



T.C.

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ YÜKSEK LİSANS
PROGRAMI**

**KAYNAŞTIRMA ÖĞRENCİLERİNİN BLOK TABANLI KODLAMAYA
YÖNELİK TUTUMLARININ VE KODLAMA BECERİLERİNİN
İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Nihat YAVUZ

Danışman: Prof. Dr. Kerem KILIÇER

TOKAT- 2025

ETİK SÖZLEŞME

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, Prof. Dr. Kerem KILIÇER danışmanlığında hazırlamış olduğum “Kaynaştırma Öğrencilerinin Blok Tabanlı Kodlamaya Yönelik Tutumlarının ve Kodlama Becerilerinin İncelenmesi ” adlı Yüksek Lisans tezinin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

.../.../2025

Nihat YAVUZ



JÜRİ KABUL VE ONAY

Nihat YAVUZ tarafından hazırlanan “**Kaynaştırma Öğrencilerinin Blok Tabanlı Kodlamaya Yönelik Tutumlarının ve Kodlama Becerilerinin İncelenmesi**” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 28.08.2025 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen Jüri tarafından Oy Birliği ile Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri (Unvanı, Adı Soyadı)

İmzası

Üye (Başkan) : Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Can ŞAHİN

.....

Üye : Prof. Dr. Kerem KILIÇER

.....

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Tuğba KOCADAĞ ÜNVER

.....

Üye :

.....

Üye :

.....

ONAY

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

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın hazırlanması sürecinde, gerek ders döneminde gerekse tez döneminde akademik bilgi ve tecrübeleriyle bana yol gösteren, her zaman ulaşabildiğim ve yardımsever tutumuyla desteğini esirgemeyen değerli danışmanım Prof. Dr. Kerem KILIÇER'e en içten teşekkürlerimi sunarım.

Lisansüstü eğitimim boyunca ders döneminde katkılarını esirgemeyen Doç. Dr. Emre ÇAM ve Prof. Dr. Necmi EŞGİ'ye, tez savunmamda yapıcı önerileri ve değerlendirmeleriyle çalışmama katkı sağlayan Dr. Öğr. Üyesi Tuğba KOCADAĞ ÜNVER ve Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Can ŞAHİN'e şükranlarımı sunarım.

Araştırmama katılım göstererek süreci anlamlı kılan, 2023-2024 eğitim-öğretim yılında Ankara Borsa İstanbul Anadolu Lisesinde öğrenim gören öğrencilerime teşekkür ederim.

Akademik yolculuğum boyunca desteğini her zaman yanımda hissettiğim, zorlandığım anlarda sabrı ve anlayışıyla bana güç veren değerli eşim Gamze ŞAHİN YAVUZ'a ve motivasyon kaynağım olan kızlarım Ahsen ve Zeynep'e minnettarım.

Ayrıca tez yazım sürecinde görüş ve fikirleriyle bana yol gösteren arkadaşım Nurullah AYGÜL'e teşekkür ederim.

ÖZET

KAYNAŞTIRMA ÖĞRENCİLERİNİN BLOK TABANLI KODLAMAYA YÖNELİK TUTUMLARININ VE KODLAMA BECERİLERİNİN İNCELENMESİ

Yavuz, Nihat

Yüksek Lisans, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Kerem Kılıçer

Ağustos 2025, xiii + 164 sayfa

Bu araştırmada özel eğitim öğrencileri olan kaynaştırma öğrencilerinin blok tabanlı kodlamaya yönelik tutum ve becerilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma nicel ve nitel verilerin bir arada kullanıldığı karma yöntemde yapılmıştır. Araştırmanın nicel boyutunda, zayıf nitelikli deneysel desenler arasında bulunan ve kontrol grubu olmayan tek grup öntest/sontest modeli kullanılmıştır. Araştırmanın nitel boyutu ise, durum çalışması yaklaşımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı Ankara'nın Altındağ ilçesinde yer alan bir Anadolu lisesinde öğrenim gören 3'ü erkek, 2'si kız olmak üzere toplam 5 kaynaştırma öğrencisi oluşturmaktadır. Katılımcı seçiminde ölçüt örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Araştırma süreci, 8 hafta boyunca haftada 2 saat olmak üzere toplam 16 saatlik bir eğitim programı şeklinde yürütülmüştür. Araştırmada dört farklı veri toplama aracı kullanılmıştır. Nicel veriler, "Kodlamaya Yönelik Tutum Ölçeği" ve blok tabanlı kodlama etkinliklerine yönelik geliştirilen "Dereceli Puanlama Anahtarları" aracılığıyla elde edilmiştir. Nitel veriler ise öğrenci görüşlerini derinlemesine ortaya koyabilmek amacıyla uygulanan yarı yapılandırılmış görüşme formu ve araştırmacı gözlem notlarından faydalanılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerinin blok tabanlı kodlamaya yönelik tutum düzeylerini ortaya koymak amacıyla betimsel istatistiklerden yararlanılmıştır. Araştırmaya katılan kaynaştırma öğrencilerinin kodlama beceri düzeylerini belirlemek amacıyla blok tabanlı kodlama eğitimi süresince uygulanan etkinliklere ait dereceli puanlama anahtarları kullanılmıştır. Kaynaştırma öğrencilerin tutumlarındaki değişimi ortaya koymak üzere kodlamaya yönelik tutum öntest ve sontest puanları arasında istatistiksel olarak farklılık olup olmadığı non-parametrik testlerden Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılarak incelenmiştir. Aynı zamanda iki

test arasındaki betimsel istatistiklerin analizi yapılmıştır. Bu nicel verilerin yanında, öğrencilerin deneyimlerini, algılarını ve sürece ilişkin görüşlerini derinlemesine incelemek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşmelerden ve araştırmacı gözlem notlarından elde edilen nitel veriler de analiz sürecine dâhil edilmiştir. Görüşmelerden elde edilen veriler içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Araştırma bulgularına göre, kaynaştırma öğrencilerinin blok tabanlı kodlamaya yönelik tutumlarının dağılımının dengeli olduğu ve örneklemin tamamının orta-üst düzeyde tutuma sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin blok tabanlı kodlamaya yönelik beceri düzeylerinin genel olarak “iyi” ve “çok iyi” olduğu, ancak bu düzeylerin bireysel farklılıklar gösterdiği bulunmuştur. Blok tabanlı kodlama eğitiminin kaynaştırma öğrencilerinin kodlamaya yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda, öğrencilerin genel olarak olumlu bir öğrenme deneyimi yaşadıkları bulunmuştur. Katılımcıların öğrenmeye karşı meraklı bir tutum sergiledikleri ve kodlama becerilerini özellikle ilgi duydukları alanlarda geliştirme konusunda istekli oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Kodlama eğitiminin, öğrencilerin teknolojik okuryazarlık becerilerini desteklediği ve bu gelişimi olumlu yönde etkilediği bulunmuştur. Katılımcıların blok tabanlı kodlama eğitimini yalnızca mevcut öğrenme sürecinin bir parçası olarak değil, aynı zamanda gelecekteki mesleki yaşamlarına katkı sunabilecek bir araç olarak değerlendirdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, öğrencilerin sosyal etkileşimlerinde ve akademik başarılarında belirgin bir artışın yanında dikkat, algoritmik düşünme ve problem çözme becerilerinde de olumlu yönde gelişmelerin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Blok Tabanlı Kodlama, Kodlamaya Yönelik Tutum, Kodlama Becerisi, Kaynaştırma Öğrencileri

ABSTRACT

BLOCK-BASED CODING, ATTITUDE TOWARDS BLOCK-BASED CODING, CODING SKILLS, INCLUSIVE STUDENTS

Yavuz, Nihat

Master's Thesis, Department of Computer Education and Instructional Technologies

Advisor: Prof.Dr. Kerem Kılıçer

August 2025, xiii + 164 pages

This study aimed to examine the attitudes and skills of inclusion students, who are students with special educational needs, towards block-based coding. A mixed-methods approach, combining both quantitative and qualitative data, was utilized in the research. In the quantitative dimension of the study, a one-group pretest-posttest design, which is classified as a weak experimental design without a control group, was employed. The qualitative dimension was conducted using a case study approach. The study group consisted of five inclusion students (three males and two females) studying at an Anatolian high school located in the Altındağ district of Ankara, affiliated with the Ministry of National Education. Criterion sampling was used in the selection of participants. The research process was carried out over eight weeks, with two hours of instruction per week, totaling 16 hours of training. Four different data collection tools were used in the study. Quantitative data were obtained through the "Attitude Scale Towards Coding" and rubrics developed for block-based coding activities. Qualitative data were collected using a semi-structured interview form and researcher observation notes to gain in-depth insights into student perspectives. Descriptive statistics were used to determine the students' attitude levels toward block-based coding. To assess students' coding skill levels, rubrics for the activities conducted during the coding instruction were applied. To reveal changes in students' attitudes, the differences between pretest and posttest scores were analyzed using the Wilcoxon Signed-Ranks Test, a non-parametric statistical test. Additionally, descriptive statistics for both tests were examined. Alongside the quantitative data, qualitative data obtained from interviews and observation notes were included in the analysis to explore students' experiences and perceptions in depth. The interview data were analyzed using content analysis.

According to the findings, the students' attitudes towards block-based coding were balanced, and the entire sample demonstrated moderate to high levels of positive attitudes. The coding skill levels were generally found to be "good" or "very good," although individual differences were observed. It was concluded that the block-based coding training positively affected the students' attitudes towards coding. The results indicated that students had an overall positive learning experience. Participants showed a curious attitude towards learning and were willing to improve their coding skills, especially in areas they were interested in. The coding training supported their technological literacy skills and had a positive impact on their development in this area. Participants also perceived block-based coding not only as a part of the current learning process but also as a tool that could contribute to their future professional lives. Additionally, improvements were observed in their social interactions and academic performance. Positive developments were also noted in attention, algorithmic thinking, and problem-solving skills.

Keywords: Block-Based Coding, Attitude Towards Block-Based Coding, Coding Skills, Inclusive Students

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ETİK SÖZLEŞME.....	i
JÜRİ KABUL VE ONAY	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER	viii
TABLO LİSTESİ.....	xi
ŞEKİL LİSTESİ.....	xii
KISALTMALAR.....	xiii
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ	1
Problem	1
Amaç	6
Önem	6
Sayıtlar	7
Sınırlılıklar	7
Tanımlar	8
BÖLÜM II	9
KURAMSAL ÇERÇEVE.....	9
21. Yüzyıl Becerileri	9
Yaratıcılık	9
Yenilikçilik	10
Ekip Çalışması.....	11
Eleştirel Düşünme.....	11
Problem Çözme	12
Algoritmik Düşünme	13
Programlama	20
Programlama Dilleri	21
Programlama Eğitimi.....	25
Metin Tabanlı Programlama	27

Blok Tabanlı Kodlama	28
Türkiye’de ve Yurt Dışında Kodlama Eğitimi	39
Yurt Dışında Kodlama Eğitimi	41
Ülkemizde Kodlama Eğitimi	45
Özel Gereksinimli Bireyler	48
Kaynaştırma Eğitimi	48
Türkiye’de Kaynaştırma Uygulamaları	49
Özel Eğitime Gereksinim Duyan Bireylerin Sınıflandırılması	50
İlgili Araştırmalar	52
Uluslararası Düzeyde Yapılan Çalışmalar	52
Ulusal Düzeyde Yapılan Çalışmalar	57
BÖLÜM III	66
YÖNTEM	66
Araştırma Modeli	66
Çalışma Grubu	67
Veri Toplama Araçları	69
Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği	70
Dereceli Puanlama Anahtarı	70
Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	71
Araştırmacı Notları	71
Veri Toplama Süreci	72
Deneysel Süreç	73
Araştırmanın Geçerliği ve Güvenirliği	89
Verilerin Analizi	90
BÖLÜM IV	93
BULGULAR	93
Kaynaştırma Öğrencilerinin Blok Tabanlı Kodlamaya Yönelik Tutum Düzeyleri	93
Kaynaştırma Öğrencilerinin Blok Tabanlı Kodlamaya Yönelik Beceri Düzeyleri	95
Kaynaştırma Öğrencilerinin Blok Tabanlı Kodlamaya Yönelik Tutumlarının ve Becerilerinin Değişimine İlişkin Bulgular	99
Blok Tabanlı Kodlama Eğitiminin Kaynaştırma Öğrencilerinin Kodlamaya Yönelik Tutum ve Becerilerine Etkisine İlişkin Öğrenci Görüşlerine Dair Bulgular	100
Kullanım Deneyimi Teması İle İlgili Bulgular	100

Yeterlik Algısı Teması İle İlgili Bulgular.....	104
Gelişim İsteği ve Hedefler Teması ile İlgili Bulgular	105
Gelecek Beklentileri Teması İle İlgili Bulgular	107
Eğitici Gözlemlerine Dayalı Tutum ve Beceri Değişimleri	110
BÖLÜM V	112
TARTIŞMA	112
Kaynaştırma Öğrencilerinin Blok Tabanlı Kodlamaya Yönelik Tutumlarının Değerlendirilmesi.....	112
Kaynaştırma Öğrencilerinin Blok Tabanlı Kodlamaya Yönelik Becerilerinin Değerlendirilmesi.....	114
Kaynaştırma Öğrencilerinin Blok Tabanlı Kodlamaya Yönelik Tutum ve Becerilerindeki Değişimin Değerlendirilmesi.....	118
BÖLÜM VI.....	123
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	123
Sonuçlar.....	123
Öneriler.....	125
Uygulamaya Yönelik Öneriler.....	125
Araştırmacılara Yönelik Öneriler	126
KAYNAKÇA.....	128
EKLER.....	153
Ek 1. Etik Kurul Kararı	153
Ek 2. Araştırma Çalışma İzni	154
Ek 3. Ölçek Kullanım İzni.....	155
Ek 4. Kodlamaya Yönelik Tutum Ölçeği.....	156
Ek 5. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	158
Ek 6. Etkinliklere Ait Dereceli Puanlama Anahtarları.....	159
Ek 7. Gönüllü Katılım Formu	162
Ek 8. Veli Onam Formu	163
Ek 9. Dereceli Puanlama Anahtarları ve Etkinlikler İzin Onayı.....	164
Ek 10. Yazarın Özgeçmişi.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

TABLO LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 1. Programlama Dillerin Tasarım Nedenleri	23
Tablo 2. Görsel Programlama Araçların Gelişim Evresi	30
Tablo 3. Ülkelerin Okul Seviyelerine Göre Programlama Eğitim Durumları	41
Tablo 4. Ülkelerin Kodlamayı Öğretim Programlarına Ekleme Gerekçeleri	42
Tablo 5. Deneysel İşlem Tablosu	66
Tablo 6. Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Demografik Özellikleri(n=5)	68
Tablo 7. Veri Toplama ve Uygulama Süreci	72
Tablo 8. Araştırma Uygulama Haftalık Planı	73
Tablo 9. Deneysel Süreçte Uygulanan Etkinlikler ve Etkinliklere Ait Kodlar.....	74
Tablo 10. Blok Tabanlı Kodlamaya Yönelik Tutum Ölçeği Puanlarına Ait Tanımlayıcı İstatistikler	93
Tablo 11. Katılımcıların Olumlu ve Olumsuz Tutum Alt Boyutlarına İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler	94
Tablo 12. Blok Tabanlı Kodlamaya Yönelik Beceri Düzeylerinin Etkinlikler Bazında Medyan Değerleri	95
Tablo 13. Öntest-Sontest Puanlarına Göre Blok Tabanlı Kodlamaya Yönelik Tutum Düzeyine İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	99
Tablo 14. Kaynaştırma Öğrencilerinin Kodlama Tutumlarına İlişkin Öntest ve Sontest Betimsel İstatistikleri	100
Tablo 15. Blok Tabanlı Kodlamaya Yönelik Tutumlarının ve Becerilerinin Kullanıcı Deneyimine İlişkin Öğrenci Görüşleri.....	101
Tablo 16. Blok Tabanlı Kodlamaya Yönelik Tutumlarının ve Becerilerinin Yeterlik Algılarına İlişkin Öğrenci Görüşleri	104
Tablo 17. Blok Tabanlı Kodlamaya Yönelik Tutumlarının ve Becerilerinin Gelişim İsteği ve Hedeflerine İlişkin Öğrenci Görüşleri.....	106
Tablo 18. Blok Tabanlı Kodlamaya Yönelik Tutumlarının ve Becerilerinin Gelecekteki Katkılarına İlişkin Öğrenci Görüşleri	107

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 1. OECD Döngü Yeterlilikleri.....	15
Şekil 2. 21. yy.için P21 çerçevesi	16
Şekil 3. Programlama Dillerinin Seviye Bakımından BirbirleriyleOlan İlişkileri.....	22
Şekil 4. Scratch (versiyon 3.29.1) Program Arayüzü	32
Şekil 5. Blockly Arayüzü.....	34
Şekil 6. Code.org Örnek Etkinlik Ekranı	37
Şekil 7. mBlock v5.4.3 Blok Tabanlı Kodlama Aracının Ara Yüzü	38
Şekil 8. Scracth Programı Kodlama Arayüzü Tanıtımı	75
Şekil 9. Fare Oyunu Etkinliği Kod ve Sahne Ekranı	76
Şekil 10. Ehliyet Alabilir Miyim? Etkinliği Kod ve Sahne Ekranı	77
Şekil 11. Top Sektirme Etkinliği Kod ve Sahne Ekranı	78
Şekil 12. Güvercin Uçurma Etkinliği Kod ve Sahne Ekranı	79
Şekil 13. Tanışma Oyunu Etkinliği Kod ve Sahne Ekranı	80
Şekil 14. Klavye Tuşlarıyla Oyunlar Etkinliği Kod ve Sahne Ekranı	81
Şekil 15. Balon Tıklama Etkinliği Kod ve Sahne Ekranı	82
Şekil 16. Geziyorum Etkinliği Kod ve Sahne Ekranı	83
Şekil 17. Geometrik Sanat Kodlama Etkinliği Kod ve Sahne Ekranı	84
Şekil 18. Müzik Etkinliğinde Bulunan Cassy Dance İsimli Kuklaya Ait Kod Ekranı ...	85
Şekil 19. Müzik Etkinliğinde Bulunan Champ99 İsimli Kuklaya Ait Kod Ekranı	86
Şekil 20. Müzik Etkinliğinde Bulunan Button1 İsimli Kuklaya Ait Kod Ekranı	86
Şekil 21. Müzik Etkinliğinde Bulunan Microphone İsimli Kuklaya Ait Kod Ekranı	87
Şekil 22. Müzik Etkinliğinde Bulunan Radio İsimli Kuklaya Ait Kod Ekranı	87
Şekil 23. Müzik Etkinliği Sahne Ekranı	88
Şekil 24. Katılımcıların Etkinlik Medyan Puanları	97

KISALTMALAR

AI: Yapay Zekâ
BÖTE: Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi
BTK: Blok Tabanlı Kodlama
BTY: Bilişim Teknolojileri ve Yazılım
CSTA: Bilgisayar Bilimi Öğretmenleri Derneği
DPA: Dereceli Puanlama Anahtarı
EBA: Eğitim Bilişim Ağı
IoT: Nesnelerin İnterneti
ISTE: Uluslararası Eğitimde Teknoloji Standartları
KEYTÖ: Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği
MEB: Milli Eğitim Bakanlığı
MIT: Massachusetts Institute of Technology
OECD: Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü
P21: 21. Yüzyıl Becerileri Ortaklığı
STEM: Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik
TDK: Türk Dil Kurumu
TTKB: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı
TÜBİTAK: Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu
TYMM: Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli

BÖLÜM I

GİRİŞ

Araştırmanın bu bölümünde araştırmaya konu olan problem durumu açıklanmış, araştırmanın temel problemi, araştırmanın alt problemleri verilmiş, problemin önemi-gerekçesi açıklanmış, araştırmanın sayıltıları, sınırlılıkları ve tanımları verilmiştir.

Problem

Teknoloji, insanlığın yaşamını kolaylaştırmak, üretkenliğini artırmak ve karşılaştığı sorunlara çözüm bulmak amacıyla geliştirdiği bilgi, araç ve yöntemlerin bütünüdür. Teknoloji, tarih boyunca sürekli gelişim gösteren ve günümüzde hayatın birçok alanında etkisini giderek artıran bir olgudur. İnsanlık, var oluşundan bu yana günlük yaşamını kolaylaştırmak ve karşılaştığı problemlere çözümler üretmek için çeşitli teknolojik araçlar geliştirmiştir.

Dijital teknolojiler, bilginin dijital ortamda işlenmesini, depolanmasını ve farklı bağlamlarda kullanılmasını sağlayan araç, sistem ve uygulamalardan oluşan bir yapı olarak tanımlanmaktadır (Öztop, 2023). Dijital teknolojiler; bilgiye hızlı erişim, dünya genelinde iletişim kurabilme, otomasyon, yapay zekâ destekli analizler ve veri temelli karar alma süreçleri gibi olanaklarıyla bireylerin ve kurumların işleyişinde köklü değişimler yaratma potansiyeline sahiptir. Dünya genelinde bu potansiyelin fark edilmesiyle birlikte dijitalleşme, ülkelerin kalkınma stratejilerinin merkezine yerleşmiş ve teknolojik altyapıların güçlendirilmesine yönelik ciddi yatırımlar yapılmıştır. Örneğin, Avrupa Birliği “Dijital Avrupa Programı” kapsamında dijital beceriler, yapay zekâ, yüksek performanslı bilgi işlem ve siber güvenlik gibi öncelikli alanlara 8,1 milyar avroluk bir bütçe ayırmıştır (European Commission, 2021). Benzer şekilde, Güney Kore, “Digital New Deal” politikası kapsamında 5G ve yapay zekâ temelli altyapıları destekleyerek dijital kamu hizmetleri ve akıllı şehir projeleri geliştirmektedir (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü [OECD], 2020). Çin ise "Made in China 2025" stratejisi çerçevesinde dijital üretim teknolojilerine büyük ölçekli yatırımlar yaparak küresel teknoloji liderliğini hedeflemektedir (Cyrill, 2018).

Türkiye'de teknolojik gelişim, 20. yüzyılın ortalarından itibaren ivme kazanmıştır. Teknolojinin hızla ilerlemesi, çeşitli sektörlerdeki ihtiyaç ve talepleri değiştirme gücüne sahip olması nedeniyle (Karalar, 2019), gelişen teknolojiyle birlikte birçok alanda hem iş ve işlemlerin yapısı hem de ihtiyaç duyulan teknoloji kullanım yeterlilikleri farklılaşmaktadır.

Hayatımızın hemen her alanında etkisini gösteren teknolojilerin bireyler üzerindeki en önemli yansımalarından biri, bazı becerilerin bireylerde zorunlu hale gelmesidir (Ramazanoğlu, 2021). Günümüzde hızla değişen ve dönüşen dünya koşulları, bireylerin sahip olması gereken becerileri de yeniden şekillendirmektedir. Bu bağlamda, 21. yüzyıl becerileri olarak adlandırılan yetkinlikler; sorun çözme, etkili iletişim, takım çalışması, eleştirel düşünme, esneklik ve adaptasyon, finansal okuryazarlık, küresel yeterlilikler ile bilgi ve teknoloji okuryazarlığı gibi alanları kapsamaktadır (Partnership for 21st Century Skills, 2009). Söz konusu beceriler, bireylerin hem toplumsal hem de mesleki yaşamda başarılı olabilmeleri için kritik bir öneme sahiptir.

Günümüzde, "21. yüzyıl becerisi" olarak kabul edilen kodlama, mantıksal düşünme süreçlerinin temel bir bileşeni olarak değerlendirilmektedir (European Commission, 2014). Saygılı Yıldırım (2020) ise, 21. yüzyıl becerilerine sahip bireyler yetiştiren ülkelerin, tüketim odaklı değil, üretim odaklı toplumlar olması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu becerilerin bireylerde gelişimi, ekonomik ve sosyal ilerleme için hayati önem taşımaktadır. Üretken bireyler, yenilikçi düşünce ve problem çözme yetenekleriyle donatıldıklarında, hem kendi potansiyellerini maksimize edebilir hem de ulusal rekabet gücüne katkıda bulunabilirler. Yaratıcı ve üretken bireylerin toplum içinde artması, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşılmasını kolaylaştırmakta ve daha ileri düzeyde bir gelecek vizyonunun inşa edilmesine katkı sağlamaktadır.

Kodlama, bilgisayarın belirlenen işlemleri yerine getirebilmesi için verilen komutlar dizisidir (Akkaş Baysal, Ocak ve Ocak, 2020). Bu süreç, yalnızca yazılım geliştirmeyi içermeyip, aynı zamanda karşılaşılan sorunlara yenilikçi çözümler bularak özgün yaklaşımlar sunmayı da kapsamaktadır (Shin, Park ve Bae, 2013). Kodlama eğitimi, bireylerin çevresel sorunları tanımlayıp, bu sorunlara pratik çözümler geliştirme yeteneklerini geliştirme üzerine kuruludur (Şahutoğlu, 2018). Ayrıca, kodlama, problem çözme yetilerini artırma ve yaratıcı düşünciyi destekleme gibi rolleri de

barındırmaktadır (Karabak ve Güneş, 2013). Kodlama aynı zamanda, sorunları anlama ve onları ekonomik ve mantıklı yöntemlerle çözme yetisini geliştiren bir süreç olarak tanımlanmaktadır (Munson, Moskal, Harriger, Lauriski-Karriker ve Heersink, 2011). Kodlama becerisi, öğrencilere yalnızca teknik bir dil öğretmenin ötesinde, problem çözme, yaratıcılık, işbirliği yapma ve dijital vatandaşlık gibi temel becerilerin geliştirilmesine olanak sağlamaktadır. Demirer ve Sak (2016) tarafından belirtildiği gibi, teknolojinin öne çıktığı gelecekte, üretken bir ülke olabilmek adına bireylerin kodlama becerilerine sahip olması büyük önem taşımaktadır. Geleceğin dijital dünyasında güçlü bir konuma sahip olmak isteyen bireyler için kodlama, vazgeçilmez bir beceridir. Bu beceri, sadece teknolojiyi takip etmeyi değil, aynı zamanda yeni fırsatları yaratmayı da mümkün kılar. Ayrıca, kodlama, kişilerin analitik düşünme kapasitelerini artırmakta ve karmaşık problemleri çözmede daha yetkin olmalarını desteklemektedir.

Bilgisayar bilimlerinin ve kodlama yeteneklerinin giderek artan önemi göz önüne alındığında, eğitim sistemleri de bu değişime uyum sağlamak zorunda kalmıştır. Özellikle, öğrencilere daha küçük yaşlardan başlayarak kodlama eğitimi verilmesi, günümüz eğitim gereklilikleri arasında önemli bir yer tutmaktadır (Gültepe, 2018; Beran, Ramirez-Serrano, Kuzyk, Fior ve Nugent, 2011). Son yıllarda, bu gereksinim nedeniyle kodlama eğitimi, tüm öğrenciler için vazgeçilmez bir öğrenim unsuru olarak kabul edilmeye başlanmıştır (Fessakis, Gouli ve Mavroudi, 2013). Bu bağlamda kodlama eğitimi, birçok ülkenin eğitim politikaları arasında öncelikli hale gelmiştir. İngiltere, Estonya ve Finlandiya gibi ülkeler, kodlama derslerini ilkökul seviyesinden itibaren zorunlu hale getirerek bu alanda öncü adımlar atmıştır. Avustralya, Güney Kore ve Amerika Birleşik Devletleri ise farklı yaş gruplarına uygun yapılandırılmış müfredatlar ve dijital yeterlilik stratejileriyle kodlama becerilerinin kazandırılmasını hedeflemektedir. Bu ülkelerdeki ortak amaç; öğrencilerin analitik düşünme, problem çözme ve yaratıcı üretim becerilerini erken yaşta geliştirmektir. Küresel düzeyde yaşanan bu gelişmeler, kodlama eğitiminin çağın gerekliliklerine yanıt veren önemli bir öğrenme alanı olduğunu ortaya koymaktadır. Ülkemizde ise öğrencilere erken yaşlardan itibaren algoritmik düşünme, problem çözme ve temel programlama becerileri kazandırmak amacıyla “Bilişim Teknolojileri ve Yazılım [BTY]” dersi, ilkökul 4. sınıf düzeyinden itibaren öğretim programına dâhil edilmiştir. Bu ders, yalnızca teknik bilgi aktarmakla kalmayıp; öğrencilerin dijital okuryazarlık, güvenli internet kullanımı, etik

farkındalık ve yaratıcı düşünme gibi 21. yüzyıl becerilerini de geliştirmeye yönelik çok yönlü bir yapıya sahiptir. Öğrencilerin dijital dünyaya bilinçli bireyler olarak katılmaları, teknolojiyi sadece tüketen değil aynı zamanda üreten bireyler hâline gelmeleri bu dersin temel kazanımları arasında yer almaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Bu çerçevede, MEB'in (2023) ortaya koyduğu Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli [TYMM] kapsamında da dijital okuryazarlığı yüksek, teknolojiyi bilinçli kullanabilen ve yaşam boyu öğrenme bilincine sahip bireylerin yetiştirilmesi vurgulanmaktadır.

Kodlama eğitimi, metin tabanlı ve blok tabanlı olmak üzere iki ana yöntemle sunulabilmektedir. Programlama dilleri bu iki tür arasında ayrılmakta olup, her biri farklı öğrenme avantajları sağlamaktadır (Price ve Barnes, 2015). Metin tabanlı kodlama, kullanıcıların programlama dilinin sözdizimine uygun olarak yazdığı komutlarla yapılan bir programlama türüdür. Bu yöntem, daha esnek ve detaylı kontrol sunar, ancak sözdizimi hataları ve yazım yanlışları gibi zorluklar yeni başlayanları zorlayabilir. Blok tabanlı kodlama [BTK] ise, özellikle çocuklar ve başlangıç seviyesindeki kullanıcılar için tasarlanmış görsel bir yaklaşımdır. Komutlar renkli bloklar şeklinde sunulur ve bu bloklar sürükle-bırak yöntemiyle birleştirilerek programlar oluşturulur. BTK, öğrencilerin dikkatini çeken resim, müzik gibi çoklu ortam unsurları kullanarak derslere aktif katılımını teşvik etmekte ve motivasyonlarını yükseltmektedir (Pakman, 2018). BTK, sözdizimi hatalarını ortadan kaldırarak öğrenme sürecini kolaylaştırır, ancak karmaşık projelerde esneklik ve derinlik bakımından metin tabanlı kodlamaya göre sınırlı kalabilir.

Teknolojik ilerlemelerle birlikte, bir toplumun tüketimden üretim odaklı bir yapıya geçişi zorunlu hale gelmiştir. Göncü, Çetin ve Top (2018) tarafından yapılan bir araştırmada, kodlama eğitimi gören her bireyin bilgisayar mühendisi olması gerekme de, herkesin bu tür bir eğitim almasının önemini vurgulanmaktadır. Teknolojideki hızlı değişimlerle, kodlamanın akademik alanda ilgi çektiği ve özellikle K12 eğitiminde BTK araçlarının kullanılması üzerine pek çok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalar, özellikle öğrencilerin problem çözme becerileri, akademik başarıları, bilgi işlemsel düşünme becerileri ve motivasyonları üzerinde olumlu etkiler gözlemlendiğini ortaya koymaktadır. Örneğin; Çetin (2012) ve Yüksel (2017) gibi araştırmalar, BTK eğitiminin öğrencilerin problem çözme yetenekleri ve akademik başarıları üzerinde pozitif bir etki

yarattığını vurgulamaktadır. Çetin'in çalışması, öğrencilerin problem çözme becerilerinde gelişme sağladığını, Yüksel'in çalışması ise blokların ayrılabilir ve birleştirilebilir özelliklerinin öğrencilerin ders tutumlarını ve başarılarını artırdığını göstermektedir. Aynı şekilde, Yiğit (2016) ve Ersoy ve Aydın (2015) tarafından yapılan araştırmalar da, görsel programlama ortamlarının öğrencilerin programlama öğrenme süreçlerini daha etkili hale getirdiğini ve öğrencilerin programlamaya karşı olumlu bir tutum geliştirmelerini sağladığını ortaya koymuştur. Görsel araçlar, öğrencilerin programlama sürecini daha erişilebilir ve eğlenceli hale getirerek, bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirme konusunda önemli bir rol oynamaktadır. Yılmaz (2019) ve Totan (2021) gibi çalışmalarda ise BTK'nın, özellikle öğrencilerin akademik başarılarına ve öz yeterlilik algılarına etkisi üzerinde durulmuştur. Yılmaz'ın (2019) çalışmasında birlikte öğrenme tekniği kullanılırken, Totan'ın (2021) çalışması BTK'nın bilgi işlemsel düşünme becerileri üzerindeki etkisini incelemiştir. Her iki araştırma da kodlama eğitiminin öğrencilerin genel becerilerini geliştirdiğini göstermektedir. Diğer taraftan, Özel (2019) ve Gürsoy ve Çekmez (2019) tarafından yapılan araştırmalarda, robotik programlama ve Scratch gibi blok tabanlı araçların, öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirdiğini ve onların programlamaya karşı olumlu bir tutum sergilemelerini sağladığını ortaya koymuştur. Ancak, bu çalışmalarda özel eğitim ihtiyacı olan öğrenciler ve bütünleştirme/kaynaştırma öğrencileri genellikle yeterince temsil edilmemiş veya sınırlı sayıdaki çalışmada incelenmiştir.

Kaynaştırma, özel eğitim gereksinimleri olan bireylerin, normal gelişim gösteren yaşlıları ile aynı eğitim ortamlarında; okul öncesi, ilkokul, ortaokul, lise ve diğer eğitim kurumlarında bir arada eğitim almasını kapsayan bir süreçtir (Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği, 2006). Ataman (2003) kaynaştırma sürecini, özel gereksinimleri olan bireylerin, engelsiz bireylerle günlük etkileşimlerde bulunmalarını sağlayacak şekilde aynı eğitim ortamında toplanmaları olarak tanımlamıştır. Bu süreç, her öğrencinin kişisel yeteneklerine uygun olarak hazırlanan bireysel eğitim planları ile desteklenmektedir. Dolayısıyla, kaynaştırma, öğrencilere özel ihtiyaçlarına yönelik uyarlanmış programlar sunarak, genel eğitim ortamlarında eğitim almalarını mümkün kılan bir uygulamadır.

Kodlama becerisi yalnızca teknoloji alanında çalışanlar için değil, toplumsal yaşamda karşılaşılan sorunlara çözüm üretme, analitik düşünme ve problem çözme

yeteneği kazandırmak adına herkes için gerekli bir beceri olarak kabul edilmektedir. Kaynaştırma öğrencileri için de bu becerilerin kazandırılması, onların toplumsal hayatta daha etkin bir şekilde yer alabilmeleri ve gelecekteki akademik ve mesleki başarılarını artırabilmeleri için kritik bir adımdır. Bu öğrencilerin teknoloji okuryazarlığı ve kodlama gibi becerilere sahip olmaları, onlara sadece dijital dünyada fırsatlar sunmakla kalmaz, aynı zamanda bağımsızlıklarını ve öz güvenlerini artırarak, sosyal hayatta daha eşit bir yer edinmelerini sağlar. Bu bağlamda, kaynaştırma öğrencilerinin kodlama eğitimi gibi becerilerle donatılması, onların teknolojiyi üretken bir şekilde kullanmalarını sağlayarak, toplumsal yaşamda daha aktif ve katkı sağlayan bireyler olmalarına yardımcı olabilir. BTK platformları ise bu süreçte önemli bir avantaj sunmakta, kaynaştırma öğrencilerinin kodlama öğrenmesini daha erişilebilir, eğlenceli ve etkili hale getirmektedir. Bu bağlamda, kaynaştırma öğrencilerinin BTK eğitimine karşı tutumları ve kodlama becerilerinin nasıl geliştirilebileceği konusundaki akademik çalışmaların alandaki boşluğu doldurmaya katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu nedenle araştırmanın temel problemi, kaynaştırma öğrencilerinin BTK'ya yönelik tutumlarını ve kodlama becerilerinin gelişimini derinlemesine incelemektir.

Amaç

Bu araştırmanın amacı kaynaştırma öğrencilerinin BTK'ya yönelik tutumlarını ve kodlama becerilerinin gelişimini inceleyerek, BTK etkinliklerinin kaynaştırma öğrencileri üzerindeki etkilerini ortaya koymaktır. Bu çerçevede, araştırmada şu sorulara cevap bulunmaya çalışılmıştır:

1. Kaynaştırma öğrencilerinin BTK'ya yönelik tutumları ne düzeydedir?
2. Kaynaştırma öğrencilerinin BTK'ya yönelik kodlama becerileri ne düzeydedir?
3. BTK eğitimi, kaynaştırma öğrencilerinin kodlamaya yönelik tutum ve beceri gelişimini nasıl etkilemektedir?

Önem

Alanyazın incelendiğinde, çeşitli öğrenci gruplarının kodlama becerileri ve kodlamaya yönelik tutumları hakkında pek çok akademik çalışmanın yapıldığı

görülmektedir. Ancak, BTK özelinde kaynaştırma öğrencilerini konu alan yeterli çalışma bulunmamaktadır. Ayrıca, zihinsel yetersizliği olan öğrencilere yönelik çalışmalar içinde ise yalnızca otizm spektrum bozukluğu bulunan bir öğrenci üzerine yapılan sınırlı sayıda araştırmaya rastlanmıştır. Bu nedenle, gerçekleştirilen çalışma, kaynaştırma öğrencilerinin BTK'ya ilişkin tutumlarını ve bu alandaki becerilerini inceleyerek, dezavantajlı bireylerde BTK eğitiminin etkisine dair önemli bilgiler sunma potansiyeli barındırmaktadır. Bu araştırma, kaynaştırma öğrencilerinin kodlama eğitimine uyum süreçlerini ve bu eğitimin bilişsel ve sosyal gelişimlerine etkilerini derinlemesine inceleyerek, eğitimcilere ve yöneticilere bu öğrenci grubunun ihtiyaçlarına yönelik etkili öğretim yöntemleri geliştirme fırsatı sunmaktadır. Ayrıca bu çalışma, BTK'ya ilişkin kaynaştırma öğrencilerinin tutum ve becerilerine dair literatürdeki sınırlı bilgiyi genişleterek, eğitim politikalarının geliştirilmesinde veri temelli kararlar alınmasına imkân sağlayacaktır. Kodlama, günümüzde giderek daha önemli hale gelen bir beceri olup, kaynaştırma öğrencilerinin teknolojiye daha kolay erişebilmesi ve bu becerileri edinebilmesi, onların gelecek akademik ve mesleki başarılarını destekleyecektir. Gelecekte farklı alanlarda yer alacak kaynaştırma öğrencileri, kodlama eğitimiyle edindikleri kazanımları kullanarak pek çok problemi çözebilme potansiyeline sahip olacaklardır. Bu başarılar hem diğer bireyler tarafından teşvik edilecek hem de öğrenciler, yaşamlarına daha güçlü tutunma imkânı bulacaklardır.

Sayıtlar

Araştırmanın sayıtları şunlardır;

- Araştırmanın başında yapılan önteste ve sonunda yapılan sonteste öğrencilerin içtenlikle ve doğru olarak cevap verdikleri,
- Blok tabanlı kodlama eğitimine katılım sağlayabilecek temel bilişsel ve fiziksel yeterliliğe sahip oldukları varsayılmıştır.

Sınırlılıklar

Araştırmanın sınırlılıkları şunlardır;

- Araştırma 2023-2024 eğitim-öğretim yılı,

- MEB'e bağılı olan ve Ankara ili Altındağ ilçesinde bir devlet okulunda lise seviyesinde özel öğrenme güçlüğü olan 5 kaynaştırma öğrencisi,
- BTK platformu Scratch'ta yapılan 10 farklı etkinlik,
- Puanlayıcı güvenilirliği açısından araştırmada kullanılan dereceli puanlama anahtarlarının tek bir araştırmacı tarafından doldurulmuş olması,
- Araştırmanın katılımcı sayısının düşük ($n=5$) olması nedeniyle istatistiksel analizlerde parametrik olmayan bir yöntem olan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır ve sonuçlar yalnızca bu çalışma grubuyla,
- Araştırmaya katılan öğrencilerin tamamının özel öğrenme güçlüğü tanısına sahip olması ve katılımcılardan birinde ayrıca bedensel engel bulunması (sağ elini kullanamaması), elde edilen bulguların farklı tanımlara sahip gruplara genellenebilirliği ile sınırlıdır.

Tanımlar

Kodlama: Belirli bir problemi çözmek veya bir işlevi yerine getirmek amacıyla bilgisayarda gerçekleştirilecek işlemleri tanımlayan bir dizi komut veya talimat yazma sürecidir (MEB, 2017).

Kodlama Becerisi: Bir problemi çözmek için gerekli adımları planlayabilme, bu adımları mantıklı bir sıraya koyabilme ve bilgisayara ne yapması gerektiğini açık komutlarla anlatabilme yeteneğidir. (MEB, 2017).

Blok Tabanlı Kodlama: Kullanıcıların yazılı komutlara ihtiyaç duymadan, renkli ve yapılandırılmış bloklar yardımıyla kodlama yapılmasına olanak tanıyan görsel bir programlama yöntemidir (Kasalak, 2017).

Özel Eğitim: Bireylerin gelişimsel, bilişsel, duygusal, sosyal veya fiziksel farklılıkları doğrultusunda, onların eğitim ihtiyaçlarına uygun olarak tasarlanmış, bireysel öğrenme süreçlerini desteklemeyi amaçlayan eğitim hizmetleridir (Diken ve Batu, 2010).

Kaynaştırma Öğrencisi: Özel eğitim gereksinimi olan öğrencilerin, genel eğitim sınıflarında diğer akranlarıyla birlikte eğitim aldığı bir eğitim modelidir (Darıca,1992).

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde, araştırma konusuna ilişkin literatür kapsamlı bir biçimde taranarak temel kavramlar ayrıntılı olarak ele alınmış, geçmiş çalışmalardan elde edilen bulgular değerlendirilmiş ve alanyazında süregelen tartışmalar incelenmiştir. Bu doğrultuda, çalışmanın kuramsal çerçevesi oluşturulmuştur.

21. Yüzyıl Becerileri

Teknoloji, günümüz dünyasında her alana nüfuz ederek yaşamı köklü biçimde dönüştüren bir güç haline gelmiştir. İletişimden sağlık hizmetlerine, eğitimden endüstriye kadar çok sayıda sektörde derin değişikliklere yol açan teknoloji, bireylerin ve toplumların gelişiminde temel bir etken olarak ön plana çıkmaktadır. Hızla ilerleyen teknolojik gelişmeler, yaşamı kolaylaştırmanın yanı sıra yeni fırsatlar ve güçlükleri de beraberinde getirmektedir. Günümüzde teknoloji, ona olan bağımlılığın artmasıyla birlikte vazgeçilmez bir unsur konumuna gelmiştir.

Bilgisayarlar, akıllı cihazlar, internet, yapay zekâ gibi teknolojik yenilikler, toplumların yapısını dönüştürerek bireylerin gündelik hayatlarını derinden etkilemektedir. Teknoloji, yaşam kalitesini yükselterek toplumların dayanıklılığını ve rekabet gücünü artırmaktadır. Toplumların ve bireylerin yaşam biçimlerinde köklü farklılıklara neden olan bu teknolojik atılımlar, aynı zamanda yeni yetenek gereksinimlerini de beraberinde getirmiştir (Ramazanoğlu, 2021). Bilgi çağında öne çıkan bu yetkinlikler, Scott'a (2018) göre "21. yüzyıl becerileri" olarak tanımlanmakta olup; yaratıcılık, yenilikçilik, takım çalışması, eleştirel düşünme, problem çözme ve algoritmik düşünme gibi becerileri kapsamaktadır. Bu beceriler başlıklar halinde aşağıda detaylandırılmıştır.

Yaratıcılık

Yaratıcılık, 21. yüzyıl becerileri arasında hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin sahip olması gereken temel yetkinliklerden biri olarak öne çıkmaktadır. Bu beceri, bireyin düşünceler arasında yeni bağlantılar kurabilme, mevcut fikirleri farklı şekillerde bir araya getirebilme ve alışılmış kalıpların dışına çıkarak yenilikçi yaklaşımlar

geliştirebilmesini ifade eder (Rıza, 2000). Kimi tanımlamalara göre yaratıcılık, bireyin gözlemleri, bilgi birikimi ve deneyimleri doğrultusunda yeni fikirler üretme süreci olarak açıklanırken (Kılıç ve Tezel, 2012), bazı araştırmalar ise bu becerinin bireyde doğuştan var olduğunu, ancak uygun öğrenme ortamlarında geliştirilebileceğini savunmaktadır (Lucas, 2001). Literatürde yaratıcı bireylerin; hayal gücü kuvvetli, empati kurabilen, problem çözmeye istekli, öz güvenli, meraklı ve mantıklı oldukları belirtilmiştir. Ayrıca, bu bireylerin eleştirel düşünmeye açık, zihinsel üretkenliği yüksek ve özgün fikirler ortaya koyma konusunda yetkin oldukları ifade edilmektedir. Yaratıcı düşünmenin temelinde ise yenilikçilik ve özgünlük yer almakta; bu beceri, bireyin farklı çözüm yollarını keşfetmesi ve mevcut durumlara farklı açılardan yaklaşarak etkili çözümler geliştirebilmesi olarak tanımlanabilir (Çırak, 2007).

Yenilikçilik

Yenilikçilik, bireylerin mevcut bilgi, teknoloji ve süreçleri yaratıcı biçimde yeniden düzenleyerek özgün fikirler ve etkili çözümler üretebilme yetkinliğidir (Yazıcı, 200). 21. yüzyılın hızla değişen toplumsal, ekonomik ve teknolojik koşulları karşısında, bireylerin sadece bilgiye sahip olmaları yeterli görülmemekte; aynı zamanda bu bilgiyi dönüştürerek yeni değerler yaratmaları beklenmektedir. Yenilikçilik, problem çözme, eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünce gibi becerilerle doğrudan ilişkilidir ve bireylerin karşılaştıkları karmaşık durumlara farklı bakış açılarıyla yaklaşmalarını sağlar. Bu bağlamda, yenilikçi bireyler sadece mevcut durumları sorgulamakla kalmaz, aynı zamanda geleceğe yönelik vizyon geliştirebilir ve sürdürülebilir çözümler tasarlayabilirler. Trilling ve Fadel'e (2009) göre yenilikçilik, bireylerin yaratıcı düşüncelerle katkı sunduğu ve farklı yollarla değer üretebildiği önemli bir beceridir. Bu becerinin, hem eğitim hem de iş hayatında başarıya doğrudan etki ettiği ifade edilmektedir. Groff (2010), teknolojiyle zenginleştirilmiş ve yenilikçiliği teşvik eden öğrenme ortamlarının, öğrencilerin yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirdiğini ve bu sayede öğrenme sürecine daha aktif katılım sağladıklarını ortaya koymaktadır. Dolayısıyla yenilikçilik, çağın gerektirdiği çok boyutlu yeterlilikler arasında yer almakta ve bireylerin yaşam boyu öğrenme süreçlerinde stratejik bir rol üstlenmektedir.

Ekip Çalışması

Ekip çalışması, iş birliği becerisi olarak da tanımlanmakta olup; bireylerin ortak hedeflere ulaşabilmek için birlikte hareket etmesi, sorumlulukları paylaşması ve grup içinde aktif bir şekilde yer alması şeklinde ifade edilmektedir (Çelebi Çakıroğlu, Tunçer Ünver ve Boduç, 2024). Bu beceri, yalnızca yüz yüze etkileşimlerde değil, dijital platformlarda ve kültürel açıdan çeşitlilik gösteren gruplarla iletişimde de büyük önem taşımaktadır. Günümüz dünyasında bireylerin farklı geçmişlere ve düşünce yapılarına sahip insanlarla bir araya gelerek etkili iletişim kurması, ortak bir hedef doğrultusunda iş bölümü yaparak çözüm üretmesi beklenmektedir. Bu süreçte saygı temelli iletişim, esneklik, empati ve karşılıklı sorumluluk anlayışı ön plana çıkar. Takım üyelerinin güçlü yönlerini ortaya koyabildiği, kişisel katkıların değerlendirildiği ve hedefe yönelik kararlılıkla ilerlenebilen ortamlar, iş birliğinin kalitesini artırmakta ve başarıyı beraberinde getirmektedir. Ayrıca, iş birliği içerisinde hareket eden bireylerde aidiyet duygusunun geliştiği ve motivasyon düzeyinin yükseldiği gözlemlenmektedir. Bu bağlamda, bireylerin sadece bilgi ve becerilerini değil, aynı zamanda uyum, sorumluluk alma, problem çözme ve liderlik gibi kişilerarası yetkinliklerini de sürece dâhil etmeleri beklenir. Özellikle eğitim ve iş yaşamında yapılan araştırmalar, bu beceriye sahip bireylerin hem akademik hem de mesleki başarılarında belirgin artışlar olduğunu ortaya koymaktadır (Roschelle ve Teasley, 1995; Trilling ve Fadel, 2009; Hotaman, 2019). Bu nedenle ekip çalışması, 21. yüzyılın vazgeçilmez becerileri arasında yer almakta ve bireylerin çok yönlü gelişimini destekleyen temel bir yetkinlik olarak değerlendirilmektedir.

Eleştirel Düşünme

Eleştirel düşünme, bireyin varsayımları sorgulaması, farklı bakış açılarını dikkate alarak bilgiler arasında karşılaştırma yapması ve bilinçli kararlar vermesi sürecidir (Brookfield, 2011). Bu beceri, bireyin hem kendi yürüttüğü araştırmalardan hem de diğer kişilerin düşüncelerinden elde ettiği bilgileri sorgulayıp çözümleyerek, bu bilgiler doğrultusunda akılcı ve tutarlı sonuçlara ulaşabilmesini sağlayan bilişsel bir yetidir (Türnüklü ve Yeşildere, 2005). Bireyin, etkileşimde bulunduğu kişilerin duygu ve düşüncelerini göz önünde bulundurarak, hem kendisini hem de çevresindeki olayları anlamaya yönelik bir zihinsel çaba göstermesi eleştirel düşünmenin temelini oluşturur.

Bu düşünme biçimi; yalnızca bireyin değerlendirme ve analiz yetilerini değil, aynı zamanda çevresel farkındalığını da geliştiren aktif bir bilişsel süreçtir. Eleştirel düşünmenin kuramsal temeli, insan zihninin nasıl çalıştığına dair bilimsel bulgular ile düşünce merkezli felsefi yaklaşımlara dayanmaktadır (Hotaman, 2008).

Eleştirel düşünmenin temel unsurları arasında; analiz yapma, sonuç çıkarma, hipotez oluşturma ve test etme, farklı olasılıkları değerlendirme, karar verme ve özgün düşünceler geliştirme yer almaktadır (Halpern ve Riggio, 2013). Bunun yanında, eleştirel düşünmenin temelinde akıl yürütme, yorum yapma, açıklama geliştirme, öz değerlendirme ve karar verme gibi zihinsel beceriler yer almaktadır (Ennis, 1993; Facione, 2011).

Genel olarak, eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri; bireylerin karşılaştıkları sorunları değerlendirirken elde ettikleri bilgileri sorgulamalarına ve bu bilgiler ışığında etkili çözümler üretmelerine olanak sağlar (Wagner, 2010). Eleştirel düşünme, problemleri derinlemesine analiz etmede etkili bir araçtır (Sukirwan, Ratnaningsih, Patmawati ve Suhaya, 2024). Bu sayede birey, sorunun kaynağını belirleyerek en uygun çözüm yollarını geliştirebilir ve mantıklı çıkarımlar yapabilir (Syahida ve Dewi, 2023).

Problem Çözme

Problem çözme; bireyin karşılaştığı yeni durumlara uyum sağlayarak mevcut ilişkileri analiz etme, farklı ilişkiler kurma ve bu durumlara yönelik esnek, etkili ve işlevsel çözümler üretme süreci olarak tanımlanabilir (Bernardo, 1999; Marshall, 1996). Bu süreç, ilk olarak problemin ya da fırsatın tanımlanmasıyla başlar; ardından, sorunun sınırları belirlenir ve çeşitli çözüm yolları oluşturulur. Uygun yaklaşım seçildikten sonra, beklenen sonuçlar öngörülerek bu doğrultuda eyleme geçilir. Süreç, elde edilen çıktılar üzerinden yapılan değerlendirmelerle ve bu deneyimlerin ileride karşılaşılabilecek durumlara rehberlik etmesiyle tamamlanmaktadır (Bransford ve Stein, 1993).

Jasman, Sulisetijono ve Mahanal'a (2024) göre, problem çözme becerisi; bireylerin karşılaştıkları sorunları analiz etmesine, çözüm önerileri geliştirmesine, bu çözümleri uygulamaya koymasına ve sonuçları gözden geçirerek değerlendirmesine imkân tanıyan yansıtıcı düşünme sürecini desteklemektedir.

Algoritmik Düşünme

Algoritmalar, belirli bir problemi çözmek için tasarlanmış, başlangıç ve bitiş adımları net bir şekilde belirlenmiş ve ardışık işlem adımlarından oluşan yapılandırılmış yönergeler dizisidir. Bu adımları kavrama, uygulama ve oluşturma süreci ise "algoritmik düşünme" olarak adlandırılmaktadır (Stephens ve Kadijevich, 2020). Algoritmik düşünme, yalnızca bilişim alanında değil, farklı disiplinlerde karşılaşılan problemlere sistematik ve mantıklı çözümler üretebilme becerisini de ifade eder. Knuth (1985), algoritma kavramını yalnızca işlem dizileriyle sınırlamayıp, verinin yapısına ve işlemler arasındaki ilişkilere de odaklanan kapsamlı bir yapı olarak ele almıştır.

Bu düşünme biçimi; cebirsel, geometrik ve istatistiksel akıl yürütmeyi de kapsayan geniş bir zihinsel süreçtir (Stephens ve Kadijevich, 2020). Algoritmik düşünme, bireyin kendi düşünce sürecini değerlendirmesine ve yapılandırmasına imkân tanıyan bir zihinsel beceridir. Bu beceri, aynı zamanda kişinin mantıklı ve yaratıcı kararlar almasını destekleyen bir düşünme yöntemi olarak da öne çıkmaktadır (Mingus ve Grassl, 1998; Lehmann, 2023). Ross (1998), bu beceriyi bireyin faaliyetlerini mantıklı bir sırayla planlaması ve gerçekleştirmesi olarak tanımlar. Bu nedenle algoritmik düşünme, hem bilinen çözümleri doğru biçimde uygulama hem de özgün algoritmalar geliştirme açısından çok boyutlu bir yapıya sahiptir (Amorim, 2005).

Futschek (2006), algoritmik düşünmeyi problem çözme sürecine entegre edilen bir dizi zihinsel beceri olarak görür. Bu beceriler arasında problemi analiz etme, strateji oluşturma, uygun algoritmalar geliştirme, alternatif çözüm yollarını değerlendirme ve verimlilik artırımı yer almaktadır. Ayrıca bu becerilerin eğitim yoluyla geliştirilebilir olması, algoritmik düşünmenin öğretimsel önemini artırmaktadır.

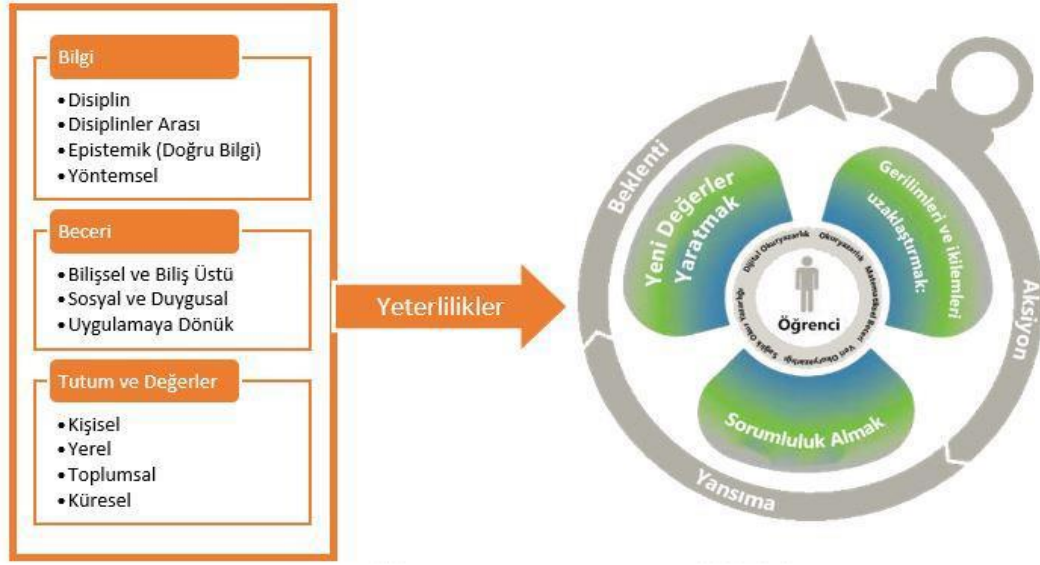
Algoritmik düşünme, farklı aşamalardan oluşan bir gelişim sürecini de kapsar. Zsakó ve Szlávi (2012), bu süreci yedi başlık altında toplamıştır: algoritmayı tanıma ve kavrama, uygulama, analiz etme, yeni algoritmalar oluşturma, gerçekleştirme (kodlama), mevcut algoritmaları düzenleme ve daha karmaşık algoritmalar tasarlama. Bu süreçte, özellikle soyutlama ve benzetim becerileri, yeni algoritmalar geliştirirken öğrencilere önemli katkılar sağlar. Özellikle soyutlama, problemin yalnızca temel öğelerine odaklanmayı sağlayarak gereksiz karmaşadan arındırır.

Brown (2015) algoritmik düşünmeyi; algoritmaları anlayabilme, oluşturabilme, uygulayabilme ve değerlendirebilme becerilerinin bir bütünü olarak tanımlar. Csizmadia, Curzon, Dorling, Humphreys ve Selby (2015), bu düşünme biçimini problemleri çözmeye yönelik adımların açık şekilde tanımlanması ve izlenmesi gereken yolların belirlenmesi olarak ifade etmektedir. Bu yaklaşım, problemi çözmek için yalnızca tek bir yönteme bağlı kalmak yerine, çeşitli çözüm yolları geliştirerek benzer türdeki sorunlara da uygulanabilecek esnek ve etkili çözüm önerileri üretmeyi hedeflemektedir.

Programlama eğitimi her ne kadar algoritmik düşünmeyi desteklese de, yalnızca programlama dili öğretimi bu beceriyi kazandırmak için yeterli değildir. Çünkü çoğu zaman dilin sözdizimine odaklanılırken, algoritma tasarımına yeterli zaman ayrılmamaktadır. Bu sebeple algoritmik düşünmenin öğretiminde, öğrencinin seviyesine uygun araçlarla ve kod kullanılarak yapılan etkinlikler daha etkili olmaktadır (Futschek, 2006).

Sonuç olarak, algoritmik düşünme; problemi analiz edebilme, çözüm yolları oluşturabilme ve çözüm sürecini etkili biçimde yürütme gibi birçok alt beceriyi barındıran, eğitilmesi mümkün ve günümüz dijital dünyasında temel bir yetkinlik olarak kabul edilen zihinsel bir süreçtir.

OECD (2018) tarafından yürütülen bir projede, 21. yüzyıl becerileri Şekil 1’de gösterildiği gibi üç temel alanda toplanmış ve bu becerilerin, 2030’lu yıllarda bireylerden beklenen yeterliliklerle uyumlu olduğu belirtilmiştir. Bu yaklaşımla, bireylerin gelişen ve değişen dünyanın koşullarına uyum sağlayabilecek donanımlara sahip olmaları amaçlanmaktadır.



Şekil 1. OECD Döngü Yeterlilikleri
(OECD, 2018)

Şekil 1, bireylerin kişisel gelişimi ve toplumsal katkılarına dengeli bir yaklaşım sunarak bu üç temel kategoriyi öne çıkarmaktadır. OECD tarafından geliştirilen bu çerçeve, bireylerin gelecekte karşılaşılabilecekleri zorluklara karşı donanımlı hâle gelmelerini sağlamak ve eğitim politikalarının yönünü belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. Bu yaklaşımda öne çıkan üç temel kategori; yeni değerler yaratmak, gerilimleri ve ikilemleri uzaklaştırmak ve sorumluluk almaktır.

Bu bağlamda bireylerden beklenen ilk eğilim, yeni değerler yaratmalarıdır. 2030 hedeflerine hazırlanırken, bireylerin yenilikçi düşünme becerilerini kullanarak yaratıcı yöntemler ve süreçler tasarlamaları, yeni iş alanları ve ürünler ortaya koymaları ve bunları verimli biçimde hayata geçirmeleri beklenmektedir.

İkinci olarak, bireylerin gerilimleri ve ikilemleri uzaklaştırma becerisine sahip olması beklenmektedir. Geleceğe hazırlık sürecinde, bireylerin kapsamlı biçimde düşünme ve hareket etme yetisine sahip olması büyük önem taşımaktadır. Hem kısa hem de uzun vadeli bakış açılarıyla çatışmaları, farklı görüşleri, mantıksal bağlantıları ve çeşitli durumlar arasındaki ilişkileri analiz edebilme becerisi geliştirilmelidir. Bir başka ifadeyle, sistematik düşünme yeteneği kazanılmalıdır.

Üçüncü temel eğilim ise, bireylerin sorumluluk alma becerisiyle ilgilidir. Bireyler aldıkları kararların uzun süreli etkilerini dikkate alarak, gerçekleştirdikleri eylemlerin sorumluluğunu kabul etmelidir. Kişilerin bilgi düzeyi, tutumları,

yetkinlikleri ve değer yargıları, bu sürecin şekillenmesinde önemli rol oynamaktadır. Gelecekteki olası etkileri dikkate alarak hareket etmek, hem kişisel hem de toplumsal sorumlulukların yerine getirilmesini desteklemektedir.

21. Yüzyıl Becerileri Ortaklığı [P21], 21. yüzyıl becerilerini tanımlayan ve yaygın kabul gören bir diğer çerçevedir. Şekil 2'de de gösterildiği gibi, P21 bu çerçeveyi üç ana kategori ve 13 alt başlık altında sınıflandırmaktadır. (Partnership For 21st Century Skills, 2019).



Şekil 2. 21. yy.için P21 çerçevesi

(Partnersip for 21st century learning, 2019)

Şekil 2, bu kategorileri ve alt başlıkları, bireylerin hangi becerileri edinmesi gerektiğini sistematik bir şekilde sunmaktadır. Çerçevenin amacı, eğitimde bu becerilerin geliştirilmesine yönelik stratejiler oluşturmak ve öğrencilerin gelecekteki iş dünyası ve toplum ihtiyaçlarına hazırlıklı olmasını sağlamaktır.

Bu çerçevenin ilk bileşeni, öğrenme ve yenilik becerileridir. Günümüzde karmaşık hale gelen yaşam ve iş ortamlarına uyum sağlayabilen öğrenciler ile bu ortamlara hazır olmayanlar arasındaki farkı ortaya koyan yeteneklerdir. Bu beceriler şunları içermektedir:

Yaratıcı Düşünme Becerisi: Bireyin alışılmışın dışında fikirler ortaya koyabilmesi, yeni yaklaşımlar geliştirebilmesi ve sorunlara farklı bakış açılarıyla çözüm önerebilmesidir.

İletişim Becerisi: Bireyin duygu, düşünce ve bilgileri sözlü, yazılı veya görsel yollarla açık ve etkili biçimde aktarabilme yeteneğidir.

Problem Çözme Becerisi: Bireyin karşılaştığı bir durumu değerlendirdikten sonra uygun yöntemler geliştirerek bu durumu aşmak için stratejiler oluşturabilme ve bunları etkili bir şekilde hayata geçirebilme becerisidir.

İşbirliği Becerisi: Bireyin ortak bir hedef doğrultusunda, ekip içinde uyumlu, sorumluluk sahibi ve etkili biçimde çalışma becerisidir.

Eleştirel Düşünme Becerisi: Bireyin bilgi ve olayları sorgulayıp değerlendirebilme, tarafsız bir şekilde analiz yaparak bilinçli kararlar verebilme becerisidir.

İkinci bileşen, bilgi, medya ve teknoloji becerileridir. Günümüzde teknoloji ve medya, pek çok alanda temel bir rol oynamaktadır. Bilgi, medya ve teknoloji yetenekleri, bu alanlarda meydana gelen sürekli değişikliklere adapte olmak için gereken becerileri ifade eder. Bu beceriler, bireylerin dijital dünyayı anlamlandırma, medya içeriklerini sorgulayıcı bir yaklaşımla değerlendirme ve teknolojik araçları etkili biçimde kullanma yetkinliklerini içermektedir. Söz konusu yeterlilikler, hem bireysel gelişim hem de toplumsal uyum açısından giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bu beceriler şunları içermektedir:

Bilişim Okuryazarlığı: Bireyin dijital araçları kullanarak bilgiye ulaşabilmesi, bu bilgiyi işleyip anlamlandırabilmesi ve yeni bilgiler üretebilmesi yetkinliğidir.

Medya Okuryazarlığı: Bireyin çeşitli medya kaynaklarını sorgulayıcı bir bakışla değerlendirebilmesi, içeriğin doğruluğunu analiz edebilmesi ve bilgi kirliliğinden korunabilmesidir.

Bilgi Okuryazarlığı: Bireyin ihtiyaç duyduğu bilgiyi belirleyebilmesi, bu bilgiye ulaşmak için araştırma yapabilmesi, elde ettiği bilgiyi değerlendirebilmesi ve etkili bir şekilde kullanabilme sürecidir.

Üçüncü ve son bileşen ise yaşam ve meslek becerileridir. Bireylerin zorlu yaşam ve iş koşullarında etkili olabilmeleri için düşünme yetilerini, bilgi derinliklerini, sosyal ve duygusal kapasitelerini artırmaları gerekmektedir. Bu yetkinliklerin artırılması için, bireylerin aşağıdaki becerilere sahip olmaları kritik öneme sahiptir: eleştirel düşünme,

sorun çözmeye, etkin iletişim, sosyal etkileşim ve duygusal esneklik. Bu beceriler, bireylerin kişisel ve profesyonel hayatlarında başarıya ulaşmalarını sağlamak için zorunludur. Bu yeteneklerin geliştirilmesi için şu becerilere ihtiyaç vardır:

Sosyal Beceriler: Bireyin başkalarıyla sağlıklı iletişim kurması, ekip çalışmalarına uyum sağlaması ve toplumsal ortamlarda etkin bir şekilde etkileşimde bulunabilme becerisidir.

Liderlik Becerileri: Bireyin bir grubu belirli hedeflere ulaşmak üzere organize edebilme, ekip üyelerini yönlendirebilme ve motive edebilme yeteneğidir.

Kendini Yönetme Becerileri: Bireyin zamanını, duyguları ve görevleri planlama, kontrol etme ve sorumluluk alma yetisidir.

Üretkenlik ve Hesap Verilebilirlik Becerileri: Bireyin üstlendiği işleri planlayarak verimli bir şekilde tamamlaması ve yaptığı çalışmaların sonuçlarını sahiplenerek gerekçelendirebilmesidir.

Esneklik ve Uyum Becerileri: Değişen koşullara hızlı ve etkili biçimde yanıt verebilme, yeni durumlara kolayca uyum sağlayabilme yeteneğidir.

Bu yetkinlikleri kazanan bireyler, türlü zorluklara hızlı çözümler getirebilme, esnek davranabilme, yaratıcı olabilme, yaşam boyu öğrenmeye açık olma ve edindikleri bilgileri uygulamaya dökme konularında üstünlük sağlamaktadır (Gülbahar, Kert ve Kalelioğlu, 2019). Değişen ve gelişen teknolojik yapıda, bu yetkinlikler bireylerin başarılı olabilmesinde kritik rol oynamaktadır. Günümüz bilgi çağına uyum sağlamak ve bireylerin başarılı bir şekilde ilerlemesi için 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılması zorunlu olarak görülmektedir. Geleneksel bilgi ve becerilerin ötesine geçilmesini sağlayan 21. yüzyıl becerileri, öğrencilerin, iş yaşamının ve toplumun günümüzde karşılaştığı problemlere yönelik yapıcı ve işlevsel çözümler geliştirebilmeleri açısından önemli bir rol oynamaktadır. Bu beceriler, iş süreçlerinde hız kazanımının yanı sıra, teknolojinin hayatımızdaki rolü sayesinde iletişimi geliştirme, eğitimi dönüştürme, sağlık hizmetlerini daha ileriye taşıma ve genel yaşam kalitesini yükseltme gibi önemli sonuçlar doğurmaktadır.

Toplum içinde aktif ve etkili olmak adına, 21. yüzyıl becerilerini benimseyen ve bu yetenekleri kişisel nitelikleriyle bütünleştiren bireyler, karar alma süreçlerinde kilit bir konuma sahiptir (Boyacı ve Özer, 2019). Bu beceriler arasında yer alan analitik

düşünme, problem çözme ve yaratıcı düşünme, bireylerin hem günlük yaşamlarında hem de profesyonel hayatta karşılaştıkları karmaşık durumlara çözüm üretmelerini sağlamaktadır. Bu bağlamda kodlama becerisi, bireylere sistemli düşünme, mantıklı karar alma ve çözüm odaklı yaklaşım kazandırarak bu becerilerin gelişimine katkıda bulunur (Voogt, Fisser, Good, Mishra ve Yadav, 2015). Kodlama, 21. yüzyıl becerileriyle yakından bağlantılı olup, bilgi çağının temel bileşenlerinden biri olarak bireylerin ve toplumların teknolojik dönüşüme ayak uydurmasında kritik bir rol oynar. Günümüz dünyasında kodlama, yeni bir okuryazarlık türü olarak görülmekte ve analitik düşünme, problem çözme, algoritmik düşünme ve işbirliği gibi 21. yüzyıl yeterliklerinin gelişimine önemli katkılarda bulunmaktadır (European Commission, 2018).

Algoritmik düşünme becerisi yalnızca BTY dersleriyle sınırlı kalmayıp, TYMM kapsamında düzenlenen yeni 9. sınıf matematik müfredatında da yer almaktadır. Bu kapsamda müfredata "Algoritma ve Bilişim" teması eklenmiş ve bu tema ile öğrencilerin gerçek yaşam durumlarıyla ilişkili ya da sayılarla ilgili problemleri algoritma temelli yaklaşımlarla çözebilmelerini amaçlamaktadır. Bu tema, öğrencilerin problem durumlarına sistematik, adım adım ve rasyonel çözüm yolları üretebilmeleri için mantık bağlaçları ve niceleyicilerin işlevlerini kavramalarını teşvik etmektedir. Ayrıca, müfredatın sadece bilgi aktarımına değil, öğrencilerin kavramsal düşünme, özgün fikir üretme ve problem çözme becerilerini geliştirmeye odaklandığı vurgulanmaktadır. Öğrencilerin algoritmik düşünme süreçlerini destekleyen bu yapı, aynı zamanda merak ve yaratıcı düşünme gibi eğilimleri de teşvik etmektedir. Dijital ve görsel okuryazarlık becerileriyle desteklenen algoritma temelli yaklaşımlar, öğrencilerin teknolojiyle entegre, görsel veriyi analiz edebilen ve sistematik düşünebilen bireyler olarak yetişmesini hedeflemektedir (MEB, 2024). Bu yönüyle model, disiplinler arası ve çağın ihtiyaçlarına yanıt veren bir öğrenme ortamı sunmak amaçlanmıştır.

Kodlama ve programlama kavramları çoğu zaman birbirinin yerine kullanılsa da teknik olarak farklılık içermektedir (Grover ve Pea, 2013). Kodlama, temel düzeyde bir problemi çözmek amacıyla bilgisayara talimatlar vermek için komutlar yazma sürecidir. Programlama ise bu komutların sistematik biçimde tasarlanması, test edilmesi ve çalıştırılabilir yazılım haline getirilmesini kapsayan daha geniş ve kapsamlı bir süreçtir (Kalelioğlu, 2015).

Programlama

Bireyler yaşamları boyunca pek çok sorunla karşılaşır ve çoğu zaman bu problemleri çözüm süreci zaman alabilir. Bu durumlar genellikle can sıkıcıdır. Çünkü bazı durumlarda istediğimiz hedeflere ulaşamaz ya da yanlış adımlar atabiliriz. Sorunların çoğalmasıyla birlikte, günlük hayatta yapılan hataların sayısı da yükselir. Ancak, doğru planlama ve hazırlık sayesinde bu hataları engelleyebilir veya asgariye indirebiliriz. Karşımıza çıkan genel veya özel sorunlara çözüm sağlamak amacıyla belli adımların işe koşulması gerekmektedir. Bu adımların, bilgisayarların anlayabileceği komutlara dönüştürülür ve derlenip çalıştırılarak oluşan işlem dizilerine dönüştürülmesine “programlama” denilmektedir (Öztürk, 2011). Programlama, bir problemi çözmek için önce analiz yapıp tasarım sürecini oluşturduktan sonra, çözüm aşamalarını belirleyip bu aşamaları programlama dillerini kullanarak bilgisayara aktarılmasını sağlayan bir süreçtir (Eryılmaz, 2003). Başka bir deyişle, programlama; belirli bir problemin çözümünü sağlayan adımların, programlama dilleri aracılığıyla kodlanması süreci olarak tanımlanabilir (Arabacıoğlu, Bülbül ve Filiz, 2007). Kodlama veya programlama terimleri, bilgisayara komut vermek için talimatları bir araya getirme sürecini ifade etmektedir (Turan, Akça ve Küçükkurt, 2018).

Algoritma ise, bir problemi çözmek veya hızlı bir sonuç elde etmek amacıyla belirlenen kuralların adım adım sistematik biçimde uygulanmasıdır (İmal ve Eser, 2009). Bir başka ifadeyle algoritma, bir sorunun çözüm aşamalarının detaylı bir biçimde anlatılması anlamına gelmektedir. Günlük dilde tasarlanan algoritmanın, bilgisayarın anlayabileceği bir dile dönüştürülmesi gerekir. Programlama dili, bilgisayarın belirli işlemleri gerçekleştirmesi için kullanıcı ile bilgisayar arasında bir köprü işlevi görür. Program ise belirli bir amaca ulaşmak amacıyla bilgisayar komutlarıyla yazılmış ve bilgisayar ortamında çalıştırılabilen bir yapıdır (Coşar, 2013). Bu yapı, belirli görevleri yerine getirecek algoritmik talimatlar içerir ve kullanıcının gereksinimlerine göre uyarlanabilir. Programlar, çeşitli programlama dilleri kullanılarak oluşturulabilir ve farklı platformlarda çalışacak şekilde geliştirilebilir. Böylece kullanıcıların gündelik hayatta veya iş süreçlerinde karşılaştıkları problemlerin çözümü gerçekleştirilebilir.

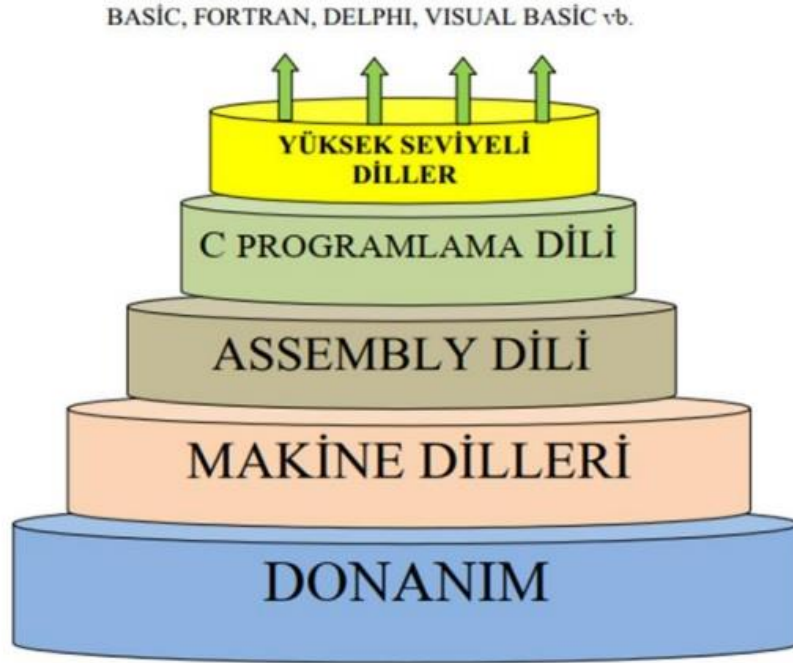
Programlama Dilleri

Bilgisayarlar temel olarak iki ana bölümden meydana gelmektedir. Bunlar donanım ve yazılımdır. Donanım, yazıcı, tarayıcı, fare ve klavye gibi bilgisayarı oluşturan fiziksel bileşenleri kapsarken (Altun ve diğerleri, 2020), yazılım ise bilgisayara işlevsellik kazandıran ve bilgi işleme süreçlerinde kullanılan programlar, prosedürler, programlama dilleri ile dokümanları içermektedir (Türk Dil Kurumu [TDK], 2024). Bir bilgisayardaki tüm yazılımlar, bir programlama dilinin kullanılmasıyla oluşturulur. Bilgisayarlar, makine dili adı verilen düşük seviyeli bir dil aracılığıyla bu yazılımları yorumlar. Ancak makine dili, oldukça karmaşık ve anlaşılması güç bir yapıya sahip olduğundan, kullanıcıların daha kolay programlama yapabilmesi amacıyla yüksek seviyeli diller tercih edilir. Kaynak kod olarak adlandırılan bu kodlar, derleyiciler veya yorumlayıcılar yardımıyla makine diline dönüştürülür (Altun ve diğerleri, 2020).

Programlama dilleri, makine diline olan yakınlıkları doğrultusunda sınıflandırılır. Düşük seviyeli diller, makine diline daha yakınken, yüksek seviyeli diller insan diline daha yakın olan dillerdir. Temelinde tüm programlanabilir aygıtlar, 0 ve 1'den oluşan ikili sayı sistemiyle çalışan makine dilini kullanır. Yüksek seviyeli diller, insan diline yakınlıkları, esneklikleri ve anlaşılır yapıları ile yazılımcılar tarafından daha sık tercih edilirken, düşük seviyeli diller geliştiriciler için daha karmaşık olabilir (Yükseltürk ve Altıok, 2016; Kesici ve Kocabaş, 2007). Cobol, Basic, Pascal, Java ve Python yüksek seviyeli diller grubuna dâhildir.

Yüksek seviyeli diller, derlenen ve yorumlanan olmak üzere iki ana gruba ayrılır. Derlenen dillerde yazılan kod, derleyicinin yardımıyla tek seferde makine diline dönüştürülür (Kesici ve Kocabaş, 2007). Yorumlanan dillerde ise kod, her çalıştırma anında satır satır makine diline çevrilir. Derlenen diller, performans açısından daha hızlı olabilirken, yorumlanan dillerdeki hatalar daha çabuk bulunup düzeltilebilir. Örneğin Python, yorumlanan yüksek seviyeli dillere örnek verilebilir.

Düşük seviyeli diller ise, genellikle donanım düzeyinde işlem yapmaya daha uygun olup, makine dili ve montaj dili bu tür dillere örnek gösterilebilir. Bu diller, doğrudan donanımla iletişim kurdukları için çoğunlukla kullanımı zordur.



Şekil 3. Programlama Dillerinin Seviye Bakımından Birbirleriyle Olan İlişkileri
(Kesici ve Kocabaş, 2007)

Programlama dilleri, bilgisayarların nasıl çalışması gerektiğini belirten yapay diller olarak geliştirilmiş ve zaman içerisinde farklı ihtiyaçlara yanıt verecek şekilde dönüşüm geçirmiştir. İlk programlama dilleri arasında sayılan Fortran ve Cobol, Eniac adlı bilgisayara komut vermek amacıyla oluşturulmuştur (Kılıç, 2005). Fortran, derlenen ilk yüksek seviyeli programlama dillerinden biri olarak kabul edilir (Çalışkan, 2019). 1962 yılında tasarlanan Cobol ise, uygulama tasarımı yaklaşımıyla iş dünyasında kullanım alanı bulmuştur (Kılan, 2016). 1958 yılında geliştirilen Algol dili, açık yapısı ve esnek sözdizimi ile modern programlama dillerinin temelini atmıştır (Çalışkan, 2019). 1964'te ortaya çıkan Basic, hem derlenebilen hem de yorumlanabilen yapısıyla dikkat çekmiş; 1970'te Basic benzeri, öğrenmesi kolay, derlenen ve yorumlanan Pascal dili geliştirilmiştir (Çalışkan, 2019). 1972'de hafıza yönetimi özelliğini de barındıran C dili ve 1983'te onun türevleri C++ ile Objective-C kullanıma sunulmuştur. TIOBE Programlama Endeksi'nin 2021 verilerine göre en popüler dil unvanını C elde etmiştir (TIOBE, 2021). Bu diller, zaman içinde modern programlama dillerine zemin hazırlamış ve daha karmaşık uygulamaların ortaya konmasına imkân tanımıştır (Çalışkan, 2019). Günümüzde ise 21. yüzyılın gerekliliklerine bağlı olarak programlama

dillerine olan talep yükselmiş ve bu diller, gündelik yaşamda kullanılan pek çok teknolojiye yaygın biçimde kullanılmaya başlanmıştır (Çobanoğlu, 2014).

Weinberg (2011), programlama dillerini değerlendirmede en kritik unsurun hızlı derleme olduğunun altını çizmektedir. Buna ek olarak, tanılama yeteneği, dilin kapsamı, nesne kodunun dayanıklılığı ve çalıştırma süresinin kontrol edilebilirliği gibi etkenlerin de dikkate alınması gerektiği vurgulanmaktadır. Toal, Rivera, Schneider ve Choe (2016) ise, her programlama dilinin kendine özgü eksik yanları olduğunu belirtmektedir. Bazı diller belirli görevlerde son derece başarılı olabilirken, başka alanlarda yetersiz kalabilmektedir. Bir programlama dilinin belirli bir göreve ne ölçüde uygun olduğunun değerlendirilebileceğini, ancak genel bir “en iyi dil” sıralamasının gereksiz olduğunu savunmuşlardır. Ayrıca, bir dilin hangi amaçlarla tasarlandığını bilmenin, o dili doğru değerlendirmek için gerekli olduğunu belirtmektedirler. Programlama dillerinin tasarım amaçlarına yönelik ayrıntılı bilgi Tablo 1’de sunulmuştur (Toal ve diğerleri, 2016).

Tablo 1. Programlama Dillerin Tasarım Nedenleri

Programlama Dili	Tasarım Nedeni
Fortran	Sayısal hesaplama
COBOL	İş hesaplama
Pascal	Yapılandırılmış programlama öğretimi
C	Sistem programlama
SQL	Veritabanı uygulamaları
MATLAB	Sayısal hesaplama için alternatif bir Fortran olmak
C++	Simülasyon
Perl	Metin işlemeye odaklanan komut dosyaları
Python	Genişletilebilir bir dil ile komut dosyası oluşturma
Ruby	Matz'ın istediği dil olmak ve Perl'den iyi olmak
R	İstatistiksel ve grafiksel hesaplama
Java	Kompakt indirilebilir çalıştırılabilir bileşenler
C#	.NET platformunda kurumsal bilgi işlem
JavaScript	Web uygulamaları için istemci tarafı komut dosyası
PHP	Web uygulamaları için sunucu tarafı komut dosyası
Go	Büyük dağıtılmış, birbirine bağlı sistemler
Swift	Modern dil özelliklerine sahip iOS geliştirme

(Toal, Rivera, Schneider ve Choe , 2016)

Tablo 1, programlama dillerinin her birinin tasarım amacını ve hangi alanlarda kullanıldığını göstermektedir. Her programlama dili belirli bir soruna çözüm getirmek amacıyla geliştirilmiş olup, kullanım alanlarına göre güçlü ya da sınırlı yönler sergileyebilir. Yazılım geliştirme sürecinde bu farklılıkların göz önünde bulundurulması, başarılı ve etkili çözümler üretilmesi açısından önemlidir. Günümüzde çok çeşitli alanlara hitap eden birçok programlama dili geliştirilmiştir ve teknolojinin hızlı ilerleyişi, bu alanda yeni ihtiyaçları da beraberinde getirmektedir. Bu sebeple, yazılımcıların sadece bir dili öğrenmekle yetinmeyip, çözmek istedikleri probleme en uygun dili seçme bilgisine sahip olmaları önemlidir.

Bu bağlamda, programlama dillerinin popülerliğini ölçen göstergelerden biri olan TIOBE Endeksi'ne göre, 2024 yılı itibarıyla Python birinciliğini korurken, C++ gibi bazı dillerin popülerliğinde artış gözlenmiştir. Bu değişim, programlama alanının ne kadar hızlı evrildiğini ve bu alanda güncel kalmanın ne denli önemli olduğunu göstermektedir (TIOBE, 2024).

Bir bilgisayar programının oluşturulması, ardışık ve mantıksal bir dizi adımdan oluşan sistematik bir süreçtir. Kesici ve Kocabaş'ın (2007) ortaya koyduğu bu sürecin ilk adımı, karşılaşılan problemin tanımlanmasıdır. Bu aşamada, sorunun kökenleri incelenir, kapsamı netleştirilir ve çözümde hangi faktörlerin etkili olacağı belirlenir. Ardından çözüm yolları planlanır ve problem, adım adım bir algoritmaya dönüştürülür. Algoritma, çözüm sürecinin temel yapı taşı olup; bu adımların mantıklı ve tutarlı bir sırayla ilerlemesi için genellikle akış şemalarıyla görselleştirilir. Daha sonra, tasarlanan algoritma uygun bir programlama dilinde kodlanır. Bu aşamada, programlama dilinin sözdizimi ve anlam kurallarına dikkat edilerek doğru ve işlevsel bir yapı oluşturulur. Kodlama işlemi tamamlandıktan sonra, yazılan program derlenerek makine diline dönüştürülür ve çalıştırılabilir hâle gelir. Derleme sürecinde ya da programın çalıştırılması sırasında ortaya çıkabilecek yazım ya da mantıksal hatalar, hata ayıklama yöntemleriyle tespit edilerek düzeltilir. Bu düzeltmelerin ardından, program yeniden derlenerek nihai hâline kavuşturulur. Bu yapılandırılmış süreç, programlamanın yalnızca teknik bir işlem değil; aynı zamanda sistematik düşünmeyi, problem çözmeyi ve detaylara dikkat etmeyi gerektiren bir beceri olduğunu göstermektedir.

Gelişen teknolojiyle birlikte programlama dillerinin çeşitlenmesi, bu dillerin eğitim süreçlerine entegrasyonunu da kaçınılmaz kılmıştır. Farklı dil yapıları ve

kullanım alanları göz önünde bulundurularak bireylere erken yaşlardan itibaren temel programlama becerilerinin kazandırılması büyük önem taşımaktadır (Perry, 2009).

Programlama Eğitimi

Bilgisayarlar, akıllı cihazlar ve mobil teknolojiler, günümüz yaşamının ayrılmaz parçaları hâline gelmiştir. Bu teknolojilerin yaşamın her alanına entegre olması, programlama ve kodlama becerilerinin önemini daha görünür kılmıştır. Günümüzde, kodlama her öğrencinin edinmesi gereken temel bir yetenek olarak kabul görmektedir (Kafai ve Burke, 2014). Alanyazında, erken yaşlarda kodlama eğitimi almanın çocuklarda analitik düşünme, yaratıcılık ve problem çözme becerilerini güçlendirdiği vurgulanmaktadır. Ayrıca, probleme dayalı çözümler üretme ve işbirliği becerilerini kazandırmada da kodlamanın önemli olduğu belirtilmektedir (Kalelioğlu, 2015; Lindsay ve Hounsell, 2017; Meccawy, 2017; Taylor, 2018; Karaduman ve Akpınar, 2021; Gezgin, Azaz ve Atabay, 2022). Bunun yanında kodlama eğitimi, öğrencilerin kodlamaya yönelik başarı düzeyini ve tutumlarını iyileştirdiği, aynı zamanda öz değerlerini yükselttiği de yapılan araştırmalarla ortaya konmuştur (Ardıç ve Kılıçer, 2023; Uslu, 2006; Özgen, 2007; Çalışkan, 2020; Kalelioğlu, 2015; Karaduman ve Akpınar, 2021; Liu, Wimmer ve Rada, 2016).

Programlama becerileri, yalnızca yazılım geliştirme yetkinliğini ifade etmekle kalmaz; aynı zamanda bireylerin sahip olması gereken üst düzey düşünme becerileri arasında değerlendirilen 21. yüzyıl becerileri kapsamında da görülmektedir. Son yıllarda, özellikle çocukların programlama veya kodlama öğrenmeye yönelik eğiliminde kayda değer bir artış olduğu ifade edilmektedir (Al-Jarrah, 2016). Birçok eğitim yaklaşımı, erken yaşta kodlama eğitiminin doğru yöntemlerle verilmesinin önemine vurgu yaparken, bunun göz ardı edilemeyecek bir gerçek olduğu ifade edilmektedir (Çavdar, 2018).

Kodlama becerisinin artan önemi, birçok ülkede eğitim programlarında kapsamlı değişikliklere yol açmıştır (Balanskat ve Engelhardt, 2014). Teknolojideki gelişmelerin ivme kazanmasıyla birlikte, programlama bilgisi çeşitli alanlarda gitgide daha gerekli hale gelmiş ve bu durum, programlama eğitimine yapılan önemin artmasına neden olmuştur. Bu doğrultuda, öğrencilere erken yaşlardan itibaren bu becerileri kazandırmak ve bilgisayar bilimlerine olan ilgiyi artırmak amacıyla çeşitli adımlar atılmıştır.

Programlama eğitimi; bireylerin yazılım geliştirme süreçlerini kavramaları, problemleri çözmek için uygun algoritmalar tasarlamaları ve kod yazmayı öğrenmeleri açısından temel bir yaklaşım olarak görülmektedir. Bayman ve Mayer'e (1988) göre, programlamada başarılı olabilmek için üç ana bilgi türü öne çıkmaktadır. Sözdizimsel bilgi, bir programlama dilinin nasıl yazılması gerektiğine dair kuralları ve yapıyı barındırır. Bu, öğrencilerin belirli bir dilin doğru yazımını ve komut kullanımını öğrenmeleri için gereklidir. Böylece, teknik anlamda kusursuz kod yazmak mümkün olur. Kavramsal bilgi programlama dilinin altında yatan temel ilkeleri ve kavramları anlamayı kapsar. Algoritmalar, veri yapıları, fonksiyonlar ve değişkenler gibi soyut konuların anlaşılmasını sağlayarak, öğrencilerin yalnızca bir dili kullanmakla kalmayıp, aynı zamanda programlamanın mantığını da kavramasına imkân tanır. Son olarak stratejik bilgi, problem çözme stratejilerinin gelişimini ve uygulanmasını ifade eder. Programlama eğitimi sürecinde, öğrenciler karşılaştıkları problemlere uygun çözümler üretebilmek adına stratejik düşünme becerilerini geliştirirler. Bu sayede, yazılım süreçlerini daha etkin ve verimli planlayabilirler. Programlama eğitimi, yalnızca bir dilin sözdizimini öğretmekten öte, bireylerin problem çözme becerilerini ve zihinsel yetilerini geliştirmeye yönelik bir öğrenme sürecidir. Bayman ve Mayer'in (1988) vurguladığı bu üç temel bilgi türü, programlama eğitiminin etkin ve anlamlı olmasını sağlamakta ve öğrencilere teknoloji alanında başarılı olmaları adına sağlam bir temel sunmaktadır.

Teknolojideki gelişmelerin ivme kazanmasıyla birlikte, programlama bilgisi çeşitli alanlarda gitgide daha gerekli hale gelmiş ve bu durum, programlama eğitimine yapılan önemin artmasına neden olmuştur. Bu doğrultuda, öğrencilere erken yaşlardan itibaren bu becerileri kazandırmak ve bilgisayar bilimlerine olan ilgiyi artırmak amacıyla çeşitli adımlar atılmıştır. Bugüne kadar sayısız programlama dili geliştirilmiştir. Hepsini öğrenmek ilk bakışta zor görünse de, her dilin kendine özgü sözdizimi ve kuralları olsa bile, programlamanın mantığı dillerin çoğunda büyük ölçüde benzerlik göstermektedir. Bu nedenle, bir programcının temel olarak belirli bir dil yerine, öncelikle programlama mantığını kavraması gerektiği öne sürülmektedir (Erol, 2015).

Programlama dilleri ve bu alandaki yaklaşımlar, programlama eğitiminin en önemli bileşenleri arasında yer alır. Metin tabanlı programlama ve BTK gibi uygulamalar ise, farklı seviyelerdeki öğrencilerin öğrenme süreçlerini kolaylaştırmayı

amaçlayarak, onların programlamayla daha hızlı uyum sağlamalarına yardımcı olmaktadır. Kodlama eğitimi için seçilen programlama aracının yeterince uygun olmaması, bireylerin kodlamaya karşı olumsuz önyargılar geliştirerek ilgilerini kaybetmelerine yol açabilir (Ünsal, 2020). Öte yandan, görsel programlama araçlarının öğrencilerin kodlamaya yönelik tutumlarını olumlu etkilediği alanyazındaki çalışmalarda belirtilmektedir (Courte, Howard ve Bishop-Clark, 2006). Bu nedenle, geniş yaş gruplarına hitap ederek programlama becerilerini daha anlaşılır ve basit yöntemlerle kazandırmayı amaçlayan çeşitli ortam ve araçların kullanılması gereksinimi ortaya çıkmıştır. Söz konusu ortamlar ve araçlar çoğunlukla metin tabanlı kodlama ve BTK olmak üzere iki ana kategoride ele alınmaktadır (Durak, Karaoğlu Yılmaz, Yılmaz ve Seferoğlu, 2017).

Metin Tabanlı Programlama

Metin tabanlı programlama, belirli bir yazılım dilinin sözdizim kuralları doğrultusunda, verilen bir problemin çözümüne yönelik adımların yazılı olarak ifade edilmesidir (Özel, 2019). Burada sözdizimi, programlama dilinde yer alan ifadelerin ve komutların kurallara uygunluğunu denetleyen yapı olarak tanımlanır. Bu yaklaşımda, programcılar seçtikleri dilin kurallarına göre komutları elle yazar ve bilgisayara hangi işlemlerin yapılacağını bildirirler. Metin tabanlı dillerde, kullanıcıların belirli kod yapılarını ve komutları kavraması; ardından bu komutları kullanarak program oluşturması beklenir. Programcı, metin tabanlı programlamada algoritmayı adım adım kodlayarak istenen sonuca ulaşmayı hedeflemektedir (Özel, 2019). Bu yöntem, bilgisayar bilimlerinin temellerini öğrenmek ve karmaşık problemlerle başa çıkmak için etkili bir yaklaşımdır.

Metin tabanlı programlama, söz konusu dilin sözdizimini öğrenme ve uygulama becerisini gerektirir. Bu süreçte, kod geliştiriciler programın işleyişini planlar ve gerekli komutları belirli bir mantıksal sıraya göre yazarak uygulamayı oluştururlar. İleri düzey programlama eğitiminde önemli bir yere sahip olan bu yaklaşım, temel programlama bilgilerinin kazanılmasının ardından algoritma tasarımı, veri yapıları ve bellek yönetimi gibi konularda kapsamlı bilgi edinme olanağı sağlar. Bu sayede programcı adayları, problem çözme yeteneklerini geliştirirken bilgisayar bilimlerinde ilerleme kaydedebilirler.

Eğitimde sıkça tercih edilen metin tabanlı programlama dilleri arasında Python, Java ve C gibi örnekler yer alır. Öğrenciler bu dillerle temel yazılım geliştirme becerileri kazanarak, daha karmaşık projelerde ve profesyonel ortamlarda bu bilgilerini uygulama imkânı elde ederler. Metin tabanlı diller, kullanıcıya geniş hareket alanı sunarak çok farklı görevlerin üstesinden gelmeye imkân tanır ve böylece soyut düşünme becerilerinin gelişimini destekler. Öte yandan, henüz yeni başlayanlar için doğru sözdizimini ve yapıları öğrenmek zaman alabilir. Yazım veya mantık hatalarının ortaya çıkma ihtimali de daha yüksek olduğundan, bu durum öğrencileri başlangıçta zorlayabilir. Erken yaşta programlama öğretimi konusunda yapılan araştırmalar (Mladenović, Boljat ve Žanko, 2018; Kelleher ve Pausch, 2005), çocukların programlama dillerinin karmaşık yapısını kavramakta güçlük çekebileceklerini ve bu durumun öğrenme sürecinde engeller oluşturabileceğini işaret etmektedir.

Blok Tabanlı Kodlama

Bilgisayar programlama dilleri, öğrenme süreci bakımından yabancı bir dil edinmeye benzetilebilir. Zaman ve çaba gerektirmesi nedeniyle özellikle başlangıç seviyesinde kullanıcılar için programlama dilleri karmaşık bir yapı sunar. Bu yüzden, anlaşılmayı ve uygulamayı kolaylaştırmak amacıyla görsel programlama araçlarının kullanılmasının yararlı olduğu savunulmaktadır (Erümit, Benzer, Aksoy, Aksoy ve Şahin, 2017).

BTK; kullanıcıların metin yazmak yerine, görsel blokları sürükleyip bırakarak program oluşturdukları, programlama mantığını öğretmeyi kolaylaştıran bir yöntemdir. Bu yaklaşım, özellikle programlamaya yeni başlayanlar için geliştirilmiş olup, kullanıcıların sözdizimi hatası yapmadan algoritma kurmalarını sağlar. Bloklar yalnızca uygun biçimde birleştirilebildiğinden, yapı hataları minimize edilmekte; bu da öğrenme sürecini daha hızlı ve verimli hâle getirmektedir (Yükseltürk ve Üçgül, 2018).

Bu sistemin temel yapısı; her bir bloğun belirli bir komutu temsil ettiği, renkli ve şekillendirilmiş kod bloklarının, sürük-le-bırak yöntemiyle bir araya getirilmesidir. Soyut yapılar olan döngü ve değişken kavramları, görsel ve işitsel desteklerle daha somut bir biçimde bir biçimde kavranmasına imkân sağlamaktadır. Böylelikle kullanıcılar, yalnızca metne dayalı değil, çoklu duyulara hitap eden bir öğrenme deneyimi yaşar (Erol, 2015; Pakman, 2018). Farklı duyuların sürece dâhil edilmesi,

öğrenmenin pekişmesini ve bilgilerin uzun süreli hafızaya aktarılmasını kolaylaştırır. Bu yapı, öğrencilerin kodlama sırasında yaptığı hatalardan anında geri bildirim almasına da imkân tanır (Erol, 2020).

BTK ortamları iki temel amaca hizmet eder: İlki, sözdizimini basitleştirerek temel düzeyde bilgiye sahip herkesin program geliştirebilmesini sağlamak; ikincisi ise programlamaya olan ilgiyi artırarak daha geniş bir kullanıcı kitlesine ulaşmaktır (Medlock-Walton, Harms, Kraemer, Brennan ve Wendel, 2014).

Ayrıca BTK, motivasyonu artırmak ve öğrencilerin derse katılımını güçlendirmek amacıyla oyunlaştırma ve çoklu ortam araçlarıyla da desteklenmektedir. Bu yönüyle çocukların dikkatini çekerek, derslere aktif olarak katılmalarını sağlar (Saygıner, 2017; Pakman, 2018).

Weintrop ve Wilensky (2015), BTK'nın erişilebilirliğini artıran dört temel etkeni tanımlamaktadır: Blokların kolay okunabilir olması, kullanıcı dostu şekil ve düzenlerin sunulması, blok üretiminin basitliği ve hafızayı destekleyen bir yapı sağlamasıdır. Bu etkenler, öğrenme sürecinde verimi artırarak kullanıcıların programlama kavramlarını daha rahat kavramalarına imkân tanır. Ayrıca, özellikle çocukların ve yeni başlayanların öğrenme sürecini destekleyici rol oynamaktadır (Eğin, 2019).

Günümüzde, BTK yapmaya imkân veren çok sayıda araç bulunmaktadır. Bazı araçlar çevrimiçi platform şeklinde sunulurken, bazıları masaüstü uygulama biçimindedir. Çoğunlukla ücretsiz olarak sunulan bu araçlar, Türkçe dil desteği içermeleri ve kullanıcıya yönelik sade arayüzleriyle kolay bir kullanım deneyimi sağlamaktadır. BTK uygulamaları geliştirmek için Kodu Game Lab, Scratch, App Inventor, Code.org, Mblock, Alice, Blockly gibi çeşitli platformlar tercih edilmektedir. Söz konusu platformlar, özellikle programlama eğitimine yeni başlayacak kişiler için erişilebilir ve eğlenceli bir deneyim sağlamaktadır.

Bu araçların gelişiminde, 1969 yılında MIT ve Papert araştırmacıları tarafından öğrencilerin matematiksel ve mantıksal düşünme becerilerini desteklemek amacıyla geliştirilen Logo programlama dili önemli bir rol oynamıştır. Logo programlama dili yazılım firmaları ve üniversitelerin ortak çalışmalarıyla geliştirilmiş; pek çok programlama aracının ve ortamının ortaya çıkmasında etkili olmuştur. Bu araçlar, çocuklara 21. yüzyıl becerileri kazandırmayı hedeflerken, aynı zamanda programlama öğrenimini daha eğlenceli ve anlaşılır hâle getirmeyi amaçlamaktadır (Erdem, 2018).

Bu kapsamda, BTK platformları, çocukların kodlama becerilerini geliştirmeleri için sıklıkla kullanılan ve popülerliği giderek artan araçlar arasında yer almaktadır. Bu tür platformlar, öğrencilerin öğrenme sürecini kolaylaştırarak programlamaya duydukları ilgiyi artırmakta ve onların yeteneklerini ilerletmelerine katkıda bulunmaktadır. Aşağıda BTK araçlarının tarihsel gelişimleri Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Görsel Programlama Araçların Gelişim Evresi

No	Çıkış Yılı	Programlama Aracı
İlk Nesil Görsel Programlama Araçları (1983-2004)		
1	1983	Marten(Prograph)
2	1986	DRAKON
3	1986	LabVIEW
4	1991	Agent Sheets
5	1992	BACCII/BACCII++
6	1992	Analytica
7	1996	EToys
8	1998	Alice
9	1999	FLINT
10	2001	The SFC Editör
11	2001	SIVIL
12	2004	Raptor
13	2004	Larp
14	2004	VisualLogic
İkinci Nesil Görsel Programlama Araçları (2005-2017)		
15	2005	Iconic Programmer
16	2005	Scratch
17	2006	B#
18	2006	Microsoft VPL
19	2006	Lego Mindstorms
20	2008	StarLogo TNG
21	2009	Progranimate
22	2009	devFlowcharter
23	2009	GameSalad
24	2009	Kudo
25	2010	App Inventor for Android
26	2011	Flowcharts Interpreter
27	2011	Snap
28	2011	Stencyl
29	2011	Touch Develop
30	2012	Blockly
31	2013	CODE
32	2013	Open Roberta

33	2013	MBlock
34	2013	Pencil Code
35	2013	Dynamo
36	2014	Flowgorithm
37	2014	Tynker
38	2015	VIPLE
39	2015	Beetle Blocks
40	2017	BlockPy

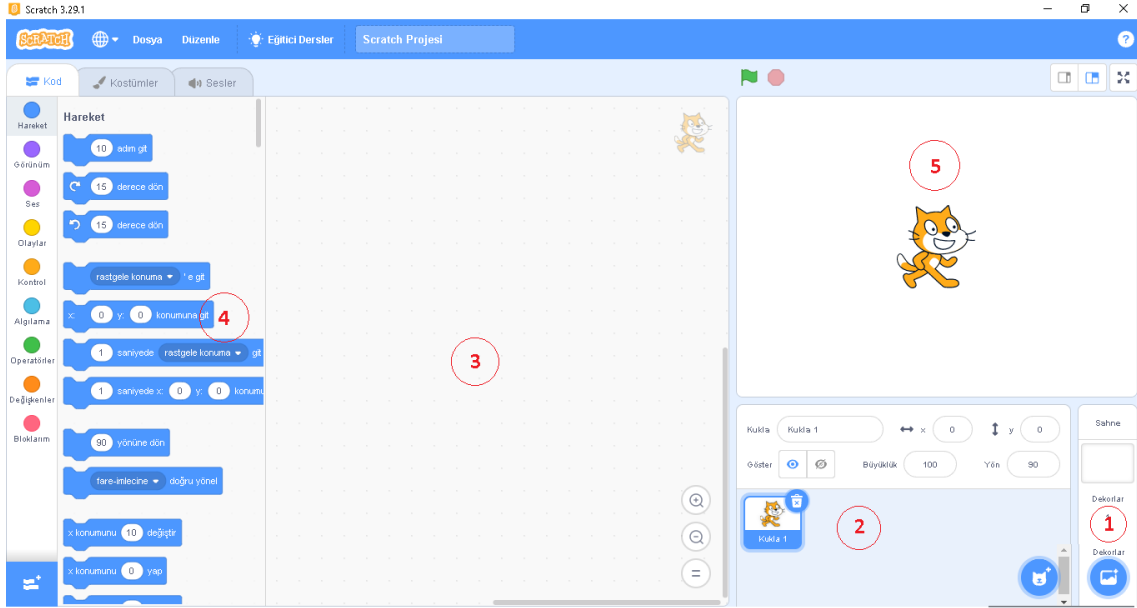
(Idrees, Aslam, Shahzad ve Sarwar, 2018).

Tablo 2’ye bakıldığında, ilk nesil programlama araçlarının daha temel, kısıtlı ve etkileşim düzeyi düşük olduğu görülürken, ikinci nesil kodlama araçlarının etkileşim ve görsellik bakımından farklılaştığı dikkat çekmektedir.

Günümüzde en fazla ilgi gören on BTK platformu; Scratch, Blockly, Code.org, Mblock, Tynker, ScratchJr, App Inventor, Codecademy, Kodu ve Tinkercad olarak sıralanmaktadır (Eraytaç, 2019). Okullarda en çok benimsenen ve öğretilen program ise Scratch’tir. Scratch, çocukların kodlama sürecini daha eğlenceli ve keyifli hâle getiren bir platform niteliği taşımaktadır. Bu nedenle, bu çalışmada Scratch BTK aracı kullanılmıştır. Bu bağlamda, çalışmada kullanılan Scratch’in yanı sıra, en çok tercih edilen BTK araçlarından ilk üç tanesi olan Blockly, Code.org ve Mblock detaylı biçimde tanıtılmıştır.

Scratch: BTK aracı olarak; yaratıcı düşünme, iş birliği yapma ve neden-sonuç ilişkisi kurma gibi 21. yüzyılın temel becerilerini geliştirmeye yönelik olarak tasarlanmıştır (Scratch, 2024). Massachusetts Institute of Technology [MIT] Medya Laboratuvarı bünyesinde çalışan Lifelong Kindergarten grubu tarafından geliştirilen bu platform, tüm kullanıcıların ücretsiz erişimine sunulmuştur. Dünya genelinde 200’ün üzerinde ülkede kullanılan Scratch, Türkçe’nin de içinde bulunduğu 70’ten fazla dili desteklemektedir. Kullanıcılar, bu ortamda etkileşimli hikâyeler, oyunlar ve animasyonlar oluşturabilir ve çevrimiçi ortamda paylaşabilirler. Her yaştan kullanıcıya hitap eden Scratch, özellikle 8-16 yaş grubundaki bireyler için tasarlanmıştır ve dünya genelinde 100 milyondan fazla kayıtlı kullanıcıya ulaşmıştır (Scratch, 2024).

Scratch’in arayüzü Şekil 4’te gösterilmiştir.



Şekil 4. Scratch (versiyon 3.29.1) Program Arayüzü
(Scratch, 2024).

Şekil 4’te görülen Scratch arayüzü, numaralandırılmış bölümler üzerinden açıklanabilir. Bu numaralara dayanarak, her bir bölümün işlevi aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

1. Dekor seçim menüsü, program içerisinde kullanılacak arka planın belirlenmesini sağlayan bir araçtır. Kullanıcı, önceden hazırlanmış dekor seçeneklerinden birini kullanabilir, bilgisayarından bir görsel yükleyebilir veya yeni bir fotoğraf çekerek arka plan olarak atayabilir.
2. Kukla olarak adlandırılan karakterlerin veya nesnelerin yer aldığı alandır. Scratch’te karakterler veya nesneler “kukla” olarak adlandırılır. Bu alan, Scratch’in hazır kütüphanesinden seçilen, kullanıcı tarafından çizilen veya bilgisayar üzerinden yüklenen karakterlerin bulunduğu yerdir. Böylece, kullanıcılar kendi tasarımlarını ekleyebilmenin yanı sıra hazır şablonları da tercih edebilirler.
3. Kod bloklarının sürüklenip bırakılarak programın oluşturulduğu bölümdür. Programın yapı taşlarını oluşturan kod blokları burada sürükle-bırak yöntemiyle düzenlenir. Kodlamanın çıktısı veya programın işleyişi “sahne” bölümünde anlık olarak takip edilebilir, böylece kullanıcılar yaptıkları değişiklikleri anında görebilir.

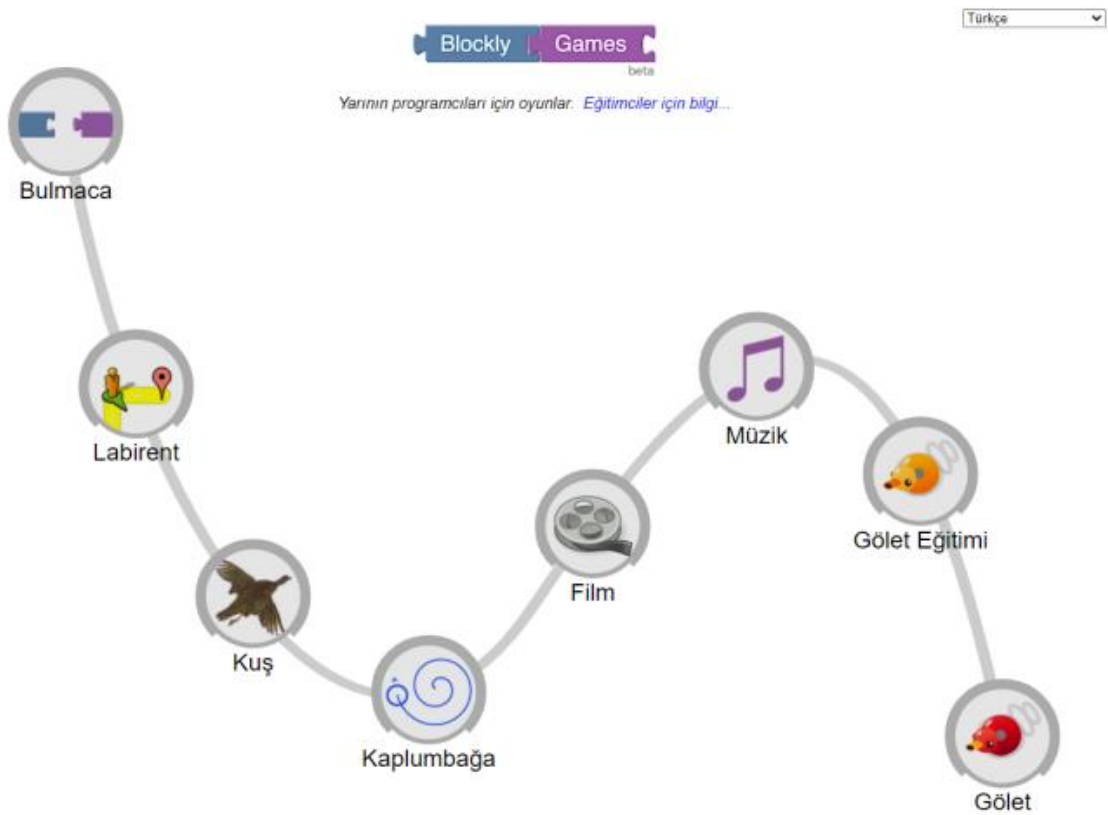
4. Kod bloklarının yer aldığı kısımdır. Bu bölümde, farklı amaçlara göre tasnif edilmiş kod blokları yer alır. Farklı renk ve adlarla ayrılan kategoriler, kullanıcıların ihtiyaç duyduğu kod parçalarını hızla bulmasına yardımcı olur ve kullanım kolaylığı sağlar.
5. Sahne olarak adlandırılan alan, seçilen arka plan (dekor) ve kuklaların sergilendiği kısımdır. Kodlama işlemi tamamlandığında veya test edildiğinde, tüm sonuçlar bu sahnede görsel olarak izlenebilir. Dolayısıyla, sahne; kullanıcıların hazırladığı projelerin nasıl çalıştığını gözlemleyebileceği ana alandır.

Scratch, Türkiye’de en yaygın kullanılan BTK araçlarından biridir. MEB tarafından hazırlanan 5. ve 6. sınıf BTY dersi öğretim programında Scratch’in, öğrencilerin algoritma oluşturma ve programlama yapma becerilerini geliştirmede kullanılabilecek uygun bir araç olduğu belirtilmektedir. BTY dersi 5. sınıf öğretim programında "Blok tabanlı programlama aracının arayüzünü ve özelliklerini tanır." ve "Blok tabanlı programlama aracını kullanarak yönergeler oluşturur." kazanımları kapsamında Scratch örnek olarak verilmiştir. 6. sınıfta ise "Blok tabanlı programlama ortamında uygulama geliştirir." kazanımı ile bu aracın kullanımı desteklenmektedir (Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı [TTKB], 2018a). Buna ek olarak, TYMM kapsamında hazırlanan 6. Sınıf BTY Dersi Taslak Öğretim Programı’nda “Yazılım Tasarımı ve Programlama” teması altında Scratch gibi blok tabanlı programlama ortamlarının kullanımı açıkça vurgulanmaktadır. Bu tema kapsamında, öğrencilerin blok tabanlı ortamda yazılım geliştirme sürecinde kullanılan bileşenlerden yararlanabilmeleri, bu süreci yönetebilmeleri ve yapay zekâ destekli ürünler geliştirebilmeleri amaçlanmaktadır. Aynı zamanda, öğrencilerin Scratch gibi platformlardaki deneyimlerinin ölçülmesi amacıyla “Bir karakteri ekranda sağa hareket ettirmek için hangi komutları kullanırsınız?” gibi soruların yöneltilmesi önerilmektedir (MEB, 2025). Milli Eğitim Bakanlığı’nın Eğitim Bilişim Ağı [EBA] platformunda Scratch dersleri sunulmakta ve bu platform üzerinden öğrencilere yönelik eğitim materyalleri sağlanmaktadır.

Blockly: Blockly Games, eğitici oyun formatında tasarlanmış olup, kodlama deneyimi olmayan çocuklar için özel olarak geliştirilmiştir. Öğrencilerin kendi hızlarında ilerlemelerine imkân tanıyan bu platformun indirilebilir ve çevrimdışı çalışabilme özelliği sayesinde, internet erişimi sınırlı olan bireylerin de bu teknolojiden

yararlanabilmesi amaçlanmaktadır. Tüm kodların açık kaynaklı, ücretsiz ve özelleştirilebilir oluşu, kullanıcıların ihtiyaçları doğrultusunda geliştirme yapmalarına fırsat tanır. 2012 yılında oluşturulan bu öğrenme aracı, özellikle JavaScript programlamaya başlangıç yapmayı amaçlayanlara etkileşimli bir öğrenme ortamı sunar. Blockly, sürükle-bırak yöntemiyle kod yazma imkânı sağlayarak öğrencilere kolay bir programlama deneyimi sunmaktadır.

Blockly Games, toplamda sekiz bölümden oluşur (Blockly Games, 2024). Bu bölümlerde öğrenciler; döngüler, değişkenler ve fonksiyonlar gibi temel programlama kavramlarını öğrenebilirler. Şekil 5'te Blockly'nin uygulama arayüzü görülmektedir.



Şekil 5. Blockly Arayüzü

(Blockly, 2024).

- Bulmaca, blokların biçimlerini ve nasıl birleştirileceğini öğretmeye yönelik tasarlanmış kısa ve yönlendirici uygulamalardır. Bu bölüm sayesinde kullanıcılar, görsel kod bloklarının hangi durumlarda ve nasıl kullanılacağını deneyimleyerek öğrenir; böylece platformun temel mantığına hızlıca adapte olurlar.

- Labirent, döngülere ve koşul ifadelerine başlangıç seviyesinde bir giriş sunar. Bu bölümdeki seviyeler, başlangıçta oldukça basit yapıda sunulur; ardından zorluk seviyesi kademeli olarak artırılarak kullanıcıların algoritmik düşünme becerilerini geliştirmeleri hedeflenir.
- Kuş, hedefe ulaşmak için koşullu ifadelerin nasıl kullanılacağı öğretilir. Kullanıcılar, kuş karakterini bir hedefe yönlendirmek için "eğer" (if) bloklarını kullanarak yönlendirme stratejileri geliştirir. Bu süreç, karar verme mekanizmalarının kavranmasına katkı sağlar.
- Kaplumbağa, kullanıcıların tekrarlayan işlemleri döngülerle yönetmesini sağlar ve bu döngüler yardımıyla şekiller çizmelerine olanak tanır. Bu bölüm, özellikle döngü mantığının pekiştirilmesinde etkili bir araçtır.
- Film, kullanıcılar bu bölümde karakterleri hareket ettirmek ve görsel animasyonlar oluşturmak için koordinat sistemini ve matematiksel işlemleri kullanır.
- Müzik, kullanıcıların döngü ve zamanlama bloklarını kullanarak ritmik yapı ve müzik örüntüleri oluşturmalarına imkân tanır.
- Gölet eğitimi, metin tabanlı programlamayı tanıtır. Seviyelerde hem blok tabanlı hem de metin tabanlı (JavaScript) kodlar gösterilmektedir.
- Gölet, kodlama ile ilgili döngüler, koşullu yapılar, fonksiyonlar gibi tüm kavramların bir arada kullanılarak oyun tasarlandığı bir kategoridir. Bu kategoride, JavaScript ile metin tabanlı kodlama ve bloklar kullanarak BTK seçenekleri bulunmaktadır.

Blockly, Türkiye’de MEB öğretim programlarında doğrudan yer almasa da, öğretmenler tarafından Scratch alternatifi olarak önerilen bir uygulama olarak etkinliklerde sıklıkla kullanılmaktadır. Türkiye'deki akademik çalışmalarda Blockly’nin, öğrencilerin algoritmik düşünme becerilerinin gelişimine katkı sağladığı vurgulanmaktadır (Eraytaç, 2019). Türkiye’de Blockly, özellikle EBA platformu üzerinden öğrencilere sunulan kodlama etkinliklerinde kullanılmaktadır.

Code.org: Okullarda bilgisayar bilimi eğitiminin yaygınlaşmasını sağlamayı amaçlayan ve kâr amacı gütmeyen bir platformdur (Code.org, 2024). 2013 yılında Hadi ve Ali Partovi kardeşler tarafından kurulan bu organizasyon, Amazon, Facebook, Google ve Microsoft gibi dünya çapında tanınan teknoloji şirketlerinden destek almaktadır.

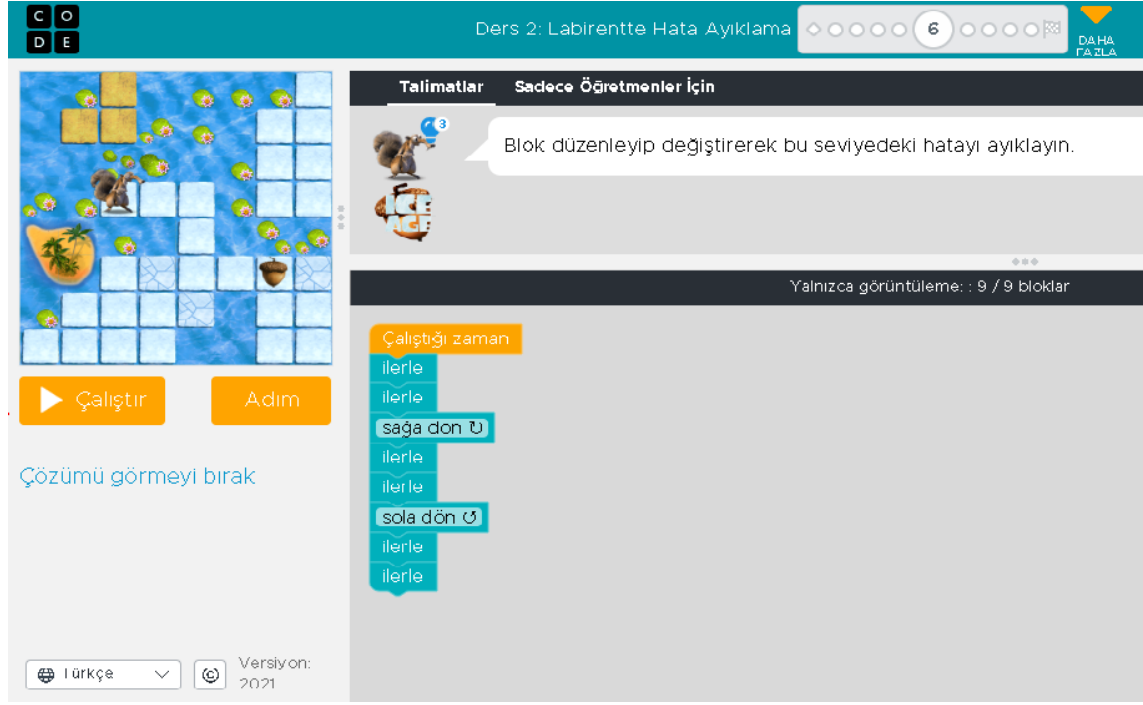
Platform, eğitim içeriklerini iki ana yaş grubu için düzenlemiştir. Bunlar; 5-11 yaş ve 11 yaş üstüdür. 5-11 yaş grubu kendi içerisinde iki alt gruba ayrılmıştır. Bunlar; 5-7 yaş için Okul Öncesi Ekspres Kursu ve 7-11 yaş için Ekspres Kurstur. 11 yaş ve üzeri grubu ise üç alt gruba ayrılmıştır. Bunlar; 11+ (Oyun Laboratuvarına Giriş), 13+ (Kaplumbağa Programlama ile Uygulama Laboratuvarı) ve 13+ (Olaya Dayalı Programlama ile Uygulama Laboratuvarı)'dır.

Code.org tamamen ücretsizdir ve içerikleri Uluslararası Eğitimde Teknoloji Standartları (International Society for Technology in Education [ISTE]) doğrultusunda hazırlanmıştır. ISTE, 1979 yılında kurulmuş ve eğitimde teknolojinin bilinçli ve etkili kullanımını teşvik etmeyi hedefleyen uluslararası bir kuruluştur. Bu kuruluş, dijital çağın gerekliliklerine uygun öğretim ve öğrenme süreçleri oluşturmak amacıyla öğretmenler, öğrenciler ve eğitim liderleri için kapsamlı standartlar geliştirmiştir. ISTE standartları, öğrenme ortamlarında yenilikçiliği ve öğrenci merkezli yaklaşımları ön planda tutarak işbirlikçi öğrenmeyi desteklemektedir. Ayrıca, bireylerin dijital vatandaşlık, eleştirel düşünme ve küresel ölçekte iş birliği gibi önemli 21. yüzyıl becerilerini geliştirmelerine katkıda bulunur (ISTE, 2016).

Öğrenciler için belirlenen ISTE standartları; teknolojiyi etkili bir öğrenme aracı olarak kullanabilen "Güçlendirilmiş Öğrenci" (Empowered Learner), dijital ortamda etik ve sorumlu davranışlar sergileyebilen "Dijital Vatandaş" (Digital Citizen), bilgiyi araştırma ve yapılandırma süreçlerinde aktif rol alan "Bilgi Kurucusu" (Knowledge Constructor), yaratıcı düşünciyi dijital üretime dönüştürebilen "Yenilikçi Tasarımcı" (Innovative Designer), algoritmik ve hesaplamalı düşünme becerileriyle problem çözebilen "Hesaplamalı Düşünür" (Computational Thinker), düşüncelerini dijital yollarla etkili biçimde ifade edebilen "Yaratıcı İletişimci" (Creative Communicator) ve farklı kültürlerden bireylerle dijital ortamda etkili şekilde iş birliği yapabilen "Küresel İşbirlikçi" (Global Collaborator) gibi temel rollerden oluşmaktadır (ISTE, 2016). Bu standartlar, öğrencilerin dijital çağda başarılı olabilmeleri için ihtiyaç duydukları teknoloji okuryazarlığı, problem çözme, eleştirel düşünme, iletişim ve işbirliği gibi becerileri geliştirmeyi amaçlamaktadır. Kullanıcılar, görevlerini BTK ortamlarında olduğu gibi sürükle-bırak yöntemiyle gerçekleştirebilirler. Ayrıca yazdıkları kodları metin tabanlı bir formatta yalnızca incelemekle kalmaz, bu kodları düzenleme ve dışa aktarma imkânı da sunulmaktadır. Görevlerini başarıyla tamamlayan kullanıcılara, seviyelere göre düzenlenen dijital sertifikalar verilmektedir. Türkçe dâhil 67 farklı dilde

hizmet sunan platform, dünya genelinde 180'den fazla ülkede kullanılmaktadır. Code.org, bugüne kadar 80 milyondan fazla öğrenciye ve 2 milyon öğretmene ulaşmayı başarmıştır (Code.org, 2024).

Şekil 6'da platformda yer alan örnek bir etkinlik ekranını göstermektedir.



Şekil 6. Code.org Örnek Etkinlik Ekranı

(Code.org, 2024).

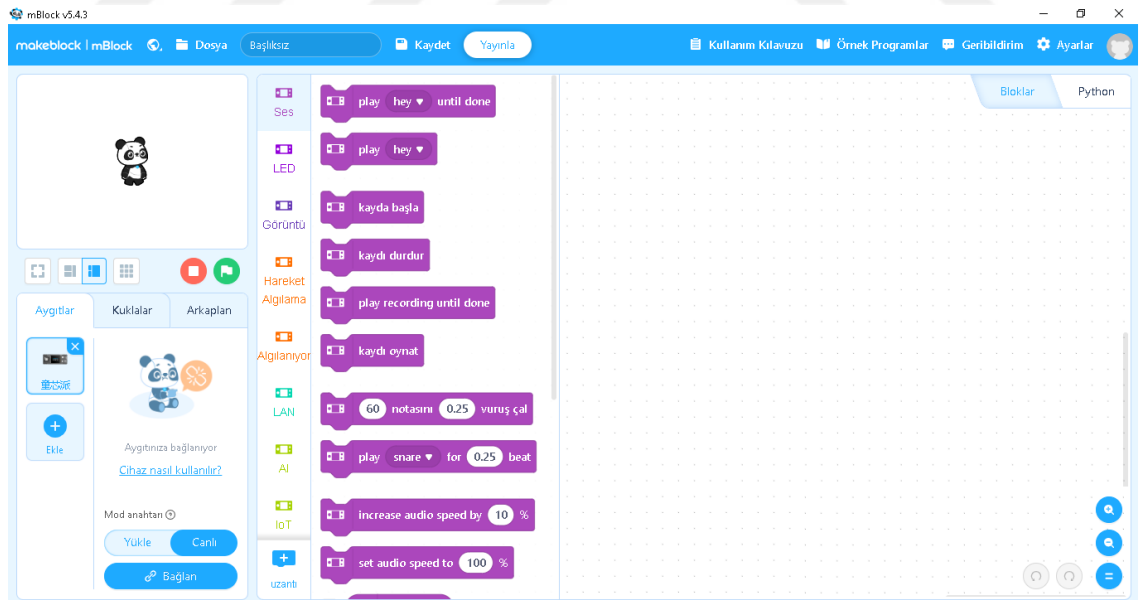
Code.org platformu, öğretmenlerin hem birbirleriyle hem de platformun uzmanlarıyla etkileşim kurabilecekleri bir öğretmen forumu sunmaktadır (Code.org, 2025). Bu forumda, derslerle ilgili yaşanan sorunlar, öneriler, yararlı kaynaklar ve önemli duyurular gibi farklı konular paylaşılmakta ve tartışılmaktadır.

Türkiye'de özellikle "Hour of Code" etkinlikleri sayesinde tanınan Code.org, bazı devlet ve özel okullarda Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi kapsamında tamamlayıcı bir kaynak olarak kullanılmaktadır (Code.org, 2025). Öğretmenler için rehber dokümanlar sunması ve Türkçe içerik barındırması nedeniyle sıkça tercih edilmektedir. Türkiye'de yapılan birçok deneysel çalışmada Code.org kullanılmıştır.

mBlock: 2013 yılında Jasen Wang liderliğinde, kullanıcıların fikirlerini gerçeğe dönüştürmelerine ve eğitimde yenilikçi adımlar atmaları için geliştirilmiştir (mBlock, 2024). Platformun en güncel versiyonu olan mBlock v5.4.3, Kasım 2023'te piyasaya

sürülmüş olup, çevrim içi ve çevrim dışı kodlama imkânı sunmaktadır. Scratch kodlama ortamının blok yapısı ve arayüz tasarımıyla uyumlu olan mBlock, kullanıcılarına blok tabanlı robotik kodlama deneyimi sağlamaktadır (mBlock, 2024). İlk olarak Makeblock ürünlerini programlamak amacıyla tasarlanan mBlock, zaman içinde Mbot, Arduino ve MegaPi gibi çeşitli robotik platformlarla uyumlu hale gelmiş ve kablosuz bağlantı aracılığıyla bu cihazların kontrol edilebilmesini mümkün kılmıştır (Numanoğlu ve Keser, 2017). mBlock, 28 farklı dili destekleyen, açık kaynaklı ve ücretsiz bir platformdur. 2024 itibarıyla, dünya genelinde 30 milyondan fazla kullanıcıya ulaşmış ve 210'dan fazla ülkede, 200.000'den fazla okulda kullanılmaktadır (mBlock, 2024).

mBlock v5.4.3, hem blok hem de metin tabanlı programlamayı destekleyen bir platformdur. Geniş aygıt kütüphanesi sayesinde, kullanıcılarına farklı cihazlarla çalışma olanağı sunmaktadır. Platform, yalnızca hikaye, oyun ve animasyon geliştirme imkânı sağlamanın yanında, Makeblock robotları ile diğer programlanabilir cihazları entegre etmeye de imkân tanımaktadır. Python programlama dilini de destekleyen mBlock, yapay zekâ (Artificial Intelligence – AI) ve nesnelerin interneti (Internet of Things – IoT) gibi modern teknolojilerle uyumlu projeler için uygun bir altyapı sunmaktadır (Aydın, 2022). Şekil 7’de mBlock v5.4.3 BTK aracının arayüzü verilmektedir.



Şekil 7. mBlock v5.4.3 Blok Tabanlı Kodlama Aracının Ara Yüzü
(mBlock, 2024).

Türkiye’de çeşitli özel okul ve projelerde Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik [STEM] ve robotik eğitimlerinde mBlock kullanılmaktadır. MEB öğretim

programlarında doğrudan ismi geçmese de MEB ve Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu [TÜBİTAK] destekli robotik ve kodlama projelerinde sıkça yer kullanılmaktadır.

Türkiye’de ve Yurt Dışında Kodlama Eğitimi

Günümüz dünyasında, öğrencilerin erken yaşlardan itibaren kodlama eğitimi almalarının önemine dair görüşler giderek yaygınlaşmaktadır. Özellikle küçük yaşlarda başlatılan kodlama eğitiminin, öğrencilerin bilişsel becerilerini geliştirdiği ve teknolojiyi bilinçli bir şekilde kullanmalarını sağladığı ortaya konulmuştur (Saygıner ve Tüzün, 2017). Kodlama eğitimi, bireylerin dijital çağın gerekliliklerine uyum sağlamalarına ve üretkenliklerini artırmalarına imkân tanıyan temel araçlardan biri olarak kabul edilmektedir. Ayrıca kodlama eğitimi, bireylerin teknolojiyle üretim yapabilen, sorunlara çözüm geliştirebilen ve yenilikçi düşünebilen bireyler olarak yetişmesine katkı sağlamaktadır.

Öğrenme ve öğretme süreçlerinin etkinliğini belirleyen pek çok farklı etken bulunmaktadır. Bu etkenlerden biri de bireylerin çevrelerinde karşılaştıkları durum veya nesnelere karşı geliştirdikleri davranış eğilimlerini ifade eden tutum kavramıdır. Smith (1968), tutumu bireyin davranışlarını yönlendiren temel psikolojik etkenlerden biri olarak tanımlamıştır. Senemoğlu (2013), tutumu bireyin herhangi bir olay, kişi veya nesneye karşı geliştirdiği ve öğrenme yoluyla şekillenen bir eğilim olarak açıklar. Gökdaş’a (2008) göre ise tutum, bireyin belirli bir nesne ya da duruma yönelik gösterdiği hazır olma halidir. Bu bağlamda, kodlama sürecine karşı olumlu ya da olumsuz tutumlar, öğrencilerin öğrenme süreçlerini doğrudan etkileyebilir.

Tutumun oluşumunda üç temel bileşen yer almaktadır: bilişsel (düşünce ve inançlar), duyuşsal (duygular) ve davranışsal (eylemler) bileşenler (İnceoğlu, 2010). Öğrencilerin kodlama derslerine yönelik ilgi ve motivasyonları, bu bileşenlerin uyumu ile doğrudan ilişkilidir. Bloom (1995), öğrencilerin öğrenme sürecini etkileyen en önemli faktörlerden birinin duyuşsal giriş özellikleri olduğunu vurgulamış; ilgi, tutum ve görüşlerin öğrenme başarısını artırmada etkili olduğunu belirtmiştir. Başer (2013) de öğrencilerin bir dersteki başarılarının, o derse yönelik geliştirdikleri olumlu duygusal özelliklerle yakından ilişkili olduğunu ifade etmiştir.

Kodlama eğitimi bağlamında değerlendirildiğinde, öğrencilerin bu öğrenme sürecine yönelik tutumları oldukça belirleyici bir faktör olarak öne çıkmaktadır. Olumsuz tutumlar, öğrencilerin sürece uyum sağlamasını ve kodlama becerilerini geliştirmesini zorlaştırabilir. Öte yandan, olumlu tutumlar öğrenmeyi destekler ve öğrencilerin bilişsel performanslarına katkı sağlar. Bu nedenle, öğrenme ortamlarında tutum geliştirmeye yönelik stratejilerin benimsenmesi ve öğrencilerin ilgi düzeylerinin artırılması, kodlama eğitiminin verimliliğini artıran önemli bir unsur hâline gelmektedir.

Kodlama eğitimi, dijital çağın temel gerekliliklerinden biri haline gelmiş ve bu nedenle pek çok ülkede eğitim sistemlerinin vazgeçilmez bir parçası olmuştur. Ülkeler, kodlama eğitimini müfredatlarında farklı kavramlarla ifade etmektedir. Örneğin, Belçika’da kodlama eğitimi “bilişsel düşünme ve programlama” olarak tanımlanırken, Bulgaristan’da “algoritmik problem çözme ve programlama”, İspanya’da ise “programlama, algoritmalar ve robotik” kavramlarıyla ilişkilendirilmektedir (Sayın ve Seferoğlu, 2016). Bu çeşitlilik, her ülkenin kodlama eğitimine kendi kültürel ve eğitimsel öncelikleri doğrultusunda yaklaştığını göstermektedir.

Uluslararası literatür incelendiğinde, farklı ülkelerin kodlama eğitiminin okul öncesi dönemden lise düzeyine kadar geniş bir yelpazede; dijital okuryazarlık, bilgi işlemsel düşünme, bilişim teknolojileri ve programlama gibi konuları içerdiği görülmektedir (Kalelioğlu, 2018). Başlangıçta çoğunlukla ortaokul seviyesinde verilen bu eğitimler, zamanla ilkökul ve hatta okul öncesi kademesine kadar yaygınlaştırılmıştır. Küçük yaş gruplarına yönelik kodlama becerilerinin kazandırılması amacıyla çeşitli etkinlikler, projeler ve platformlar geliştirilmekte; bu da öğrencilerin erken dönemde teknolojiyi etkin ve üretken şekilde kullanmalarını desteklemektedir.

Bu bağlamda, dijital dönüşüm sürecine ayak uydurabilmek ve bireyleri geleceğin dijital toplumlarına hazırlayabilmek adına kodlama eğitime olan ihtiyaç her geçen gün artmaktadır. 21. yüzyıl bireylerinden beklenen yaratıcılık, problem çözme ve üst düzey düşünme gibi yetkinliklerin kodlama eğitimi ile kazandırılabilceği düşüncesi, bu eğitimin önemini daha da artırmaktadır (Karabak ve Güneş, 2013). Hem dünya genelinde hem de Türkiye’de, kodlama eğitiminin kritik bir rol oynadığı fark edilmiş ve eğitim müfredatlarına bu alan dâhil edilmiştir. Bu anlayış doğrultusunda, kodlama eğitime olan ilgi ve bu alana yönelik yatırımlar, gerek ulusal gerek uluslararası düzeyde hızla yaygınlaşmaktadır.

Yurt Dışında Kodlama Eğitimi

European Schoolnet'in (Avrupa Okul Ağı) (2015) araştırmasına göre, Avrupa Birliği'ne üye 21 ülkenin 16'sında programlama eğitimi artık resmi müfredatın bir parçası haline gelmiştir (Balanskat ve Engelhardt, 2015). Bunun yanında bazı ülkeler, öğrencilerin programlama becerilerini geliştirmek amacıyla okul dışı etkinlikler de düzenlemektedir (Şimşek, 2018). Yurt dışında, kodlama eğitiminin farklı öğretim seviyelerine göre durumu Tablo 3'te detaylandırılmıştır (Şimşek, 2018).

Tablo 3. Ülkelerin Okul Seviyelerine Göre Programlama Eğitim Durumları

Ülke Adı	İlkokul	Ortaokul	Ortaokul (Meslek)	Lise	Meslek Liseleri	Başlangıç Yılı
Avusturya			S	S	S	2014
Belçika	S	S	S			2015
Bulgaristan				Z	Z	
Çekya					Z	
Danimarka		Z		S	S	2014
Estonya	S	S	S	S	S	2012
Finlandiya	Z	Z				2016
Fransa	S	Z		Z		2016
Macaristan				Z	Z	1995
İngiltere	Z	Z	T	Z		2014
İrlanda		Z				2014
İspanya	S	S		S		2015
İsrail	S	S	S	S	S	1976
Litvanya				S		1986
Malta				S		1997
Polonya		S		S		1985
Portekiz		Z		Z		2012
Slovakya	Z	Z	Z	Z	Z	1990

* S-Seçmeli Z-Zorunlu
(Şimşek, 2018).

Tablo 3'te yer alan verilere göre, Estonya, İsrail ve Slovakya gibi bazı ülkeler, ilköğretim seviyesinden itibaren programlama eğitimini müfredatlarına dâhil ederek öğrencilerin erken yaşlarda bu beceriyi kazanmalarını sağlamaktadır. İngiltere, Fransa ve Portekiz gibi ülkelerde ise programlama dersleri bazı seviyelerde zorunlu tutulurken, diğer seviyelerde isteğe bağlı olarak sunulmaktadır. Avusturya ve İspanya gibi ülkelerde ise meslek liselerinde programlama eğitimi seçmeli ders olarak yer almakta ve bu

sayede teknik eğitim desteklenmektedir. Öncü ülkeler arasında yer alan İsrail, Litvanya ve Slovakya, programlama eğitimine oldukça erken dönemlerde başlamaktadır. Öte yandan, Danimarka ve Belçika gibi ülkeler, programlama eğitimini 2014 yılından sonra müfredatlarına dâhil etmişlerdir.

Sayın ve Seferoğlu (2016), European Schoolnet tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, ülkelerin programlamayı müfredatlarına dâhil etme nedenlerini belirli başlıklar altında toplamışlardır. Bu nedenler arasında yer alan başat etmenlerin; öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerini geliştirme, problem çözme becerilerini destekleme, bilişim teknolojilerine yönelik farkındalık oluşturma, kodlama becerilerini kazandırma, bilişim teknolojileri sektöründe istihdamı teşvik etme ve diğer temel becerilerin kazanılmasını destekleme olduğu belirtilmektedir.

Bu kapsamda, Tablo 4’te ülkelerin programlama eğitimini müfredatlarına dâhil etme amaçları detaylı bir şekilde listelenmiştir. Bu veriler, kodlama eğitiminin ülkelerin eğitim politikalarında ne kadar önemli bir yere sahip olduğunu açıkça ortaya koymaktadır.

Tablo 4. Ülkelerin Kodlamayı Öğretim Programlarına Ekleme Gerekçeleri

	Mantıksal Düşünmeyi Geliştirme	Problem Çözme Becerilerini Destekleme	Öğrencileri Bilişim Teknolojileri Dünyasına Dâhil Etme	Kodlama Yeteneklerini Geliştirme	Bilişim Teknolojileri Alanında İstihdamı Teşvik Etme	Diğer Temel Bileşenleri Destekleme
Avusturalya	X	X	X	X	X	X
Belçika			X		X	X
Bulgaristan	X	X	X	X		
Çekya	X	X	X	X	X	X
Danimarka	X	X				X
Estonya	X	X	X			X
Finlandiya	X	X		X		
Fransa			X		X	X
İngiltere	X	X	X	X	X	
İrlanda	X	X	X	X		X
İspanya	X	X		X		X
İsrail	X	X	X	X	X	X
Litvanya	X			X		
Macaristan	X	X				
Malta			X	X		

Polonya			X	X	X	X
Portekiz	X	X			X	X
Slovakya	X	X				

(Sayın ve Seferoğlu, 2016)

Tablo 4'e bakıldığında, ülkelerin kodlama eğitimini müfredatlarına ekleme gerekçelerinin farklılaştığı görülmektedir. Ancak genel eğilim, mantıksal düşünme ile problem çözme becerilerini geliştirme yönünde şekillenirken, özellikle Avustralya, Çekya ve İsrail gibi ülkelerin tüm bu sebepleri göz önüne alarak kodlamayı eğitim sistemlerine entegre etmeleri dikkat çekmektedir. Örneğin Belçika, Fransa ve Polonya gibi ülkeler, bilişim teknolojileri alanına dâhil etme ve kodlama becerileri kazandırma gibi daha belirli hedeflere odaklanmışlardır. Öte yandan, Finlandiya ve Malta gibi ülkelerin ise bu konuda daha sınırlı bir yaklaşım benimsediği görülmektedir. Ülkelerin kodlama eğitimi konusundaki yaklaşımlarına ilişkin çeşitli ülkeler incelendiğinde daha önce de belirtildiği gibi farklılıklar olduğu görülmektedir. Örneğin, İngiltere, programlama eğitimini ilkokuldan lise seviyesine kadar tüm kademelerde zorunlu hale getiren ilk ülkedir (Öndeş, 2016). 5-16 yaş aralığındaki öğrencilere kodlama eğitimi sunulmakta olup, bu süreç ilkokul seviyesinden itibaren algoritma kavramının temel düzeyde tanıtılmasıyla başlamaktadır. İlkokuldan sonra ilerleyen yıllarda, çocuklara problem çözme becerileri kazandırmak amacıyla hata ayıklama ve temel program yazma teknikleri öğretilir. Ortaokul düzeyinde, öğrenciler bilgi işlemsel düşünme ve algoritma geliştirme gibi ileri düzey becerilerle tanışır. Lise seviyesinde ise, öğrenciler dijital medya, bilişim teknolojileri ve bireysel projeler geliştirme konularında yetkinlik kazanır (Şimşek, 2018). Bu sistem, öğrencilerin dijital dünyada ihtiyaç duyacakları becerileri erken yaşlarda kazanmalarını hedeflemektedir.

Avustralya ise, 2014 yılında başlattığı yenilikçi bir eğitim stratejisiyle programlama eğitime erken yaşlardan itibaren yer vermeye başlamıştır. Bu strateji kapsamında, dijital yetkinliklerin artırılmasını desteklemek amacıyla 12 milyon dolarlık bir bütçe ayrılmıştır (Özhan, 2024). Kodlama eğitimi, 5-6 yaş grubundaki çocukların görsel programlama araçlarıyla problem çözme ve dijital analiz becerileri kazanmalarıyla başlar. 7-10 yaş grubu, daha karmaşık görsel programlama yöntemlerini öğrenirken, 11-14 yaş grubundaki öğrenciler genel amaçlı programlama dillerini kullanarak kapsamlı yazılımlar geliştirmektedir. Lise düzeyindeki öğrenciler ise nesne

yönelimli programlama öğrenerek modüler ve yeniden kullanılabilir kodlar oluşturma yetkinliği kazanır (Şimşek, 2018).

Programlama eğitimi konusunda öncü ülkelerden biri olan ABD, eyalet sistemiyle yönetildiği için her eyaletin kendi müfredatını belirleme özgürlüğü bulunmaktadır. Birçok eyalet ve şehirde K-12 düzeyinde bilgisayar bilimleri dersleri uygulanmakta olup derslerin yanı sıra programlama atölyeleri ve öğretmenlerin bu alanda kendilerini geliştirmeleri için eğitim programları düzenlenmektedir. Bilgisayar Bilimi Öğretmenleri Derneği [CSTA], eyaletlere rehberlik edecek şekilde K-12 için bir öğretim programı önerisi sunmuştur. Bu programın temel hedefleri arasında öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirmek, bilgisayar biliminin önemini anlamalarını sağlamak ve temel becerileri kazandırmak yer almaktadır. Program üç seviyeden oluşmaktadır. Bunlar; okul öncesi ve ilköğretim (1. seviye), ortaokul (2. seviye) ve lisedir (3. seviye) (CSTA, 2020; Gal-Ezer ve Stephenson, 2014).

Güney Kore ise, kodlama eğitimine 2017 yılında ilkokullarda, 2018 yılında ise liselerde öğretim programına ekleyerek önemli bir adım atmıştır. Bu uygulama, temel bilgisayar kullanım becerilerinden ziyade, algoritma ve problem çözme gibi daha analitik düşünme becerilerine odaklanmayı hedeflemiştir. İlköğretim düzeyinde, öğrencilerin Word, Excel, PowerPoint gibi yazılım bilgileri yerine algoritmik düşünme ve temel programlama mantığını öğrenmelerine öncelik verilmiştir. Güney Kore, bu kapsamda programlama eğitimi zorunlu hale getirerek, dijital çağın gerekliliklerine uygun bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır (Choi, Bell, Jun ve Lee, 2008).

Eğitim sistemiyle tüm dünyada dikkat çeken Finlandiya, 2016 yılında algoritmik düşünme, programlama ve robotik gibi konuları ilkokuldan itibaren zorunlu hale getirmiştir. Bu süreçte, disiplinler arası bir öğretim yaklaşımı benimsenerek bu becerilerin farklı derslerde uygulanması sağlanmıştır. İlkokul birinci sınıftan itibaren verilen bu eğitimle, öğrencilerin analitik düşünme ve problem çözme becerilerinin erken yaşta geliştirilmesi amaçlanmıştır (Gülbahar ve Kalelioğlu, 2018).

Son olarak Estonya'da 2012 yılından itibaren kodlama eğitimi, birinci sınıftan itibaren müfredata dâhil edilmiştir. Bu çerçevede, "ProgeTiiger" isimli proje hayata geçirilmiş ve 7-19 yaş arasındaki öğrencilere kodlama becerileri kazandırılmaya başlanmıştır. Proje kapsamında, ilkokul öğrencileri LEGO ve Kodu Game Lab gibi araçlarla temel kodlama becerileri geliştirirken, ortaokul düzeyinde Scratch ve LEGO

Mindstorms kullanılarak daha ileri seviye kodlama uygulamaları yapmaktadır. Lise öğrencileri ise Python, JavaScript ve Robotik gibi konularla daha karmaşık ve ileri düzey kodlama eğitimleri almaktadır. Bu yaklaşım, öğrencilerin yaşlarına uygun içeriklerle bilgi ve becerilerini aşamalı olarak geliştirmelerine imkân tanımaktadır (Kodlamayı Öğreniyorum, 2024).

European Schoolnet her yıl ekim ayında, Avrupa çapında katılım sağlamak isteyen okullarla birlikte Avrupa Kod Haftası (EU CodeWeek) etkinliği düzenlemektedir. Bu hareket, programlama ve çeşitli teknolojik etkinlikler yoluyla yaratıcılığı, problem çözmeyi ve iş birliğini teşvik etmeyi amaçlayan, gönüllülük esasına dayalı bir organizasyondur. Söz konusu etkinliğin temel amacı, kodlamayı daha görünür kılmak; farklı yaş gruplarından insanlara kodlama yoluyla fikirlerini nasıl hayata geçirebileceklerini göstermek ve kodlamaya ilgi duyan bireyleri öğrenme sürecinde bir araya getirmektir. 2021 yılında, dünya genelinde 80'i aşkın ülkeden 4 milyon kişi bu etkinliklere katılmıştır (codeweek, 2025). 2025 yılında ise Avrupa Kod Haftası, 11-26 Ekim tarihleri arasında gerçekleştirilecektir.

Ülkemizde Kodlama Eğitimi

Türkiye’de bilgisayarın eğitim ortamlarında kullanımı, 1980’li yıllarda başlamış ve bu durum, Bilişim Teknolojileri eğitiminin temel taşlarını oluşturmuştur (Akpınar ve Altun, 2014). 1997 yılında bilgisayar dersi, ortaöğretim müfredatına eklenmiş, 1998-1999 eğitim öğretim yılında ise ilköğretim okullarında seçmeli ders olarak haftalık ders programında yer almıştır. Bu düzenleme, 2492 sayılı Tebliğler Dergisi’nde yayımlanarak resmileşmiştir. Bilgisayar dersi, 4. sınıftan itibaren haftada 1-2 saat olmak üzere, öğrencilerin tercihine bağlı olarak 1 ila 5 yıl boyunca alınabilmektedir. Sarmal yapıda hazırlanan bu program, öğrencilerin herhangi bir sınıfta dersi seçerek öğrenime başlamalarına olanak tanımıştır (Gülbahar ve Kalelioğlu, 2018).

Bilgisayar dersi, 2006-2007 eğitim öğretim yılına kadar Türkiye'deki tüm ilköğretim okullarında verilmiştir. Ancak bu dönemden sonra, modern eğitim standartlarına ayak uyduramadığı ve öğrenci gereksinimlerini tam anlamıyla karşılayamadığı için bilgisayar dersi müfredattan çıkarılmıştır. 2007 yılında, Talim ve Terbiye Kurulu'nun 111 numaralı kararı ile dersin adı "Seçmeli Bilişim Teknolojileri" olarak değiştirilmiş ve yeniden yapılandırılmıştır. Bu yeni ders, ilköğretimde 1. sınıftan

8. sınıfa kadar genişletilmiş; 4. ve 5. sınıflar için haftada iki saat, diğer sınıflar için ise haftada bir saat olarak planlanmıştır. Özellikle 2007-2008 öğretim yılından itibaren 4. sınıftan 8. sınıfa kadar olan sınıflarda seçmeli bilişim teknolojileri dersi uygulanmaya başlanmıştır (TTKB, 2007). Bu yeni müfredatın, önceki programların eksikliklerini gidermesi ve daha kapsamlı bir bilişim teknolojileri eğitimi sunması hedeflenmiştir (TTKB, 2006).

2010-2011 eğitim öğretim yılı itibarıyla Türkiye'deki ilköğretim kurumlarında Bilişim Teknolojileri dersi, 1. sınıftan 5. sınıfa kadar olan müfredattan çıkarılmış ve yalnızca 6, 7 ve 8. sınıflar için haftada bir saat seçmeli olarak sunulmaya devam edilmiştir (TTKB, 2010). 2012'de Talim ve Terbiye Kurulu'nun 69 sayılı kararı ile bu dersin ismi BTY olarak güncellenmiş ve bu dersin kapsamı 5. sınıftan 8. sınıfa kadar olan öğrencilere haftada iki saat olarak genişletilmiştir (Demirer ve Sak, 2015). 2013 yılında alınan 22 sayılı Talim ve Terbiye Kurulu kararı ile 5. ve 6. sınıflarda bu ders haftada iki saat zorunlu olarak belirlenmiş, 7. ve 8. sınıflar için ise seçmeli olarak devam ettirilmiştir. Bu değişikliklerle birlikte, dersin zorunlu olması ve notlandırılması gibi yeni düzenlemeler getirilmiştir (Tebliğler Dergisi, 2013). Ayrıca 1998 ile 2011 yılları arasında verilen bilgisayar derslerinde ağırlıklı olarak bilgi ve iletişim teknolojileri konularını yer alırken 2012 yılından itibaren, "problem çözme ve programlama" gibi yeni üniteler eklenerek öğrencilere bilişim okuryazarlığı ile dijital vatandaşlık konularında beceriler kazandırılması hedeflenmiştir. Ayrıca, bu tarihten itibaren bilgisayar bilimleri konuları da müfredata dâhil edilmiştir.

2012'de güncellenen öğretim programı başlangıçta 5-8. sınıflar için tek bir bütünlük program olarak tasarlanmışken, 2017 yılındaki düzenleme ile 5-6 ve 7-8. sınıflar için ayrı programlar oluşturulmuştur. Bu öğretim programı, uluslararası bilişim teknolojileri eğitim programları örnek alınarak ve Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi'ne uygun biçimde hazırlanmış; kamu kurumları, özel sektör, sivil toplum kuruluşları, akademisyenler ve öğretmenlerin katkılarıyla geliştirilmiştir (Gülbahar ve Kalelioğlu, 2018). 5. ve 6. sınıflar için haftada iki saat zorunlu olarak verilen dersler, 2017'de yeniden şekillendirilmiş ve 2018'de revize edilerek tekrar sunulmuştur (TTKB, 2017; TTKB, 2018a). Öte yandan, 7. ve 8. sınıflar için haftada iki saat seçmeli olarak tasarlanan ders programı da 2018 yılında revize edilerek yayımlanmıştır (TTKB, 2018b; TTKB, 2018c). Ayrıca, ilköğretim 1-4. sınıflar için hazırlanan özel bir öğretim programı da bu süreçte ilk defa 2018'de geliştirilmiştir (TTKB, 2018d). Bu öğretim programı;

öğrencilerin yaş ve gelişim düzeylerine uygun olarak bilişim okuryazarlığı, güvenli internet kullanımı, temel algoritmik düşünme becerileri ve teknolojiyle üretkenlik gibi alanları kapsayacak şekilde yapılandırılmıştır. Amaç, öğrencilere erken yaşta dijital farkındalık kazandırmak ve teknolojiyi bilinçli bir şekilde kullanma becerilerini geliştirmektir (TTKB, 2018d).

2017-2018 eğitim öğretim yılında Türkiye'deki ortaöğretim kurumlarında Bilgisayar Bilimi dersinin verilmeye başlandığı belirtilmiştir. Bu dersin eğitim amacı arasında, öğrencilerin en az bir programlama dilini etkin bir şekilde kullanabilmeleri vurgulanmıştır (MEB, 2018). Fen Liselerinde 9. ve 10. sınıflarda, Sosyal Bilimler Liselerinin hazırlık sınıflarında bu ders zorunlu tutulmuş, diğer lise türlerinde ise seçmeli olarak sunulmuştur. 2023-2024 öğretim yılında, bu dersin adı tekrar BTY olarak güncellenmiş ve içerik itibarıyla da yenilenmiştir. Anadolu ve Fen Liselerinin hazırlık sınıflarında haftada dört saat, Fen Liselerinin 9. ve 10. sınıflarında ise haftada iki saat zorunlu olarak işlenirken, diğer liselerde seçmeli olarak devam etmiştir. Bu yeniliklerle birlikte, öğrencilere programlama becerilerinin temellerini kazandırma amacı güdülmüştür. BTY dersinin güncel öğretim programında; programlamaya giriş, algoritmalar, robotik kodlama, çeşitli programlama dilleri, mobil uygulama geliştirme ve yapay zekâ uygulamaları gibi konular yer almaktadır. Bu içerikler, öğrencilerin analitik düşünme ve problem çözme yeteneklerini artırmak amacıyla tasarlanmıştır. Özellikle algoritma ve kodlama bilgisinin, bireylerin hem kişisel hem de profesyonel yaşamlarında kullanabilecekleri önemli bir yetkinlik olarak ele alındığı görülmektedir. Algoritma modülü alınmadan diğer modüllerin alınamayacağı da programda belirtilen bir diğer önemli noktadır (MEB, 2023).

Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersinin yürürlükte olan son çerçevesinde; öğrenme, çalışma ve topluma katılım süreçlerinde dijital teknolojileri güvenli, eleştirel ve bilinçli bir şekilde kullanma becerilerinin ele alındığı görülmektedir. Bilgi ve veri okuryazarlığı, iletişim, iş birliği, medya becerileri, dijital içerik oluşturma (programlama dâhil), güvenlik (dijital refah ve siber güvenlik dâhil) ve fikrî mülkiyet konuları, problem çözme ve eleştirel düşünme becerileri dersin temel bileşenlerindendir (MEB, 2023). Dersin genel amaçları arasında, üretken ve dijital vatandaşlar olarak ülkenin kalkınmasına katkıda bulunacak yazılımlar geliştirme hedefi de yer almaktadır. İlkokul 1-4. sınıflarda uygulanan BTY dersi ise, sınıf öğretmenlerinin tercihlerine bağlı olarak serbest etkinlik saatlerinde işlenmektedir. Bu ders, bilgisayar kullanılmadan

gerçekleştirilen bilgisayar bilimi etkinlikleri ile sınıf ortamında yürütülmektedir. Son olarak Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi kapsamında ilkökul birinci sınıftan itibaren lise dördüncü sınıfa kadar tüm kademelerde bilgi işlemsel düşünme becerilerine yönelik kazanımların yer aldığı görülmektedir (Arslan Namlı, 2021).

Özel Gereksinimli Bireyler

Eğitim, bireyin yaşamı boyunca devam eden sürekli bir gelişim süreci olarak değerlendirilmektedir. Bu süreçte bireyler, toplumsal kurumlar aracılığıyla topluma entegre olur ve toplumsal dönüşüme katkıda bulunurlar. Ertürk (1998) eğitimi, bireyin yaşadıkları üzerinden davranış değişikliği elde ettiği bir süreç olarak tanımlar ve bu değişikliğin esas amacı, hem bireysel hem de toplumsal yaşam kalitesinin yükseltilmesidir. Bu amaca ulaşmada, eğitim sürecine dâhil olan tüm paydaşların eşgüdüm içinde çalışması büyük önem taşımaktadır. Her toplumda, normal eğitim hizmetlerinden yararlanamayacak özelliklere sahip ve özel eğitim ihtiyacı olan bireyler bulunur, bu durum tüm dünya genelinde karşılaşılan bir olgudur (Uysal, 1995). Kaynaştırma eğitimi, özel eğitime ihtiyaç duyan bireylerin, destek hizmetleriyle birlikte, akranlarıyla aynı eğitim ortamlarında eğitim almalarını sağlayan bir özel eğitim uygulamasıdır (MEB, 2018).

Kaynaştırma Eğitimi

Özel eğitim ihtiyacı olan bireyler, gelişimsel ve eğitsel özellikleri itibarıyla akranlarından önemli farklılıklar gösteren kişiler olarak tanımlanmaktadır (MEB, 2018). Bu tanım, bireylerin eğitim ve gelişim süreçlerinde yaşatlarından ayrıldıklarını gösterir. Zihinsel yetersizlikler, öğrenme güçlükleri, duysal bozukluklar ve otizm spektrum bozuklukları gibi durumlar, bireylerin gelişimsel ve eğitsel açıdan akranlarından farklılaşmasına neden olabilir. Bu tür bireylerin eğitim sürecine daha etkili katılabilmeleri için kaynaştırma temelli yaklaşımlar benimsenmektedir. Kaynaştırma eğitimi, özel eğitim gereksinimi olan bireylerin genel eğitim sınıflarına dâhil edilmesi olarak tanımlanabilir ve bu süreç, öğrencilerin sosyal etkileşimlerini ve toplumsal entegrasyonlarını artırma, eğitim programlarına aktif katılımlarını sağlama amaçları taşır (Kırcaali İftar, 1998). Darıca'ya (1992) göre kaynaştırma eğitimi; özel gereksinimi olan ve olmayan öğrencilerin birlikte, eşit koşullarda öğrenim görmelerini sağlamak amacıyla planlı ve yapılandırılmış bir şekilde yürütülen bir eğitim yaklaşımıdır. Bu

model, özel ve genel eğitim alanında uzman kişiler tarafından ortaklaşa yürütülen bir süreçtir. Özel eğitimin temel hedeflerinden biri, özel gereksinimli bireylerin bağımsız bir yaşam sürdürebilmeleri adına gerekli yaşam becerilerini edinmelerini desteklemektir" (Cavkaytar ve Diken, 2007).

Türkiye’de Kaynaştırma Uygulamaları

Türkiye’de kaynaştırma uygulamaları, geçmişi Osmanlı dönemine kadar uzansa da, modern anlamda sistemli bir yapı kazanması Cumhuriyet döneminde olmuştur. 1950’li yıllarda özel eğitimle ilgili hizmetlerin MEB çatısı altına alınması, bu bireylerin eğitimine yönelik bakış açısında önemli bir değişim yaratmış; konu, tıbbi bir mesele olmaktan çıkarılıp pedagojik bir yaklaşımla değerlendirilmeye başlanmıştır (Başbakanlık, 2000).

1980 yılında kurulan Özel Eğitim Genel Müdürlüğü ve 1983 yılında yürürlüğe giren 2916 sayılı Özel Eğitime Muhtaç Çocuklar Kanunu, kaynaştırma uygulamalarının yasal temelini oluşturan ve bu alandaki gelişmeleri destekleyen başlıca düzenlemeler arasında yer almaktadır. Bu kanun ile özel gereksinimli bireylerin, kendi gelişim düzeylerine uygun ortamlarda, uzman kişiler tarafından eğitilmesi gerektiği hüküm altına alınmıştır (Özel Eğitime Muhtaç Çocuklar Kanunu, 1983).

Ardından 1997’de yayımlanan 573 sayılı Özel Eğitim Hakkında Kanun Hükmünde Kararname, özel eğitimde temel ilkeleri tanımlayarak, bu bireylerin en az sınırlayıcı ortamlarda eğitilmelerinin önemini vurgulamıştır. Bu ilke doğrultusunda, özel gereksinimli öğrencilerin, yaşlılarıyla birlikte sosyal ve akademik olarak etkileşimde bulunabilecekleri eğitim ortamlarında yer almaları amaçlanmaktadır" (Özel Eğitim Hakkında Kanun Hükmünde Kararname, 1997).

2006 tarihli Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği ise bu yaklaşımı daha da netleştirmiştir. Yönetmelikte, özel gereksinimli bireylerin en az kısıtlayıcı ortamda eğitilmeleri temel ilke olarak benimsenmiştir. Bu çerçevede “en az kısıtlayıcı ortam”, özel eğitim ihtiyacı olan öğrencilerin, yetersizliği olmayan akranlarıyla birlikte aynı sınıfta eğitim almalarını sağlayan kaynaştırma uygulamalarını ifade etmektedir. Söz konusu düzenleme, bireylerin topluma uyumunu desteklemek amacıyla bireyselleştirilmiş eğitim planlarının daha esnek ve öğrencinin ihtiyaçlarına uygun biçimde hayata geçirilmesini sağlamayı hedeflemektedir" (Salend, 1998; MEB, 2006).

2005 yılında çıkarılan 5378 sayılı Engelliler Hakkında Kanun, bireylerin tüm yaşam alanlarında eşit fırsatlara erişimini güvence altına alarak, eğitimde ayrımcılığın önüne geçmeyi hedeflemiştir (Engelliler Hakkında Kanun, 2005). Son olarak, 2018 tarihli Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği, kaynaştırma/bütünleştirme yoluyla eğitim süreçlerinin planlanması, bireyselleştirilmiş eğitim planı hazırlanması, destek eğitim hizmetlerinin verilmesi ve değerlendirme esaslarını daha ayrıntılı şekilde düzenleyerek uygulamada karşılaşılan sorunlara çözüm sunmayı amaçlamıştır (MEB, 2018).

Her ne kadar yasal çerçeve güçlü ve kapsamlı olsa da uygulamada çeşitli sorunlarla karşılaşılmaktadır. Özellikle öğretmen yeterlikleri, sınıf içi uyum sorunları ve destek eğitim hizmetlerinin yetersizliği, kaynaştırma sürecini olumsuz etkileyebilmektedir (Kargın, Acarlar ve Sucuoğlu, 2005; Sucuoğlu ve Kargın, 2006). Bu bağlamda, hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin ihtiyaç duyduğu desteğin sağlanması, kaynaştırma uygulamalarının başarısını artırmak açısından kritik bir öneme sahiptir.

Özel Eğitime Gerekisini Duyan Bireylerin Sınıflandırılması

Özel eğitim gereksinimi olan, diğer bir ifadeyle özel gereksinimli öğrenciler, genellikle şu gruplar altında sınıflandırılmaktadır:

- Zihinsel yetersizliği olanlar,
- Öğrenme güçlüğü yaşayanlar,
- Duygu ve davranış bozukluğu bulunanlar,
- Bedensel yetersizlikleri olanlar,
- Konuşma ve dil sorunları yaşayanlar,
- İşitme engelliler,
- Üstün zekâlılar ve üstün yetenekliler (Kırcaali İftar, 1998).

MEB tarafından yayımlanan yönetmelikte, özel eğitim gereksinimi olan bireylerin kimler olduğu ve bu bireylerin tanımları yapılmıştır. Buna göre yönetmeliğe göre bireyler:

- Ağır düzeyde otizmi olan birey,
- Hafif düzeyde otizmi olan birey,
- Orta düzeyde otizmi olan birey,
- Ağır düzeyde zihinsel engelli birey,
- Çok ağır düzeyde zihinsel engelli birey,
- Orta düzeyde zihinsel engelli birey,
- Hafif düzeyde zihinsel engelli birey,
- Görme engelli birey,
- İşitme engelli birey,
- Özel yetenekli birey,
- Bedensel engelli birey olarak ele alınmıştır (Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği, 2018).

Her ne kadar literatürde “kaynaştırma” ve “bütünleştirme” kavramları çoğu zaman birlikte kullanılsa da (MEB, 2018), bu çalışmada tutarlılığı sağlamak amacıyla yalnızca “kaynaştırma” terimi kullanılmıştır. Kaynaştırma eğitiminin, farklı uygulama türleri bulunmaktadır. Bunlar; tam zamanlı kaynaştırma, yarı zamanlı kaynaştırma ve tersine kaynaştırmadır. Özel gereksinimli öğrencilerin, tüm ders saatlerinde yaşlarıyla birlikte genel eğitim sınıflarında eğitim almaları durumu, tam zamanlı kaynaştırma uygulaması olarak adlandırılmaktadır. Bu öğrenciler, diğer öğrencilerle aynı sınıfta eğitim görerek kayıtlı oldukları okulun müfredatını takip ederler. Tam zamanlı kaynaştırma uygulaması, öğrencilerin hem akademik hem de sosyal gelişimlerini desteklemeyi amaçlar (Akcan, 2013). Yarı zamanlı kaynaştırmada özel eğitim gereksinimi olan öğrenciler, genellikle özel sınıflara kayıtlıdır ve eğitimlerini bu sınıflarda devam ettirirler. Ancak özel gereksinimli öğrenciler, yeterlilik gösterdikleri belirli derslerde ya da ders dışı faaliyetlerde genel eğitim sınıflarında eğitimlerine devam edebilirler. Eğitim süreçleri, Bireyselleştirilmiş Eğitim Programı doğrultusunda planlanır ve yürütülür (Akcan, 2013). Tersine kaynaştırmada ise, özel eğitim

gereksinimi olan öğrenciler, özel eğitim okulları ya da kurumlarında, diğer özel gereksinimli öğrencilerle aynı ya da farklı sınıflarda eğitimlerine devam etmektedir (MEB, 2018).

İlgili Araştırmalar

Bu başlık altında, BTK konusundaki tutum ve beceriler üzerine yapılan çalışmalar ele alınmıştır. Bu amaçla, YÖK Ulusal Tez Merkezi, Dergipark, ProQuest, EBSCOhost, Scopus ve Springer gibi hem ulusal hem de uluslararası veri tabanlarından geniş çaplı bir literatür araştırması gerçekleştirilerek BTK ile ilgili akademik tezler, makaleler ve diğer araştırmalar detaylı bir şekilde incelenmiş ve elde edilen önemli bulgular aşağıda özetlenmiştir.

Uluslararası Düzeyde Yapılan Çalışmalar

Oswald, Paleczek, Maitz, Husny ve Gasteiger-Klicpera (2023) tarafından yapılan çalışmada, otizm spektrum bozukluğu ve/veya dikkat eksikliği/hiperaktivite bozukluğu taşıyan 6-15 yaş aralığındaki çocuklara yönelik hesaplamalı düşünme ve programlama eğitimlerinin etkileri araştırılmıştır. Elde edilen veriler, verilen eğitimin çocukların hesaplamalı düşünme alanındaki yeterliliklerini artırmanın ötesine geçerek, sosyal ilişkiler kurma ve duygularını ifade etme gibi becerilerde de ilerleme sağladığını göstermektedir. Özellikle, hesaplamalı düşünme odaklı eğitimlerin müdahale sürecinin sona ermesinden sonra bile etkisini sürdürdüğü ve çocukların sosyal-duygusal yeteneklerinde belirgin ilerlemeler kaydedildiği belirlenmiştir. Bu bulgular, otizm spektrum bozukluğu ve/veya dikkat eksikliği/hiperaktivite bozukluğu taşıyan çocuklarda programlama ve hesaplamalı düşünme eğitimlerinin teşvik edilmesinin genel olarak olumlu sonuçlar doğurduğunu ortaya koymuştur.

Dutra, Felipe, Gasparini ve Maschio (2021) tarafından gerçekleştirilen bir araştırmada eğitim amaçlı dijital oyunların bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirmede etkili olduğunu ortaya koymuştur. Çalışmada, bu oyunların problem çözme, algoritmik ve eleştirel düşünme becerilerini desteklediği belirtilmiştir. Araştırma ayrıca, zihinsel yetersizliği olan bireyler için geliştirilecek oyunlarda açık kurallar, motive edici öğeler, geribildirim, puan tabloları, gerçek yaşam benzetimleri, zaman sınırlamaları ve farklı zorluk seviyelerinin dikkate alınması gerektiğini vurgulamıştır.

Knight, Wright, Wilson ve Hooper (2019) tarafından yürütülen bir diğer çalışma kapsamında, otizm spektrum bozukluğuna sahip ve zorlayıcı davranışlar gösteren üç öğrencinin programlama yeteneklerinin gelişimi analiz edilmiştir. Araştırma bulguları, öğrencilerin başlangıçta öğretilen programlama dillerini başarılı bir şekilde kavradıklarını, bu bilgileri çeşitli programlama görevlerine uygulayabildiklerini ve kendi başlarına yeni kodlar yazma, bu kodları test etme ve değerlendirme yeteneklerini geliştirdiklerini göstermiştir. Bu çalışma, otizm spektrum bozukluğu olan bireylerin programlama öğrenme kapasitesini ve bu tür eğitim uygulamalarının onların problem çözme ile yaratıcı düşünme yeteneklerini nasıl geliştirebileceğine yönelik bulgular ortaya koymaktadır.

Zednik, Takinami, Brasil, Sales ve Araujo (2019), zihinsel yetersizlik tanısı almış 7–14 yaş aralığındaki 14 öğrenciyle gerçekleştirdikleri çalışmada, Scratch temelli dijital oyunların özel eğitimde öğrenme süreçlerine katkısını incelemiştir. Her hafta iki seans şeklinde yürütülen uygulamalı eğitimlerde, bireysel ihtiyaçlara göre geliştirilen oyunlar aracılığıyla dikkat, algı, konsantrasyon ile ince ve kalın motor becerilerinin gelişimi değerlendirilmiştir. Araştırma bulguları, dijital oyunların zihinsel süreçleri destekleyerek öğrencilerin öğrenme becerilerini olumlu yönde etkilediğini ve özel eğitimde etkili bir araç olarak kullanılabileceğini ortaya koymuştur.

Taylor'ın (2018) zihinsel yetersizliği olan üç ilkokul birinci sınıf öğrencisine bilgisayar programlama eğitimi verdiği çalışmasında, açık öğretim yönteminin, bu öğrencilerin programlama becerilerini geliştirmede etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak öğrencilerin öğrendikleri bilgileri tablet cihazlara uygulama konusunda kısıtlı ilerleme gösterdikleri belirlenmiştir. Buna ek olarak Taylor, Vasquez ve Donehower (2017) tarafından gerçekleştirilen başka bir çalışmada ise, Down sendromlu öğrencilere yönelik bilgisayar programlama eğitimi verilmiş ve bu süreçte olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Bu çalışmaların sonuçları, özel gereksinimli öğrenci grupları için programlama eğitiminin önemini ve daha fazla araştırma yapılması gerektiğini vurgulamaktadır.

Du, Wimmer ve Rada (2016), "Hour of Code" adlı aracı kullanarak üniversite öğrencileri üzerinde yaptıkları bir çalışmada, öğrencilerin programlama eğitimine yönelik tutum ve başarıları değerlendirilmiştir. Code.org platformuna dayalı olarak

yapılan araştırmada, öğrencilerin programlamaya karşı tutumları olumlu yönde gelişmiş, ancak başarı düzeylerinde anlamlı bir yükselme görülmemiştir.

Israel, Wherfel, Pearson, Shehab ve Tapia (2015), bilgisayar bilimi alanında sınırlı deneyime sahip ilkokul öğretmenlerinin bilgi işlemsel düşünmeyi derslerine nasıl entegre ettiklerini incelemişlerdir. Çalışmada, sınıflarda yer alan özel gereksinimli öğrencilerin, bu süreci sürdürebilmek için tipik gelişim gösteren akranlarına kıyasla daha fazla desteğe ihtiyaç duydukları belirlenmiştir. Bu doğrultuda, bilgi işlemsel düşünme becerilerinin öğretiminde, özel gereksinimli bireylerin destek ihtiyaçlarının dikkate alınmasının gerekli olduğu sonucuna varılmıştır.

Ouahbi, Kaddari, Darhmaoui, Elachqar ve Lahmine (2015) tarafından yapılan bir çalışmada Scratch yazılımını kullanarak öğrencilere programlama öğretimi vermeyi ve bu süreçteki motivasyonlarını değerlendirmeyi amaçlayan bir çalışma yapmışlardır. Araştırma kapsamında 69 lise öğrencisi üç gruba ayrılmıştır. Birinci grup, oyunlaştırma yaklaşımıyla ve Scratch yazılımı kullanılarak öğretmen rehberliğinde programlama eğitimi almıştır. İkinci grup, geleneksel yüz yüze öğretim yöntemiyle çalışırken, üçüncü grup farklı öğretmenlerin yürüttüğü yüz yüze etkinliklerle programlama öğrenmiştir. Araştırma sonucunda, öğrencilerin %95'inin programlamaya dair önceden herhangi bir bilgiye sahip olmadıkları tespit edilmiştir. Scratch kullanan grup, diğer gruplara kıyasla motivasyon ve başarı açısından daha olumlu sonuçlar göstermiş, diğer gruplardaki öğrenciler ise programlama sürecini zorlayıcı ve sıkıcı bulmuşlardır.

Bers, Flannery, Kazakoff ve Sullivan (2014) tarafından gerçekleştirilen çalışma, erken çocukluk döneminde bilgisayarca düşünme becerilerinin geliştirilmesine yönelik TangibleK Robotik Programı'nın etkililiğini incelemektedir. Bu program, yapılandırmacı bir yaklaşımla, gelişimsel olarak uygun robotik ve kodlama araçlarını birleştirerek, anaokulu öğrencilerinin bilgisayarca düşünme, problem çözme ve kodlama gibi becerileri oyun temelli etkinliklerle öğrenmelerini hedeflemektedir. Üç farklı anaokulu sınıfında uygulanan program sonucunda, çocukların bu kavramlara ilgi gösterdikleri ve birçok temel beceriyi başarıyla edindikleri gözlemlenmiştir. Ancak, bazı kavramların öğrenilmesinde zorluklar yaşandığı ve müfredatın bu alanlarda yeniden tasarlanması gerektiği belirtilmiştir.

Wyffels, Martens ve Lemmens (2014) tarafından gerçekleştirilen araştırma ise, üç ayrı programlama platformu sekizinci sınıf öğrencilerinin deneyimleri üzerinden

değerlendirmiştir. Öğrenciler, altı haftalık bir süreçte ayrı gruplar halinde Scratch, Greenfoot ve Dwengo uygulamasını kullanmışlardır. Bu eğitim süresince öğrencilerin geri bildirimleri toplanmış ve analiz edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, Scratch grubundaki öğrenciler programlamayı kolay ve zevkli bulduklarını, buna karşın Greenfoot ve Dwengo kullanıcıları programlamayı zorlayıcı bulduklarını belirtmişlerdir.

Basham ve Marino (2013), STEM eğitiminde tüm öğrencilerin katılımını desteklemek amacıyla Evrensel Öğrenme Tasarımı (Universal Design for Learning) yaklaşımının uygulanmasını önermiştir. Bu yaklaşım, öğrenme sürecinde farklı ihtiyaçlara sahip öğrenciler için esnek ve erişilebilir ortamlar sunmayı hedeflemektedir. Çalışmada, bilgilerin sunumu, öğrenci katılımı ve öğrenilen bilgilerin ifadesi gibi alanlarda çeşitlilik sağlamanın özellikle özel gereksinimli öğrencilerin STEM alanlarında başarılarını artırabileceği belirtilmiştir.

Briggs'in (2013) yürüttüğü araştırmada ise, Scratch programlama aracının eğitimde sağladığı avantajlar değerlendirilmiştir. Çalışma, üç farklı okulda gerçekleştirilmiş ve gözlem, görüşme, video kayıtları gibi yöntemlerle veriler toplanmıştır. Araştırma sonuçları, Scratch'in öğrenim sürecine olan katkılarını on iki ana kategoride toplandığını göstermiştir. Bu kategorilerden bağımsız öğrenimi teşvik etme, keşif yapma isteğini güçlendirme ve mantıksal düşünce becerilerini geliştirme öne çıkan başlıklar arasında yer almıştır. Ayrıca araştırma, öğretmenlerin rehberlik rollerinin, öğrencilerin öğrenme süreçlerinde aktif rol almasını ve tasarladıkları oyunlarla somut ürünler üretmelerini kolaylaştırdığını belirtmiştir. Sonuç olarak, Scratch'in programlama eğitiminde etkili bir araç olarak kullanılabilirliği vurgulanmıştır.

Fadjo (2012) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, ortaokul düzeyindeki öğrencilerde Scratch platformunun bilgi işlemsel düşünme becerileri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırmada iki grup oluşturulmuş: İlk grupta yer alan 56 öğrenci Scratch ile dijital hikâye tasarlama görevi gerçekleştirmiş, ikinci gruptaki 78 öğrenci ise oyun geliştirme projeleri yapmıştır. Çalışmanın bulgularına göre, öğrenciler programlama temellerini, özellikle olayları ve koşullu ifadeleri kavrayarak bilgi işlemsel düşünme yetilerini ilerletmişlerdir. Bu sonuçlar, Scratch'in öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme yeteneklerini artırmada etkili bir araç olarak kullanılabileceğini belirtmektedir.

Fesakis ve Serafeim (2009) tarafından Yunanistan'da bir üniversitede yürütülen diğer bir çalışmada, hiç programlama yapmamış 35 öğrencinin Scratch yazılımına yönelik tutumları değerlendirilmiştir. Sonuçlara göre, öğrenciler bu programı öğrenmesi kolay ve kullanıcıya hitap eden bir araç olarak tanımlamış; genel deneyimlerinden memnun kaldıklarını ifade etmişlerdir. Elde edilen veriler, Scratch'ın eğitimdeki rolünün öğrenciler üzerinde olumlu bir etki yarattığını ortaya koyan önemli bulgu olarak değerlendirilmektedir.

Brown, Mongan, Kusic, Garbarine, Fromm ve Fontecchio (2008) tarafından yapılan başka bir araştırmada, Scratch programlama aracının ortaokul öğrencilerinin problem çözme yeteneklerini geliştirmeye nasıl katkı sağladığı araştırılmıştır. Bu çalışma süresince, 113 beşinci ve altıncı sınıf öğrencisi üzerinde bir ay boyunca, haftalık 45 dakikalık dört ders ile deneysel bir çalışma yapılmıştır. Bulgular, deney grubundaki öğrencilerin, kontrol grubuna kıyasla problem çözme becerilerinin daha gelişmiş olduğunu ortaya koymuştur. Araştırmacılar, Scratch'in problem çözme ve matematiksel düşünme yeteneklerinin geliştirilmesinde etkili bir araç olduğunu, dolayısıyla akademik başarıyı artırmada kullanılabileceğini ve öğrencilerin problem çözme yeteneklerini iyileştirmede yararlı olabileceğini vurgulamışlardır.

Maloney, Peppler, Kafai, Resnick ve Rusk (2008) tarafından yürütülen araştırmada, 8 ila 18 yaş grubundaki katılımcıların Scratch kullanarak programlama sürecinde yaşadıkları deneyimleri analiz etmeyi amaçlamıştır. Çalışma, okul dışı bir öğrenme ortamı olan “Bilgisayar Kulübü” kapsamında bir yıl boyunca sürdürülmüş ve bu süreçte katılımcılar Scratch kullanarak kendi oyun projelerini geliştirmiştir. Oyunlar, programlama kavramları olan döngüler, koşullu ifadeler, değişkenler açısından incelenmiştir. Süreç boyunca katılımcıların deneyimlerine dair düşünceleri alınarak, verilen eğitimin etkililiği konusunda nitel veriler de elde edilmiştir. Araştırma bulguları, oyun tasarımı sırasında kullanılan programlama yapılarının, katılımcıların programlama mantığını daha iyi anlamalarına yardımcı olduğunu göstermiştir. Araştırma sonuçları, Scratch'ın özellikle gençlerin programlama öğrenme sürecini desteklemede önemli bir potansiyele sahip olduğunu ortaya koymuştur. Katılımcılar ayrıca, Scratch'i matematiksel düşünme ve programlama becerileri kazanmada faydalı bulduklarını ifade etmişlerdir.

Bishop-Clark, Courte ve Howard (2007) tarafından yürütülen bir diğer çalışmada, Alice programlama dilinin kullanıldığı bir bilgisayar dersi hem nitel hem de nicel olarak değerlendirilmiştir. Katılımcılar, Alice programlama platformunda iki buçuk hafta boyunca süren bir dizi etkinlik gerçekleştirmiştir. Araştırma sonucunda, katılımcıların öz güven seviyelerinde, programlama kavramlarını kavrama yeteneklerinde ve programlama eğitiminden aldıkları memnuniyette belirgin bir iyileşme olduğunu ortaya koymuştur. Elde edilen bu bulgular ayrıca nitel verilerle de desteklenerek güçlendirilmiştir.

Malan ve Letiner (2007) ise, Scratch ile yapılan programlama öğretiminin, öğrencilerin motivasyonu, tutumu, programlama becerileri ve yüksek düzeyde düşünme yetenekleri üzerinde olumlu etkiler yarattığı bulgusuna ulaşmıştır. Ayrıca, bu çalışma Scratch'in, programlama öğretimi için etkili bir araç olduğunu vurgulamıştır. Bu bulgular, Scratch'in eğitimde kullanımının öğrenciler üzerindeki pozitif etkilerini destekleyen önemli veriler olarak değerlendirilmektedir.

Ulusal Düzeyde Yapılan Çalışmalar

Karaman ve Seferoğlu'nun (2024) gerçekleştirdiği çalışmada, hafif düzeyde zihinsel yetersizliği bulunan bir ortaokul öğrencisinin kodlama eğitimi süreci çok yönlü olarak ele alınmıştır. Araştırmada, öğrenci performansını etkileyen faktörler; kullanılan öğretim materyalleri, öğrencinin motivasyon düzeyi, eğitim sürecinde karşılaşılan güçlükler ve bireysel destek ihtiyaçları çerçevesinde incelenmiştir. Bütüncül tek vaka desenine dayanan bu nitel çalışmada, araştırmacının gözlemleri ile öğrenci görüşleri birlikte değerlendirilmiş; böylece özel gereksinimli bireylerin kodlama eğitimine dair deneyimlerine ilişkin derinlemesine veriler elde edilmiştir. Araştırma bulguları, katılımcı öğrencinin kodlama etkinliklerine yüksek düzeyde katılım gösterdiğini ve özellikle BTK uygulamalarının, öğrenci açısından en motive edici etkinlikler arasında yer aldığını ortaya koymuştur.

Ekinci, Saraç Öztop, Demir Kaymak ve Canan Güngören (2023) tarafından yürütülen bir çalışmada, ortaokul 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin kodlamaya yönelik tutumları ve bilgi işlemsel düşünme becerileri arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırma kapsamında, Bilişim Teknolojileri dersini alan 325 öğrenci üzerinde yürütülmüştür.

Araştırma sonucunda, öğrencilerin kodlamaya yönelik tutumları ve bilgi işlemsel düşünme becerileri arasında orta seviyede pozitif bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Sola Özgüç ve Altın (2022) tarafından yürütülen bir çalışmada, otizm spektrum bozukluğu tanısı almış 10 yaşındaki bir öğrencinin BTK eğitimi süreci ayrıntılı biçimde ele alınmıştır. Üç ay süren bu öğretim sürecinde, öğrenciye Code.org platformu üzerinden kodlama eğitimi verilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, öğrenci azalan destekle Code.org platformundaki kodlama etkinliklerine yönelik birinci ve ikinci seviyeleri başarıyla geçmiş ve ikinci seviyenin son iki dersini hiçbir yardım olmadan tamamlayarak kodlama yeteneklerinde bağımsızlığa ulaşmıştır. Bu başarı, öğrencinin motivasyonunu önemli ölçüde artırmış ve kodlamayı kariyer olarak düşünmesine ilham vermiştir. Ayrıca, bu eğitim süreci sırasında öğrenci sadece kodlama becerileri kazanmakla kalmamış, aynı zamanda bilgisayar ortamında dosya bulma, ekran görüntüsü alma ve yazdırma gibi günlük hayatta kullanabileceği diğer teknik becerileri de edinmiştir. Araştırma, programlama eğitiminin sadece mesleki becerilerin kazanılmasına değil, öğrencilerin genel yaşam becerilerinin gelişimine ve diğer alanlardaki uygulamalara da katkı sağladığını ortaya koymuştur. Araştırmada, otizmlili bireylerin teknolojiyi tüketici konumdan çıkararak, üretken biçimde kullanabilmeleri için bilgi işlemsel düşünme yetilerinin desteklenmesinin önemli olduğu belirtilmiştir.

Demir (2021) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, kodlama eğitiminin özel eğitim öğrencilerinin problem çözme becerilerinin gelişimine etkisi incelenmiştir. Araştırma, özel eğitim meslek okulunda öğrenim gören 14-18 yaş aralığındaki hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan 34 öğrencinin katılımıyla yürütülmüş ve bilgisayarsız kodlama etkinlikleri uygulanmıştır. Elde edilen bulgular, öğrencilerin problem çözme sürecindeki adımları kullanma becerilerinde anlamlı düzeyde gelişme sağladıklarını ortaya koymuştur.

Ramazanoğlu'nun (2021) yürüttüğü bir başka araştırmada robotik kodlama aktivitelerinin öğrencilerin bilgisayar tutumları ve bilgi işlemsel düşünme yetenekleri üzerindeki etkileri incelenmiştir. 63 öğrenci üzerinde gerçekleştirilen araştırma sonucunda öğrencilerin bilgisayarla ilgili endişelerinin azaldığı ve bilgi işlemsel düşünme becerilerinin arttığı belirlenmiştir. Çalışma bulguları, robotik kodlama uygulamalarının öğrencilerin teknolojiye yönelik farkındalıklarını artırdığını ve aynı

zamanda onların eleştirel düşünme kapasitelerini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

Totan (2021) tarafından gerçekleştirilen bir araştırmada, BTK eğitiminin ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerine ve kodlamaya yönelik tutumlarına etkisi incelenmiştir. Çalışma, Blockly platformu kullanılarak yürütülmüş ve 38 beşinci sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçları, öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme yeteneklerinde gözle görülür bir artış ve kodlama eğitimine yönelik olumlu bir tutum gelişimi olduğunu göstermiştir. Öğrenci geri bildirimleri, BTK eğitiminin derslere olan ilgi ve motivasyonu artırdığını da ortaya koymuştur. Bu bulgular, BTK eğitiminin, öğrencilerin bu alanlardaki beceri ve algılarını geliştirmede etkili olduğunu ve eğitsel faydalar sağladığını doğrulamaktadır.

Anılan ve Gezer (2020) sınıf öğretmenlerinin kodlama etkinlikleri hakkındaki düşüncelerini ve bu etkinliklerin analitik düşünme becerileri üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla bir gerçekleştirdiği araştırmada, 15 sınıf öğretmenin görüşleri toplanmıştır. Araştırma, nitel yöntemlerden biri olan durum çalışması deseniyle gerçekleştirilmiş ve veri toplama sürecinde yapılandırılmış açık uçlu yazılı görüşme formu kullanılmıştır. Bulgular, birçok sınıf öğretmenin derslerinde kodlamaya yer vermemesine rağmen, bu etkinliklerin yaratıcı düşünme, problem çözme ve analitik düşünme becerilerini desteklediğini düşündüklerini ortaya koymuştur. Öğretmenler, kodlama etkinliklerinin analitik düşünme becerisiyle doğrudan ilişkili olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca, öğretmenler öğrencilerinin analitik düşünme becerilerini geliştirmek için çeşitli etkinlikler düzenlediklerini belirtmişlerdir. Bu sonuçlar, kodlama etkinliklerinin analitik düşünme becerisinin gelişimine katkı sağladığını ve öğretmenlerin bu konuda daha fazla eğitim alması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Durak ve Güyer (2019) tarafından yürütülen bir araştırmada, 2, 3 ve 4. sınıf seviyesindeki 26 üstün yetenekli öğrenci öğrenciye 15 hafta boyunca Scratch eğitimi verilmiştir. Çalışma boyunca toplanan veriler; anketler, yarı yapılandırılmış mülakatlar, saha notları ve öğrencilerin kendilerine ait yansıma raporları kullanılarak değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda, Scratch programının görsellik, renk ve ses öğelerinin öğrencilerin motivasyon ve derse katılım üzerinde olumlu etkiler yarattığı bulunmuştur. Dersin ilk aşamalarında bilgisayar dersine karşı isteksiz ya da negatif bir

tutum içerisinde olan bazı öğrencilerin, eğitim sürecinin ilerlemesiyle birlikte bu tutumlarında olumlu yönde değişim yaşadıkları gözlemlenmiştir.

Gürsoy ve Çekmez (2019) tarafından yapılan çalışmada ise, ortaokul öğrencilerinin Scratch adlı BTK aracı kullanarak geçirdikleri öğretim sürecinin öğrencilerin programlamaya yönelik tutumları ve cinsiyetin bu tutumlar üzerindeki etkisi incelenmiştir. 32 öğrenci ile gerçekleştirilen araştırma sonucunda, öğrencilerin Scratch programına yönelik olumlu bir tutum geliştirdikleri görülmüştür. Araştırmanın sonuçları, Scratch'ın ortaokul düzeyinde etkili bir şekilde kullanılabileceğini ortaya koymuştur. Ayrıca, erkek öğrencilerin programlamaya yönelik daha olumlu tutum sergiledikleri ve bu durumun, programın içeriğindeki görsel öğelerden etkilenmiş olabileceği belirtilmiştir.

Özel (2019) tarafından yürütülen bir başka çalışmada, 202 ortaokul öğrencisine uygulanan farklı programlama eğitim tekniklerinin, öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme yetenekleri ve programlama başarılarına etkileri araştırılmıştır. Araştırma kapsamında öğrencilere, robotik programlama, blok tabanlı programlama ve metin tabanlı programlama yöntemleri kullanılarak bir eğitim verilmiştir. Araştırma bulguları, robotik programlama yöntemiyle eğitim gören öğrencilerin, bilgi işlemsel düşünme, öz yeterlilik algıları ve programlama becerileri açısından diğer yöntemlerle eğitim alan öğrencilere göre daha üstün performans sergilediklerini ortaya koymaktadır.

Yılmaz'ın (2019) yaptığı deneysel çalışmada, BTK eğitimi sırasında birlikte öğrenme tekniğinin öğrencilerin akademik başarılarına ve BTK aracına yönelik öz yeterlilik algılarına olan etkisi araştırılmıştır. Deney grubuna birlikte öğrenme yöntemi, kontrol grubuna ise geleneksel eğitim metotları uygulanarak gerçekleştirilen araştırmanın sonuçları, akademik başarı ile BTK programına yönelik öz yeterlilik algısı arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermiştir.

Dinçer'in (2018) yürüttüğü çalışmada, altıncı sınıf düzeyindeki öğrencilerin Scratch ve Kodu Game Lab platformları üzerinden programlama öğrenme süreçleri incelenmiştir. Çalışma kapsamında, bir ortaokuldan belirlenen 27 öğrenci iki deney grubuna ayrılmış; ilk grup Scratch, ikinci grup ise Kodu Game Lab kullanarak toplamda 20 ders saati süren programlama etkinliklerine katılmıştır. Araştırma sonucunda, Scratch kullanarak eğitim alan öğrencilerin programlama becerilerinde Kodu Game Lab kullananlara göre daha büyük bir artış olduğu belirlenmiştir. Öz-yeterlilik algıları ve

tutumlar açısından ise iki grup arasında belirgin bir farklılık saptanmamış, ancak her iki grup da öz-yeterlik algılarında iyileşme göstermiştir. Kodu Game Lab kullanıcılarının tutumlarında ise olumlu bir gelişme kaydedilmiştir. Araştırmanın sonuçları, oyun tabanlı öğrenme araçlarının özellikle öğrencilerin tutumlarında olumlu yönde değişim sağlamada etkili olabileceğine işaret etmektedir.

Kirmit, Dönmez ve Çataltaş'ın (2018) tarafından yürütülen bir araştırmada, üstün yetenekli öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerinde cinsiyete bağlı bir farklılık olup olmadığını ortaya koymayı amaçlamıştır. Ankara'da bir Bilim ve Sanat Merkezi'nde öğrenim gören 26 kız ve 33 erkek öğrenci üzerinde gerçekleştirilen tarama modeli temelli araştırmanın bulguları, erkek öğrencilerin algoritmik düşünme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme ve işbirlikli öğrenme gibi becerilerinin kız öğrencilere kıyasla daha yüksek düzeyde geliştiğini göstermiştir. Ancak, problem çözme becerisi açısından kız öğrencilerin, erkek öğrencilere kıyasla daha yüksek puanlar aldığı gözlemlenmiştir.

Sırakaya (2018) tarafından yürütülen çalışmada, ortaokul öğrencilerinin BTK eğitimine yönelik görüşleri incelenmiştir. Açıklayıcı desenli karma yöntemle gerçekleştirilen araştırmada, 21 öğrenciye Scratch ve Code.org platformları aracılığıyla sekiz hafta süren bir kodlama eğitimi uygulanmıştır. Uygulama sonunda elde edilen veriler, anket ve odak grup görüşmeleriyle toplanmıştır. Bulgular, öğrencilerin bu eğitimi ilgi çekici ve eğlenceli bulduklarını, kodlama sürecinden memnun kaldıklarını ortaya koymuştur. Ayrıca öğrencilerin, BTK eğitiminin yaratıcılık, mantıklı düşünme, problem çözme becerileri ve okul başarıları üzerinde olumlu etkiler sağlayacağı belirlenmiştir.

Uslu, Mumcu ve Eğin (2018) tarafından yürütülen bir başka araştırmada, ortaokul öğrencilerine yönelik görsel programlama etkinliklerinin bilgi-işlemsel düşünme becerileri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Araştırmada, görsel programlama aracı olarak Scratch kullanılmıştır. Karma bir metodolojiyle yürütülen bu çalışmada, nicel bulgular anlamlı bir değişiklik göstermemiştir; buna karşın, nitel analiz sonuçları öğrencilerin bilgisayar bilimlerine yönelik ilgilerinde artış olduğunu ve yeni fikirlerle karşı daha açık bir tutum geliştirdiklerini ortaya koymuştur. Bu bulgular, görsel programlama etkinliklerinin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme kapasitelerini dolaylı yoldan destekleyebileceğini işaret etmektedir.

Taşdemir'in (2017) yürüttüğü betimsel ve tarama modeline dayalı araştırmada, 322 üstün yetenekli öğrencinin teknoloji kullanımı ve kendi kendine öğrenme becerileri ile bilgisayara yönelik tutumları arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırma bulguları, üstün yetenekli öğrencilerin teknoloji kullanımı ve kendi kendine öğrenme becerilerinin bilgisayara yönelik olumlu tutumlarıyla pozitif yönde ilişkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca, öğrencilerin teknolojiyle kendi kendine öğrenme düzeyleri ve bilgisayara yönelik tutumlarının ortalama değerlerin üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, özel yetenekli öğrencilerin teknoloji kullanımına olan yatkınlıklarının ve kendi kendine öğrenme becerilerinin, bilgisayara karşı daha olumlu tutum geliştirmelerine katkı sağlayabileceğini ortaya koymaktadır.

Yüksel (2017) tarafından gerçekleştirilen yarı deneysel bir çalışmada ise, BTK öğretim tekniklerinin, özellikle blokların ayrılabilir ve birleştirilebilir özelliklerinin öğrencilerin ders tutumları, başarı seviyeleri ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Deneysel desen temel alınarak yürütülen araştırma sonuçları, blokların ayrılabilir ve birleştirilebilir özelliklerinin kullanıldığı öğretim metodunun, öğrencilerin akademik başarılarını, derslere olan tutumlarını ve öğrenimlerinin kalıcılığını pozitif yönde etkilediğini göstermiştir.

Yiğit'in (2016) gerçekleştirdiği araştırmada, görsel programlama ortamının öğrencilerin programlamayı öğrenme sürecine ve programlamaya karşı tutumlarına olan etkisi incelenmiştir. Çalışmanın bulguları, görsel programlama araçlarının, klasik programlama yaklaşımlarına kıyasla öğrencilerin öğrenme sürecini kolaylaştırdığını ve programlamaya karşı daha olumlu bir bakış açısı kazanmalarına katkı sağladığını göstermiştir.

Yükseltürk ve Altıok (2016) tarafından yürütülen çalışmada, bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının Scratch programı üzerinden kodlama eğitimi verme konusundaki deneyimleri değerlendirilmiştir. Scratch programı kodlama öğretiminde yararlı bulunmuş ve katılımcıların motivasyonunu artırıcı bir etkiye sahip olmuştur. Elde edilen veriler, öğretmen adaylarının Scratch'a yönelik olumlu bir tutum geliştirdiğini ortaya koymaktadır.

Çatlak, Tekdal ve Baz (2015) tarafından gerçekleştirilen doküman inceleme çalışmasında, Scratch yazılımı ile programlama öğretiminin eğitim literatüründeki yerini ve uygulama biçimlerini kapsamlı bir şekilde ele alınmıştır. Çalışmada,

Scratch'in öğrencilerin algoritmik düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmede etkili bir araç olduğu, ayrıca öğretmenlerin bu yazılımı öğrencilere kodlama mantığını kavratmak amacıyla tercih ettikleri belirtilmiştir. Araştırma bulguları, Scratch'in görsel programlama temelli yapısının özellikle ilköğretim ve ortaöğretim düzeyindeki öğrenciler için anlaşılabilir ve motive edici bir öğrenme ortamı sunduğunu göstermektedir.

Ersoy ve Aydın (2015) tarafından yapılan araştırma, Scratch yazılımının altıncı sınıf öğrencilerinin problem çözme ve programlama becerilerine etkisini değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada altı öğrenciye beş gün süresince günde 40 dakika olacak şekilde Scratch ile temel kodlama eğitimi verilmiş ve sonrasında öğrencilerden, problem tanımlama, şekillendirme ve çözümleme ile yaratıcılık becerilerini geliştiren bir proje tasarımları istenmiştir. Bu süreç boyunca gözlem formları ve yarı yapılandırılmış görüşmeler kullanılarak öğrencilerin ilerlemesi izlenmiştir. Çalışmanın sonucunda, Scratch'ın programlama öğretiminde öğrencilerin analitik düşünme ve problem çözme yeteneklerinin gelişmesine katkı sağlayan bir araç olarak işlev gördüğü belirlenmiştir.

Gülbahar ve Kalelioğlu (2014) yaptıkları bir araştırmada, Scratch programlama aracının ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme yeteneklerine etkisi değerlendirmiştir. Araştırmaya 49 öğrenci katılmış ve sonuçlar, öğrencilerin problem çözme becerilerinde belirgin bir gelişme göstermediğini ortaya koymuştur. Ancak, öğrencilerin Scratch aracılığıyla programlama öğrenme deneyimlerine yönelik olumlu geri bildirimlerde bulundukları görülmüştür. Öğrencilerin çoğunluğu Scratch'ı kolay bir şekilde kullanabildiklerini, programlama yapmanın keyifli olduğunu ve program yazmaya yönelik güçlü bir istek duyduklarını belirtmişlerdir.

Çetin (2012) tarafından yürütülen araştırmada, BTK eğitiminin öğrencilerin problem çözme becerileri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Karma yöntemle gerçekleştirilen çalışma kapsamında ortaokul öğrencilerine sekiz hafta süren BTK eğitimi verilmiştir. Araştırma sürecinde, katılımcıların gözlemleri, problem çözme yeteneklerini ölçmek için kullanılan derecelendirme ölçekleri ve öğrenci ile veli görüşmeleri veri toplama yöntemleri olarak kullanılmıştır. Araştırma sonuçları, hem öğrencilerin hem de velilerin BTK eğitimini olumlu değerlendirdiklerini ve problem çözme becerileri üzerindeki etkisinin pozitif olduğunu ortaya koymuştur.

Genç ve Karakuş (2011) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, 109 öğrenciye Scratch kullanarak bir oyun tasarlama görevi verilmiştir. Araştırma sonucunda, öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun (%79) Scratch'ı kullanmanın hem kolay hem de eğlenceli olduğunu, bu platformun keyifli bir öğrenme ortamı sağladığını ve Scratch ile çalışmaktan zevk aldıklarını belirtmişlerdir. Ancak, öğrencilerin %20'si Scratch kullanarak programlama yapmayı tercih etmediklerini ifade etmiş, %73'lük bir kesim ise Scratch'ın programlama öğretimi için oldukça uygun olduğunu ve bu platformun programlama temellerini öğretmede diğer araçlara göre daha anlaşılır olduğunu vurgulamışlardır.

Gülmez (2009) tarafından yapılan bir başka çalışmada ise, programlama öğretiminde kullanılan hikayeleştirilmiş algoritma araçları ile akış şeması tabanlı araçların öğrencilerin başarı ve motivasyon seviyeleri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Araştırma bulguları, programlama öğretiminde etkin bir şekilde kullanılan görselleştirme araçlarının öğrencilerin akademik performanslarını ve motivasyonlarını pozitif yönde geliştirdiğini göstermiştir. Bu sonuçlar, görselleştirme araçlarının doğru seçiminin, öğrencilerin eğitim süreçlerinde önemli bir rol oynadığını vurgulamaktadır.

Kodlama eğitimi üzerine yapılan ulusal ve uluslararası araştırmalar, BTK yaklaşımının öğrencilerin kodlama becerilerini geliştirdiğini ve bu becerilere yönelik tutumlarını olumlu biçimde etkilediğini göstermektedir. Farklı yaş gruplarına ve öğrenme ortamlarına odaklanan bu çalışmalar, özellikle 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılması açısından kodlama eğitiminin önemini vurgulamaktadır.

Uluslararası literatürde, kodlama eğitimi çoğunlukla çocuk yaş gruplarına yönelik ele alınmakta, erken yaşta programlama eğitiminin çocukların teknoloji temelli geleceğe hazırlanması açısından büyük rol oynadığı belirtilmektedir. Ayrıca bu erken dönem eğitimlerin, problem çözme, eleştirel düşünme ve üst düzey düşünme becerilerini destekleyici etkileri olduğu da pek çok çalışmada dile getirilmektedir.

Öte yandan, mevcut literatürde BTK araçları içinde özellikle Scratch öne çıkmaktadır. Scratch'ın öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme, problem çözme ve üst düzey düşünme becerilerini geliştirmede etkili olduğu, kullanıcı dostu arayüzü sayesinde programlamanın temel kavramlarını kolayca öğrenmeye imkân sağladığı belirtilmektedir. Ayrıca Scratch'ın her yaştan birey için motive edici ve keyifli bir öğrenme süreci sunduğu vurgulanmaktadır. Bunun yanında, Scratch'ın yalnızca bilişim

teknolojileri ve yazılım derslerinde değil, farklı disiplinlerde de öğretim aracı olarak kullanılabildiği ve disiplinler arası projeler geliştirmek için elverişli bir platform sunduğu ifade edilmektedir.

Bununla birlikte, otizm spektrum bozukluğu başta olmak üzere özel gereksinime sahip öğrencilerle ilgili araştırmaların sınırlı olduğu, ayrıca kaynaştırma eğitimi alan öğrencileri konu edinen çalışmaların yetersiz kaldığı dikkati çekmektedir. Bu durum, kodlama eğitiminin farklı öğrenci kitleleri üzerindeki etkilerinin daha kapsamlı incelenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Tüm bu bulgular, BTK'nın geniş bir kullanım potansiyeline sahip olduğunu ve çeşitli öğrenci profillerine hitap edebileceğini göstermektedir.



BÖLÜM III

YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde, araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, veri toplama süreci ve veri analizi yöntemleri detaylı olarak açıklanmaktadır.

Araştırma Modeli

Bu araştırma, karma araştırma yöntemlerinden açıklayıcı yönetime göre desenlenmiştir. Karma araştırma yöntemi, hem nicel hem de nitel veri toplama tekniklerini bütünleştirir, bu sayede araştırma sorularına daha geniş bir perspektiften cevap verilmesine imkân sağlayan bir araştırma modelidir (Gay, Mills ve Airasian, 2012; Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2012). Açıklayıcı (Explanatory) desende ise öncelikle nicel veriler toplanıp analiz edilir; ardından nicel bulguları ayrıntılandırmak ve açıklamak amacıyla nitel verilerden yararlanılır (Creswell ve Plano-Clark, 2007). Böylece, özellikle nicel analizlerde ortaya çıkan önemli ya da dikkat çekici sonuçlar, nitel verilerle desteklenerek daha kapsamlı biçimde ele alınmıştır. Bu araştırmada nicel verileri toplamak için, zayıf nitelikli deneysel desenler arasında bulunan ve kontrol grubu olmayan tek grup öntest/sontest modeli kullanılmıştır. Bu desen, araştırma sürecindeki müdahalenin etkilerini değerlendirmek için idealdir, ancak kontrol grubunun eksikliği nedeniyle sonuçlar üzerinde dış etmenlerin rolü tam olarak ayırt edilemeyebilir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012). Araştırmaya ait deneysel işlem Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5. Deneysel İşlem Tablosu

Grup	Öntest	İşlem	Sontest
G	O1	X	O2

O1: Çalışma grubuna uygulanan, öğrencilerin BTK’ya yönelik tutumlarını ölçen öntesttir.

X: Scratch programı aracılığıyla verilen BTK eğitimi sürecidir. Eğitim 8 hafta boyunca 10 farklı etkinlik ile gerçekleştirilmiştir.

O2: Eğitim sonunda aynı ölçme aracıyla uygulanan ve öğrencilerin BTK’ya yönelik tutumlarını belirlemeye yönelik sontesttir.

Tablo 5’te araştırmada kullanılan deneysel desenin aşamaları gösterilmektedir. Bu desen, tek grup öntest-sontest deneysel modeli olup, katılımcıların işlem öncesi ve sonrası durumlarını karşılaştırarak değişimlerini ölçmeyi amaçlamaktadır. Çalışma

grubuna (G) öncelikle öntest (O1) uygulanarak başlangıç düzeyleri belirlenmiş, ardından Scratch programı aracılığı ile BTK eğitimi (X) verilmiştir. Bu eğitim süreci 8 hafta boyunca gerçekleştirilmiş ve eğitim süresince 10 farklı etkinlik çalışma grubu tarafından yapıldıktan sonra eğitimin etkisini değerlendirmek amacıyla sontest (O2) uygulanmıştır. Araştırma sonunda elde edilen öntest ve sontest verileri karşılaştırılarak, katılımcıların tutumlarındaki değişim analiz edilmiştir.

Araştırmanın nitel kısmı ise, durum çalışması yaklaşımıyla desenlenmiştir. McMillan (2000)'e göre durum çalışması, belirli olaylar, ortamlar, sosyal gruplar veya sistemler gibi bir veya daha fazla nesnenin detaylı ve kapsamlı analizini yapmayı amaçlar. Bu yaklaşım, araştırmanın derinlemesine ve çok yönlü bir bakış açısı kazanmasını sağlar. Böylece öğrenme süreçleri ve program uygulamaları gibi karmaşık dinamikler üzerine daha detaylı içgörüler elde edilir. Bu yöntemin uygulanması, elde edilen bulguların daha zengin ve kapsamlı bir şekilde anlamlandırılmasına imkân tanırken, araştırma sonuçlarının güvenilirliğini ve geçerliliğini de artırır. Durum çalışması kapsamında araştırmanın deneysel sürecine katılan tüm katılımcılarla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılarak blok tabanlı kodlamaya yönelik tutumlarındaki değişim ve gelişimlerine yönelik detaylı anlamlandırmalar yapılmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırmada katılımcı seçiminde ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem, belirli niteliklere sahip bireylerin bilinçli olarak seçilmesini sağlayarak, araştırmanın amacına uygun ve derinlemesine veri elde edilmesine imkân tanır (Marshall ve Rossman, 2014). Araştırma kapsamında belirlenen ölçütler; öğrencilerin kaynaştırma eğitimi kapsamında olmaları, örgün eğitime lise düzeyinde devam ediyor olmaları, BTK eğitimine katılım sağlayabilecek bilişsel ve fiziksel yeterliliğe sahip olmaları şeklinde belirlenmiştir.

Araştırmanın çalışma grubunu, Ankara'nın Altındağ ilçesinde bulunan bir Anadolu Lisesinde öğrenim gören toplam beş öğrenci oluşturmaktadır. Bu öğrencilerden üçü kız, ikisi erkek olup; iki öğrenci 9. sınıfta, iki öğrenci 10. sınıfta ve bir öğrenci ise 11. sınıfta eğitimine devam etmektedir. Rehberlik ve Araştırma Merkezi tarafından bu öğrencilerin tamamına özel öğrenme güçlüğü tanısı konmuş ve bir tanesinin ayrıca bedensel yetersizliği bulunmaktadır. Bedensel yeterliliği olan öğrenci

sağ elini kullanamamaktadır. Bu öğrencilerin sosyal ve akademik özellikleri, araştırma sürecinde onların eğitim ve sosyal uyumlarını daha iyi anlamak için kritik öneme sahiptir. Araştırmaya katılan öğrencilerin demografik bilgileri Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Demografik Özellikleri(n=5)

Değişkenler	Gruplar	Sıklık (f)	Yüzde (%)
Cinsiyet	Kadın	3	60
	Erkek	2	40
Sınıf	9	2	40
	10	2	40
	11	1	20
Evde İnternet Bağlantısı Durumu	Var	4	80
	Yok	1	20
Kendisine Ait Tablet/Telefon/Bilgisayar Olma Durumu	Evet	5	100
	Hayır	0	0
Daha Önce Kodlama Yapıp Yapmadığı	Evet	2	40
	Hayır	3	60
Günlük Bilgisayar Kullanım Süresi	1 saatten az	2	40
	1-3 saat	2	40
	4-6 saat	1	20
Bilgisayar Kullanma Deneyimi	1-2 yıl	3	60
	4 yıl ve üzeri	2	40
Gereksinim Türü	Özel öğrenme güçlüğü	5	100

Tablo 6’daki verilere göre, araştırmaya katılan 5 öğrencinin demografik özellikleri dikkate alınarak her bir öğrenci için aşağıda ayrı ayrı tanımlanmıştır.

Öğrenci 1 (K1) 9. sınıf düzeyinde öğrenim gören ve özel öğrenme güçlüğü ile bedensel yetersizlik tanısı bulunan bir kız öğrencidir. Teknolojiye karşı ilgisi yoktur ancak evinde internet bağlantısı bulunmakta ve kendisine ait bir cihaza sahiptir. Daha önce tablet veya bilgisayar aracılığıyla kodlama deneyimi yaşamıştır. Günde 1-3 saat arası bilgisayar kullanmakta ve bu alanda 1-2 yıllık bir deneyime sahiptir. Kendini ifade etmekte güçlük yaşamaktadır. Zaman zaman kalp hızında artış yaşadığı gözlenebilen bir öğrenci olup akranlarına karşı çekingen ve oldukça duygusal bir öğrencidir.

Öğrenci 2 (K2) 9. sınıf düzeyindeki bu erkek öğrenci özel öğrenme güçlüğü tanısı almıştır. Teknolojiye karşı az da olsa bir ilgisi bulunmaktadır. Evde internet erişimi vardır ve kendisine ait teknolojik bir cihaza sahiptir. Ancak şimdiye dek

kodlama deneyimi olmamıştır. Günlük bilgisayar kullanım süresi bir saatten az olup, yaklaşık 1-2 yıllık bilgisayar kullanma deneyimi mevcuttur. Kendini ifade etmekte zorlanmakta, akranlarına karşı çekingen bir duruş sergilemektedir. Duygusal yönden daha dengeli bir yapıya sahiptir.

Öğrenci 3 (K3) 10. sınıfa devam eden bu kız öğrenci de özel öğrenme güçlüğü tanısına sahiptir. Teknolojiye karşı az bir ilgisi olmakla birlikte evde internet bağlantısı bulunmakta ve kendine ait teknolojik cihazı vardır. Kodlama deneyimi bulunmamaktadır. Günlük bilgisayar kullanım süresi 1-3 saat civarındadır ve yaklaşık 1-2 yıldır bilgisayar kullanmaktadır. Kendini ifade etmede zorlanmakta ve duygusal olarak hassas bir yapıya sahiptir. Akranlarına karşı çekingenlik göstermektedir.

Öğrenci 4 (K4) 10. sınıftaki bu erkek öğrenci, özel öğrenme güçlüğü tanısına sahiptir. Teknolojiye karşı bir ilgisi bulunmamakta ve evinde internet bağlantısı yoktur. Ancak kendisine ait teknolojik cihazı bulunmaktadır. Kodlama deneyimi bulunmayan öğrenci, bilgisayarı 4 yıl ve üzeri süredir kullanmaktadır; ancak günlük kullanım süresi 1 saatten azdır. Kendini ifade etme konusunda zorluk yaşamakta, akranları karşısında çekingen ve duygusal olarak görülmektedir.

Öğrenci 5 (K5) 11. sınıf düzeyinde öğrenim gören bu erkek öğrenci, özel öğrenme güçlüğü tanısı taşımaktadır. Teknolojiye karşı belirgin bir ilgisi vardır. Evde internet erişimi mevcuttur ve kendisine ait teknolojik cihazı bulunmaktadır. Daha önce kodlama deneyimi edinmiş ve günde 4-6 saat bilgisayar kullanmaktadır. 4 yıl ve üzeri süredir bilgisayar deneyimi olan bu öğrenci, kendisini rahatlıkla ifade edebilmekte ve akranlarına karşı çekingen bir tutum sergilememektedir. Duygusal anlamda daha mesafeli ve dengeli bir yapıya sahiptir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada dört farklı veri toplama aracı kullanılmıştır. Araştırmanın nicel boyutunda veri toplama aracı olarak “Kodlama Eğitime Yönelik Tutum Ölçeği [KEYTÖ]” ve “Dereceli Puanlama Anahtarı [DPA]” kullanılmıştır. Araştırmanın nitel boyutunda ise öğrenci görüşlerinin alınabilmesi için araştırmacı tarafından hazırlanan “Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu” ve “Araştırmacı Notları” kullanılmıştır.

Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği

Çalışma grubunun kodlamaya yönelik tutumuna etkisini araştırmak amacıyla kullanılacak veri toplama aracı belirlenirken öncelikle alanyazın taranmıştır. Alanyazında ilgili değişkeni ölçmeye yönelik geliştirilen ölçme araçları içinden Karaman ve Büyükalın Filiz (2019) tarafından geliştirilen Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği (KEYTÖ) uygun görülmüştür (Ek-4) ve ölçeğin kullanımı için gerekli izinler Ek-3'te sunulmuştur. Bu ölçeğin amacı araştırmaya katılan öğrencilerin BTK eğitimine yönelik tutumlarını ölçmektir. Likert tipi beş seçenekli olan ölçek; tamamen katılıyorum, katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum seçeneklerini içermektedir ve 41 maddeden oluşmaktadır. Ölçek geliştirme çalışması, 2018-2019 eğitim-öğretim yılında beş farklı ortaokulda okuyan 503 öğrenci üzerinde uygulanmıştır. Geçerlilik çalışması kapsamında açımlayıcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizi, güvenirlik çalışması kapsamında cronbach alfa iç tutarlık katsayısı hesaplanmıştır. Ölçek, "Kodlama Eğitimine Yönelik Genel Olumlu Tutum" ve "Kodlama Eğitimine Yönelik Genel Olumsuz Tutum" olmak üzere iki faktörden oluşmaktadır. Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA) sonucunda, ölçeğin toplam 41 maddeden oluşan iki faktörlü yapısının, toplam varyansın %47.89'unu açıkladığı belirlenmiştir. Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) sonuçlarına göre modelin uyum indeksleri incelendiğinde ki-kare değerinin serbestlik derecesine oranı $\chi^2/sd = 2.492$ olarak hesaplanmış ve bu değer 3'ün altında olduğundan kabul edilebilir düzeyde bir uyuma işaret etmektedir. Modelin diğer uyum indeksleri ise sırasıyla RMSEA = .055, CFI = .895, GFI = .824, AGFI = .805, NFI = .836 ve RMR = .081 olarak bulunmuştur. Bu değerler, genel olarak modelin veriye yeterli düzeyde uyum sağladığını ve ölçme aracının yapısal geçerliliğini desteklediğini göstermektedir (Karaman ve Büyükalın Filiz, 2019).

Dereceli Puanlama Anahtarı

Bu araştırmada, öğrencilerin BTK becerilerini değerlendirmek amacıyla önceden geliştirilmiş ve alanyazında yer alan 10 farklı BTK etkinliği için 10 farklı dereceli puanlama anahtarından yararlanılmıştır. Bu dereceli puanlama anahtarları Ek-6'da sunulmuştur. Kullanılan anahtarlar, öğrencilerin belirli kodlama uygulamalarındaki performanslarını nesnel ve yapılandırılmış bir biçimde değerlendirmeye imkân

sağlamaktadır. Ölçütler arasında; görünümünden renk bloğunu kullanma, koordinat düzlemini kullanma, döngüleri uygulama içinde kullanma, kuklayı hareket ettirme ve bir tuşa basıldığında kod bloğunu kullanma gibi temel kodlama becerilerine yönelik maddeler yer almaktadır. Her ölçüt, “Geliştirilmeli (1 puan)”, “İyi (3 puan)” ve “Çok İyi (5 puan)” olmak üzere üç düzeyde derecelendirilmiştir. Dereceli puanlama anahtarı, performansa dayalı değerlendirme yaklaşımına uygun olarak yapılandırılmış olup, araştırmada öğrencilerin uygulamalardaki gelişim süreçlerini izlemeye ve niteliksel verilerle desteklemeye hizmet etmiştir. Kullanılan dereceli puanlama anahtarları, Milli Eğitim Bakanlığı Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü (2020) tarafından yayımlanan Robotik ve Kodlama Eğitimi (Kodlama Eğitimi Temel Düzey) adlı kaynaktan alınan on farklı kodlama etkinliği ve her etkinliğe özgü dereceli puanlama anahtarı, gerekli izinler alınarak kullanılmış ve [Ek-9](#)’da sunulmuştur.

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Öğrencilerin BTK’ya yönelik tutumlarını anlamak ve BTK eğitiminin etkililiğini belirlemek için araştırmacı tarafından yarı yapılandırılmış görüşme formu geliştirmiştir. Bu görüşme formu, katılımcıların rahatlıkla anlayabileceği ve yönlendirici olmayan açık uçlu sorulardan oluşmaktadır. Soruların geçerliliğini sağlamak amacıyla, alanında tezli yüksek lisans yapmış bir Türkçe öğretmeninden ve nitel araştırma deneyimi olan Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi, Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme ve Eğitim Programları ve Öğretim alanı olmak üzere toplam dört uzmandan uzman görüşü alınmıştır. Uzmanların yorumları doğrultusunda sorular nihai halini almıştır. Bu sorular, öğrencilerin kodlama tutumlarındaki değişimleri belirlemeye yönelik 3 ana sorudan ve bu ana soruları destekleyici 9 alt soru olmak üzere toplam 12 sorudan oluşmaktadır ve [Ek-5](#)’te sunulmuştur.

Araştırmacı Notları

Bu çalışmada, kaynaştırma öğrencilerinin BTK’ya yönelik tutumlarını ve kodlama becerilerindeki gelişimlerini daha ayrıntılı şekilde değerlendirebilmek amacıyla araştırmacı araştırmacı notlarından da yararlanmıştır. Araştırmacı notları, sürece ilişkin bireysel değerlendirmelerin ve zaman zaman verilen tepkilerin kayıt altına alındığı notlardır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu doğrultuda, deney süreci boyunca öğrencilerin sergilediği davranışlar ve dikkat çeken durumlar araştırmacı tarafından

sistemli biçimde not edilmiş ve elde edilen bulgular ile sonuçların yorumlanmasında bu notlar destekleyici bir kaynak olarak kullanılmıştır.

Veri Toplama Süreci

Veri toplama süreci, 2023-2024 eğitim öğretim yılı boyunca, Ankara'nın Altındağ ilçesinde yer alan bir devlet lisesinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma öncesinde gerekli izinler alınarak sürece başlanmıştır. Bu kapsamda, Ankara İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nden alınan izin (Ek-2), Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu'ndan alınan onay (Ek-1) ve okulun 9, 10 ve 11. sınıflarındaki öğrencilerden alınan katılımcı onayları (Ek-7) çerçevesinde veriler yüz yüze toplanmıştır. Görüşmeler aşamasında etik ilkeler gözetilerek, öğrencilerin velilerinden onam alınmış (Ek-8) ve katılım gönüllülük esasına dayalı olacak şekilde örgütlenmiştir. Araştırma sürecinde araştırmanın uygulama öncesi, uygulama süreci ve uygulama sonrası süreçlerine ilişkin veri toplama işleminin detayları Tablo 7'de verilmiştir:

Tablo 7. Veri Toplama ve Uygulama Süreci

Süreç Kategorisi	Faaliyetler
Uygulama Öncesi	Araştırma konusunun belirlenmesi Araştırmanın yapılacağı okulun belirlenmesi Uygulama okulu ile ilgili izin süreçlerinin alınması
Uygulama Süreci	Öğrencilere öntest uygulaması Eğitim sürecinde uygulanan eğitim planlarının gerçekleştirilmesi Kodlama etkinlikleri sonrası dereceli puanlama anahtarlarının doldurulması Sontest uygulaması
Uygulama Sonrası	Öğrencilerle görüşmelerin yapılması Elde edilen verilerin analiz edilmesi Araştırma sonuçlarının raporlaştırılması

Tablo 7, araştırma sürecinin her aşamasında yapılan faaliyetleri sistematik bir şekilde özetlemekte ve araştırma sürecinin bütünsel bir görünümünü sunmaktadır.

Bu araştırmada veri toplama süreci ölçüt örnekleme yöntemine dayalı olarak seçilen öğrenci grubu üzerinden yürütülmüştür. Dönem başlangıcında, belirlenen katılımcılara yüz yüze öntest uygulaması yapılmış ve akabinde sekiz haftalık bir süreç boyunca Robotik ve Kodlama Eğitimi (Kodlama Eğitimi Temel Düzey) kitabındaki etkinlikler Ek-9'da yer alan izin doğrultusunda planlı bir biçimde uygulanmıştır. Bu

etkinliklerde Scratch programlama platformu kullanılarak, öğrencilerin BTK becerileri ile kodlamaya yönelik tutumlarının geliştirilmesi hedeflenmiştir. Fare oyunu, ehliyet alabilir miyim, top sektirme, güvercin uçurma, tanışma oyunu, klavye tuşlarıyla oyunlar, balon tıklama, geziyorum, geometrik sanat kodlama ve müzik etkinlikleri deneysel süreç içerisinde gerçekleştirilen etkinliklerdir.

Eğitim tamamlandıktan sonra gerçekleştirilen sınıfta ve öğrenci görüşmeleriyle veri toplama çalışmaları sonlandırılmış; böylece eğitim sürecinde kazandırılmak istenen becerilerin ve tutum değişimlerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada toplam beş katılımcıya ölçek uygulanmış ve görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bununla birlikte, araştırma öncesinde ve sonrasında aynı ölçekler tekrar uygulanarak elde edilen veriler kayıt altına alınmış ve gelişim süreci incelenmiştir.

Yaklaşık 6-8 dakika süren yüz yüze görüşmelerde, veri kaybını önlemek amacıyla öğrencilerin onayı doğrultusunda ses kaydı alınmıştır. Bu görüşmelerde, katılımcıların kodlama eğitimi sürecinde yaşadıkları deneyimler ve bu eğitimin kendilerine sağladığı katkılar ayrıntılı bir biçimde ele alınmış, katılımcı ifadeleri aracılığıyla sürecin derinlemesine incelenmesi hedeflenmiştir.

Deneyisel Süreç

Bu çalışmada kullanılan kodlama etkinlikleri, MEB Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü (2020) tarafından yayımlanan Robotik ve Kodlama Eğitimi (Kodlama Eğitimi Temel Düzey) adlı kaynaktan alınmıştır. Araştırma kapsamında, öğrencilerin temel düzeyde BTK becerilerini geliştirmeyi hedefleyen on farklı etkinliğe yer verilmiştir. Etkinlikler, algoritmik düşünme, problem çözme, döngüler, koşullar, değişkenler, diziler ve olaylar gibi temel bilgisayar bilimleri kavramlarını içermektedir. Tablo 8’de çalışmaya ait haftalık plan yer almaktadır.

Tablo 8. Araştırma Uygulama Haftalık Planı

Haftalar	Uygulama Konuları	Veri Toplama İşlemi
1.Hafta	Arayüz Tanıtımı	KEYTÖ Öntest Uygulaması
2.Hafta	Kukla, Dekor, Kostüm ve Ses ekleme	Dereceli Puanlama Anahtarı
3.Hafta	Kodlama Blokları	Dereceli Puanlama Anahtarı
4.Hafta	Doğrusal Mantık Yapısı	Dereceli Puanlama Anahtarı

5.Hafta	Karar Yapıları	Dereceli Puanlama Anahtarı
6.Hafta	Döngü Yapıları	Dereceli Puanlama Anahtarı
7.Hafta	Değişkenler ve Diziler (Listeler)	Dereceli Puanlama Anahtarı
8.Hafta	Olaylar ve Projelere Eklenti Ekleme	Dereceli Puanlama Anahtarı KEYTÖ Sontest Uygulaması Yarı Yapılandırılmış Görüşme

Bu araştırmada veri toplama süreci, toplamda 8 hafta ve haftada 2 saat olacak şekilde planlanmış ve tamamlanmıştır. Tablo 8'de görülen plana uygun bir şekilde uygulama konuları ve veri toplama işlemleri gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada eğitim süresince kullanılan etkinlikler ve etkinliklere ait kodlar aşağıdaki Tablo 9'da yer almaktadır.

Tablo 9. Deneyisel Süreçte Uygulanan Etkinlikler ve Etkinliklere Ait Kodlar

Etkinlik Kodu	Etkinlik Adı
E1	Fare Oyunu Etkinliği
E2	Ehliyet Alabilir miyim? Etkinliği
E3	Top Sektirme Etkinliği
E4	Güvercin Uçurma Etkinliği
E5	Tanışma Oyunu Etkinliği
E6	Klavye Tuşları ile Oyunlar Etkinliği
E7	Balon Tıklama Oyunu
E8	Geziyorum Etkinliği
E9	Geometrik Sanat Kodlama Etkinliği
E10	Müzik Etkinliği

Eğitimin ilk haftasında, katılımcılara KEYTÖ öntesti uygulanmıştır. Bu test, katılımcıların BTK'ya yönelik tutumlarını değerlendirmek amacıyla KEYTÖ aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Öntestlerden elde edilen veriler, katılımcıların eğitim öncesindeki tutumlarını belirlemek ve eğitim sürecinin ardından yaşanan değişimleri karşılaştırmak amacıyla kullanılmıştır.

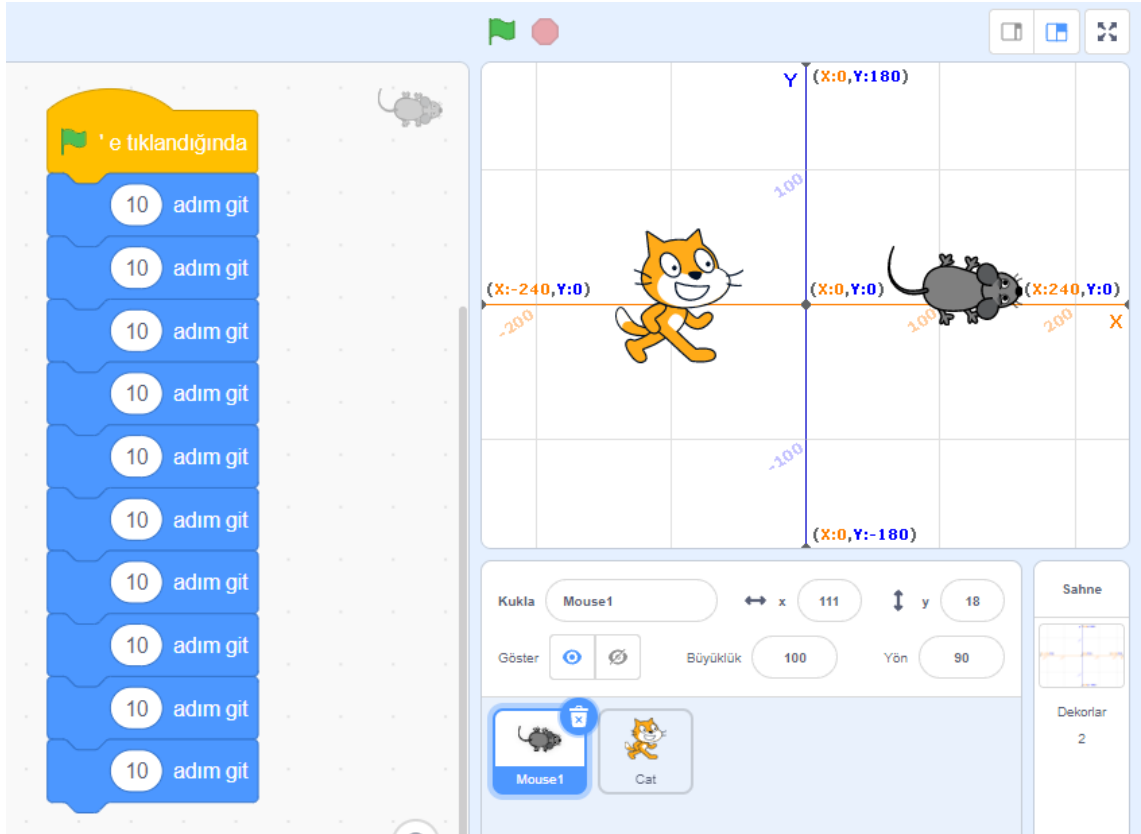


Şekil 8. Scrath Programı Kodlama Arayüzü Tanıtımı

Yapılan öntest sonrasında Scrath programının arayüzü hakkında bilgiler verilmiş ve ardından programda bulunan blokların altında yer alan kodların incelenmesi istenmiştir. Uygulama sürecinde gerçekleştirilmesi hedeflenen her bir etkinliğe ilişkin bilgiler aşağıda etkinlik bazında detaylı bir şekilde verilmiştir.

Fare Oyunu Etkinliği

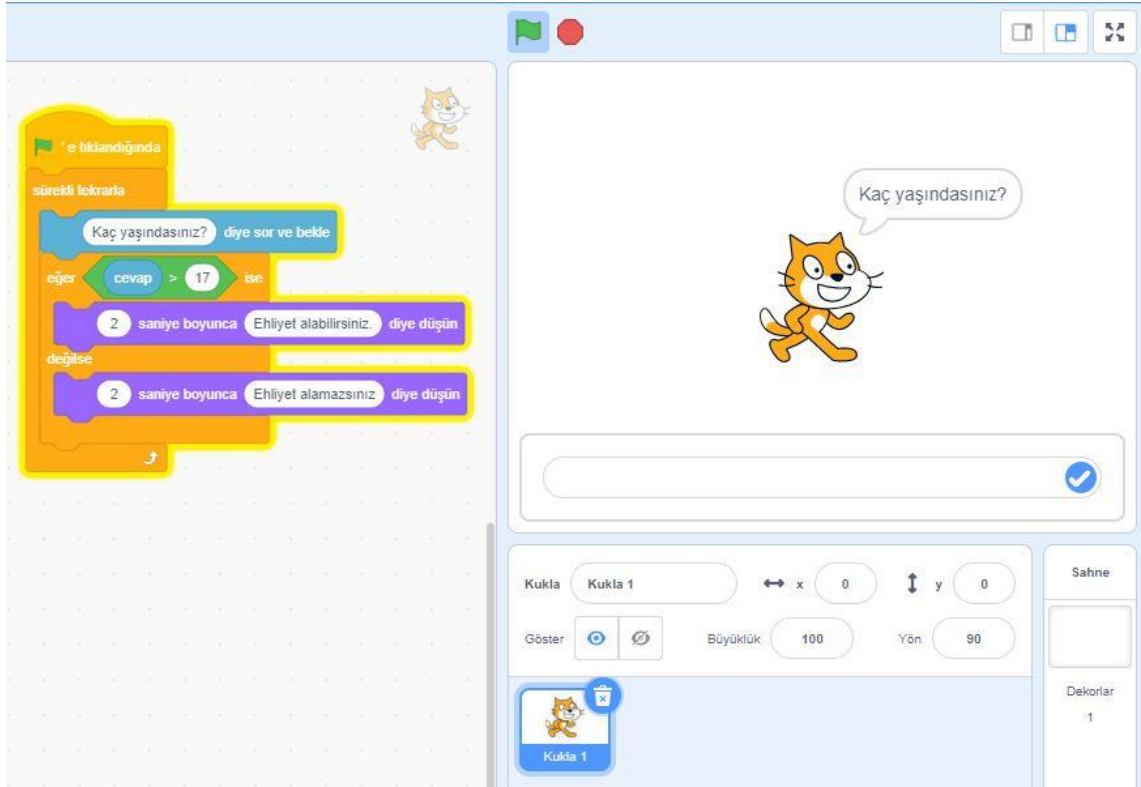
Bu etkinlikte öğrencilerden, Scratch programı aracılığıyla bir fare karakterini hareket ettiren basit bir oyun tasarımları istenmiştir. Etkinlik sürecinde, “tıklandığında” olayının kullanılması, karakterin 10 adım ilerlemesi, kukla ve dekor ekleme, kukla silme ve karakterin belirli koordinatlara yönlendirilmesi gibi temel işlemleri gerçekleştirmeleri beklenmiştir. Bu etkinlik sayesinde öğrencilerden, temel kodlama bloklarını kullanmaları ve Scratch programının arayüzünü etkin şekilde kullanmaları amaçlanmıştır. Aşağı Şekil 9’da “Fare Oyunu” etkinliğine ait kod ve sahne ekranı yer almaktadır.



Şekil 9. Fare Oyunu Etkinliği Kod ve Sahne Ekranı

Ehliyet Alabilir Miyim? Etkinliği

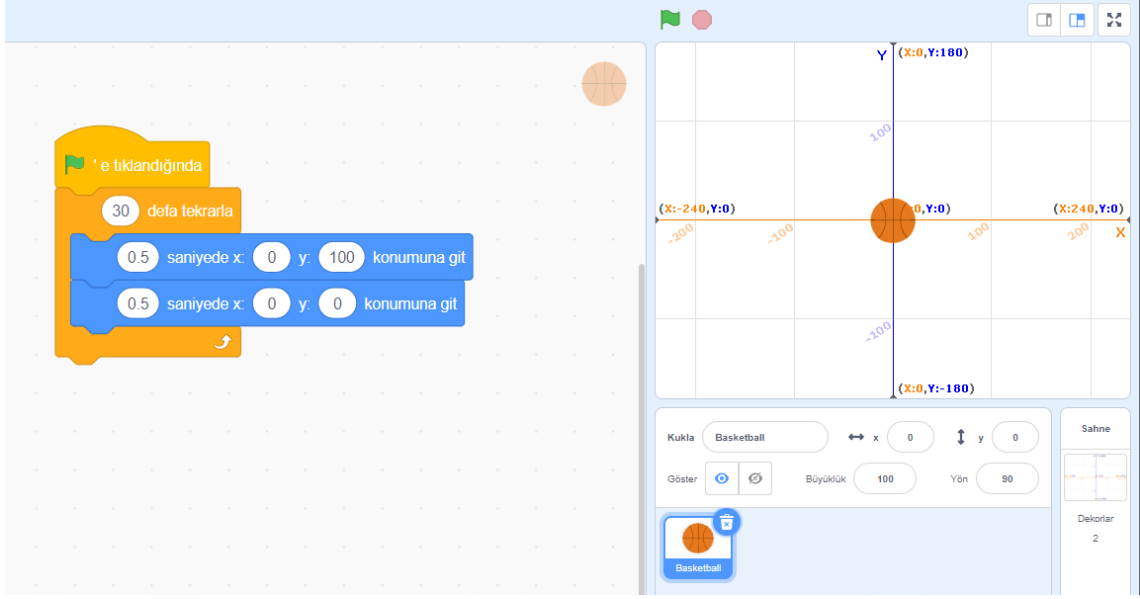
Bu etkinlikte öğrencilerden, Scratch ortamında “ehliyet alabilir miyim?” sorusuna verilen yanıtlara göre farklı yönlendirmeler yapan bir program tasarlamalarıdır. Etkinlik süresince öğrencilerden, BTK ile soru sorma ve cevap alma bloklarını kullanmaları, koşullu ifadelerle kullanıcıdan alınan bilgilere göre karar verme yapıları oluşturmaları istenmiştir. Ayrıca görünüm sekmesinden yazı yazmaları ve operatörler blokları ile karşılaştırma yapıları kullanmaları beklenmiştir. Etkinliğin temel kurgusunda, 18 yaş ve üzerindeki bireylerin ehliyet almaya uygun olduğu kabul edilmiştir. Aşağıda Şekil 10’da “Ehliyet Alabilir Miyim” etkinliğine ait kod ve sahne ekranı yer almaktadır.



Şekil 10. Ehliyet Alabilir Miyim? Etkinliği Kod ve Sahne Ekranı

Top Sektirme Etkinliği

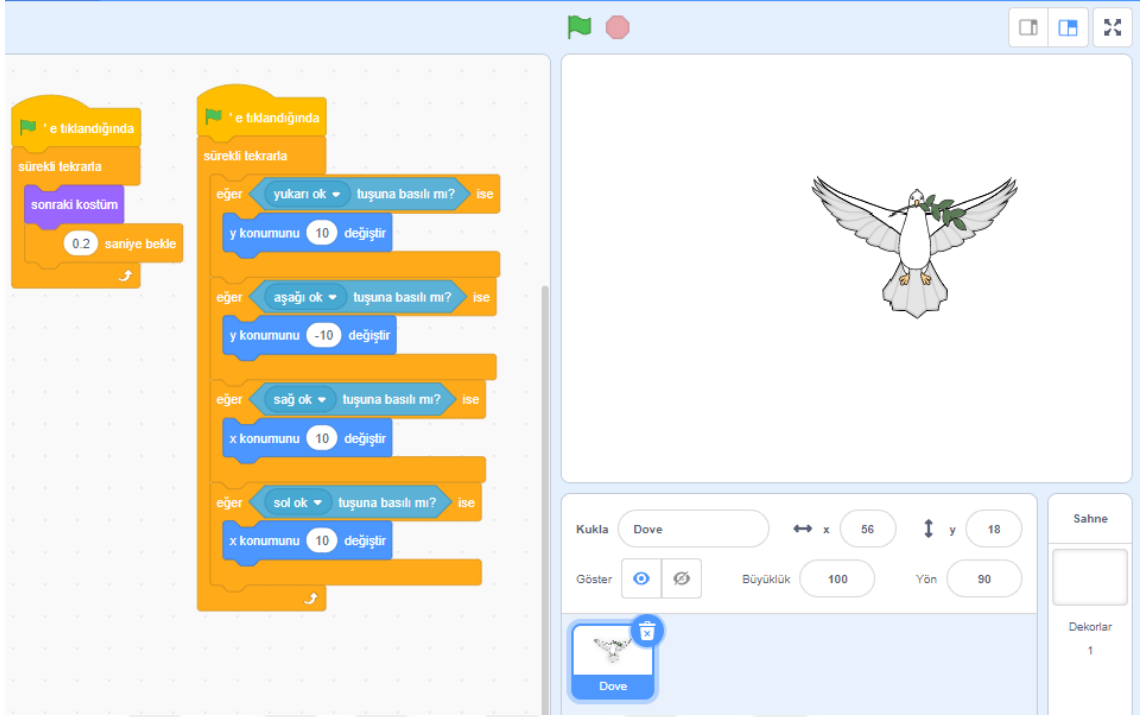
Bu etkinlikte öğrencilerden, Scratch programında bir topun sekmesini sağlayacak bir algoritma tasarımları beklenmiştir. Amaç, topun yukarı-aşağı hareket etmesini, belirli koordinatlara ulaşmasını ve her harekette bir mesaj göstermesini sağlamaktır. Etkinlik sürecinde, öğrencilerin döngü yapıları, koordinat belirleme, yazı ekleme ve karşılaştırma operatörleri gibi temel kodlama bloklarını etkin biçimde kullanmaları hedeflenmiştir. Etkinlik, hem eğlenceli hem de öğretici bir yapıda olduğu için öğrencilerin dikkatini çekmeyi ve algoritmik düşüncelerini amaçlamaktadır. Aşağıda Şekil 11’de “Top Sektirme” etkinliğine ait kod ve sahne ekranı yer almaktadır.



Şekil 11. Top Sektirme Etkinliği Kod ve Sahne Ekranı

Güvercin Uçurma Etkinliği

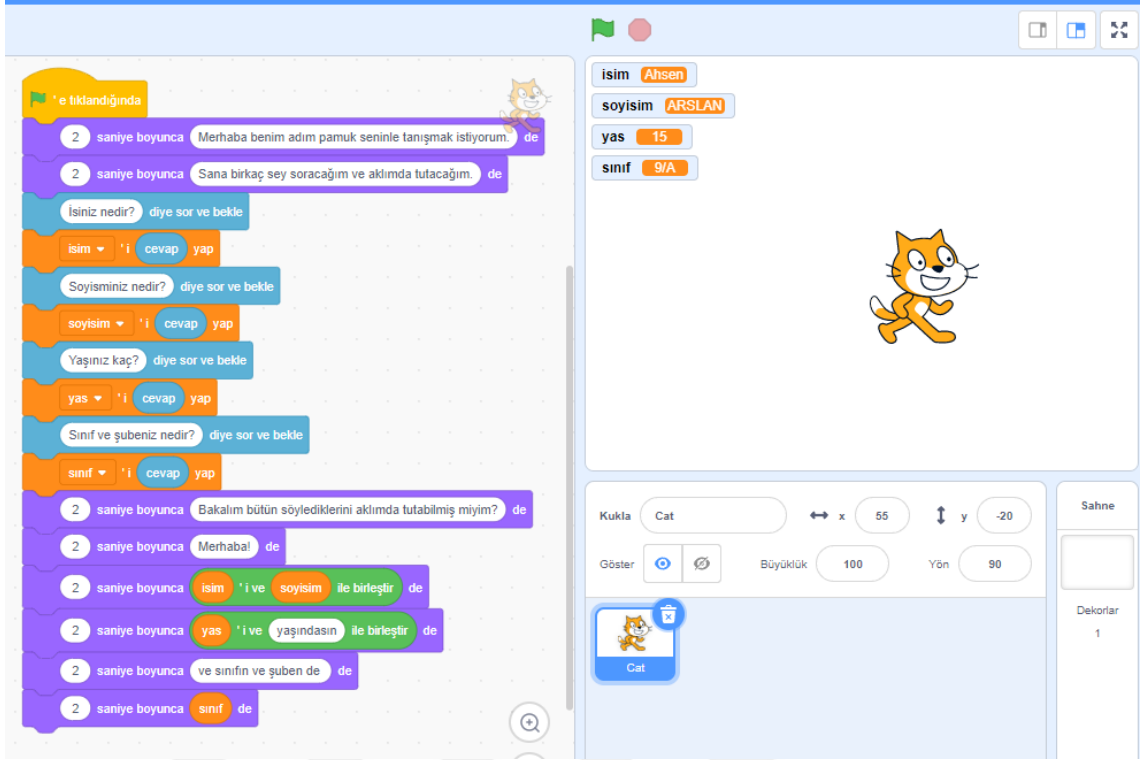
Bu etkinlikte öğrencilerden, blok tabanlı bir programlama ortamında bir güvercini yön tuşlarıyla hareket ettirecek ve uçuş animasyonunu canlandıracak bir algoritma oluşturmaları istenmiştir. Amaç, hem görsel hem de işlevsel bir hareket sağlayarak kuklanın kontrolünü sağlamaktır. Öğrencilerden, güvercinin uçuşunu gerçekçi hale getirmek için kuklanın kostümlerini değiştirmeleri ve algılama menüsündeki “tuşa basıldı mı?” komutunu kullanarak kuklanın klavyenin yön tuşları ile koordinat düzleminde hareketlerini sağlayabilmeleri hedeflenmiştir. Ayrıca bu süreçte öğrencilerin karşılaştırma operatörlerini ve şart-döngü yapıları gibi gelişmiş blokları bir arada kullanabilmeleri beklenmiştir. Aşağıda şekil 12’de “Güvercin Uçurma” etkinliğine ait kod ve sahne ekranı yer almaktadır.



Şekil 12. Güvercin Uçurma Etkinliği Kod ve Sahne Ekranı

Tanışma Oyunu Etkinliği

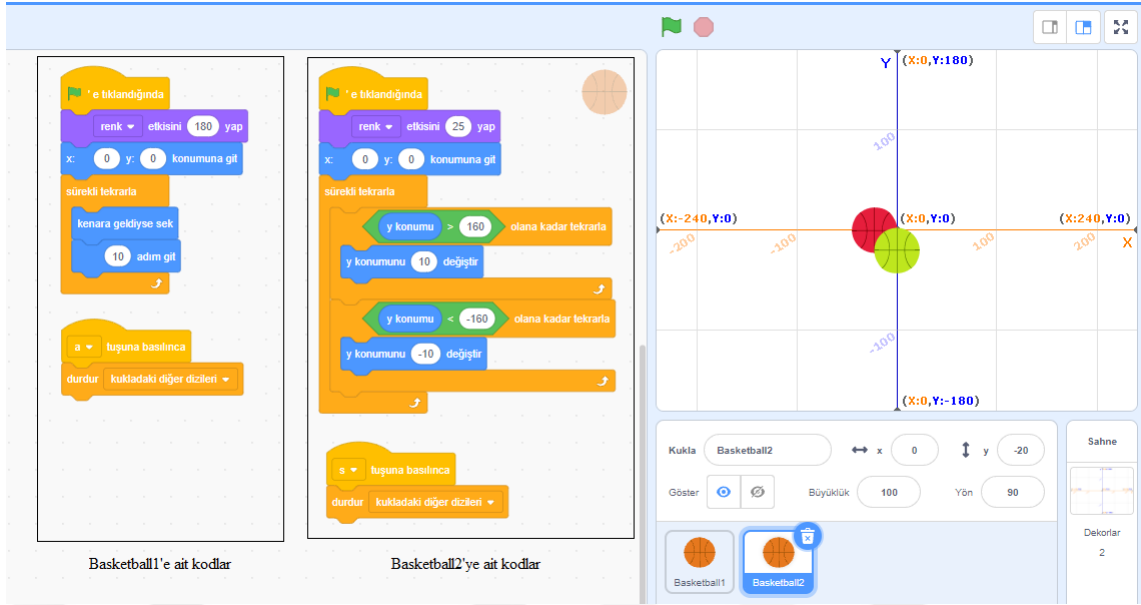
Bu etkinlikte öğrencilerden, Scratch ortamında bir “Tanışma Oyunu” tasarlamaları istenmiştir. Etkinliğin amacı, öğrencilerin temel kodlama bilgilerini pekiştirmelerini ve değişken kavramını uygulamalı olarak öğrenmelerini sağlamaktır. Öğrencilerden, kullanıcıdan isim gibi bazı kişisel bilgileri alarak bu verileri değişken şeklinde tanımlamaları ve ekranda yansıtılmaları beklenmiştir. Örneğin, kullanıcı ismini yazdığında karakterin “Merhaba [isim]!” şeklinde bir selamlama yapması amaçlanmıştır. Bu etkinlik aracılığıyla öğrencilerin veriyi saklama, çağırma ve farklı kod bloklarında kullanma becerilerinin gelişmesi hedeflenmiştir. Aşağıda Şekil 13’te “Tanışma Oyunu” etkinliğine ait kod ve sahne ekranı yer almaktadır.



Şekil 13. Tanışma Oyunu Etkinliği Kod ve Sahne Ekranı

Klavye Tuşlarıyla Oyunlar Etkinliği

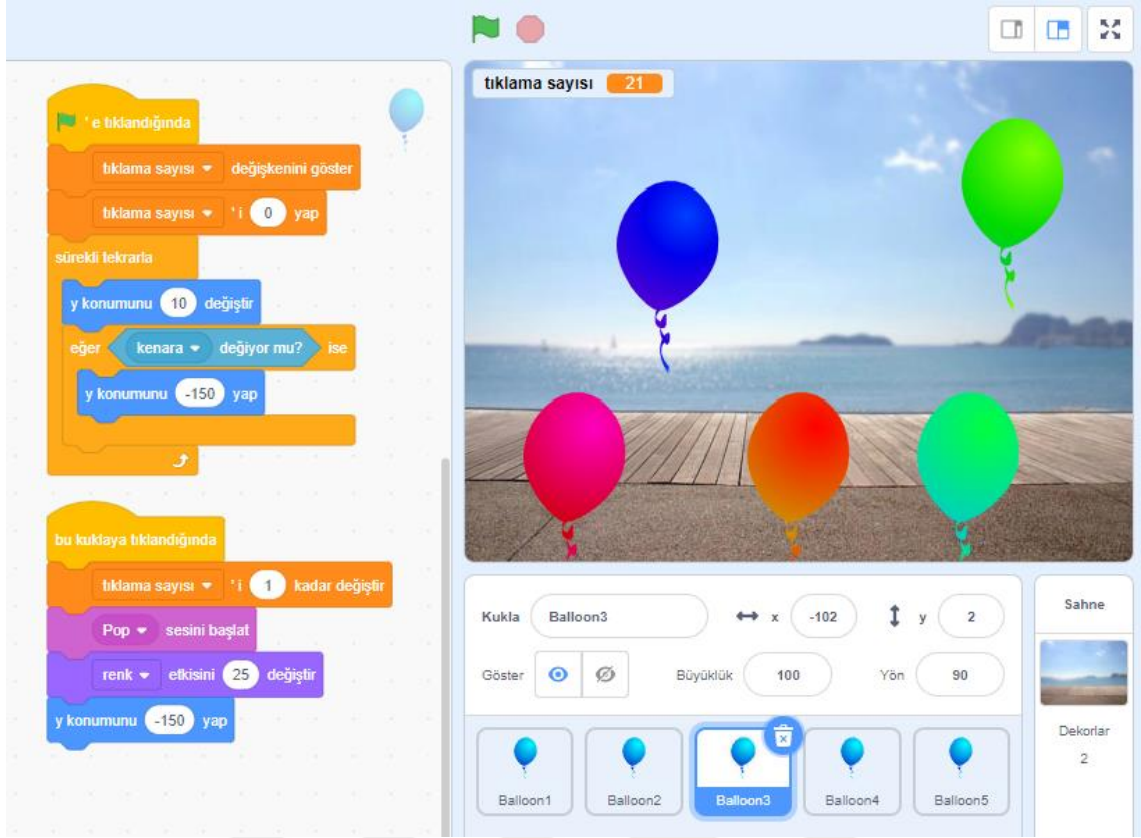
Bu etkinlikte öğrencilerden, BTK arayüzü kullanarak renk ve hareket temelli bir uygulama tasarımları istenmiştir. Etkinliğin temel amacı, klavye etkileşimine dayalı olarak kuklaların hareketlerini kontrol edebilme becerisini geliştirmektir. Etkinlik kapsamında öğrencilere, ekrana kırmızı ve yeşil renkte iki basketbol topu yerleştirmeleri istenmiştir. Kırmızı topun X eksenini doğrultusunda (sağ-sol) hareket etmesi, yeşil topun ise Y eksenini doğrultusunda (yukarı-aşağı) hareket etmesi beklenmiştir. Klavyeden “a” tuşuna basıldığında kırmızı topun, “s” tuşuna basıldığında ise yeşil topun durması gerekmektedir. Öğrenciler, etkinlik sürecinde “bir tuşa basıldığında” olay komutunu kullanarak kullanıcı etkileşimini başlatabilmeli ve ilgili hareketleri gerçekleştirecek algoritmayı oluşturabilmelidir. Aşağıda Şekil 14’te “Klavye Tuşlarıyla Oyunlar” etkinliğine ait kod ve sahne ekranı yer almaktadır.



Şekil 14. Klavye Tuşlarıyla Oyunlar Etkinliği Kod ve Sahne Ekranı

Balon Tıklama Etkinliği

Bu etkinlikte öğrencilerden, Scratch programı aracılığıyla tıklama temelli, etkileşimli bir balon patlatma oyunu tasarlamaları beklenmiştir. Etkinliğin temel amacı; olay temelli programlama yapılarının, değişken kullanımının ve koşullu ifadelerle döngülerin uygulamalı olarak kullanılmasını sağlamaktır. Etkinlik kapsamında öğrencilerden, uçan balon karakterlerini ekrana yerleştirmeleri ve bu balonlara tıklandığında tıklanan balonun kaybolması istenmiştir. Oyunun kurgusuna göre, balonlara her tıklamada renklerinin değişmesi, bir ses efekti çalması ve aynı zamanda ekranda görüntülenen tıklama sayısını temsil eden bir değişkenin artırılması gerekmektedir. Bu doğrultuda öğrenciler, Scratch arayüzünde yer alan “tıklandığında” olay bloğunu kullanarak balon karakterine tıklanması durumunda bir tepki oluşturan algoritma geliştirmelidir. Ayrıca, oyun içi skor takibi için uygun değişkenler tanımlamaları ve bu değişkenleri her tıklamada güncellemeleri beklenmektedir. “Sürekli tekrarla” ve “eğer ise” bloklarının etkin biçimde kullanımıyla, oyun akışının koşullara bağlı olarak dinamik bir şekilde işlemesi sağlanmalıdır. Aşağıda Şekil 15’te “Balon Tıklama” etkinliğine ait kod ve sahne ekranı yer almaktadır.

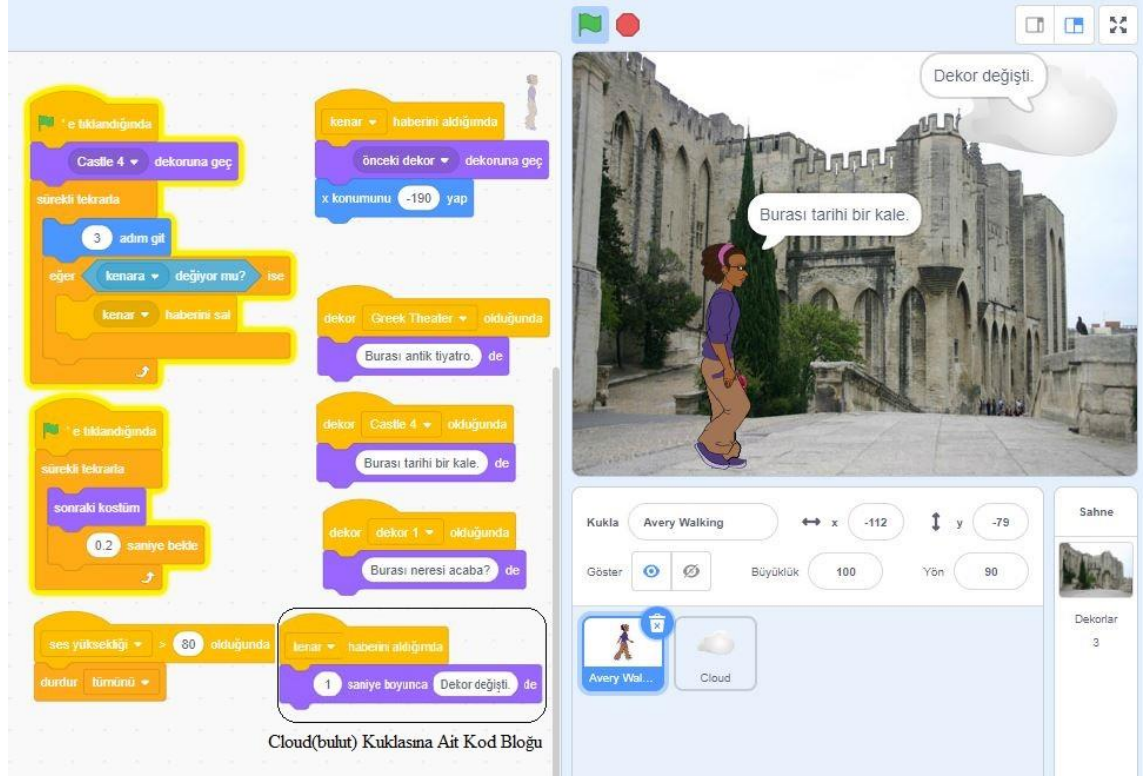


Şekil 15. Balon Tıklama Etkinliği Kod ve Sahne Ekranı

Geziyorum Etkinliği

Bu etkinlikte öğrencilerden, blok tabanlı programlama ortamı olan Scratch üzerinde sahne geçişleri ve karakter hareketleri içeren etkileşimli bir animasyon oluşturmaları beklenmiştir. Etkinliğin temel amacı; öğrencilerin sahne yönetimi, kullanıcı etkileşimi ve temel algoritmik yapılarla çalışma becerilerini geliştirmektir. Etkinlik kapsamında, öğrencilerden sahnede yürüyen bir karakterin, sahnenin kenarına ulaştığında otomatik olarak farklı bir dekorla birlikte yeniden hareketine başlamasını sağlayacak bir algoritma tasarımları istenmiştir. Bu geçişlerde, sahneler arasında koordinasyon kurmak amacıyla “haberini sal” kod bloğunun kullanılması beklenmiştir. Aynı zamanda, her sahne değişiminde bir bulut kuklasının ekranda belirecek şekilde kullanıcıya bu değişimi bildirmesi gerekmektedir. Bu sayede öğrencilerden, farklı kuklalar arası mesajlaşma sistemini anlamaları ve kullanmaları amaçlanmıştır. Ayrıca animasyona gerçek dünya girdilerinin entegre edilmesi adına, yüksek bir ses algılandığında karakterin hareketini durduracak şekilde “algılama” menüsündeki komutların doğru bir biçimde yapılandırılması istenmiştir. Böylece öğrenciler, ses düzeyi gibi çevresel faktörlere duyarlı bir sistem geliştirmiş olacaklardır. Etkinlik

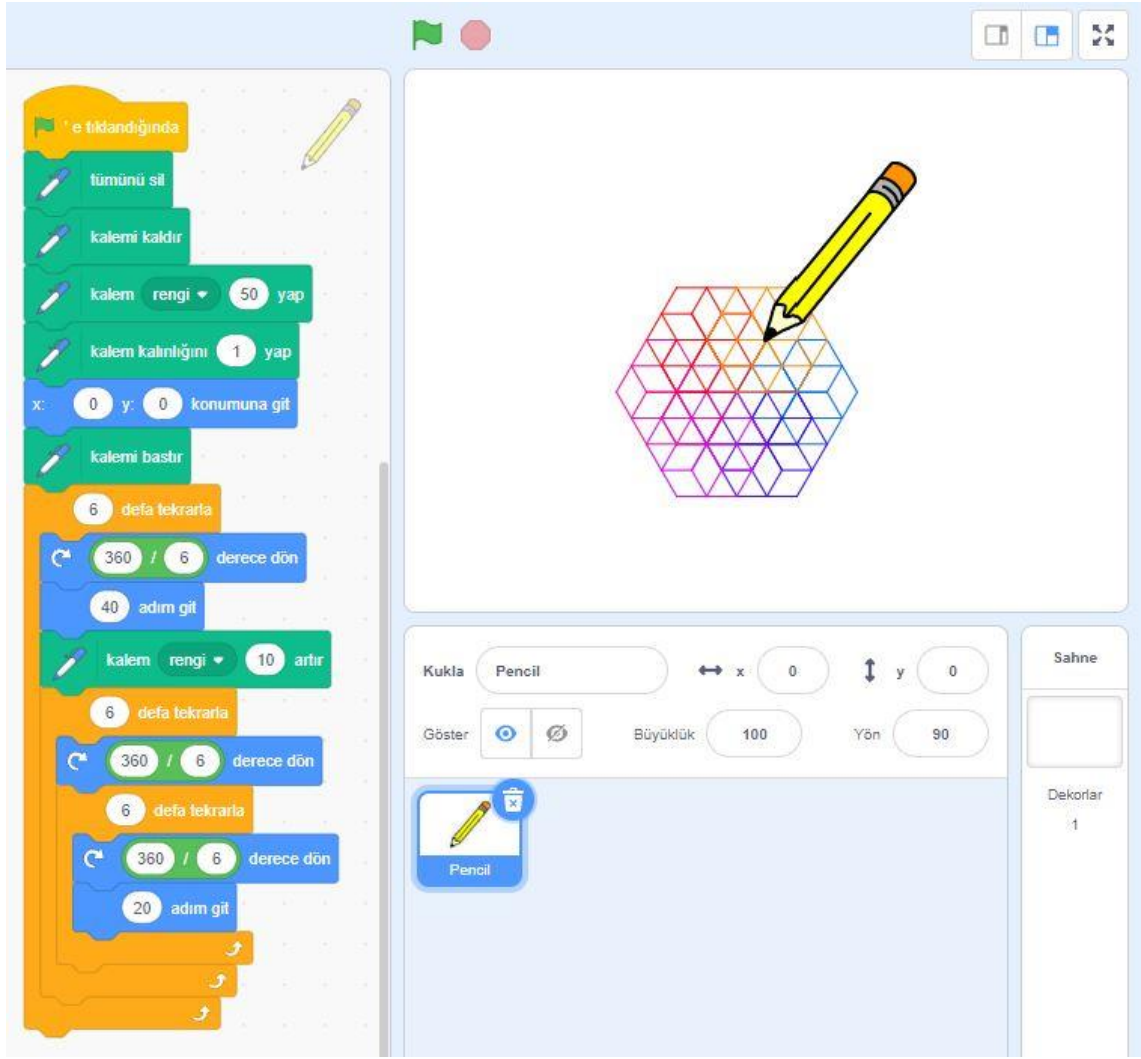
süreci, öğrencilere temel fonksiyonları tanıma, sahne ve kukla kontrolünü yönetme, koşullu yapı ve olay tabanlı komutlarla çalışma ve farklı senaryolara uygun algoritmalar oluşturma fırsatı sunmuştur. Aşağıda Şekil 16’da “Geziyorum” etkinliğine ait kod ve sahne ekranı yer almaktadır.



Şekil 16. Geziyorum Etkinliği Kod ve Sahne Ekranı

Geometrik Sanat Kodlama Etkinliği

Bu etkinlikte öğrencilerden, Scratch programı aracılığıyla döngü ve iç içe döngü yapılarından yararlanarak geometrik desenler oluşturacak şekilde bir algoritma geliştirmeleri beklenmiştir. Etkinliğin temel amacı, öğrencilerin yinelemeli yapıları anlayarak bu yapıları tekrarlayan çizim işlemlerinde etkili biçimde kullanmalarını sağlamaktır. Etkinlik kapsamında öğrencilerden, Scratch ortamında “kalem” eklentisini projeye dâhil ederek, kuklanın hareketleri doğrultusunda ekranda iz bırakan bir yapı kurgulamalarıdır. Öğrencilerden; üçgen, dörtgen gibi çokgenlerin çizimini sağlayacak algoritmalar oluşturmaları; ayrıca renk, kenar sayısı gibi değişkenlere göre dinamik biçimde desen üretebilen bir uygulama geliştirmeleri istenmiştir. Bu çizimlerden sonra öğrencilerden bal peteği şeklini çizgileri renklendirerek çizimleri beklenmiştir. Aşağıda Şekil 17’de “Geziyorum” etkinliğine ait kod ve sahne ekranı yer almaktadır.



Şekil 17. Geometrik Sanat Kodlama Etkinliği Kod ve Sahne Ekranı

Müzik Etkinliği

Bu etkinlikte öğrencilerden, Scratch programı aracılığıyla müzik temalı ve etkileşimli bir uygulama geliştirmeleri beklenmiştir. Etkinliğin temel amacı, döngü ve iç içe döngü yapılarını kullanarak müzik ile senkronize çalışan yaratıcı ve dinamik bir düzen oluşturabilmektir. Uygulama süresince öğrencilerin, Scratch platformunda yer alan müzik eklentisini projeye entegre etmeleri ve belirli olaylara bağlı olarak çeşitli seslerin çalmasını sağlayacak algoritmalar oluşturmaları istenmiştir. Ayrıca, müzikal ritimlerle uyumlu olacak şekilde görsel animasyonlar tasarımları ve bu amaçla kostüm çoğaltma, karakterlere hareket kazandırma gibi görsel öğeleri projeye dâhil etmeleri beklenmiştir. Etkinlikte mikrofondaki karakterlerin başlangıçta sahnede görünmeyecek şekilde gizlenmesi ve belirli bir haberleşme (örneğin “haberini sal” kod bloğu) sonrasında sahnede görünerek animasyon sürecine katılması gerekmektedir. Bu

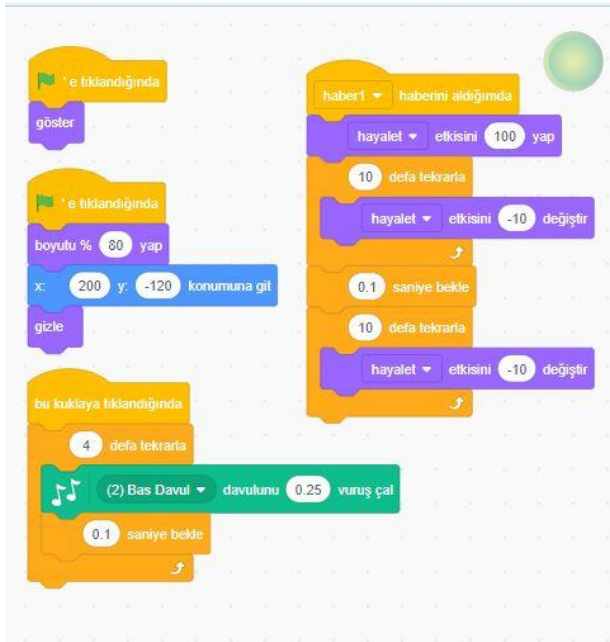
kurgu ile öğrencilerin sahne yönetimi, olaylara dayalı kontrol yapıları ve zamanlama becerileri de geliştirmelerini, kodlama aracılığıyla müzik ve animasyonu bütünleştirebilmeleri ve yaratıcı dijital ürünler ortaya koyabilmeleri hedeflenmiştir. Aşağıda yer alan Şekil 18, Şekil 19, Şekil 20, Şekil 21, Şekil 22 ve Şekil 23'te, “Müzik” etkinliği kapsamında oluşturulan projeye ait kuklaların kod blokları ve sahne ekranı görsellerine yer verilmiştir.



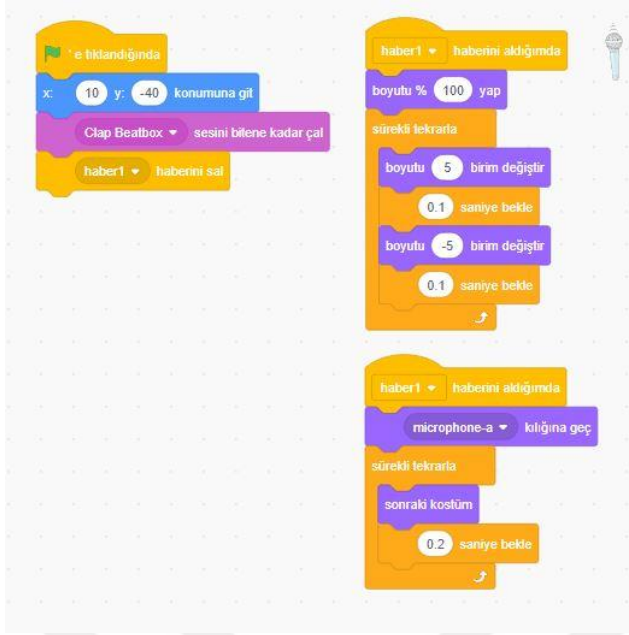
Şekil 18. Müzik Etkinliğinde Bulunan Cassy Dance İsimli Kuklaya Ait Kod Ekranı



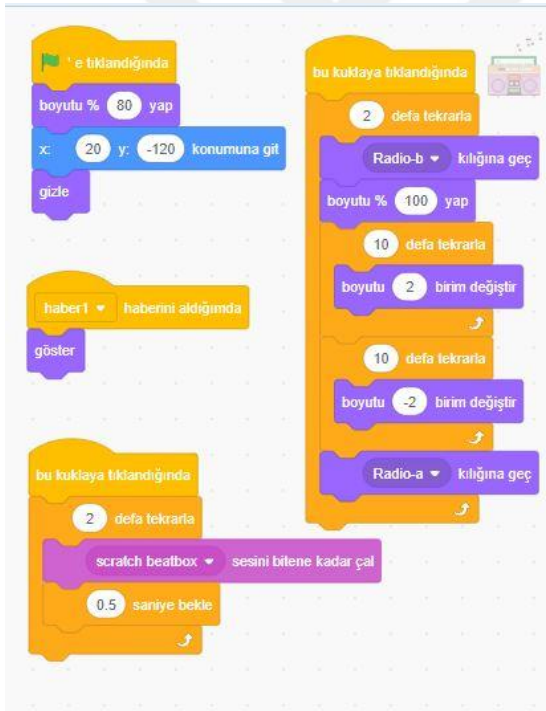
Şekil 19. Müzik Etkinliğinde Bulunan Champ99 İsimli Kuklaya Ait Kod Ekranı



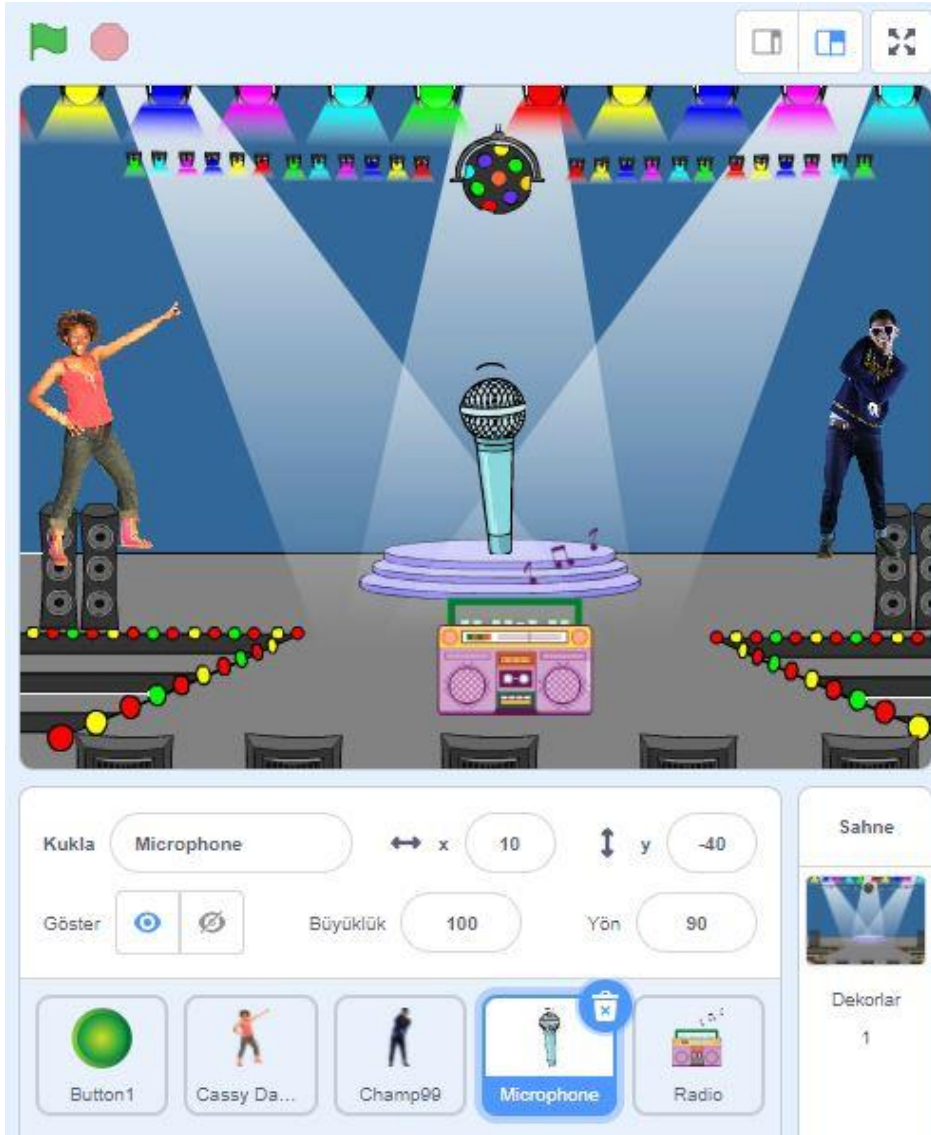
Şekil 20. Müzik Etkinliğinde Bulunan Button1 İsimli Kuklaya Ait Kod Ekranı



Şekil 21. Müzik Etkinliğinde Bulunan Microphone İsimli Kuklaya Ait Kod Ekranı



Şekil 22. Müzik Etkinliğinde Bulunan Radio İsimli Kuklaya Ait Kod Ekranı



Şekil 23. Müzik Etkinliği Sahne Ekranı

Araştırma süresine öğrencilerin yapacağı etkinliğe geçilmeden önce, etkinliğin gerçekleştirilmesine temel oluşturacak konuya ilişkin gerekli açıklamalar yapılmış, Scratch programı ile ilgili ihtiyaç duyulan bilgiler öğrencilere araştırmacı tarafından sunulmuştur. İhtiyaç duyulan bilgiler sunulduktan sonra, öğrencilere etkinliği tamamlamaları için gereken süre verilerek belirlenen hedef doğrultusunda etkinlikleri tamamlamaları beklenmiştir. Uygulama sürecinde katılımcıların herhangi bir sebepten ötürü eğitime katılamadıkları haftalar için telafi planı yapılmış ve eksiklikler giderilmiştir. Planlanan eğitim tamamlandıktan sonra katılımcıların eğitim öncesindeki tutumları ile eğitim sonrası tutumlarını karşılaştırmak için katılımcılara son test uygulanmıştır.

Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenirliği

Bilimsel araştırmalarda geçerlik, bir ölçme aracının ölçmek amacını taşıdığı kavramı ne derece doğru ölçtüğünü gösterir. Başka bir deyişle, araç gerçekten ilgili kavramı ölçüyorsa geçerliliği yüksektir. Güvenirlik ise ölçüm aracının tutarlılığını ifade eder; aynı araç benzer koşullar altında tekrar kullanıldığında benzer sonuçlar elde ediliyorsa güvenirliliği yüksek kabul edilir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu doğrultuda araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının geçerliliği ve güvenirliliği çeşitli yöntemlerle sağlanmıştır.

Nicel boyutta kullanılan Kodlama Eğitime Yönelik Tutum Ölçeği (KEYTÖ), Karaman ve Büyükalın Filiz (2019) tarafından geliştirilmiş olup geçerlilik çalışmaları kapsamında açımlayıcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizi, güvenirlilik çalışması kapsamında ise Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı hesaplanmıştır. Ölçek iki faktörden oluşmakta ve yapısal geçerliliği ile güvenirliliği sağlanmış bir ölçme aracıdır. Bu araştırmada ölçeğin Cronbach Alpha güvenirlilik katsayısı öntest için .89, sontest için .87 olarak bulunmuştur. Elde edilen bu değerler, 0.60 ile 0.90 arasında yer aldığı için yüksek derecede güvenilir kabul edilmiştir (Can, 2014).

Araştırmada kullanılan Dereceli Puanlama Anahtarı (DPA), Milli Eğitim Bakanlığı Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü (2020) tarafından yayımlanan Robotik ve Kodlama Eğitimi (Kodlama Eğitimi Temel Düzey) adlı kaynaktan alınmıştır. Bakanlık onaylı bir kaynaktan yer alması ve uzmanlarca hazırlanmış olması dolayısıyla ölçme aracının içerik geçerliliği ve güvenirliliği kabul edilmiştir. Bu nedenle araştırmada herhangi bir geçerlilik ve güvenirlilik analizi yapılmamış, araç özgün haliyle kullanılmıştır. Araştırmacı, her etkinlik tamamlandıktan sonra, her katılımcıyı bu anahtarlar doğrultusunda ayrı ayrı değerlendirerek veri toplamıştır.

Araştırmanın nitel boyutunda kullanılan Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu, araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve geçerliliğinin sağlanması için alanında tezli yüksek lisans yapmış bir Türkçe öğretmeni ile Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi, Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme ve Eğitim Programları ve Öğretim alanlarında uzman dört kişiden uzman görüşü alınmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda form nihai haline getirilmiştir. Görüşmelerden elde edilen veriler içerik analiziyle çözümlenmiş ve kodlayıcılar arası güvenirliliği belirlemek amacıyla Miles ve

Huberman'ın (1994) güvenilirlik formülü kullanılmıştır. Bu hesaplama sonucunda kodlayıcılar arası uyum oranı %90 olarak bulunmuş, bu oran %70'in üzerinde olduğundan analizlerin güvenilirliğini desteklemiştir.

Bunun yanında, araştırmada kullanılan Araştırmacı Notları, sürece ilişkin bireysel değerlendirmeleri ve gözlemleri sistemli biçimde kaydetmek için kullanılmış, nitel bulguların yorumlanmasında destekleyici bir kaynak olarak işlev görmüştür.

Ayrıca, araştırmada iç geçerliliği güçlendirmek amacıyla katılımcı görüşlerinden doğrudan alıntılar yapılmıştır. Öğrencilerin ifadelerinin kendi sözleriyle sunulması, araştırmacının yorumlarının tek yönlü olmasını engellemiş ve bulguların inandırıcılığını artırmıştır.

Araştırma sürecinin sistematik ve dikkatli bir biçimde tasarlanması, kullanılan veri toplama araçlarının bilimsel kriterlere uygunluğu ve analizlerin istatistiksel prensiplere göre gerçekleştirilmesi, çalışmanın geçerlilik ve güvenilirlik düzeyini desteklemektedir. Bu çerçevede, elde edilen verilerin yalnızca yöntem açısından tutarlı olmakla kalmayıp, aynı zamanda araştırmanın kapsamı ve amacıyla uyumlu olduğu, dolayısıyla güvenilir kabul edilebileceği söylenebilir.

Verilerin Analizi

Araştırmada nicel verilerin analizinde IBM SPSS 27 programından faydalanılmıştır. Araştırmalarda sonuçların güvenilirliği açısından parametrik test uygulanması oldukça önemlidir. Fakat parametrik testlerin yapılabilmesi için verilerin bazı önemli özelliklere sahip olması gerekir. Bu özelliklerden bazıları verilerin normal dağılım göstermesi ve örneklem sayısının en az 30 olması gerekmektedir (Gürbüz ve Şahin, 2018). Bu araştırmada, katılımcı sayısının 30'dan az olması nedeniyle, çalışma grubunun KEYTÖ'den elde edilen öntest ve sontest verilerinin karşılaştırılması için parametrik testlerden ilişkili örneklem t-testi yerine, non-parametrik testlerden Wilcoxon işaretli sıralar testi tercih edilmiştir. Eğitim araştırmalarında yaygın olarak 0.01, 0.05 veya 0.001 gibi anlamlılık düzeyleri kullanılmaktadır (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2019). Bu çalışmada istatistiksel güven aralığı %95 olarak belirlenmiş ve anlamlılık düzeyi için $p = 0.05$ alınmıştır.

Bu araştırmada, deneysel işlem sonrası öğrencilerle blok kodlama üzerine yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere, çalışmanın hedefleri doğrultusunda önceden hazırlanmış sorular yöneltilmiştir. Görüşmeler sırasında elde edilen veriler, herhangi bir bilgi kaybı yaşanmaması için ses kayıt cihazında kaydedilmiştir. Kayıt edilen bu veriler bilgisayar da kelime işlemci programı kullanılarak metin haline getirilmiştir. Metin haline getirilen bu veriler içerik analizi yöntemiyle zmlenmiştir. Yıldırım ve şimşek’e (2018) göre içerik analizi, verilerin sistematik ve nesnel bir biçimde zmlenerek belirli temalar ve kategoriler altında anlamlandırılması sürecidir. Bu teknik ile veriler kodlanarak temalar, alt temalar ve kodlar oluşturulmuştur. İçerik analizine dayalı olarak ulaşılan bulgular, katılımcı ifadelerinden yapılan doğrudan alıntılarla desteklenmiştir. Öğrencilerin kimlik bilgilerinin gizliliğini korumak amacıyla her bireye “K1”, “K2”, “K3” gibi kod isimler verilmiştir. Ayrıca, görüşmelerden elde edilen veriler, araştırmacının gözlem ve notlarıyla bütünleştirilerek yorumlanmıştır.

Araştırma sorularının cevaplanmasında ise;

Birinci araştırma sorusu kapsamında, kaynaştırma ğrencilerinin BTY’ya yönelik tutum düzeylerini ortaya koymak amacıyla betimsel istatistiklerden yararlanılmıştır. Analiz sonucu ortaya çıkan madde ortalama puanların yorumlanmasında Levin, Fox ve Forde (2010) tarafından önerilen sınıf aralığı hesaplama yöntemi temel alınmıştır. Bu yönteme göre, en yüksek olası puan olan 5’ten en düşük olası puan olan 1 çıkarılmış ve elde edilen fark, toplamda oluşturulmak istenen 5 kategoriye bölünerek her bir sınıfın genişliği hesaplanmıştır. Hesaplanan bu aralık değeri doğrultusunda puanlar belirli düzeylere göre gruplandırılmıştır. Bu çerçevede; 1.00–1.80 arası puanlar "kesinlikle katılmıyorum", 1.81–2.60 arası "katılmıyorum", 2.61–3.40 arası "kısmen katılıyorum", 3.41–4.20 arası "katılıyorum" ve 4.21–5.00 arası ise "kesinlikle katılıyorum" şeklinde yorumlanmıştır.

İkinci araştırma sorusu kapsamında, kaynaştırma ğrencilerinin kodlama beceri düzeylerini belirlemek amacıyla BTK eğitimi süresince uygulanan etkinliklere ait dereceli puanlama anahtarlarından elde edilen veriler kullanılmıştır. Her bir katılımcı ve etkinlik için öğrencilerden elde edilen puanlar küçükten byēe sıralanarak medyan (ortanca) değer hesaplanmış ve analizler bu değerlere göre yapılmıştır. Bu yaklaşım

sayesinde, her bir etkinliğe ilişkin beceri düzeyi, doğrudan ilgili değerlendirme ölçütlerine dayalı olarak nesnel bir biçimde yorumlanmıştır.

Üçüncü araştırma sorusu olan “BTK eğitimi, kaynaştırma öğrencilerinin kodlamaya yönelik tutum ve becerilerini nasıl etkilemektedir?” sorusunu yanıtlamak amacıyla, çeşitli nicel ve nitel veri toplama yöntemlerinden yararlanılmıştır. Öncelikle, öğrencilerin tutumlarındaki değişimi ortaya koymak üzere KEYTÖ öntest ve sontest uygulamaları gerçekleştirilmiş ve bu testler arasındaki istatistiksel farkları analiz edebilmek için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ve iki test arasındaki betimsel istatistiklerin analizi yapılmıştır. Aynı zamanda, kodlama eğitimi sürecinde yapılan etkinliklere ilişkin dereceli puanlama anahtarları aracılığıyla öğrencilerin beceri düzeylerindeki değişim değerlendirilmiştir. Bu nicel verilerin yanında, öğrencilerin deneyimlerini, algılarını ve sürece ilişkin görüşlerini derinlemesine incelemek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşmelerden ve araştırmacı gözlem notlarından elde edilen nitel veriler de analiz sürecine dâhil edilmiştir. Böylece, eğitimin tutum ve becerilere etkisi hem nicel hem de nitel bulgularla çok yönlü olarak ele alınmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde, araştırmada kullanılan ölçme araçları aracılığıyla elde edilen nitel ve nicel verilerin analizine ilişkin bulgulara yer verilmiştir. Nitel veriler, öğrencilerle gerçekleştirilen görüşmeler sonucunda elde edilmiş; bu veriler belirli temalar altında kodlanarak tablolar halinde sunulmuş ve katılımcı ifadeleri doğrudan alıntılarla aktarılmıştır. Nicel veriler ise uygun istatistiksel analizler uygulanarak değerlendirilmiş ve elde edilen bulgular tablolarda sunularak yorumlanmıştır.

Kaynaştırma Öğrencilerinin Blok Tabanlı Kodlamaya Yönelik Tutum Düzeyleri

Araştırma kapsamında kaynaştırma öğrencilerinin BTK'ya yönelik tutum düzeylerini belirlemek amacı ile KEYTÖ kullanılarak eğitim öncesinde elde edilen verilere ilişkin istatistiksel analiz sonuçları Tablo 10'da sunulmuştur.

Tablo 10. Blok Tabanlı Kodlamaya Yönelik Tutum Ölçeği Puanlarına Ait Tanımlayıcı İstatistikler

N	Min	Max	X	Ortanca (Median)	SS	Aralık (Range)
5	157.00	179.00	163.20	159.00	9.12	22.00

Tablo 10'da görüldüğü gibi katılımcıların KEYTÖ'den aldıkları puanların ortalaması ($\bar{X}=163.20$), ortanca değeri 159.00, standart sapması ise ($SS=9.12$) olarak hesaplanmıştır. Bu veriler, öğrencilerin tutum düzeylerinin genellikle ortalama etrafında toplandığını ve aralarındaki farklılıkların düşük olduğunu göstermektedir. Tutum puanlarının en düşük değeri ($Min=157.00$) en yüksek değeri ise ($Max=179.00$) olup, puanlar arasındaki değişim 22.00'dir. Bu bilgilere göre kaynaştırma öğrencilerinin BTK'ya yönelik genel olarak olumlu bir tutuma sahip oldukları görülmektedir. Öğrencilerin aldıkları puanlar birbirine yakın olmakla birlikte, özellikle en yüksek puanın 179.00 olması, bazı öğrencilerin bu tür uygulamalara oldukça ilgili ve istekli olduğunu işaret etmektedir. Tutum düzeylerinin dağılımı dengeli olup, örneklemin tamamı orta-üst düzeyde tutuma sahiptir.

Tablo 11. Katılımcıların Olumlu ve Olumsuz Tutum Alt Boyutlarına İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

Tutum Alt Boyutu	N	Min.	Maks.	X	SS
Olumlu Tutum	5	3.68	4.21	3.83	0.22
Olumsuz Tutum*	5	4.08	4.69	4.31	0.26

* Olumsuz tutum maddeleri ters kodlanmıştır.

Katılımcıların kodlama eğitimine yönelik genel tutumları Tablo 11’de görüldüğü üzere iki alt boyut üzerinden değerlendirilmiştir. Tanımlayıcı istatistikler incelendiğinde, katılımcıların olumlu tutum alt boyutuna ilişkin puan ortalamasının ($\bar{X} = 3.83$, $SS = 0.22$); olumsuz tutum (ters kodlanmıştır) alt boyutuna ilişkin puan ortalamasının ise ($\bar{X} = 4.31$, $SS = 0.26$) olduğu görülmektedir. Bu durum, genel olarak katılımcıların kodlama eğitimine yönelik olumlu bir tutuma sahip oldukları söylenebilir.

Katılımcıların BTK’ya yönelik tutum düzeyleri incelendiğinde, bazı maddelere verdikleri ortalama puanların oldukça yüksek olduğu, bazı maddelerde ise görece daha düşük düzeyde olumlu tutum sergiledikleri görülmüştür. En yüksek ortalama puan verilen maddeler aşağıda sıralanmıştır:

M21 (Ters kodlanmış): *Kodlama eğitiminin olduğu gün okula gitmek istemem* ($X = 4.80$)

M22 (Ters kodlanmış): *Kodlama öğrenmeye çalışmak zaman kaybıdır* ($X = 4.80$)

M39: *Kodlama eğitimi sırasında öğretmenim tarafından örnek gösterilmek beni gururlandırır* ($X = 4.80$)

M40: *Kodlama eğitimi aldığım dersten yüksek not almak beni mutlu eder* ($X = 4.80$)

M41 (Ters kodlanmış): *Kodlama eğitimini hiç önemli görmüyorum* ($X = 4.80$)

Görece olarak daha düşük ortalama puan verilen maddeler ise aşağıda verilmiştir:

M38: *Kodlama konusunda büyüklerimden yardım almadan başarılı olabilirim* ($X = 2.40$)

M5: *Kodlama öğrenirken hiç zorlanmıyorum* ($X = 2.80$)

M14: *Kodlama yaparken kendime güvenirim* ($X = 3.00$)

M3: *Kodlama eğitimi bana çok kolay geliyor* ($X = 3.20$)

Bu bulgular, maddeler düzeyinde öğrencilerin en çok ve en az katılım gösterdikleri tutum ifadelerini ortaya koymaktadır.

Kaynaştırma Öğrencilerinin Blok Tabanlı Kodlamaya Yönelik Beceri Düzeyleri

Bu bölümde, çalışma grubunun BTK'ya yönelik beceri düzeylerini belirlemek amacı ile yapılan 10 farklı etkinliğin her biri için ayrı ayrı araştırmacı tarafından doldurulan dereceli puanlama anahtarlarından elde edilen veriler temel alınarak analiz edilmiştir. Etkinliklere ait dereceli puanlama anahtarları, “geliştirilmeli” (1 puan), “iyi” (3 puan) ve “çok iyi” (5 puan) olmak üzere üç basamaklı bir ölçüm yaklaşımıyla hazırlanmış olan dereceler etkinliklerden alınan veriler her bir etkinlikte, beş öğrenciden alınan puanlar küçükten büyüğe sıralanarak medyan değeri hesaplanmıştır. Bu sayede, her etkinliğe ilişkin beceri düzeyi, doğrudan kullanılan puanlama sistemine uygun şekilde yorumlanmıştır.

"Geliştirilmeli" olarak sınıflandırılmış grupta bulunan katılımcıların yeterliliklerinin düşük olduğu ve gelişime ihtiyaç duyduğu görülmektedir. "İyi" olarak sınıflandırılmış gruptaki katılımcının belirli bir düzeyde yeterli olduğunu ancak hala gelişim alanlarının bulunduğunu göstermektedir. "Çok İyi" olarak sınıflandırılmış gruptaki katılımcıların yüksek düzeyde yeterlilik sergilediklerini ve başarılı bir performans gösterdiklerini ifade etmektedir.

Tablo 12. Blok Tabanlı Kodlamaya Yönelik Beceri Düzeylerinin Etkinlikler Bazında Medyan Değerleri

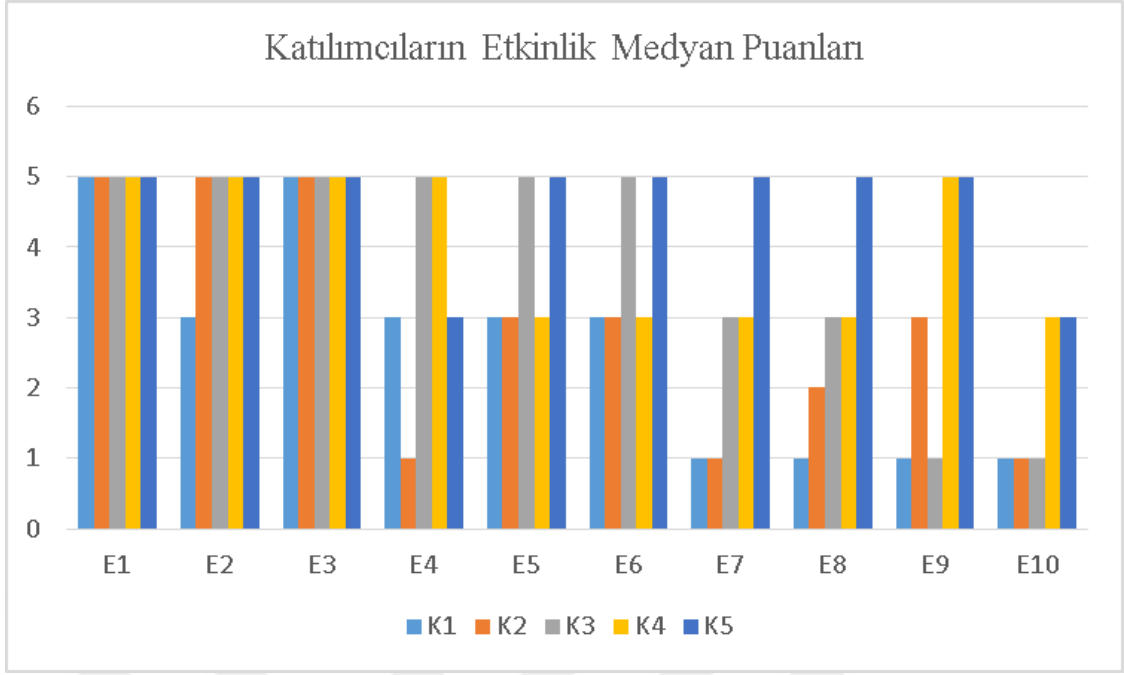
Etkinlik Adı	E-1	E-2	E-3	E-4	E-5	E-6	E-7	E-8	E-9	E-10
Medyan	5	5	5	3	3	3	3	3	3	1

Tablo 12’de, araştırmaya katılan beş öğrencinin on farklı etkinlik sonrasında araştırmacı tarafından doldurulan dereceli puanlama anahtarlarından elde edilen medyan değerler yer almaktadır. Elde edilen verilere göre, E-1 (Fare Oyunu), E-2 (Ehliyet Alabilir Miyim?) ve E-3 (Top Sektirme) etkinlikleri, medyan değeri 5 olan uygulamalardır ve “çok iyi” düzeyde değerlendirilmiştir. Bu bulgu, öğrencilerin bu etkinliklerdeki görevleri başarıyla yerine getirdiklerini ve bu etkinliklerdeki beceri gereksinimlerini yüksek düzeyde karşılayabildikleri söylenebilir.

E-4 (Güvercin Uçurma), E-5 (Tanışma Oyunu), E-6 (Klavye Tuşları ile Oyunlar), E-7 (Balon Tıklama), E-8 (Geziyorum) ve E-9 (Geometrik Sanat Kodlama) etkinliklerinin medyan değeri 3 olarak belirlenmiştir. Bu etkinlikler, öğrencilerin temel beceri düzeylerine ulaşabildiği ancak gelişim alanlarının da bulunduğu “iyi” kategorisinde yer almaktadır. Bu sonuçlara göre, öğrencilerin söz konusu etkinliklerde genel olarak yeterli performans gösterdiği; ancak daha ileri düzey becerilerin geliştirilmesine ihtiyaç duyulabileceği söylenebilir.

E-10 (Müzik Etkinliği)’nin ise medyan değeri 1 olarak belirlenmiş “geliştirilmeli” kategorisinde yer almaktadır. Bu etkinlikte çok sayıda karakterin aynı anda sahnede bulunması ve karakterler arası etkileşimin yoğun olması, öğrencilerin blokları doğru ve uyumlu şekilde kullanmalarını güçleştirdiği söylenebilir. Katılımcıların özellikle sahne yönetimi ve karakterlerin eş zamanlı kontrolünde zorlandıkları görülmektedir. Bu nedenle, E-10 kapsamında yer alan becerilerin daha fazla alıştırmaya, kademeli yönerge ve bireysel destekle geliştirilmesi gerektiği söylenebilir.

Analiz sonuçlarına göre katılımcıların etkinliklerden almış oldukları medyan puanları aşağıda Şekil 24’te sunulmuştur.



Şekil 24. Katılımcıların Etkinlik Medyan Puanları

Şekil 24’te belirtilen sütun grafiğinde, her bir katılımcının etkinliklere verdiği medyan değerlerin dağılımı gösterilmektedir. Aşağıda her katılımcının etkinliklerden almış oldukları puanlara göre değerlendirmeleri yapılmıştır.

K1’in değerlendirme puanları, özellikle birinci ve üçüncü etkinlikte (Fare Oyunu, Top Sektirme) yüksek olup “çok iyi” (5) düzeyindedir. Ancak E2 (Ehliyet Alabilir miyim?) ve E4, E5, E6 etkinliklerinde puanlar “iyi” (3) seviyesindedir. Son dört etkinlikte ise (Balon Tıklama, Geziyorum, Geometrik Sanat Kodlama, Müzik Etkinliği) puanlar “geliştirilmeli” (1) düzeyindedir. Bu sonuçlara göre, K1’in özellikle temel yapı bloklarını kullandığı, ilk etkinliklerde başarılı olduğu ancak daha karmaşık yapılar içeren etkinliklerde zorlandığı söylenebilir.

K2, ilk üç etkinlikte “çok iyi” düzeyinde puanlara sahip olup algoritmik düşünme ve komutları uygulama becerilerinin güçlü olduğunu göstermektedir. Ancak E4 (Güvercin Uçurma), E7 (Balon Tıklama) ve E10 Müzik Etkinliği gibi olay temelli yapı içeren etkinliklerde “geliştirilmeli” (1) düzeyindedir. E8 ve E9 etkinliklerinde puanları düşük seyretmektedir. Bu sonuçlara göre, K2’nin temel akış yapılarında başarılı olsa da sahne yönetimi, etkileşim ve eklenti kullanımı gibi alanlarda desteğe ihtiyaç duyduğu söylenebilir.

K3, ilk altı etkinliğin tümünde “çok iyi” (5) puan alarak güçlü bir genel performans sergilemiştir. Ancak E9 (Geometrik Sanat Kodlama) ve E10 (Müzik Etkinliği) etkinliklerinde puanların “geliştirilmeli” düzeyine düşmesi dikkat çekicidir. Bu sonuçlara göre, K3’ün algoritmik yapılandırmalar konusunda başarılı olduğu ancak görsel veya yaratıcı çıktılar içeren etkinliklerde daha fazla gelişim göstermesi gerektiği söylenebilir.

K4, genel olarak dengeli bir performans sergilemiştir. Tüm etkinliklerde “iyi” ve “çok iyi” düzeyinde puanlar almıştır. E1, E2, E3 ve E4 ve E9’da “çok iyi” (5) düzeyinde, diğer etkinliklerde ise “iyi” (3) düzeyinde değerlendirilmiştir. Özellikle Geometrik Sanat Kodlama etkinliğinde elde edilen yüksek puan, algoritmik desen oluşturma konusundaki başarısını yansıtmaktadır. Bu sonuçlara göre, K4’ün hem temel hem de ileri düzey BTK becerilerinde yeterli düzeyde olduğu söylenebilir.

K5, genel olarak en yüksek ve dengeli performansa sahip katılımcıdır. Tüm etkinliklerde “iyi” ve “çok iyi” düzeyinde puanlar almış; Balon Tıklama, Geziyorum, Geometrik Sanat Kodlama gibi daha karmaşık yapılar içeren etkinliklerde bile “çok iyi” (5) puan almıştır. Bu sonuçlara göre, K5’in hem temel yapı bloklarını hem de sahne yönetimi, olay kontrolleri ve görsel detayları çizilecek şekilde kullanabildiği söylenebilir.

Sonuç olarak araştırmada her bir katılımcının on etkinlikten aldığı puanların medyan değeri hesaplandığında, katılımcıların BTK’ya yönelik genel beceri düzeylerinde farklılıklar olduğu görülmüştür. Buna göre, K1, K2 ve K4’ün medyan beceri puanları 3 olup “iyi” düzeyde bir yeterliliğe işaret etmektedir. Bu katılımcıların temel yapı bloklarını kullanmada başarılı olmakla birlikte, daha karmaşık görevlerde gelişime ihtiyaç duymakta oldukları söylenebilir. K3 ve K5 ise medyan puanları 5 olan katılımcılar olarak “çok iyi” düzeyde değerlendirilmiş; bu da onların hem temel hem de ileri düzey kodlama becerilerini yüksek bir yeterlikle gerçekleştirebildikleri söylenebilir. Bu bulgu, beceri düzeylerinin öğrenciden öğrenciye değiştiğini ve bireysel farklılıkların eğitim sürecinde dikkate alınması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Kaynaştırma Öğrencilerinin Blok Tabanlı Kodlamaya Yönelik Tutumlarının ve Becerilerinin Değişimine İlişkin Bulgular

Kaynaştırma öğrencilerinin BTK eğitimi sonrasında kodlamaya yönelik tutumlarında meydana gelen değişimi belirlemek amacıyla, öğrencilerin öntest ve sontest puanları karşılaştırılmıştır. Çalışma grubunun BTK'ya ilişkin tutum seviyelerindeki farklılaşmayı analiz etmek için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmış ve elde edilen bulgular Tablo 13'te sunulmuştur. Ayrıca, bu süreçte öğrencilerin kodlama eğitimine yönelik deneyimlerini daha derinlemesine anlamak amacıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmede kullanılan sorular; öğrencilerin eğitim sürecine ilişkin deneyimlerini, motivasyonlarını, karşılaştıkları güçlükleri ve elde ettikleri kazanımları ortaya koymaya yönelik hazırlanmıştır. Görüşmelerden elde edilen verilerin analiz edilmesi sonucunda, belirlenen temalar, alt temalar ve kodlar aracılığıyla öğrencilerin BTK'ya yönelik tutumları ve becerilerindeki değişim derinlemesine incelenmiştir.

Tablo 13. Öntest-Sontest Puanlarına Göre Blok Tabanlı Kodlamaya Yönelik Tutum Düzeyine İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Öntest-Sontest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	0	0	0		
Pozitif Sıra	5	3	15	-2.023	.043*
Eşit	0	0	0		

*Negatif sıralar temeline dayalı

Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları, öğrencilerin BTK'ya yönelik tutumlarının eğitim süreci sonunda anlamlı bir değişim gösterdiğini ortaya koymaktadır ($z = -2.023$, $p = .043$, $p < .05$). Negatif sıraların (öntest puanı > sontest puanı) 0 olması, hiçbir katılımcının tutum puanında düşüş yaşanmadığını göstermektedir. Pozitif sıraların (sontest puanı > öntest puanı) 5 olması, tüm katılımcıların eğitim sonrası tutum puanlarının arttığını göstermektedir. Eşit sıraların 0 olması, hiçbir katılımcının öntest ve sontest puanlarının aynı kalmadığını ifade etmektedir. Bu sonuçlar, BTK eğitiminin kaynaştırma öğrencilerinin kodlamaya yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediğini ve eğitim sonrasında anlamlı bir artış sağladığını göstermektedir.

Tablo 14. Kaynaştırma Öğrencilerinin Kodlama Tutumlarına İlişkin Öntest ve Sontest Betimsel İstatistikleri

Test Türü	N	Minimum	Maksimum	X	SS
Ön Test	5	157	179	163.2	9.12
Son Test	5	159	191	174.2	11.65

Tablo 14’te verilen kaynaştırma öğrencilerinin BTK eğitimine yönelik kodlama tutumlarına ilişkin öntest ve sontest puanlarının betimsel istatistikleri incelendiğinde, öntest puanlarının ortalaması ($\bar{X}=163,20$) ve ($SS = 9,12$) iken, sontest puanlarının ortalaması ($\bar{X}=174,20$) ve ($SS = 11,65$) olarak bulunmuştur. Bu bulgular, eğitim sonrasında öğrencilerin kodlama tutumlarında bir artış eğilimi olduğunu göstermektedir.

Blok Tabanlı Kodlama Eğitiminin Kaynaştırma Öğrencilerinin Kodlamaya Yönelik Tutum ve Becerilerine Etkisine İlişkin Öğrenci Görüşlerine Dair Bulgular

Bu bölümde, BTK eğitiminin kaynaştırma öğrencilerinin kodlama becerileri ve bu alana yönelik tutumları üzerindeki etkilerini daha kapsamlı bir şekilde ortaya koymak amacıyla öğrenci görüşlerine başvurulmuştur. Eğitim sürecine katılan öğrencilerle gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmeler nitel veri toplama aracı olarak kullanılmış ve elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle değerlendirilmiştir. Ayrıca süreç boyunca öğrencilerin gözlemlenen davranışları araştırmacı tarafından sistematik şekilde not edilmiştir. Görüşme verileri ve gözlem bulgularının bütüncül bir şekilde analiz edilmesi sonucunda elde edilen temalar ve alt temalar aşağıda detaylı biçimde sunulmuştur.

Kullanım Deneyimi Teması İle İlgili Bulgular

Katılımcıların BTK’ya yönelik öğrenme süreçleri, karşılaştıkları güçlükler, keyif aldıkları etkinlikler ve başarıya ilişkin deneyimlerine dair paylaşımları analiz edilmiştir. Bu analiz sürecinde elde edilen veriler doğrultusunda “öğrenme süreci”, “zorluklar”, “keyifli anlar” ve “başarı deneyimi” şeklinde alt temalar ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin süreç boyunca yaşadıkları deneyimler, bu alt temalar çerçevesinde sunulmuştur.

Tablo 15. Blok Tabanlı Kodlamaya Yönelik Tutumlarının ve Becerilerinin Kullanıcı Deneyimine İlişkin Öğrenci Görüşleri

Tema	Alt Temalar	Kodlar	f	Katılımcılar
Kullanım Deneyimi	Öğrenme Süreci	Eğlenceli ve keyifli deneyim	5	K1, K2, K3, K4, K5
		Değişken kullanımı	4	K1, K3, K4, K5
		Sahne yönetimi	1	K2
		Yanlış komutlar ve listeler	2	K3, K4
		Çoklu nesne yönetimi	1	K1
		İç içe döngüler	2	K3, K5
		Geometrik şekiller çizme	1	K5
		Balon tıklama ve patlatma	4	K1, K3, K4, K5
	Keyifli Anlar	Müzik yapma	1	K5
		Top sektirme	1	K2
		Dinamik etkinlik kontrolü	1	K2
		Proje/yarışmaya katılmama	5	K1, K2, K3, K4, K5
	Başarı Deneyimi			

Katılımcıların büyük çoğunluğu, BTK sürecini eğlenceli, keyifli ve motive edici olarak tanımlamıştır. Bazı katılımcılar ise başlangıçta zorluklar yaşadıklarını, ancak zamanla bu zorluklardan öğretmenlerinin rehberliği ile üstesinden geldiklerini belirtmiştir. Ayrıca araştırmacı notlarına göre, öğrencilerin BTK eğitimine yönelik ilgilerinin zamanla arttığı görülmüştür. Etkinliklerin uygulanması sırasında katılımcıların sürece aktif olarak katıldıkları ve öğrenme sürecini eğlenceli buldukları gözlemlenmiştir. Eğitim saatinden arta kalan zamanlarda ya da verilen görevleri erken tamamlayan bazı öğrencilerin Scratch programının farklı özelliklerini keşfetmeye çalıştıkları gözlemlenmiştir. Bu durum, öğrencilerin merak duygularının geliştiğine ve programı daha derinlemesine öğrenme isteği taşıdıklarına işaret ettiği söylenebilir. Elde edilen veriler göre, öğrencilerin genel olarak olumlu öğrenme deneyimi yaşadıkları söylenebilir. Katılımcıların öğrenme süreci alt teması ile ilgili ilişkin görüşlerinden bazıları şunlardır:

Blok tabanlı kodlama hakkında daha önceki öğrenme deneyimim oldukça güzeldi. Öğretmen ilk olarak Scratch programını tanıttı. Kod bloklarını sürükleyerek etkinlikler yaptık. Kurs boyunca eğlenceli vakit geçirdim (K1, Eğitim Özeline Bulgu).

İyi idi. Zorlandığım yerler olmuştu. Ama pratik yaptıkça ve öğretmenimden yardım aldıkça bu zorlukların üstesinden geldim ve yapmayı başardım yine de. Etkinlikleri yaparken heyecanlandım ve keyif aldım (K2, Eğitim Özeline Bulgu).

Blok tabanlı kodlama hakkında öğrenme deneyimim oldukça eğlenceliydi. Kodlama yaparken kendimi oyun oynar gibi hissediyordum bu sebeple her hafta keyif aldım (K3, Eğitim Özelinde Bulgu).

İyi idi. İsteyerek kursa katıldım. Yaptığımız etkinlikleri severek yaptım. Güzel ve eğlenceli geçti (K4, Eğitim Özelinde Bulgu).

Bu eğitim benim için yetersizdi. Daha fazla şey öğrenmek isterdim. Kurs eğlenceli bir şekilde geçti. Katıldığım için memnunum. (K5, Eğitim Özelinde Bulgu)

Katılımcıların dört tanesi (K1, K3, K4, K5), özellikle "değişken" kavramını anlamada ve uygulamada güçlük yaşadıklarını ifade etmiştir. Ayrıca sahne yönetimi, çoklu nesne kullanımı ve iç içe döngüler gibi daha karmaşık yapılarla ilgili kavramların, bazı katılımcılar için zorlayıcı olduğu dile getirilmiştir. Bazı öğrenciler, yanlış komut kullanımının ve listelerin düzenlenmesinin hata yapmaya açık alanlar olduğunu belirtmiştir. K5, iç içe döngüler ve geometrik şekil çizimiyle ilgili görevlerde güçlük yaşadığını aktarmıştır. Bu bulgulara göre, bazı öğrencilerin daha soyut ya da matematiksel içerikli görevlerde zorlandığı, bu durumun öğrenme sürecinde dikkat edilmesi gereken alanlara işaret ettiği söylenebilir. Ayrıca araştırmacı notlarına göre öğrenciler, BTK eğitim sürecinin ilk etkinliklerinde genel olarak zorlanmamış, temel düzeydeki uygulamaları kolaylıkla tamamlayabilmiş oldukları gözlemlenmiştir. Ancak eğitim ilerledikçe, özellikle değişken, döngü gibi soyut kavramlar içeren etkinlikler sürece dâhil edildiğinde öğrencilerin zorlanma düzeyinde belirgin bir artış gözlemlenmiştir. Bu tür kavramların anlaşılması ve uygulanması sırasında öğrencilerin destek ihtiyacının arttığı fark edilmiştir. Ayrıca, etkinlikler sırasında yapılan kodlama hatalarının tespiti ve düzeltilmesinde öğrencilerin güçlük yaşadıkları, kukla sayısı arttıkça kodlama süreci daha karmaşık bir hâl almış ve bu durumun öğrencilerin zorlanmasına yol açtığı gözlemlenmiştir. Katılımcıların zorluklar alt teması ile ilgili ilişkin görüşlerinden bazıları şunlardır:

Müzik etkinliğinde çok zorlanmıştım. Çok fazla nesne vardı radyo, mikrofon, insanlar. Bir de değişken oluşturduktan sonra değişkeni kullanmakta zorlandığımı hatırlıyorum (K1, Eğitim Özelinde Bulgu).

Karakterleri sahnede istediğim konuma götürmede zorlandım (K2, Eğitim Özelinde Bulgu).

Değişken kullanma ve iç içe tekrarlama yapma kodlarında zorlandığımı hatırlıyorum (K3, Eğitim Özelinde Bulgu).

Yanlış komutları girip karıştırmam, bir de değişken ve liste oluşturmada zorlandım (K4, Eğitim Özelinde Bulgu).

Ben blok tabanlı kodlama yaparken şekilleri çizmekte zorlandım. Sanırım iç içe döngü kurma mantığına giriyor (K5, Eğitim Özelinde Bulgu).

Katılımcıların yanıtlarına göre, en fazla keyif aldıkları etkinlikler arasında balon patlatma gibi interaktif ve eğlence odaklı uygulamalar öne çıkmaktadır. Bu tür oyunlaştırılmış etkinliklerin, bazı katılımcılar tarafından süreci daha eğlenceli hale getirdiği ifade edilmiştir. Müzik etkinliği ve top sektirme gibi sesli ya da hareketli geri bildirim sunan etkinlikler de benzer şekilde dikkat çekici bulunmuştur. K2, özellikle “dinamik etkinlik kontrolü”nü keyifli bulduğunu belirtmiş; bu da gerçek zamanlı olay yönetimi içeren uygulamaların bazı öğrenciler için daha ilgi çekici olabileceği söylenilebilir. Ayrıca araştırmacı notlarına göre, öğrencilerin BTK etkinliklerini başarıyla tamamladıklarında belirgin bir memnuniyet ve keyif duygusu yaşadıkları gözlemlenmiştir. Özellikle etkinliği tamamlayan öğrencilerin hem arkadaşlarına hem de eğitmeniye karşı mutluluklarını ifade ettikleri gözlemlenmiştir. Bu memnuniyetin, öğrencilerin öz güvenini artırdığı ve öğrenme motivasyonlarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Katılımcıların keyifli anlar alt teması ile ilgili ilişkin görüşlerinden bazıları şunlardır:

Balon tıkladma oyunu yapmıştık. Daha önce de bu oyuna benzer oyunlar oynamıştım ördek vurma oyunu falan oynamıştım. En çok balon tıklama etkinliğini sevdim. Balon renk değiştirmesi çok hoşuma gidiyordu (K1, Eğitim Özelinde Bulgu).

Eğlendiğim yerler oldu. Mesela top sektirme etkinliğinde topun gidip gelmesi gibi. Topun hareket etmesini benim yapmam beni çok eğlendirdi (K2, Eğitim Özelinde Bulgu).

En keyif aldığım balon tıklama oyunu idi ama diğer etkinliklerden de sıkılmadım (K3, Eğitim Özelinde Bulgu).

Hepsinden keyif aldım. Ama en çok balon patlatma oyunundan keyif aldım (K4, Eğitim Özelinde Bulgu).

Teknoloji ile uğraşmak beni mutlu ediyor. Genel olarak keyif aldım. En çok müzik yaparken ve balon tıklama oyununda keyif almıştım (K5, Eğitim Özelinde Bulgu).

Katılımcıların tamamı, daha önce herhangi bir yarışmaya katılmadıklarını belirtmişlerdir. Bununla birlikte bazı katılımcılar, gerçekleştirdikleri projeleri kendi kişisel başarıları olarak değerlendirmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen verilere göre, öğrencilerin genel olarak yarışma tecrübesine sahip olmadığı; ancak özellikle K5'in bireysel projeler yaparak başarı hissi yaşadığı söylenebilir. Katılımcıların başarı deneyimi alt teması ile ilgili ilişkin görüşlerinden bazıları şunlardır:

Daha önce bir yarışmaya katılmadım. Zaten ilk bu kursta gördüm kodlamayı (K1, Genel Bulgu).

Şu anlık başarı elde ettiğim proje ya da yarışma yok. Ancak biraz daha çalışırsam yarışmalara katılıp başarı elde edebilirim (K2, Genel Bulgu).

Herhangi bir başarı elde ettiğim proje veya yarışma maalesef yok. Zaten hiç yarışmaya katılmadım (K3, Genel Bulgu).

Yaptığımız etkinlikler proje sayılırsa onları başarı ile tamamladım. Herhangi bir yarışmaya katılmadım (K4, Genel Bulgu).

Okulumuzda Scratch kullanarak birkaç etkinlik yaptık. Bireysel olarak da kendim evimde projeler yapıyorum. Web sitesi ve oyun geliştirme gibi. Ama hiçbir yarışmaya katılmadım (K5, Genel Bulgu).

Yeterlik Algısı Teması İle İlgili Bulgular

Katılımcıların BTK sürecine yönelik öz yeterlik algıları; kodlama yaparken kendilerini ne ölçüde yeterli hissettikleri ve hangi alanlarda güçlü ya da desteğe ihtiyaç duyduklarına ilişkin ifadeleri doğrultusunda analiz edilmiştir. Ayrıca, bazı katılımcıların kendi gelişimlerine dair farkındalık düzeyleri ve gelecekte kodlama becerilerini geliştirme konusundaki düşünceleri de analiz edilen veriler arasında yer almıştır.

Tablo 16. Blok Tabanlı Kodlamaya Yönelik Tutumlarının ve Becerilerinin Yeterlik Algılarına İlişkin Öğrenci Görüşleri

Tema	Alt Temalar	Kodlar	f	Katılımcılar
Yeterlik Algısı	Öz Yeterlik Algısı	Kendini orta düzeyde yetkin görme	3	K2,K3,K4
		Kendini düşük düzeyde yetkin görme	1	K1
		Kendini yeterli görme	1	K5

Katılımcıların BTK sürecine yönelik öz yeterlilik algıları, ilgili görüşme sorularına verdikleri yanıtlar doğrultusunda değerlendirilmiştir. Katılımcılardan bazıları bu alanda kendilerini yeterli hissettiklerini belirtirken, bazıları orta düzeyde yeterli olduklarını ifade etmiş, bazıları ise düşük düzeyde bir yeterlilik algısına sahip olduklarını dile getirmiştir. Katılımcı yanıtları arasındaki bu farklılıkların, bireysel deneyimlere ve karşılaşılan güçlüklerle ilişkili olduğu söylenebilir. Ayrıca araştırmacı notlarına göre, katılımcılardan K5'in diğerlerine kıyasla kendine olan güveninin belirgin şekilde yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Bu katılımcının etkinlikler sırasında karşılaştığı sorunlara çözüm üretme konusundaki istekliliğini ve öz güven düzeyinin yüksek olduğu söylenebilir. Bu durum, katılımcının hem öğrenme sürecine aktif katılımını artırmış hem de akranlarıyla etkileşiminde liderlik özellikleri sergilemesine imkân sağladığı söylenebilir. Katılımcıların öz yeterlilik alt teması ile ilgili ilişkin görüşlerinden bazıları şunlardır:

Orta yetkin görüyorum. Yani yapabildiğim yerler var yapamadığım yerlerde. Özellikle değişken olan etkinliklerde zorlandığımı hatırlıyorum (K2, Genel Bulgu).

Pek yetkin gördüğüm söylenmez. Basit etkinlikleri yapabiliyorum ama biraz karmaşık etkinliklerde zorlanıyorum (K3, Genel Bulgu).

Orta derecede yetkin görüyorum. Kendimi biraz daha geliştirmeliyim (K4, Genel Bulgu).

Az yetkin görüyorum. Ama kendimi geliştirmek istiyorum (K1, Genel Bulgu).

Problemleri hızlıca kavrayıp çözebildiğim için kendimi yetkin görüyorum. Ama kendimi daha fazla geliştirmek istiyorum (K5, Genel Bulgu).

Gelişim İsteği ve Hedefler Teması ile İlgili Bulgular

Katılımcıların BTK süreci sonrasında hangi alanlarda gelişim göstermek istedikleri, ne tür projeler üretmeyi hedefledikleri ve bireysel öğrenme meraklarına ilişkin paylaşımları analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda, öğrencilerin öğrenmeye yönelik ilgileri, farklı uygulamalara karşı merak düzeyleri ve gelecekte üretmeyi planladıkları projeler doğrultusunda “Bilgi Edinme İsteği” ve “Proje Hedefleri” olmak üzere iki alt tema belirlenmiştir.

Tablo 17. Blok Tabanlı Kodlamaya Yönelik Tutumlarının ve Becerilerinin Gelişim İsteği ve Hedeflerine İlişkin Öğrenci Görüşleri

Tema	Alt Temalar	Kodlar	f	Katılımcılar
Gelişim İsteği ve Hedefler	Bilgi Edinme İsteği	Farklı araçlar öğrenme isteği	1	K1
		Eğlenceli oyunlar tasarlama isteği	1	K3
	Proje Hedefleri	Oyun geliştirme hedefi	1	K5

Bilgi edinme isteği alt teması, katılımcıların kodlama eğitimi sürecinde ilgi duydukları alanlara ve öğrenmeye yönelik yaklaşımlarına ilişkin görüşleri doğrultusunda oluşturulan verilerin analizine dayanmaktadır. Katılımcılardan biri bu kapsamda, özellikle BTK alanında daha fazla bilgi edinmeye açık olduğunu ifade etmiş bir diğeri ise eğlenceli oyunlar tasarlama konusunda kendilerini geliştirmek istediğini belirtmiştir. Bu bulgulara göre, katılımcıların öğrenmeye karşı meraklı bir tutum sergiledikleri ve kodlama becerilerini özellikle ilgi duydukları alanlarda geliştirme konusunda istekli oldukları söylenebilir. Katılımcıların bilgi edinme isteği alt teması ile ilgili ilişkin görüşlerinden bazıları şunlardır:

Başka kodlama araçları da öğrenmek istiyorum (K1, Genel Bulgu).

Farklı ve eğlenceli oyunlar yapmayı isterim (K3, Genel Bulgu).

Katılımcılardan K5, kodlama eğitimi sonrasında somut projeler üretme hedefine sahip olduğunu ifade etmiştir. Katılımcı ifadelerinden elde edilen veriler doğrultusunda, özellikle oyun geliştirme gibi yaratıcı uygulamalara yönelik ilgi dikkat çekmektedir. Ayrıca araştırmacı notlarına göre, eğitim sürecine katılan bazı öğrencilerin yalnızca ders saatleriyle sınırlı kalmayıp, artan zamanlarında ve evde geçirdikleri sürelerde de Scratch programını kullanarak farklı uygulamalar yapma yapmaya çalıştıkları gözlemlenmiştir. Bu bulgular doğrultusunda, katılımcıların BTK'ya yönelik merak ve ilgilerinin arttığı; öğrendikleri bilgileri kendi ilgi alanlarında derinleştirme konusunda istekli oldukları söylenebilir. Öğrencilerin sergilediği bu bireysel çabaların, hem kodlama becerilerinin kalıcılığını desteklediği hem de öğrenmeye karşı olumlu bir tutum geliştirmelerine katkı sağladığı söylenilebilir. Bu kapsamda bir katılımcı, oyun geliştirme hedefini şu şekilde ifade etmiştir:

Kendim oyun geliştirmek istiyorum. Bu kursta öğrendiklerimi kullanmak istiyorum (K5, Genel Bulgu).

Blok tabanlı kodlama kullanarak oyun geliştirmek isterdim. En çok savaş oyunu yapmak isterim (K5, Genel Bulgu).

Gelecek Beklentileri Teması İle İlgili Bulgular

Bu temaya ilişkin bulgular, katılımcıların BTK eğitimi sonrasında geleceğe yönelik bakış açılarını, eğitim sürecine dair beklentilerini ve mesleki hedeflerini içermektedir. Katılımcıların eğitim hayatlarına ve gelecekte seçmeyi düşündükleri mesleklere yönelik görüşleri, analiz edilen veriler doğrultusunda belirlenen iki alt tema olan “Eğitim Sürecine Katkı” ve “Meslek Planları” başlıkları altında sunulmuştur.

Tablo 18. Blok Tabanlı Kodlamaya Yönelik Tutumlarının ve Becerilerinin Gelecekteki Katkılara İlişkin Öğrenci Görüşleri

Tema	Alt Temalar	Kodlar	f	Katılımcılar
Gelecek Beklentileri	Eğitim Sürecine Katkı	Problemleri algoritmik çözebilme	2	K1, K2
		Teknolojik alet kullanımına alışma	2	K1, K2
		Derste başarı beklentisi (özellikle Bilişim)	1	K3
		Teknolojiye ilginin artması	1	K4
	Meslek Planları	Yazılım alanında meslek planı	1	K2, K5
		Askerlik hedefi ve teknoloji kullanımı	1	K3
		Ressamlık hedefi ve kodlama entegrasyonu	1	K4
		Meslek seçimi belirsizliği	1	K1

“Eğitim sürecine katkı” alt teması, katılımcıların BTK eğitiminin öğrenme süreçlerine, teknoloji kullanım alışkanlıklarına ve akademik başarılarına olan etkilerini değerlendiren ifadelerinden elde edilmiştir. Katılımcıların büyük çoğunluğu, BTK eğitiminin yalnızca kodlama becerilerini geliştirmekle kalmadığını, aynı zamanda eğitim süreçlerine çok yönlü katkılar sağladığını belirtmişlerdir. Bu katkılar, genellikle üç ana boyutta öne çıkmıştır: problemlere algoritmik yaklaşma becerisi, teknolojik araç kullanma ve akademik başarıya yönelik olumlu beklentiler.

Katılımcılar, kodlama eğitimi sonrasında teknolojiye olan ilgilerinin arttığını, ödev ve araştırmalar için bilgisayar kullanımının yaygınlaştığını ve algoritmik düşünme becerisi sayesinde problem çözme becerilerinin geliştiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca, matematik gibi farklı derslerdeki kavramların daha somut hale geldiği dile getirilmiştir. Bazı katılımcılar, özellikle Bilişim Teknolojileri dersindeki notlarının bu eğitim sayesinde olumlu etkileneceğini ve performanslarının artacağını belirtmişlerdir. Bu bulgular, BTK eğitiminin yalnızca teknik bilgi ile sınırlı kalmayıp, öğrencilerin genel öğrenme süreçlerine entegre olduğu ve bu süreçte onları desteklediği söylenebilir. Ayrıca araştırmacı notlarına göre, katılımcı öğrencilerin BTK etkinliklerini genellikle adım adım ilerleyerek tamamladıkları gözlemlenmiştir. Eğitimin ilk haftalarında bilgisayar ve donanım birimlerini kullanma becerisi zayıf olan katılımcıların eğitim süresi ilerledikçe bilgisayar ve donanım birimlerini kullanma becerilerinde belirgin bir gelişme olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca bilgisayarda performans ödevi için araştırma yaparken internet tarayıcısı kullanma ve edinmiş oldukları bilgileri kaydetme becerilerini de edindikleri gözlemlenmiştir. Bu durum, öğrencilerin teknolojik okuryazarlık becerilerinin desteklendiğini ve kodlama eğitiminin bu gelişimi olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Katılımcıların eğitim sürecine katkı alt teması ile ilgili ilişkin görüşlerinden bazıları şunlardır:

Kursa katılmadan önce bilgisayarla çok vakit geçirmiyordum. Kodlama kursundan sonra eskisinden daha çok vakit geçiriyorum. Algoritma yaparak problemleri çözmeyi öğrendim (K1, Eğitim Özelinde Bulgu).

Ödevlerimi bilgisayardan hiç araştırmıyordum. Şimdi araştırıyorum. Teknolojik aletleri kullanmaktan çekiniyordum şimdi eskisi kadar çok çekinmiyorum (K1, Eğitim Özelinde Bulgu).

Matematik dersinde gördüğümüz koordinat düzlemini çok anlamamıştım. Sahnede karakterleri hareket ettirdikçe konuyu daha iyi anladım (K2, Eğitim Özelinde Bulgu).

Yani yardımcı olacaktır illa. Bir sorunu çözerken algoritma yapmanın işimi kolaylaştıracağını anladım (K2, Eğitim Özelinde Bulgu).

Bilişim teknolojileri ve yazılım dersinde iyi bir not ve performans alacağımı düşünüyorum. Dersi iyi bir notla geçmeme katkı sağlayacağı düşünüyorum (K3, Eğitim Özelinde Bulgu).

Teknolojiye, bilgisayara ilgimi artıracığını ve hayatta karşılaşacağım problemleri çözmemi kolaylaştıracağını düşünüyorum (K4, Eğitim Özelinde Bulgu).

“Meslek planları” alt teması, katılımcıların BTK eğitimine ilişkin deneyimlerinin, gelecekteki mesleki yönelimlerine dair görüşleri doğrultusunda analiz edilen verilerden elde edilmiştir. Bazı katılımcılar yazılım alanına ilgi duyduklarını ve bu eğitimin bu ilgiyi artırdığını ifade etmiştir. Kodlamayı yalnızca teknik bir beceri olarak değil, aynı zamanda gelecekteki mesleklerine hazırlık sürecinin bir parçası olarak gördüklerini dile getirmişlerdir. Kimi katılımcılar, bu eğitimi yazılım mühendisliği gibi alanlara yönelmek için bir temel olarak değerlendirmiştir. Diğer yandan, ressamlık ya da askerlik gibi farklı mesleklere yönelmek isteyen bazı öğrenciler de kodlama bilgisinin bu alanlara entegre edilebileceğini ve çeşitli açılardan katkı sağlayabileceğini belirtmiştir. Henüz meslek seçimi konusunda net bir karar vermemiş olan katılımcılar ise, kodlama becerilerinin ileride karşılaşabilecekleri problemlere algoritmik çözümler üretmede faydalı olacağını düşündüklerini ifade etmişlerdir. Bu bulgulara göre, katılımcıların BTK eğitimini yalnızca mevcut bir öğrenme süreci olarak değil, aynı zamanda gelecekteki mesleki yaşamlarına katkı sunabilecek bir araç olarak gördükleri söylenebilir. Katılımcıların meslek planları alt teması ile ilgili ilişkin görüşlerinden bazıları şunlardır:

Ben ileride yazılım mühendisi olmak istiyorum. Şimdiden eğitim almak olumlu. Bu eğitim yazılım mühendisliği için bana bir alt yapı oluşturdu (K5, Genel Bulgu).

İleride yazılım gibi işlerde uğraşırsam katkı sağlayacaktır. Öğrenmemi kolaylaştıracaktır (K2, Genel Bulgu).

Asker olmak istiyorum. Bu yüzden mesleğimde çok katkıda bulunacağımı düşünmüyorum. Ama teknolojik araç kullanmama uyum sağlamamı hızlandırır diye düşünüyorum (K3, Genel Bulgu).

Ressam olmayı düşünüyorum. Resim yeteneğimle kodlamayı birleştirebilirim yeni güzel ürünler ortaya çıkarabilirim (K4, Genel Bulgu).

Hangi mesleği seçeceğimi bilmiyorum. Ama hayatta karşılaşacağım sorunlarla algoritma yaparak sorunu çözmeye çalışırım. Bir de teknoloji kesin kullanırım galiba (K1, Genel Bulgu).

Eğitici Gözlemlerine Dayalı Tutum ve Beceri Değişimleri

BTK eğitiminin başlangıç haftalarında katılımcıların birbirleriyle iletişim kurma konusunda oldukça çekingen oldukları gözlemlenmiştir. Eğitimin ilk haftalarında öğrencilerin kendi aralarında neredeyse hiç konuşmadıkları ve grup etkileşimine girmedikleri dikkat çekmiştir. Ancak eğitimin ilerleyen haftalarında bu durum değişmiş; katılımcıların zamanla birbirlerine soru sormaya, fikir paylaşımında bulunmaya ve birlikte gülümsemeye başladıkları gözlenmiştir. Özellikle K1 ve K3, ders dışı zamanlarda birbiriyle iletişim hâlinde olmaya başlamış; bu gelişme, öğrenciler arası sosyal bağların güçlendiğine dair önemli bir gösterge olarak değerlendirilebilir.

BTK eğitimi süresince öğrencilerin sosyal etkileşimlerinde ve akademik başarılarında belirgin bir artış gözlemlenmiştir. Katılımcıların tamamı, etkinliklere aktif şekilde katılım göstermiştir. Eğitim öncesinde ders içi veya ders dışı zamanlarda herhangi bir istek ya da şikayet dile getirmeyen K1, K4 ve K5 katılımcıları, eğitim sürecinin sonunda daha önce çekindikleri durumlarda gönüllü olarak fikirlerini ifade etmeye ve soru sormaya başladıkları gözlemlenmiştir. Özellikle K1 ve K2'nin öz güvenlerinde önemli bir gelişme yaşanmış; daha önce hiçbir derste tahtaya kalkarak sunum yapmamışken, bu eğitimden sonra Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersinde performans ödevi kapsamında sınıf önünde konu anlatımı yaptıkları gözlenmiştir. Aynı zamanda K1, K2, K3 ve K5'ün BTY dersi kapsamında yapılan yazılı sınavlardan aldıkları notlarda da anlamlı bir yükseliş olduğu gözlemlenmiştir. Bu bulgular, öğrencilerin sosyal etkileşimlerinde ve akademik başarılarında olumlu gelişmeler sağladığı söylenebilir.

BTK eğitimi sürecinde tüm katılımcıların dikkat sürelerinde belirgin bir artış gözlemlenmiştir. Bu gelişme, doğrudan BTY dersine de yansımıştır. Eğitim öncesinde öğrencilerin derse odaklanmakta zorlandıkları dikkat çekerken, eğitim sonrasında derse daha uzun süre odaklanabildikleri gözlenmiştir. Ayrıca katılımcıların basit düzeyde soyut düşünme ve algoritmik düşünme becerilerinde de anlamlı düzeyde geliştiği gözlemlenmiştir. Eğitimden önce, yazılı sınavlarda yer alan yönerge içeren problem çözme sorularını yanıtlamada zorlanan öğrenciler, eğitim sonrasında bu tür sorulara doğru yanıtlar verebilecek düzeye ulaşmışlardır. Bu bulgular, öğrencilerin dikkat,

algoritmik düşünme ve problem çözme becerilerinde olumlu yönde bir gelişim gösterdiği söylenebilir.

BTK eğitimi sonrasında katılımcıların bilgisayar laboratuvarı kullanımında olumlu değişimler gözlemlenmiştir. Eğitim öncesinde ders saatleri dışında laboratuvarı hiç kullanmayan K3 ve K5, süreç boyunca teknolojiyi daha etkin kullanmaya başlamış; ders aralarında araştırma yapmak ve proje hazırlamak amacıyla laboratuvarı kullanır hale gelmişlerdir. Bu durum, öğrencilerin yalnızca derse değil, genel olarak öğrenmeye karşı tutumlarında da olumlu bir gelişim gösterdikleri söylenilebilir.



BÖLÜM V

TARTIŞMA

Çalışmanın bu bölümünde araştırmada elde edilen bulgular alanyazındaki benzer araştırmaların sonuçlarıyla karşılaştırmalı olarak ele alınmış ve yorumlanmıştır. Tartışmalar ve yorumlamalar, araştırmanın alt problemleri temel alınarak yapılmıştır.

Kaynaştırma Öğrencilerinin Blok Tabanlı Kodlamaya Yönelik Tutumlarının Değerlendirilmesi

Çalışmanın ilk alt probleminde kaynaştırma öğrencilerinin BTK'ya yönelik tutumlarının düzeyi belirlenmesi amaçlanmıştır. Alanyazında kaynaştırma öğrencilerinin BTK'ya yönelik tutumları düzeylerine dair yapılmış bir çalışma bulunmamaktadır. Ancak alanyazında, farklı örneklem gruplarıyla gerçekleştirilen araştırmalarda kodlamaya yönelik tutumlar; cinsiyet, yaş, bilgisayar sahipliği, okul türü ve kullanılan kodlama aracı gibi çeşitli demografik ve pedagojik değişkenler doğrultusunda ele alınan çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmalar, bireysel ve çevresel etkenlerin öğrencilerin kodlama eğitimine karşı tutumlarını nasıl şekillendirdiğini ortaya koymayı amaçlamaktadır.

Araştırma kapsamında uygulanan KEYTÖ'den elde edilen bulgulara göre, öğrencilerin genel olarak orta ve üst düzeyde olumlu bir tutuma sahip oldukları görülmektedir. Katılımcıların ölçekten aldıkları puan ortalaması 163.20, ortanca değeri 159.00, standart sapması ise 9.12 olarak hesaplanmıştır. En düşük puan 157.00, en yüksek puan ise 179.00'dur. Bu bulgular, öğrencilerin tutumlarının genellikle ortalama etrafında toplandığını ve farklılıkların sınırlı olduğunu göstermektedir. Ayrıca, bazı öğrencilerin çok yüksek puanlar alması, bu öğrenci grubunda kodlama eğitimine karşı yüksek ilgi ve istek düzeylerinin de varlığını ortaya koymaktadır.

KEYTÖ alt boyutları analiz edildiğinde ise, olumlu tutum alt boyutuna ilişkin puan ortalaması 3.83, olumsuz tutum (ters kodlanmış) alt boyutuna ilişkin ortalama ise 4.31 olarak hesaplanmıştır. Bu durum, genel olarak öğrencilerin BTK eğitimine karşı olumlu bir tutum geliştirdiklerini ve olumsuz yargılarının düşük düzeyde kaldığını göstermektedir.

Öğrencilerin verdiği yanıtlarda en yüksek ortalama puanlar; kodlama günlerinde okula gitmek isteme, kodlamayı önemli görme, öğretmen tarafından örnek gösterilmekten memnuniyet duyma gibi maddelerde toplanmıştır. Bu durum, öğrencilerin kodlama eğitimini değerli bulduklarını ve bu eğitim sürecine aktif katılım sağlama eğiliminde olduklarını göstermektedir. Öte yandan, bağımsız başarıma maddesinde görece daha düşük puanlar gözlenmiştir. Bu durum, öğrencilerin kodlama becerilerini geliştirme sürecinde zaman zaman zorluk yaşayabileceklerini, ancak buna rağmen tutumlarının genel olarak olumlu bir seyir izlediği söylenilebilir.

Bu araştırmada elde edilen bulgular, literatürdeki mevcut çalışmalarla büyük ölçüde örtüşmektedir. Araştırma kapsamında uygulanan KEYTÖ'den elde edilen verilere göre, öğrencilerin genel olarak orta ve üst düzeyde olumlu bir tutuma sahip oldukları belirlenmiştir. Bu bulgu, özellikle BTK ortamlarının öğrencilerin ilgisini çekmesi ve katılım isteğini artırmasıyla ilişkilendirilebilir. Nitekim Kasalak (2017) tarafından yapılan araştırmada, Scratch ile yürütülen kodlama etkinliklerine ortaokul öğrencilerinin yüksek düzeyde ilgi gösterdiği ve derse katılım istekliliklerinin fazla olduğu saptanmıştır.

Literatürde yer alan birçok çalışmada, öğrencilerin kodlama ve programlamaya yönelik tutumlarının genellikle orta düzeyde olduğu vurgulanmıştır. Örneğin, Ar ve Korkmaz (2023) tarafından Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi öğrencileriyle yürütülen araştırmada, öğrencilerin kodlama eğitimine yönelik tutumlarının genel olarak orta düzeyde olduğu belirtilmiştir. Benzer şekilde, Ekinci ve diğerleri (2023) tarafından yapılan çalışmada da öğrencilerin kodlamaya yönelik tutum düzeyleri düşük, orta ve yüksek şeklinde kategorize edilerek genel eğilimin orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aynı doğrultuda, Erol ve Kurt (2017) tarafından yapılan araştırmada, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi [BÖTE] bölümü öğrencilerinin kodlamaya yönelik tutumları incelenmiş; özellikle Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi çıkışlı öğrencilerin tutumlarının orta seviyede olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca, Abdüsselam ve Uzoğlu (2021) tarafından ortaokul öğrencileriyle gerçekleştirilen çalışmada da öğrencilerin kodlamaya yönelik tutumlarının orta düzeyde olduğu saptanmıştır. Benzer şekilde, Ardıç ve Kılıçer (2023) tarafından gerçekleştirilen araştırmada da lise öğrencilerinin kodlamaya yönelik tutumlarının genel olarak “ortalama” düzeyde olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca, Yağcı (2016) üniversite öğrencilerinin programlamaya yönelik tutumlarını orta düzeyde bulurken, Korkmaz ve Altun (2013) ise bilgisayar

mühendisliği ve BÖTE bölümü öğrencilerinin programlamaya yönelik istek düzeylerinin yine orta seviyede olduğunu rapor etmiştir. Bu bulgular, yaş ve eğitim düzeyi farklılıklarına rağmen öğrencilerin genel olarak kodlamaya karşı benzer tutumlar sergileyebildiklerini göstermektedir. Bu bağlamda, araştırmamızda elde edilen ve kaynaştırma öğrencilerinin kodlamaya yönelik tutumlarının genel olarak orta ve üzeri düzeyde olduğunu ortaya koyan bulguların da literatürdeki benzer çalışmalarla örtüştüğü söylenebilir.

Bazı çalışmalarda ise kodlama eğitiminin öğrenciler üzerinde daha yüksek bir etki yarattığına dair bulgular da yer almaktadır. Örneğin, Otu (2020) tarafından yapılan araştırmada, öğrencilerin programlama öncesi tutum düzeylerinin yüksek olduğu belirtilmiştir. Ancak çalışmada bu yüksek düzeyin sayısal verilerle desteklenmemiş olması, yorumların sınırlı kalmasına yol açmıştır.

Bununla birlikte, alanyazında yapılan çalışmalarda çoğunlukla “tutumların olumlu yönde değiştiği” veya “eğitimin tutuma katkı sağladığı” şeklinde genel ifadeler yer almakta; ancak öğrencilerin tutum düzeylerine ilişkin açık ve nicel sonuçlara çok az yer verilmektedir.

Sonuç olarak, elde edilen bulgular, literatürde yer alan çalışmalarla birlikte değerlendirildiğinde, kaynaştırma öğrencilerinin kodlama ve teknoloji temelli uygulamalara karşı belirgin bir ilgi ve katılım gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bu çerçevede, öğrencilerin BTK'ya yönelik olumlu tutumlarının, hem akademik hem de bireysel gelişimlerini destekleyecek nitelikte olduğu söylenebilir. Araştırmadan elde edilen veriler, özel eğitim alanındaki öğretmenlerin öğretim stratejilerini şekillendirmelerine ve bilişim teknolojileri eğitiminin planlanmasına katkı sağlayarak, kaynaştırma öğrencilerinin bu alandaki potansiyellerinin daha etkili şekilde açığa çıkarılmasına yardımcı olabilir.

Kaynaştırma Öğrencilerinin Blok Tabanlı Kodlamaya Yönelik Becerilerinin Değerlendirilmesi

Bu araştırma kapsamında elde edilen bulgular, kaynaştırma öğrencilerinin BTK etkinliklerinde sergiledikleri beceri düzeylerinin öğrenci özelinde önemli farklılıklar gösterdiğini ortaya koymuştur. Genel olarak değerlendirilirse öğrenciler ”iyi” ve “çok iyi” düzeylerde BTK becerilerine sahip oldukları söylenebilir. On farklı etkinlik

temelinde yapılan değerlendirmelerde, öğrencilerin temel yapı bloklarını kullanma konusunda genellikle yeterli performans gösterdikleri; ancak olay temelli yapılar, sahne yönetimi ve etkileşimli karakter kullanımı gibi ileri düzey kodlama bileşenlerinde desteğe ihtiyaç duydukları görölmüştür. Bu sonuçlar, kodlama becerilerinin gelişiminde bireysel farklılıkların belirleyici rol oynadığını ortaya koymaktadır.

Araştırmanın bulguları, literatürdeki pek çok çalışmanın odaklandığı alanlardan ayrılmaktadır. BTK ile ilgili araştırmaların büyük çoğunluğu, öğrencilerin bilişsel becerileri (örneğin; bilgi işlemsel düşünme: Totan, 2021; problem çözme: Brown ve diğerleri, 2008; yaratıcı ve eleştirel düşünme: Anılan ve Gezer, 2020; öz yeterlilik algıları: Ramazanoğlu, 2021) üzerindeki etkilerine odaklanmaktadır. Ancak bu çalışmaların çoğu, öğrencilerin doğrudan kodlama becerilerini etkinlik temelli ve yapılandırılmış bir biçimde değerlendirmeye yönelik sınırlı veriler sunmaktadır. Bu yönüyle mevcut çalışma, on farklı etkinlik üzerinden geliştirilen DPA'lar aracılığıyla yürütölen performans temelli değerlendirme yaklaşımı sayesinde, öğrencilerin kodlama becerilerini somut çıktılar ve gözlemlenebilir davranışlar üzerinden analiz ederek literatüre niteliksel bir derinlik kazandırmaktadır. Bu yönüyle çalışma, kodlama becerilerinin değerlendirilmesinde geleneksel ölçme araçlarının ötesine geçilmesi gerektiğini vurgulayan Malan ve Leitner'in (2007) önerileriyle de örtüşmekte ve alana önemli bir katkı sunmaktadır.

Etkinlik düzeyindeki analizlerde, özellikle "Fare Oyunu", "Ehliyet Alabilir miyim?" ve "Top Sektirme" gibi ilk üç etkinlikte öğrencilerin çoğunun "çok iyi" düzeyde performans gösterdiği görölmüştür. Bu etkinlikler, daha çok temel komutlar, yön kontrolü ve sıralı işlemler gibi yapıların kullanılmasını gerektirmektedir. Bulgular, katılımcıların BTK'nın temel yapı taşlarını başarıyla kullanabildiklerini ortaya koymaktadır. Kasalak (2017), bu tür uygulamaların öğrencilerde dikkat ve katılım düzeyini artırdığını; ancak soyut yapılar içeren görevlerde bireysel farklılıkların belirginleştiğini ifade etmiştir. Bu durum, Fesakis ve Serafeim (2009) ile Knight ve diğerlerinin (2019) BTK'da temel yapılarla başarı sağlanabildiği, ancak karmaşık yapıların bireysel farklılıkları ortaya çıkardığına ilişkin bulgularıyla örtüşmektedir.

"Güvercin Uçurma" (E4) gibi olay temelli kodlama, karakter etkileşimi ve zamanlama içeren daha karmaşık yapıların yer aldığı etkinliklerde öğrencilerin beceri düzeylerinde belirgin bir çeşitlilik gözlenmiştir. Medyan puanın "iyi" düzeyinde olması

ve özellikle K1 ve K2 gibi öğrencilerin önceki etkinliklerde yüksek puanlar almasına karşın bu etkinlikte “geliştirilmeli” düzeyine düşmeleri, temel blok bilgisine sahip olmalarına rağmen ileri düzey yapıların uygulanmasında zorlandıklarını göstermektedir. Benzer şekilde, Ouahbi ve diğerlerinin (2015) çalışmasında da öğrencilerin başlangıçta yüksek motivasyon gösterdiği, ancak etkinliklerin karmaşıklık düzeyi arttıkça başarılarında farklılıklar ortaya çıktığı görülmektedir. Bu durum, kodlama eğitiminin kademeli olarak yapılandırılmasının ve öğrencilerin bireysel farklılıklarının dikkate alınmasının önemini ortaya koymaktadır.

Diğer yandan, Sola Özgüç ve Altın (2022) tarafından yürütülen bir çalışmada, otizm spektrum bozukluğu olan bir öğrencinin Code.org üzerinden aldığı eğitimle bağımsız kod yazma düzeyine ulaştığı ve bu alanı kariyer tercihi olarak değerlendirmeye başladığı rapor edilmiştir. Mevcut çalışmada benzer biçimde K5’in yüksek performans sergilemesi, uygun ortam ve materyaller sunulduğunda kaynaştırma öğrencilerinin de bağımsız ve yaratıcı ürünler ortaya koyabileceğini destekler niteliktedir. Nitekim K5’in gerçekleştirilen on etkinliğin sekizinde “çok iyi” düzeyinde puan alması, yalnızca bilişsel yeterlilik değil, aynı zamanda etkinlikler arasında oluşan başarıya dayalı pekiştirme etkisinin bir göstergesi olabilir. Olçay Gül’ün (2017) de belirttiği üzere, blok tabanlı etkinliklerin pekiştirici özelliği kazanması, öğrencilerin sürece katılımını artırmakta ve öğrenilen becerilerin yeni durumlara genellenmesini kolaylaştırmaktadır. K5’in sürekli yüksek performans sergilemesi bu bağlamda, öğrenmenin pekişerek ilerlediğini ve uygun öğrenme koşullarında kaynaştırma öğrencilerinin üst düzey bilişsel çıktılar ortaya koyabileceğini göstermektedir.

Knight ve diğerleri (2019), otizm spektrum bozukluğuna sahip öğrencilerin programlama öğrenme sürecinde başlangıçta güçlük yaşadıklarını; ancak süreç içerisinde kendi başlarına kod yazma ve hata ayıklama becerilerini geliştirdiklerini belirtmiştir. Mevcut araştırmada ise K1 ve K2 gibi öğrenciler tam tersi bir örüntü göstermiş, başlangıçta yüksek performans sergilemelerine rağmen karmaşık yapılarda zorlanmışlardır. Özellikle K1’in bedensel engeli nedeniyle (sağ elini kullanamaması) zaman zaman psikolojik olarak etkilendiği ve bu durumun performansını olumsuz yönde etkileyebileceği söylenilebilir. Bu bağlamda, yalnızca akademik destek değil, aynı zamanda psikolojik destek ve motivasyonel yaklaşımların da öğrencilerin öğrenme süreçlerinde önemli bir rol oynadığı söylenebilir. Bu bulgu, öğrenmenin her zaman doğrusal ilerlemediğini ve öğrencilerin yeni yapılarla karşılaştıklarında bireysel

farklılıklardan kaynaklı güçlükler yaşayabileceklerini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla, kodlama eğitiminin sürekli izleme, bireyselleştirilmiş destek ve esnek öğretim stratejileri ile yapılandırılması gerektiği ifade edilebilir.

Orta düzey kontrol yapıları içeren “Tanışma Oyunu” (E5) ve “Klavye Tuşları ile Oyunlar” (E6) gibi etkinliklerde öğrenciler genel olarak “iyi” düzeyde puanlar almıştır. Bu sonuç, katılımcıların olaylara tepki verme ve kullanıcı girişlerini algılayarak uygun komutları uygulama gibi kodlama yapılarını büyük ölçüde kavrayabildiklerini göstermektedir. Buna karşın, sahne geçişleri, koordinat sistemleri, etkileşimli karakter kullanımı ve görsel-işitsel çıktılar gibi daha karmaşık yapılar içeren son dört etkinlikte (E7–E10), bazı öğrencilerin puanları “geliştirilmeli” düzeyine düşmüştür. Özellikle “Balon Tıklama” (E7), “Geziyorum” (E8) ve “Geometrik Sanat Kodlama” (E9) gibi etkinlikler, soyutlama, planlama ve düzenleme gibi üst düzey bilişsel becerileri gerektirdiğinden, bu alanlarda belirgin bireysel farklılıklar gözlenmiştir. Son etkinlik olan “Müzik Etkinliği” (E10) ise yaratıcı ve sanatsal çıktı üretimine odaklanmış olup, genel olarak “geliştirilmeli” düzeyde bir medyan puanla sonuçlanmış olup, bazı öğrencilerin (örneğin K3) bu tür üretimlerde zorlandığı görülmüştür. Bu bulgular, öğrencilerin temel yapıları kullanmada başarılı olduklarını ancak yaratıcı ve çok bileşenli görevlerde rehberliğe ihtiyaç duyduklarını ortaya koymaktadır. Nitekim Resnick ve diğerleri (2009), karmaşık blok temelli kodlama görevlerinin daha fazla uzman desteği ile öğrenilebilecek nitelikte olduğunu vurgulamıştır. Ersoy ve Aydın (2015) ise yaratıcı dijital görevlerde yapılandırılmış yönlendirmelerin öğrenmeyi kolaylaştırdığını ifade etmiştir. Benzer şekilde, Briggs (2013) ve Maloney ve diğerleri (2008), Scratch ortamının yaratıcı potansiyelini ortaya koyarken, öğrencilerin bu süreci etkili bir şekilde yönetebilmeleri için öğretimsel rehberliğe ihtiyaç duyabileceklerini belirtmişlerdir.

Araştırmada hiçbir öğrencinin genel performansının “geliştirilmeli” düzeyinde olmaması, tüm katılımcıların en azından temel kodlama becerilerine sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bulgu, Du, Wimmer ve Rada’nın (2016) "Hour of Code" uygulaması kapsamında yürüttükleri çalışmayla benzerlik göstermektedir. Söz konusu araştırmada, öğrencilerin kısa süreli ve etkileşimli programlama deneyimleriyle temel algoritmik düşünme ve kod yazma becerilerini kazanabildikleri; ancak daha üst düzey becerilerin gelişimi için uzun süreli, yapılandırılmış öğretim süreçlerine ihtiyaç duyulduğu vurgulanmıştır. Bu açıdan, mevcut bulgu hem kısa süreli blok tabanlı

uygulamaların etkililiğini desteklemekte hem de daha daha ileri düzey becerilerin kazandırılması için planlı ve sistemli bir eğitime ihtiyaç duyulduğunu da ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak bu çalışma, BTK eğitiminin kaynaştırma öğrencileri için uygulanabilir ve etkili bir öğretim yöntemi olduğunu ortaya koymaktadır. Katılımcılar, temel algoritmik yapılarla ilgili etkinliklerde yüksek düzeyde performans sergilemiş; ancak döngüler, değişkenler, olay kontrolleri, sahne geçişleri ve yaratıcı-işitsel yapılar gibi daha soyut ve karmaşık kavramların yer aldığı üst düzey uygulamalarda ek desteğe ihtiyaç duymuştur. Bu bulgu, bireyselleştirilmiş, adım adım ilerleyen ve öğretmen rehberliğine dayanan öğretim tasarımlarının önemini vurgulamaktadır. Bu bağlamda, BTK eğitiminin, özel gereksinimli bireyler için çok yönlü ve kapsamlı katkılar sağlayabileceği söylenebilir.

Kaynaştırma Öğrencilerinin Blok Tabanlı Kodlamaya Yönelik Tutum ve Becerilerindeki Değişimin Değerlendirilmesi

Bu bölümde, kaynaştırma öğrencilerine yönelik yürütülen BTK eğitiminin öğrencilerin kodlamaya yönelik tutumları ve becerilerindeki değişimi; nicel veriler, nitel veriler ve alanyazın desteğiyle bütüncül biçimde ele alınmıştır.

BTK eğitimi, kaynaştırma öğrencilerinin yalnızca kodlama becerilerini değil, aynı zamanda sosyal etkileşimlerini ve iletişim becerilerini de desteklemiştir. Eğitim öncesinde çekingen davranışlar sergileyen bazı öğrencilerin süreç boyunca eğiticiyle ve birbirleriyle daha fazla iletişim kurmaya, fikir alışverişinde bulunmaya ve grup içi etkileşimlerde daha aktif rol almaya başladıkları gözlemlenmiştir. Özellikle K1 ve K2 kodlu katılımcıların eğitim sonrasında sınıf önünde sunum yapabilmeleri, bu gelişimin somut bir göstergesi olmuştur. Bu durum, Oswald ve diğerlerinin (2023) çalışmasında ifade edildiği gibi, bilişim teknolojileri eğitiminin sosyal ilişkiler kurma ve duyguları ifade etme becerilerini geliştirdiğini gösteren bulgularla örtüşmektedir. Bishop-Clark ve diğerleri (2007), Knight ve diğerleri (2019), Taylor (2018) ve Taylor ve diğerleri (2017) tarafından yapılan çalışmalar da sosyal gelişimin kodlama eğitimiyle desteklendiğini ortaya koymaktadır.

Eğitim sürecine katılan öğrenciler özel gereksinimli bireylerden oluşmakta olup, bu öğrenciler arasından K5'in süreç sonunda tipik gelişim gösteren akranlarıyla benzer performans düzeyine ulaştığı gözlemlenmiştir. Bu bulgu, Demir (2021) ile Karaman ve Seferoğlu'nun (2024) çalışmalarında elde edilen sonuçlarla örtüşmektedir. Söz konusu araştırmalarda da, hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan bireylerin uygun öğretim stratejileri ve destekleyici öğrenme ortamları sunulduğunda, tipik gelişim gösteren akranlarıyla benzer yeterlik düzeylerine ulaşabildikleri ortaya konmuştur. Bu durum, bireyselleştirilmiş öğretim yöntemlerinin ve ihtiyaçlara göre uyarlanmış içeriklerin, kaynaştırma uygulamalarında etkili sonuçlar doğurabileceğini göstermektedir.

Eğitim süreci boyunca öğrencilerin yalnızca ders saatlerinde değil, ders dışı zamanlarda da bilgisayar laboratuvarını kullanarak araştırmalar yapmaları ve performans ödevleri hazırlamaları, teknolojiye yönelik ilgilerinin arttığını göstermektedir. Öğrencilerin bu süreçte temel dijital donanımları (fare, klavye, akıllı tahta) daha etkin kullanmaya başladıkları, ayrıca internet tarayıcıları üzerinden bilgi arama, buldukları bilgiyi uygun programlarla kaydetme, Scratch üzerinde karakter oluşturma veya var olan karakterler üzerinde renk değişiklikleri yapma gibi dijital becerilerinde belirgin gelişmeler yaşadıkları gözlemlenmiştir. Bu gözlem, dijital teknolojilerin öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal gelişimine katkı sunduğunu belirten Sola Özgüç ve Altın (2022), Dutra ve diğerleri (2021) ve Zednik ve diğerleri (2019) ile paralellik göstermektedir.

Bazı öğrenciler, aldıkları kodlama eğitimini gelecekteki meslekleriyle ilişkilendirmiş ve yazılım mühendisliği gibi teknoloji temelli alanlara yönelme isteği göstermiştir. Diğer yandan, ressamlık ya da askerlik gibi farklı alanlarla ilgilenen bazı öğrenciler de kodlama becerilerinin bu alanlarda kullanılabileceğini belirtmiştir. Bu durum, dijital becerilerin çeşitli mesleklerde işlevsel olarak kullanılabileceğini vurgulayan Israel ve diğerleri (2015) ile Basham ve Marino (2013) tarafından ortaya konan bulgularla örtüşmektedir. Özellikle K1 öğrencisinin “Hayatta karşılaşacağım sorunlarla algoritma yaparak sorunu çözmeye çalışırım” şeklindeki ifadesi, algoritmik düşünme becerilerinin yalnızca akademik bir kazanım olarak kalmayıp, günlük yaşamda karşılaşılan problemleri çözme sürecine de yansıdığını göstermesi bakımından dikkat çekicidir. Bu durum, algoritmik düşünmenin yaşam becerileriyle bütünleşebileceğini ortaya koymakta ve bireylerin karşılaştıkları sorunlara sistematik çözümler üreterek

problem çözüme becerilerini geliştirdikleri söylenebilir. Elde edilen bu bulgu, Kirmit ve diğerleri(2018), Demir (2021), Dutra ve diğerleri (2021), Brown ve diğerleri (2008), Anılan ve Gezer (2020), Sırakaya (2018), Çatlak ve diğerleri (2015), Ersoy ve Aydın (2015) ile Gülbahar ve Kalelioğlu'nun (2014) çalışmalarında ortaya konan sonuçlarla örtüşmektedir.

Katılımcılar, kodlama eğitimini genel olarak eğlenceli, motive edici ve keyifli bir süreç olarak tanımlamıştır. Ayrıca katılımcılar, bu sürece aktif olarak katılmaktan memnun olduklarını belirtmişlerdir. Daha önce herhangi bir kodlama deneyimi bulunmayan öğrencilerin dahi, Scratch gibi sürükle-bırak temelli görsel programlama ortamları sayesinde temel kavramlara kolaylıkla adapte olabildiği görülmüştür. Özellikle “balon patlatma” ve “müzik yapma” gibi oyunlaştırılmış etkinliklerin öğrenciler üzerinde hem ilgi uyandırdığı hem de öğrenme sürecini eğlenceli hale getirdiği ifade edilmiştir. Bu deneyimlerin, teknik bilgi kazandırmanın yanı sıra öğrencilerin olumlu duygusal tepkiler geliştirmelerine de katkı sunduğu söylenebilir. Elde edilen bu bulgular, Çatlak, Tekdal ve Baz (2015), Gülmez (2009), Totan (2021), Karaman ve Seferoğlu (2024), Malan ve Leitner (2007), Sırakaya (2018) ile Bers ve diğerlerinin (2014) çalışmalarında yer alan sonuçlarla örtüşmektedir. Ayrıca, BTK dillerinin öğrenciler tarafından hem kolay kullanılabilir (Wyffels ve diğerleri 2014; Çatlak ve diğerleri, 2015; Genç ve Karakuş, 2011; Kalelioğlu ve Gülbahar, 2014; Yükseltürk ve Altıok, 2016) hem de eğlenceli (Sırakaya, (2018); Genç ve Karakuş, 2011; Yükseltürk ve Altıok, 2016) olarak değerlendirilmesi, bu araştırmanın bulgularını destekler niteliktedir. Bu doğrultuda, BTK uygulamalarının öğrencilerin duyuşsal gelişime katkı sağladığı söylebilebilir.

Katılımcıların Scratch programını ders dışında arta kalan zamanlarda da kullanmak istemeleri, öğrenmeye karşı duydukları ilgi ve gelişime açıklıklarının bir göstergesi olmuştur. Eğitim süresince bazı öğrencilerin verilen etkinlikleri erken tamamladıktan sonra programın diğer özelliklerini kendiliğinden keşfetmeye çalışmaları, öğrencilerin içsel motivasyonlarının yüksek olduğu söylenilebilir. Bu gözlem, Durak ve Güyer (2019), Basham ve Marino (2013) ve Israel ve diğerleri (2015) tarafından vurgulanan, dijital öğrenme ortamlarının bireysel merak ve bağımsız öğrenme isteğini artırdığı yönündeki bulgularla örtüşmektedir.

Kodlama eğitiminin etkisi yalnızca gözlemlere değil, sayısal verilere de yansımıştır. KEYTÖ'den elde edilen verilere göre, öğrencilerin kodlama eğitimine yönelik tutumlarında anlamlı bir gelişim gözlenmiştir ($\bar{X}_{on} = 163.20$; $SS = 9.12$; $\bar{X}_{son} = 174.20$; $SS = 11.65$). Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları da bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu ortaya koymuştur. Bu gelişim, kodlama eğitiminin öğrenci tutumlarını olumlu yönde etkilediğini ortaya koyan çeşitli araştırmalarla da örtüşmektedir (Ardıç ve Kılıçer, 2023; Uslu, 2006; Özgen, 2007; Çalışkan, 2020; Kalelioğlu, 2015; Karaduman ve Akpınar, 2021; Liu, Wimmer ve Rada, 2016; Özel, 2019; Gürsoy ve Çekmez, 2019; Kalelioğlu ve Gülbahar, 2014; Fesakis ve Serafeim, 2009; Totan, 2021; Dinçer, 2018).

Eğitim sürecinde bazı öğrencilerin “değişken kullanımı”, “iç içe döngüler”, “sahne yönetimi” ve çoklu nesne kontrolü gibi kavramlarda zorlandıkları gözlemlenmiştir. Kodlama hatalarının tespiti ve düzeltilmesinde yaşanan güçlükler ile karakter sayısının artmasıyla birlikte kodlama sürecinin daha karmaşık hale gelmesi, öğrencilerin zihinsel olarak daha fazla çaba harcamalarını gerektirmiştir. Öğrenciler özellikle hata ayıklamada blokları yanlış sırayla yerleştirme, döngü mantığını karıştırma gibi sorunlarla karşılaşmışlardır. Bu zorluklar bazı öğrencilerde motivasyon kaybına ve dikkat dağınıklığına neden olmuş, bu nedenle öğretmen rehberliği ve tekrarlarla desteklenmeleri gerekmiştir. Bu durum, soyut kavramların öğretiminde görsel ve somut desteklerin önemini vurgulayan Israel ve diğerleri (2015) tarafından yapılan araştırma ile örtüşmektedir. Ayrıca bazı öğrencilerin, daha önce kavramakta zorlandıkları matematiksel içerikleri, Scratch ortamı sayesinde daha iyi anladıkları gözlemlenmiştir. Örneğin, K2 kodlu öğrencinin koordinat düzlemi kavramını karakterlerin sahnedeki hareketleri yoluyla anlaması, somutlaştırmanın etkisini göstermektedir. Bu bulgu, Maloney ve diğerleri (2008), Falcão (2010) ve Falcão ve Price (2010) gibi araştırmacıların etkileşimli öğrenme ortamlarının soyut kavramların kavranmasına katkısını gösteren çalışmaların bulgularıyla örtüşmektedir.

Eğitim sonunda katılımcıların, Scratch BTK aracıyla kuklaların hareketlerini planladıkları, karşılaştıkları problemleri parçalara ayırarak her bir adım için uygun komutlar oluşturdukları gözlemlenmiştir. Ayrıca, oluşturdukları algoritmalar sayesinde karakterlerin farklı durumlarda nasıl tepki vereceklerini belirleyerek çözüm sürecini mantıksal bir düzen içinde yönettikleri gözlemlenmiştir. Bu durum, yalnızca teknik

becerilerde değil, aynı zamanda bilgi işlemsel düşünme, dikkat yönetimi ve çözüm üretme gibi bilişsel becerilerde de gelişim sağlandığını göstermektedir. Elde edilen bulgular, Totan (2021), Ramazanoğlu (2021), Özel (2019), Çetin (2012), Ersoy ve Aydın (2015), Maloney ve diğerleri (2008), Taylor (2018), Fadjo (2012), Brown ve diğerleri (2008) ile Çaylak (2024) tarafından yürütülen çalışmalarla örtüşmektedir. Öğrencilerin etkinlikleri "iyi" ve "çok iyi" düzeyde tamamlamaları, başarılarında gözle görülür bir artış olduğunu ve edindikleri becerileri uygulamaya dönüştürebildiklerini ortaya koymaktadır. Bu durum, bilgi işlemsel düşünme becerilerinin somut çıktılarla pekiştirildiğini göstermektedir.

Son olarak, katılımcıların büyük bir bölümü eğitim sürecinin sonunda teknolojiyi kullanma becerilerine yönelik öz yeterlik algılarında olumlu bir değişim yaşadıklarını belirtmişlerdir. Özellikle başlangıçta teknolojik araçları kullanırken çekingen davranan öğrencilerin süreç sonunda bu araçlara daha hâkim oldukları, daha bağımsız çalışabildikleri ve öğrenmeye daha açık hale geldikleri gözlemlenmiştir. Bu gelişim, bireysel farkındalık, dikkat yönetimi ve öğrenmeye karşı gelişen sorumluluk bilinciyle açıklanabilir. Bu gözlem, Sola Özgüç ve Altın (2022), Dutra ve diğerleri (2021) ve Zednik ve diğerleri (2019) gibi araştırmaların bulgularıyla da örtüşmektedir. Ayrıca, K1, K2, K3 ve K5 katılımcıların BTY dersi yazılı sınav performanslarında gözlemlenen anlamlı artışlar, kodlama eğitiminin akademik başarı üzerindeki olumlu etkisini desteklemektedir. Bu bulgu, programlama öğretiminde görselleştirme araçlarının etkili kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına olumlu katkı sağladığını ortaya koyan Yüksel (2017) ve Gülmez'in (2009) çalışmalarıyla örtüşmektedir. Aynı şekilde, Sırakaya'nın (2018) kodlama eğitiminin okul başarısını artırdığına ilişkin bulgularıyla da paralellik göstermektedir.

Sonuç olarak, BTK eğitimi, kaynaştırma öğrencilerinin yalnızca teknik becerilerini değil, aynı zamanda sosyal, bilişsel ve duyuşsal gelişimlerini de destekleyerek çok yönlü kazanımlar elde etmelerini sağlamaktadır. Araştırma sonuçlarına göre, bu eğitim, öğrencilerin öğrenme sürecine katılımını artırmakta, onları motive etmekte ve aynı zamanda kodlamaya yönelik tutumlarını güçlendirerek kodlama becerilerinin gelişimine de katkı sağladığı söylenilebilir.

BÖLÜM VI

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırma bulguları doğrultusunda ortaya çıkan sonuçlar sunulmuş, ayrıca bu sonuçlar temel alınarak yapılabilecek uygulamalar ve gelecekte gerçekleştirilecek araştırmalar için önerilerde bulunulmuştur.

Sonuçlar

Araştırma kapsamında, 8 haftalık süre boyunca kaynaştırma öğrencilerine yönelik BTK eğitimi uygulanmış ve bu süreçte öğrencilerin kodlamaya yönelik tutumları ile becerileri incelenmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda ulaşılan başlıca sonuçlar şu şekildedir:

- Kaynaştırma öğrencilerinin BTK'ya yönelik tutum düzeylerinin belirlenmesi amacıyla uygulanan KEYTÖ verilerine göre, öğrencilerin tutumlarının dağılımı dengeli olup, katılımcıların tamamı orta ve üst düzeyde olduğu bulunmuştur.
- Katılımcı öğrencilerin tamamı, E-1 (Fare Oyunu), E-2 (Ehliyet Alabilir Miyim?) ve E-3 (Top Sektirme) etkinliklerini “çok iyi” düzeyde tamamladıkları bulunmuştur.
- Araştırma sonuçlarına göre, E-4 ile E-9 arasındaki etkinliklerde öğrencilerin performans düzeyi 3 olarak belirlenmiş ve bu etkinlikleri öğrencilerin "iyi" düzeyde tamamladıkları bulunmuştur. Bu bulgu, öğrencilerin temel becerileri kazandığını ancak ileri düzey gelişim için desteğe ihtiyaç duyabileceklerini göstermektedir.
- Araştırma sonuçlarına göre, E-10 (Müzik Etkinliği)'nin medyan değeri 1 olarak belirlenmiş ve bu etkinlik öğrencilerin “geliştirilmeli” düzeyinde tamamladıkları bulunmuştur. Bu bulgu, çok sayıda karakterin aynı anda sahnede bulunması ve yoğun etkileşim gerektiren durumların öğrenciler için zorlayıcı olduğunu, özellikle sahne yönetimi ve karakterlerin eş zamanlı kontrolünde güçlük yaşandığını göstermektedir. Bu nedenle, söz konusu becerilerin daha fazla alıştırmaya ve kademeli yönergelerle desteklenmesi gerektiği söylenebilir.
- Dereceli puanlama anahtarlarına göre katılımcıların BTK beceri düzeylerinde bireysel farklılıklar gözlenmiştir. K1, K2 ve K4 “iyi” düzeyde temel becerilere

sahipken, K3 ve K5 “çok iyi” düzeyde hem temel hem ileri becerileri başarıyla kullanabildiği gözlemlenmiştir. Bu durum, eğitimde bireysel farklılıkların dikkate alınmasının önemini göstermektedir.

- Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları, BTK eğitiminin kaynaştırma öğrencilerinin kodlamaya yönelik tutumlarında anlamlı bir artış olduğunu göstermiştir. Bu doğrultuda, BTK eğitiminin öğrencilerin tutumlarında istatistiksel olarak anlamlı bir gelişme sağladığı bulunmuştur.
- Kaynaştırma öğrencilerinin BTK eğitime yönelik tutumlarına ilişkin öntest ve sontest puanlarının betimsel istatistik verilerine göre, eğitim sonrası ortalama puanlarının eğitim öncesi ortalama puanlarına göre anlamlı bir artış gösterdiği bulunmuştur.
- Katılımcıların BTK eğitime ilişkin görüşleri olumlu bulunmuştur. Öğrenciler süreci eğlenceli, motive edici ve keyifli bulduklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca, eğitim süresince aktif katılım gösterdikleri, merak duygularının arttığı ve programı daha derinlemesine keşfetme isteği geliştirdikleri yönünde bulgular gözlemlenmiştir.
- Katılımcıların, BTK eğitiminde özellikle değişkenler, döngüler ve karmaşık yapılar gibi soyut kavramları anlamada ve uygulamada zorluk yaşadıkları gözlemlenmiştir. Ayrıca, kodlama hatalarını tespit etmek, düzeltmek ve kukla sayısının fazla olduğu etkinliklerde güçlük çekmeleri gözlemlenmiştir.
- Katılımcıların, özellikle balon patlatma, müzik ve top sektirme gibi interaktif ve geri bildirim içeren etkinliklerden keyif aldıkları gözlemlenmiştir.
- Katılımcıların öz yeterlilik algılarının yeterli, orta ve düşük düzeylerde değiştiği ve bu durumun öğrenciler arasında farklılıklar gösterdiği bulunmuştur.
- Katılımcıların kodlama eğitimi sürecinde bilgi edinme isteği yüksek olup, özellikle ilgi duydukları alanlarda kendilerini geliştirmeye yönelik motivasyon gösterdikleri ve öğrendiklerini bu alanlarda ilerletmeye istekli oldukları gözlemlenmiştir.
- Katılımcıların, kodlama eğitimi sonrasında teknolojiye olan ilgilerinin arttığı, problem çözme becerilerinin geliştiği ve matematik dersinde bazı kavramları daha iyi anladıkları bulunmuştur. Ayrıca, bilgisayar ve donanım kullanımı ile teknolojik araçlara yönelik becerilerinin ve ilgilerinin eğitim süreciyle birlikte olumlu yönde geliştiği gözlemlenmiştir.

- Katılımcıların, BTK eğitimini yalnızca teknik bir beceri olarak değil, aynı zamanda gelecekteki mesleklerine hazırlık açısından önemli bir araç olarak değerlendirdikleri; yazılım ve teknoloji alanlarına ilgi duyanların yanı sıra, farklı mesleklerde de kodlama bilgisinin fayda sağlayacağını düşünenlerin olduğu bulunmuştur.

Öneriler

Araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda, hem uygulamaya hem de gelecekte gerçekleştirilecek çalışmalara yönelik aşağıdaki öneriler sunulmuştur:

Uygulamaya Yönelik Öneriler

- Kaynaştırma öğrencilerinin daha ileri düzey bilgi ve beceriler geliştirebilmeleri için kodlama eğitiminin daha geniş bir zaman dilimine yayılması düşünülebilir.
- Araştırma kapsamında öğrenciler arasında bireysel farklılıklar olduğu görülmüştür. Bu nedenle BTK eğitimlerinde öğrenciler arasındaki bireysel farklılıklar dikkate alınarak, öğrenme sürecine uygun farklılaştırılmış materyaller ve etkinlikler geliştirilebilir.
- Araştırma kapsamında öğrencilerin en çok zorlandıkları konunun değişkenler ve döngüler olduğu görüldüğünden bu gibi soyut kavramların öğretiminde, öğrencilerin anlamalarını kolaylaştırmak adına somutlaştırma ve görselleştirme stratejilerinden yararlanılabilir.
- Araştırma kapsamında öğrencilerin kodlama hatalarını tanıma ve düzeltme sürecinde güçlükler yaşadıkları görülmüştür. Bu güçlükleri azaltmak amacıyla rehberlik sağlayan uygulamalar ya da akran desteği gibi yöntemler değerlendirilebilir.
- Araştırma kapsamında kaynaştıma öğrencilerinin etkileşimli ve geri bildirim odaklı oyunlaştırılmış etkinliklerde motivasyon ve akademik başarı düzeylerinin arttığı gözlemlenmiştir. Bu nedenle, kaynaştırma öğrencilerinin tüm derslerde motivasyon ve akademik başarılarını desteklemek amacıyla oyunlaştırılmış etkinliklerden yararlanılabilir.
- Araştırma kapsamında öğrencilerin etkinlikler üzerinden bireysel başarı hissi yaşadıkları gözlemlenmiştir. Bu nedenle, öğrencilerin bireysel başarı hislerini

desteklemek amacı ile kişisel projelere yer verilebilir ve bu projelerin paylaşılabileceği ortamlar oluşturulabilir.

- Araştırma kapsamında öğrencilerin kodlama eğitimi ile matematik dersi arasında ilişki kurdukları ve bu sayede koordinat düzlemi kavramını daha iyi anladıkları gözlemlenmiştir. Bu nedenle, disiplinler arası uygulamalar geliştirilebilir; böylece öğrencilerin genel öğrenme süreçlerine katkı sağlanabilir.
- Araştırma kapsamında öğrencilerin kodlama eğitimini gelecekteki meslekleriyle ilişkilendirdikleri ve bu süreçte olumlu etkilendikleri gözlemlenmiştir. Bu nedenle, öğrencilerin meslek yönelimlerini desteklemek amacıyla kodlama etkinlikleri ile çeşitli meslek alanları arasında bağlantı kurulması sağlanabilir.
- Araştırma kapsamında kaynaştırma öğrencilerinin sosyal etkileşim ve kendini ifade etme becerilerinde farklılıklar gözlemlenmiştir. Bu nedenle, benzer özel gereksinimlere sahip akranlarıyla birlikte küçük grup eğitimleri planlanarak yapılandırılmış bir ortam oluşturulabilir; bu sayede öğrencilerin akademik ve sosyal gelişimleri desteklenerek öz güven kazanmalarına katkı sağlanabilir.

Araştırmacılara Yönelik Öneriler

- Bu araştırmada lise düzeyindeki öğrencilerle yapılmıştır. Gelecekte yapılacak çalışmalarda farklı yaş grupları ve gelişim düzeylerindeki kaynaştırma öğrencileriyle yapılacak çalışmalarla BTK eğitiminin genellenebilirliği araştırılabilir.
- Bu araştırma sınırlı sayıda katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. Gelecekte yapılacak çalışmalarda katılımcı sayısı artırılarak daha kapsamlı veriler elde edilebilir ve sonuçların genellenebilirliği güçlendirilebilir.
- Bu araştırma gereksinim türleri özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerle yapılmıştır. Farklı gereksinim türü olan öğrenciler özelinde araştırmalar yapılabilir.
- Araştırma kapsamında öğrencilerin değişkenler ve döngüler gibi soyut kavramları anlamakta zorlandıkları gözlemlenmiştir. Bu doğrultuda, soyut kavramların öğretiminde görsel ve somut araçların etkisini inceleyen deneysel çalışmalar yapılabilir.
- Bu araştırma sınırlı bir süreyi kapsadığı için, kodlama eğitiminin uzun vadeli etkilerini değerlendirmek amacıyla izleme çalışmaları planlanabilir.

- Araştırmada, dereceli puanlama anahtarlarına göre katılımcıların BTK beceri düzeylerinde bireysel farklılıklar olduğu görülmüştür. Bu doğrultuda, Öğrencilerin öz yeterlik algıları ve bireysel motivasyonları ile kodlama becerileri arasındaki ilişkiyi derinlemesine ele alan nitel araştırmalar yapılabilir.
- Araştırma kapsamında öğrencilerin problem çözme ve teknolojik okuryazarlık becerilerinde gelişme kaydettikleri, ayrıca matematik dersinde koordinat düzlemi konusunu daha iyi anladıkları belirlenmiştir. Bu bulgu, kodlama eğitiminin disiplinler arası öğrenmeye de katkı sağlayabileceğini göstermektedir. Bu doğrultuda, kodlama eğitiminin problem çözme, teknolojik okuryazarlık ve disiplinler arası beceriler üzerindeki etkisini değerlendiren araştırmalar geliştirilebilir.
- Bu araştırmada yalnızca öğrenci görüşlerine yer verilmiştir. Kodlama sürecine ilişkin öğretmen, veli ve akran görüşlerinin dâhil edildiği çok paydaşlı çalışmalarla sürecin daha bütüncül biçimde değerlendirilebileceği araştırmalar yapılabilir.
- Bu araştırmada puanlama yalnızca araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir, puanlayıcı yanlılığı açısından bir sınırlılık oluşturmaktadır. Gelecek çalışmalarda, birden fazla puanlayıcı kullanılarak puanlamaların bağımsız yapılması ve puanlayıcılar arası güvenirlik katsayılarının (Cohen's Kappa veya ICC) hesaplanması yapılabilir.
- Blok tabanlı kodlama etkinliklerinin öğrencilerin günlük yaşamda karşılaştıkları sorunlara çözüm üretme becerilerine etkisinin araştırılması yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Abdüsselam, M. S. ve Uzoğlu, M. (2021). Ortaokul öğrencilerinin kodlamaya karşı tutumlarının farklı değişkenlere göre araştırılması. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2022(18), 81–92.
- Akcan, E. (2013). *Genel eğitim sınıflarındaki kaynaştırma öğrencileri için milli eğitim bakanlığı tarafından belirlenen eğitim-öğretim etkinliklerinin uygulanma düzeyinin araştırılması*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Akkaş Baysal, E., Ocak, G. ve Ocak, İ. (2020). Kodlama ve arduino eğitimleri ile ilgili lise öğrencilerinin görüşleri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 19 (74), 777-796.
- Akpınar, Y. ve Altun, A. (2014). Bilgi toplumu okullarında programlama eğitimi gereksinimi. *İlköğretim Online Dergisi*, 13(1), 1-4.
- Al-Jarrah, A. A. M. (2016). *Collaborative virtual environments for introductory programming (CVEIP)*. Yayımlanmamış doktora tezi. New Mexico Eyalet Üniversitesi, New Mexico.
- Altun, M., Bal, N., Bütün, B., Bütünler, R., Şahin, S. K. ve Koçalı, M. (2020). *Herkes için python programlama dili*. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı.
- Amorim, C. (2005). Beyond algorithmic thinking: An old new challenge for science education. Eighth International History, Philosophy, Sociology & Science Teaching Conference’de sunuldu, Leeds, İngiltere.
- Anılan, H. ve Gezer, B. (2020). Sınıf öğretmenlerinin kodlama etkinlikleri ve analitik düşünme becerilerine ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(4), 307-324.
- Ar, Ü. ve Korkmaz, Ö. (2023). Mesleki ve teknik anadolu lisesi öğrencilerinin kodlama eğitimine dönük tutumları ve bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(3), 873–892.
- Arabacıoğlu, C., Bülbül, H. ve Filiz, A. (2007, Ocak 21-Şubat 2). *Bilgisayar programlama öğretiminde yeni bir yaklaşım*. Akademik Bilişim’07 - IX. Akademik Bilişim Konferansı’nda sunuldu, Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya.

- Ardıç, S. ve Kılıçer, K. (2023). Lise öğrencilerinin bireysel yenilikçilik ve problem çözme yeterliklerinin kodlamaya yönelik tutumlarına etkisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 14(2), 1–25. <https://doi.org/10.51460/baebd.1197857>
- Arslan Namlı, N. (2021). *Blok tabanlı programlama ve bilgisayarsız bilgisayar bilimi öğretim etkinliklerinin 5. sınıf öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerileri, öz yeterlilikleri ve akademik başarıları üzerindeki etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Adana.
- Ataman, A. (2003). *Özel eğitime giriş*. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- Aydın, K. (2022, Ocak 27). mBlock 5 nedir? Nasıl kurulur? <https://www.makeracad.com/2022/01/27/mblock-5-nedirnasil-kurulur/> adresinden alınmıştır.
- Balanskat, A. ve Engelhardt, K. (2014). Geleceğimizi hesaplamak: Bilgisayar programlama ve kodlama - öncelikler, okul müfredatları ve Avrupa çapında girişimler. Avrupa Okul Ağı. <http://www.eun.org/resources/detail?publicationID=481> adresinden alınmıştır.
- Balanskat, A. ve Engelhardt, K. (2015). Geleceğimizi hesaplamak - bilgisayar programlama ve kodlama - öncelikler, okul müfredatları ve Avrupa çapında girişimler <http://www.eun.org/documents/411753/817341/Coding+initiative+report+Oct2014/2f9b35e7-c1f0-46e2-bf72-6315ccbaa754> adresinden alınmıştır.
- Basham, J. D. ve Marino, M. T. (2013). Evrensel öğrenme tasarımı ile STEM eğitimini anlamak ve öğrencileri desteklemek. *Olağanüstü Çocuklara Eğitim*, 45(4), 8–15. <https://doi.org/10.1177/004005991304500401>
- Başbakanlık, (2000). Özürllülere hizmet veren özel eğitim ve rehabilitasyon kurum ve kuruluşları iş birliği ve koordinasyon toplantıları sonuç raporları. Ankara: Başbakanlık.
- Başer, M. (2013). Bilgisayar programlamaya karşı tutum ölçeği geliştirme çalışması. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 6(6), 199-215.
- Bayman, P. ve Mayer, R. (1988). Using conceptual models to teach BASIC computer programming. *Journal of Educational Psychology*, 80(3), 291-298.

- Beran T., Ramirez-Serrano A., Kuzyk R., Fior M. ve Nugent S. (2011). Understanding how children understand robots: Percieved animism in child-robot interaction. *International Journal of Human-Computer Studies*, 69, 539–550.
- Bernardo, A. B. (1999). Overcoming obstacles to understanding and solving word problems in mathematics. *Educational Psychology*, 19(2), 149-163. <https://doi.org/10.1080/0144341990190203>
- Bers, M. U., Flannery, L., Kazakoff, E. R. ve Sullivan, A. (2014). Computational thinking and tinkering: Exploration of an early childhood robotics curriculum. *Computers & Education*, 72, 145–157.
- Bishop-Clark, C., Courte, J. ve Howard, E. V. (2007). A quantitative and qualitative investigation of using Alice programming to improve confidence, enjoyment and achievement among non-majors. *Journal of Educational Computing Research*, 37(2), 193-207.
- Blocky. (2024). Blockly Games: About. <https://blockly.games/about?lang=tr> adresinden alınmıştır.
- Bloom, S. B. (1995). *İnsan nitelikleri ve okulda öğretim* (çev. D. A. Özçelik). Ankara: Pegem.
- Boyacı, Ş. D. B. ve Özer, M. G. (2019). Öğrenmenin geleceği: 21. yüzyıl becerileri perspektifiyle Türkçe dersi öğretim programları. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 9(2), 708-738.
- Bransford, J. D. ve Stein, B. S. (1993). The ideal problem solver. Centers for Teaching Excellence - Book Library. 46. <https://digitalcommons.georgiasouthern.edu/ct2-library/46>
- Briggs, J. D. (2013). *Programming with Scratch software: Benefits for sixth graders*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Bath Spa Üniversitesi, Birleşik Krallık.
- Brookfield, S. D. (2011). *Teaching for critical thinking: Tools and techniques to help students question their assumptions*. John Wiley & Sons.
- Brown, Q., Mongan, W., Kusic, D., Garbarine, E., Fromm, E. ve Fontecchio, A. (2008, Haziran). *Computer aided instruction as a vehicle for problem solving: Scratch*

boards in the middle years classroom. 2008 ASEE Annual Conference & Exposition'da sunuldu, Pittsburgh, PA, Amerika Birleşik Devletleri.

Brown, W. (2015). Introduction to algorithmic thinking. <https://raptor.martincarlisle.com/Introduction%20to%20Algorithmic%20Thinking.doc> adresinden alınmıştır.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (11. baskı). Ankara: Pegem Akademi.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2019). *Nicel araştırmalar* (26. baskı). Ankara: Pegem Akademi.

Can, A. (2014). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. Ankara: Pegem Akademi.

Cavkaytar, A. ve Diken, İ.H. (2005). Özel eğitime giriş. ss 18-26 Ankara: Kök Yayıncılık.

Choi, S., Bell, T., Jun, S. J. ve Lee, W. G. (2008, Haziran). *Designing offline computer science activities for the Korean elementary school curriculum*. Proceedings of the 13th Annual Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education'nda sunuldu, Madrid, İspanya.

Code.org. (2025). Code.org hakkında. <https://code.org/about> adresinden alınmıştır.

Code.org. (2025). Hour of code nedir? <https://hourofcode.com/tr> adresinden alınmıştır.

Codeweek. (2025). Codeweek hakkında <https://codeweek.eu/about> adresinden alınmıştır.

Coşar, M. (2013). *Problem temelli öğrenme ortamında bilgisayar programlama çalışmalarının akademik başarı, eleştirel düşünme eğilimi ve bilgisayara yönelik tutuma etkileri*. Yayımlanmamış doktora tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Courte, J., Howard, E. V. ve Bishop-Clark, C. (2006). Using Alice in a computer science survey course. *Information Systems Education Journal*, 4(87), 3-7.

Creswell, J. W. ve Plano Clark, V. L. (2007). *Designing and conducting mixed methods research*. California: Sage.

- Csizmadia, A., Curzon, P., Dorling, M., Humphreys, S., Ng, T., Selby, C. ve Woollard, J. (2015). *Computational thinking – A guide for teachers*. İngiltere: Computing At School.
- CSTA. (2020). Bilgisayar bilimleri öğretmenleri için standartlar. <https://csteachers.org/k12standards/> adresinden alınmıştır.
- Cyrill, M. (2018). What is Made in China 2025 and why has it made the world so nervous? <https://www.china-briefing.com/news/made-in-china-2025-explained/> adresinden alınmıştır.
- Çalışkan, B. (2024). Kısaca programlama dillerinin tarihi. Teknoköşe. <https://blog.metu.edu.tr/e224336/2019/03/10/kisaca-programlama-dillerinin-tarihi-yeniden-paylasim/> adresinden alınmıştır.
- Çalışkan, E. (2020). Code.org etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerilerine ve programlama öz-yeterliliklerine etkisinin incelenmesi. *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education*, 9(2), 114–124.
- Çatlak, Ş., Tekdal, M. ve Baz, F. Ç. (2015). Scratch yazılımı ile programlama öğretiminin durumu: Bir doküman inceleme çalışması. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 4(3), 13–25.
- Çavdar, L. (2018). *Kodlama öğretiminde kullanılan çevrimiçi platformların değerlendirilmesi: Code.org örneği*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Çaylak, M. (2024). *Üstün yetenekli öğrencilerde yapay zekâ destekli kodlama eğitiminin bilgi işlemsel düşünme becerilerine ve kodlamaya yönelik tutuma etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Tokat.
- Çelebi Çakıroğlu, O., Tunçer Ünver, G. ve Boduç, N. (2024). Hemşireler için ekip iş becerikliliği ölçeğinin Türkçeye uyarlanması. *Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 11(2), 260–269. <https://doi.org/10.34087/cbusbed.1387960>
- Çetin, E. (2012). *Bilgisayar programlama eğitiminin çocukların problem çözme becerileri üzerine etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Çırak, Y. (2007). Öğrenmenin doğası: Temel kavramlar. *Eğitim psikolojisi içinde* (s. 255–290). Ankara: Pegem Akademi.
- Çobanoğlu, B. (2014). *Algoritma geliştirme ve veri yapıları* (5. Baskı). İstanbul: Pusula Yayıncılık.
- Darıca, N. (1992). *Özürlü çocukların eğitiminde entegrasyonun önemi*. I. Ulusal Özel Eğitim Kongresi'nde sunuldu, İstanbul.
- Demir, Ü. (2021). The effect of unplugged coding education for special education students on problem-solving skills. *International Journal of Computer Science Education in Schools*, 4(3), 3–30.
- Demirer, V. ve Sak, N. (2015). Türkiye'de bilişim teknolojileri (BT) eğitimi ve BT öğretmenlerin değişen rolleri. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(5), 434-448.
- Demirer, V. ve Sak, N. (2016). Dünyada ve Türkiye'de programlama eğitimi ve yeni yaklaşımlar. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12 (3), 521- 5 46.
- Diken, İ. H. ve Batu, S. (2010). Kaynaştırmaya giriş. İ. H. Diken (Ed.), *İlköğretimde kaynaştırma* (s. 2–24). Pegem Akademi Yayınları.
- Dinçer, A. (2018). *6. sınıf öğrencilerine scratch ve kodu game lab programlama dillerinin öğretiminde öğrencilerin tutum, öz yeterlilik ve akademik başarılarının karşılaştırılması*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Du, J., Wimmer, H. ve Rada, R. (2016). “Hour of Code”: Can it change students' attitudes toward programming? *Journal of Information Technology Education*, 15, 52-73.
- Durak, H. ve Güyer, T. (2019). Programlama öğretim sürecinde üstün yetenekli ilkokul öğrencilerinin görüşlerinin incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 52(1), 107–137. <https://doi.org/10.30964/auebfd.466922>
- Durak, H., Karaoğlu-Yılmaz, F. G., Yılmaz, R. ve Seferoğlu, S. S. (2017). Erken yaşta programlama eğitimi: Araştırmalardaki güncel eğilimlerle ilgili bir inceleme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 119-137.

- Dutra, T. C., Felipe, D., Gasparini, I. ve Maschio, E. (2021, Temmuz). *Educational digital games and computational thinking for students with intellectual disabilities: Guidelines for accessibility*. 2021 International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)'ta sunuldu, Taşkent, Özbekistan.
- Eğin, F. (2019). *Bilişim teknolojileri öğretmenlerinin kodlama öğretimine ilişkin görüşlerinin incelenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Ekinci, M., Saraç Öztop, N., Demir Kaymak, Z. ve Canan Güngören, Ö. (2023). Ortaokul öğrencilerinin kodlamaya yönelik tutumları ile hesaplamalı düşünme becerileri arasındaki ilişki. *Uluslararası Düzce Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 81-90.
- Engelliler Hakkında Kanun (2005). Resmi Gazete (07.07.2005). Sayı: 25868.
- Ennis, RH (1993). Eleştirel düşünme değerlendirmesi. *Teoriden Pratiğe*, 32 (3), 179–186. <https://doi.org/10.1080/00405849309543594>
- Eraytaç, Ö. F. (2019). *Robotik kodlama eğitiminde blok tabanlı kodlama yönteminin ortaokul öğrencilerinin akademik başarısına etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Erdem, E. (2018). *Blok tabanlı ortamlarda programlama öğretimi sürecinde farklı öğretim stratejilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Başkent Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Erol, O. (2015). *Scratch ile programlama öğretiminin bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının motivasyon ve başarılarına etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Erol, O. (2020). *Kodlama öğretimi: Programlamadan kodlamaya yaklaşımlar ve örnek uygulamalar*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Erol, O. ve Kurt, A. A. (2017). BÖTE bölümü öğrencilerinin programlamaya karşı tutumlarının incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(41), 314–325.

- Ersoy, H. ve Aydın, S. (2015, Şubat). *Scratch'in ortaokul öğrencilerine programlama becerilerini öğretmedeki etkinliği*. XVII. Akademik Bilişim Konferansı'nda sunuldu, Eskişehir.
- Ertürk, S. (1998). *Eğitimde program geliştirme, (10. Baskı)*. Ankara: Meteksan Matbaacılık ve Teknik Sanayi Ticaret Anonim Şirket.
- Erümit, A. K., Benzer, A. İ., Aksoy, D. A., Aksoy, A. ve Şahin, G. (2017). Algoritmik düşünme için programlama öğretimi adımları. *Eğitim Teknolojileri Okumaları, 2017(1-15)*. Ankara: Tojet.
- Eryılmaz, S. (2003). *Algoritma tasarlama ve programlamaya giriş (1. Baskı)*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- European Commission (2014). *Coding - the 21st century skill*. European commission. <https://ec.europa.eu/digital-single-market/coding-21st-century-skill> adresinden alınmıştır.
- European Commission. (2018). *Code: the new literacy in the 21st century* [eTwinning Project Kit]. School Education Gateway. <https://school-education.ec.europa.eu/en/teach/project-kits/code-new-literacy-21st-century> adresinden alınmıştır.
- European Commission. (2021). *Digital Europe Programme*. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/activities/digital-programme> adresinden alınmıştır.
- European Schoolnet (2015). Computing our future - Computer programming and coding Priorities, school curricula and initiatives across Europe. http://www.eun.org/documents/411753/817341/activityreport_2018_online_FIN_AL.pdf/fd46d35e-a3a6-49e2-b914-7a4e4800c08a adresinden alınmıştır.
- Facione, P. A. (2015). *Critical thinking: What it is and why it counts*. ABD: Measured Reasons and The California Academic Press.
- Fadjo, C. L. (2012). *Developing computational thinking through grounded embodied cognition*. Yayımlanmamış doktora tezi. Columbia Üniversitesi, ABD.
- Falcão, T. (2010). The role of tangible technologies for special education. *ACM Transactions on Accessible Computing*, 1(2), 1–19. <https://doi.org/10.1145/1753846.1753883>

- Falcão, T. P. ve Price, S. (2010, Haziran). *Informing design for tangible interaction: A case for children with learning difficulties*. 9th International Conference on Interaction Design and Children (IDC)'da sunuldu, Barcelona, İspanya. <https://doi.org/10.1145/1810543.1810575>
- Fesakis, G. ve Serafeim, K. (2009, Temmuz). *Influence of the familiarization with "Scratch" on future teachers' opinions and attitudes about programming and ICT in education*. 14th Annual ACM SIGCSE Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education'de sunuldu, Paris, Fransa.
- Fessakis, G., Gouli, E. ve Mavroudi, E. (2013). Problem solving by 5–6 years old kindergarten children in a computer programming environment: A case study. *Computers & Education*, 63, 87-97.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. ve Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education*. USA: McGraw-Hill Companies Inc
- Futschek, G. (2006). Algorithmic thinking: The key for understanding computer science. In R. Mittermeir (Ed.), *Informatics education: The bridge between using and understanding computers (ISSEP 2006)* içinde (s. 159–168). Springer. https://doi.org/10.1007/11915355_15
- Gal-Ezer, J. ve Stephenson, C. (2014). A tale of two countries: Successes and challenges in K-12 computer science education in Israel and the United States. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, 14(2), 1-18. <https://doi.org/10.1145/2602483>.
- Gay, L. R, Mills, G. E. ve Airasian, P. (2012). *Educational research: competencies for analysis and applications*. ABD: Pearson Education.
- Genç, Z. ve Karakuş, S. (2011, Eylül). *Tasarım yoluyla öğrenme: Eğitsel bilgisayar oyunu tasarımında Scratch kullanımı*. 5. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu (ICITS)'nda sunuldu, Elazığ, Türkiye.
- Gezgin, D. M., Azaz, E. ve Atabay, E. (2022). Ortaokul öğrencilerinin robotik ve kodlama eğitimi başarılarına işbirlikli öğrenme tutumu, problem çözme becerisi algısı ve kişilik tiplerinin etkisi: Bir nedensel karşılaştırma araştırması. *Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Dergisi*, 11(2), 28–42. <https://doi.org/10.51960/jitte.1165083>

- Gökdaş, İ. (2008). Bilgisayara Yönelik Tutumlar. D. Deryakulu (Ed.), *Bilişim Teknolojileri Öğretiminde Sosyo-Psikolojik Değişkenler*. İstanbul: Maya Akademi.
- Göncü, A., Çetin, İ. ve Top, E. (2018). Öğretmen adaylarının kodlama eğitimine yönelik görüşleri: bir durum çalışması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 48, 85-110.
- Groff, J. S. (2010). Technology-rich innovative learning environments. OECD Publishing. <https://www.oecd.org/education/ceri/Technology-Rich-Innovative-Learning-Environments.pdf> adresinden alınmıştır.
- Grover, S. ve Pea, R. (2013). Computational thinking in K–12: A review of the state of the field. *Educational Researcher*, 42(1), 38–43. <https://doi.org/10.3102/0013189X12463051>
- Gülbahar, Y. ve Kalelioğlu, F. (2018). Bilişim teknolojileri ve bilgisayar bilimi: Öğretim programı güncelleme süreci. *Milli Eğitim Dergisi*, 47(217), 5-23.
- Gülbahar, Y., Kert, S. B. ve Kalelioğlu, F. (2019). Bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algısı ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 10(1), 1–29. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.451095>
- Gülmez, I. (2009). *Programlama öğretiminde görselleştirme araçlarının kullanımının öğrenci başarı ve motivasyonuna etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Gültepe, A. (2018). Kodlama öğretimi yapan bilişim teknolojileri öğretmenleri gözüyle öğrenciler kodluyor. *Uluslararası Liderlik Eğitimi Dergisi (ULED)*, 2(2), 50-60.
- Gürbüz, S. ve Şahin, F. (2018). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri: Felsefe – yöntem – analiz* (5. baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Gürsoy, K. ve Çekmez, E. (2019). Ortaokul öğrencilerinin programlamaya yönelik tutumlarının ve görüşlerinin incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 10(3), 757-777. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.466047>

- Halpern, D. F. ve Riggio, H. R. (2013). *Thinking critically about critical thinking: A workbook to accompany Halpern's thought & knowledge*. (4. baskı). New York: Routledge.
- Hotaman, D. (2008). The examination of the basic skills level of the students'in accordance with the perceptions of teachers. *International Journal of Instruction*, 1(2), 39-52.
- Hotaman, D. (2019). Ekonomik açıdan 21. yüzyıl becerileri. A. D. Öğretim Özçelik ve M. N. Tuğluk (Ed.), *Eğitimde ve endüstride 21. yüzyıl becerileri içinde* (s. 269–292). Ankara: Pegem Akademi.
- Idrees, M., Aslam, F., Shahzad, K. ve Sarwar, S. M. (2018). *Towards a universal framework for visual programming languages*. *Pakistan Journal of Engineering & Applied Sciences*, 23(2), 55–65.
- Israel, M., Wherfel, Q. M., Pearson, J., Shehab, S. ve Tapia, T. (2015). Empowering K–12 students with disabilities to learn computational thinking and computer programming. *Teaching Exceptional Children*, 48(1), 45–53. <https://doi.org/10.1177/0040059915594790>
- ISTE. (2016). ISTE standards for students. <https://www.iste.org/standards/iste-standards-for-students> adresinden alınmıştır.
- İmal, N. ve Eser, M. (2009, Ekim 22-24). *Programlama dili öğrenmedeki zorluklar ve çözüm yaklaşımları*. Elektrik Elektronik Bilgisayar Biyomedikal Mühendislikleri Eğitimi IV. Ulusal Sempozyumu'nda sunuldu, Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- İnceoğlu, M. (2010). *Tutum algı iletişim*. İstanbul: Beykent Üniversitesi Yayınevi.
- Jasman, M. W., Sulisetijono ve Mahanal, S. (2024, Mayıs). *A preliminary study on Grade X students' problem-solving skills as the 21st century skills in biology course*. Proceedings of the International Conference on Current Issues in Education (ICCIE 2023)'de sunuldu, Paris, Fransa.
- Kafai, Y. ve Burke, Q. (2014). *Connected code: Why children need to learn programming*. Cambridge: MIT Press.

- Kalelioğlu, F. (2015). A new way of teaching programming skills to K–12 students: Code.org. *Computers in Human Behavior*, 52, 200–210. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.05.047>
- Kalelioğlu, F. (2018). Türkiye’de programlama öğretimi. Y. Gülbahar ve H. Karal (Ed.), *Kuramdan uygulamaya programlama öğretimi* içinde(s. 68-89). Ankara: Pegem Akademi.
- Kalelioğlu, F. ve 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.
- Karabak, D. ve Güneş, A. (2013). Ortaokul birinci sınıf öğrencileri için yazılım geliştirme alanında müfredat önerisi. *Journal of Research in Education and Teaching*, 2(3), 175-181.
- Karaduman, Ü. ve Akpınar, E. (2021). Code.org platformunun 6. sınıf öğrencilerinin programlama öğrenmesine etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 52, 799–818. <https://doi.org/10.53444/deubefd.832646>
- Karalar, H. (2019). Ortaokul öğretmenlerinin fiziksel programlamaya yönelik algıları ve deneyimleri. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5, 140-156.
- Karaman, G. ve Seferoğlu, S. S. (2024). Kodlama eğitimi verilen hafif düzey zihinsel yetersizliği olan öğrencilerde performans, motivasyon ve destek ihtiyaçlarının belirlenmesi. *Educational Academic Research*, (55), 82–92. <https://doi.org/10.33418/education.1487199>
- Karaman, M. K. ve Büyükalın Filiz, S. (2019). Kodlama eğitimine yönelik tutum ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 8(2), 123–135.
- Kargın, T., Acarlar, F. ve Sucuoğlu, B. (2005). Öğretmen, yönetici ve anne babaların kaynaştırma uygulamalarına ilişkin görüşlerinin belirlenmesi. *Özel Eğitim Dergisi*, 4(2), 55–76. https://doi.org/10.1501/Ozlegt_0000000207
- Kasalak, İ. (2017). *Robotik kodlama etkinliklerinin öğrencilerin kodlamaya ilişkin özyeterlik algılarına etkisi ve etkinliklere ilişkin öğrenci yaşantıları*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Kelleher, C. ve Pausch, R. (2005). Lowering the barriers to programming: A taxonomy of programming environments and languages for novice programmers. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 37(2), 83-137.
- Kesici, T. ve Kocabaş, Z. (2007). *Bilgisayar-1 liseler için*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Kılan, K. (2016). Yazılım mühendisliğinin gelişimine bir bakış. *Türkiye Bilişim Vakfı Bilgisayar Bilimleri ve Mühendisliği Dergisi*, 8(2), 31-36.
- Kılıç, B. ve Tezel, Ö. (2012). İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık düzeylerinin belirlenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(4), 84-101.
- Kılıç, S. (2005). *Bilişim endüstrisinin elektronik doküman yönetimine yaklaşımı*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, Türkiye Araştırmaları Enstitüsü, İstanbul.
- Kırcaali İftar, G. (1998). *Özel gereksinimli bireyler ve özel eğitim*. Eskişehir Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları.
- Kirmit, Ş., Dönmez, İ. ve Çataltaş, H. (2018). The investigation of computational thinking skills in gifted students. *Journal of STEAM Education*, 2(1), 17-26.
- Knight, V., Wright, J., Wilson, K. ve Hooper, A. (2019). Teaching digital block-based coding to high school students with ASD and challenging behavior. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 49(8), 3113-3126. <https://doi.org/10.1007/s10803-019-04033-w>
- Knuth, D. E. (1985). Algorithmic thinking and mathematical thinking. *The American Mathematical Monthly*, 92(3), 170–181. <https://doi.org/10.2307/2322180>
- Kodlamayı Öğreniyorum. (2024). Dünya'da Kodlama. <https://kodlamayioğreniyorum.weebly.com/duumlnyada-kodlama> adresinden alınmıştır.
- Korkmaz, Ö. ve Altun, H. (2013). Mühendislik ve BÖTE öğrencilerinin bilgisayar programlama öğrenmeye dönük tutumları. *The Journal of Academic Social Science Studies: International Journal of Social Science*, 6(2), 1169–1185.

- Korkmaz, Ö., Karaçaltı, C. ve Çakır, R. (2018). Öğrencilerin programlama başarılarının bilgisayarca eleştirel düşünme ile problem çözme becerileri çerçevesinde incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 343–370.
- Lehmann, T. H. (2023). Understanding algorithmic thought. *Mathematics Education Research Journal*, 36(4), 609–643. <https://doi.org/10.1007/s13394-023-00462-0>
- Levin, J., Fox, J. A. ve Forde, D. R. (2010). *Elementary statistics in social research*. Boston: Allyn & Bacon Pearson.
- Lindsay, S. ve Hounsell, K. G. (2017). Adapting a robotics program to enhance participation and interest in STEM among children with disabilities: A pilot study. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 12(7), 694–704. <https://doi.org/10.1080/17483107.2016.1229047>
- Liu, J., Wimmer, H. ve Rada, R. (2016). Hour of code: Can it change students' attitudes toward programming? *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 15, 53-73.
- Lucas, B. (2001). Creative teaching, teaching creativity and creative learning. Craft, A., Jeffrey, B. ve Leibling, M. (Ed.), *Creativity in Education* içinde (s. 35-44). İngiltere.
- Malan, D. J. ve Leitner, H. H. (2007). Scratch for budding computer scientists. *ACM SIGCSE Bulletin*, 39(1), 223-227.
- Maloney, J. H., Peppler, K., Kafai, Y., Resnick, M. ve Rusk, N. (2008). Programming by choice: Urban youth learning programming with Scratch. *ACM SIGCSE Bulletin*, 40(1), 367-371.
- Marshall, C. ve Rossman, G. B. (2014). *Designing qualitative research*. New York: Sage.
- Marshall, G. (1996, Haziran). *Problem solving about problem solving: Framing a research agenda*. Proceedings of the Annual National Educational Computing Conference'de sunuldu, Washington, ABD.
- mBlock (2024). https://www.makeblock.com/pages/about-us?utm_source=mblock&utm_medium=mblock adresinden alınmıştır.

- McMillan, J. H. (2000). *Educational research: Fundamentals for the consumer*. New York: Longman.
- MEB. (2006). Özel eğitim hizmetleri yönetmeliği. <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2006/05/20060531-2.htm> adresinden alınmıştır.
- MEB. (2006). Özel eğitim hizmetleri yönetmeliği. T.C. Resmi Gazete, 31.05.2006.
- MEB. (2017). Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programı (Ortaokul 5. ve 6. sınıflar). Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları. <https://mufredat.meb.gov.tr/> adresinden alınmıştır.
- MEB. (2018). Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programı: Ortaokul 5 ve 6. sınıflar. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- MEB. (2018). Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programı (3-8. sınıflar). Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. <https://mufredat.meb.gov.tr/> adresinden alınmıştır.
- MEB. (2018). Özel eğitim hizmetleri yönetmeliği. Resmi Gazete, 30453. <https://www.resmigazete.gov.tr> adresinden alınmıştır.
- MEB. (2023). Ortaöğretim bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programı: Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- MEB. (2023). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli. <https://maarifmodeli.meb.gov.tr/> adresinden alınmıştır.
- MEB. (2024). 9. Sınıf Matematik öğretim programı: Algoritma ve bilişim teması. <https://tymm.meb.gov.tr/matematik-dersi/unite/24> adresinden alınmıştır.
- MEB. (2025). Taslak öğretim programları. <https://mufredat.meb.gov.tr/TaslakProgramlar.aspx> adresinden alınmıştır.
- Meccawy, M. (2017). Raising a programmer: Teaching Saudi children how to code. *International Journal of Educational Technology*, 4(2), 56–65.
- Medlock-Walton, P., Harms, K. J., Kraemer, E. T., Brennan, K. ve Wendel, D. (2014, Mart). *Blocks-based programming languages: Simplifying programming for different audiences with different goals*. 45th ACM Technical Symposium on

- Computer Science Education (SIGCSE)'de sunuldu, Atlanta, GA, Amerika Birleşik Devletleri.
- Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded Sourcebook*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Milli Eğitim Bakanlığı Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü. (2020). *Robotik ve kodlama eğitimi (Kodlama eğitimi temel düzey)*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Mingus, T. T. Y. ve Grassl, R. M. (1998). *Algorithmic and recursive thinking: Current beliefs and their implications for the future*. L. J. Morrow ve M. J. Kenney (Ed.), *The teaching and learning of algorithms in school mathematics: 1998 yearbook* içinde (s. 32–43). Amerika Birleşik Devletleri: National Council of Teachers of Mathematics.
- Mladenović, M., Boljat, I. ve Žanko, Ž. (2018). Comparing loops misconceptions in block-based and text-based programming languages at the K-12 level. *Education and Information Technologies*, 23(4), 1483-1500.
- Munson, A., Moskal, B., Harriger, A., Lauriski-Karriker, T. ve Heersink, D. (2011). Computing at the high school level: Changing what teachers and students know and believe. *Computers & Education*, 57, 1836–1849.
- Numanoğlu, M. ve Keser, H. (2017). Programlama öğretiminde robot kullanımı- mbot örneği. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 497-515.
- OECD. (2018). *The Future of Education and Skills: Education 2030*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2020). *Korea's Digital New Deal: Recovery and Transformation*. OECD Publishing. <https://www.oecd.org/korea/koreas-digital-new-deal.pdf> adresinden alınmıştır.
- Olçay Gül, S. (2017). Kalıcılık. E. Tekin İftar (Ed.), *Uygulamalı davranış analizi* içinde (s. 607–629). Ankara: Vize Yayıncılık.
- Oswald, C., Paleczek, L., Maitz, K., Husny, M. ve Gasteiger-Klicpera, B. (2023). Fostering computational thinking and social-emotional skills in children with ADHD and/or ASD: A scoping review. *Review Journal of Autism and*

Developmental Disorders, 11(4), 843–862. <https://doi.org/10.1007/s40489-023-00369-3>

- Otu, T. (2020). *Kodlama ortamlarının ortaokul öğrencilerinin başarı, tutum ve bilgi işlemsel düşünme becerisine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bolu.
- Ouahbi, I., Kaddari, F., Darhmaoui, H., Elachqar, A. ve Lahmine, S. (2015). Learning basic programming concepts by creating games with Scratch programming environment. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 191, 1479-1482.
- Öndeş, Ö. (2016). İngiltere ve ABD’de kodlama eğitimi. <http://www.hurriyet.com.tr/ingiltere-ve-abdde-kodlama-egitimi-40061515> adresinden alınmıştır.
- Özel Eğitim Hakkında Kanun Hükmünde Kararname (1997). Resmi Gazete (06.06.1997). Sayı: 23011.
- Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği (2018). Resmi Gazete (07.07.2018). Sayı: 30471.
- Özel Eğitime Muhtaç Çocuklar Kanunu (1983). Resmi Gazete (06.06.1983). Sayı: 18192.
- Özel, O. (2019). *Programlama yöntemlerinin ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algısına ve programlama başarısına etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özgen, K. (2007). *Matematik dersinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Özhan, M. (2024). Avustralya’da programlama ilköğretim müfredatına girdi. <https://sosyalmedya.co/avustralyada-kodlama-ilkogretim-mufredatina-girdi/> adresinden alınmıştır.
- Öztop, F. (2023). *İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Öğrenme Sürecinde Dijital Teknoloji Kullanımları, Motivasyonları ve Akademik Başarıları Arasındaki İlişki*. Yayınlanmamış doktora tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Öztürk, R. (Ed.). (2011). *Bilgi ve iletişim teknolojisi ders kitabı*. Ankara: Yakın Çağ Yayınları.
- 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*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Partnership for 21st Century Skills. (2009). *Curriculum and instruction: A 21st century skills implementation guide*. http://www.p21.org/storage/documents/p21-stateimp_curriculuminstruction.pdf, adresinden alınmıştır.
- Perry, G. (2009). *Yeni başlayanlar için programlama kılavuzu* (çev. T. Aksoy). İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Price, T. W. ve Barnes, T. (2015, Ağustos). *Comparing textual and block interfaces in a novice programming environment*. Eleventh Annual International Conference on International Computing Education Research (ICER '15)'de sunuldu, New York, Amerika Birleşik Devletleri. <https://doi.org/10.1145/2787622.2787712>
- Ramazanoğlu, M (2021). Robotik kodlama uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin bilgisayara yönelik tutumlarına ve bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlilik algılarına etkisi. *Türkiye Sosyal Araştırma 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. <https://doi.org/10.1145/1592761.1592779>
- Rıza, E. T. (2000). Kalıplaşma ve yaratıcılık. *Yaşadıkça Eğitim Dergisi*, 65, 4–7.
- Roschelle, J. ve Teasley, S. D. (1995). The construction of shared knowledge in collaborative problem solving. C. E. O'Malley (Ed.), *Computer-supported collaborative learning* içinde (s. 69–197). Springer-Verlag.
- Ross, K. A. (1998). Doing and proving: The place of algorithms and proofs in school mathematics. *The American Mathematical Monthly*, 105(3), 252–255. <https://doi.org/10.2307/2589361>
- Salend, S. J. (1998). *Effective mainstreaming* (3.baskı). United States: New York: Macmillan Publishing Company.

- Saygılı Yıldırım, T. (2020). *Robotik kodlama öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının başarı, pozitif duygu ve bilgi işlemsel düşünmeye etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Saygıner, Ş. (2017). *Blok tabanlı görsel ve metin tabanlı programlama öğretimlerinin erişimi, mantıksal düşünme ve motivasyona etkileri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Saygıner, Ş. ve Tüzün, H. (2017, Şubat). *İlköğretim düzeyinde programlama eğitimi: Yurt dışı ve yurt içi perspektifinden bir bakış*. 19. Akademik Bilişim Konferansı'nda sunuldu, Aksaray.
- Sayın, Z. ve Seferoğlu, S. S. (2016, Şubat). *Yeni bir 21. Yüzyıl Becerisi Olarak Kodlama Eğitimi ve Kodlamanın Eğitim Politikalarına Etkisi*. Akademik Bilişim Konferansı'nda sunuldu, Mersin.
- Scratch (2024). Scratch 3.29.1 program arayüzü [Görsel]. <https://scratch.mit.edu> adresinden alınmıştır.
- Scratch (2024). Scratch statistics. <https://scratch.mit.edu/statistics/> adresinden alınmıştır.
- Scratch. (2024). Scratch hakkında. <https://scratch.mit.edu/about> adresinden alınmıştır.
- Senemoğlu, N. (2013). *Gelişim, öğrenme ve öğretim* (23. Baskı). Ankara: Yargı Yayınevi.
- Shin, S., Park, P. ve Bae, Y. (2013). The effects of an information- technology gifted program on friendship using Scratch programming language and clutter. *International Journal of Computer and Communication Engineering*, 2(3), 246-249.
- Sırakaya, M. (2018). Kodlama eğitimine yönelik öğrenci görüşleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37(2), 79–90. <https://doi.org/10.7822/omuefd.394649>
- Smith, M. B. (1968). Attitude change. *International encyclopedia of the social sciences*, 1, 458–67.

- Sola Özgüç, C. ve Altın, D. (2022). Teaching block-based coding to a student with autism spectrum disorder. *Ankara University Journal of Education Sciences*, 23(3), 565-594. <https://doi.org/10.21565/ozelegitimdergisi.822554>
- Stephens, M. ve Kadıjevich, D. M. (2020). Computational/algorithmic thinking. S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of mathematics education* içinde (s. 117–123). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-15789-0_100044
- Sucuoğlu, B. ve Kargın, T. (2006). *İlköğretimde kaynaştırma uygulamaları: Yaklaşımlar, yöntemler, teknikler*. Morpa Yayınları.
- Sukirwan, S., Ratnaningsih, N., Patmawati, H. ve Suhaya, S. (2024). 4-Cs: Teachers'efforts to transform 21st century skills in teaching and learning. *Journal of Authentic Research on Mathematics Education (JARME)*, 6(1), 1-12. <https://doi.org/10.37058/jarme.v6i1.9079>
- Syahida, H. ve Dewi, L. (2023, Haziran). *Identifying 21st-Century Skills in the “Kurikulum Merdeka” at the elementary level numeracy aspect: A literature review*. International Conference on Elementary Education’de sunuldu, Bandung, Endonezya.
- Şahutoğlu, N. G. (2018). *EBA kodlama modülü kullanımının ortaokul öğrencilerinin programlamaya ilişkin öz yeterlik inançlarına etkisi ve modüle ilişkin öğrenci görüşleri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Şimşek, İ. (2018). Dünyada programlama öğretimi. Y. Gülbahar ve H. Karal (Ed.), *Kuramdan uygulamaya programlama öğretimi* içinde(s. 299-336). Pegem Akademi.
- Talim ve Terbiye Kurulu (2010). Talim ve Terbiye Kurulu kararları. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Talim ve Terbiye Kurulu (2012). Talim ve Terbiye Kurulu kararları. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Talim ve Terbiye Kurulu (2013). Talim ve Terbiye Kurulu kararları. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.

- Taşdemir, L. (2017). *Özel yetenekli öğrencilerin bilgisayara yönelik tutumları ve teknoloji ile kendi kendine öğrenmeleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Taylor, M. S. (2018). Computer programming with pre-K through first-grade students with intellectual disabilities. *The Journal of Special Education*, 52, 78-88. <https://doi.org/10.1177/0022466918761120>
- Taylor, M. S., Vasquez, E. ve Donehower, C. (2017). Computer programming with early elementary students with Down syndrome. *Journal of Special Education Technology*, 32(3), 145–155. <https://doi.org/10.1177/0162643417704439>
- TDK. (2024). Türk Dil Kurumu Sözlükleri. <https://www.sozluk.gov.tr> adresinden alınmıştır.
- Tebliğler Dergisi (2013). T.C. MEB Tebliğler Dergisi. <http://tebligler.meb.gov.tr/> adresinden alınmıştır.
- TIOBE. (2021). TIOBE index for May 2021. <https://www.tiobe.com/tiobe-index/> adresinden 6 Mayıs 2021 tarihinde adresinden alınmıştır.
- TIOBE. (2024). TIOBE Index for October 2024. <https://www.tiobe.com/tiobe-index/> adresinden alınmıştır.
- Toal, R., Rivera, R., Schneider, A. ve Choe, E. (2016). *Programming language explorations*. Chapman and Hall/CRC.
- Totan, H. N. (2021). *Blok tabanlı kodlama eğitiminin ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerileri ve kodlama öğrenimine yönelik tutumlarına etkisi: Blocky örneği*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Trilling, B. ve Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. Jossey-Bass.
- TTKB (2006). İlköğretim bilgisayar dersi (1-8. sınıflar) öğretim programı. http://ttkb.meb.gov.tr/dosyalar/programlar/ilkogretim/bilgisayar_1_8_programi.zip adresinden alınmıştır.

- TTKB (2007). Yeni uygulamaya konulan ilköğretim kurumları derslerine ait öğretim programları ve haftalık ders saatleri çizelgesine ilişkin hususlar. http://eokul.meb.gov.tr/Dokumanlar/2007_ogrt_yili_ilkogretim_kurumlari_derslerine_iliskin_hususlar.pdf adresinden alınmıştır.
- TTKB (2010). İlköğretim programları ve öğretim kılavuzları fihristi (2. baskı). https://ttkb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2020_02/21170710_fihrist_2010.pdf adresinden alınmıştır.
- TTKB. (2017). Karar: 23 ve 78 - Ortaokul ve imam hatip ortaokulu bilişim teknolojileri ve yazılım dersi (5 ve 6. sınıflar) öğretim programı. <https://ttkb.meb.gov.tr/www/gecmisten-gunumuze-kurulkararlari/icerik/152> adresinden alınmıştır.
- TTKB. (2018a). Ortaokul ve imam hatip ortaokulu bilişim teknolojileri ve yazılım dersi (5 ve 6. sınıflar) öğretim programı. <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=138357> adresinden alınmıştır.
- TTKB. (2018b). Karar: 46 ve 81 - Ortaokul ve imam hatip ortaokulu bilişim teknolojileri ve yazılım dersi (7 ve 8. sınıflar) öğretim programı <https://ttkb.meb.gov.tr/www/gecmisten-gunumuze-kurulkararlari/icerik/152> adresinden alınmıştır.
- TTKB. (2018c). Ortaokul ve imam hatip ortaokulu seçmeli bilişim teknolojileri ve yazılım dersi (7 ve 8. sınıflar) öğretim programı. [https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/2018813171426130-2-2018-81Bilisiim%20Teknolojileri%20ve%20Yazilim%20Dersi%20\(7%20ve%208.%20Siniflar\).pdf](https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/2018813171426130-2-2018-81Bilisiim%20Teknolojileri%20ve%20Yazilim%20Dersi%20(7%20ve%208.%20Siniflar).pdf) adresinden alınmıştır.
- TTKB. (2018d). Bilişim teknolojileri ve yazılım (1-4. sınıflar) öğretim programı. [https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/2018813171732131-4-2018-91%20Bilisiim%20Teknolojileri%20ve%20Yazilim%20\(1-4.%20Siniflar\).pdf](https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/2018813171732131-4-2018-91%20Bilisiim%20Teknolojileri%20ve%20Yazilim%20(1-4.%20Siniflar).pdf) adresinden alınmıştır.
- Turan, İ., Akça, A. ve Küçük Kurt, M. (2018). *Temel kodlama eğitimi 1*. İstanbul: Pusula Yayıncılık.

- Türnüklü, E. B. ve Yeşildere, S. (2005). Problem, problem çözme ve eleştirel düşünme. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 179–190.
- Uslu, G. (2006). *Ortaöğretim matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına, akademik başarılarına ve kalıcılık düzeylerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Uslu, N. A., Mumcu, F. ve Eğin, F. (2018). The effect of visual programming activities on middle school students' computational thinking skills. *Ege Educational Technologies Journal*, 2(1), 19-31.
- Uysal, A. (1995). *Öğretmen ve Okul Yöneticilerinin Zihinsel Engelli Çocukların Kaynaştırılmasında Karşılaşılan Sorunlara İlişkin Görüşleri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Ünsal, İ. (2020). *Blok tabanlı programlama etkinliklerinin ilkökul 2. sınıf öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerisi ve etkinlik algısı üzerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Voogt, J., Fisser, P., Good, J., Mishra, P. ve Yadav, A. (2015). Computational thinking in compulsory education: Towards an agenda for research and practice. *Education and Information Technologies*, 20(4), 715–728. <https://doi.org/10.1007/s10639-015-9412-6>
- Wagner, T. (2010). *The global achievement gap: Why even our best schools don't teach the new survival skills our children need-and what we can do about it*. Sydney:ReadHowYouWant.com.
- Weintrop, D. ve Wilensky, U. (2015, Haziran). *To block or not to block, that is the question: Students' perceptions of blocks-based programming*. 14th International Conference on Interaction Design and Children (IDC)'de sunuldu, Boston, MA, ABD <https://doi.org/10.1145/2771839.2771860>
- Wyffels, F., Martens, B. ve Lemmens, S. (2014, Kasım). *Starting from Scratch: Experimenting with Computer Science in Flemish Secondary Education*. 9th Workshop in Primary and Secondary Computing Education' de sunuldu, Berlin, Almanya.

- Yağcı, M. (2016). Bilişim teknolojileri (BT) öğretmen adaylarının ve bilgisayar programcılığı (BP) öğrencilerinin programlamaya karşı tutumlarının programlama öz yeterlik algılarına etkisi. *International Journal of Human Sciences*, 13(1), 1418-1432. <https://doi.org/10.14687/ijhs.v13i1.3502>
- Yazıcı, S. (2000). Rekabetçi avantaj sağlamada yaratıcılık ve yenilik. *Verimlilik Dergisi*, 2000(3), 79–92.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (11. baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, Ş. (2019). *Scratch programı öğretiminde birlikte öğrenme tekniği kullanımının öğrencilerin akademik başarısına ve öz yeterlik algısına etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyon.
- Yiğit, M. F. (2016). *Görsel programlama ortamı ile öğretimin öğrencilerin bilgisayar programlamayı öğrenmesine ve programlamaya karşı tutumlarına etkisinin incelenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- Yüksel, S. (2017). *Scratch programı öğretiminde ayrılıp birleşme tekniği kullanımının öğrencilerin derse yönelik tutumuna, akademik başarısına ve kalıcılığa etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Yükseltürk, E. ve Altıok, S. (2016). Bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının programlama öğretiminde Scratch aracının kullanımına ilişkin algıları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 39-52.
- Yükseltürk, E. ve Üçgül, M. (2018). Blok tabanlı programlama. Y. Gülbahar ve H. Karal (Ed.), *Kuramdan uygulamaya programlama öğretimi* içinde (1.baskı, s. 273-336). Ankara: Pegem Akademi.

- Zednik, H., Takinami, O., Brasil, R., Sales, S. B.ve Araujo, S. (2019, Kasım). *Contribuições do software Scratch para aprendizagem de crianças com deficiência intelectual. Anais do XXV Workshop de Informática na Escola (WIE 2019)*’ da sunuldu, Fortaleza, Brezilya <https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2019.394>
- Zsakó, L. ve Szlávi, P. (2012). ICT competences: Algorithmic thinking. *Acta Didactica Napocensia*, 5(2), 49–56.



EKLER

Ek 1. Etik Kurul Kararı

T.C.
TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ARAŞTIRMALARI
ETİK KURULU KARARLARI

KARAR TARİHİ	OTURUM NO	KARAR SAYISI
13.02.2024	03	01-36

Üniversitemiz Sosyal ve Beşerî Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu Başkanı Prof. Dr. Nail YILDIRIM Başkanlığında toplandı.

KARAR 03.07- Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğünün 31.01.2024 tarih ve 392873 sayılı yazısı görüşüldü.

Aşağıda bilgileri yer alan araştırmacıların yapmak istediği uygulamaların ve kullanacağı veri toplama araçlarının etik açıdan uygunluğuna oy birliği ile karar verildi.

ÇALIŞMANIN TÜRÜ	Yüksek Lisans Tezi
BAŞLIK	Kaynaştırma Öğrencilerinin Blok Tabanlı Kodlamaya Yönelik Tutumlarının ve Kodlama Becerilerinin İncelenmesi
TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ/ YAZARI	Doç. Dr. Kerem KILIÇER Nihat YAVUZ (Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı)
RAPORTÖR GÖRÜŞÜ	OLUMLU

Prof. Dr. Nail YILDIRIM
Etik Kurul Başkanı
(İmza)

Prof. Dr. Mehmet Serkan UMUZDAŞ
Başkan Yardımcısı
(İmza)

Prof. Dr. Emine ÖĞÜK
Üye
(İmza)

Prof. Dr. Mehmet KARGÜN
Üye
(İmza)

Prof. Dr. Muhittin DEMİRAY
Üye
(İmza)

Doç. Dr. Tuğba KILIÇER
Üye
(İmza)

Doç. Dr. Hüseyin Baha ÖZTUNÇ
Üye
(İmza)

Ek 2. Araştırma Çalışma İzni

Tarih ve Sayı: 01.03.2024-407206



T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü



Sayı : E-14588481-605.99-97905786
Konu : Araştırma İzni

01.03.2024

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE

İlgi : a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 2020/2 sayılı Genelgesi.
b) 20.02.2024 tarihli ve 402175 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitim Ana Bilim Dalı yüksek lisans programı öğrencisi Nihat YAVUZ'un "**Kaynaştırma Öğrencilerinin Blok Tabanlı Kodlamaya Yönelik Tutumlarının ve Kodlama Becerilerinin İncelenmesi**" başlıklı çalışması kapsamında Altındağ ilçesine bağlı liselerde uygulama yapma talebi ilgi (a) Genelge çerçevesinde incelenmiştir.

Yapılan inceleme sonucunda, söz konusu araştırmanın Müdürlüğümüzde muhafaza edilen ölçme araçlarının; Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, Milli Eğitim Temel Kanunu ile Türk Milli Eğitiminin genel amaçlarına uygun olarak, ilgili yasal düzenlemelerde belirtilen ilke, esas ve amaçlara aykırılık teşkil etmeyecek, eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatmayacak şekilde okul ve kurum yöneticilerinin sorumluluğunda, gönüllülük esasına göre uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmüş olup çalışma tamamlandıktan sonra çalışmanın bir nüshasının **30 iş günü içerisinde arge06_arastirma@meb.gov.tr adresine PDF olarak gönderilmesi** gerekmektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Yaşar KOÇAK
Vali a.
Milli Eğitim Müdürü

Ek : Uygulama Araçları (6 Sayfa)

Dağıtım:

Gereği:

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi

Bilgi :

Altındağ İlçe MEM

Ek 3. Ölçek Kullanım İzni

Postalarda arayın

←
📅
🕒
🗑️
✉️
🕒
🔄
📁
🗑️
⋮

Kodlamaya Yönelik Tutum Ölçeği Kullanım İzni
Gelen Kutusu x


nihat yavuz

Merhabalar Umut hocam,
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri
Eğitimi alanında yüksek lisans yapmaktayım. Yapacak olduğum
araştırmamda Kaynaştırma Öğrencilerinin Blok Tabanlı Kodlamaya Yönelik
Tutumlarının ve Kodlama Becerilerinin İncelenmesi konusu üzerinde
çalışacağım. Bunun için hazırlamış olduğunuz Kodlamaya Yönelik Tutum
Ölçeğini izniniz olursa kullanmak isterim.

Teşekkürler, iyi çalışmalar.

Nihat YAVUZ
Bilişim Teknolojileri Öğretmeni


Umut Karaman

Alıcı: ben ▼

Nihat hocam merhaba. Öncelikle yaptığınız çalışmada kolaylıklar diliyorum. Ölçeği kullanabilirsiniz. İyi çalışmalar.

> nihat yavuz şunları yazdı (10 Oca 2024 11:47):
>

Ek 4. Kodlamaya Yönelik Tutum Ölçeği

Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği (KEYTÖ)						
Değerli öğrenciler, Bu ölçek, Kodlama eğitimi ile ilgili görüşleriniz hakkında bilgi edinmek amacıyla hazırlanmıştır.						
Kodlama(Bilgisayar programlama); problemleri çözmek, insan - bilgisayar etkileşimini sağlamak ve belirli bir görevi bilgisayarlar tarafından gerçekleştirmek için çeşitli komut setleri ile yapılan uygulama ve geliştirme sürecidir.						
Bu ölçekte yer alan maddelerin hiçbirisinin doğru ya da yanlış yanıtı yoktur. Bu ölçeğe bireysel olarak vereceğiniz yanıtlar kesinlikle üçüncü şahıslara ve diğer resmi kurum ve kuruluşlara bildirilmeyecektir. Ölçek sonuçlarının sağlıklı olabilmesi için, soruları samimi ve doğru olarak yanıtlamanız büyük önem taşımaktadır. Yanıtlamaya başlamadan önce cümleyi dikkatlice okuyunuz.						
Araştırmaya katıldığınız için teşekkür eder, derslerinizde başarılar dilerim.						
Cinsiyet	Erkek ()	Bayan()				
Sınıf	9()	10()	11()			
Evde İnternet Bağlantısı Durumu	Var()	Yok()				
Kendisine Ait Tablet/Telefon/Bilgisayar Sahibi Olma Durumu	Evet()	Hayır()				
Daha Önce Tablet veya Bilgisayar ile Kodlama Yapıp Yapmadığı	Evet()	Hayır()				
Günlük Bilgisayar Kullanım Süresi	1 saatten Az ()	1-3 saat()	4-6 saat()			
Bilgisayar Kullanma Deneyimi	1-2 Yıl ()	3 yıl ()	4 yıl ve üzeri ()			
Gereksinim Türü	Özel Öğrenme Güçlüğü	Hafif Düzeyde Zihinsel Yetersizlik				
Sizden istenen, maddelere 1’den 5’e kadar bir puan vermenizdir.						
1- Kesinlikle Katılmıyorum 2- Katılmıyorum 3- Kısmen katılıyorum / kısmen katılmıyorum 4- Katılıyorum 5- Kesinlikle Katılıyorum						
Nihat YAVUZ Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi						
		1	2	3	4	5
1	Kodlama eğitimini severim.					
2	Kodlama eğitiminin ne anlama geldiğini bilirim.					
3	Kodlama eğitimi bana çok kolay geliyor.					
4	Birçok dersi yapabiliyorum ama kodlama konusunda hiç yeteneğim yok.					
5	Kodlama öğrenirken hiç zorlanmıyorum.					
6	Kodlama eğitimini günlük hayatta kullanabileceğimi düşünüyorum.					
7	Kodlama yaparken mutlu olurum.					
8	Kodlama yaparken kendimi mutsuz hissederim.					
9	Kodlama eğitimi sırasında eğlenirim.					
10	Kodlama eğitimi sırasında sıkılırım.					
11	Kodlama eğitimi alırken bir şeyler öğrendiğimi hissederim.					
12	Kodlama yarışmalarında derece almak beni çok mutlu eder.					
13	Kodlama eğitimi bana çok zor geliyor.					

14	Kodlama yaparken kendime güvenirim.					
15	Kodlama eğitimi sırasında hiçbir şey öğrenemiyorum.					
16	Programlama eğitimi diğer derslerdeki başarı durumumu olumlu etkiliyor.					
17	Kodlama yaparken bir problemle karşılaştığım zaman çözüme ulaşamazsam vazgeçerim.					
18	Kodlama öğrenirken çok zorlanıyorum.					
19	Kodlama eğitiminin ileride işime yarayacağını düşünüyorum.					
20	Kodlama yapmayı bilmek, iş bulma konusunda çok işime yarayacak.					
21	Kodlama eğitiminin olduğu gün okula gitmek istemem.					
22	Kodlama öğrenmeye çalışmak zaman kaybıdır.					
23	Kodlama eğitimi sırasında öğrendiğim bilgileri diğer derslerde de kullanabilirim.					
24	Kodlama eğitimi sevmem.					
25	Kodlama yapmaktan zevk alırım.					
26	Çok uğraşmama rağmen kodlama bana zor geliyor.					
27	Kodlama öğrenmek benim için önemlidir.					
28	Kodlama eğitimi aldığım derste yüksek başarı durumum, diğer derslerime de olumlu katkı sağlamaktadır.					
29	Kodlama öğrenmenin ileride işime yarayacağına inanırım.					
30	Kodlama eğitiminin olduğu gün okula mutlu giderim.					
31	Programlama ile uğraşırken karşılaştığım problemlerin çözümünde kendime güveniyorum.					
32	Kodlama yapmayı "kesinlikle" öğreneceğimi düşünüyorum.					
33	Kodlama eğitimi çok önemsiyorum.					
34	En başarısız olduğum şey kodlama yapmaktır.					
35	İleride karşılaşacağım daha zor kodlama çalışmalarının üstesinden gelebileceğimi düşünüyorum.					
36	Kodlama eğitimi aldığım dersten iyi not alabilirim.					
37	Kodlama yaparken bir problemle karşılaştığım zaman çözüme ulaşana kadar uğraşırım.					
38	Kodlama konusunda büyüklerimden yardım almadan başarılı olabilirim.					
39	Kodlama eğitimi sırasında öğretmenim tarafından örnek gösterilmek beni gururlandırır.					
40	Kodlama eğitimi aldığım dersten yüksek not almak beni mutlu eder.					
41	Kodlama eğitimi hiç önemli görmüyorum.					

Ek 5. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

BLOK TABANLI KODLAMA GÖRÜŞ

YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME FORMU

Merhaba, ismim Nihat YAVUZ. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisiyim. Daha önce yapmış olduğumuz blok tabanlı kodlama ilgili görüşlerini alabilmek adına sana yöneltmek istediğim sorularım olacaktır. Görüşmemiz kayıt altında olacaktır. Görüşmeyi istediğiniz zaman bitirme hakkınız bulunmaktadır. Görüşmede sorulacak sorular aşağıda yer almaktadır.

- 1) Blok tabanlı kodlama hakkında öğrenme deneyiminiz nasıldı?
 - i. Blok tabanlı kodlamada hangi platformları kullandınız?
 - ii. Blok tabanlı kodlama ile ne gibi etkinlikler gerçekleştirdiniz?
 - iii. Blok tabanlı kodlama yaparken zorlandığınız durumlar nelerdi?
 - iv. Blok tabanlı kodlama yaparken keyif aldığınız/eğlendiğiniz durumlar nelerdi?
 - v. Blok tabanlı kodlamayla başarı elde ettiğiniz projeler veya yarışmalar nelerdi?
- 2) Blok tabanlı kodlama konusunda kendinizi ne kadar yetkin görüyorsunuz?
 - i. Blok tabanlı kodlama ile ilgili daha fazla bilgi edinmek istediğiniz konular nelerdir?
 - ii. Blok tabanlı kodlamayı kullanarak gerçekleştirmek istediğiniz proje veya uygulamalar nelerdir?
- 3) Blok tabanlı kodlama becerisinin ileride size sağlayacağı katkılar nelerdir?
 - i. Blok tabanlı kodlamanın eğitim sürecinizde size nasıl yardımcı olacağını düşünüyorsunuz?
 - ii. Blok tabanlı kodlamanın ileride yapacağımız mesleğe ne gibi katkılar sağlayacağını düşünüyorsunuz?

Ek 6. Etkinliklere Ait Dereceli Puanlama Anahtarları

Fare Oyunu Etkinliği Dereceli Puanlama Anahtarı

Ölçütler	Geliştirilmeli (1 puan)	İyi (3 puan)	Çok iyi (5 puan)
Blok tabanlı kodlamada tıkladığında olayını yapma			
Blok tabanlı kodlamada kuklaları 10 adım git ile hareket ettirme			
Dekor ekleme			
Kukla ekleme			
Kuklayı silme			
Kuklayı istenilen koordinatlara gönderebilme			

Ehliyet Alabilir Miyim Etkinliği Dereceli Puanlama Anahtarı

Ölçütler	Geliştirilmeli (1 puan)	İyi (3 puan)	Çok iyi (5 puan)
Blok tabanlı kodlama ile soru sorma ve cevap verme			
Koşullu yapıları kullanma			
Görünümünden yazı yazma			
Operatörlerden karşılaştırma yapılarını kullanma			

Top Sektirme Etkinliği Dereceli Puanlama Anahtarı

Ölçütler	Geliştirilmeli (1 puan)	İyi (3 puan)	Çok iyi (5 puan)
Belli sayıda tekrarlamaı kullanma			
İstenilen koordinata kuklayı gönderme			
Görünümünden yazı yazma			
Operatörlerden karşılaştırma yapılarını çalışmalarında kullanma			

Güvercin Uçurma Etkinliği Dereceli Puanlama Anahtarı

Ölçütler	Geliştirilmeli (1 puan)	İyi (3 puan)	Çok iyi (5 puan)
Kuklanın kostümlerini değiştirme			
Algılama menüsünde "tuşa basıldı mı" komutunu kullanma			
Yön tuşları ile kuklayı hareket ettirme			
Operatörlerden karşılaştırma yapılarını bilme			
Döngüler ve şart yapılarını bir arada kullanabilme			

Tanışma Oyunu Etkinliği Dereceli Puanlama Anahtarı

Ölçütler	Geliştirilmeli (1 puan)	İyi (3 puan)	Çok iyi (5 puan)
Değişkenleri tanımlayabilme			
Değişken oluşturma			
Değişkenleri doğru kullanma			

Klavye Tuşlarıyla Oyunlar Etkinliği Dereceli Puanlama Anahtarı

Ölçütler	Geliştirilmeli (1 puan)	İyi (3 puan)	Çok iyi (5 puan)
Görünümde renk bloğunu kullanma			
Koordinat düzlemini kullanma			
Döngüler uygulamada içinde kullanma			
Kuklayı hareket ettirme			
Bir tuşa basıldığında kod bloğunu kullanma			

Balon Tıklama Oyunu Etkinliği Dereceli Puanlama Anahtarı

Ölçütler	Geliştirilmeli (1 puan)	İyi (3 puan)	Çok iyi (5 puan)
Olaylar kod bloğunu kullanma			
Değişkenleri amacına uygun kullanma			
Döngüler ile birlikte koğullu yapıları kullanma			

Geziyorum Etkinliği Dereceli Puanlama Anahtarı

Ölçütler	Geliştirilmeli (1 puan)	İyi (3 puan)	Çok iyi (5 puan)
Farklı sahneler ile çalışma			
Algılama komutlarını kullanma			
Fonksiyonları bilme			
Haberini sal kodunu kullanma			

Geometrik Sanat Kodlama Etkinliği Dereceli Puanlama Anahtarı

Ölçütler	Geliştirilmeli (1 puan)	İyi (3 puan)	Çok iyi (5 puan)
Döngü kullanma			
İç içe döngü kavramını kullanma			
Eklenti ekleme			
Tekrarlayan yapıları kullanarak desen oluşturma			
Kalem rengini ayarlama			

Müzik Etkinliği Dereceli Puanlama Anahtarı

Ölçütler	Geliştirilmeli (1 puan)	İyi (3 puan)	Çok iyi (5 puan)
Döngü kullanma			
İç içe döngü kavramını kullanma			
Eklenti ekleme			
Kostüm çoğaltma			
Kostümlere hareket kazandırma			

Ek 7. Gönüllü Katılım Formu

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER GÖNÜLLÜ KATILIM FORMU

Bu araştırmanın amacı, kaynaştırma öğrencilerinin blok tabanlı kodlamaya yönelik tutumlarının ve kodlama becerilerinin incelenmesidir.

Araştırmaya katılım ile tamamıyla gönüllülük temelinde olmaktadır.

Görüşmeler sürecinde, sizden kimliğinizi belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Görüşme sürecinde kimliğiniz ve toplanan veriler tamamen gizli tutulacak, sadece araştırmacı tarafından değerlendirilecek, elde edilecek bilgiler bilimsel amaçla kullanılacaktır. Görüşmelerdeki sorular, genel olarak kişisel rahatsızlık verecek soruları içermemektedir. Ancak, görüşme esnasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden ötürü kendinizi rahatsız hissederseniz cevaplama işini yanda kesebilirsiniz. Böyle bir durumda görüşmeyi gerçekleştiren araştırmacıya, devam etmek istemediğinizi söylemeniz yeterli olacaktır. Görüşmeler sonlandığında, bu çalışmayla ilgili sorularınız cevaplanacaktır. Ayrıca çalışma hakkında daha fazla bilgi almak için *(Nihat YAVUZ –*

) ile iletişim kurabilirsiniz.

Çalışmaya katıldığınız için şimdiden teşekkür ederiz.

“Bu çalışmaya tamamen gönüllü olarak katılıyorum ve istediğim zaman yarıda kesip çıkabileceğimi biliyorum. Görüşmelerin ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmasına izin veriyorum. Kayıt altına alınan verilerin ve verdiğim bilgilerin bilimsel amaçlı çalışmalarda kullanılmasını kabul ediyorum”.

Katılımcının Adı Soyadı

Telefon

Tarih ---/---/---

İmza

Ek 8. Veli Onam Formu

Sayın Veli;

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, “Kaynaştırma Öğrencilerinin Blok Tabanlı Kodlamaya Yönelik Tutumlarının ve Kodlama Becerilerinin İncelenmesi” adıyla, 01.03.2024-30.06.2024 tarihleri arasında yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi: Kaynaştırma öğrencilerinin blok tabanlı kodlamaya yönelik tutumlarının ve kodlama becerilerinin incelenmesidir.

Araştırma Uygulaması: Anket / Görüşme / Kodlama Etkinlikleri şeklindedir.

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

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

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

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

Araştırmacı :Nihat YAVUZ

İletişim bilgileri :

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

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

İsim-Soyisim İmza:

Veli Adı-Soyadı :

Telefon Numarası :

Ek 9. Dereceli Puanlama Anahtarları ve Etkinlikler İzin Onayı



T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü



Sayı : E-43501582-622.03-95163955
Konu : Kitap Kullanımı İzin Talebi

24.01.2024

İlgi : 23.01.2024 tarihli dilekçeniz.

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretimi Teknolojileri Eğitim alanında yüksek lisans yaptığınız ve araştırma teziniz için Genel Müdürlüğümüzce hazırlanan kitaptan yararlanmak isteğinize ilişkin İlgi'de kayıtlı dilekçeniz incelenmiştir.

Bu kapsamda Genel Müdürlüğümüz tarafından hazırlanan "Arduino ile Robotik Kodlama Temel Seviye" isimli kitapta yer alan kodlama etkinlikleri ve etkinliklere ait dereceli puanlama anahtarlarının yüksek lisans tezinizde, kaynak gösterilerek kullanılmasında sakınca bulunmamaktadır.

Bilgilerini rica ederim.

Cevdet VURAL
Bakan a.
Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme
Genel Müdürü