



T.C.

**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI**

**BİLGİSAYARSIZ VE BİLGİSAYARLI KODLAMA
ETKİNLİKLERİNİN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN BİLGİ
İŞLEMSEL DÜŞÜNME BECERİLERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TUNAHAN YILMAZ

Tez Danışmanı

DOÇ. DR. SERKAN İZMİRLİ

ÇANAKKALE – 2023



T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**BİLGİSAYARSIZ VE BİLGİSAYARLI KODLAMA ETKİNLİKLERİNİN
ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN BİLGİ İŞLEMSEL DÜŞÜNME
BECERİLERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TUNAHAN YILMAZ

Tez Danışmanı

DOÇ. DR. SERKAN İZMİRLİ

ÇANAKKALE – 2023



T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



JÜRİ ONAYI

Tunahan YILMAZ tarafından Doç. Dr. Serkan İZMİRLİ yönetiminde hazırlanan ve 21/06/2023 tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan “**Bilgisayarsız ve Bilgisayarlı Kodlama Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine Etkisi**” başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü **Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı**’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Doç. Dr. Serkan İZMİRLİ

.....

(Danışman)

Prof. Dr. Ertuğrul USTA

.....

Dr. Öğr. Yahya Han ERBAŞ

.....

Tez No : 10565812

Tez Savunma Tarihi : 21/06/2023

.....
Prof. Dr. Ahmet Evren ERGİNAL

Enstitü Müdürü

.././20..

ETİK BEYAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kuralları'na uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi taahhüt ve beyan ederim.

Tunahan YILMAZ

21/06/2023

TEŞEKKÜR

Çalışma boyunca yardımlarını esirgemeyen saygı değer danışman hocam Doç. Dr. Serkan İZMİRLİ, savunmam sırasında değerli katkılarından dolayı Prof. Dr. Ertuğrul USTA ve Dr. Öğr. Üyesi Yahya Han ERBAŞ hocama son olarak manevi destekleri için ailem ve sevgili niőanlıma sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

Tunahan YILMAZ
Çanakkale, Haziran 2023

ÖZET

BİLGİSAYARSIZ VE BİLGİSAYARLI KODLAMA ETKİNLİKLERİNİN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN BİLGİ İŞLEMSEL DÜŞÜNME BECERİLERİNE ETKİSİ

Tunahan YILMAZ

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Serkan İZMİRLİ

21/06/2023, 59

Bu çalışmada bilgisayarsız ve bilgisayarlı kodlama etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmanın katılımcılarını İstanbul ilinde bir devlet okulunda öğrenim gören 36 ortaokul 5. sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Deney ve kontrol gruplarının her biri 18 öğrenciden oluşmuştur. Deney grubunda kodlama öğretimi Tospaa bilgisayarsız kodlama oyunu ile yapılırken kontrol grubunda ise Scratch görsel kodlama programı ile yapılmıştır. Araştırmanın verileri, Korkmaz vd. (2015) tarafından geliştirilen “Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeği (BDBD)” ve Roman-Gonzalez (2015) ve Román-González, Pérez-González ve Jiménez-Fernández (2017) tarafından İspanyolca olarak geliştirilen ve İspanyolcadan Türkçeye Çetin vd. (2020) tarafından uyarlanan “Bilgi İşlemsel Düşünme Testi” kullanılarak öntest ve sontest olarak toplanmıştır.

Çalışmada sonunda kodlama etkinliklerinin ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerini arttırdığı bulunmuştur. Bilgisayarsız kodlama etkinliği (tospaa etkinlikleri) alan deney grubunun hem bilgi işlemsel düşünme becerilerine yönelik algısı hem de bilgi işlemsel düşünme becerileri performansı öntestten sonteste anlamlı derecede artmıştır. Bilgisayarlı kodlama etkinliği (Scratch blok tabanlı kodlama

etkinlikleri) alan kontrol grubunun bilgi işlemsel düşünme becerilerine yönelik algısı öntestten sonteste anlamlı bir şekilde değişmezken bilgi işlemsel düşünme becerileri performansı öntestten sonteste anlamlı derecede artmıştır. Ayrıca bilgisayarsız kodlama etkinliği (tospaa etkinlikleri) alan deney grubunun bilgi işlemsel düşünme becerilerine yönelik algısı ile bilgisayarlı kodlama etkinliği (Scratch blok tabanlı kodlama etkinlikleri) alan kontrol grubunun bilgi işlemsel düşünme becerilerine yönelik algısı arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Benzer şekilde deney ve kontrol gruplarının bilgi işlemsel düşünme becerileri performansları arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

Anahtar Kelimeler: Bilgi İşlemsel Düşünme, Kodlama Öğretimi, Bilgisayarsız Kodlama, Bilgisayarlı Kodlama, Blok Tabanlı Kodlama

ABSTRACT

EFFECT OF UNPLUGGED AND PLUGGED CODING ACTIVITIES ON SECONDARY SCHOOL STUDENTS' COMPUTATIONAL THINKING SKILLS

Tunahan YILMAZ

Çanakkale Onsekiz Mart University

School of Graduate Studies

Master of Science Thesis in Computer Education and Instructional Technology

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Serkan İZMİRLİ

21/06/2023, 59

This study aimed to investigate the effect of unplugged and plugged coding activities on secondary school students' computational thinking skills. In the study, experimental design with pretest- posttest control group was preferred. The participants of the research consisted of a total of 36 secondary school fifth-grade students at a public school in the city of Istanbul. Each of the experimental and control groups consisted of 18 students. While coding education was given to the students with Tosbaa unplugged coding game in the experimental group; in the control group, the lessons were taught using Scratch visual coding programming. The data of the research was collected through pre-test and post-test using "Computational Thinking Levels Scale" (CTLS) improved by Korkmaz et al. (2015) and "Computational Thinking Test", developed in Spanish by Roman-Gonzalez (2015), Perez-Gonzalez and Jimenez-Fernandez (2017) and adapted from Spanish to Turkish by Çetin et al. (2020)

According to the findings obtained at the end of study, it was found out that the students enhanced their computational thinking skills through coding activities. The experimental group students engaged in unplugged coding activities (Tospaa activities) increased both their perception towards computational skills and their computational

thinking skills performance in the post-test compared to the pre-test. While compared to the pre-test, in the post-test, there was no significant impact on the perception towards computational thinking skills of the control group involved in plugged coding activities (Scratch block-based coding), the computational thinking skills performance of the students increased significantly in the post-test when compared to the pre-tests. In addition, It wasn't observed that there was a significant difference between the perception towards computational thinking skills of the experimental group involved in unplugged coding activities (Tospaa activities) and the perception towards computational thinking skills of the control group involved in plugged coding activities (Scratch block-based coding activities). Likewise, it wasn't seen that there was a significant difference between the computational thinking skills performance of both groups.

Keywords: Computational Thinking, Coding Education, Unplugged Coding, Plugged Coding, Block-Based Coding.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
JÜRİ ONAY SAYFASI.....	i
ETİK BEYAN.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	viii
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	xi
TABLolar DİZİNİ.....	xii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xii

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı ve Alt Soruları	5
1.3. Araştırmanın Önemi	5
1.4. Sınırlılıklar	6
1.5. Varsayımlar	7
1.6. Tanımlar	7

İKİNCİ BÖLÜM

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Bilgi İşlemsel Düşünme	8
2.2. Kodlama Eğitimi	12
2.2.1. Blok Tabanlı Kodlama Eğitimi	14
Scratch	15
Code.org	16
MIT App Inventor	16

Kodu Game	17
2.2.2. Bilgisayarsız Kodlama Eğitimi	17
Tospaa.org	18
Csunplugged.org	19
Code.org/Unplugged	20
Keşfetprojesi	20
2.3. İlgili Araştırmalar	21
2.3.1. Bilgisayarsız Kodlama Eğitiminin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine Etkisini İnceleyen Araştırmalar	21
2.3.2. Bilgisayarlı Kodlama Eğitiminin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine Etkisini İnceleyen Araştırmalar	22
2.3.3. Bilgisayarsız ve Bilgisayarlı Kodlama Eğitiminin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine Etkisini İnceleyen Araştırmalar	28

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

3.1. Araştırma Modeli	31
3.2. Çalışma Grubu	32
3.3. Veri Toplama Araçları	32
3.3.1. Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeği	32
3.3.2. Bilgi İşlemsel Düşünme Testi	33
3.4. Uygulama Süreci	33
3.4.1. Uygulama Öncesi Hazırlık İşlemleri.....	33
3.4.2. Uygulama Sırasında Yapılan İşlemler	34
3.5. Verilerin Analizi	36

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Bilgisayarsız Kodlama Eğitimi Alan Grubun Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine Yönelik Algısı	40
4.2. Bilgisayarsız Kodlama Eğitimi Alan Grubun Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri Performansı	41

4.3.	Blok tabanlı Kodlama Eğitimi Alan Grubun Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine Yönelik Algısı	41
4.4.	Blok tabanlı Kodlama Eğitimi Alan Grubun Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri Performansı	42
4.5.	Bilgisayarsız Kodlama Eğitimi Alan Grup ile Blok Tabanlı Kodlama Eğitimi Alan Grubun Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine Yönelik Algısının Karşılaştırılması	43
4.6.	Bilgisayarsız Kodlama Eğitimi Alan Grup ile Blok Tabanlı Kodlama Eğitimi Alan Grubun Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri Performansının Karşılaştırılması	44

BEŞİNCİ BÖLÜM

TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

5.1.	Tartışma	45
5.2.	Sonuç	48
5.3.	Öneriler	49
	KAYNAKÇA	50
	EKLER	I
	EK 1. BİLGİSAYARCA DÜŞÜNME BECERİ DÜZEYLERİ ÖLÇEĞİ	I
	EK 2. BİLGİ İŞLEMSEL DÜŞÜNME TESTİ	III
	EK 3. ETİK KURUL KARARI	XX
	EK 4. MEB VERİ TOPLAMA İZİNİ	XXI
	EK 5. VELİ İZİN BELGESİ	XXII
	EK 6. TOSPAA KODLAMA OYUNU İLK 7 SEVİYE	XXIII
	EK 7. KLASİK LABİRENT İLK 5 BÖLÜM	XXIV
	EK 8. SCRATCH 1. UYGULAMA	XXV
	EK 9. TOSPAA KODLAMA OYUNU İLK 8 - 16 SEVİYELER	XXVI
	EK 10. SCRATCH 2. UYGULAMA	XXVII
	EK 11. TOSPAA KODLAMA OYUNU İLK 17 - 21 SEVİYELER	XXVII
	EK 12. SCRATCH 3 UYGULAMA	XXIX
	EK 13. TOSPAA KODLAMA OYUNU İLK 22 - 25 SEVİYELER	XXX
	EK 14. SCRATCH 4. UYGULAMA	XXXI
	EK 15. TOSPAA KODLAMA OYUNU İLK 26 - 29 SEVİYELER	XXXII
	EK 16. SCRATCH 5. UYGULAMA	XXXIII
	ÖZGEÇMİŞ	XXXIV

SİMGELER VE KISALTMALAR

BİD	Bilgi İşlemsel Düşünme
BDBD	Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeği
BİDT	Bilgi İşlemsel Düşünme Testi



TABLULAR DİZİNİ

Tablo No	Tablo Adı	Sayfa No
Tablo 1	Araştırma deseni	31
Tablo 2	Araştırmanın 1, 2 ve 4. sorularının normallik değerleri	37
Tablo 3	Araştırmanın 5. sorusunun normallik değerleri	38
Tablo 4	Araştırmanın 3. ve 6. sorusunun öntest değerleri	38
Tablo 5	Bilgisayarsız kodlama eğitimi alan grubun bilgi işlemsel düşünme beceri algıları bağımlı örneklem t-testi sonucu	40
Tablo 6	Bilgisayarsız kodlama eğitimi alan grubun bilgi işlemsel düşünme becerileri performansı bağımlı örneklem t-testi	41
Tablo 7	Blok tabanlı kodlama eğitimi alan grubun bilgi işlemsel düşünme algıları bağımlı örneklem t-testi sonucu	42
Tablo 8	Blok tabanlı kodlama eğitimi alan grubun bilgi işlemsel düşünme becerileri performansı Wilcoxon işaretli sıralar testi sonucu	42
Tablo 9	Bilgisayarsız kodlama eğitimi alan grup ile blok tabanlı kodlama eğitimi alan grubun bilgi işlemsel düşünme beceri algıları bağımsız örneklem t-testi sonucu	43
Tablo 10	Bilgisayarsız kodlama eğitimi alan grup ile blok tabanlı kodlama eğitimi alan grubun bilgi işlemsel düşünme becerileri performansı bağımsız örneklem t-testi sonucu	44

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa No
Şekil 1	Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri Tanımları	9
Şekil 2	Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerinin Alt Boyutları	10
Şekil 3	Scratch Arayüzü	15
Şekil 4	Code.org Klasik Labirent 1.seviye	16
Şekil 5	App Inventor Arayüzü	17
Şekil 6	Kodu Game Arayüzü	17
Şekil 7	Tospaa Oyunu	19
Şekil 8	Csunplugged.org Etkinlik Örneği	19
Şekil 9	Code.org Bilgisayarsız Etkinlik Örneği	20
Şekil 10	Kurt, Kuzu, Ot Etkinliği	21

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Bu bölümde problem durumu, amaç ve araştırma soruları, önem, sınırlılık, varsayım ve tanımlara yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Tarih boyunca eğitim anlayışı dönemin özelliklerine göre değişkenlik göstermiştir. Tarım toplumunda nesilden nesile aktarılan eğitim anlayışı sanayi toplumunda devlet merkezli hale gelmiştir (Uçak ve Erdem, 2020). Yaşanılan yüzyılın siyasi, felsefi vb. tüm etkenlerinden etkilenen eğitim anlayışı sürekli olarak güncel duruma uygun hale getirilmeye çalışılmıştır. Yaşadığımız yüzyılda da bilgi kavramı öne çıkmıştır. Burada kastedilen salt bilgi aktarımı olmamakla birlikte bilginin bireye aktarılması gereken en son şey olduğu, gerekli olan ile gereksiz olanı ayırt etmenin ve bilgiyi günlük hayata aktarmanın daha önemli olduğu düşünülmektedir (Cansoy, 2018). Bilginin insan beyni ve bilgi ve iletişim teknolojileri kullanılarak üretilmesi ve geliştirilmesi toplumlar için önemli hale gelmiştir. Üreten ve geliştiren toplumun maddi anlamda ve yaşam kalitesinin artması anlamında daha güçlü kabul edilmesinden dolayı insan önemli bir kaynak haline gelmiş ve ülkeler eğitim anlayışlarında insanın kendi yetkinliklerini geliştirmesine yönelik farklı stratejiler, modeller geliştirip yatırımlar yapmıştır. Üreten ve hem kendisini hem de ülkesini geliştiren toplum yetiştirmek adına bireylerden bazı yetkinlikler beklenmektedir (Uçak ve Erdem, 2020). Yaşadığımız yüzyılda bilgi kirliliği, sık değişen durumlar, karmaşık problemler bireylerde değişik yetkinlikler kazanmayı meydana getirmektedir (Cansoy, 2018). Özellikle de teknolojiyi etkin kullanan bireyler yetiştirmek oldukça önemlidir (Uçak ve Erdem, 2020). Bireylerin yaşadığı yüzyıla uyum sağlayabilmesi için Uluslararası Eğitimde Teknoloji Derneği (International Society for Technology in Education – ISTE) 21. yüzyılda bireylerin kazanması gereken yetkinlikleri belirlemiştir. Uluslararası Eğitimde Teknoloji Derneği'ne göre bu yetkinliklerin tüm öğrencilere okuma yazma gibi kazandırılması gerekmektedir. Kendi kendine öğrenme becerisi, dijital ortamı bilinçli ve kurallarına uygun kullanma becerisi, işbirlikli çalışma becerisi gibi becerilerin yanında her bireyde olması beklenen yetkinliklerden bir tanesi de Bilgi İşlemsel Düşünme (Computational Thinking) becerisidir (ISTE, 2022).

“Computational Thinking” kavramının ülkemizde farklı adlandırmaları mevcuttur. Bunlar; bilgisayarca düşünme (Korkmaz vd., 2015), bilişimsel düşünme (Yıldız vd., 2017), hesaplamalı düşünme (Özçınar, 2017), bilgi sayımsal düşünme (Özmen, 2020), kompüstasyonel düşünme (Şahiner ve Kert, 2016) ve bilgi işlemsel düşünme (Gülbahar vd., 2019)’dir. Alanyazındaki araştırmalarda daha fazla “bilgi işlemsel düşünme” adıyla çalışmalar yapıldığından dolayı bu adlandırma daha çok kabul görmüştür. Wing’e (2006) göre bilgi işlemsel düşünme (BİD) temel programlama becerilerinden yararlanarak insan davranışlarını anlama, bilgisayar sistemleri tasarlama ve problem çözme yaklaşımıdır. Ayrıca Wing’e (2011) göre BİD bireylere kazandırılması gereken temel okuma yazma becerisidir. Uluslararası kuruluşlar BİD’in bireylere kazandırılmasının önemli olduğunu savunmuşlardır. Uluslararası Eğitimde Teknoloji Derneği (ISTE) 21. yüzyıl becerilerinde BİD becerisinin önemli olduğunu söylemiş ve standartları arasına bilgi işlemsel düşünmeyi eklemiştir. Code.org bireylere BİD becerilerini kazandırmak için sitesine farklı etkinlikler eklemiştir. Bilgisayar Bilimi Öğretmenleri Derneği (The Computer Science Teachers Association - CSTA) standartlarında BİD becerilerinin alt boyutlarından olan algoritma, problem çözme, programlama gibi kavramlara yer vermiştir. Yine farklı araştırmacı ve kuruluşlar BİD becerisinin bireylere kazandırılmasının önemini vurgulamışlardır (Barr ve Stephenson, 2011). Ülkemizde de Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi kapsamında öğrencilere bilgisayar bilimini öğretmek BİD becerileri kazandırmak hedeflenmiştir (Üzümcü ve Bay, 2018; Seferoğlu, 2017).

Bilgisayarsız ve bilgisayarlı kodlama etkinlikleri çocukların BİD becerilerini geliştirmeye yardımcı olacak önemli bir araç olarak görülmektedir (Sun vd., 2021; Zhao ve Shute, 2020). Kodlama, bilgisayar vb. cihazlara belli bir işlemi yaptırmak için onların anlayacağı dilde oluşturulan komut dizisi oluşturma becerisi olarak tanımlanabilir. Eğitsel olarak kullanımı Logo programlama diliyle 1960’lı yıllarda başlayan kodlama eğitimi günümüzde oldukça yaygın ve çocukların programlamanın geleneksel zor yapısından uzaklaşarak daha kolay bir şekilde yapabilmesi için Scratch vb. görsel programlama araçlarıyla popüler hale gelmiştir (Seferoglu, 2021).

Yapılan çalışmalar incelendiğinde kodlama öğretiminin bazı becerilerin geliştirilmesine katkı sağladığı görülmüştür. Kodlama öğretimi;

- bireylerin karşılaştıkları problemi daha hızlı ve işlem adımları kullanarak çözmesine katkı sağlar (Şanal ve Erdem, 2017),
- bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirir (Kaya vd., 2020; Marin vd., 2020; Munoz vd., 2020; Oluk vd., 2018; Relkin vd., 2021; Sırakaya, 2019; Zhao ve Shute, 2019),
- soyut kavramların öğretilmesini kolaylaştırır (Akçay vd., 2019),
- yaratıcılık ve algoritmik düşünme becerilerini geliştirir (Uz ve Tarım, 2019),
- farklı disiplinlere olumlu yönde katkı sağlar (Şahbaz ve Arseven, 2022; Tekin ve Keser, 2020),
- problem çözme becerilerini geliştirir (Kılıç, 2022; Küçükkara ve Aksüt, 2021),
- eleştirel düşünme ve işbirlikli çalışma becerilerini geliştirir (Öztürk, 2021),
- yaratıcılık ve sistematik düşünmeyi geliştirir (Aytekin vd., 2018).
- üst düzey düşünme becerileri ve akademik başarıyı geliştirir (Oluk vd., 2018).

Programlama dillerinin zor yapıları, programlamanın amacının ve problemin anlaşılmasında, geleneksel yöntemlerde kitaplardaki programlama kurallarının ezberletilmek istenmesi ve motivasyon düşüklüğü gibi sebeplerle kodlama öğretiminin bireylere kazandırılması güç bir durumdur. Oyunlaştırarak öğrenme, proje tabanlı öğrenme veya blok tabanlı kodlama ortamları gibi farklı yöntemler kullanılarak kodlama öğretimi daha basitleştirilebilir hale gelmiştir (Saygıner ve Tüzün, 2017). Scratch vb. görsel programlama araçları kodlama öğretimi kolaylaştırmaktadır (Çatlak vd., 2015). Blok tabanlı görsel programlama araçları kodlamaya başlamak için bireylerde merak ve özgüven arttırmaktadır (Totan, 2021). Blok tabanlı kodlama araçları kodlama öğrenimini daha eğlenceli hale getirmektedir (Aytekin vd., 2018). Şartların elverişsiz olduğu durumlarda da kodlama mantığının temel yapısını öğrenmek için bilgisayarsız kodlama etkinlikleri bu amaca hizmet etmektedir. Bilgisayarsız kodlama, kodlamaya yeni başlayanlar için eğlenceli, heyecan verici ve temel kodlama kavramlarının öğretilmesinde yardımcıdır (Kırçalı, 2021). Bilgisayarsız etkinlikler temel programlama becerilerinin kazandırılmasında etkilidir (Kalelioğlu, 2017). Ayrıca bilgisayarsız etkinlikler algoritma becerisini geliştirmede temel oluşturur (Nishida vd., 2019). Bilgisayarsız etkinlikler ile özellikle erken yaştaki bireylerin bilgi işlemsel düşünme, algoritmik düşünme, problem çözme becerileri gelişebilir ve erken yaştaki bireylere temel kodlama kavramları öğretilir (Karadeniz, 2021).

Ülkemizde Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi 5 ve 6. sınıflarda zorunlu 7 ve 8. sınıflarda ise seçmeli ders olarak okutulmaktadır. Bu dersin müfredatı doğrudan kodlama öğretimine yönelik değildir. Bununla beraber dersin ikinci döneminde Scratch, code.org, kodla büyü, blockly, cody gibi blok tabanlı kodlama araçlarıyla öğrencilere kodlama becerileri kazandırılmaya çalışılmaktadır (Sayın ve Seferoğlu, 2016).

Yapılan çalışmalara bakıldığında kodlama eğitiminin öğrencilerin BİD becerilerine olumlu yönde katkı sağladığı görülmüştür (Erümit vd., 2020; Kaya vd., 2020; Marin vd., 2020; Oluk vd., 2018; Zhaou ve Shute, 2019). Yine yapılan bazı çalışmalar kodlama eğitiminin BİD becerilerini geliştirdiğine yönelik daha fazla deneysel çalışma yapılması gerektiğini belirtmiştir (Uslu vd., 2018). Ayrıca farklı çalışmalarda farklı kodlama etkinlikleri ve farklı yöntemler kullanılmıştır (Erümit vd., 2020; Kaya, vd., 2020; Munoz vd., 2020). Alanyazında bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin BİD becerilerine etkisini inceleyen çalışmalar bulunmaktadır. Bilgisayarsız kodlama etkinlikleri için farklı etkinlikler kullanılmaktadır. Tospaa bilgisayarsız kodlama etkinliklerinden biri olarak alanyazında kullanılmaktadır (Kırçalı, 2019). Yine alanyazında bilgisayarlı kodlama etkinliklerinin BİD becerilerine ilişkin çalışmalara rastlanmaktadır. Scratch bilgisayarlı kodlama etkinliklerinden biri olarak alanyazında sıklıkla kullanılmaktadır (Örn. Oluk vd., 2018) . Çocuklara BİD becerilerinin kazandırılması için bir araç olarak kodlama öğretimi genellikle bilgisayar kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Çocuklara yönelik bilgisayarlı kodlama etkinliklerinde hazır kod blokları kullanılarak sürükle bırak yapısı ile kodlamanın mantığı tam olarak verilememektedir (Wohl vd., 2015). Bu nedenle çocukların öncelikle bilgisayarsız kodlama etkinlikleri kullanarak kodlamanın mantığını öğrenmelerinin önemli olduğu düşünülmektedir. Ancak alanyazında bilgisayarlı ve bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin BİD becerilerine etkisinin karşılaştırıldığı sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu sebeple bu araştırmada ortaokul 5. sınıf öğrencilerine yönelik bilgisayarsız kodlama etkinliği olarak Tospaa'nın ve bilgisayarlı kodlama etkinliği olarak Sracth programının BİD becerilerine ne derecede katkı sunacağı merak edilmiştir.

1. 2. Araştırmanın Amacı ve Alt Soruları

Bu araştırmanın temel amacı, bilgisayarsız ve bilgisayarlı kodlama etkinliklerinin 5. sınıf öğrencilerinin BİD becerilerine etkisini incelemektir. Araştırmanın temel amacına yönelik olarak aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Bilgisayarsız kodlama oyunu Tospaa'nın öğrencilerin **BİD becerilerine yönelik algısını** geliştirmesine etkisi nedir?
2. Bilgisayarsız kodlama oyunu Tospaa'nın öğrencilerin **BİD becerileri performansını** geliştirmesine etkisi nedir?
3. Blok tabanlı kodlama aracı Scratch'in öğrencilerin **BİD becerilerine yönelik algısını** geliştirmesine etkisi nedir?
4. Blok tabanlı kodlama aracı Scratch'in öğrencilerin **BİD becerileri performansını** geliştirmesine etkisi nedir?
5. Bilgisayarsız kodlama oyunuyla (Tospaa) eğitim alan grup ile blok tabanlı kodlama aracıyla (Scratch) eğitim alan grubun **BİD becerilerine yönelik algısı** arasında anlamlı bir fark var mıdır?
6. Bilgisayarsız kodlama oyunuyla (Tospaa) eğitim alan grup ile blok tabanlı kodlama aracıyla (Scratch) eğitim alan grubun **BİD becerileri performansı** arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1. 3. Araştırmanın Önemi

Kodlama öğretiminin bireylerde BİD becerilerini geliştirmede önemli bir etkisi vardır (Sırakaya, 2019). BİD becerilerini geliştirmek için yapılacak kodlama etkinlikleri bilgisayarlı ve bilgisayarsız olarak birçok farklı araçla yapılabilir. Kullanılan araçların yanında bu araçların hangi etkinliklerle nasıl uygulanacağı da oldukça önemlidir (Erümit, Şahin, Karal, 2020). Doğru etkinliklerle yapılacak kodlama öğretiminde hedef kitleye uygun aracın seçilmesi gerekmektedir.

Kodlama becerisi küçük yaşta çocuklara kazandırılırken doğrudan bilgisayarla başlanması pedagojik açıdan ve kodlamanın mantığını anlamak bakımından uygun

olmayabilir. Oyun yaşındaki çocukların bilgisayar ve buna benzer cihazlara bağımlı olmaları iyi sonuçlar doğurmayabilir. Kodlama becerisini kazandırırken oyunlaştırılarak yapılan eğitimin kodlamanın amacından sapmaması gerekir. Günümüzde çok pahalı oyuncak türleriyle yapılan kodlama eğitimleri bazen kodlamanın amacı dışına çıkmasına neden olabilmektedir. Araştırmada deney grubuna kullanılan bilgisayarsız kodlama oyunu Tospaa bilgisayar vb. cihaz kullanmadan kağıt ve karton kullanarak senaryolarla çocuklara algoritma, koşul, döngü gibi kodlamanın temel becerilerini kazandırmaya çalışmaktadır. Ayrıca çocukların kendi senaryolarını oluşturmasına olanak tanıyarak sadece kodlama becerisi değil BİD becerisinin yaratıcılık, problem çözme gibi alt boyutlarını da kazandırmaya olanak sağlamaktadır. Yine araştırmada kontrol grubunda kullanılan Scratch programı kodlamayı öğretmek için tasarlanmış bir araçtır. Scratch ile yapılan programlama öğretiminde de eğitsel senaryolar kullanılmıştır. Bu araştırma bilgisayarsız kodlama etkinliği olan Taspaa ile bilgisayarlı kodlama etkinliği olan Scratch'in BİD becerilerini geliştirmeye olan etkilerini inceleyerek hangi aracın daha etkili olduğunu ortaya çıkarması bakımından önemlidir.

Bu araştırma, bilgisayarlı ve bilgisayarsız kodlama aracı kullanılan gruplardaki BİD becerilerinin ölçümü için hem algı hem de performans ölçümü yapılması ile diğer araştırmalardan ayrılmaktadır. Araştırmanın bulgularının öğretmenlere BİD becerilerinin geliştirilmesi için kodlama öğretiminin nasıl yapılacağı ile ilgili bazı çıkarımlar ortaya koyacağı düşünölmektedir. Ayrıca araştırmanın bulgularının BİD'in kodlama öğretimi ile geliştirilmesi için bundan sonraki çalışmalara da ışık tutacağı öngörülmektedir.

1. 4. Sınırlılıklar

Araştırma;

- Öntest ve sontest haftaları ile beraber 7 haftalık deney ve kontrol grubundaki uygulamalarla sınırlıdır.
- Deney grubunda kullanılan Scracth etkinlikleri ve kontrol grubunda kullanılan Tospaa etkinlikleri ile sınırlıdır.

- İçerikler 5. sınıf ‘‘Programlama’’ kazanımları ve Tospaa oyunundaki içeriklerin kapsamı ile sınırlıdır.

1. 5. Varsayımlar

- Katılımcıların, lme araçlarını yanıtlarken etki altında kalmadan doğru ve samimi cevaplar verdiği varsayılmaktadır.
- Scratch içerikleri ile Tospaa içeriklerinin aynı kazanımlara yönelik olduğu varsayılmaktadır.

1. 6. Tanımlar

- **Bilgi İşlemsel Düşünme (BİD):** Programlama (kodlama), algoritmik düşünme, tasarım, yaratıcılık, problem çözme, işbirliği içerisinde çalışma becerilerini kullanarak günlük hayatta karşılaşılan problemlere açık ve net bir şekilde çözüm nerileri getirmek ve çözmektir (ISTE, 2015; Korkmaz vd., 2017).
- **Bilgisayarlı Kodlama:** Bilgisayar gücü kullanılarak bilgisayar, elektronik sistem ve mekanizma ile oluşan düzeneklere işlem yaptırabilmek ayrıca yazılım, uygulama ve web siteleri oluşturabilmektir (Aytekin vd., 2018).
- **Bilgisayarsız Kodlama:** Algoritma oluşturma, döngü gibi temel bilgisayar bilimleri kavramlarının kalem, kağıt, kartlar, mantık oyunları ve basit vücut hareketleriyle öğrenilmesini sağlayan etkinliklerdir (Sigayret vd., 2022).
- **Kodlama (Programlama):** Kodlama ve programlama terimleri alanyazında aynı anlamda kullanılmalarından dolayı bu çalışmada da aynı anlamda kullanılmıştır (Aytekin vd., 2018; Ceylan ve Gündoğdu, 2018). Kodlama, bilgisayar vb. cihazlara bir işlem yaptırmak için onların anlayacağı dilde oluşturulan algoritmik komutlar dizisidir (Seferoglu, 2021).
- **Scratch:** zellikle 8-16 yaş arası öğrencilere algoritma geliştirme ve kodlamanın temelini öğretmek amacıyla kullanılan blok tabanlı kodlama aracıdır (Scratch, 2022).
- **Tospaa:** Bilgisayar, telefon, tablet kullanmadan çeşitli kartlar ile yapılan kodlama oyunudur (Tospaa, 2022).

İKİNCİ BÖLÜM

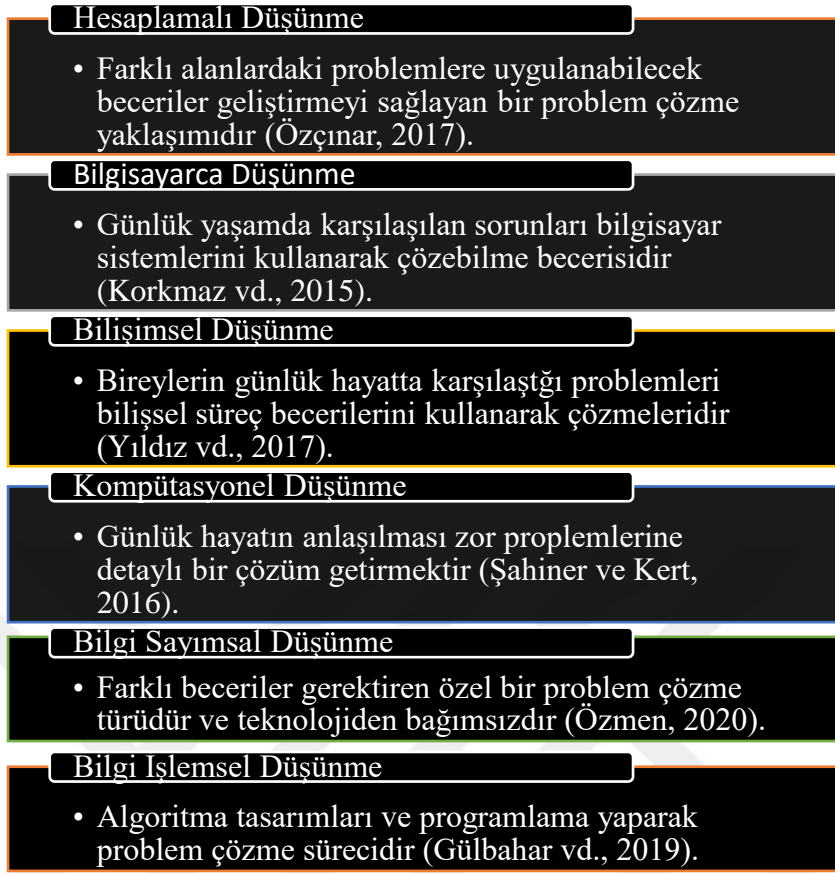
KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölüm çalışmanın kuramsal çerçevesini ve konu ile ilgili daha önceden yapılan araştırmaları içermektedir.

2. 1. Bilgi İşlemsel Düşünme

21. yüzyıl temel becerilerinden olan BİD, programlamadan yararlanarak bilgisayar sistemleri tasarlamak ve insan davranışlarını anlamayı gerektiren bir süreçtir. (Wing, 2006). Daha önceki araştırmalarda programlama becerisi olan bireylerin matematik ve diğer disiplinlerde karşılaştıkları problemleri daha kolay çözebileceği savunulmuştur (Perlis, 1962, Kay ve Goldberg, 1977). Tüm eğitim kademlerinde olması gereken BİD, sadece bilgisayar bilimi ile ilgili olmayıp insanlarla iletişim gerektiren sosyal bir beceridir (Günbatar, 2019). Ayrıca algoritmik düşünme, problem çözme, eleştirel düşünme, iş birliği, yaratıcılık alt boyutları da bulunan çok yönlü bir beceridir (Kalelioğlu vd. 2017).

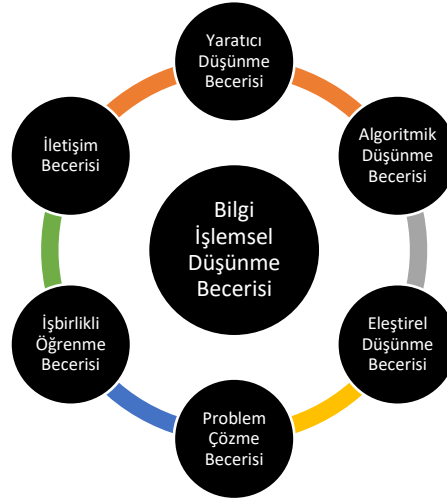
Bilgi işlemsel düşünme (computational thinking) kavramının Türkçeleştirilmesi çalışmasında birçok farklı araştırmacı farklı adlandırmalar yapmıştır. Hesaplamalı düşünme, bilgisayarca düşünme, bilişimsel düşünme, kompütasyonel düşünme, bilgi sayımsal düşünme, bilgi işlemsel düşünme gibi farklı şekillerde kullanılan kavram bu becerinin sadece bilgisayarla veya programlamayla ilgili olmadığından bilgiyi beyinde işleme süreçlerini kapsadığından dolayı daha kabul gören adlandırma bilgi işlemsel düşünmedir (Demir ve Seferoğlu, 2017). Bilgi işlemsel düşünme becerisinin farklı isimlendirmelerle yapılmış bazı tanımları Şekil 1’de yer almaktadır.



Şekil 1. Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri Tanımları

Şekil 1’de de görüldüğü gibi alanyazında farklı adlandırmalarla çeşitli tanımların yapıldığı görülmektedir. Wing (2011)’e göre BİD, bilginin verimli bir şekilde işlenmesi için üzerinde düşünülen problemin ve çözümünün anlaşılır, açık ve kesin bir şekilde ifade edilmesini içeren düşünce süreçleridir.

BİD becerilerinin bazı alt boyutları bulunmaktadır. BİD becerilerini oluşturan bu alt boyutlar Şekil 2’de gösterilmiştir.



Şekil 2. Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerinin Alt Boyutları (ISTE 2015).

Yaratıcılık: Sorunlara karşı duyarlı olma ve çözüm aramaktır (Torrance, 1966). Bireyin öğrendikleri ile karşılaştığı bir sorunu çözebilmesi veya özgün bir fikir geliştirebilmesidir (Güleryüz, 2001). Bireylerin sorunlarını gideren ihtiyaçlarını karşılayan fikirler ve ürünler üretmektir (Korkmaz vd., 2015).

Algoritmik Düşünme: Yaratıcı ve mantıksal düşünerek hedefe ulaşmak için gereken işlemlerin sıralanmasıdır (Ziatdinov ve Musa, 2012). Problemin çözümü için yapılacak işlemlerin mantıklı bir şekilde sıralanması sürecidir (Yünkül vd., 2017). Bir problemin çözümü için işlem adımlarının açık ve net bir şekilde ifade edilmesidir (Demir ve Cevahir, 2020).

Eleştirel Düşünme: Bireyin sahip olduğu zihinsel becerileri kullanabilmesidir (Halpern, 1996). Bireyleri doğruluğu kanıtlanmamış iddialardan uzaklaştırmaktır (Akbıyık ve Seferoğlu, 2006).

Problem Çözme: Bilimsel bir konuda açıkça beyan edilen ve uzun soluklu bir hedefe varmak için bilinçli bir şekilde araştırma yapmaktır (Altun, 1995). Karşılaşılan durumların üstesinden gelebilmek için güçlü seçenekler oluşturup uygulamayı içeren

bilişsel ve davranışsal süreçtir (Kneeland, 2001). Bireylerin sorunlara yönelik hedeflere ulaşmalarıdır (Taşçı, 2005).

İşbirlikli Öğrenme: Küçük grupların birbirlerinin öğrenmelerine yardım ettiği öğrenme sürecidir (Açıkgöz, 2003). Öğrencilerin küçük karma gruplarla birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı oldukları, özgüven ve iletişim becerilerinin geliştiği bir öğrenme yaklaşımıdır (Doymuş vd., 2005). Küçük grupların ortak bir amaç doğrultusunda çalışarak akademik bir konuyu yardımlaşarak öğrenmek ve grup başarısının artması için çaba göstermektir (Çaycı vd., 2007).

İletişim: Bireylerin bilgiyi üretip anlamlandırma sürecidir (Dökmen, 1994). İki kişinin arasında bilgi, duygu ve düşünce paylaşımı yaparak birbirlerini anlama sürecidir (Cüceloğlu, 2005). Sözel olan ve olmayan mesajları nitelikli bir şekilde dinleme ve tepki verme biçimidir (Erözkan, 2005).

Bilgi işlemsel düşünmenin ölçülmesinde BİD alt boyutlarından yararlanılarak geliştirilen ölçek ve testler mevcuttur fakat sınırlı sayıdadır. BİD'in ölçülmesi için alanyazında daha çok Korkmaz ve arkadaşları (2015) tarafından geliştirilen likert tipli ölçek kullanılmaktadır. Bu ölçek 22 maddeden ve yaratıcılık, algoritmik düşünme, işbirliklilik, eleştirel düşünme ve problem çözme olarak beş alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçekten farklı olarak Çetin vd. (2020) tarafından Türkçeye uyarlanan BİD testi 24 madde ve sıralama becerisi, birden çok tekrar eden döngü, hedefe ulaşana kadar tekrar eden döngü, basit düzeyde koşul yapıları, karmaşık düzeyde koşul yapıları, koşullu döngü, fonksiyon yapıları olmak üzere 7 boyuttan oluşmaktadır. Ayrıca College Board (2016) ve Roman-Gonzalez (2015) tarafından hazırlanan çoktan seçmeli testler, College Board (2016) ve Scratch (2014) tarafından performans değerlendirme sistemleri, Brennan ve Resnick (2012) tarafından geliştirilen 3 anahtar boyuta göre değerlendirme sistemi mevcuttur.

ISTE ve CSTA derneklerine göre her bireyde olması gereken BİD becerileri için çeşitli kuruluşlar bireylere BİD becerileri kazandırmak için yatırımlar yapmaktadır. Bu durum bilgi işlemsel düşünmenin 21. yüzyılda ne kadar önemli olduğunu göstermektedir. MIT laboratuvarı başta 8-16 yaş arası çocuklar olmak üzere tüm bireylerin kendi hayal dünyasındaki oyun, animasyon ve hikayeleri kodlama, problem çözme, algoritmik düşünme becerilerini kullanarak yapmaları için Scratch blok tabanlı programlama aracını geliştirmiştir. Google Education öğretmenler için BİD eğitimleri kursu oluşturmuştur. 2013 yılında kurulan code.org hem eğitimcilerin hem de öğrencilerin kodlama yaparak BİD becerilerini geliştirmek için web sayfasında çeşitli etkinlikler yayınlamıştır. Tüm bu kuruluşların çalışmalarına bakılırsa bilgi işlemsel düşünmenin bireylere kazandırılması göz ardı edilmeyecek kadar önemli bir beceridir (Demir ve Seferoğlu, 2017; Üzümcü ve Bay, 2018).

BİD becerilerinin bireylere kazandırılmasında kodlama eğitimi etkili bir yöntem olarak çalışmalarda belirtilmiştir. Farklı seviye ve farklı kodlama etkinlikleri ile bireylerde BİD becerileri olumlu yönde değişim göstermiştir (Kaya vd., 2020; Oluk vd., 2018; Uz ve Tarım, 2019).

2. 2. Kodlama Eğitimi

Günümüzde akıllı sistemlerin artmasıyla birlikte bilgisayar programlamanın önemi daha da artmıştır. Teknolojinin eğitim, sağlık ve birçok alana kolaylık getirmesiyle birlik te de yeni bilgisayar yazılımlarına sürekli ihtiyaç duyulmaktadır (Demirer ve Sak, 2016). Bilgisayar yazılımı oluşturmak sadece kod yazmaktan ibaret olmayıp problem çözme, algoritmik düşünme gibi bilişsel becerileri de işe koşturur (Kert ve Uğraş, 2009). 21.yy becerileri ile birlikte daha çok ön plana çıkan kodlama (programlama) kavramı en basit tanımıyla bilgisayar vb. cihazlara işlem yaptırabilme yeteneğidir (Sayın ve Seferoğlu, 2016). Kodlama, bilgisayar vb. cihazlarla iletişim kurabilme yeteneğidir (Özer-Şanal ve Erdem, 2017). Kodlama becerisi çağımızın gerekliliklerinden biri haline gelmiş bulunmaktadır. Bilgi toplumunda okuma-yazma bilen kişilerin eğitilmiş kabul edilmediği buna artık kodlama bilen kişinin eğitilmiş kabul edildiği görülmektedir. Birçok ülke

gelecekte kodlama bilen kişilerin çok daha rahat iş bulabileceğini yaptıkları araştırmalarda söyledikleri için çağımızda kodlama becerisi okuma yazma becerisi gibi tüm bireylere kazandırılmalıdır (Ceylan ve Gündoğdu, 2018; Sayın ve Seferoğlu, 2016).

Kodlama öğretimi; problem çözme becerilerini geliştirir (Şanal ve Erdem, 2017), BİD becerilerini geliştirir (Oluk vd., 2018), soyut kavramların öğretilmesini kolaylaştırır (Akçay, Karahan ve Türk, 2019), eleştirel düşünme ve iş birlikli çalışma becerilerini geliştirir (Öztürk, 2021). Çağımızda sahip olunması gereken temel beceri kodlama için Avusturalya, Belçika, Finlandiya, İngiltere gibi Avrupa ülkeleri kodlama öğretimini bireylerde mantıksal düşünme, problem çözme becerilerini geliştirdiği bireylerin bilgi ve iletişim teknolojilerini daha iyi kullandığı ve istihdam sağladığı gerekçesiyle müfredatlarına eklemiştir. Ülkemizde ortaokulda okutulan Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi ile kodlama öğretimi yapılmaktadır. Bu ders tamamen kodlama öğretimine yönelik olmasa da bilgi ve iletişim teknolojilerini bilinçli ve aktif kullanma becerileri ile problem çözme, algoritmik düşünme ve kodlama becerilerini öğretmeyi de hedeflemektedir (Ceylan ve Gündoğdu, 2018; Sayın ve Seferoğlu, 2016).

Kodlama eğitimi bilgisayarlı ve bilgisayarsız olmak üzere iki farklı şekilde verilebiliyor. Genellikle ana sınıftan 2. sınıfa kadar olan gruba bilgisayarsız ve robot oyuncaklar ile verilen eğitim 2. sınıftan itibaren bilgisayar ve robot oyuncaklarla verilebiliyor. Bilgisayarda yapılan eğitim daha çok blok tabanlı kodlama araçları (scratch, code.org, codecombat) ile yapılabiliyor. Okulun fiziki yapısına göre arduino denilen veya benzeri mikro işlemci kartları kullanarak yapılan eğitimler ile çocuklar daha fazla üretmeye teşvik edilebiliyor. Lise ve daha üstü seviyelerde mobil programlama, web ve masaüstü programlama gibi derslerle daha karmaşık hale gelebiliyor. Burada amaç küçük yaşlarda bireye kodlama becerisinin temeli kazandırılarak algoritma oluşturma, problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, iş birlikli çalışma gibi becerilerin gelişmesini sağlamak ve geleceğe güzel bir temel atmaktır (Aytekin vd., 2018; Ceylan ve Gündoğdu, 2018).

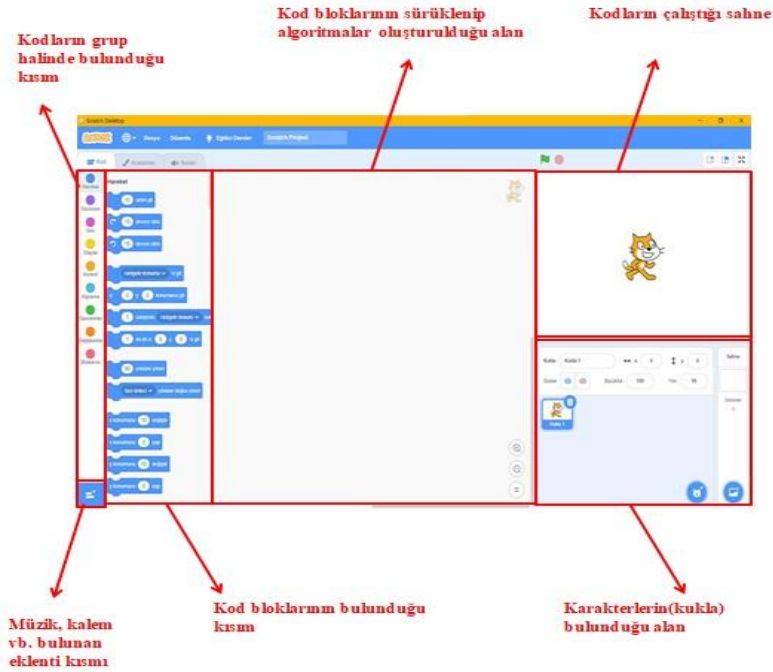
2. 2. 1. Blok Tabanlı Kodlama Eğitimi

Kodlama diğer adıyla programlama becerisi bireylerde öğrenilmesi zor olarak görülen bir beceridir. Bunun başlıca sebepleri arasında programlama dillerinin yazım dilinin (syntax) karmaşık olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Özellikle küçük yaş grupları bireyler için programlama dillerinin karmaşık ve soyut oluşundan dolayı daha da zor hale gelmektedir. Kodlama becerisinin öğrenilmesini kolaylaştırmak için yapboz parçalarını birleştirir gibi kod yazmak için Scratch, Alice, Toontalk gibi blok tabanlı kodlama araçları geliştirilmiştir (Çatlak vd., 2015). Daha çok ortaokul seviyesindeki öğrencilerle Scratch gibi blok tabanlı programlama aracı ile yapılan kodlama eğitiminin öğrencilerde problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerinin olumlu yönde arttığı görülmüştür (Yükseltürk ve Altıok, 2015). Çocuk yaşlarda özellikle 8-16 yaş grubu arasında blok tabanlı programlama metinsel tabanlı programlamaya göre daha motive edici ve daha eğlencelidir (Kaucic ve Asic, 2011).

Birçok farklı blok tabanlı programlama aracı kullanım amacı ve arayüzlerine göre farklılıklar göstermektedir. Bunlardan Scratch, MIT tarafından daha çok 8-16 yaş grubundaki çocukların kodlamayı daha kolay öğrenebilmesi için geliştirilen bir blok tabanlı programlama aracıdır (Scratch, 2022). Alice, Carnegie Mellon Üniversitesi bünyesinde geliştirilen bu araç animasyonlar ve oyunlar yaparak programlamayı eğlenceli ve kolay hale getirmeyi amaçlamaktadır (Alice, 2022). Code.org, Google gibi büyük yazılım ve teknoloji şirketlerinin destekleriyle yaş sınırı gözetmeksizin tüm bireyler için oyun oynayarak kodlamayı öğretmeyi amaçlar (Code.org, 2022). HackerCan, tamamen Türkçe olan bu platform Türkiye’de üretilmiş olup tamamen yerli ve millidir (HackerCan, 2022). Oyun oynayarak kodlama öğretmeyi amaçlar. Kodu Game Lab Microsoft tarafından bireylerin kolayca oyun tasarımları için geliştirilen blok tabanlı araçtır (Kodugamelab, 2022).

Scratch

Scratch etkileşimli hikayeler, oyun ve animasyonlar oluşturarak özellikle 8-16 yaş arası çocukların kodlamayı öğrenebilmesi için MIT (Massachusetts Teknoloji Enstitüsü) Medya laboratuvarı tarafından 2003 yılında geliştirilmiştir (Scratch, 2022). Sürükle bırak yöntemi ile kod bloklarını yapboz parçası gibi birleştirerek kodlama ve algoritma oluşturma becerisinin yanında birçok beceriyi çocuklara kazandırmayı benimsemiştir (Çatlak vd., 2015). Scratch programlamanın temellerini daha eğlenceli bir şekilde çocuklara kazandırmaktadır (Yükseltürk ve Altıok, 2016). Scratch ile sadece kodlama becerisi değil yaratıcılık, akıl yürütme işbirliğine dayalı çalışma gibi herkesin sahip olması beklenen becerileri çocuklar başta olmak üzere tüm bireylere kazandırılmak hedeflenmiştir. Çocuklar öğrenmek için kodlama yaparak matematik ve birçok disiplinle ilgili zihinsel bağlantı kurabiliyor (Resnick ve Rusk, 2020). Scratch dünyada 200'den fazla ülke ve 70 dil ile birlikte yapılan projeleri çevrimiçi olarak paylaşabilme ve geliştirebilme imkanı sunar (Scratch, 2022). Şekil 3'te Scratch arayüzüne ait görsel mevcuttur.



Şekil 3. Scratch Arayüzü

Code.org

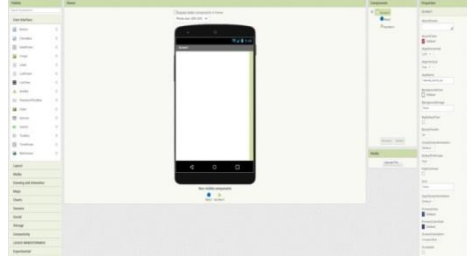
Code.org 2013 yılında herkese bilgisayar bilimlerini tanıtmaya amacıyla ortaya çıkmıştır. Daha çok genç yaşta çocukların bilgisayar bilimlerini öğretmeyi amaçlayan sivil toplum kuruluşu farklı yaş aralıklarındaki bireylere özel kurslar ve kod saatleriyle kodlama, problem çözme gibi becerileri bireylere kazandırmaktadır. İp uçları vererek hedefe ulaşmak veya problemi çözmek için kod bloklarını sahneye sürükleyip birleştirerek kodlamanın temellerini genç yaşta bireyler olmak üzere herkese kazandırmayı amaçlamaktadır (Code.org, 2022). Şekil 4'te code.org sitesine ait ekran görüntüsü yer almaktadır.



Şekil 4. Code.org Klasik Labirent 1. Seviye

MIT App Inventor

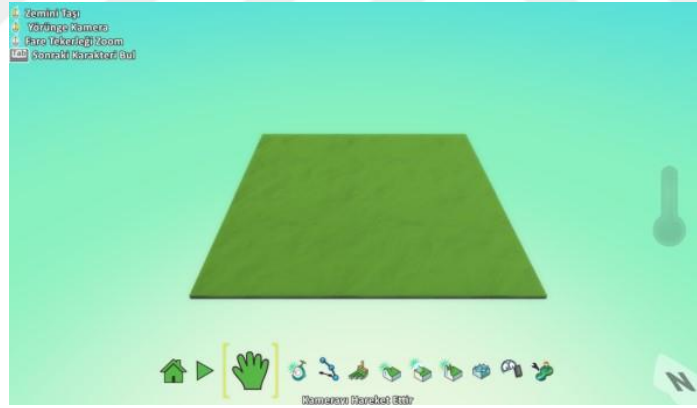
Tüm yaş seviyelerinin kolayca mobil uygulama geliştirebilmesi için hazırlanmış blok tabanlı ve çevrim içi kodlama platformudur (Appinventor, 2023). Massachusetts Institute of Technology tarafından hazırlanan platform çocukların ilgisini çekerek kodlamayı öğretirken soyut kavramların öğrenilmesinde ve algoritma oluşturma becerisinin kazandırılmasında etkilidir. Çevrimiçi olması sebebiyle kullanıcıların internete bağlı her yerden kodlama yapmasına olanak vermesiyle de zamandan ve mekandan bağımsız olma özelliği taşımaktadır (Pekyürek vd., 2020). Teknolojiyi tüketmenin yanında üretmeyi benimseten platform ile 30 dakika gibi kısa bir sürede mobil ortamlar için çalışan uygulamalar geliştirebilirsiniz. Platformu kullanan 195 farklı ülkeden toplamda 30 milyona yakın uygulama geliştiren bireylerin ayrıca BİD becerileri de olumlu yönde değişiklik göstermiştir (Appinventor, 2023). Şekil 5'te appinventor uygulamasına ait ekran görüntüsü yer almaktadır.



Şekil 5. App Inventor Arayüzü

Kodu Game

Kodu çocukların görsel programlama dilini kullanarak Windows işletim sistemleri için oyun yapmasına olanak verir. Kodu kodlama, yaratıcılık, problem çözme gibi becerilerin öğretilmesinde yardımcıdır (Kodugamelab, 2023). Microsoft tarafından 2009 yılında oluşturulan kodlama platformu çocukların oyun deneyimlerini diğer bireylere aktarılmasına olanak sağlayan eğlenceli bir araçtır (Toklu, 2019). Şekil 6'da kodu game sitesine ait ekran görüntüsü yer almaktadır.



Şekil 6. Kodu Game Arayüzü

2. 2. 2. Bilgisayarsız Kodlama Eğitimi

Kodlama becerisinin bireylere kazandırılması önemli olduğu düşünüldüğünden dolayı eğitim kurumlarında da bu becerilerin çocuklara kazandırılması için farklı etkinlik ve müfredatlar uygulanabiliyor. Türkiye'de özellikle ortaokul seviyesinde her ne kadar kodlama eğitimi ile ilgili tam bir müfredat olmasa da Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi ile bu beceri çocuklara kazandırılmaya çalışılıyor. İlkokul seviyelerinde de okulun

donanım yeterliliğine göre bu eğitim tablet, bilgisayar veya akıllı tahta yardımıyla öğrencilere veriliyor. Fakat her okulumuzda yeterli teknolojik altyapı bulunmadığından dolayı eğitimciler bilgisayarsız (unplugged) kodlama ile öğrencilere kodlama becerisi kazandırmaya çalışıyorlar.

Bilgisayarsız kodlama özellikle okul öncesi ve ilkokul seviyesindeki öğrencilere temel algoritmik beceriyi kazanmaları için uygulanabiliyor. Bu yaş grubunun telefon, tablet, bilgisayar gibi cihazlarla çok etkileşim kurmalarının doğru olmayacağından dolayı çeşitli oyun etkinlikleri ile çocuklar kodlamanın temel becerilerini öğrenebiliyorlar. Ortaokul seviyesi için kodlama öğretimi için genellikle bilgisayar, akıllı tahta gibi cihazlar kullanılıyor. Fakat gerek yetersiz donanım gerek bilgisayarda yapılan blok tabanlı kodlama eğitiminin çocukları ezbere sürüklediğinden kodlama becerilerini kazandırmaya yönelik değil sanki çocukların sadece oyun oynadığından kaynaklanan düşünceler ile öncelikle bu yaştaki çocuklara da bilgisayarsız kodlama etkinlikleri ile temel becerilerin kazandırılması daha uygun olabilir. Farklı kurum ve kuruluşların bilgisayarsız eğlenceli etkinlikler ile kodlamayı öğretebilmeleri için buldukları girişimler mevcuttur. Bunlardan bazıları; Tospaa.org, csunplugged.org, code.org/curriculum/unplugged, kesfetprojesi.org (Kodlaturkiyem, 2020).

Tospaa.org

Kodlamanın Türkiye eğitim müfredatına girmesiyle birlikte eğitimciler çeşitli araçlar kullanarak öğrencilere kodlama öğretimini gerçekleştirmektedir. Bu beceri daha çok öğrencilere bilgisayar veya çeşitli çevrim içi ortamlar kullandırarak kazandırılmaya çalışılmaktadır. Fakat günümüzde hala pek çok devlet okulunda bilişim laboratuvarı bulunmamakta veya yetersiz kalmaktadır. Tospaa kodlama oyunu, içerisinde bulunan senaryo kartlarında verilen komutları oyun tahtasına kurduktan sonra senaryoda verilen hedefe ulaşmak için oyun kartları ile algoritmalar oluşturuyoruz. Böylece bilgisayarsız okullarda öğrencilerin kodlama, algoritma oluşturma, BİD gibi becerilerini kazanmasını sağlayabiliriz. Ayrıca bilgisayarı olan okullarda çevrim içi oynanan Tospaa oyunu ile de yine aynı becerileri öğrencilere kazandırmada bir araç olarak kullanabiliriz (Tospaa.org, 2022). Şekil 7’de Tospaa oyununa ait görsel yer almaktadır.



Şekil 7. Tospaa Oyunu

Csunplugged.org

Canterbury Üniversitesi'ndeki Bilgisayar Bilimi Eğitimi Araştırma Grubu tarafından hazırlanan Microsoft, Google gibi firmaların destek verdiği proje ücretsiz olarak kartlar, ipler, boyalar vb. araç gereçleri kullanarak yapılan etkinliklerle programlama yapmadan öğrencilerin BİD becerilerini destekliyor (Csunplugged.org, 2023). Şekil 8'de Csunplugged.org sitesine ait örnek bir etkinlik yer almaktadır.

Aktivite: Uzmanlara Ekstra

Bu bilmeceyi nasıl çözerdiniz?

Ban

Bazen kayıp kelimeler kendi üzerine işaret gösterir. Bu durumda doğru bir biçimde çözülebilmesi için soldan sağa harfler kopyalanır. Harf kendisine gerek duyulmadan önce solda bir yerlerde vardır. Bu durum bilgisayarlarda kullanışlıdır ve uzunca bir dizi harf veya desen olduğunda elverişlidir.

Kendi kelimenizi oluşturabilir misiniz?

Bilgisayarda yukarıdaki şekilde görülen kutular ve oklar yerine numaralar yer alır. Örneğin,

Banana

bu şekilde yazılabilir: **Ban(2,3)**. "2" geriye doğru bulunduğun yerden 2 harf git demektir.

Ban---

ve "3" de 3 harf kopyala demektir:

Bana--

Banan-

Banana

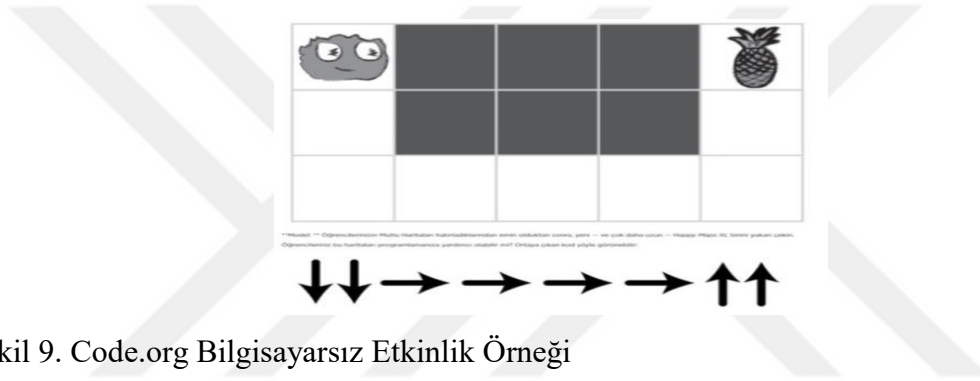
Kodlamada iki ve üzeri numara kullanıldığında göre tek harflerden oluşan dizileri kodlamaya kalktığımızda aslında diziyi bir harf yerine iki numara kullanarak uzatmış oluruz. 2 veya üzeri sayıda tekrar eden harf dizisi varsa yerden tasarruf edebiliriz.



Şekil 8. Csunplugged.org Etkinlik Örneği

Code.org/Unplugged

2013 yılında iki kız kardeşin bir video çekip bilgisayar bilimlerini tanıtmasıyla başlatılan code.org projesi anaokulundan liseye kadar dünyanın her yerindeki öğrencilere bilgisayar bilimlerini öğretmeyi amaç edinmiştir. Google, Microsoft, Amazon ve daha birçok dünya çapındaki firmanın destek verdiği projeyi 2021 yılında 70 milyondan fazla öğrenci ve 2 milyon öğretmen kullanmıştır. Bilgisayarlı ve bilgisayarsız etkinlikleri ücretsiz olarak sunan proje yaş seviyelerine göre kurslar ve kodlama saatleriyle bilgisayar bilimlerini öğrencilere eğlenceli bir şekilde öğretmektedir (Code.org, 2023). Şekil 9’da code.org sitesinde bilgisayarsız kodlamaya ait örnek bir etkinlik yer almaktadır.



Şekil 9. Code.org Bilgisayarsız Etkinlik Örneği

Keşfetprojesi

Keşfet projesi 2014 yılında Google ve İstanbul İl MEM ortaklığı ile ortaokul 5 ve 6.sınıf öğrencilerinin interneti güvenli bir şekilde kullanma, dijital vatandaşlık, dijital ortamda gizlilik ve güvenlik gibi becerileri öğrencilere kazandırmak için öğretmen ve ailelere rehberlik için oluşturulmuştur. Daha sonradan proje genişleyerek Bilişim Teknolojileri alanında farklı akademisyenlerin danışmanlığında “Kodlamayı Keşfediyorum Projesi” oluşturulmuştur. Proje ile 5.sınıflara yönelik bilgisayarlı ve bilgisayarsız kodlama etkinliklerini bulunduğu bir web site oluşturularak ders planları, videolar vb. eklenmiştir. Web sitesindeki etkinlikler özellikle projenin amacı 5.sınıf öğrencilerinin BİD ve kodlama becerilerini gelişmesine destek olmak amaçlanmıştır (Kesfetprojesi.org, 2023). Şekil 10’da keşfet projesine ait örnek bir etkinlik yer almaktadır.



Şekil 10. Kurt, Kuzu, Ot Etkinliği

2. 3. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde alanyazındaki araştırmalar; “bilgisayarsız kodlama eğitiminin bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisini inceleyen araştırmalar”, “bilgisayarlı kodlama eğitiminin bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisini inceleyen araştırmalar” ve “bilgisayarsız ve bilgisayarlı kodlama eğitiminin bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisini inceleyen araştırmalar” olmak üzere üç alt başlıkta incelenmiştir.

2. 3. 1. Bilgisayarsız Kodlama Eğitiminin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine Etkisini İnceleyen Araştırmalar

Delal ve Oner (2020) çalışmalarında bilgisayarlı kodlama eğitiminin BİD becerilerine etkisini incelemişlerdir. Çalışma tek gruplu yarı deneysel desen ile yürütülmüştür. Çalışmanın katılımcılarını 53 ortaokul 6. sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Katılımcılara 120 dakika bilgisayarlı kodlama eğitimi verildikten sonra ön ve son test olarak BİD becerileri karşılaştırılmıştır. Sonuçlara göre katılımcıların BİD becerileri anlamlı ölçüde artış göstermiştir.

Threekunprapa ve Yasri (2020) çalışmalarında bilgisayarlı kodlama etkinliklerinin BİD becerilerine etkisini incelemişlerdir. Çalışma tek gruplu yarı deneysel desen ile yürütülmüştür. Çalışmanın katılımcılarını 160 ortaokul ortaokul öğrencisi oluşturmuştur. Toplamda 3 saat süren çalışmada katılımcılara bilgisayarlı etkinlikler ile kodlama eğitimi verilmiştir. Sonuçlara göre katılımcıların BİD becerileri önemli ölçüde artmıştır.

Relkin vd.(2021) çalışmalarında hazır robot kit ile yapılan kodlama eğitimin BİD becerilerine etkisini incelemiştir. Araştırma yarı deneysel desen yöntemi ile tasarlanmıştır. Araştırmanın katılımcılarını 667 deney ve 181'i kontrol olmak üzere 848 birinci ve ikinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Toplamda 7 haftalık süren uygulamada deney grubuna robot kit ile kontrol grubuna ise kodlama olmadan geleneksel sınıf etkinlikleriyle eğitim verilmiştir. Sonuçlara göre robot kit ile eğitim alan grubun BİD becerileri kodlama eğitimi almayan gruba göre daha yüksek çıkmıştır.

Sun vd. (2021) çalışmalarında bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin BİD becerilerine etkilerini incelemiştir. Araştırmada deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcılarını 2 deney 1 kontrol grubu olmak üzere 93 ortaokul 7.sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Toplamda 8 hafta süren araştırmada ilk ve son haftalar ölçüm yapılmış aradaki 6 hafta da ise deney gruplarına bilgisayarsız etkinlikler ile kontrol grubuna ise geleneksel yöntemler ile kodlama eğitimi verilmiştir. Elde edilen verilerin analiz sonuçlarına göre deney gruplarının BİD becerileri anlamlı ölçüde artarken kontrol grubunun BİD becerileri anlamlı ölçüde değişmemiştir.

Yapılan çalışmalara bakıldığında farklı bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerine olumlu yönde katkısının olduğu gözlemlenmiştir. Bu katkının kodlama öğretiminde kullanılan bilgisayarsız yöntemlerden kaynaklı olup olmadığını incelemek adına bilgisayar kullanılarak yapılan kodlama öğretim yöntemlerinin BİD becerilerine etkisini araştıran çalışmalar da taranmıştır.

2. 3. 2. Bilgisayarlı Kodlama Eğitiminin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine Etkisini İnceleyen Araştırmalar

Özer-Şanal ve Erdem (2017) çalışmalarında robotik kodlama etkinliklerinin katılımcıların problem çözme süreçlerini nasıl etkilediğini incelemiştir. Nitel olarak desenlenen çalışmanın katılımcılarını Bilgisayar ve Öğretim Teknoloji Eğitimi Bölümü'nde öğrenim göre 6 lisans öğrencisi oluşturmaktadır. Katılımcıların dördü

kodlama eğitiminde robotik etkinliklere katılmış diğer ikisi robotik etkinliklere katılmamıştır. Katılımcılara bir teknik bir de sosyal problem sorularak sesli bir şekilde düşünüp çözmeleri istenmiştir. Katılımcılar sesli bir şekilde problemi çözerken süreç kayıt altına alınmıştır. Sonuçlar incelendiğinde robotik kodlama eğitimi alan grup almayan gruba göre daha hızlı çözüm üretebilmiştir. Robotik kodlama eğitimi alan 4 öğrenci sorunların çözümlerini belirtirken sıralı işlem adımları uygulamış kodlama eğitimini geleneksel olarak alan iki kişi ise direkt çözümü belirtmiştir.

Ataman-Uslu vd. (2018) çalışmalarında görsel kodlama etkinliklerinin BİD becerilerine etkisini incelemiştir. Çalışma karma yöntem ile tasarlanmıştır. Çalışmanın katılımcılarını ortaokul 6.sınıfta öğrenim gören 55 öğrenci oluşturmuştur. Toplamda 8 hafta süren çalışmanın ilk 4 haftasında katılımcılara scratch ve bilgisayar bilimleri ile temel etkinlikler yapılmış sonraki 4 haftada ise katılımcılar gruplara ayrılarak oyun tasarlamışlardır. Nicel verilerden elde edilen sonuçlara göre yapılan uygulamanın çocuklarda BİD becerilerine anlamlı düzeyde katkı göstermediği görülmüştür. Nitel veri sonuçlarına göre ise katılımcıların hayal güçlerinin arttığı görülmüştür.

Bal (2019) çalışmasında blok tabanlı robotik kodlama eğitiminin BİD becerilerine etkisini incelemiştir. Çalışma deneysel desen ile yürütülmüştür. Tek grup olarak yapılan çalışmanın katılımcılarını ortaokul 5,6 ve 7.sınıfta öğrenim gören 50 öğrenci oluşturmuştur. İki farklı eğitmen eşliğinde katılımcılara toplamda 76 saat blok tabanlı robotik kodlama eğitimi verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre blok tabanlı yazılım ile yapılan temel robotik etkinliklerin öğrencilerin BİD becerilerini geliştirdiği görülmüştür.

Alsancak-Sırakaya (2019) çalışmasında bilgisayar programlamanın BİD becerisine etkisini incelemiştir. Tek gruplu deneysel olarak yürütülen çalışmanın katılımcılarını bilgisayar programcılığı bölümünde öğrenim gören 54 oluşturmuştur. Toplamda 10 hafta süren çalışmada ilk hafta öntest ardından sekiz hafta programlama eğitimi ve 10. hafta ise sontest kullanılarak süreç tamamlanmıştır. Süreç sonunda yapılan analize göre katılımcıların BİD becerileri anlamlı derecede artmıştır.

Uz ve Tarım (2019) çalışmasında matematik dersi konularından biri olan yüzdeler konusunun Scratch blok tabanlı kodlama aracı ile işlemenin bilgi işlemsel düşünmeye etkisini incelemişlerdir. Çalışmada deneysel desen benimsenerek tek grubun ön ve sönestlerini karşılaştırmışlardır. Çalışmanın katılımcılarını nitelikli bir proje ortaokulunda daha önceden hiç Scratch eğitimi almamış ve yüzdeler konusunda zorluk yaşayan gönüllülük esaslı 27 kız öğrenci oluşturmuştur. Toplamda 8 ders saati süren çalışmada öğrencilere temel anlamda Scratch anlatılarak verilen matematiksel problemleri Scratch ile görselleştirmeleri istenmiştir. Yapılan analize göre öğrencilerin BİD ön ve sönestleri arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Bilgi işlemsel düşünmenin 5 boyutundan (yaratıcılık, algoritmik düşünme, işbirliklilik, eleştirel düşünme ve problem çözme) sadece iki tanesinde (yaratıcılık ve algoritmik düşünme) anlamlı düzeyde artış gözlemlenmiştir.

Zhao ve Shute (2019) geliştirdikleri kodlama oyunu ile çocukların BİD becerilerine katkı sağlayıp sağlamadığını araştırmışlardır. Çalışmada tek gruplu ön test sönest deneysel yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcılarını Güney Georgia bölgesindeki 69 ortaokul sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Toplamda üç hafta ve her hafta 60 dakikalık süren uygulamanın sonunda çocuklar oyunu tamamlamıştır. Oyun sahnedeki karakterin belirlenen hedeflere ulaşması için çocukların ekrandaki bloklarla algoritma oluşturmasını temel almaktadır. Ulaşılan sonuçlara göre çocuklar araştırmacı tarafından hazırlanan kodlama oyununu oynadıktan sonra BİD becerileri oynamadan önceki ön test sonuçlarına göre anlamlı düzeyde artmıştır.

Aydoğdu (2020) çalışmasında blok tabanlı programlamanın BİD becerilerine etkisini incelemiştir. Çalışma tek grupla deneysel olarak tasarlanmıştır. Çalışmanın katılımcılarını Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü'nde öğrenim gören 29 kişi oluşturmuştur. Ön ölçümlerin ardından her hafta 4 saat olmak üzere toplamda 4 hafta programlama eğitimi verilmiş ve ardından son ölçümler yapılmıştır. Yapılan analize göre grubun BİD becerileri arasında anlamlı bir değişim olmamıştır.

Erümit vd. (2020) çalışmalarında geliştirilen öğrenme modeli ile Scratch görsel programlama aracı kullanılarak yapılan kodlama eğitiminin BİD becerilerine etkisini

incelemişlerdir. Araştırma durum çalışması yöntemiyle yürütülmüştür. Araştırmanın katılımcılarını 38 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Toplamda 9 hafta süren kodlama eğitiminin ardından uygulama öncesi ve sonrası uygulanan ölçekten gelen veriler analiz edilmiştir. Sonuçlara göre kodlama eğitiminde kullanılan Scratch vb. araçlar çocukların BİD becerilerini geliştirmede anlamlı katkı sağlayabilir veya sağlamayabilir. Bu çalışmada Scratch kodlama aracını desteklemek için geliştirdikleri model ile çocukların BİD becerileri olumlu yönde gelişmiştir.

Kaya vd. (2020) çalışmalarında Scratch ile hazır robot kitleri kullanılarak yapılan kodlama eğitiminin öğrencilerin BİD becerilerinin ve problem çözmeye yönelik algılarının ne derecede değiştiği araştırmışlardır. Yarı deneysel desen ile yürütülen çalışmanın deney grubunu 27 kontrol grubunu 24 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Toplamda 5 hafta süren eğitimde deney grubu öğrencilerine Scratch görsel programlama dili ile makey makey gibi hazır robot kitler kullanılarak eğitim verilmiş kontrol grubuna ise sadece scratch kullanılarak eğitim verilmiştir. Sonuçlara göre kendi içerisinde deney ve kontrol gruplarının BİD düzeyleri anlamlı derecede artmıştır.

Marin vd. (2020) çalışmalarında Scratch ile kodlama öğretiminin bilgi işlemsel düşünmeye etkisini incelemişlerdir. Çalışmada tek gruplu yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Çalışmanın katılımcılarını 4, 5 ve 6.sınıfa giden toplamda 132 öğrenci oluşturmuştur. Katılımcılar özel ve devlet okullarından seçilmiştir. Özel okuldaki öğrencilere kendi okullarında her hafta bir saat olmak üzere toplamda 6 hafta eğitim verilmiştir. Devlet okulundaki öğrencilere okul dışında bir kodlama kampı oluşturulmuş ve her hafta 2 veya 3 saatlik toplamda 3 hafta Scratch ile kodlama eğitimi verilmiştir. Scratch programına ek olarak çocukların BİD becerilerinin gelişmesi için içerisinde bilgisayar bilimleri kavramları içeren bir mobil oyun araştırmacılar tarafından geliştirilmiş ve kullanılmıştır. Verilen eğitimin etkililiğini incelemek adına yapılabilecek analiz sonuçlarına göre katılımcıların BİD becerileri anlamlı derecede artmıştır.

Öztürk (2021) çalışmasında otantik öğrenme etkinlikleri ile işlenen programlama dersinin BİD becerilerine etkisini incelemiştir. Araştırmada karma yöntem kullanılmıştır.

Araştırmanın katılımcılarını 17 ön lisans öğrenci oluşturmuştur. Araştırma her hafta 4 saat olmak üzere toplamda 8 hafta sürmüştür. Araştırma sonunda katılımcıların BİD becerileri anlamlı derecede artmıştır. Ayrıca katılımcılarla yapılan görüşmeler sonrasında katılımcıların algoritmik düşünme, eleştirel düşünme, iş birliğinde çalışma becerileri olumlu yönde değişmiştir.

Ramazanoğlu (2021) çalışmasında robotik kodlama etkinliklerinin BİD becerilerini ne ölçüde değiştirdiğini incelemiştir. Tek gruplu yarı deneysel olarak yürütülen çalışmanın katılımcılarını 11. sınıfa giden 63 öğrenci oluşturmuştur. Çalışmada 10 hafta ve 30 ders saati süren robotik kodlama dersi anlatılmıştır. Katılımcıların BİD becerilerine yönelik öz yeterlilik algılarında olumlu yönde anlamlı derecede fark ortaya çıkmıştır. Ayrıca ölçeğin algoritma tasarlama yeterliliği, problem çözme yeterliliği, veri işleme yeterliliği, temel programlama yeterliliği ve öz güven yeterliliği boyutları ayrı ayrı incelendiğinde de de hepsinde olumlu yönde anlamlı bir fark bulunmuştur.

Cansız (2022) eğitsel oyun ile kodlama öğretiminin öğrencilerinin BİD becerisine etkisini araştırmıştır. Çalışma deneysel yöntem ile tasarlanmıştır. Çalışmanın katılımcılarını 21 kişilik deney ve 15 kişilik kontrol grubu olmak üzere toplamda 36 kişilik ortaokul 5. ve 6. sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Çalışma 4 hafta sürmüştür. Çevrimiçi yapılan çalışmada deney grubuna öncelikle video, animasyon ve etkileşimli içerikler ile programlama eğitimi verilmiş daha sonra araştırmacılar tarafından hazırlanan eğitsel oyun ile programlama eğitimi devam etmiştir. Kontrol grubuna ise geleneksel yöntemler ile programlama eğitimi verilmiştir. Yapılan analiz sonucu deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Kasım (2022) çalışmasında robotik setlerin BİD becerilerine etkisini incelemiştir. Araştırma deneysel desen ile yürütülmüştür. Çalışmanın katılımcıları 5. Sınıfta öğrenim gören 21 kişilik deney 21 kişilik kontrol grubu oluşturmuştur. Toplamda 8 hafta 16 ders saati süren çalışmada Deney grubu robotik setler ile ve kontrol grubu metin tabanlı yazılımlar ile kodlama eğitimi almıştır. Elde edilen sonuçlara göre iki grup kendi içerisinde

BİD becerileri açısından olumlu yönde anlamlı fark gösterirken iki grup arasında ise bilgi işlemsel becerileri yönünden anlamlı bir fark görülmemiştir.

Kılıç (2022) çalışmasında robotik kodlamanın BİD becerilerine etkisini incelemiştir. Çalışma karma yöntem ile yürütülmüştür. Çalışmanın katılımcılarını meslek yüksekokulunun bilgisayar programcılığı okuyan 32 birinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Katılımcılara 12 hafta boyunca simülasyon yazılımı ile robotik kodlama eğitimi verilmiştir. Ön ve son testler karşılaştırılarak yapılan analizde bilgi işlemsel düşünmenin dört boyutu ayrı ayrı hesaplanarak yaratıcılık, problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerinde anlamlı bir fark bulunmuş olup bu fark pozitif yöndedir. Diğer iki beceri olan algoritmik düşünme ve işbirlik becerilerinde anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır. Toplam BİD becerisi değerlendirildiğinde robotik kodlama eğitimi öğrencilerin BİD becerilerini önemli ölçüde geliştirdiği ortaya çıkmıştır. Ayrıca nitel veri toplamak için uygulanan yarı yapılandırılmış görüşme formu analiz sonuçlarına göre de öğrenciler robotik programlama eğitiminin problem çözme becerisinin gelişiminde etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Yurdakök (2022) micro:bit destekli programlama öğretiminin ortaokul öğrencilerinin BİD beceri ve öz yeterliliklerine ne derecede katkı sağladığını incelemiştir. Çalışma karma model ile tasarlanmıştır. Çalışmanın katılımcılarını özel bir okulda öğrenim gören 85 ortaokul 7 ve 8. Sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Çalışmanın öncesinde BİD becerilerine yönelik öz yeterlilik ölçeği ve bilge kunduz sitesindeki BİD etkinlikleri yaptırılmıştır. Daha sonra 6 hafta micro:bit destekli python programlama eğitimi verilmiş ve süreç içerisinde değerlendirmeler yapılmıştır. Süreç bittikten sonra öntestte yapılanlara ek olarak kazanım testi ve odak grup görüşmesi yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda katılımcıların BİD beceri ve öz yeterlilik algıları önemli ölçüde olumlu yönde artmıştır.

Yapılan çalışmalara bakıldığında farklı bilgisayarlı kodlama etkinliklerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerine olumlu yönde bir katkısının olduğu veya herhangi bir katkısının olmadığı gözlemlenmiştir. Bu sebeple kodlama öğretiminde kullanılan yöntemlerin hangisinin bilgi işlemsel düşünme becerilerine daha çok katkı yaptığını

incelemek adına bilgisayarsız ve bilgisayarlı kodlama etkinliklerinin BİD becerilerine etkisini araştıran çalışmalar da taranmıştır.

2. 3. 3. Bilgisayarsız Ve Bilgisayarlı Kodlama Eğitiminin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine Etkisini İnceleyen Araştırmalar

Wohl vd. (2015) çalışmalarında farklı kodlama etkinliklerinin BİD becerilerine etkisini incelemiştir. Çalışma deneysel desen ile yürütülmüştür. Çalışmanın katılımcıları 5 ile 7 yaş arası toplamda 28 ilkokul öğrencisi oluşturmuştur. Üç gruba ayrılarak yapılan çalışmada birinci gruba sırasıyla kodlama oyunu, bilgisayarsız etkinlikler ve scratch ikinci gruba scratch, kodlama oyunu, bilgisayarsız etkinlikler ve üçüncü gruba bilgisayarsız etkinlikler, kodlama oyunu ve scratch ile kodlama eğitimi verilmiştir. Sonuç olarak bilgisayarsız etkinlikler ile yapılan kodlama eğitimi algoritma oluşturma, hata ayıklama, mantıksal tahmin yürütme gibi becerileri kazandırmada diğer etkinliklere göre daha etkili olmuştur.

Romero vd. (2018) çalışmalarında bilgisayarsız ve bilgisayarlı kodlama etkinliklerinin BİD becerilerine etkisini incelemiştir. Çalışma deneysel desen ile tasarlanmıştır. Çalışmanın katılımcılarını 13 kontrol grubu 10 deney grubu olmak üzere toplamda 23 ilkokul öğrencisi oluşturmuştur. Kontrol grubu scratch ile kodlama eğitimi almış deney grubu ise bilgisayarsız etkinlikler ile kodlama eğitimi almıştır. Sonuç olarak iki grup arasında bilgi işlemsel düşünme yönünden anlamlı bir fark yoktur. Bununla beraber kendi içerisinde scratch ile eğitim alan grubun bilgi işlemsel düşünme becerileri diğer gruba göre daha fazla artış göstermiştir.

Akçay vd. (2019) çalışmalarında öğrencilerine kodlama eğitimi vererek öğrenme deneyimlerini incelemiştir. Çalışma eylem araştırması yöntemiyle yürütülmüştür. Çalışmanın katılımcılarını ilkokul 3. ve 4. sınıf okuyan 30 öğrenci oluşturmuştur. Çalışma 4 hafta boyunca sürmüştür. İlk hafta drama ve bilgisayarsız kodlama etkinlikleri yapılmış ikinci ve üçüncü hafta çevrim içi kodlama etkinlikleri ve dördüncü hafta ise katılımcıların somut materyaller tasarlanması istenmiş ve süreç tamamlanmıştır. Edinilen sonuçlara göre kodlama odaklı etkinlikler bireylerde soyut kavramların öğrenilmesini kolaylaştırmakla

beraber eleştirel düşünme analitik düşünme ve algoritmik düşünme becerilerini geliştirmektedir. Ayrıca yine kodlama odaklı yapılan etkinlikler sonucu bireylerin problem çözme becerilerini olumlu yönde artmış ve öğrenciler bir alanda öğrendiklerini farklı alanlara transfer edebilmişlerdir.

Munoz vd. (2020) code.org platformu üzerindeki kodlama etkinlerinin BİD becerilerine etkisini araştırmışlardır. Çalışmada deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmanın katılımcılarını 84 ikinci sınıf öğrenci oluşturmuştur. Bu öğrenciler yarı yarıya deney ve kontrol grubu olarak atanmıştır. Toplamda 8 hafta ve her hafta 45 dakikalık eğitimler gerçekleştirilmiştir. Çalışmada code.org sitesi üzerinden Kurs1, Kurs2 ve Kurs B eğitimleri gruplara uygulanmış. Bu kurslar içerisinde bilgisayarsız etkinlikler bir gruba bilgisayarlı etkinlikler diğer gruba uygulanmıştır. Bilgisayarsız etkinlikler ile eğitim alan grup diğer gruba göre BİD becerileri yönünden daha yüksek düzeyde artış göstermiştir.

Dinci (2021) çalışmasında farklı kodlama eğitimlerinin öğrencilerin BİD becerilerine etkisini incelemiştir. Çalışma deneysel olarak tasarlanmıştır. Çalışmanın katılımcılarını ortaokul 5. ve 6. sınıfta öğrenim gören toplamda 50 kişi oluşturmuştur. Katılımcılar dört gruba ayrılarak 6 hafta boyunca birinci gruba scratch ile kodlama eğitimi ikinci gruba code.org ile kodlama eğitimi üçüncü gruba robotik etkinlikler ve dördüncü gruba da bilgisayarsız etkinlikler (Tospaa) ile kodlama eğitimi verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre her grubun BİD becerileri anlamlı ölçüde artmıştır. Scratch ile eğitim alan grubun diğer gruplara oranla daha fazla artış gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. En düşük artışı ise bilgisayarsız etkinlik olan Tospaa kodlama oyunu ile eğitim alan grup göstermiştir.

Sigayret vd. (2022) çalışmalarında bilgisayarsız ve bilgisayarlı kodlama etkinliklerinin farklı değişkenlere etkisini incelemişlerdir. Çalışma deneysel desen ile yürütülmüştür. Çalışmanın katılımcılarını 217 ortaokul 5.sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Rastgele iki gruba ayrılan katılımcıların 84'ü Scratch yazılımını kullanarak bilgisayarlı kodlama eğitimi almış 113 kişi kâğıt yönergeleri kullanarak bilgisayarsız etkinlikler ile kodlama eğitimi almıştır. Her hafta 45 dakika olacak şekilde toplamda 5 hafta boyunca eğitimler sürmüştür. Sonuç olarak bilgisayarlı kodlama eğitim alan grubun algoritmik

problem çözme becerileri bilgisayarsız kodlama eğitimi alan gruba oranla daha yüksek çıkmıştır. Ayrıca bilgisayarlı grup döngü, koşul gibi temel programlama kavramlarını daha iyi anlamıştır.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde kodlama eğitimi farklı seviyelerde öğrenim gören öğrencilerin BİD becerilerini anlamlı düzeyde geliştirmektedir. Fakat genel bir kanıya ulaşmak için daha fazla deneysel veya farklı araştırma yöntemleriyle çalışma yaparak ve farklı kodlama etkinliklerini kullanarak çalışmalar yapılması gereklidir. Daha da önemlisi yapılan bu çalışmaların daha geniş bir sürede yapılması oldukça önemlidir.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

Bu bölüm araştırmanın modeli, çalışma grubu, kullanılan veri toplama araçları, uygulama süreci ve verilerin analizi alt başlıklarını içermektedir.

3. 1. Araştırma Modeli

Nicel veriler toplanarak yapılan araştırma, öntest sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen ile tasarlanmıştır. Öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen grupların belli ölçütlere göre oluşturulduğu, oluşturulan bu gruplardan rasgele kontrol ve deney grupları seçilerek bağımlı değişkenin deney grubuna etkisinin incelendiği bir araştırma modelidir (Büyüköztürk vd., 2020). Araştırmacının mevcutta görev yapmakta olduğu kurumun 5. sınıf öğrencilerinden oluşan rastgele seçilen 2 şube ile gerçekleştirilen araştırmada rastgele bir deney ve bir kontrol grubu belirlenmiştir. Deneysel desen Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1

Araştırma deseni

Grup	Öntest	Deneysel İşlem	Sontest
Deney (18 öğrenci)	Bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri ölçeği Bilgi işlemsel düşünme testi	Tospaa bilgisayarsız kodlama oyunu ile kodlama eğitimi	Bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri ölçeği Bilgi işlemsel düşünme testi
Kontrol (18 öğrenci)	Bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri ölçeği Bilgi işlemsel düşünme testi	Scratch görsel kodlama programı ile kodlama eğitimi	Bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri ölçeği Bilgi işlemsel düşünme testi

Araştırma öncesinde tüm gruplara bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri ölçeği (BDBD - EK-1) ve bilgi işlemsel düşünme testi (BİT - EK-2) uygulanmıştır. Ardından deney grubuna Tospaa bilgisayarsız kodlama oyunu ile kontrol grubuna ise scratch görsel kodlama programı ile 5 hafta boyunca eğitim verilmiştir. Eğitim sonunda aynı bilgi

işlemsel düşünme ölçeği ve başarı testi uygulanmış olup ve araştırma soruları cevaplanmıştır.

3. 2. Çalışma Grubu

Bu çalışmanın katılımcılarını İstanbul'da bir devlet okulunda 5. sınıfta öğrenim gören 36 öğrenci oluşturmuştur. Deney grubu katılımcılarını 10-12 yaş aralığında 7 kız 11 erkek olmak üzere toplam 18 öğrenci oluşturmuştur. Kontrol grubunun katılımcılarını ise 10-12 yaş aralığında 7 kız 11 erkek olmak üzere toplam 18 öğrenci oluşturmuştur. Bu öğrenciler daha önce Tospaa oyunu ve Scratch ile hiç eğitim almamışlardır.

3. 3. Veri Toplama Araçları

Araştırma sorularına cevap aramak için Korkmaz vd. (2015) tarafından geliştirilen “Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeği - BDBD” (EK-1) ve Roman-Gonzalez (2015) ve Román-González, Pérez-González ve Jiménez-Fernández (2017) tarafından İspanyolca olarak geliştirilen ve Çetin vd. (2020) tarafından Türkçeye uyarlanan “Bilgi İşlemsel Düşünme Testi - BİDT” (EK-2) veri toplama araçları olarak kullanılmıştır.

3. 3. 1. Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeği

Araştırmada öğrencilerin BİD algılarının ölçülmesinde kullanılan ilk veri toplama aracı Korkmaz vd. (2015) tarafından ortaokul öğrencilerinin seviyelerine uygun şekilde geliştirilen “BDBD” (EK-1)' dir. Sürecin başında ve sonunda uygulanan ölçek likert tipili olup 22 maddeden ve yaratıcılık, algoritmik düşünme, işbirliklilik, eleştirel düşünme ve problem çözme isimli beş alt faktörden oluşmaktadır. Burada ISTE (2015)'ye göre belirtilen alt boyutlardan iletişim becerisinin ölçülmemesi sebebi, Korkmaz vd. (2015) tarafından iletişim becerisinin diğer becerilerin ortaya çıkmasında temel bir beceri olarak kabul edildiği olarak ifade edilmiştir. Ölçeğin iç tutarlılık katsayısı ,82 olup BİD becerilerinin ölçülmesinde geçerli ve güvenilir olarak kabul edilmektedir. Yapılan bu çalışmada ölçeğin güvenilirliğini tekrar belirlemek için Cronbach Alpha değeri her iki grup

için ayrı ayrı hesaplanmış ve deney grubu için ,92 kontrol grubu için ,80 değerleri bulunmuştur.

3. 3. 2. Bilgi İşlemsel Düşünme Testi

Katılımcıların BİD becerilerinin ölçülmesinde kullanılan ikinci araç Roman-Gonzalez (2015) ve Román-González, Pérez-González ve Jiménez-Fernández (2017) tarafından İspanyolca olarak geliştirilmiş ve Çetin, Otu ve Oktaç (2020) tarafından Türkçeye uyarlanan “Bilgi İşlemsel Düşünme Testi” (EK-2)’dir. Orijinal testin madde sayısı 28 olmakla beraber Türkçe diline uyarlanan çalışmada 1. 12. 15. ve 23. madde testten çıkarılarak 7 alt boyuttan oluşan toplam 24 soru bulunmaktadır. Sorular şu konulardan oluşmaktadır: Sıralama becerisi (3 soru), birden çok tekrar eden döngü (4 soru), hedefe ulaşana kadar tekrar eden döngü (3 soru), basit düzeyde koşul yapıları (3 soru), karmaşık düzeyde koşul yapıları (4 soru), koşullu döngü (3 soru), fonksiyon yapıları (4 soru). Testin KR20 iç tutarlılık değeri ,78 olarak bulunmuştur. Her bir soru bir puan olacak şekilde testten alınan en düşük puan 0 en yüksek puan 24’tür (Çetin, vd., 2020). Yapılan çalışmada KR20 değeri her iki grup içinde hesaplanmış olup kontrol grubu için ,62 deney grubu için ,74 değerleri bulunmuştur.

3. 4. Uygulama Süreci

Araştırma sürecinde çalışmanın başladığı andan bittiği ana kadar geçen zaman içinde yapılan işlem adımları anlatılmıştır. Araştırma uygulama öncesi yapılan işlemler ve uygulama süreci yapılan işlemler olmak üzere toplamda iki aşamada tamamlanmıştır.

3. 4. 1. Uygulama Öncesi Hazırlık İşlemleri

Deney grubundaki her iki öğrenci için bir Tospaa oyunu temin edilmiştir. Kontrol grubundaki her iki öğrenciye bir bilgisayar olacak şekilde bilişim laboratuvarındaki bilgisayarların kontrolü sağlanmıştır. Kontrol grubu için Scratch uygulamaları hazırlanmıştır.

Çalışmanın için Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Etik Kurulu'na başvurulmuş ve onay alınmıştır (EK-3). Ardından İstanbul İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden izin alınmıştır (EK-4). Araştırmaya katılan katılımcıların yaşları 18'den küçük olduğu için veli izin belgesi hazırlanıp velilerden izin alınmıştır (EK-5).

3. 4. 2. Uygulama Sırasında Yapılan İşlemler

Araştırma İstanbul'da bir devlet okulunda okuyan 5. sınıf öğrencileriyle yapılmıştır. Bu okuldan rastgele 2 şube seçilip yine rasgele kontrol ve deney grubu olacak şekilde belirlenmiştir. Toplamda 7 hafta 14 ders saati süren araştırmanın her haftası aşağıdaki bölümde detaylıca açıklanmıştır. İlk hafta öntest olarak bilgisayarca düşünme ölçeği ve bilgi işlemsel düşünme testi iki gruba da uygulanmıştır. Sonraki süreçte deney gurubu öğrencileriyle ikili olarak fakat herkes bireysel yani sırayla olacak şekilde Tospaa oyun kartındaki etkinlikleri araştırmacı rehberliğinde yapmıştır. Öğretmen faktörünü en aza indirmek ve gruplar arası denklığı sağlamak amacıyla eğitimleri araştırmacı verecektir. Tospaa oyununda toplam 29 adet oyun kartı bulunmaktadır. Her hafta belirlenmiş etkinlikler yapılmıştır. Kontrol grubu öğrencileri de hazırlanan program doğrultusunda Scratch uygulamaları yapılmıştır. Kontrol grubu öğrencileri de ikişerli olduğundan uygulamayı sırayla yapmaları sağlanmıştır. Daha sonra 5 hafta süren eğitimlerin ardından 7. haftada ise sontest olarak her iki grubada bilgi işlemsel düşünme ölçeği, bilgi işlemsel düşünme testi ve görüşme formu uygulanmıştır. Veriler toplanırken öntest ve sontest olarak bilgi işlemsel düşünme ölçeği ve bilgi işlemsel düşünme testi kullanılmıştır. Veri toplama araçları sınıf ortamında araştırmacı gözetiminde öğrenciler tarafından doldurulup yine araştırmacı tarafından toplanmıştır. Veri toplama araçlarının uygulanması için gereken süre dikkate alınarak iki haftalık süre veri toplama süreci olarak ele alınmıştır. Özet olarak 7 haftalık çalışma süresinde ilk hafta öntestler son hafta olan 7. hafta da ise sontestler uygulanmıştır. Tüm veriler kâğıt üzerinde toplandıktan sonra araştırmacı tarafından analiz edilmek için dijital ortama aktarılmıştır.

1.Hafta: Öntestlerin Uygulanması

İki grupta da ilk haftanın birinci dersinde Bilgisayarca Düşünme Ölçeği ve ikinci dersin de ise Bilgi İşlemsel Düşünme Testi uygulanmıştır.

2.Hafta: Doğrusal Program Yazma Konusu

Deney grubu öğrencilerine algoritma kavramı açıklanmıştır ve daha sonra algoritma kavramının daha iyi anlaşılabilmesi için adım oyunu etkinliği yapılmıştır.

Adım oyunu etkinliği:

- Sınıfta bir başlangıç bir hedef noktası belirlenir.
- Öğrencilerden başlangıç noktasından hedef noktasına ulaşmak için... kare ileri git, sağa dön ve sola dön komutları kullanılarak bir algoritma oluşturmaları istenir.
- İki öğrenci tahtaya kalkar.
- İki öğrenci seçilir ve biri oluşturduğu algoritmayı diğer arkadaşına söyleyerek uygulamasını ister
- Öğretmen rehberlik eder.

Adım oyunundan sonra Tospaa oyunu öğrencilere tanıtılır. Tospaa Bilgisayarsız Kodlama Oyunu: 29 kart, bir oyun tahtası ve çeşitli(su, taş, bayrak) bloklardan oluşur. Her kartta farklı bir senaryo vardır. Kartlarda bulunan senaryoları oyun tahtasına su, taş, hedef ve belirlenen diğer blokları koyarak oluşturmaları istenir. Daha sonra karttaki hedefe ulaşmak için algoritmaları oyun tahtasının yan tarafına blokları dizerek oluşturmaları istenir. Tospaa oyunu tanıtıldıktan öğretmen rehberliğinde sonra ilk 7 seviyeyi (EK-6) öğrencilerin yapması istenir.

Kontrol grubu öğrencilerine algoritma kavramı açıklanmıştır ve daha sonra algoritma kavramının daha iyi anlaşılabilmesi için code.org sitesi üzerindeki kodlama saati etkinliklerinden klasik labirent etkinliği ilk 5 bölüm yapılmıştır (EK-7). Daha sonra scratch programının amacı ve ara yüzünden kısaca bahsedilerek (EK-8) öğretmen rehberliğinde yapılmıştır.

3. Hafta: Döngü Oluştur Konusu

Deney grubu ile Tospaa kodlama oyunun 8-16 arasındaki seviyeler (EK-9) yapılmıştır. Kontrol grubu ile (EK-10) yapılmıştır.

4. Hafta: Koşul -1 Konusu

Deney grubu ile Tospaa kodlama oyunun 17-21 arasındaki seviyeler (EK-11) yapılmıştır. Kontrol grubu ile (EK-12) yapılmıştır.

5. Hafta: Koşul -2 Konusu

Deney grubu ile Tospaa kodlama oyunun 22-25 arasındaki seviyeler (EK-13) yapılmıştır. Kontrol grubu ile(EK-14) yapılmıştır.

6. Hafta: Proje

Deney grubu ile Tospaa kodlama oyunun 26-29 arasındaki seviyeler (EK-15) yapılmıştır. Kontrol grubu ile (EK-16) yapılmıştır.

7.Hafta: Sontestlerin Uygulanması

Deney ve kontrol gruplarına birinci ders Bilgisayarca Düşünme Ölçeği ve ikinci ders Bilgi İşlemsel Düşünme Testi uygulanmıştır.

3. 5. Verilerin Analizi

Veriler belirlenen veri toplama araçları ile toplandıktan sonra uygulama bitiminde analiz edilmiştir. Verilerin analizinde anlamlılık düzeyi “ $p < ,05$ ” olarak kabul edilmiş olup analiz yöntemlerinin belirlenmesinde Skewness-Kurtosis (çarpıklık-basıklık) ve Shapiro-Wilk normallik değerlerine bakılmıştır. Çarpıklık basıklık değerlerinin -1 ile +1 arasında olması verilerin normal dağıldığını göstermektedir (Hair vd., 2013). Verilerin normal dağılıp dağılmadığını incelemek için grubun 29 ve daha az kişiden oluştuğu durumlarda Shapiro-Wilk fazla olduğu durumlarda ise Kolmogorov-Simirnov testi kullanılmaktadır. Ayrıca anlamlı fark çıkan bulgularda etki büyüklüğünü için Cohen-d değeri hesaplanmıştır. Cohen- d değeri 0,2 ise küçük etki büyüklüğü, 0,5 ise orta düzeyde etki büyüklüğü, 0,8 ise büyük etki büyüklüğü ve 1’in üzerinde ise çok büyük etki büyüklüğü olduğunu gösterir (Can, 2013, s.137).

Araştırmanın 1, 2 ve 3. soruları bağımlı örneklem t-testi ile analiz edilmiştir. Bağımlı örneklem t-testi normal dağılım gösteren tek bir grubun ilk ve son ölçümleri arasındaki anlamlılığı inceler (Karagöz, 2016). Araştırmanın 1, 2 ve 3. sorularına yönelik normallik değerleri Tablo 2’ de verilmiştir.

Tablo 2

Araştırmanın 1, 2 ve 3. sorularının normallik değerleri

Sorular	Grup	Testler	n	Skewness	Kurtosis	Shapiro-Wilk p değeri
1	Deney	Öntest	18	-,316	-,491	,756
		Sontest	18	-,107	-,591	,848
2	Deney	Öntest	18	-,041	-,871	,282
		Sontest	18	,221	-,741	,448
3	Kontrol	Öntest	18	-,423	-,756	,232
		Sontest	18	,383	,537	,811

Tablo 2’de görüldüğü gibi ilk araştırma sorusunda deney grubunun (n=18) bilgi işlemsel düşünme algı ölçeği ön ve sontest normallik değerleri incelendiğinde çarpıklık-basıklık -1 ile +1 arasında ve anlamlılık değerlerinin $p > ,05$ ($p_0 = ,756$ ve $p_s = ,848$)’den büyük olduğundan dolayı normal dağılım gösterdiği kanaatine varılmıştır. Araştırmanın ikinci sorusunda deney grubunun (n=18) bilgi işlemsel düşünme testi ön ve sontest normallik değerleri incelendiğinde çarpıklık-basıklık -1 ile +1 arasında ve anlamlılık değerlerinin $p > ,05$ ($p_0 = ,282$ ve $p_s = ,448$)’den büyük olduğundan dolayı normal dağılım gösterdiği kanaatine varılmıştır. Araştırmanın üçüncü sorusunda kontrol grubunun (n=18) bilgi işlemsel düşünme algı ölçeği ön ve sontest normallik değerleri incelendiğinde çarpıklık-basıklık -1 ile +1 arasında ve anlamlılık değerlerinin $p > ,05$ ($p_0 = ,232$ ve $p_s = ,811$)’den büyük olduğundan dolayı normal dağılım gösterdiği kanaatine varılmıştır. Bu yüzden bağımlı örneklem t-testi kullanılmıştır ($p_0 =$ Öntest anlamlılık, $p_s =$ Sontest anlamlılık).

Araştırmanın 4. sorusu Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile analiz edilmiştir. Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi, Bağımlı Örneklem t-testinin parametrik olmayanıdır. (Kalaycı, 2008, s.104). Araştırmanın 4. sorusuna yönelik normallik değerleri Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3

Araştırmanın 4. sorusunun normallik değerleri

Soru	Grup	Testler	n	Skewness	Kurtosis	Shapiro-Wilk p değeri
4	Kontrol	Öntest	18	1,29	3,13	,015
		Sontest	18	-,359	,313	,751

Tablo 3’ de görüldüğü gibi araştırmanın 4. sorusunda kontrol grubunun (n=18) bilgi işlemsel düşünme testi ön ve sontest normallik değerleri incelendiğinde öntest çarpıklık-basıklık -1 ile +1 arasında olmadığından ve anlamlılık değerlerinin $p < ,05$ ($p = ,015$)’den küçük olduğundan dolayı normal dağılım göstermediği kanaatine varılmıştır.

Araştırmanın 5 ve 6. soruları bağımsız örneklem t-testi ile analiz edilmiştir. Bağımsız örneklem t-testi (Independent-Samples t-Test) birbirinden bağımsız iki grubun bağımlı bir değişkene göre aralarında anlamlı bir farkın olup olmadığını inceleyen istatistiksel bir yöntemdir (Ural, 2006, s. 200). Her iki soru için öntest değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4

Araştırmanın 5. ve 6. sorusunun öntest değerleri

Soru	Grup	Testler	n	x	s	sd	t	P
5	Kontrol	Öntest	18	69,65	9,61	34	-,286	,777
	Deney	Öntest	18	68,78	8,64			
6	Kontrol	Öntest	18	10,17	2,68	34	,581	,565
	Deney	Öntest	18	10,67	2,47			

Tablo 4’ te görüldüğü gibi araştırmanın 5. sorusunda kontrol grubunun (n=18) BİD algı öntest ortalaması ($x=69,65$) ve deney grubunun (n=18) BİD algı öntest ortalaması ($x=68,78$) arasında ,87 değerinde bir fark olmasına rağmen bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > ,05$, $p = ,777$). Araştırmanın 6. sorusunda kontrol grubunun (n=18) BİD beceri öntest ortalaması ($x=10,17$) ve deney grubunun (n=18) BİD beceri

öntest ortalaması ($x=10,67$) arasında ,50 değerinde bir fark olmasına rağmen bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>,05$, $p=,565$). Bu sebeple 5. ve 6. soruların analizinde her iki grubun sonestleri bağımsız örneklem t-testi ile incelenmiştir.



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu bölümde toplanan verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgular ve yorumlara yer verilmiştir.

4. 1. Bilgisayarsız Kodlama Eğitimi Alan Grubun Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine Yönelik Algısı

Bilgisayarsız kodlama eğitimi alan deney grubundaki öğrencilerin BİD algılarındaki değişimini incelemek için veriler normal dağılım gösterdiğinden dolayı parametrik testlerden Bağımlı Örneklem t-testi analizi yapılmıştır (Tablo 5).

Tablo 5

Bilgisayarsız kodlama eğitimi alan grubun bilgi işlemsel düşünme becerilerine yönelik algısı bağımlı örneklem t-testi sonucu

Testler	n	x	s	sd	t	p	Cohen-d
Öntest	18	68,78	8,64	17	2,77	,013	,92
Sontest	18	72,16	10,69				

Yapılan analiz sonucuna göre bilgisayarlı kodlama eğitimi alan deney grubundaki öğrencilerin BİD algıları öntestten sonteste anlamlı derecede artmıştır ($t_{(17)}=2,77$; $p<,05$). Deney grubunun öntest ortalaması ($x=68,78$) ile sontest ortalaması ($x=72,16$) arasında 3,38 değerinde olumlu bir artış istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya koymuştur ($p<,05$, $p=,013$). İki grup arasındaki farkın etki büyüklüğü için Cohen- d hesaplanmıştır. Hesaplanan Cohen-d ,92 bulunmuş olup bu değer büyük bir etki büyüklüğünü göstermektedir.

4. 2. Bilgisayarsız Kodlama Eğitimi Alan Grubun Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri Performansı

Deney grubundaki öğrencilerin BİD becerilerindeki değişimini incelemek için veriler normal dağılım gösterdiğinden dolayı parametrik testlerden Bağımlı Örneklem t-testi analizi yapılmıştır (Tablo 6).

Tablo 6

Bilgisayarsız kodlama eğitimi alan grubunun bilgi işlemsel düşünme becerileri performansı bağımlı örneklem t-testi sonucu

Testler	n	x	s	sd	t	p	Cohen-d
Öntest	18	10,67	2,47	17	5,26	,000*	1,75
Sontest	18	14,50	3,38				

*p<,001

Yapılan analiz sonucuna göre bilgisayarlı kodlama eğitimi alan grubun bilgi işlemsel düşünme becerileri performansı öntestten sonteste anlamlı derecede artmıştır ($t_{(17)}=5,26$; $p<,001$). Deney grubunun öntest ortalaması ($x=10,67$) ile sontest ortalaması ($x=14,50$) arasında 3,83 değerinde olumlu bir artış istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkarmıştır ($p<,001$, $p=,000$). İki grup arasındaki farkın etki büyüklüğü için Cohen-d hesaplanmıştır. Hesaplanan Cohen-d 1,75 bulunmuş olup bu değer çok büyük bir etkiyi göstermektedir.

4. 3. Blok Tabanlı Kodlama Eğitimi Alan Grubun Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine Yönelik Algısı

Kontrol grubundaki öğrencilerin BİD algılarındaki değişimini incelemek için veriler normal dağılım gösterdiğinden dolayı parametrik testlerden Bağımlı Örneklem t-testi analizi yapılmıştır (Tablo 7).

Tablo 7

Blok tabanlı kodlama eğitimi alan grubun bilgi işlemsel düşünme becerilerine yönelik algısı bağımlı örneklem t-testi sonucu

Testler	n	x	s	sd	t	p
Öntest	18	69,65	9,61	17	1,56	,136
Sontest	18	72,52	9,58			

Yapılan analiz sonucuna göre grup içerisinde BİD algısı yönünden anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır ($t_{(17)}=1,56$; $p>,05$). Grubun öntest ortalaması ($x=69,65$) ile sontest ortalaması ($x=72,52$) arasında 2,87 değerinde pozitif yönde bir fark olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır ($p>,05$, $p=,136$).

4. 4. Blok Tabanlı Kodlama Eğitimi Alan Grubun Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri Performansı

Kontrol grubundaki öğrencilerin BİD becerilerindeki değişimini incelemek için veriler normal dağılım göstermediğinden dolayı non-parametrik testlerden Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi analizi yapılmıştır (Tablo 8).

Tablo 8

Blok tabanlı kodlama eğitimi alan grubunun bilgi işlemsel düşünme becerileri performansı wilcoxon işaretli sıralar testi sonucu

Sontest- Öntest	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p	Cohen-d
Negatif Sıra	1	4,00	4,00	-3,07	,002	1,02
Pozitif Sıra	13	7,77	101,00			
Eşit	4					

Yapılan analiz sonucuna göre grup içerisinde BİD becerileri yönünden anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır ($z=-3,07$, $p<,05$). Grubun sıra ortalamaları göz önüne alındığında ortaya çıkan farkın sontest lehine olduğu görülmüştür. İki grup arasındaki farkın etki büyüklüğü için Cohen- d hesaplanmıştır. Hesaplanan Cohen-d 1,02 bulunmuş olup bu değer geniş büyüklükte bir etkiyi göstermektedir.

4. 5. Bilgisayarsız Kodlama Eğitimi Alan Grup İle Blok Tabanlı Kodlama Eğitimi Alan Grubun Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine Yönelik Algısının Karşılaştırılması

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin BİD algılarındaki değişimini incelemek için öncelikle iki grubun öntest puan ortalamaları karşılaştırılmıştır. Tablo 3’ te belirtildiği gibi kontrol grubunun ($n=18$) bilgi işlemsel düşünme algı öntest ortalaması ($x=69,65$) ve deney grubunun ($n=18$) bilgi işlemsel düşünme algı öntest ortalaması ($x=68,78$) arasında ,87 değerinde bir fark olmasına rağmen bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>,05$, $p=,777$). Bu sebeple iki grup arasındaki değişikliği incelemek adına sontestler bağımsız örneklem t-testi analizi ile incelenmiştir (Tablo 9).

Tablo 9

Bilgisayarsız kodlama eğitimi alan grup ile blok tabanlı kodlama eğitimi alan grubun bilgi işlemsel düşünme becerilerine yönelik algısı bağımsız örneklem t-testi sonucu

Grup	Testler	n	x	s	sd	t	p
Deney	Sontest	18	72,16	8,64	34	-,105	,917
Kontrol	Sontest	18	72,52	10,69			

Yapılan analiz sonucuna göre iki grubun BİD algısı yönünden aralarında anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır ($t_{(34)}= -,105$; $p>,05$). Deney grubunun ($n=18$) sontest ortalaması ($x=72,16$) ile kontrol grubunun ($n=18$) sontest ortalaması ($x=72,52$) arasında ,36 değerinde kontrol grubunun lehine bir fark olmasına rağmen bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>.05$, $p=,917$).

4. 6. Bilgisayarsız Kodlama Eğitimi Alan Grup İle Blok Tabanlı Kodlama Eğitimi Alan Grubun Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri Performansının Karşılaştırılması

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin BİD becerilerindeki değişimini incelemek için öncelikle iki grubun öntest puan ortalamaları karşılaştırılmıştır. Tablo 3’te de belirtildiği gibi kontrol grubunun (n=18) bilgi işlemsel düşünme beceri öntest ortalaması (x=10,17) ve deney grubunun (n=18) bilgi işlemsel düşünme beceri öntest ortalaması (x=10,67) arasında ,50 değerinde bir fark olmasına rağmen bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>,05$, $p=,565$). Bu sebeple iki grup arasındaki değişikliği incelemek adına sontestler bağımsız örneklem t-testi analizi ile incelenmiştir (Tablo 10).

Tablo 10

Bilgisayarsız kodlama eğitimi alan grup ile blok tabanlı kodlama eğitimi alan grubun bilgi işlemsel düşünme becerileri performansı bağımsız örneklem t-testi sonucu

Grup	Testler	n	x	s	sd	t	p
Deney	Sontest	18	14,50	3,38	34	1,73	,092
Kontrol	Sontest	18	12,67	2,95			

Yapılan analiz sonucuna göre iki grubun bilgi işlemsel düşünme becerisi yönünden aralarında anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır ($t_{(34)}= 1,73$; $p>,05$). Deney grubunun (n=18) sontest ortalaması (x=14,50) ile kontrol grubunun (n=18) sontest ortalaması (x=12,67) arasında 1,83 değerinde deney grubunun lehine bir fark olmasına rağmen bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>.05$, $p=,092$).

BEŞİNCİ BÖLÜM

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölüm araştırma sonucunda elde edilen bulgulara ilişkin tartışma, sonuç ve sonraki araştırmalar için önerileri kapsamaktadır.

5.1. Tartışma

Araştırmanın birinci sorusu bilgisayarsız etkinlikler ile yapılan eğitimin katılımcıların BİD becerileri algısındaki değişimi, araştırmanın ikinci sorusu ise bilgisayarsız etkinlikler ile yapılan eğitimin katılımcıların BİD becerileri performansındaki değişimi incelemiştir. Yapılan analiz sonucunda öğrencilerin algı ön ve sontest puan ortalamaları arasında 3,38 değerinde anlamlı bir artış bulunmuştur. Öğrencilerin performans ön ve sontest puan ortalamaları arasında 3,83 değerinde anlamlı bir artış ortaya çıkmıştır. Çalışmaya benzer olarak Delal ve Oner (2020) bilgisayarsız kodlama eğitimin BİD becerilerine etkisini incelemiştir. Çalışma sonunda katılımcıların BİD becerileri ön ölçümden son ölçüme anlamlı derecede artmıştır. Threekunprapa ve Yasri (2020) çalışması da bu bulguyu destekler niteliktedir. Threekunprapa ve Yasri (2020) çalışmalarında bilgisayarsız kodlama eğitiminin BİD becerilerine etkisini incelemiştir. Çalışma sonunda katılımcıların BİD becerileri ön ölçümden son ölçüme anlamlı derecede artmıştır. Çalışmaya benzer olarak Relkin vd. (2021) hazır robot kit ile yapılan kodlama eğitimin BİD becerilerine etkisini incelemiştir. Çalışma sonuçlarına göre robot kit ile eğitim alan grubun BİD becerileri kodlama eğitimi almayan gruba göre daha yüksek çıkmıştır. Çalışmayı destekler nitelikteki farklı bir araştırmayı Sun vd. (2021) yapmıştır. Sun vd. (2021) çalışmalarında bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin BİD becerilerine etkilerini incelemiştir. Toplamda 8 hafta süren araştırmada deney gruplarına bilgisayarsız etkinlikler ile kontrol grubuna ise geleneksel yöntemler ile kodlama eğitimi verilmiştir. Elde edilen verilerin analiz sonuçlarına göre deney gruplarının BİD becerileri anlamlı ölçüde artarken kontrol grubunun BİD becerileri anlamlı ölçüde değişmemiştir.

Araştırmanın üçüncü sorusu blok tabanlı etkinlikler ile yapılan eğitimin katılımcıların BİD becerileri algısındaki değişimini incelemiştir. Yapılan analiz sonucunda

öğrencilerin algı ön ve sontest puan ortalamaları arasında 2,87 değerinde bir artış olmasına rağmen bu fark anlamlı bulunmamıştır. Bu bulgu Ataman-Uslu vd. (2018) çalışmasıyla doğru orantılıdır. Ataman-Uslu vd. (2018) çalışmalarında görsel kodlama etkinliklerinin BİD becerilerine etkisini incelemişlerdir. Toplamda 8 hafta süren çalışmada katılımcılara scratch ile kodlama eğitimi verilmiştir. Sonuçlara göre yapılan uygulamanın çocuklarda BİD becerilerine anlamlı düzeyde katkı göstermediği görülmüştür. Yine benzer bir çalışmada Aydoğdu (2020) blok tabanlı programlamanın BİD becerilerine etkisini incelemiştir. Yapılan analize göre grubun BİD becerileri arasında anlamlı bir değişim olmamıştır.

Araştırmanın dördüncü sorusu blok tabanlı etkinlikler ile yapılan eğitimin katılımcıların BİD becerileri performansındaki değişimi incelemiştir. Öğrencilerin performans sontest – öntest sıra ortalamaları arasında 3,77 değerinde anlamlı bir artış ortaya çıkmıştır. Çalışmaya benzer olarak Marin vd. (2020) Scratch ile kodlama öğretiminin bilgi işlemsel düşünmeye etkisini incelemişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre katılımcıların BİD becerileri olumlu yönde değişim göstermiştir. Yine benzer bir çalışmada Zhao ve Shute (2019) geliştirdikleri kodlama oyunu ile çocukların BİD becerilerine katkı sağlayıp sağlamadığını araştırmışlardır. Çalışma sonucuna göre katılımcıların BİD becerileri anlamlı ölçüde artmıştır. Ayrıca Kaya vd. (2020) altıncı sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada Scratch ile birlikte hazır robot kitleri ile yapılan eğitimin BİD beceri düzeylerine etkisini incelemiş ve 5 haftalık eğitimin sonunda katılımcıların BİD düzeyleri olumlu yönde artmıştır.

Kodlama eğitiminde Scratch programının kullanımı öğrencilerin BİD becerileri performansında fark oluşturmamasına rağmen algısında anlamlı bir fark oluşturmamıştır. Bu bulguyu destekler nitelikteki çalışma Erümit vd. (2020) çalışmasıdır. Erümit vd. (2020) çalışmalarında geliştirilen öğrenme modeli ile Scratch görsel programlama aracı kullanılarak yapılan kodlama eğitiminin BİD becerilerine etkisini incelemişlerdir. Araştırmanın katılımcılarını tek gruptan oluşan 38 ortaokul 6. sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Toplamda 9 hafta süren eğitimin ardından Scratch temelli kodlama eğitimi

öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerini olumlu yönde geliştirebilir veya olumlu veya olumsuz herhangi bir etki oluşturmayabilir görüşüne varılmıştır.

Araştırmanın beşinci sorusu bilgisayarsız ve blok tabanlı etkinlikler ile eğitim alan grupların BİD becerileri algısındaki farkı, araştırmanın altıncı sorusu ise bilgisayarsız ve blok tabanlı etkinlikler ile eğitim alan grupların BİD becerileri performansındaki farkı incelemiştir. Yapılan analiz sonucunda iki grubun algı son test puan ortalamaları arasında ,36 değerinde kontrol grubunun lehine fark olmasına karşın bu fark anlamlı bulunmamıştır. İki grubun performans son test ortalamaları arasında 1,83 değerinde deney grubunun lehine fark olmasına karşın bu fark anlamlı bulunmamıştır. Grupların kendi içerisindeki ortalamaları artmasına karşın iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir. Bu bulguyu destekler nitelikteki çalışma Romero vd. (2018) çalışmasıdır. Romero vd. (2018) bilgisayarsız ve bilgisayarlı kodlama etkinliklerinin BİD becerilerine etkisini incelemiştir. Kontrol grubu scratch ile kodlama eğitimi almış deney grubu ise bilgisayarsız etkinlikler ile kodlama eğitimi almıştır. Sonuç olarak iki grup arasında bilgi işlemsel düşünme yönünden anlamlı bir fark yoktur. Bu bulguların aksine çalışmalar da mevcuttur. Munoz vd. (2020) code.org platformu üzerindeki kodlama etkinliklerinin BİD becerilerine etkisini araştırmışlardır. Çalışmanın sonucu olarak bilgisayarsız etkinlikler ile eğitim alan grup diğer gruba göre BİD becerileri yönünden daha yüksek düzeyde artış göstermiştir. Sigayret vd. (2022) çalışmalarında bilgisayarsız ve bilgisayarlı kodlama etkinliklerinin farklı değişkenlere etkisini incelemiştir. Rastgele iki gruba ayrılan katılımcıların 84'ü Scratch yazılımını kullanarak bilgisayarlı kodlama eğitimi almış 113 kişi kâğıt yönergeleri kullanarak bilgisayarsız etkinlikler ile kodlama eğitimi almıştır. Sonuç olarak bilgisayarlı kodlama eğitim alan grubun algoritmik problem çözme becerileri bilgisayarsız kodlama eğitimi alan gruba oranla daha yüksek çıkmıştır.

Bu çalışmada kontrol grubu scratch ile kodlama eğitimi almış deney grubu ise bilgisayarsız etkinlikler ile kodlama eğitimi almıştır. Sonuç olarak iki grup arasında bilgi işlemsel düşünme yönünden anlamlı bir fark yoktur. Kontrol grubunun algı ortalamaları deney grubuna göre bir miktar daha yüksek iken deney grubunun performans ortalamaları kontrol grubuna göre daha yüksek çıkmıştır. Burada katılımcıların algıladıkları ile

performanslarının farklılaştığı görülmektedir. Bunun sebebi algı ölçeğindeki 5-4-3... gibi puanların öğrenci tarafından seçilmesi olabilir. Öğrencilerin metabiliş düzeylerinin düşüklüğünden dolayı kendi becerilerini tanınamaları bu farkı oluşturmuş olabilir.

5.2. Sonuç

Bu araştırma ortaokul 5.sınıf öğrencilerinin BİD beceri ve algılarını incelemiştir. Deneysel yöntem ile yapılan çalışmanın katılımcılarını İstanbul ilinde bir devlet okulunda okuyan 36. beşinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Katılımcıların BİD algılarını ölçmek için Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeği (Korkmaz vd., 2015), BİD performanslarını ölçmek için ise Bilgi İşlemsel Düşünme Testi (Çetin vd., 2020) kullanılmıştır. Araştırma bulguları doğrultusunda analiz sonuçları aşağıda sıralanmıştır.

1. Bilgisayarsız kodlama oyunu Tospaa ile kodlama eğitimi alan grubun BİD becerileri algıları olumlu ve anlamlı yönde artış göstermiştir.
2. Bilgisayarsız kodlama oyunu Tospaa ile kodlama eğitimi alan grubun BİD becerileri performansları olumlu ve anlamlı yönde artış göstermiştir.
3. Scratch ile kodlama eğitimi alan grubun BİD becerileri algıları olumlu yönde fakat anlamlı bir artış göstermemiştir.
4. Scratch ile kodlama eğitimi alan grubun BİD becerileri performansları olumlu ve anlamlı yönde artış göstermiştir.
5. Bilgisayarsız kodlama oyunu Tospaa ve Scratch ile kodlama eğitimi alan gruplar arasında BİD becerileri **algıları** yönünden Scratch ile eğitim alan grubunun lehine bir fark bulunmuş fakat anlamlı değildir.
6. Bilgisayarsız kodlama oyunu Tospaa ve Scratch ile kodlama eğitimi alan gruplar arasında BİD becerileri **performansları** yönünden Tospaa ile eğitim alan grubunun lehine bir fark bulunmuş fakat anlamlı değildir.

Sonuç olarak kodlama etkinliklerinin öğrencilerin BİD algı ve becerilerini anlamlı derecede arttırdığı bilgisayarsız ve bilgisayarlı yapılan kodlama etkinlikleri arasında anlamlı bir fark ortaya çıkarmadığı söylenebilir.

5. 3. Öneriler

Araştırma boyunca elde edilen deneyimlere göre gelecekteki araştırmalara yönelik öneriler aşağıda verilmiştir.

- Benzer bir araştırma daha uzun soluklu olarak yapılabilir.
- Benzer bir araştırma bilgisayarlı ve bilgisayarsız etkinlikler birlikte kullanılarak tasarlanabilir. Örneğin bilgisayarsız etkinliklerden sonra bilgisayarlı etkinlikler ile eğitim alan grubun bilgi işlemsel düşünme becerileri ile sadece bilgisayarlı etkinliklerle eğitim alan grubun bilgi işlemsel düşünme becerileri karşılaştırılabilir.
- Benzer bir araştırma nitel ve nicel veri toplanarak karma olarak desenlenebilir.
- Benzer bir araştırma farklı yaş gruplarıyla planlanabilir.
- Bilgi işlemsel düşünmenin her bir alt boyutu ile ilgili çalışmalar yapılabilir.
- Farklı bilgisayarsız ve bilgisayarlı etkinlikler ile çalışma yapılabilir.

Araştırma boyunca elde edilen deneyimlere göre uygulamaya yönelik öneriler aşağıda verilmiştir.

- Kodlama eğitiminde Scratch programının kullanımı öğrencilerin BİD becerileri performansında fark oluşturmamasına rağmen algısında anlamlı bir fark oluşturmamıştır. Öğretim programında kodlama eğitiminde Scratch programı yer almaktadır. Bunun yanı sıra kodlama eğitiminde Tospaa kullanımı öğrencilerin BİD becerileri hem algı hem de performansını arttırmıştır. Bu nedenle 5. sınıf bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programında bilgisayarsız kodlama etkinliklerine ağırlık verilmesi önerilmektedir.
- BİD becerilerini arttırmak için kodlama eğitiminde bilgisayarsız kodlama etkinlikleri öğretmenler tarafından uygulanabilir.

KAYNAKÇA

- Açıköz, K. (2003). "Etkili öğrenme ve öğretme". *Eğitim Dünyası Yayınları*, İzmir.
- Akbıyık, C. ve Seferoğlu, S. S. (2006). "Eleştirel düşünme eğilimleri ve akademik başarı". *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(32), 90-99.
- Akçay, A. O., Karahan, E. ve Türk, S. (2019). "Bilgi işlemsel düşünme becerileri odaklı okul sonrası kodlama sürecinde ilkökul öğrencilerinin deneyimlerinin incelenmesi". *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi*, 4(2), 38-50.
- Alsancak-Sırakaya, D. (2019). "Programlama öğretiminin bilgi işlemsel düşünme becerisine etkisi". *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 23(2), 575-590.
- Altun, M. (1995). İlkokul 3, 4 ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Davranışları Üzerine Bir Çalışma. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Appinventor (2023). Appinventor Hakkında Erişim: 02 Ocak 2023, <https://appinventor.mit.edu/about-us>
- Ataman-Uslu, N., Mumcu, F. ve Eğin, F. (2018). "The effect of visual programming activities on secondary school students' computational thinking skills". *Journal of Ege Education Technologies*, 2(1), 19-31.
- Aydoğdu, Ş. (2020). "Blok tabanlı programlama etkinliklerinin öğretmen adaylarının programlamaya ilişkin öz yeterlilik algılarına ve hesaplamalı düşünme becerilerine etkisi". *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 10(1), 303-320.
- Aytekin, A., Sönmez Çakır, F., Yücel, Y. B. ve Kulaöz, İ. (2018). "Geleceğe yön veren kodlama bilimi ve kodlama öğrenmede kullanılabilecek bazı yöntemler". *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 5 (5) , 24-41.
- Bal, N. (2019). Temel robotik eğitiminin ortaokul öğrencilerin 21. yy becerilerine ve bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay.

- Brennan, K., ve Resnick, M. (2012). "New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking". *Paper presented at the Annual American Educational Research Association meeting*, 1(4), 25.
- Bundy, A. (2007). Computational thinking is pervasive. *Journal of Scientific and Practical Computing*, 1(2), 67-69.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2020). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (28. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Can, A. (2013). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. (11. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Cansız, S. (2022). Programlama öğretimine yönelik geliştirilen eğitsel oyun ortamının ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerisine etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Trabzon Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon.
- Cansoy, R. (2018). "Uluslararası çerçevelere göre 21.yüzyıl becerileri ve eğitim sisteminde kazandırılması". *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 7(4), 3112-3134.
- Ceylan, V. K. ve Gündoğdu, K. (2018). "Bir olgubilim çalışması: kodlama eğitiminde neler yaşanıyor?" . *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 8(2), 1-34.
- Code.org (2022). Code.org hakkında. Erişim: 21 Aralık 2022, <https://code.org/international/about>
- College Board (2020). AP computer science principles course and exam description. Erişim: 10 Ocak 2023, <https://apcentral.collegeboard.org/media/pdf/ap-computer-science-principles-course-and-exam-description.pdf>
- CSTA (2022). CSTA standartları. Erişim: 19 Aralık 2022, <https://csteachers.org/page/standards-for-cs-teachers-interactive>
- Csunplugged (2023). Csunplugged.org hakkında. Erişim: 15 Ocak 2023 <https://www.csunplugged.org/en/about/>
- Cüceloğlu, D. (2005). *İnsan ve davranışı, psikolojinin temel kavramları*. (14. baskı). Remzi Kitapevi, İstanbul.

- Çatlak, Ş., Tekdal, M. ve Baz, F. (2015). “Scratch yazılımı ile programlama öğretiminin durumu: Bir doküman inceleme çalışması”. *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education*, 4 (3).
- Çaycı, B., Demir, M. K., Başaran, M. ve Demir, M. (2007). “Sosyal bilgiler dersinde işbirliğine dayalı öğrenme ile kavram öğretimi”. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(2), 619 - 630.
- Çetin, İ., Otu, T. ve Oktaç, A. (2020). “Adaption of the computational thinking test into Turkish”. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 11 (2) , 343-360.
- Demir, Ö. ve Seferoğlu, S. S. (2017). Yeni kavramlar, farklı kullanımlar: Bilgi-işlemsel düşünmeyle ilgili bir değerlendirme. H. F. Odabaşı, B. Akkoyunlu ve A. İşman (Ed.). *Eğitim Teknolojileri Okumaları 2017* (41. Bölüm, ss. 468-483). Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Demir, Ü. ve Cevahir, H. (2020). “Algoritmik düşünme yeterliliği ile problem çözme becerisi arasındaki ilişkinin incelenmesi: Mesleki ve teknik anadolu lisesi örneği”. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(4) , 1610-1619.
- Demirer, V. ve Sak, N. (2016). “Dünyada ve Türkiye'de programlama eğitimi ve yeni yaklaşımlar”. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(3), 521-546.
- Dinci, D. (2021). Farklı programlama öğretim uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin bilgi-işlemsel düşünme becerilerine etkileri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Doymuş, K., Şimşek, Ü. ve Şimşek, U. (2005). “İşbirlikçi öğrenme yöntemi üzerine derleme: I. işbirlikçi öğrenme yöntemi ve yöntemle ilgili çalışmalar”. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7 (1) , 59-83.
- Dökmen, Ü. (1994). *İletişim çatışmaları ve empati*. (1.Baskı). Sistem Yayınları, İstanbul.
- Delal, H. ve Oner, D. (2020). “Developing middle school students’ computational thinking skills using unplugged computing activities”. *Informatics in Education*, 19(1), 1-13.
- Dr. Scratch (2014). Dr. Scratch: Analyze your Scratch project here. Erişim 10 Ocak 2023, <http://drscratch.org>.

- Erözkan, A. (2005). “Üniversite öğrencilerinin kişilerarası duyarlılık ve depresyon düzeylerinin bazı değişkenlere göre incelenmesi”. *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (14) , 129-155.
- Erümit, A. K., Şahin, G. ve Karal, H. (2020). “Yap programlama öğretim modelinin öğrencilerin bilgi-işlemsel düşünme becerilerine etkisi”. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28 (3) , 1529-1540.
- Gülbahar, Y., Kert, S. B. ve Kalelioğlu, F. (2019). “Bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algısı ölçeği: geçerlik ve güvenilirlik çalışması”. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 10(1) , 1-29.
- Gülyüz, H. (2001). *Eğitim programlarının dili ve yaratıcı öğrenme*. Pegem Yayınları Ankara.
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C., ve Sarstedt, M. (2013). *A primer on partial least squares structural equation modeling*. (2.Baskı). Sage Yayınları, Washington Dc.
- Halpern, D. F. (1996). *Thought and knowledge: An introduction to critical thinking*. Lawrence Erlbaum Yayınları, New Jersey.
- ISTE (2022). ISTE standartları. Erişim: 19 Aralık 2022 <https://www.iste.org/standards/iste-standards-for-students>
- Kalaycı, Ş. (2008). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. Asil Yayıncılık, Ankara.
- Kalelioğlu, F. (2017). “Bilgisayarsız bilgisayar bilimi (B3) öğretimi”. Y. Gülbahar (Ed.), *Bilgi işlemsel düşünmeden programlamaya*. (ss. 155-178). Pegem Akademi: Ankara
- Karadeniz, E. (2021). Bilişim teknolojileri öğretmenlerinin bilgisayarsız kodlama etkinliklerine ilişkin görüşleri ve yeterlikleri. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Trabzon Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon.
- Karagöz, Y. (2016). *SPSS 23 ve AMOS 23 uygulamalı istatistiksel analizler*. Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara.
- Kasım, B. (2022). Programlama eğitiminde kullanılan eğitsel robotik uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin akademik başarı, bilgi işlemsel düşünme becerileri, ders

motivasyonları ve robotik tutumlarına etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bahçeşehir Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.

Kaucic, B. ve Asic, T. (2011). Improving introductory programming with Scratch? 34. MIPRO konferansında sunulan bildiri, Opatija, Croatia.

Kay, A. ve Goldberg, A. (1977). "Personal Dynamic Media". *Computer*, 10(3), 31-41.

Kaya, M., Korkmaz, Ö. ve Çakır, R. (2020). "Oyunlaştırılmış Robot Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencilerinin Problem Çözme ve Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine Etkisi". *Ege Eğitim Dergisi*, 21(1), 54-70.

Kert, S. B. ve Uğraş, T. (2009). Programlama eğitiminde sadelik ve eğlence: Scratch örneği. *In The First International Congress of Educational Research*. Çanakkale, Turkey.

Keşfet Projesi (2023). Kesfetprojesi hakkında. Erişim: 15 Ocak 2023, <https://kesfetprojesi.org/hakkimizda>

Kırçalı, A. Ç. (2019). K12 düzeyinde algoritma öğretiminde kullanılan bilgisayarlı ve bilgisayarsız araçların çeşitli değişkenler açısından değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Kneeland, S. (2001). *Sosyal bilgilerde problem çözme ve uygulamalar*. Gazi Kitabevi, Ankara.

Kodlaturkiyem (2023). Kodlaturkiyem hakkında. 14 Ocak 2023, <https://kodlaturkiyem.com.tr/bilgisayarsiz-kodlama-nedir>

Kodugame (2023). Kodugamelab hakkında. Erişim: 12 Ocak 2023, <http://www.kodugamelab.com/about/>

Korkmaz, Ö., Çakır, R., Özden, M. Y., Oluk, A., ve Sarıoğlu, S. (2015). "Bireylerin bilgisayarca düşünme becerilerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi". *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 68-87.

Korkmaz, Ö., Çakır, R., ve Özden, M. Y. (2015). "Bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri ölçeğinin (BDBD) ortaokul düzeyine uyarlanması". *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(2), 143-162.

- Küçükbara, M. F. ve Aksüt, P. (2021). "The effect of activity-based algorithm training on problem- solving skills of 5-6 year old children". *Journal of Advanced Education Studies*, 3(2), 108123.
- Marin, D. P., Neira, R. H., Bacelo, A. ve Pizarro, C. (2020). "Can computational thinking be improved by using a methodology based on metaphors and scratch to teach computer programming to children?". *Computers in Human Behavior*, 105.
- Munoz, J. O., Gutierrez, R. C. ve Calero, J. A. G. (2020). "Computational thinking through unplugged activities in early years of Primary Education". *Computers & Education*, 150.
- Oluk, A., Korkmaz, Ö. ve Oluk, H. A. (2018). "Scratch'ın 5. sınıf öğrencilerinin algoritma geliştirme ve bilgi-işlemsel düşünme becerilerine etkisi". *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 9(1), 54-71.
- Özçınar, H. (2017). "Hesaplamalı düşünme araştırmalarının bibliyometrik analizi". *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 7 (2) , 149-171 .
- Özmen, B. (2020). Programlama öğretiminde bilgisayarlı düşünme becerilerinin geliştirilmesine yönelik oyun tabanlı bir tasarım modeli önerisi . Yayınlanmamış Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Öztürk, M. (2021). "Authentic programming activities: The effect of students on computational thinking and programming selfefficacy beliefs". *Inonu University Journal of the Faculty of Education*, 22(2), 1611-1640.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms—children, computers and powerful ideas*. Basic Books, New York.
- Pekyürek, M. F., Sağlam, Z., ve Ustun, A. B. (2020). "MIT App Inventor ve Android Studio kullanılarak tasarlanmış mobil uygulamanın performans karşılaştırması". *Bilgi ve İletişim Teknolojileri Dergisi*, 2(2), 161-181.
- Perlis, A. (1962). The computer in the university. In M. Greenberger (Ed.), *Computers and the world of the future* (pp. 180-219). Cambridge, MA: MIT Press.

- Ramazanoğlu, M. (2021). "Robotik kodlama uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin bilgisayara yönelik tutumlarına ve bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlilik algılarına etkisi". *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 25(1), 163-174.
- Relkin, E., Ruiter, L. E. ve Bers, M. U. (2021). "Learning to code and the acquisition of computational thinking by young children". *Computers & Education*, 169.
- Resnick, M., ve Rusk, N. (2020). "Coding at a crossroads". *Communications of the ACM*, 63(11), 120-127.
- Román-González, M. (2015, July). Computational thinking test: Design guidelines and content validation. Paper presented at EDULEARN15 conference, İspanya.
- Romero, M., Lille, B., Viéville, T., Dufлот-Kremer, M., de Smet, C., & Belhassein, D. (2018, August). Analyse comparative d'une activité d'apprentissage de la programmation en mode branché et débranché. In Educocode-Conférence internationale sur l'enseignement au numérique et par le numérique.
- Sanal, S. O., ve Erdem, M. (2017). "Kodlama ve robotik çalışmalarını problem çözme süreçlerine etkisi: Sesli düşünme protokol analizi". *Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu*, 24-26.
- Saygıner, Ş., ve Tüzün, H. (2017). Programlama eğitiminde yaşanan zorluklar ve çözüm önerileri. *Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu*, İnönü Üniversitesi, 24, 27.
- Sayın, Z. ve Seferoğlu, S. S. (2016). Yeni bir 21. yüzyıl becerisi olarak kodlama eğitimi ve kodlamanın eğitim politikalarına etkisi. *Akademik Bilişim Konferansı*, 3(5).
- Scratch (2022). Scratch hakkında. 19 Aralık 2022, <https://scratch.mit.edu/about>
- Seferoğlu, S.S. (2021). "Bir 21. yüzyıl becerisi olarak kodlamanın önemi ve eğitimdeki yeri". *Hürriyet Gazetesi, Eğitim Haberleri, Konuk Yazar Köşesi*, 22.03.2021.
- Sigayret, K., Tricot, A., ve Blanc, N. (2022). "Unplugged or plugged-in programming learning: A comparative experimental study". *Computers & Education*, 184, 104505.

- Şahbaz, A. F. ve Arseven, İ. (2022). “Uzaktan eğitim sürecinde scratch programı destekli öğretimin akademik başarı ile öğrenmedeki erişimi ve kalıcılık düzeylerine etkisi”. *e-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 13(1), 300-315.
- Şahiner, A. ve Kert, S. B. (2016). “Komputasyonel düşünme kavramı ile ilgili 2006-2015 yılları arasındaki çalışmaların incelenmesi”. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 5 (9), 38-43.
- Sun, L., Hu, L., ve Zhou, D. (2021). “Improving 7th-graders’ computational thinking skills through unplugged programming activities: A study on the influence of multiple factors”. *Thinking Skills and Creativity*, 42, 100926.
- Özer – Şanal, S. ve Erdem, M. (2017). Kodlama ve Robotik Çalışmalarını Problem Çözme Süreçlerine Etkisi: Sesli Düşünme Protokol Analizi, 11.Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu.
- Taşçı, S. (2005). “Hemşirelikte problem çözme süreci”. *Sağlık Bilimleri Dergisi*, 14, 73 78.
- Tekin, Y. ve Keser, H. (2020). “Matematik öğretiminde robotik etkinlikler kullanılmasının başarıya etkisi”. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 14(34), 472-493.
- Threekunprapa, A. ve Yasri, P. (2020). “Unplugged coding using flowblocks for promoting computational thinking and programming among secondary school students”. *International Journal of Instruction*, 13(3), 207-222.
- Toklu, A. T. (2019). “Çevresel bilinç yeşil davranışı etkiler mi? Türkiye’nin Doğu Karadeniz Bölgesinde bir araştırma”. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 11(4), 2799-2811.
- Torrance, E. P. (1966). Torrance tests of creative thinking—norms technical manual research edition—verbal tests, forms A and B—figural tests, forms A and B. Princeton: Personnel Pres.
- Tospaa (2022). Tospaa.org hakkında. 19 Aralık 2022, <https://tospaa.org/tospaa-bilgisayarsiz-unplugged-kodlama-oyunu-nedir>
- Totan, H. N. (2021). Blok tabanlı kodlama eğitiminin ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerileri ve kodlama öğrenimine yönelik tutumlarına etkisi: blocky

- örneği. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Uçak, S. ve Erdem, H. H. (2020). “Eğitimde yeni bir yön arayışı bağlamında “21. yüzyıl becerileri ve eğitim felsefesi””. *Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 76-93.
- Ural, A. (2006). *Hafif ağır denenceler*. Detay Yayıncılık, Ankara.
- Üzümcü, Ö. ve Bay, E. (2018). “Eğitimde yeni 21. yüzyıl becerisi: Bilgi işlemsel düşünme”. *Uluslararası Türk Kültür Coğrafyasında Sosyal Bilimler Dergisi*, 3 (2), 1-16.
- Wing, J. M. (2008). “Computational thinking and thinking about computing. Philosophical transactions of the royal society a mathematical”. *Physical and Engineering Science*, 366, 3717–3725.
- Wing, J. M. (2011). Research Notebook: Computational Thinking—What and Why. *The link Magazine*, 6, 20-23.
- Wing, J.M. (2006). “Computational Thinking”. *Communications of the ACM*, 49, 33-35.
- Wohl, B., Porter, B., ve Clinch, S. (2015). Teaching Computer Science to 5-7 year-olds: An initial study with Scratch, Cubelets and unplugged computing. In Proceedings of the workshop in primary and secondary computing education (pp. 55-60).
- Yıldız Durak, H., Karaoğlan Yılmaz, F. G., Yılmaz, R. ve Seferoğlu, S. (2017). Erken yaşıta programlama eğitimi: Araştırmalardaki güncel eğilimlerle ilgili bir inceleme. A. İşman, F. Odabaşı, ve B. Akkoyunlu (Ed.), *Eğitim teknolojileri okumaları*. (ss. 205-236). Pegem Yayıncılık, Ankara.
- Yurdakök, E. A. (2022). Fiziksel programlama aracı destekli programlama öğretiminin ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerine ve özyeterlik algılarına etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Başkent Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara.
- Yükseltürk, E. ve Altıok, S. (2015). “Bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının bilgisayar programlama öğretimine yönelik görüşleri”. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4 (1) , 50-65.

Yünkül, E., Durak, G., Çankaya, S. ve Mısırlı, Z. A. (2017). “Scratch yazılımının öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerine etkisi”. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 11 (2) , 502-517.

Zhao, W. ve Shute, V. J. (2019). “Can playing a video game foster computational thinking skills?”. *Computers & Education*, 141.

Ziatdinov, R., ve Musa, S. (2012). “Rapid mental computation system as a tool for algorithmic thinking of elementary school students development”. *European Researcher*, 25(7), 1105-1110.



EKLER

EK-1

BİLGİSAYARCA DÜŞÜNME BECERİ DÜZEYLERİ ÖLÇEĞİ(BDBD)

Bilgisayarca Düşünme Ölçeği (Ortaokul Düzeyi İçin)

Bu veri toplama aracı ile bilgi işlemsel düşünme beceri düzeyiniz belirlenmeye çalışılacaktır. Toplanan veriler sadece araştırma amaçlı kullanılacaktır. Bu çalışma ile size herhangi bir not verilmeyecektir. Aşağıda yer alan her bir maddeye katılım durumunuzu 1'den (Hiç katılmıyorum) 5'e (Tamamen katılıyorum) doğru puanlayarak belirtiniz. Puanlama işlemini sayıların üzerine çarpı (X) koyarak yapabilirsiniz. Katılımınızdan dolayı şimdiden teşekkür ederiz.

Demografik Bilgiler

Cinsiyet: Erkek () Kız ()

Sınıfınız: 5 () 6 ()

Bilgi İşlemsel Düşünme

No	Maddeler	H İ Ç K A T I L M I Y O R U M	K A T I L M I Y O R U M	O R T A D E R E C E D E K A T I L I Y O R U M	K A T I L I Y O R U M	T A M A M E N K A T I L I Y O R U M
1	Kararlarının çoğundan emin olan insanları severim	1	2	3	4	5
2	Yeni bir durumla karşılaştığımda ortaya çıkabilecek sorunları çözebileceğime inancım vardır.	1	2	3	4	5
3	Bir sorunumu çözmek üzere plan yaparken o planı yürütebileceğime güvenirim.	1	2	3	4	5
4	Bir sorunla karşılaştığımda, başka konuya geçmeden önce durur ve o sorun üzerinde düşünürüm.	1	2	3	4	5
5	Bir problemin çözümünü verecek denklemleri hemen kurabilirim	1	2	3	4	5

6	Matematiksel sembol ve kavramlar yardımıyla yapılan anlatımları daha kolay öğrendiğimi düşünürüm	1	2	3	4	5
7	Sayılar arasındaki ilişkileri kolaylıkla yakalayabildiğime inanırım	1	2	3	4	5
8	Sözel olarak ifade edilen bir matematik problemini sayısallaştırabilirim	1	2	3	4	5
9	Grup arkadaşlarımla birlikte işbirlikli öğrenme deneyimleri yaşamaktan hoşlanırım.	1	2	3	4	5
10	İşbirlikli öğrenmede, grupla çalıştığım için daha başarılı sonuçlar elde ettiğimi/edeceğimi düşünüyorum.	1	2	3	4	5
11	İşbirlikli öğrenmede grup arkadaşlarımla birlikte grup projesi ile ilgili problemleri çözmekten hoşlanırım.	1	2	3	4	5
12	İşbirlikli öğrenmede daha çok fikir ortaya çıkıyor	1	2	3	4	5
13	Karmaşık problemlerin çözümüne yönelik düzenli planlar geliştirmede iyiyimdir.	1	2	3	4	5
14	Karmaşık problemleri çözmeye çalışmak eğlencelidir.	1	2	3	4	5
15	Zorlayıcı şeyler öğrenmeye istekliyimdir.	1	2	3	4	5
16	Elimdeki seçenekleri karşılaştırırken ve karar verirken kullandığım sistematik bir yöntem vardır.	1	2	3	4	5
17	Problemin çözümünü zihnimde canlandırma konusunda sıkıntı yaşarım.	1	2	3	4	5
18	Problem çözümünde X, Y gibi değişkenleri nerede ve nasıl kullanmam gerektiği konusunda sıkıntı yaşarım.	1	2	3	4	5
19	Tasarladığım çözüm yollarını sırasıyla aşamalı bir şekilde uygulayamam.	1	2	3	4	5
20	Bir soruna yönelik olası çözüm yollarını düşünürken çok fazla seçenek üretemem.	1	2	3	4	5
21	İşbirlikli öğrenme ortamında kendi düşüncelerimi geliştiremem.	1	2	3	4	5
22	İşbirlikli öğrenme grup arkadaşlarıma bir şeyler öğretmeye çalışmak beni yoruyor.	1	2	3	4	5

EK-2

BİLGİ İŞLEMSEL DÜŞÜNME TESTİ

Not: 1, 12, 15 ve 23. Maddeler testten çıkarılmıştır.

Bilgi İşlemsel Düşünme Testi

Bu test bilgi işlemsel düşünme becerinizi ölçmeyi amaçlamaktadır. Bu test 28 sorudan oluşmaktadır. 28 soruluk test için süreniz 45 dakikadır. Yapamadığınız soruları boş bırakabilirsiniz. Teste başlamadan önce, karşınıza çıkacak soru tiplerine ve karakterlere ('Pac-Man', Hayalet ve Ressam) alışmanız için 3 adet örnek soru aşağıda verilmiştir. Öncelikle onları inceleyiniz. Ardından size 28 soruluk test verilecektir.

Başarılar,



Pac-Man



Hayalet



Ressam

ÖRNEK 1

Birinci örnekte, Pac-Man'in işaretli yoldan hayaletle ulaşması için hangi komutları takip etmesi gerektiği sorulmaktadır.

Yani, Pac-Man'i, sarı renkle işaretli karelere takip ederek (yoldan çıkmadan ve turuncu karelere dokunmadan) TAM OLARAK hayaletin bulunduğu kareye (önceki veya sonraki karelere değil) nasıl götürürüz?

Bu sorudaki doğru cevap B seçeneğidir. Sorunun altındaki seçeneklerden B'yi işaretleyebilirsiniz.

Pac-Man'in işaretli yoldan hayaletle ulaşması için hangi komutları takip etmesi gerekmektedir?

	<p>Seçenek A → → ↓</p>
	<p>Seçenek B → → ↑</p>
	<p>Seçenek C → ↑ ↑</p>
	<p>Seçenek D → ↓ ↓</p>

A) B) C) D)

Arka Sayfaya Geçiniz

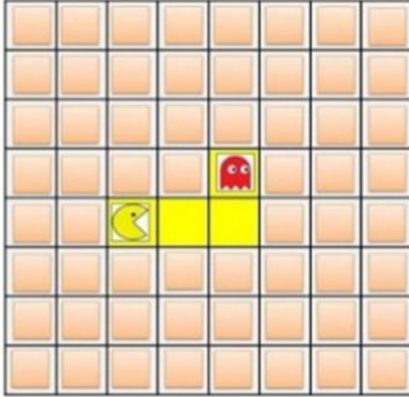




ÖRNEK 2

Bu örnekte de öncekinde olduğu gibi, Pac-Man'in işaretli yoldan hayaletle ulaşması için hangi komutları takip etmesi gerektiği sorulmaktadır. Fakat bu sefer seçeneklerde oklar yerine birbirinin içine geçebilen komut blokları bulunmaktadır.

Pac-Man'i, sarı renkle işaretli kareleri takip ederek (yoldan çıkmadan ve turuncu karelere dokunmadan) TAM OLARAK hayaletin bulunduğu kareye (önceki veya sonraki karelere değil) nasıl götürürüz?

Bu sorudaki doğru cevap C seçeneğidir. Sorunun altındaki seçeneklerden C seçeneğini işaretleyebilirsiniz.

Pac-Man'in işaretli yoldan hayaletle ulaşması için hangi komutları takip etmesi gerekmektedir?

	Seçenek A 	Seçenek B 
	Seçenek C 	Seçenek D 

A) B) C) D)

Arka Sayfaya Geçiniz

ÖRNEK 3

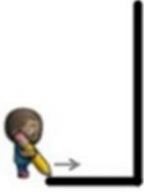
Üçüncü örnekte, ressamın ekrandaki şekli çizebilmesi için hangi komutları takip etmesi gerektiği sorulmaktadır. Yani, ressam şekli çizebilmek için kalemi nasıl HAREKET ETTİRMELİDİR?

TAŞI komutu ressamın kalemiyle çizim yaparak ilerlemesini sağlarken, ATLA komutu ise (ATLA komutu ile ilk defa 12. soruda karşılaşacaksınız) ressamın çizim yapmadan ilerlemesini sağlar.

Gri ok, kalemin ilk hareket yönünü gösterir.

Bu sorudaki doğru cevap A seçeneğidir. Sorunun altındaki cevaplardan A seçeneğini işaretleyebilirsiniz.

Ressamın aşağıdaki şekli çizebilmesi için hangi komutları takip etmesi gerekmektedir? Şekildeki kısa çizgi 50 piksel, uzun çizgi ise 100 pikseldir.

	<p>Seçenek A ✓</p> <pre>ileriye 50 taş 50 piksel kadar sola dön 90 derece ileriye 100 taş 100 piksel</pre>	<p>Seçenek B</p> <pre>ileriye 50 taş 50 piksel kadar sağa dön 90 derece ileriye 100 taş 100 piksel</pre>
	<p>Seçenek C</p> <pre>ileriye 100 taş 100 piksel kadar sola dön 90 derece ileriye 50 taş 50 piksel</pre>	<p>Seçenek D</p> <pre>ileriye 100 taş 100 piksel kadar sağa dön 90 derece ileriye 50 taş 50 piksel</pre>

A) B) C) D)

Arka Sayfaya Geçiniz

Sorular

Soru 1. Pac-Man'in işaretli yoldan hayalet ulaşması için hangi komutları takip etmesi gerekmektedir?

	Seçenek A → → ↓
	Seçenek B → ↓ ↓
	Seçenek C → → ↓ ↓
	Seçenek D ↓ ↓ →

A) B) C) D)

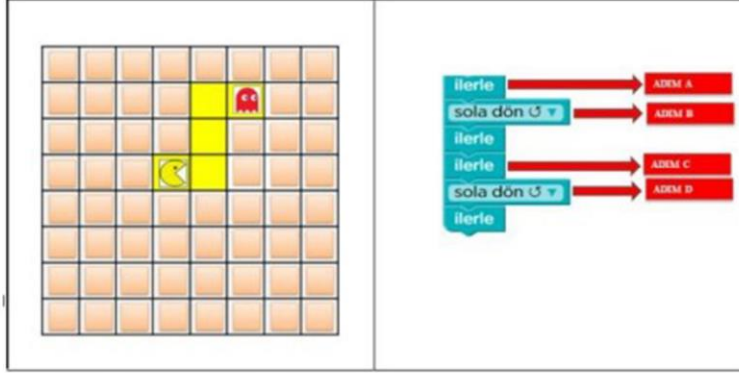
Soru 2. Pac-Man'in işaretli yoldan hayalet ulaşması için (soldan sağa doğru) verilen komutlar arasındaki soru işaretli kısma hangisi gelmelidir?

	Seçenek A →
	Seçenek B ←
	Seçenek C ↑
	Seçenek D ↓

A) B) C) D)

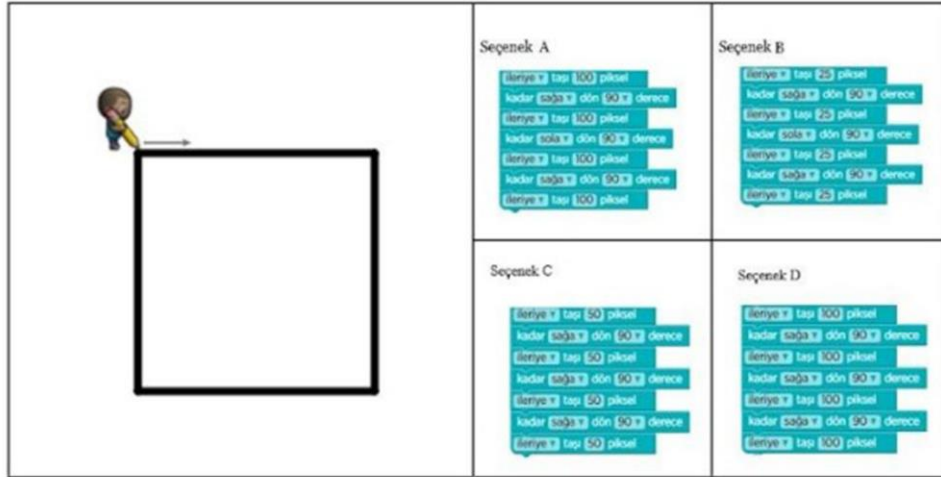
Arka Sayfaya Geçiniz

Soru 3. Pac-Man'in işaretli yoldan hayalet'e ulaşması için verilen komutlardaki hangi adım hatalıdır?



A) B) C) D)

Soru 4. Ressam aşağıdaki her bir kenarı 100 piksel olan kareyi çizebilmek için hangi komutları takip etmelidir?



A) B) C) D)

[Arka Sayfaya Geçiniz](#)

Soru 5. Pac-Man'in işaretli yoldan hayaletle ulaşması için hangi komutları takip etmesi gerekmektedir?

	Seçenek A	Seçenek B
	Seçenek C	Seçenek D

A) B) C) D)

Soru 6. Pac-Man'in işaretli yoldan hayaletle ulaşması için aşağıda verilen komut bütünü kaç kere tekrar etmesi gerekmektedir?

	Seçenek A
	$\times 2$
	Seçenek B
	$\times 1$
Seçenek C	
$\times 4$	
Seçenek D	
$\times 3$	

A) B) C) D)

Arka Sayfaya Geçiniz

Soru 7. Ressamın aşağıdaki dikdörtgeni çizebilmesi için (kısa kenarlar 50 piksel, uzun kenarlar 100 piksel olacak şekilde) verilen komutlar içerisindeki hangi adımda hata vardır?

A) B) C) D)

Soru 8. Pac-Man'ın işaretli yoldan hayaletle ulaşması için hangi komutları takip etmesi gerekmektedir?

A) B) C) D)

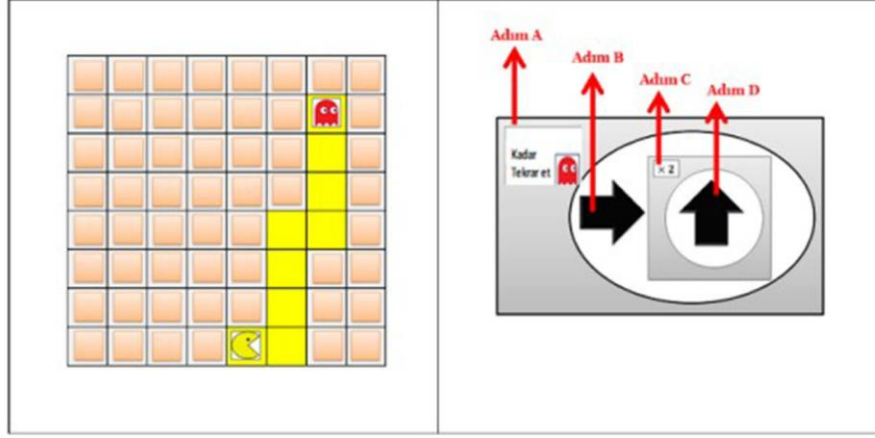
Soru 9. Pac-Man'in işaretli yoldan hayaletle ulaşması için hangi komutları takip etmesi gerekmektedir?

	<p>Seçenek A</p>	<p>Seçenek B</p>	
	<p>Seçenek C</p>	<p>Seçenek D</p>	
	A) B) C) D)		

Soru 10. Pac-Man'in işaretli yoldan hayaletle ulaşması için aşağıda verilen komutlar içindeki eksik adım hangisidir?

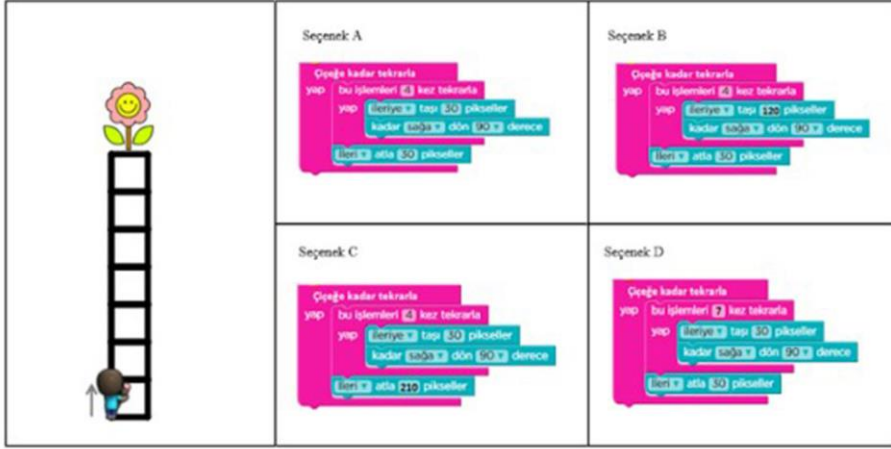
<p>Kadın tekrarla</p> <p>yap</p> <ul style="list-style-type: none"> sola dön ↶ ilerle ilerle sağa dön ↷ ilerle 	<p>Seçenek A</p>	<p>Seçenek B</p>	
	<p>Seçenek C</p>	<p>Seçenek D</p> <p>Eksik Adım Yok</p>	
	A) B) C) D)		

Soru 11. Pac-Man'in işaretli yoldan hayalet'e ulaşması için gerekli komutlar aşağıda verilmiştir. Komutların hangi adımında hata vardır?



A) B) C) D)

Soru 12. Ressamın resimdeki çiçeğe ulaşan merdiveni çizebilmesi için hangi komutları takip etmesi gerekmektedir? Her bir basamak 30 pikseldir.



A) B) C) D)

Soru 13. Pac-Man'in işaretli yoldan hayaletle ulaşması için hangi komutları takip etmesi gerekmektedir?

	<p>Seçenek A</p>	<p>Seçenek B</p>
	<p>Seçenek C</p>	<p>Seçenek D</p>

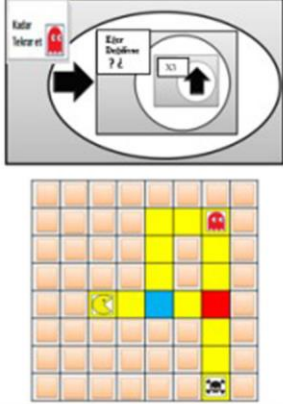
A) B) C) D)

Soru 14. Pac-Man'in işaretli yoldan hayaletle ulaşması için hangi komutları takip etmesi gerekmektedir?

	<p>Seçenek A</p> <pre> kadar tekrarla [ghost icon] yap ileri eger sağa doğru yol varsa U yap sağa dön U </pre>	<p>Seçenek B</p> <pre> kadar tekrarla [ghost icon] yap sağa dön U eger sağa doğru yol varsa U yap ileri </pre>
	<p>Seçenek C</p> <pre> kadar tekrarla [ghost icon] yap ileri eger sağa doğru yol varsa U yap sola dön U </pre>	<p>Seçenek D</p> <pre> kadar tekrarla [ghost icon] yap ileri eger sola doğru yol varsa U yap sola dön U </pre>

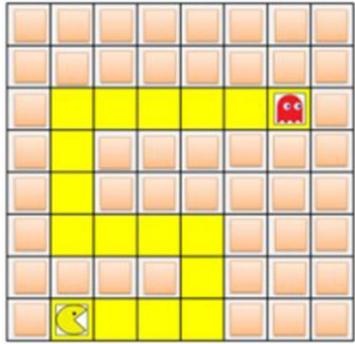

A) B) C) D)

Soru 15. Pac-Man'in işaretli yoldan hayaletle ulaşabilmesi için aşağıda verilen komutlar içindeki soru işaretli kısma hangi renkli kare veya kareler gelebilir?

	<p>Seçenek A</p> <p>Yalnız Mavi Kare</p> <hr/> <p>Seçenek B</p> <p>Yalnız Sarı Kare</p> <hr/> <p>Seçenek C</p> <p>Yalnız Kırmızı Kare</p> <hr/> <p>Seçenek D</p> <p>Mavi Kare Veya Kırmızı Kare</p>
---	---

A) B) C) D)

Soru 16. Aşağıda Pac-Man'in işaretli yoldan hayaletle ulaşması için gerekli komutlar verilmiştir. Komutların hangi adımında hata bulunmaktadır?

	
---	--

A) B) C) D)

Soru 17. Pac-Man'ın işaretli yoldan hayaletle ulaşması için hangi komutları takip etmesi gerekmektedir?

	<p>Seçenek A</p>	<p>Seçenek B</p>
	<p>Seçenek C</p>	<p>Seçenek D</p>

A) B) C) D)

Soru 18. Pac-Man'ın işaretli yoldan hayaletle ulaşması için hangi komutları takip etmesi gerekmektedir?

	<p>Seçenek A</p>	<p>Seçenek B</p>
	<p>Seçenek C</p>	<p>Seçenek D</p>

A) B) C) D)

Soru 19. Pac-Man'in işaretli yoldan hayaletle ulaşması için verilen komutlar içindeki hangi adım hatalıdır?

--	--

A) B) C) D)

Soru 20. Pac-Man'in işaretli yoldan hayaletle ulaşması için verilen komutlar içindeki soru işaretli kısma hangi komut gelmelidir?

	Seçenek A 	Seçenek B
	Seçenek C 	Seçenek D Eksik Komut bulunmamaktadır

A) B) C) D)

Soru 23. Pac-Man'in işaretli yoldan çileklere ulaşması ve kutularda gösterilen çileklerin tamamını yemesi için verilen komut dizisinde soru işaretli kısma hangisi gelmelidir?

	Seçenek A
	1 kez
	Seçenek B
	2 kez
	Seçenek C
	3 kez
	Seçenek D
	5 kez

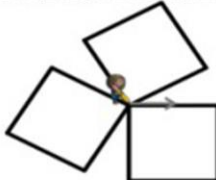
A) B) C) D)

Soru 24. Pac-Man'in işaretli yoldan çileklere ulaşması ve kutularda gösterilen çileklerin tamamını (çilek sayısı bilinmiyor) yemesi için verilen komut dizisinde soru işaretli kısma hangisi gelmelidir?

	ileride yol olduğu sürece ▾
	Seçenek A
	ileride yol olmadığı sürece ▾
	Seçenek B
	çilek olduğu sürece ▾
	Seçenek C
	çilek olmadığı sürece ▾
	Seçenek D


A) B) C) D)

Soru 25. Ressamın aşağıdaki her bir kenarı 100 piksel olan karelerden oluşan şekli çizmesi için hangi komutları takip etmesi gerekmektedir?

<p>Aşağıdaki komutlar her bir kenarı 100 piksel olan bir kare çizmektedir ve bu komutlar "kare çiz" olarak adlandırılmaktadır.</p> <pre> Fonksiyon kare çiz bu işlemleri 3 kez tekrarla yap ileriye 100 piksel kadar sağa dön 90 derece </pre> <p>Ressamın aşağıdaki her bir kenarı 100 piksel olan karelerden oluşan şekli çizmesi için hangi komutları takip etmesi gerekmektedir?</p> 	<p>Seçenek A</p> <pre> bu işlemleri 3 kez tekrarla yap kare çiz kadar sağa dön 120 derece </pre>	<p>Seçenek B</p> <pre> bu işlemleri 3 kez tekrarla yap kare çiz kadar sağa dön 120 derece </pre>
	<p>Seçenek C</p> <pre> bu işlemleri 4 kez tekrarla yap kare çiz kadar sağa dön 90 derece </pre>	<p>Seçenek D</p> <pre> bu işlemleri 4 kez tekrarla yap kare çiz kadar sağa dön 90 derece </pre>

A) B) C) D)

Soru 26. Ressamın aşağıdaki her bir kenarı 50 piksel olan üçgenlerden oluşan şekli çizmesi için verilen komutlar içindeki soru işaretli kısma hangisi gelmelidir?

<p>Aşağıdaki komutlar her bir kenarı 50 piksel olan bir kare çizmektedir ve bu komutlar "üçgen çiz" olarak adlandırılmaktadır.</p> <pre> Fonksiyon üçgen çiz bu işlemleri 3 kez tekrarla yap ileriye 50 piksel kadar sola dön 120 derece </pre> <p>Ressamın aşağıdaki her bir kenarı 50 piksel olan üçgenlerden oluşan şekli çizmesi için verilen komutlar içindeki soru işaretli kısma hangisi gelmelidir?</p> <pre> bu işlemleri ??? kez tekrarla yap üçgen çiz ileri atla 50 piksel </pre> 	<p>Seçenek A</p> <p>15</p>	<p>Seçenek B</p> <p>5</p>
	<p>Seçenek C</p> <p>4</p>	<p>Seçenek D</p> <p>3</p>

A) B) C) D)

EK-3

ETİK KURUL KARARI



T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Etik Kurulu
Bilimsel Araştırma Etik Kurulu



Sayı : E-84026528-050.01.04-2200065160
Konu : Başvuru İncelenmesi

22.03.2022

Sayın Tunahan YILMAZ

Yürütücülüğünüzü yapmış olduğunuz 2022-YÖNP-0207 nolu projeniz ile ilgili Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'nun almış olduğu 17.03.2022 tarih ve 06/17 sayılı kararı aşağıdadır.

Bilgilerinize rica ederim.

KARAR 17- Tunahan YILMAZ'ın sorumlu yürütücülüğünü yaptığı “Bilgisayarsız ve Bilgisayarlı Kodlama Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine Etkisi” başlıklı araştırmasının, Bilimsel Araştırmalar Etik Kurul ilkelerine **uygun** olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.

Prof. Dr. Salih Zeki GENÇ
Kurul Başkanı

EK-4

MEB VERİ TOPLAMA İZİNİ



T.C.
İSTANBUL VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-59090411-20-49674953
Konu : Anket ve Araştırma İzni (Tunahan YILMAZ)

16/05/2022

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : a) Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21.01.2020 tarihli ve 2020/2 sayılı genelgesi.
b) Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesinin 27.04.2022 tarihli ve 2200089540 sayılı yazısı.
c) Müdürlüğümüz Araştırma ve Anket Komisyonunun 13.05.2022 tarihli tutanağı.

Araştırma Konusu : Bilgisayarsız ve Bilgisayarlı Kodlama Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine Etkisi
Araştırma Türü : Anket
Araştırma Yeri : İstanbul Ümraniye İlçesi Mediha Tansel Ortaokulu
Araştırma Yapılacak Kişiler : Öğrenciler
Araştırmanın Süresi : 2021 - 2022 Eğitim ve Öğretim Yılı

Yukarıda bilgileri verilen araştırmanın; 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanununa aykırı olarak kişisel veri istenmemesi, öğrenci velilerinden açık rıza onayı alınması, yüz yüze eğitime geçmiş olan kurumlarımızda, Covid-19 tedbirlerinin araştırmacı ve ilgili kurum idarelerince alınması, bilimsel amaç dışında kullanılmaması, bir örneği Müdürlüğümüzde muhafaza edilen mühürlü ve imzalı veri toplama araçlarının kurumlarımıza araştırmacı tarafından ulaştırılarak uygulanması, katılımcıların gönüllülük esasına göre seçilmesi, araştırma sonuç raporunun kamuoyuyla paylaşılmaması ve araştırma bittikten sonra 2 (iki) hafta içerisinde Müdürlüğümüze gönderilmesi, okul idarelerinin denetim, gözetim ve sorumluluğunda, eğitim ve öğretimi aksatmayacak şekilde, ilgi (a) genelge esasları dâhilinde uygulanması kaydıyla Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Levent YAZICI
İl Millî Eğitim Müdürü

OLUR
16/05/2022
Niyazi ERTEN
Vali a.
Vali Yardımcısı

Ek:

- 1- İlgi (b) Yazı ve Ekleri (19 Sayfa)
- 2- İlgi (c) Tutanak (1 Sayfa)

EK-5

VELİ İZİN BELGESİ

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM METNİ

Sizi Tunahan YILMAZ tarafından yürütölen “Bilgisayarsız ve Bilgisayarlı Kodlama Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Etkisi” başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu araştırmanın amacı Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerini ölçmektir. Araştırmada sizden tahminen 80 dakika ayırmanız istenmektedir. Araştırmaya sizin dışınızda tahminen 49 kişi katılacaktır. Bu çalışmaya katılmak tamamen **gönüllölük** esasına dayanmaktadır. Çalışmanın amacına ulaşması için sizden beklenen, bütün soruları eksiksiz, kimsenin baskısı veya telkini altında olmadan, size en uygun gelen cevapları içtenlikle verecek şekilde cevaplamanızdır. Bu formu okuyup onaylamanız, araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz anlamına gelecektir. Ancak, çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmayı bırakma hakkına da sahiptir. Bu çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacaktır.

- Araştırmaya katılmayı kabul ediyorum.
- Araştırmaya katılmayı kabul etmiyorum.

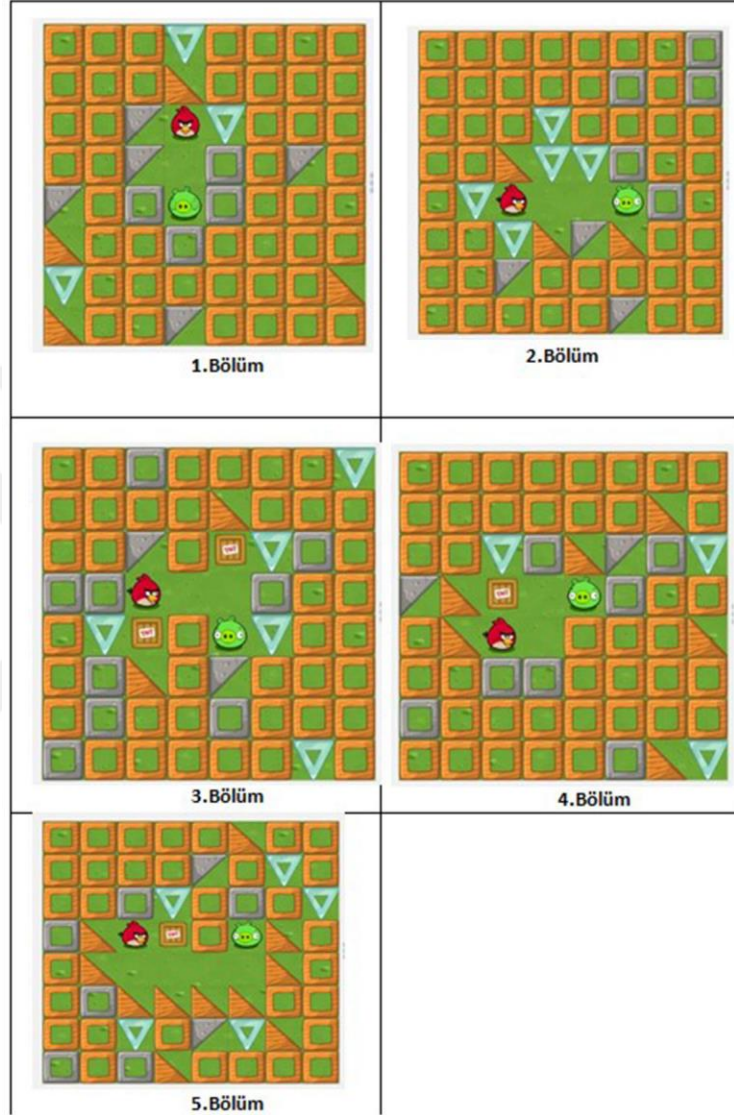
EK-6

TOSPAA KODLAMA OYUNU İLK 7 SEVİYE



EK-7

KLASİK LABİRENT İLK 5 BÖLÜM



EK- 8

SCRATCH 1. UYGULAMA



```
when green flag clicked
  say Merhaba ben kedi. Senin adın ne? de 4 saniye boyunca
  wait 4 seconds
  say Kaç yaşındasın dinazor de 3 saniye boyunca
  wait 3 seconds
  say Ben de 10 yaşındayım. Arkadaş olalım mı? de 4 saniye boyunca
```

Kedi Kuklası Kodları

```
when green flag clicked
  say Merhaba ben de dinazor. Tanıştıjıma memnun oldum de 4 saniye boyunca
  wait 4 seconds
  say 10 yaşındayım. Ya sen? de 3 saniye boyunca
  wait 3 seconds
  say Evet çok memnun olurum de 4 saniye boyunca
  wait 4 seconds
```

Dinazor Kuklası Kodları

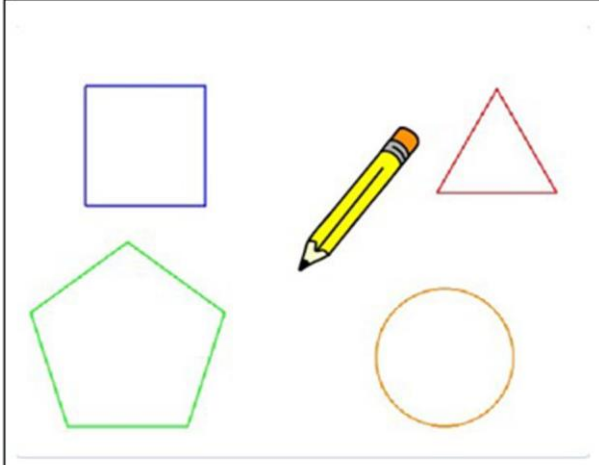
EK- 9

TOSPAA KODLAMA OYUNU 8-16 SEVİYELER



EK- 10

SCRATCH 2.UYGULAMA



```
Scratch code for drawing a square (Kare) and a triangle (Üçgen):  
1. Kare (K):  
- İyeyine başla  
- kalem kaldır  
- x: -180 y: 129 konumuna git  
- kalem rengini [blue] yap  
- kalem bastır  
- 4 defa tekrarla  
- 100 adım git  
- 90 derece dön  
2. Üçgen (Ü):  
- İyeyine başla  
- kalem kaldır  
- x: 113 y: -40 konumuna git  
- kalem rengini [red] yap  
- kalem bastır  
- 3 defa tekrarla  
- 100 adım git  
- 120 derece dön
```

Kare ve Üçgen Kodları

```
Scratch code for drawing a pentagon (Beşgen) and a circle (Çember):  
1. Beşgen (B):  
- İyeyine başla  
- kalem kaldır  
- x: -195 y: -155 konumuna git  
- kalem rengini [green] yap  
- kalem bastır  
- 5 defa tekrarla  
- 100 adım git  
- 72 derece dön  
2. Çember (Ç):  
- İyeyine başla  
- kalem kaldır  
- x: 119 y: -40 konumuna git  
- kalem rengini [orange] yap  
- kalem bastır  
- 360 defa tekrarla  
- 1 adım git  
- 1 derece dön
```

Beşgen ve Çember Kodları

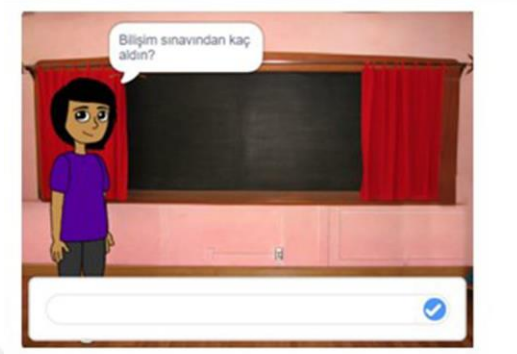
EK- 11

TOSPAA KODLAMA OYUNU 17-21 SEVİYELER



EK- 12

SCRATCH 3. UYGULAMA



```
İklendiğinde
Bilgiim sınavından kaç aldın? diye sor ve bekle
eğer cevap > -1 ve cevap < 45 ise
2 saniye boyunca Notun Zayıf do
eğer cevap > 44 ve cevap < 55 ise
2 saniye boyunca Notun Geçer do
eğer cevap > 54 ve cevap < 70 ise
2 saniye boyunca Notun Orta do
eğer cevap > 69 ve cevap < 85 ise
2 saniye boyunca Notun İyi do
eğer cevap > 84 ve cevap < 101 ise
2 saniye boyunca Notun Pekiyi do
```

Soruya verilen cevap
0-44 arası ise: Notun Zayıp
Cevabı gelecek
45-54 arası ise: Notun Geçer
Cevabı gelecek
55-69 arası ise: Notun Orta
Cevabı gelecek
69-84 arası ise: Notun İyi
Cevabı gelecek
85-100 arası ise: Notun
Pekiyi Cevabı gelecek

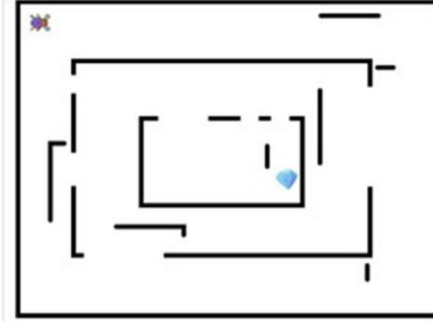
EK- 13

TOSPAA KODLAMA OYUNU 22-25 SEVİYELER



EK- 14

SCRATCH 4. UYGULAMA



```
İlklandığında  
x: -200 y: 154 konumuna git  
90 yönüne yönet  
sürekli tekrarla  
eğer yukarı ok basıldı mı? ise  
y konumunu 4 deüiştle  
eğer aşağı ok basıldı mı? ise  
y konumunu -4 deüiştle  
eğer sağ ok basıldı mı? ise  
x konumunu 4 deüiştle  
eğer sol ok basıldı mı? ise  
y konumunu -4 deüiştle  
eğer renge dokunuyor mu? ise  
x: -200 y: 154 konumuna git  
90 yönüne yönet  
eğer Hedef deüiyor mu? ise  
2 saniye boyunca Kazandın de  
durdur tümü
```

Yön tuşları ile çalışan uygulamada karakter labirente çarparsa başlangıç noktasına dönecek ve hedefe ulaşırsa oyun bitecek.

EK- 15

TOSPAA KODLAMA OYUNU 26-29 SEVİYELER

26

oyun alanına öyle engeller ekle ki; algoritma ile hedefe ulaşabileyim.

27

oyun alanına öyle engeller ekle ki; algoritma ile hedefe ulaşabileyim.

28

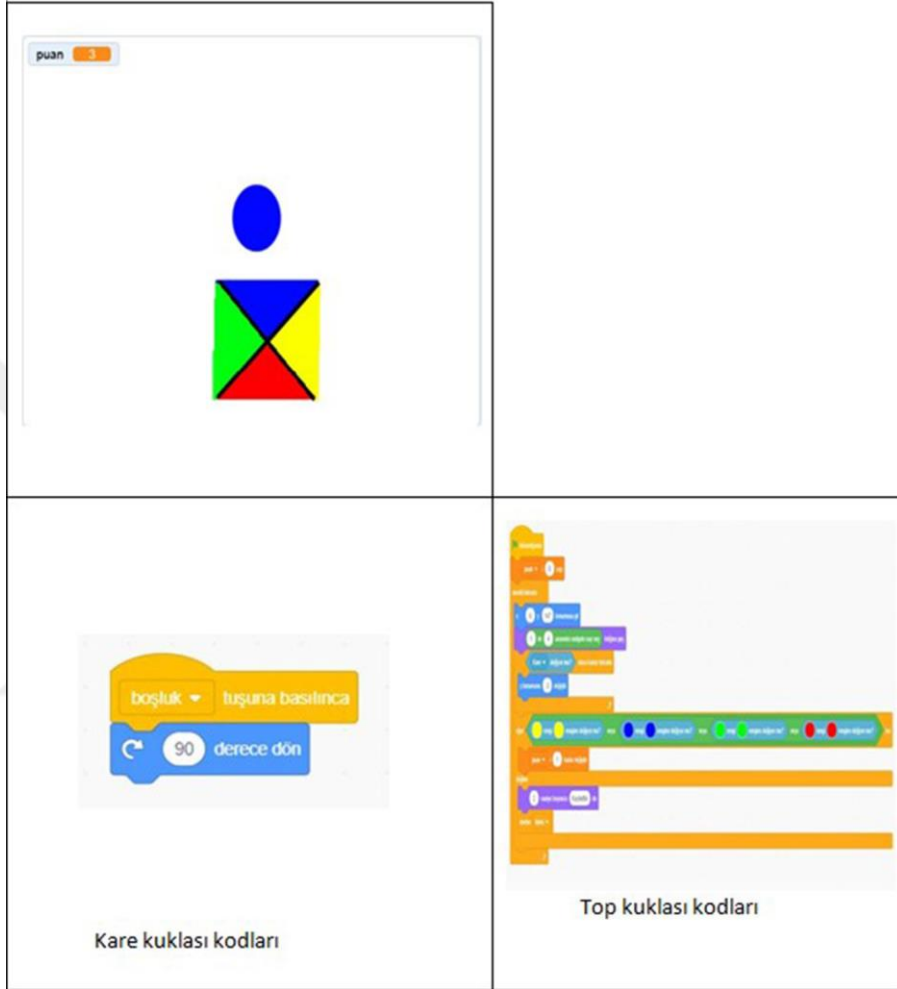
Saklanıyorum! Bakalım algoritmaya bakarak nereden başladığımı bulabilir misin?

29

Saklanıyorum! Bakalım algoritmaya bakarak nereden başladığımı bulabilir misin?

EK- 16

SCRATCH 5. UYGULAMA



puan 3

boşluk tuşuna basılınca

90 derece dön

Kare kuklası kodları

Top kuklası kodları

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

İsim SOYİSİM : Tunahan YILMAZ

Doğum Yeri :

Doğum Tarihi :

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi :

Yüksek Lisans Öğrenimi :

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

b) Bildiriler

1) Uluslararası

Bilgisayarsız Kodlama Etkinliklerinin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine Etkisi,

ICETOL, 2023, Balıkesir/Türkiye

2) Ulusal

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl:

İLETİŞİM

E-posta Adresi :

ORCID :