğunu göstermektedir. Bu derleme, blok tabanlı kodlama eğitiminin geniş bir yaş aralığında ve her iki cinsiyet için de etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Wilson, Sudol, Stephenson ve Stehlik (2010) tarafından hazırlanan raporda, blok tabanlı kodlama eğitiminin kız ve erkek öğrenciler üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Hem kız hem de erkek öğrencilerin problem çözme envanteri puanlarında eğitim sonrası anlamlı artışlar olduğu sonucuna varılmıştır. Bu rapor, blok tabanlı kodlama eğitiminin her iki cinsiyet için de problem çözme becerilerini artırabileceğini göstermektedir.

Blok tabanlı kodlama eğitiminin kız ve erkek öğrencilerin problem çözme becerileri üzerindeki etkilerini araştıran bazı çalışmalar, cinsiyetler arasında anlamlı farklar bulunmadığını göstermiştir. Bu çalışmalarda, eğitim yöntemlerinin ve pedagojik yaklaşımların etkileri incelenmiştir. Lewis ve Shah (2015), kültürel olarak uygun pedagojilerin bilgisayar bilimi eğitimindeki rolünü inceledikleri çalışmalarında, blok tabanlı kodlama eğitimi verilen kız ve erkek öğrenciler arasında problem çözme becerileri konusunda anlamlı farklar bulamamışlardır. Bu çalışmada, bilgisayar bilimi eğitiminin öğrencilerin kültürel bağlarıyla uyumlu hale getirilmesinin önemine vurgu yapılmıştır. Araştırmacılar, pedagojik yaklaşımların öğrencilerin problem çözme becerileri üzerindeki etkilerini değerlendirirken, kültürel uygunluğun kritik bir rol oynadığını belirtmişlerdir. Çalışmanın bulguları, eğitimin etkinliğinin sadece cinsiyet farklılıklarına değil, aynı zamanda kültürel ve pedagojik uyum faktörlerine de bağlı olduğunu göstermektedir. Grover ve Pea (2016), harmanlanmış bir ortaokul bilgisayar bilimi dersinin tasarımı ve etkilerini inceledikleri çalışmalarında, blok tabanlı kodlama eğitimi sonrası kız ve erkek öğrencilerin problem çözme becerileri arasında anlamlı farklar bulunamadığını belirtmişlerdir. Bu çalışmada, eğitimde derin öğrenmeyi teşvik

eden öğretim yöntemleri ve içerik tasarımının önemine dikkat çekilmiştir. Araştırmacılar, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmek için kullanılan öğretim stratejilerinin ve ders materyallerinin etkili bir şekilde tasarlanmasının gerekliliğini vurgulamışlardır. Çalışmanın sonuçları, blok tabanlı kodlama eğitiminin etkisinin cinsiyetten ziyade eğitim yöntemlerine ve içerik tasarımına daha fazla bağlı olduğunu ortaya koymuştur.

Bu çalışmalar, blok tabanlı kodlama eğitiminin kız ve erkek öğrencilerin problem çözme becerileri üzerindeki etkileri konusunda cinsiyetler arasında anlamlı farklar olmadığını göstermektedir. Ancak, bu sonuçlar, eğitimde kullanılan pedagojik yaklaşımların ve ders içeriklerinin öğrencilerin öğrenme süreçlerinde önemli bir rol oynadığını vurgulamaktadır. Dolayısıyla, eğitim programlarının tasarımında kültürel uygunluk ve öğretim yöntemlerinin etkinliği gibi faktörlere dikkat edilmesi gerektiği ortaya konulmuştur.

Öneriler

Araştırmada elde edilen veriler doğrultusunda aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur:

- Öğrencileri hem motive edecek hem de gerçek anlamda eğitecek daha farklı kodlama uygulamaları geliştirilebilir.
- Uygulamalar daha görselleştirilerek oyunlaştırma ile okul öncesi ve ilkököl seviyesine göre farklılaştırma yapılabilir.
- Blok Tabanlı ya da metin tabanlı kodlama eğitimi devlet okullarında müfredata eklenebilir.
- Okullarda bilişim teknolojileri dersi artırılabilir.
- Kodlama eğitimi konusunda kaynaklar artırılabilir.
- Devlet okullarında da 5 yaş itibarıyla kodlama dersi verilmelidir.

Araştırmacılara yönelik öneriler:

- Bu çalışmada blok tabanlı kodlama eğitiminin öğrencilerin yaratıcı düşünme ve problem çözme becerisine etkisini incelenmiştir. Daha fazla beceri incelenebilir.
- Bu çalışma sadece az sayıda 3. Sınıf öğrencilerine yapılmıştır. Tüm sınıflara yapılarak sonuçlar doğrultusunda içerik oluşturulabilir.
- Çocukları problem çözmeye teşvik edecek etkinlikler tasarlanabilir.

- Aileler kodlama konusunda bilgilendirilerek bu dersin anlam ve önemi vurgulanabilir.
- Derslerde robotlar kullanılarak daha ilgi çekici hale getirilebilir.



KAYNAKÇA

- Al-Jarrah, A. (2016). *Collaborative Virtual Environments For Introductory Programming* (Cveip). Doktora tezi, New Mexico State University, New Mexico.
- Alkan, A. (2019). Özel Yetenekli Öğrencilerin Programlama Dili Öğretiminde Kodu Game Lab Yazılımının Problem Çözme Becerileri Düzeyine Etkisi. *Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (50), 480-493.
- Amnouychokanant, V., Boonlue, C., & Thamwipat, K. (2021). Developing Computational Thinking of Freshmen Using Block-Based Programming and Project-Based Learning. *International Journal of Educational Communications and Technology*, 1(1), 1-13.
- Andreasen, N.C. (2011). A Journey into Chaos: Creativity and the Unconscious. *Mens Sana Monogr.* 9, 42–53.
- Anlıak, Ş., & Dinçer, Ç. (2005). Okul Öncesi Dönemde Kişiler Arası Bilişsel Problem Çözme Becerilerinin Geliştirilmesi. *Eğitim Araştırmaları*, 20, 122-134.
- Araiza-Alba, P., Keane, T., Chen, W. S., & Kaufman, J. (2021). Immersive Virtual Reality As A Tool To Learn Problem-Solving Skills. *Computers & Education*, 164, 104-121.
- Arslan, K. ve Tanel Z. (2017). Arduino ile Dinleyen Öğrencilerden Yapan Öğrencilere Geçiş. In 11th International Computer & Instructional Technologies Symposium (ICITS), Malatya, Turkey, 664-674.
- Atalay, A., & Dereli, F. (2023). Yaratıcı Düşünmeyi Öğrenme Motivasyonu Ölçeği: Türkçe Geçerlik Ve Güvenirlik Çalışması. *Mevzu–Sosyal Bilimler Dergisi*, (10), 359-383.
- Aydoğdu, Ş. (2020). Blok Tabanlı Programlama Etkinliklerinin Öğretmen Adaylarının Programlamaya İlişkin Öz Yeterlilik Algılarına Ve Hesaplamalı Düşünme Becerilerine Etkisi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 10(1), 303-320.
- Aytekin, A., Sönmez Çakır, F., Yücel, Y. B. ve Kulaöz, İ. (2018). Geleceğe Yön Veren Kodlama Bilimi Ve Kodlama Öğrenmede Kullanılabilecek Bazı Yöntemler. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 5(5), 24-41.

- Ayvacı, H. Ş., & Yamaçlı: (2023). Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Teknoloji Tasarım Dersindeki Problemi Belirleme Süreçlerinin Değerlendirilmesi. *Başkent University Journal of Education*, 10(1), 63-77.
- Balcı, H. (2024). Blok Tabanlı Kodlama Etkinliklerinin Metin Tabanlı Kodlama Etkinliklerine Etkisi. *Bucak İşletme Fakültesi Dergisi*, 7(1), 42-49.
- Barcelos, T., & Silveira, I. (2012). Teaching Computational Thinking in Initial Series An Analysis of The Confluence Among Mathematics and Computer Sciences in Elementary Education and Its Implications For Higher Education. 2012 XXXVIII *Conferencia Latinoamericana En Informatica* (CLEI) içinde (s. 1-8). Medellin, Colombia.
- Basogain, X., Olabe, M. A., Olabe, J. C., Maiz, I. and Castaño, C. (2012). *Mathematics Education Through Programming Languages* (pp. 553-559). In 21st Annual World Congress on Learning Disabilities.
- Başol, G., & Evin Gencel, İ. (2013). Yansıtıcı Düşünme Düzeyini Belirleme Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(2), 929-946.
- Bocconi: Chiocciariello, A., Dettori, G., Ferrari, A., and Engelhardt, K. (2016). *Developing Computational Thinking in Compulsory Education: Joint Research Center* (European Commission). Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Bozpolat, E., & Topdağı, M. (2022). İlkokulda Temel Algoritma Ve Kodlama Eğitime Yönelik Bir İhtiyaç Analizi. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11(3), 933-957.
- Brennan, K., & Resnick, M. (2012, April). New Frameworks For Studying And Assessing The Development of Computational Thinking. In *Proceedings of the 2012 annual meeting of the American educational research association, Vancouver, Canada*, 1, 25.
- Brown, B., (2018). Reframing Coding as "Mathematization" in the K-12 Classroom: Views from Teacher Professional Learning. *Alberta science education journal*, 45(2), 96-110.

- Büyükkarcı, A., & Taşlıdere, E. (2021). The Effect of Coding Education on Students'efficiency and Scratch Achievements. *Journal of Educational Technology, 18*(2).
- Can Yaşar, M. & Aral, N. (2010). Yaratıcı Düşünme Becerilerinde Okul Öncesi Eğitimin Etkisi. *Kuramsal Eğitim Bilim, 3*(2), 201-209.
- Cancer, A., Iannello, P., Salvi, C., & Antonietti, A. (2023). Executive Functioning and Divergent Thinking Predict Creative Problem-Solving in Young Adults and Elderlies. *Psychological Research, 87*(2), 388-396.
- Carin, A. A., & Bass, J. E. (2001). Teaching Science as Inquiry. Upper Saddle River, New Jersey: Merrill Prentice Hall.
- Chen, C., Haduong, P., Brennan, K., Sonnert, G., & Sadler, P. (2019). The Effects of First Programming Language on College Students' Computing Attitude and Achievement: A Comparison of Graphical and Textual Languages. *Computer Science Education, 29*(1), 23-48.
- Coşkunserçe, O. (2023). Comparing The Use of Block-Based and Robot Programming in Introductory Programming Education: Effects on Perceptions of Programming Self-Efficacy. *Computer Applications in Engineering Education, 31*(5), 1234-1255.
- Çakır, B. (2020). *Ortaokullarda Kodlama Eğitiminin Öğrencilerin Yaratıcı Problem Çözme ve Bilişüstü Farkındalıklarına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çakıroğlu, Ü., Sarı, E. ve Akkan, Y. (2011). Üstün Yetenekli Öğrencilere Programlama Öğretiminin Problem Çözmeye Katkısı Konusunda Öğretmen Görüşleri. *5th International Computer & Instructional Technologies Symposium, Fırat University, Elazığ*, 22-24.
- Çalışkan, E. (2020). Code. Org Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerine ve Programlama Öz-Yeterliklerine Etkisinin İncelenmesi. *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education, 9*(2), 114-124.

- Çatlak, Ş., Tekdal, M., & Baz F.Ç. (2015). The State of Teaching Programming With Scratch Software: A Document Review Study. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 4(3), 13-25.
- Çavdar, L. (2018). *Kodlama Öğretiminde Kullanılan Çevrimiçi Platformların Değerlendirilmesi: Code.Org Örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Osmanpaşa Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Çetin, E. (2012). *Bilgisayar Programlama Eğitiminin Çocukların Problem Çözme Beceri Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çiftçi, & Bildiren, A. (2020). The Effect of Coding Courses on The Cognitive Abilities and Problem-Solving Skills of Preschool Children. *Computer Science Education*, 30(1), 3-21.
- Denner, J., Werner, L., & Ortiz, E. (2012). Computer Games Created by Middle School Girls: Can They Be Used To Measure Understanding of Computer Science Concepts?. *Computers & Education*, 58(1), 240-249.
- Denning, P. J. (2009). The Profession of IT Beyond Computational Thinking. *Communications of the ACM*, 52(6), 28-30
- Di Lieto, M. C., Inguaggiato, E., Castro, E., Cecchi, F., Cioni, G., Dell'Omo, M., Laschi, C., Pecini, C., Santerini, G., Sgandurra, G., & Dario, P. (2017). Educational Robotics Intervention on Executive Functions in Preschool Children: A Pilot Study. *Computers in Human Behavior*, 71, 16–23.
- Dizman, A. (2018). *Kodlama, Robotik, 3d Tasarım ve Oyun Tasarımı Eğitiminin 11-14 Yaş Grubu Öğrencilerinin Problem Çözme Becerileri ve Üst Bilişsel Farkındalık Düzeyine Etkisi*, Yüksek lisans tezi. Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul.
- Duman, E. Z. (2018). Bir Düşünme Türü Olarak Esnek Düşünme. *Electronic Turkish Studies*, 13(26), 547-561.
- Durak, H. Y., Samur, Y. (2018). Kodlama Eğitiminin Öğretmen Adaylarının Yaşam Boyu Öğrenme Yeterliliklerinin Geliştirmesine Katkısının İncelenmesi. *Ege Eğitim Teknolojileri Dergisi*, 2, 55-67.

- Eguchi, A. (2014). Robotics As A Learning Tool For Educational Transformation. 4th International Workshop Teaching Robotics, Teaching with Robotics & 5th International Conference Robotics in Education. Padova.
- Ekinci, M., Öztop, N. S., Kaymak, Z. D., & Güngören, Ö. C. (2020). Ortaokul Öğrencilerinin Kodlamaya Yönelik Tutumları Ve Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri Arasındaki İlişki. *Uluslararası Düzce Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 81-90.
- Ekiz, D. (2003). *Eğitimde Araştırma Yöntem Ve Metodlarına Giriş: Nitel, Nicel Ve Eleştirel Kuram Metodolojileri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Erümit, A.K., Benzer, A.İ., Aksoy, D. A., Aksoy, A. ve Şahin, G. (2017) Algoritmik Düşünme İçin Programlama Öğretimi Adımları. *Eğitim Teknolojileri Okumaları*, 2017(1-15), Ankara: TOJET.
- Espinal, A., Vieira, C., & Guerrero-Bequis, V. (2023). Student Ability and Difficulties With Transfer From A Block-Based Programming Language into Other Programming Languages: A case study in Colombia. *Computer Science Education*, 33(4), 567-599.
- Fessakis, G., Gouli, E. and 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.
- Fields, D., Vasudevan, V., & Kafai, Y.B. (2015). The Programmers' Collective: Fostering Participatory Culture By Making Music Videos in A High School Scratch Coding Workshop. *Interactive Learning Environments*, 23(5), 613-633
- Filiz: B., & Abay: (2017). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Rutin Olmayan Problemlerdeki Problemi Anlama Durumları. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 97-118.
- Fisher, R. (2018). Thinking Skills. In *Learning to teach in the primary school* (pp. 443-455). Routledge.

- Fronza, I., Corral, L., & Pahl, C. (2019). Combining Block-Based Programming and Hardware Prototyping To Foster Computational Thinking. In *Proceedings of the 20th annual SIG conference on information technology education* (pp. 55-60).
- Gökbulut, B., & Bakangöz, M. M. (2021). Instructor Views on Technology Use and Coding Training. *International Journal of Progressive Education*, 17(3), 299-315.
- Gökkurt, B., Örnek, T., Hayat, F., & Soylu, Y. (2015). Öğrencilerin Problem Çözme Ve Problem Kurma Becerilerinin Değerlendirilmesi. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 4(2), 751-774.
- Göncü, A., Çetin, İ., & Şendurur, P. (2020). Bilişim Teknolojileri Ve Yazılım Dersi Öğretmenlerinin Kodlama Eğitimine Yönelik Görüşleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(2), 301-321
- Göncü, A., Çetin, İ., Top, E. (2018) Öğretmen Adaylarının Kodlama Eğitimine Yönelik Görüşleri: Bir Durum Çalışması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 48, 85-110.
- Grover, & Pea, R. (2013). Computational Thinking in K-12: A Review of The State of The Field. *Educational Researcher*, 42(1), 38-43.
- Grover, & Pea, R. (2016). Designing A Blended, Middle School Computer Science Course For Deeper Learning: A Design-Based Research Approach. *ACM Transactions on Computing Education*, 16(4), 1-29.
- Grover, Pea, R., & Cooper: (2015). Designing For Deeper Learning in A Blended Computer Science Course For Middle School Students. *Computer Science Education*, 25(2), 199-237.
- Güçlü, N. (2003). Lise Müdürlerinin Problem Çözme Becerileri. *Milli Eğitim Dergisi*, 160.
- Gündoğdu, H. (2012). Niçin Eleştirel Düşünemiyoruz? Eleştirel Düşünmenin Engelleri, *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim*, 13(146), 37-53.
- Güven, G., & Kozcu Çakır, N. (2020). Investigation of The Opinions of Teachers Who Received In-Service Training For Arduino-Assisted Robotic Coding

- Applications. *Educational Policy Analysis and Strategic Research*, 15(1), 253-274.
- Hamiti, M., Kosarenko, N., Shabanov, G., Tantsura, T., & Shchennikova, N. (2021). Opinions Of Computer And Instructional Technologies Students About The Robotic Coding Course. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 16(19), 206-218.
- Haymana, İ., & Özalp, D. (2020). Robotik Ve Kodlama Eğitiminin İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Yaratıcı Düşünme Becerilerine Etkisi. *İstanbul Aydın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 247-274.
- He, W. J., Wong, W. C., & Hui, A. N. N. (2017). Emotional Reactions Mediate The Effect Of Music Listening On Creative Thinking: Perspective Of The Arousal-And-Mood Hypothesis. *Frontiers in psychology*, 8, 16-28.
- Heppner, P. P., & Anderson, W. P. (1985). The Relationship Between Problem-Solving Self-Appraisal And Psychological Adjustment. *Cognitive Therapy and Research*, 9, 415-427.
- Howland, K. & Good, J. (2015). Learning To Communicate Computationally With Flip: A Bi-Modal Programming Language For Game Creation. *Computers & Education*, 80, 224-240.
- Hsu, T. C., Chang: C., & 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.
- Ichsan, I., Subroto, D. E., Dewi, R. A. P. K., Ulimaz, A., & Arief, I. (2023). The Effect of Student Worksheet With Creative Problem Solving Based on Students Problem Solving Ability. *Journal on Education*, 5(4), 11583-11591.
- ISTE, (2016). *ISTE Standarts for Students*. Retriewed from <https://www.iste.org/standards/standards-for-students>, (09.03.2024).
- İncebacak, B. B., & Ersoy, E. (2018). Ortaokul öğrencilerinin yaratıcı problem çözme becerileri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 12(1), 1-24.

- Jiau, H. C., Chen, J. C., & Ssu, K. F. (2009). Enhancing Self-Motivation In Learning Programming Using Game-Based Simulation and Metrics. *IEEE Transactions on Education*, 52(4), 555-562.
- Kalelioglu, F., & Gülbahar, Y. (2014). The Effects of Teaching Programming via Scratch on Problem Solving Skills: A Discussion from Learners' Perspective. *Informatics in education*, 13(1), 33-50.
- Kalelioğlu, F. (2015). A New Way of Teaching Programming Skills To K-12 Students: Code. Org. *Computers in Human Behavior*, 52, 200-210.
- Kalelioğlu, F., & Gülbahar, Y. (2014). The Effects of Teaching Programming Via Scratch on Problem Solving Skills: A Discussion From Learners Perspective. *Informatics in Education-An International Journal*, 13(1), 33-50.
- Kandemir, C. M. (2017). Metin Tabanlı Programlama. Y. Gülbahar (Yay. haz.). *Bilgi İşlemsel Düşünmeden Programlamaya*, içinde (ss. 267-294). Ankara: Pegem Akademi.
- Karabak, D. ve Güneş, A. (2013). Programlama Eğitiminde Scratch'ın Kullanılması: Öğretmen Adaylarının Tutum ve Algıları. *Ulusal Eğitim Akademisi Dergisi*, 19 (3-1), 41-61.
- Karabey, B. ve Yürümezoğlu, K. (2015). Yaratıcılık ve Üstün Yetenekliliğin Zekâ Kuramları Açısından Değerlendirilmesi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi* 40, 86-106.
- Karabulutlu, E. Y., Yılmaz:, & Yurttaş, A. (2011). Öğrencilerin Duygusal Zekâ Düzeyleri İle Problem Çözme Becerileri Arasındaki İlişki. *Psikiyatri Hemşireliği Dergisi*, 2(2), 75-79.
- Karakuş Aktan, E., Aslan, C., & Yalçın, A. (2021). Okuma Stratejisi Eğitiminin Matematik Dersi Problem Çözme Becerisine Etkisi. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 9(2), 381-394.
- Karamustafaoğlu, O., & Pektaş, H. M. (2023). Developing Students' Creative Problem Solving Skills With Inquiry-Based STEM activity in an out-of-school learning environment. *Education and Information Technologies*, 28(6), 7651-7669.

- Karataş, & Özcan: (2010). Yaratıcı Düşünme Etkinliklerinin Öğrencilerin Yaratıcı Düşüncelerine ve Proje Geliştirmelerine Etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 225-243.
- Kargın, E. K. (2017). *Problem Çözme Yönteminin Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimlerine Yönelik Tutum, Bilimsel Süreç Becerileri Ve Akademik Başarılarına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi.
- Kazemitabaar, M., Chow, J., Ma, C. K. T., Ericson, B. J., Weintrop, D., & Grossman, T. (2023). Studying The Effect of AI Code Generators on Supporting Novice Learners In Introductory Programming. *In Proceedings of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-23).
- Kazimoglu, C., Kiernan, M., Bacon, L., & MacKinnon, L. (2012). Learning Programming At The Computational Thinking Level Via Digital Game-Play. *Procedia Computer Science*, 9, 522-531.
- Keleş, B. (2000). *Eğitim Yöneticilerinde Sorun Çözme Ve Denetim Odağı İlişkisi*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Keren, G., & Fridin, M. (2014). Kindergarten Social Assistive Robot (Kindsar) For Children's Geometric Thinking and Metacognitive Development in Preschool Education: A Pilot Study. *Computers in human behavior*, 35, 400-412.
- Kesicioğlu, O. S., & Güven, G. (2014). Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Özyeterlik Düzeyleri ile Problem Çözme, Empati ve İletişim Becerileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Electronic Turkish Studies*, 9(5), 1371-1375.
- Kestek Küçük, D. (2023). *Kodlama Eğitiminde Eğitsel Robot Kullanımının Özel Yetenekli Öğrencilerin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü
- Kılıçkiran, H., Korkmaz, Ö., & Çakır, R. (2020). Robotik Kodlama Eğitiminin Üstün Yetenekli Öğrencilere Katkısı. *Turkish Journal of Primary Education*, 5(1), 1-15.
- Kırçalı, A. Ç., & Özdener, N. (2023). A Comparison of Plugged And Unplugged Tools in Teaching Algorithms At The K-12 Level For Computational Thinking Skills. *Technology, Knowledge and Learning*, 28(4), 1485-1513.

- Koca B., & Adem, K. (2022). Bilişim Teknolojileri Öğretmenlerinin Blok Tabanlı Kodlama Araçlarına İlişkin Öz Yeterlik İnançlarının Evrişimsel Sinir Ağı ile Sınıflandırılması. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (36), 50-54.
- Koray, A., & Bilgin, E. (2023). The Effect of Block Coding (Scratch) Activities Integrated into the 5E Learning Model in Science Teaching on Students' Computational Thinking Skills and Programming Self-Efficacy. *Science Insights Education Frontiers*, 18(1), 2825-2845.
- Koray, Ö., & Azar, A. (2008). Ortaöğretim Öğrencilerinin Problem Çözme ve Mantıksal Düşünme Becerilerinin Cinsiyet ve Seçilen Alan Açısından İncelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(1), 125-136.
- Korkmaz, Ö., Çakır, R. & Özden, M. Y. (2015). Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeğinin (Bdbd) Ortaokul Düzeyine Uyarlanması, *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(2), 143-162.
- Korkmaz, Ö., Çakır, R., & Özden, M. Y. (2017). A Validity and Reliability Study of The Computational Thinking Scales (CTS). *Computers in human behavior*, 72, 558-569.
- Kory, J. M., & Breazeal, C. (2014). A Long-Term Study of Young Children's Rapport, Social Emulation, and Language Learning With A Peer-Like Robot Playmate in Preschool. *Frontiers in Robotics and AI*, 6, 81.
- Koyuncuoğlu, A. (2024). Okul Yöneticilerinin Eğitimde Teknoloji Entegrasyonu Konusunda Görev ve Sorumluluklarına İlişkin Görüşleri. *Heterotopic View*, 2(1), 12-24.
- Kukul, V. (2018). *Öğrencilerin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine, Öz Yeterliklerine ve Programlama Başarılarına Etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kuru, B. Ç. (2021). Problem Çözme Yaklaşımının Çeşitli Kuramlar Açısından Değerlendirilmesi. *Alanyazın*, 2(1), 50-58.

- Küçük, D. K., & Sönmez, I. (2023). Kodlama Eğitiminde Eğitsel Robot Kullanımının Özel Yetenekli Öğrencilerin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine Etkisi. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(3), 1536-1555.
- Ladyshevsky, R. K. (2006). Peer Coaching: A Constructivist Methodology For Enhancing Critical Thinking in Postgraduate Business Education. *Higher Education Research and Development*, 25(1), 67–84.
- Lambić , D., Dorić, B., & Ivakić: (2020): *Investigating The Effect Of The Use Of Code.Org On Younger Elementary School Students' Attitudes Towards Programming*, Behaviour & Information Technology.
- Lambić, D., Dorić, B., & Ivakić: (2021). Investigating The Effect of The Use of Code. Org on Younger Elementary School Students' Attitudes Towards Programming. *Behaviour & Information Technology*, 40(16), 1784-1795.
- Lee, I., Martin, F. and Apone, K. (2014). Integrating Computational Thinking Across The K-8 Curriculum. *ACM Inroads*, 5(4), 64-71.
- Lee, T. K., Baek: H., Choi, Y. H., & Oh: Y. (2011). Smooth Coverage Path Planning and Control of Mobile Robots Based on High-Resolution Grid Map Representation. *Robotics and Autonomous Systems*, 59(10), 801-812.
- Lewis, C. M., & Shah, N. (2015). Building Upon And Enacting Culturally Relevant Pedagogy in Computer Science Education. *ACM Transactions on Computing Education*, 14(3), 1-24.
- Lye: Y., & 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.
- Malan, D. J., & Leitner, H. H. (2007). Scratch For Budding Computer Scientists. *ACM Sigcse Bulletin*, 39(1), 223-227.
- Maloney, J., Resnick, M., Rusk, N., Silverman, B., & Eastmond, E. (2010). The Scratch Programming Language and Environment. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, 10(4), 1-15.

- MEB, (2016). Öğretim programları. Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı. <https://ttkb.meb.gov.tr/www/ogretim-programlari/icerik/72> adresinden ulaşılmıştır, (12/04/2024).
- Medlock-Walton, P., Harms, K. J., Kraemer, E. T., Brennan, K., & Wendel, D. (2014). Blocks-Based Programming Languages: Simplifying Programming For Different Audiences With Different Goals. In *Proceedings of the 45th ACM Technical Symposium on Computer Science Education* (545-546), ACM.
- Meerbaum-Salant, O., Armoni, M., & Ben-Ari, M. (2010, August). Learning Computer Science Concepts With Scratch. In *Proceedings of the Sixth international workshop on Computing education research* (pp. 69-76).
- Merriam: B. (2015). *Qualitative research: Designing, implementing, and publishing a study*. In *Handbook of Research on Scholarly Publishing and Research Methods* (pp. 125-140). IGI Global.
- Messer, M., Brown, N. C., Kölling, M., & Shi, M. (2024). Automated Grading and Feedback Tools For Programming Education: A Systematic Review. *ACM Transactions on Computing Education*, 24(1), 1-43.
- Mohamad: N. H., Patel, A., Latih, R., Qassim, Q., Na, L., & Tew, Y. (2011). Block-Based Programming Approach: Challenges And Benefits. *2011 International Conference on Electrical Engineering and Informatics*. Bandung.
- Moraiti, I., Fotoglou, A., & Drigas, A. (2022). Coding With Block Programming Languages in Educational Robotics and Mobiles, Improve Problem Solving, Creativity & Critical Thinking Skills. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 16(20), 59-78.
- Moreno-León, J., Robles, G. and Román-González, M. (2015). Dr. Scratch: Automatic Analysis of Scratch Projects To Assess and Foster Computational Thinking. *Revista de Educación a Distancia*, 46, 1-23.
- OECD (2018). Definition and Selection of Competencies (DeSeCo): Executive summary. Paris: OECD Publishing.

- Oliveira, L., Rodrigues, R., & Rocha, H. (2015). Evaluating the Impact of Scratch on the Motivation of High School Students towards Learning Programming. Proceedings of the 10th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), 1-6.
- Ongardwanich, N., Kanjanawasee:, & Tuipae, C. (2015). Development of 21st Century Skill Scales As Perceived By Students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 191, 737-741.
- Onur, D. & Zorlu, T. (2017). Yaratıcılık Kavramı İle İlişkili Kuramsal Yaklaşımlar. *İnsan Ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 6(3), 1535-1552.
- Ouahbi, I., Darhmaoui, H., & Kaddari, F. (2022). Visual Block-based Programming for ICT Training of Prospective Teachers in Morocco. *International Journal of Modern Education & Computer Science*, 14(1), 11-35.
- Örnek, T., & Soylu, Y. (2021). Problem Kurma Becerisini Geliştirmek İçin Tasarlanan Problem Kurma Öğrenme Modeli'nin Değerlendirilmesi. *Journal of Computer and Education Research*, 9(18), 929-960.
- Özdişci, & Katrancı, Y. (2020). Ortaokul Öğrencilerinin Problem Çözme Ve Problem Oluşturma Becerilerinin İncelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 49(226), 149-184.
- Özgüç, C. S., & Altın, D. (2022). Teaching Block-Based Coding to a Student with Autism Spectrum Disorder. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 23(3), 565-594.
- Özsoy, G. (2005). Problem Çözme Becerisi ile Matematik Başarısı Arasındaki İlişki. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 179-190.
- Pakman, N. (2018) 8-10 Yaş Grubu Öğrencilerine Uygulanan Temel Düzey Kodlama, Robotik, 3d Tasarım ve Oyun Tasarımı Eğitiminin Problem Çözme ve Yansıtıcı Düşünme Becerilerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Peppler, K. A., & Kafai, Y. B. (2007). From Supergoo To Scratch: Exploring Creative Digital Media Production in Informal Learning. *Learning, media and technology*, 32(2), 149-166.

- Poletz, L., P. Encarnação, K. Adams, and A. Cook. (2010). Robot Skills and Cognitive Performance of Preschool Children. *Technology and Disability* 22 (10), 117-126.
- Pozzan, G., Padova, C., Montuori, C., Arfé, B., & Vardanega, T. (2024). Experimental Analysis of First-Grade Students' Block-Based Programming Problem Solving Processes. In *Proceedings of the 2024 on Innovation and Technology in Computer Science Education, I*, 143-149.
- Prawat, R. S. (2000). The Two Faces of Dewey And Pragmatism: Inductionism Versus Social Constructivism. *Teachers College Record*, 102(4), 805-841.
- Qomariyah, Darmayanti, R., Rosyidah, U., & Ayuwanti, I. (2023). Indicators And Essay Problem Grids on Three-Dimensional Material: Development of Instruments For Measuring High School Students' Mathematical Problem-Solving Ability. *JEMS: Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 11(1), 261-274.
- Ramazanoğlu, M. (2021). Robotik Kodlama Uygulamalarının Ortaokul Öğrencilerinin Bilgisayara Yönelik Tutumlarına ve Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlilik Algılarına Etkisi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 25(1), 163-174.
- Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., & Kafai, Y. (2009). Scratch: Programming For All. *Communications of the ACM*, 52(11), 60-67.
- Rıza, E. T. (2004). *Yaratıcılığı Geliştirme Teknikleri*. İzmir: Birleşik Matbaa.
- Robertson, J. (2013). The influence of a game-making project on male and female learners' attitudes to computing. *Computer Science Education*, 23(1), 58-83.
- Rose, P., Habgood, M. P. J., & Jay, T. (2017). An Exploration of The Role of Visual Programming Tools in The Development of Young Children's Computational Thinking. *Electronic Journal of e-Learning*, 15(4), 297-309.
- Ruf, A., Muhling, A., & Hubwieser, P. (2014). *Scratch vs. Karel: Impact on learning outcomes and motivation*. Paper presented at the Proceedings of the 9th Workshop in Primary and Secondary Computing Education, Berlin, Germany, 5-7 November 2014.

- Runco, M. A. ve Jaeger, G. J. (2012). The Standard Definition of Creativity. *Creativity Research Journal*, 24(1), 92-96.
- Sade, A. (2020). *Kodlama Öğretiminin 6. Sınıf Öğrencilerinin Bilgisayarca Düşünme Becerilerine, Matematik Kaygı Algılarına Ve Problem Çözme Algılarına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü
- Sarikavak, İ. (2023). *Blok Tabanlı Kodlama Eğitiminin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Erişilerine Ve Kodlamaya Karşı Tutumlarına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Sartepeci, M., & Durak, H. (2017). Analyzing The Effect of Block and Robotic Coding Activities on Computational Thinking in Programming Education. *Educational research and practice*, 490, 501.
- Saygıner, Ş. (2017). *Blok Tabanlı Görsel ve Metin Tabanlı Programlama Öğretimlerinin Erişi, Mantıksal Düşünme ve Motivasyona Etkileri*, Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi. Ankara.
- Scherer, R., Siddiq, F., & Sánchez Viveros, B. (2019). The Cognitive Benefits of Learning Computer Programming: A Meta-Analysis of Transfer Effects. *Journal of Educational Psychology*, 111(5), 764.
- Seğmen, E. (2016). *Programlama Öğrenme Performansına Etki Eden Bilişsel Faktörlerin Belirlenmesi ve Programlama Eğitimi için Bir Model Önerisi*. Doktora Tezi, Okan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Serin, M. K. (2014). *İşbirliğine Dayalı Ortamlarda Gerçekleştirilen Üstbilişsel Sorgulama Temelli Öğretimin İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Serin, M. K., & Korkmaz, İ. (2018). İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Problemi Anlama ve Tahmin Süreçlerinde Ortaya Koydukları Bilişsel-Üstbilişsel Davranışların İncelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (28), 131-173.

- Sırakaya, M. (2018). Student Activities For Coding Education. *Ondokuz Mayıs University Faculty of Education Journal*, 37(2), 79-90.
- Snyder, L. G., & Snyder, M. J. (2008). Teaching Critical Thinking and Problem Solving Skills. *The Journal of Research in Business Education*, 50(2), 90-99.
- Sullivan, A., & Bers, M. U. (2016). Girls, Boys, And Bots: Gender Differences in Young Children's Performance on Robotics and Programming Tasks. *Journal of Information Technology Education. Innovations in Practice*, 15, 145.
- Sullivan, A., & Bers, M.U. (2016). *Robotics in The Early Childhood Classroom: Learning Outcomes From An 8-Week Robotics Curriculum in Pre-Kindergarten Through Second Grade*. *International Journal of Technology and Design Education*. Online First.
- Sullivan, A., Lee, K., Bers, M.U. (2013). Collaboration By Design: Using Robotics To Foster Social Interaction in Kindergarten. *Computers in the Schools*, 30(3), 271-281.
- Şahin, G. (2016). Öğretmenlerin Algıladıkları Okul Kültürü İle Yaratıcı Kişilik ve Yaratıcı Çevre İlişkilerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Şahin, M. K., & Akman, B. (2018). Erken Çocukluk Döneminde Düşünme Becerilerinin Gelişimi. *Milli Eğitim Dergisi*, 47(218), 5-20.
- Şimşek, E. (2018). *Programlama Öğretiminde Robotik ve Scratch Uygulamalarının Öğrencilerin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri ve Akademik Başarılarına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Taş, N. (2018). *Farklılaştırılmış Bilgisayar Destekli Matematik Etkinliklerinin Üstün Yeteneklilerin Bilgi İşlemsel Düşünme Öz Yeterlikleri ve Matematiğe Yönelik Tutumlarına Etkisi*, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Taylan: (1990). *Heppner İn Problem Çözme Envanterinin Uyarlama, Güvenirlik ve Geçerlik Çalışmaları*. Yüksek Lisan Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Taylor, M., Harlow, A., & Forret, M. (2010). Using A Computer Programming Environment and An Interactive Whiteboard To Investigate Some Mathematical Thinking. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 8, 561-570.
- Timur, B., Güvenç, E., Us, I., & Yalçinkaya-Önder, E. (2021). Pre-Service Pre-School Teachers' Opinions about Using Block-Based Coding/SCRATCH. *Acta Didactica Napocensia*, 14(2), 299-317.
- Tiryaki: H., & Balaman, F. (2021). The Opinions of Students about Scratch, Arduino and Python Using from Open Source Code Softwares. *Journal of Computer and Education Research Year*, 9(18), 831-852.
- Tok, E. (2008). *Düşünme Becerileri Eğitimi Programının Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Eleştirel, Yaratıcı Düşünme ve Problem Çözme Becerilerine Etkisinin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Tokdemir, M. A. (2018). Tarih Öğretiminde Hipotetik Soruların Kullanılması ve Değerlendirilmesi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 7(1), 40-60.
- Topalli, D., & Cagiltay, N. E. (2018). Improving Programming Skills in Engineering Education Through Problem-Based Game Projects With Scratch. *Computers & Education*, 120, 64-74.
- Totan, H. N. (2021). *Blok Tabanlı Kodlama Eğitiminin Ortaokul Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri ve Kodlama Öğrenimine Yönelik Tutumlarına Etkisi: Blocky Örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Totan, H. N., & Korucu, A. T. (2023). The Effect of Block Based Coding Education on the Students' Attitudes about the Secondary School Students' Computational Learning Skills and Coding Learning: Blocky Sample. *Participatory Educational Research*, 10(1), 443-461.
- Türnüklü, A. (2000). Eğitimbilim Araştırmalarında Etkin Olarak Kullanılabilecek Nitel Bir Araştırma Tekniği: *Görüşme. Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 24(24), 543-559.

- Türnüklü, E. B., & Yeşildere: (2005). Problem, Problem Çözme ve Eleştirel Düşünme. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 107-123.
- Uçar, F. M., Uçar, M. B., & Çalışkan, M. (2017). Investigation of Gifted Students' Problem-Solving Skills. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 5(3), 1-14.
- Ünsal, İ. (2020). *Blok Tabanlı Programlama Etkinliklerinin İlkokul 2.Sınıf Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisi ve Etkinlik Algısı Üzerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Ünsal, K. (2019). *Ortaokul ve Lise Okul Yöneticilerinin Kodlama Eğitime Yönelik Görüşlerinin İncelenmesi (Bağcılar İlçesi Örneği)* (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, İstanbul.
- Üstündağ T. (2005). *Yaratıcılığa Yolculuk*. (5. Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Voogt, J. & Roblin, N.P. (2012). A Comparative Analysis of International Frameworks For 21st Century Competences: Implications For National Curriculum Policies. *Journal of Curriculum Studies*, 44(3), 299-321
- Webb, M., Davis, N., Bell, T., Katz, Y. J., Reynolds, N., Chambers, D. P. and Sysło, M. M. (2016). Computer Science in K-12 School Curricula of The 21st Century: Why, what and when? *Education and Information Technologies*, 1-24.
- Werner, L., Denner, J., Campe:, & Kawamoto, D. C. (2012). The Fairy Performance Assessment: Measuring Computational Thinking in Middle School. Proceedings of the 43rd ACM Technical Symposium on Computer Science Education (SIGCSE '12), 215-220.
- Wilson, A., Hainey, T., & Connolly, T. (2012, October). Evaluation of Computer Games Developed By Primary School Children To Gauge Understanding of Programming Concepts. In *European Conference on Games Based Learning* (p. 549). Academic Conferences International Limited.
- Wilson, C., Sudol, L. A., Stephenson, C., & Stehlik, M. (2010). *Running on Empty: The Failure to Teach K–12 Computer Science in the Digital Age*. ACM, CSTA.

- Wing, J. (2011). *Research notebook: Computational thinking—What and why?* The Link Magazine, Spring.
- Wing, J. (2014). *Computational Thinking Benefits Society*. 40th Anniversary Blog of Social Issues in Computing.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.
- Wing, J. M. (2008). Computational Thinking and Thinking About Computing. *Philosophical Transactions of The Royal Society of London A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 366(1881), 3717-3725.
- Wong, G. K., Jian:, & Cheung, H. Y. (2024). Engaging Children in Developing Algorithmic Thinking and Debugging Skills in Primary Schools: A Mixed-Methods Multiple Case Study. *Education and Information Technologies*, 1-50.
- Yang, W., Ng, D. T. K., & 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*, 53(6), 1817-1841.
- Yao:, Yu, D., Zhao, J., Shafran, I., Griffiths, T., Cao, Y., & Narasimhan, K. (2024). Tree of Thoughts: Deliberate Problem Solving With Large Language Models. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 36.
- Yayla Eskici, G., Mercan: ve Hakverdi, F. (2020). Robotik Kavramına Yönelik Ortaokul Öğrencilerinin Zihinsel İmajları. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 30-64.
- Yecan, E., Özçınar, H. ve Tanyeri, T. (2017). Bilişim Teknolojileri Öğretmenlerinin Görsel Programlama Öğretimi Deneyimleri. *İlköğretim Online*, 16(1), 377-393.
- Yenilmez, K., & Yolcu, B. (2007). Öğretmen Davranışlarının Yaratıcı Düşünme Becerilerinin Gelişimine Katkısı. *Manas Üniversitesi sosyal bilimler dergisi*, 9(18), 95-105.
- Yıldız, T., & Seferoğlu: S. (2021). The Effect of Robotic Programming on Coding Attitude and Computational Thinking Skills Toward Self-Efficacy Perception. *Journal of Learning and Teaching in Digital Age*, 6(2), 101-116.

- Yılmaz, R. (2018). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Rutin Olmayan Problemleri Çözme Süreçleri. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 30-49.
- Yılmaz: (2000). *Deneyisel Desenler: Öntest-Sontest Kontrol Grubu Desen ve Veri Analizi* (2. baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Yolcu, V. (2016). *Programlama Eğitiminde Robotik Kullanımının Akademik Başarı, Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisi ve Öğrenme Transferine Etkisi*, Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
- Yükseltürk, E., Altıok: (2015). Bilişim Teknolojileri Öğretmen Adaylarının Bilgisayar Programlama Öğretimine Yönelik Görüşleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4, 50-65.
- Yünkül E., Durak G., & Çankaya S. (2018). Blok Tabanlı Yazılımların Kodlama Öğretiminde Kullanımı. *Uluslararası Necatibey Eğitim ve Sosyal Bilimler Araştırmaları Kongresi*, (s. 547). Balıkesir.
- Yünkül, E., Durak, G., Çankaya:, & Mısırlı, Z. A. (2017). The Impact of Scratch Software on Computational Thinking. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 11(2), 502-517

EKLER

EK-1: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

- 1)Kodlama eğitimi hakkında ne düşünüyorsun?
- 2)Blok Tabanlı Kodlama Eğitimi hakkında ne düşünüyorsun?
- 3)Kodlama eğitimi sence sana neler kattı?
- 4)Blok tabanlı kodlama eğitimi aldıktan sonra düşüncelerinde değişiklik oldu mu?(Örn: hayal gücü)
- 5)Blok tabanlı kodlama seni heyecanlandırdı mı?
- 6)Blok tabanlı kodlama eğitimi almadan önce ve aldıktan sonra sorunlara yaklaşımın değişti mi?
- 7)Blok tabanlı kodlama parçadan bütüne ulaşmanı sağladı mı?
- 8)Eklemek istediklerin varsa yazabilirsin.

EK-2: Problem Çözme Envanteri

Sevgili Öğrenciler;

Bu ölçekte verilen ifadeler ile blok tabanlı kodlama eğitiminin öğrencilerin problem çözme becerisine etkisinin olup olmadığını belirlemeye yöneliktir. Aşağıdaki 35 maddeyi dürüst ve samimi olarak, sizin bunlara benzer problemleri nasıl halletmeye çalıştığınızı gösterecek şekilde işaretleyiniz. Her bir ifadeyi dikkatlice okuduktan sonra verilen ifade ile ne kadar uzlaştığının veya ayrıldığının derecesini ifadenin karşısına (X) sembolü koyarak işaretleyiniz. Vereceğiniz cevaplar bilimsel bir araştırmaya ışık tutacağından boş bırakmamanız önem taşımaktadır. Samimiyetiniz için teşekkür ederim.

Hülya BALCI

Cinsiyetiniz:

Sıra No	Problem Çözme Ölçeği	Tamamen Katılıyorum	Kısmen Katılıyorum	Çok Az Katılıyorum	Çok Az Katılmıyorum	Kısmen Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1	Bir sorunun çözümünde başarısızlığa uğradığımda neden böyle sonuçlandığını düşünmem						
2	Karmaşık bir problemle karşılaştığım zaman sorunun ne olduğunu belirlememe yardımcı olacak bilgileri toplamak için bir strateji geliştirmeye vakit ayırmam						
3	Bir sorunu çözmede ilk çabalarım başarılı olmazsa problemimle başa çıkabilme yeteneğimden kuşku duyarım						
4	Bir sorunu çözdükten sonra neyin yanlış, neyin doğru gittiğini analiz etmem						
5	Genellikle sorularımı çözebilmek için yaratıcı ve etkili seçenekler bulabilirim						
6	Bir sorunu çözebilmek için belli bir yol izledikten sonra beklediğim sonuçla ortaya çıkan sonucu karşılaştırırım						
7	Bir sorunun olduğunda sorunu çözmek için çeşitli seçenekleri artık aklıma başka bir yol gelmeyinceye kadar düşünürüm						
8	Bir sorunla karşılaştığımda problem durumu ile ilgili olarak neler olup bittiğini anlamak için sürekli olarak duygularımın ne olduğunu anlamaya çalışırım						
9	Bir sorun aklımı karıştırdığında belirsiz düşünce ve duygularım üzerinde düşünerek bunları somut bir şekilde açıklığa kavuşturmaya çalışırım						
10	Başlangıçta çözümü mümkün gibi görünmese bile pek çok sorunu çözebilme yeteneğim vardır						

11	Karşılaştığım sorunların çoğunun çözümü, bana çok zor gelir						
12	Bir problemi çözerken kararlar alırım ve sonunda bunlardan mutlu olurum						
13	Bir sorunla karşılaştığımda sorunu çözmek için aklıma ilk gelen şeyi yapma eğilimindeyimdir.						
14	Küçük ya da büyük olsun sorunlarımı çözmek için zaman ayırmam, her şeyi oluruna bırakırım						
15	Bir soruna çözüm yolları düşünürken, tek tek her seçeneğin başarılı olma şansını göz önüne alarak değerlendirme yapmam						
16	Bir sorunla karşılaştığım zaman, ondan sonraki adımın ne olacağına karar vermeden önce üzerinde düşünürüm						
17	Bir problemi çözerken genellikle aklıma ilk gelen fikri uygulamam						
18	Bir karar verirken seçenekleri karşılaştırırım ve her birinin diğerine göre sonuçlarını tartarım						
19	Bir sorunu çözmek için plan yaptığımda bu planın işe yarayacağından oldukça emin olurum						
Sıra No	Problem Çözme Ölçeği	Tamamen Katılıyorum	Kısmen Katılıyorum	Çok Az Katılıyorum	Çok Az Katılmıyorum	Kısmen Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
20	Belli bir davranışın sonucunu tahmin etmeye çalışırım						
21	Küçük ya da büyük olsun bir sorunu düşünürken aklıma pek fazla seçenek gelmez						
22	Bir sorunu çözmeye çalışırken sıklıkla başvurduğum bir yol geçmişteki benzer problemleri düşünmektedir.						
23	Yeterli çaba gösterdiğimde ve zamanım olduğunda, karşılaştığım bütün sorunları çözebileceğime inanırım						
24	Değişik bir durumla karşılaşsam da ortaya çıkabilecek problemleri halledeceğimden eminim						
25	Bir sorunu çözmek için uğraşırken bazen körü körüne dolandığımı, asıl konuya bir türlü ulaşamadığımı hissederim						
26	Bir sorunla karşılaştığımda, ani kararlar veririm ve sonra yaptığımdan pişman olurum						
27	Yeni ve zor sorunları çözmeye yeteneğime güvenirim						
28	Seçenekleri karşılaştırmak ve karar vermek için sistematik bir yöntem kullanırım						
29	Bir problemi halletme yollarını düşünürken işe yarayacak bir çözümü bulmak için değişik seçeneklerdeki fikirleri nadiren birleştiririm						

30	Bir sorunla karşılaştığım zaman, çevremdeki dış etmenlerin bu soruna ne gibi katkıları olduğunu nadiren düşünürüm						
31	Bir sorunla karşılaştığım zaman, genellikle ilk yaptığım şey ilgili bilgileri toplamak ve gözden geçirmektir						
32	Bazen duygusal bakımdan öyle yüklü olurum ki, belli bir sorunu çözmeme yarayacak seçenekleri göremem						
33	Bir karar verdikten sonra, beklediğim sonuçla gerçekleşen sonuç genellikle aynıdır						
34	Bir sorunla karşılaştığımda, bunu çözebileceğimden pek emin olamam						
35	Bir sorun olduğunu fark ettiğimde, yaptığım ilk şeylerden birisi, sorunun ne olduğunu tam olarak anlamaya çalışmaktır.						

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler :

Adı ve Soyadı : Hülya BALCI

Eğitim Durumu :

Lisans Öğrenimi : Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi /
Zeliha Tolunay Uygulamalı Teknoloji ve İşletmecilik Yüksekokulu / Yönetim Bilişim
Sistemleri Bölümü

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi – Eğitim Fakültesi / Pedagojik Formasyon

Yüksek Lisans Öğrenimi : Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi /
Sosyal Bilimler Enstitüsü / Yönetim Bilişim Sistemleri Ana bilim dalı Tezli Yüksek
Lisans Programı

Yabancı Dil ve Düzeyi : İngilizce - Orta

İş Denevimi : Efe Fotoğrafçılık ve Reklam Ajansı

Ziraat Bankası

Burdur Halk Eğitim Merkezi

Bucak Bilim Koleji

Burdur Bahçeşehir Koleji

Deneyap Teknoloji Atölyeleri

Bilimsel Yayınlar ve Çalışmalar : Blok Tabanlı Kodlama Etkinliklerinin Metin
Tabanlı Kodlama Etkinliklerine Etkisi (Makale)