



T.C.

İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

BLOK TABANLI UYGULAMALARIN BİLGİSAYARCA DÜŞÜNME
BECERİLERİ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ayşegül YILMAZ

MALATYA - 2021

T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

BLOK TABANLI UYGULAMALARIN BİLGİSAYARCA DÜŞÜNME
BECERİLERİ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ayşegül YILMAZ

Danışmanlar: Doç. Dr. Devkan KALECİ
Dr. Hıncal Gökhan BAKIR (2. Danışman)

MALATYA – 2021

	KABUL ONAY FORMU	Doküman No	
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ		Yayın Tarihi	
		Revizyon No	
		Revizyon Tarihi	
		Sayfa No	

T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

BLOK TABANLI UYGULAMALARIN BİLGİSAYARCA DÜŞÜNME
BECERİLERİ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Doç. Dr.
Devkan KALECİ
1. Danışman

Dr.
Hıncal Gökhan BAKIR
2. Danışman

Ayşegül YILMAZ
Hazırlayan

Jürimiz tarafından 12/11/2021 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda bu tez **oybirliği /oyçokluğu** ile başarılı bulunarak Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bilim Dalı Tezi olarak kabul etmiştir.

Jüri Üyelerinin Unvanı Adı Soyadı

İmza

1. Doç. Dr. Devkan KALECİ

.....

2. Doç. Dr. Zülfü GENÇ

.....

3. Dr. Öğr. Üyesi Metin KAPIDERE

.....

O N A Y

Bu tez, İnönü Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun/...../..... tarih ve/..... sayılı kararıyla da uygun görülmüştür.

Doç. Dr. Eyüp İZCİ
Enstitü Müdürü

ONUR SÖZÜ

Doç. Dr. Devkan KALECİ ve Dr. Hıncal Gökhan BAKIR danışmanlığında yüksek lisans tezi olarak hazırladığım **Blok Tabanlı Uygulamaların Bilgisayarca Düşünme Becerileri Üzerine Etkisinin İncelenmesi** başlıklı bu çalışmanın bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın tarafımdan yazıldığını ve yararlandığım bütün yapıtların hem metin içinde hem de kaynakçada yöntemine uygun biçimde gösterilenlerden oluştuğunu belirtir, bunu onurumla doğrularım.

Ayşegül YILMAZ

ÖN SÖZ

BLOK TABANLI UYGULAMALARIN BİLGİSAYARCA DÜŞÜNME BECERİLERİ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Yüksek lisans tezim boyunca bana bilgileri ile destek olan danışman hocalarım Doç. Dr. Devkan KALECİ'ye ve Dr. Hıncal Gökhan BAKIR'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Bu süreç boyunca bana yardımcı olan tüm saygıdeğer hocalarıma, sevgili meslektaşlarıma teşekkürü borç bilirim. Çalışmamın birçok adımına katılan, sabırla ve sevecence bana destek olan sevgili öğrencilerime de teşekkür ederim.

Yoğun bir çalışma sürecinde her türlü desteklerini eksik etmeyen aileme, akrabalarıma ve arkadaşlarıma sonsuz teşekkürler diliyorum.

Ayşegül YILMAZ

ÖZET

BLOK TABANLI UYGULAMALARIN BİLGİSAYARCA DÜŞÜNME BECERİLERİ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

YILMAZ, Ayşegül

Yüksek Lisans, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bilim Dalı

Tez Danışmanları: Doç. Dr. Devkan KALECİ
Dr. Hıncal Gökhan BAKIR

Aralık-2021, XIII+112 sayfa

Bu araştırmanın amacı dünyadaki tüm öğrencilere kazandırılması temel bir ihtiyaç olan Bilgisayarca Düşünme Becerileri (BDB)'ni herkese ulaştırmayı hedefleyen blok tabanlı uygulama (code.org) üzerinden Türkiye'deki ortaokul öğrencileri Bilgisayarca Düşünme (BD)'nin hangi alt becerilerini nasıl ve ne şekilde öğreniyor/hangi alt becerilerin ne kadarını öğreniyor sorularına cevap aramaktır. Bu sebeple araştırmanın evreni, Türkiye'de 2021-2022 eğitim öğretim yılında ortaokulda okuyan 5. ve 6. sınıf öğrencileri olmuştur. Çalışma karma yöntemlerden sıralı dönüşümsel model ile tasarlanmış Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeği (BDBDÖ), BDB gözlem ve görüşme formları kullanılmıştır. Öğrencilerin yaşına uygun seçilen altı code.org ders uygulaması öğrencilere bireysel olarak uzaktan eğitim ile uygulanmıştır. Dersler kayıt altına alınarak gözlemlenmiş ve ders sonlarında görüşme yapılmıştır. Öğrencilere, uygulamadan önce ve sonra olmak üzere BDBDÖ iki defa verilmiş veriler karşılaştırılmıştır. Bireysel ders uygulamasından dolayı, karma yöntemler uygunluk örneklemine göre seçilen yedi gönüllü öğrenci ile çalışılmıştır. Öğrencilerin derslerde sergilediği BDB; BDBDÖ'ne, bireysel olarak tamamladıkları ders sürelerine, öğrencilerin her ders için BDB'ne, BDBDÖ düzeylerine göre her derste göstermiş oldukları BD alt becerilerine ve öğrencilerin bireysel olarak ilerlemelerine göre betimsel olarak incelenmiştir. Çalışmadan elde edile verilere göre; BDBDÖ ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı, BDBDÖ düzeylerine göre öğrencilerin derslerde gösterdiği BDB'nde de orta ve yüksek düzey öğrenciler arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna varılmıştır. Öğrencilerin derslerde göstermiş oldukları BDB'nin bireysel olarak farklılıklar gösterdiği görülmüş ve detaylı olarak incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayarca düşünme, Bilgisayarca düşünme becerileri, Blok tabanlı uygulamalar, code.org, ortaokul



ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF BLOCK-BASED APPLICATIONS ON COMPUTATIONAL THINKING SKILLS

YILMAZ, Ayşegül

**M.S., Inonu University, Institute of Educational Sciences
Department of Computer Education and Instruction Technology**

**Advisors: Associate Professor Devkan KALECİ
Dr. Hıncal Gökhan BAKIR**

December 2021, XIII+112 pages

The aim of this study is to answer the questions of how do secondary school students in Turkey learn which sub-skills of Computational Thinking (CT), that are basic needs for all students in the world, through the block-based application (code.org), which aims to bring Computational Thinking Skills (CTS), and how many of the skills do they learn. For this reason, the target population of the study is the 5th and 6th grade students studying in secondary school during the 2021-2022 academic year in Turkey. Designed with a sequential transformational model; Computational Thinking Skill Levels Scale (CTSLS), CTS observation and interview forms were used in the study. Six code.org course applications selected according to the age of the students were applied to the students individually via distance education. The lessons were observed while being recorded and interviews were held at the end of the lesson. CTSLS given twice, before and after the application to the students were compared. Due to the individual course application, it was studied with seven volunteer students, who were chosen according to the mixed methods suitability sample. CTS exhibited by the students in the lessons were analyzed descriptively according to CTSLS, course durations individually completed, CTS for each course, CT sub-skills they showed in each lesson according to their CTSLS levels and their individual progress. According to the data obtained from the study; it is concluded that there is no significant difference between pre- and post-test results of CTSLS, and there is no significant difference between the middle and high-level students in the computational thinking skills among their CTSLS levels. it was observed that the CTS of the students in the lessons showed individual differences and were examined in detail.

Keywords: Computational Thinking, Computational Thinking Skills, Block-Based Applications, Code.org, Secondary School



İÇİNDEKİLER

ONUR SÖZÜ	ii
ÖN SÖZ	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
TABLolar DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xii
KISALTMALAR	xiii
BÖLÜM I	1
1. Giriş	1
1.1 Problem Durumu	2
1.2 Araştırmanın Amacı	5
1.3 Araştırmanın Önemi	6
1.4 Varsayımlar	10
1.5 Sınırlılıklar	10
1.6 Tanımlar	11
BÖLÜM II	12
2. Kuramsal Bilgiler ve İlgili Araştırmalar	12
2.1 Bilgisayarca Düşünme	12
2.1.1 Bilgisayarca Düşünmenin Genel Tanımı	14
2.1.2 Bilgisayarca Düşünme Kavramları ve İlerleme Tablosu	15
2.1.3 Bilgisayarca Düşünmenin İçerdiği Beceriler	17
2.2 Blok Tabanlı Programlama ve Uygulamalar	21
2.2.1 Code.org	23
2.3 İlgili Araştırmalar	26
BÖLÜM III	30
3. Yöntem	30
3.1 Araştırma Modeli	30
3.2 Evren ve Örneklem	31
3.3 Verileri Toplama Araçları	32
3.3.1 Yapılandırılmış BDB Gözlem Formu	33
3.3.2 Yapılandırılmış Görüşme Formu	34
3.3.3 Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeği	34
3.4 Verilerin Analizi	35
3.5 Ders Uygulaması	36

3.5.1 Uygulama Süreci ve Dersler.....	36
BÖLÜM IV.....	43
4. Bulgular ve Yorum.....	43
4.1 BDBDÖ Bulguları.....	43
4.2 Her Ders İçin Öğrenci İlerleme Bulguları.....	44
4.2.1 Öğrencilerin Ders Uygulama Sürelerine İlişkin Bulguları.....	44
4.2.2 Öğrencilerin Her Ders İçin BDB Gözlem Maddeleri Bulguları.....	46
4.2.3 BDBDÖ'ne Göre Her Ders İçin Öğrenci İlerleme Değerlendirmesi.....	56
4.3 Bireysel Öğrenci Değerlendirmeleri.....	69
BÖLÜM V.....	93
5. Sonuç, Tartışma ve Öneriler.....	93
5.1 Sonuç ve Tartışma.....	93
5.2 Öneriler.....	99
KAYNAKÇA.....	101
EKLER.....	106

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1 <i>BD'nin Farklı Tanımları</i>	13
Tablo 2 <i>Bilgisayarca Düşünme Kavramları ve İlerleme Tablosu</i>	15
Tablo 3 <i>Öğrencilerin Demografik Özellikleri</i>	32
Tablo 4 <i>Gözlem Formu Maddelerini Oluşturan BD Kavramları</i>	34
Tablo 5 <i>U-1 Ders Planı</i>	38
Tablo 6 <i>U-2 Ders Planı</i>	38
Tablo 7 <i>U-3 Ders Planı</i>	39
Tablo 8 <i>U-4 Ders Planı</i>	40
Tablo 9 <i>U-5 Ders Planı</i>	41
Tablo 10 <i>U-6 Ders Planı</i>	42
Tablo 11 <i>BDBDÖ Öğrenci İlk Test Sonuçları</i>	43
Tablo 12 <i>BDBDÖ Öğrenci Son Test Sonuçları</i>	44
Tablo 13 <i>Öğrencilerin Ders Uygulama Süreleri (Dakika)</i>	45
Tablo 14 <i>U-1 Dersi Öğrencilerin BDB Gözlem Maddeleri Bulguları</i>	47
Tablo 15 <i>U-1 Dersi Tüm Öğrencilerin BDB Gözlem Maddeleri Değerlendirmesi</i>	48
Tablo 16 <i>U-2 Dersi Öğrencilerin BDB Gözlem Maddeleri Bulguları</i>	48
Tablo 17 <i>U-2 Dersi Tüm Öğrencilerin BDB Gözlem Maddeleri Değerlendirmesi</i>	49
Tablo 18 <i>U-3 Dersi Öğrencilerin BDB Gözlem Maddeleri Bulguları</i>	50
Tablo 19 <i>U-3 Dersi Tüm Öğrencilerin BDB Gözlem Maddeleri Değerlendirmesi</i>	50
Tablo 20 <i>U-4 Dersi Öğrencilerin BDB Gözlem Maddeleri Bulguları</i>	51
Tablo 21 <i>U-4 dersi tüm öğrencilerin BDB gözlem maddeleri değerlendirme</i>	52
Tablo 22 <i>U-5 Dersi Öğrencilerin BDB Gözlem Maddeleri Bulguları</i>	52
Tablo 23 <i>U-5 Dersi Tüm Öğrencilerin BDB Gözlem Maddeleri Değerlendirmesi</i>	53
Tablo 24 <i>U-6 Dersi Öğrencilerin BDB Gözlem Maddeleri Bulguları</i>	53
Tablo 25 <i>U-6 Dersi Tüm Öğrencilerin BDB Gözlem Maddeleri Değerlendirmesi</i>	54
Tablo 26 <i>Uygulama Derslerinde Tüm Öğrencilerin BDB Gözlem Maddeleri Bulguları</i>	55
Tablo 27 <i>Uygulama Derslerinde Tüm Öğrencilerin BDB Gözlem Maddeleri Genel Değerlendirmesi</i>	55
Tablo 28 <i>Öğrencilerin Tüm Derslerde BDBDÖ'ne Göre Gözlem Maddeleri Değerlendirmesi</i>	68
Tablo 29 <i>Öğrencilerin Tüm Derslerde BDBDÖ'ne Göre Gözlem Maddelerinin Genel Değerlendirmesi</i>	69
Tablo 30 <i>Öğrenci-1 Derslere Göre Gözlem Formu BDB Ölçüm Maddeleri Bulguları</i> .	70
Tablo 31 <i>Öğrenci-1 Derslere Göre Görüşme Formu Bulguları</i>	71

Tablo 32 Öğrenci-1 Derslere Göre Gözlem Formu BDB Ölçüm Maddeleri Değerlendirmesi	72
Tablo 33 Öğrenci-2 Derslere Göre Gözlem Formu BDB Ölçüm Maddeleri Bulguları .	73
Tablo 34 Öğrenci-2 Derslere Göre Görüşme Formu Bulguları.....	74
Tablo 35 Öğrenci-2 Derslere Göre Gözlem Formu BDB Ölçüm Maddeleri Değerlendirmesi	75
Tablo 36 Öğrenci-3 Derslere Göre Gözlem Formu BDB Ölçüm Maddeleri Bulguları .	76
Tablo 37 Öğrenci-3 Derslere Göre Görüşme Formu Verileri	77
Tablo 38 Öğrenci-3 Derslere Göre Gözlem Formu BDB Ölçüm Maddeleri Değerlendirmesi	79
Tablo 39 Öğrenci-4 Derslere Göre Gözlem Formu BDB Ölçüm Maddeleri Verileri	79
Tablo 40 Öğrenci-4 Derslere Göre Görüşme Formu Bulguları.....	80
Tablo 41 Öğrenci-4 Derslere Göre Gözlem Formu BDB Ölçüm Maddeleri Değerlendirmesi	82
Tablo 42 Öğrenci-5 Derslere Göre Gözlem Formu BDB Ölçüm Maddeleri Bulguları .	82
Tablo 43 Öğrenci-5 Derslere Göre Görüşme Formu Bulguları.....	83
Tablo 44 Öğrenci-5 Derslere Göre Gözlem Formu BDB Ölçüm Maddeleri Değerlendirmesi	84
Tablo 45 Öğrenci-6 Derslere Göre Gözlem Formu BDB Ölçüm Maddeleri Bulguları .	85
Tablo 46 Öğrenci-6 Derslere Göre Görüşme Formu Bulguları.....	86
Tablo 47 Öğrenci-6 Derslere Göre Gözlem Formu BDB Ölçüm Maddeleri Değerlendirmesi	88
Tablo 48 Öğrenci-7 Derslere Göre Gözlem Formu BDB Ölçüm Maddeleri Bulguları .	89
Tablo 49 Öğrenci-7 Derslere Göre Görüşme Formu Bulguları.....	90
Tablo 50 Öğrenci-7 Derslere Göre Gözlem Formu BDB Ölçüm Maddeleri Değerlendirmesi	92

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Blockly games web site ekranı.....	22
Şekil 2: Scratch web site ekranı	22
Şekil 3: App inventor web site ekranı	23
Şekil 4: Code.org web site ekranı	23
Şekil 5: Kod saati	24
Şekil 6: Öğrenci seviyesine göre farklı kurslar	25
Şekil 7: Öğrencilerin proje geliştirebileceği laboratuvarlar	25
Şekil 8: Hızlandırılmış kurslar	26
Şekil 9: Uygulanacak kurs F dersleri (code.org ekranı)	37
Şekil 10: Öğrencilerin ders uygulama süreleri.....	46
Şekil 11: U-1 dersi BDBDÖ'ine göre öğrencilerin gözlem maddeleri verileri.....	56
Şekil 12: U-1 dersi BDBDÖ'ine göre öğrencilerin gözlem maddeleri verileri.....	57
Şekil 13: U-1 dersi BDBDÖ'ine göre öğrencilerin gözlem maddeleri verileri.....	57
Şekil 14: U-2 dersi BDBDÖ'ine göre öğrencilerin gözlem maddeleri verileri.....	58
Şekil 15: U-2 dersi BDBDÖ'ine göre öğrencilerin gözlem maddeleri verileri.....	58
Şekil 16: U-2 dersi BDBDÖ'ine göre öğrencilerin gözlem maddeleri verileri.....	59
Şekil 17: U-3 dersi BDBDÖ'ine göre öğrencilerin gözlem maddeleri verileri.....	60
Şekil 18: U-3 dersi BDBDÖ'ine göre öğrencilerin gözlem maddeleri verileri.....	60
Şekil 19: U-3 dersi BDBDÖ'ine göre öğrencilerin gözlem maddeleri verileri.....	61
Şekil 20: U-4 dersi BDBDÖ'ine göre öğrencilerin gözlem maddeleri verileri.....	61
Şekil 21: U-4 dersi BDBDÖ'ine göre öğrencilerin gözlem maddeleri verileri.....	62
Şekil 22: U-4 dersi BDBDÖ'ine göre öğrencilerin gözlem maddeleri verileri.....	62
Şekil 23: U-5 dersi BDBDÖ'ne göre öğrencilerin gözlem maddeleri verileri.....	63
Şekil 24: U-5 dersi BDBDÖ'ne göre öğrencilerin gözlem maddeleri verileri.....	63
Şekil 25: U-5 dersi BDBDÖ'ne göre öğrencilerin gözlem maddeleri verileri.....	64
Şekil 26: U-6 dersi BDBDÖ'ne göre öğrencilerin gözlem maddeleri verileri.....	64
Şekil 27: U-6 dersi BDBDÖ'ne göre öğrencilerin gözlem maddeleri verileri.....	65
Şekil 28: U-6 dersi BDBDÖ'ne göre öğrencilerin gözlem maddeleri verileri.....	65
Şekil 29: BDBDÖ'ne göre öğrencilerin tüm derslerde gözlem maddeleri değerlendirmesi	66
Şekil 30: BDBDÖ'ne göre öğrencilerin tüm derslerde gözlem maddeleri değerlendirmesi	67
Şekil 31: BDBDÖ'ne göre öğrencilerin tüm derslerde gözlem maddeleri değerlendirmesi	67

KISALTMALAR

BD : Bilgisayarca Düşünme

BDB : Bilgisayarca Düşünme Becerileri

BDBDÖ : Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeği

BTY : Bilişim Teknolojileri ve Yazılım

CSTA (Computer Science Teachers Association): Bilgisayar Bilimleri Öğretmenleri Derneği

ISTE (International Society for Technology in Education): Uluslararası Eğitimde Teknoloji Derneği

NSF (National Science Foundation): Ulusal Bilim Vakfı

IFTF (The Institute for the Future): Gelecek Enstitüsü

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

BÖLÜM I

1. Giriş

Gelecek Enstitüsü (IFTF, 2020) yirmi birinci yüzyıl becerilerini altı temel değişim üzerinde gruplandırmıştır. Bu değişim gruplarının ana faktörü, gelişen teknolojik yenilikler olarak görülmektedir. Bu sebeple gelecekte ihtiyaç duyulan on becerinin çoğu teknoloji tabanlıdır. Bu becerilerden biri olan Bilgisayarca Düşünme (BD) iki temel değişim ile ilişkilendirilmiştir. Hesaplamalı dünya başlığı adı altında sensörler ve işleme dayalı güçlerin artışındaki büyüme dünyayı programlanabilir bir hale getirdiği belirtilerek;

“Her şey programlanabilir” bir çağ başlatıyoruz. Öyle bir çağ ki hesaplanabilir, programlanabilir, tasarlanabilir terimleriyle dolu bir dünya. Bu sayede programlamanın önemine vurgu yapılarak yirmi birinci yüzyılda ihtiyaç duyulan becerilerden biri de bilgisayarca düşünme olmuştur (Davies, Fidler ve Gorbis, 2011).

Gelişen teknolojiler ile birlikte hayatımızın her alanında yer alan yazılım temelli elektronik araçların kullanımı gün geçtikçe artmaktadır. Bilgisayarca Düşünme Becerileri (BDB) ile gelecek yüzyılda sadece bunları kullanan değil, bunların nasıl çalıştığını kavrayabilmeyi ve yorumlayabilmeyi anlayacağız. Bu sebeple BD yirmi birinci yüzyılın gerekli becerilerindendir (Wing, 2010; Davies, Fidler ve Gorbis, 2011; Mohaghegh, McCauley, 2016). Madem hali hazırda programlanabilir bir dünya içerisinde yaşıyoruz ve gelecek bizim her şeyi programlamamızı istiyorken neden teknolojiyi sadece kullanan olalım. O zaman BD yirmi birinci yüzyılın ihtiyaçlarından ise bu ihtiyaca toplum olarak bir şekilde cevap vermeli ve insanlığı bu yönde eğitmeliyiz.

Ama önce yirmi birinci yüzyılın ihtiyaç duyulan becerilerinden biri olan BD nedir? Bunun cevabını verebilmeliyiz.

1.1 Problem Durumu

Bundy (2006) tarafından tanımlanmış daha sonra Wing tarafından okuma, yazma gibi geleceğin temel becerilerinden biri olacağı belirtilerek tüm dikkatler BD üzerine çekilmiştir (Wing, 2006). Çeşitli çalışmalar sonunda bu temel beceri “Computational Thinking” olarak kabul görmüştür.

BD, bilgisayar biliminin temel kavramlarına göre problemleri çözmeyi, sistemleri tasarlamayı ve insan davranışlarını anlamayı kapsar. Bilgisayar bilimi alanının genişliğini yansıtan bir dizi zihinsel araçları içerir (Wing, 2006). Yaklaşık olarak son on yılda özellikle hayatımıza giren BD’nin gün geçtikçe çalışmalarda yeri ve önemi artmış olmasına rağmen, literatür taraması sonucunda genellenmiş bir tanımının olmadığı, halen gelişmekte olan bir yapısının olduğu görülmektedir (Mohaghegh, McCauley, 2016; CSTA, ISTE, 2011; Selby, Woollard, 2013). Tek bir tanımı olmayan ve halen gelişmekte olan bir yapısının olmasından kaynaklı, BD’nin alan yazında farklı tanımları bulunmaktadır. Türkçe yapılan çalışmalarda “Computational Thinking” kavramının da tanımı halen net olmamakla birlikte Türkçe karşılığı da çeşitlilik göstermektedir. Türkçe alan yazındaki çalışmalarda “Bilişimsel Düşünme” (Yıldız, Çiftçi, 2015), “Bilgi İşlemsel Düşünme” (Özyol, 2019), “Hesaplamalı Düşünme” (Özçınar, 2017), “Bilgisayarca Düşünme” (Korkmaz, Çakır, Özden, 2015) olarak kullanılan farklı terimler bulunmaktadır. Fakat bu çalışmada “Computational Thinking” teriminin Türkçesi olarak, yararlanılan anket çalışmasındaki “Bilgisayarca Düşünme” terimi kullanılmıştır. Özden (2015), “Bilgisayarca düşünceyi kısaca üretim amaçlı hayatta karşılaşılabileceğimiz problemlerin çözümünde bilgisayar kullanabilme bilgisi, becerisi ve yeterliliklerine sahip olmak olarak tanımlayabiliriz” şeklinde tanımlamıştır.

Her yerde kullanılacak olan BD’nin doğrudan ya da dolaylı olarak herkese bir şekilde dokunacağını düşünen Wing, bu becerinin eğitim bilimlerindeki zorunluluğuna değinmiş, herkese ulaştırılması gerektiğini savunmuş ve özellikle küçük yaştan itibaren bu eğitimin verilmesi gerektiğini belirtmiştir (Wing, 2008, 2010). Wing (2017), “Herkes bilgisayarca düşünmeden faydalanabilmeli ve benim büyük vizyonum, bilgisayarca düşünmenin okuma, yazma ve aritmetik gibi temel bir beceri olarak 21’inci yüzyıldaki herkes tarafından kullanılması” şeklinde ifade etmiştir. Özellikle 2006’dan beri bu alanda birçok çalışma yapılarak BD hızlı bir şekilde yayılmış ve popülerlik kazanmıştır (CSTA, ISTE, NSF, 2011). BD, problem çözme becerileri açısından yüksek bir öneme sahip olduğu için eğitim ve bilgisayar bilimlerinde artan bir ilgiye sahiptir (Mohaghegh,

McCauley, 2016). Bilgisayar Bilimleri Öğretmenleri Derneği (CSTA) ve Uluslararası Eğitimde Teknoloji Derneği (ISTE), Ulusal Bilim Vakfı (NSF), Google, Microsoft, Üniversiteler gibi birçok kuruluş, BDB'nin öğretilmesi için çalışmalar yapmaktadır (Wing, 2010). Birçok ülke, BD becerisine dayalı eğitim programını müfredatlarına eklemiştir. Ayrıca bu ülkelerde bu konu ile ilgili geniş kapsamlı çalışmalar yapılmaktadır. İngiliz Kraliyet Derneği 2012'de yayınladığı bir raporla BD'nin önemine vurgu yaparak “her çocuk okulda bilgisayarca düşünme becerilerini öğrenmeli” diyerek ders müfredatlarını 2014 yılında değiştirmiştir. Danimarka Büyüme Konseyi yüz yirmi sayfalık bir rapor yayınlarak okullardaki tüm kademelere BDB'ni getirmiştir (Wing, 2017). Amerika, Finlandiya, Danimarka, Avustralya, Türkiye, Almanya, Çin, Japonya ve Kore gibi birçok ülkede benzer şekilde gelişmelerle bu konuda adımlar atmıştır (Wing, 2010, 2017).

Bilgisayar bilimi ve sağladığı teknolojiler ekonomimizin ve günlük hayattaki yaşamlarımızın kalbinde yatmaktadır. Bilgi işlemsel bir dünyada vatandaşların iyi bir şekilde eğitilmesi ve yirmi birinci yüzyıl kariyerlerine hazırlanabilmesi için, öğrencilerimiz bilgisayar bilimi ilke ve uygulamalarını net bir şekilde anlamalıdır (CSTA, 2017). Ülkemizde şu anda ilköğretim, ortaöğretim ve lise eğitim kurumları büyük ölçüde eski teknolojik altyapıya ve sosyal koşullara sahiptir. Dünya değişti ve eğitim kurumları bu değişime nasıl hızlı adapte olabileceğini düşünmelidir (IFTF,2020). Değişimdeki bazı yönler şunları içermelidir.

- Eleştirel düşünme, iç görü ve analiz yetenekleri gibi becerileri geliştirilmeye daha fazla önem verilmeli,
- Yeni medya okuryazarlığının eğitim programlarına entegre edilmeli,
- İşbirliği içinde olan, grup ile çalışabilen, sosyal ipuçlarını okuyan ve uyarlanabilir şekilde yanıt veren gibi deneyimsel öğrenme ile kazanılacak becerilerin dahil edilmeli,
- Öğrenme seçimlerinin genç yaştan yetişkinliğe kadar genişletilmeli,
- Öğrencilerin çeşitli konularda bilgi ve yeteneklerini geliştirmelerine olanak sağlayacak disiplinler arası eğitimleri entegre etmeli olarak belirlemiştir.

(IFTF, 2020)

Mevcut araştırmaların çoğu, erken eğitimde BD'nin üst düzey düşünme gibi ilgili bilişsel becerilerin nasıl geliştirileceği ile ilgilidir (IFTF, 2016). CSTA ve ISTE'nin yapmış olduğu ortak çalışma sonucunda on iki yıllık eğitimi tamamlayıcı kapsamlı bir yaklaşım geliştirdiler. Bu çalışmaya göre, tüm öğrenciler liseden mezun oluncaya kadar

temel BDB'nin yetkinliklerini göstermelidir. Buna göre BD, resmi eğitimde okullara girmeli ve her seviyedeki öğrencilerin BDB'ne katkıda bulunacak tüm içerik öğretmenlere verilmelidir (BD Liderlik Araç Seti, CSTA ve ISTE, 2011).

Wing 2006'da BD'yi açık bir şekilde telaffuz etmesine rağmen hala müfredatlarımız iyi bir şekilde hazırlanarak güncellenmedi. BD'nin on iki yıllık eğitim alanlarına tanımlamasının daha çok başında olduğumuz ve bu sebeple BDB'nin belirgin olmadığı görülmektedir. Bu beceriler iç içe birbirine karışmış bir şekilde, bazen tutarsızlıklar ve cevapların net olmamasından kaynaklı BD'nin anlaşılması zorlu ve dağınık olabilir. Öğretmenlerin zaten derslerinde olan BDB'nin onlar tarafından anlaşılması ve tanımlanması ve bu beceri etkinlikleri ile genişletilebilecek daha güncel ders planlarının geliştirilmesi gerekmektedir (BD Öğretmen Kaynakları, CSTA ve ISTE, 2011). Henüz kesin bir BDB'nin değerlendirmesi mevcut değildir. Güçlü ve sağlam bir problem çözme becerilerini içeren BDB hem ayrık (algoritmik düşünme, soyutlama vb.) hem de tüm bileşenleri birleşik (tamamen BD'nin işlevsel tanımı) bir yapıdadır (BD Öğretmen Kaynakları, CSTA ve ISTE, 2011).

Yapılan birçok çalışma BDB'nin on iki yıllık eğitim müfredatlarına yerleştirilmesi gerektiğini belirtmiştir (Wing, 2010; NSF,2010; Google, 2010; CSTA ve ISTE,2011).

Peki BD'yi nasıl, ne zaman ve ne şekilde öğretmeliyiz (Wing, 2008)? Bu soru beraberinde birçok soruyu da ortaya çıkarmıştır.

- BD'nin temel kavramları nelerdir (Wing, 2008)?
- Öğrenme yeteneği yıllar içerisinde gelişen çocuklara öğretilen bu kavramların etkili bir şekilde sıralaması nasıl olmalı (Wing, 2008)?
- BD'nin öğretiminde birçok farklı yapı ve konsept olabilir fakat hangi yöntemler hangi türdeki öğrenciler için en etkili olacaktır (Wing, 2008)?
- Hangi bilgisayar bilimi kavramları ne zaman ve nasıl öğretilmelidir (Wing, 2017)?
- Bilgisayar bilimi kavramlarının öğretiminin ve anlaşılmasının pekiştirilmesi için Teknolojiyi nasıl kullanabiliriz (Wing, 2017)?
- Zaman içinde öğrenme gelişimini, çıktılarını ve devamlılığını koruyabilmek için ölçmede teknolojiyi nasıl kullanabiliriz (Wing, 2017)?
- Her bir insan farklı bilişsel yeteneklere sahip olduğu ve farklı hızlarda öğrendiği için, bireysel öğrenmede öğrenmeyi kişiselleştirmek için teknolojiyi nasıl kullanabiliriz (Wing, 2017)?

Wing (2017) bir matematik benzetmesi yaparak beş yaşında sayıları, on iki

yaşında cebiri ve on sekiz yaşında ileri düzey hesaplamaları öğrettiğimizde ilerleme, çocuğun olgunlaştıkça matematiksel karmaşıklığının ilerlemesini yansıttığını ve yeni bir kavramı öğrenmenin önceki kavramı anlamak üzerine kurulu olduğu vurgusunu yapmıştır. Matematik öğretimindeki gibi bilgisayar bilimlerinin öğretiminde de bu yaklaşım söz konusudur. Fakat bilgisayar bilimleri kavramlarının öğretiminde bilişsel yönden belirli bir yöntem bulunmamaktadır. Eğitim bilimleri alanında bu konu halen araştırma aşamasında olup ve geliştirilmesi için çalışmalar yapılmaktadır. Hangi yaştaki ve gelişimdeki öğrenciye hangi bilgisayar bilimleri becerilerinin kazandırılması gereklidir? Hangi yaştaki öğrenciler hangi becerileri kavrama, uygulama yetisine sahip olur? Kısaca, ne zaman hangi bilgisayar bilimleri kavramlarını öğrenciye verdiğimizde en iyi öğretim şekli olacaktır? Bu sebeple; BD K12 düzeyinde öğrencilere nasıl ve ne şekilde verilmelidir? Şuan da yapılan çalışmalar nasıl ilerlemekte ve amaçlanan hedeflere ulaşmada ne derece başarılıdır? Bu çalışma ile bu soruların cevapları aranacaktır.

1.2 Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, dünyadaki tüm öğrencilere kazandırılması temel bir ihtiyaç olan BDB'ni herkese ulaştırmayı hedefleyen blok tabanlı uygulama (code.org) üzerinden Türkiye'deki ortaokul öğrencileri BD'nin hangi alt becerilerini nasıl ve ne şekilde, hangi alt becerilerin ne kadarını öğrendiklerinin incelenmesidir. Bu soruyla birlikte cevaplanması gereken yeni sorular da gün yüzüne çıkmaktadır. Birçok beceriyi de içinde barındıran bu beceri alt beceriler içermektedir. Bu yüzden bu çalışmanın amacına ulaşmak için öncelikle cevaplandırılması gereken sorular şu şekildedir.

- BDB nelerdir?
- BDB hangi alt becerileri içermektedir?

Problem durumunu daha kolay cevaplandırmak için alt problemlere böldüğümüzde bu çalışmanın amacına hizmet edecek ve aranacak alt problem durumları şunlardır.

- Bu uygulama ile bireysel ihtiyaçlarına ve gelişimlerine göre öğrenciler bu becerilerin ne kadarını alıyor?
- Bu uygulama ile bireysel ihtiyaçlarına ve gelişimlerine göre öğrenciler bu

becerileri ne şekilde ve nasıl alıyor?

- Bu uygulama aracılığıyla verilen BDB'nin öğrencilerin BDB'ne katkısı nedir?

Bu sorulara verilecek cevaplar ile dünya çapında BD'nin öğrenciler üzerindeki etkisi ölçülerek daha verimli bir eğitim ortamının oluşturulması için yeni yöntemlerin gelişimine ışık tutulması hedeflenmektedir. Bu sayede, BD eğitiminin her öğrencinin gelişim ve ihtiyaçlarına göre nasıl en etkili bir şekilde verilebileceğine genel bir bakış sunulması sağlanacaktır.

1.3 Araştırmanın Önemi

BD'yi kimlerin kullanacağı sorusu son zamanlarda oldukça yaygın şekilde sorulmaktadır. Özel bir tasarım isteyen birisinin yerel bir dükkândan bilgisayarlı bir üretim istemesi, bir girişimcinin market satış tahminlerini kullanması, bir film yönetmeninin açılış töreni için uzay görevlerinde kullanılan ekipmanları kullanması, bir makale yazmak isteyen öğrencinin tartışacaklarını planlaması, taslak oluşturması ile birlikte yapacaklarını planlaması, bir bilgisayar bilimcisinin karmaşık biyolojik sistemlerini tasarlaması ve modellemesi BD becerisini içermektedir (BD Liderlik Araç Seti, CSTA ve ISTE, 2011). Bunların hepsi BDB'nin yeterliliklerinin günümüz dünyasında günlük işlerimizdeki yerini ve önemini göstermektedir. BD insan fikirleri ile dijital teknolojinin birleşimini güçlendiren bir problem çözme yaklaşımıdır.

Bilgisayarca düşünürler, insanın gayret ve çabasıyla tüm alanlarda büyük gelişmeler sağlayacak teknolojik sistem ve araçların içerik oluşturucuları, tasarımcıları ve geliştiricileridir. Hali hazırda günümüz öğrencileri eğlence için kendi uygulama ve sanal oyunlarını geliştirmekte, girişimci ruhu olanlar yeni teknoloji ve hizmetleri yaratmaktadırlar. Bu sebeple, BDB'nin potansiyeli yeni tasarımlar için yenilik ve yaratıcılık yönünden sınırsızdır (BD Liderlik Araç Seti, CSTA ve ISTE, 2011). Hemen hemen tüm alanlar BDB'nden bir şekilde etkilenmiştir. BD tüm alanların yararlanabileceği önemli bir yetidir ve o sadece bilgisayar bilimleri ve teknolojik alanlarla sınırlandırılmaz (Mohaghegh ve McCauley, 2016).

Fletcher ve Lu (2009), BD yaklaşımının, bilgisayar bilimi “programlama” ile eşdeğerdir gibi yanlış anlamalara gelebileceğini belirtmiştir. Böyle çıkarımlar yerine, nasıl ki dil sanatlarındaki yeterlilik bize etkili bir iletişim kurmamıza ve temel matematik

yeterliliklerinin başarılı bir şekilde incelemeler yapmamıza yardımcı olduğu gibi, BD yeterliliğinin de bize bilgi ve görevleri sistematik ve verimli bir şekilde işlememize yardımcı olduğunu düşünmemiz gerektiğini savunmuşlardır (Fletcher ve Lu, 2009).

CSTA, ISTE gibi eğitim ve teknoloji üzerinde çalışmalar yapan kuruluşlar BDB'nin önemini vurgulayıcı çalışmalar yapmaktadırlar. Yapılan çalışmalara göre BDB'ni bilgisayarla uygulanabilecek şekilde problemleri çözme yaklaşımı olarak tanımlamaktadır. BD, durumları otomatikleştirilebilen ve aktarılabilen ve uygulanabilen bir şekilde problem çözme metodolojisidir ve çok çeşitli disiplinlerden üretilme potansiyeline sahiptir. BD'nin gücü diğer her türlü akıl yürütme becerileri için geçerlidir. Bu yüzden kuantum fiziği, ileri biyoloji, insan bilgisayar sistemleri, faydalı hesaplama araçlarının geliştirilmesi gibi çok farklı türlü şeyin yapılmasını olanak sağlar (CSTA ve ISTE, 2011; Barr ve Stephenson, 2011).

Bilgisayar bilimi ve sağladığı teknolojiler ekonomimizin ve günlük hayattaki yaşamlarımızın kalbinde yatmaktadır. Bilgi işlemsel bir dünyada vatandaşların iyi bir şekilde eğitilmesi ve yirmi birinci yüzyıl kariyerlerine hazırlanabilmesi için, öğrencilerimiz bilgisayar bilimi ilke ve uygulamalarını net bir şekilde anlamalıdır (CSTA, 2017). NSF tarafından desteklenen program aracılığı ile CSTA ve ISTE bir araya gelerek eğitimde geleceğin ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik çalışmalar yapmaktadırlar. CSTA ve ISTE'nin yapmış olduğu bu ortak çalışma sonucunda on iki yıllık eğitimi tamamlayıcı kapsamlı bir yaklaşım geliştirmişlerdir. Bu çalışmaya göre, tüm öğrenciler liseden mezun oluncaya kadar temel BDB'nin yetkinliklerini göstermelidir. Buna göre BD resmi eğitimde okullara girmeli ve tüm içerik alanlarında her seviye ve öğrencilerin BDB'ne katkıda bulunacak içerik hazırlayabilen öğretmenlere ihtiyaç duyulabileceğini belirtilmektedir (BD Liderlik Araç Seti, CSTA ve ISTE, 2011).

Bu proje ile;

- Eğitimciler için BD'nin işlevsel bir tanımının yapılması,
- BD'nin disiplinler arası öğrenme deneyimleri ve müfredat destekleyici materyallerin protitipinin geliştirilmesi,
- Tüm durumlar için BD'yi destekleyici bir aracın oluşturulması,
- İlkokul ve ortaokul için BDB'ni çekici hale getirecek stratejilere öncelik verilmesi amaçlanmıştır (BD Liderlik Araç Seti, CSTA ve ISTE, 2011).

CSTA ve ISTE (2011), BD'nin öğrencilere problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini hesaplama gücünü kullanarak geliştirme fırsatı sunacağını belirtmişlerdir. BD zihniyetini geliştirme öğrencilere yaratmalarını, tasarımlarını ve teknolojik araçlar ya

da gelecekte herhangi bir alanda ilerlemede etkili olacak sistemleri geliştirmelerini sağlar. BD, programlama ile eşit değilken, BDB'ne sahip biri bilim ve insanlığın karşılaştığı zorlukları çözmek için bugünün dijital araçlarını anlamalıdır (Bundy, 2007). BD sadece öğrencileri bilgisayar işleri için değil, aynı zamanda onları dışarıdaki hayat için düşünmeye ve bilgisayar destekli veya desteksiz olarak problem çözme becerilerini onların kişisel, akademik ve profesyonel yaşamlarının farklı alanlarında kullanmaya hazırlar (CSTA ve ISTE, 2011; Selby, Humphreys ve diğ. 2015). Son zamanlarda, çeşitli BD girişimleri öğrencileri BD kavram ve uygulamalarını sağlamak için K-12 sınıflarında uygulanmaktadır. College Board (AP), bilgisayar bilimleri ilkeleri kursu gibi tüm müfredatın tasarımına yönelik etkinlikleri içeren kodlama saatini ve bilgisayar laboratuvarlarını öğrencilere sunmaktadır (Yadav ve Gretter, 2017).

Akcaoglu ve Koehler (2014) BD'nin ortaokul öğrencilerinin PISA problem çözme testi ile ölçülen problem çözme becerileri üzerindeki etkisini incelemek için Scratch tabanlı bir müfredat kullandılar. Kontrol grubuna kıyasla, sonuçlar Scratch etkinliklerine katılan öğrencilerin sistem analizi, tasarım, karar verme ve sorun giderme becerileri de dahil olmak üzere problem çözme becerilerini önemli ölçüde arttırdığını göstermektedir.

BD, eleştirel düşünme, akıl yürütme ve yaratıcılık üzerinde vurgu yapmaz. Fakat bir bilgisayarın yardımcı olacağı bir problemin çözümündeki aydınlatıcı yolları organize ederek bu beceriler üzerinde yeniden bir vurgu yapar. Bu sayede insanın problem çözmedeki yaratıcılığı ve eleştirel düşünme becerileri gelişmiş olacaktır. Öğrenciler, BD ile hesaplamalı problem çözebilmeyi geliştirir, problemlere algoritma kullanarak çözüm sağlar, karmaşık iletişim yapıları ve metinleri analiz edebilir, bilimsel araştırmaları yönetirken kalıpları tanımlar ve büyük veri kümelerini analiz edebilir. Hangi iş alanında çalışıyor olsak da, günümüz çağında işimizle ilgili problemleri çözmek için hangi teknolojik araçları nasıl ve ne zaman kullanmamız gerektiğini bilmemiz gerekir. Teknoloji sorunlarımızı en etkili şekilde çözmeyi ve ufkumuzu açarak düşünce yapımızı geliştirmeyi sağlar. Bu sebeple BD, öğrencileri sadece bilgisayar alanındaki işlere değil, üniversiteye hazırlanmada yükseköğretimde kazanılan deneyimler ile iş dünyasına daha iyi hazırlamış olacaktır (BD Liderlik Araç Seti, CSTA ve ISTE, 2011).

Grover'in (2013) kendi yaptığı bir çalışma ile öğrencilere BDB'nin prensiplerini vererek çözümleri nasıl somut bir şekilde oluşturmayı ve bazı çözümlerin diğerlerinden neden daha etkili olduğunu göstermiştir. Gelecek nesiller, hangi kariyeri seçerse seçsinler, çoktan sürekli artan teknoloji odaklı bir dünyada yer almaktadırlar. Şu an bilgisayarlar ya da makineler olmayan bir iş alanı görmek neredeyse olanaksız. Bilgisayar

ve makineler artık her yerdeler. Bu sebeple kodlama eğitiminin gerekliliği ve önemi üzerindeki çalışmalar artmaktadır. Yapılan birçok çalışma BDB'nin ilkokuldan itibaren öğrencilere verilmesini desteklemektedir (CSTA, 2011; Wing, 2008). Kodlama eğitimi ile öğrencilere kazandırılması hedeflenen beceriler öğrenci yaş ve becerileri ile paralel olarak oluşturulmakta ve öğrencilerin eğlenerek katıldığı bir ders olmaktadır. Özellikle teknolojinin gelişimi ile birlikte kodlama eğitimi daha da önem kazanmaktadır. İhtiyaç duyulan bu becerilerin geliştirilmesinde sunulan ortamlar üzerinde birçok çalışmalar yapılmakta ve uluslararası çeşitli platformlar geliştirilerek ücretli-ücretsiz olarak tüm dünya çocuklarının bu becerileri kazanabileceği ortamlara katılması hedeflenmektedir.

BD sayesinde bilgi işlem gücünden yararlanarak problem çözme ve eleştirel düşünme geliştirilebilir. BD daha önce hiç görülmemiş bir ölçekte, henüz yapılmamış stratejiler ile sorunları çözme kapasitemizi arttırmaya yardımcı olacaktır. Yirmi birinci yüzyılın büyük zorluklarını çözmek için katkıda bulunacak, hızlı değişimlere ayak uyduracak teknolojik devrimlerin avantajlarından tamamen yararlanacak yeni beceriler olan BDB'nin öğrenciler tarafından öğrenilmesi ve uygulanması gerekecektir. Mevcut görevimiz şimdiki ve gelecekteki zorlukları çözmeye ihtiyaç duyan becerilere sahip öğrencileri yetiştiren ve tüm disiplinler arası BD'nin potansiyelini ortaya çıkaracak en iyi yolu bulmaktır. Şu an öğrencileri, henüz bilmediğimiz problemleri çözen icat edilmemiş teknolojileri kullanan şuanda var olmayan işlere hazırlıyoruz (BD Liderlik Araç Seti, CSTA ve ISTE, 2011).

BD her yerde kullanılacaksa, o zaman doğrudan ya da dolaylı herkese dokunacaktır. Bu bir eğitim sorununu gündeme getiriyor. BD, düşünme yeteneklerinin öğretim programlarına eklenmelidir. Peki, insanlar bu tür düşünceleri nasıl ve ne zaman öğrenmeli ve nasıl ve ne zaman öğretmeliyiz? Tüm alanlarda var olan araştırmalarda BD'yi kullanma eğilimi vardır ve bu yüzden bu, zaten mezun öğrencilerin eğitimini etkileyecektir (Wing, 2008). BD konseptinin işlenişinin oluşturulması için birçok olası yol olabilir. Fakat hangi tür öğrenciler için hangisi en etkilidir, nasıl bir araçla bu konsepti eğitim alanına en iyi bir şekilde uyarlamalıyız (Wing-2008)?

- BD sınıfta nasıl görünürdü?
- Öğrencilerin göstereceği beceriler nelerdir?
- Bir öğretmenin BD'yi uygulamaya koymak için neye ihtiyacı vardır?
- Bunu çoktan değiştirebilecek ve genişletilebilecek öğretmenler neler yapıyor? (Barr ve Stephenson, 2011) gibi sorulara cevaplar aranmalıdır.

Öğrencilerin teknoloji kullanımını sevmesi ve oynayarak öğrenmesini avantaj

olarak kullanmalı ve geleceğin ihtiyaç duyulan bu becerisini öğrencilere kazandırmalıdır. Bunun içinde eğitim alanında çalışmalar yaparak bu becerinin en doğru şekilde öğrencilere aktarımı gerçekleştirilmelidir. Bu çerçevede önümüze şu sorular çıkmaktadır. Bu beceri tam olarak neleri içermekte ve biz bu beceriyi öğrencilere nasıl ve ne şekilde vermeliyiz. Günümüzde yapılan çalışmalar bu soruların cevabını ne derece sağlamaktadır. Kısacası geleceğin becerilerinden biri olarak görülen BDB'nin günümüzdeki konumunun değerlendirilmesi ve yorumlanarak iyileştirilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada da BD'nin günümüz konumundaki yeri belirlenmeye çalışılarak bu sorulara cevaplar aranmıştır. Bu amaçla yapılmış olan bu çalışma alana katkı sağlayıcı bakış açılarının geliştirilmesi yönünden önemlidir.

1.4 Varsayımlar

1. Araştırmaya katılan öğrencilerin veri toplama araçlarına gerçek durumlarını yansıtacak samimi ve doğru yanıtlar verdiği varsayılmaktadır.
2. Araştırmanın problem durumuna yönelik hazırlanan veri toplama araçlarının amaca hizmet ettiği varsayılmaktadır.

1.5 Sınırlılıklar

1. Araştırma, Türkiye’de 2020-2021 eğitim- öğretim yılında beşinci ve altıncı sınıflarda eğitim gören çalışmaya katılmaya gönüllü yedi öğrenci ile sınırlıdır.
2. Araştırma, çalışma durumunun derinlemesine incelenmesi için tek bir platform (code.org) ile sınırlandırılmıştır.
3. Çalışmanın amacına uygun olarak hazırlanmış veri toplama araçları, problem durumuna ve öğrencilerin bireysel gelişimine yönelik maddeler ile sınırlandırılmıştır.
4. Araştırmada elde edilen bulgular, araştırma durumu ile sınırlandırılmıştır.
5. Bu araştırma, kullanılan veri toplama araçlarından elde edilen bulgular ile sınırlıdır.

1.6 Tanımlar

Bilgisayarca Düşünme (Computational Thinking): Bilgisayar bilimlerinin temel kavramlarını kullanarak problem çözme, sistem tasarlama ve insan davranışlarını anlama olarak tanımlanır (Wing, 2006) . “Bilgisayarca Düşünceyi kısaca üretim amaçlı hayatta karşılaşılabileceğimiz problemlerin çözümünde bilgisayar kullanabilme bilgisi, becerisi ve yeterliliklerine sahip olmak olarak tanımlayabiliriz” (Özden, 2015).

Algoritma: İhtiyaç duyulan ya da ortaya çıkan herhangi bir problemin çözülebilmesi için, yapılması gereken işlemlerin hiçbir yanılğı ya da yoruma yer vermeyecek biçimde açık, düzenli ve sıralı bir şekilde yazılması algoritma olarak tanımlanmıştır (Çölkesen, 2014) .

Algoritmik Düşünme: Stratejik düşünme veya adım adım işleme olarak da düşünülebilir. Genel problem çözmede algoritmik düşünme, özellikle benzer nitelikteki problemlerle uğraşırken verimliliği büyük ölçüde artırabilir (Curzon, Black, Meagher, McOwan, 2009).

Blok tabanlı programlama: Metin tabanlı kodlama benzeri bir kodu görsel (basit) ve geleneksel bir şekilde oluşturmaya yarar. Bu sayede geliştiricisinin tek yapması gereken görsel “yapı taşlarını” mantıklı bir şekilde bağlamaktır.

BÖLÜM II

2. Kuramsal Bilgiler ve İlgili Araştırmalar

Bu bölümde çalışmanın genel çerçevesini belirleyen kuramsal bilgilere ve ilgili araştırmalara yer verilmiştir.

2.1 Bilgisayarca Düşünme

İlk olarak açıklığa kavuşturulması gereken yirmi birinci yüzyılın becerilerinden olan ve herkesin öğrenmesi gerekli BD'nin ne olduğu ve hangi becerileri içerdiğidir. Genel bir tanımının olmaması ve halen gelişmekte olduğunu bildiğimiz bu becerinin alan yazındaki tüm tanımlarından ziyade kabul görmüş ve öncülük eden tanımları detaylı şekilde açıklanarak BD'nin gerekliliğini sağlayacak alt beceri grupları tanımlanmıştır.

Wing (2006), BD'yi ilk olarak, problemleri çözmeye, sistem tasarlamaya ve bilgi işlemin temel kavramlarına dayanan insan davranışını anlama yaklaşımı olarak tanımlamıştır. 2017 yılında yaptığı tanımda ise BD, bir problemin formüle edilmesinde ve çözümlerinin bir bilgisayarın-insan ya da makine gibi etkili bir şekilde gerçekleştirebileceğinin ifade edilmesinde kullanılan düşünce süreçleri olarak belirtmiştir (Wing, Cuny ve Snyder, 2017). Genel olarak, BD, bilgisayar bilimleri temel ilkelerine bağlı çoklu problem çözme becerilerini içermektedir (Curzon, Black ve diğ., 2009; Mohaghegh, McCauley, 2016). Bilgisayar problemlerini çözmede kullanılan mantıksal ve algoritmik düşünce yaklaşımları, problemi mantıksal olarak çözmek için uygun bir algoritma sistemi tasarlayarak çözüme ulaşmayı sağlar (Grover, 2013).

BD, bilgisayarla uygulanabilecek şekilde problem çözme yaklaşımıdır. Öğrenciler yalnızca araç kullanıcıları değil araç üreticileri olurlar. Verileri işlemek ve analiz etmek için soyutlama, özyineleme ve yineleme gibi bir dizi kavramı kullanırlar ve gerçek ve sanal eserler yaratırlar (Barr ve Stephenson, 2011). Kathy Hayden, Youwen Ouyang, Peggy Kelly, David Barr, Jim Pollard, Josh Block, ve Irene Lee önderliğinde "Bilgisayarca Düşünme Öğrenme Deneyimleri" adı altında bir çalışma yapılmıştır. Çeşitli sınıf seviyelerinde ve içerik alanlarında BDB'nin nasıl olabileceğine dair dokuz başlıkta

her biri küçük bir prototipten oluşmaktadır. Kapsamlı bir uyarlamayı içermekten çok BD'nin sınıf öğretmenlerine tanıdık bir biçimde gösterilmesi amaçlanmıştır. Bu prototipler kendi derslerini ve planlarını incelemeye yardımcı olması için geliştirilen araçlardır. Henüz kesin bir BDB'nin değerlendirmesi mevcut değildir. Güçlü ve sağlam bir problem çözme becerilerini içeren BDB hem ayrık (algoritmik düşünme, soyutlama vb.) hem de tüm bileşenleri birleşik (tamamen BD'nin işlevsel tanımı) bir yapıdadır. Bu çalışma ile BD'nin bir benzetme yoluyla tanımlamanın farklı yollarını bulmaya çalışılmıştır. BD, karmaşık problemleri benzer olanlara ayırmak (problemi ayrıştırma), problemlere algoritmik çözümler geliştirmek (algoritma), bir çözüme ulaşmak için hızlı bir şekilde sezgisel olarak bir problemin temel sadeliğini yakalamak (soyutlama) gibi alt becerileri içermektedir (Barr ve Stephenson, 2011; Grover ve Pea, 2013; Wing, 2008; Yadav ve diğ., 2014). Selby ve Woollard (2013) BD'nin ne olduğuna dair problemi ele alarak literatürü gözden geçirmiş ve soyutlama, ayrıştırma, değerlendirmeler, genelleme ve algoritmik düşünme elementlerinden oluşan genel bir tanım önermişlerdir. Bir öğrenci toplamayı öğrenerek matematik işlemi yaptığı düşünülür. Yine bir öğrenci toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerini biliyorsa matematik bilgisinin olduğu düşünülür. Bu matematik bileşenlerinin her birini ayrı ayrı öğrenmiştir. BD'de bu durumla aynıdır (BD Öğretmen Kaynakları, CSTA ve ISTE, 2011). BD'nin tanımına genel bir bakış açısı sağlaması için farklı çalışmalarda farklı tanımlar, aşağıda Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1
BD'nin Farklı Tanımları

1	Denning (2009)	1950'lerde ve 1960'larda "algoritmik düşünme" olarak bilinen bilgisayarca düşünme, problemleri bazı girdilerin bir çıktıya dönüştürülmesi olarak formüle etmek ve dönüştürmeleri gerçekleştirmek için algoritmalar aramak için zihinsel bir yönelim anlamına gelir. Bugün terim, birçok soyutlama düzeyinde düşünmeyi, algoritmaları geliştirmek için matematiği kullanmayı ve bir çözümün farklı boyuttaki problemler arasında ne kadar iyi ölçeklendiğini incelemeyi içerecek şekilde genişletildi.
2	(Cuny, Snyder, Wing, 2010, Wing, 2011)	... problemlerin ve çözümlerinin formüle edilmesinde yer alan düşünce süreçleri, böylece çözümler bir bilgi işleme ajanı tarafından etkin bir şekilde yürütülebilecek bir biçimde temsil edilir.

3	Furber (2012)	...bizi çevreleyen dünyadaki hesaplamanın yönlerini tanımlama ve hem doğal hem de yapay sistemler ve süreçler hakkındaki sebepleri anlamak için bilgisayar bilimleri tekniklerini ve araçlarını uygulama sürecidir
4	Wing (2014)	...bir problemi formüle etmek ve çözümünü veya çözümlerini bir bilgisayarın etkili bir şekilde uygulayabileceği terimlerle ifade etmek için kullanılan düşünce süreçleridir.
5	Yadav vd. (2014)	...problemlerin soyutlanması ve otomatikleştirilebilir çözümlerin yaratılması için zihinsel süreç.
6	Özden (2015)	... üretim amaçlı hayatta karşılaşılabileceğimiz problemlerin çözümünde bilgisayar kullanabilme bilgisi, becerisi ve yeterliliklerine sahip olmak olarak tanımlayabiliriz.

2.1.1 Bilgisayarca Düşünmenin Genel Tanımı

CSTA ve ISTE (2011) BD'nin işlevsel bir tanımını geliştirmek için yükseköğrenim, endüstri ve K-12 eğitiminden liderlerle iş birliği yapmışlardır. BD'nin tüm K-12 eğitimcileri tarafından anlaşılması için bir çerçeve ve kelime bilgisi sağlayan bir tanımlama yapmışlardır. Yaklaşık yedi yüz bilgisayar bilimi öğretmeni, araştırmacısı ve uygulayıcısından anketle geri bildirim toplanarak BD işlevsel olarak tanımlandı (CSTA ve ISTE, 2011). BD, aşağıdaki özellikleri içeren ancak bunlarla sınırlı olmayan bir problem çözme sürecidir: (CSTA ve ISTE, 2011)

- Sorunları çözmeye yardımcı olacak bir bilgisayar ve diğer araçları kullanmamızı sağlayacak bir yöntemle problemleri formüle etme,
- Verileri mantıksal olarak düzenleme ve analiz etme,
- Modeller ve simülasyonlar gibi soyutlamalar yoluyla verileri temsil etme,
- Algoritmik düşünme yoluyla çözümleri otomatikleştirme (bir dizi sıralı adım)
- Adımların ve kaynakların en verimli ve etkili kombinasyonunu elde etmek amacıyla olası çözümleri belirleme, analiz etme ve uygulama,
- Bu problem çözme sürecini yaygınlaştırmak ve çok çeşitli problemlere aktarma olarak belirlenmiştir.

Bu beceriler, BD'nin temel boyutları olan birtakım eğilimler veya tutumlarla desteklenir ve geliştirilir. Bu eğilimler veya tutumlar şunları içerir (CSTA ve ISTE, 2011).

- Karmaşıklıklarla başa çıkmadaki güven,
- Zor problemlerle çalışmadaki sabır,

- Belirsizliklere karşı hoşgörölü olma,
- Açık uçlu problemlerle başa çıkabilme,
- Ortak bir hedefe veya çözüme ulaşmak için başkalarıyla iletişim kurma ve birlikte çalışma yeteneği olarak belirlenmiştir.

Yukarıdaki bilgiler ışığında BD için gerekli beceriler kısaca şu şekilde sıralanabilir;

- Problemleri formüle etme,
- Verileri düzenleme ve analiz etme,
- Verileri temsil etme,
- Algoritmik düşünme ile çözümleri otomatikleştirme,
- Çözümleri belirleme, analiz etme ve uygulama,
- Belirli çözümleri benzer problemlere uygulama.

2.1.2 Bilgisayarca Düşünme Kavramları ve İlerleme Tablosu

Her sınıf bandında ve birden çok içerik alanında gizli olarak bulunan BD'yi örneklerle ve onun kavramlarını listeleyerek operasyonel tanımının yapılmasını sağlayan bir çizelge geliştirilmiştir. Tablo 2'de gösterildiği gibi kapsam ve beceri dizisi olmasa da bu çizelge öğrencilerin eğitimlerindeki ilerlemede daha karmaşık hale gelen BD etkinliklerinin işlenişini gösterir (CSTA ve ISTE, 2011).

Tablo 2

Bilgisayarca Düşünme Kavramları ve İlerleme Tablosu

	Kavram Tanımı	3'ten 5'e	6'dan 8'e
Veri Toplama	Uygun bilgi toplama süreci	Bir deneme yazmak için stratejileri belirleyen yazım örneklerini incele.	Sorulara cevap verecek uygun bilgileri toplamak için anket soruları tasarlayın (örneğin, öğrencilere gripten acı çekip çekmediklerini ve geçen ayda devamsızlıklarının olup olmadığını sorun)

Veri Analizi	Bilgiyi anlamlandırma, desen çizme ve sonuç çıkarma	Bir değerlendirme tablosu geliştirmek için yazma örneklerini zayıf ve güçlü olarak kategorize edin.	Grafikte temsil edilen eğilimleri, desenleri, varyasyonları ve / veya aykırı değerleri tanımlayın ve bir dijital inceleme ile bilgileri genelleyen grafikler üretin ve değerlendirin.
Veri Temsili	Uygun grafikler, çizelgeler, kelimeler veya resimler aracılığıyla bilgiyi düzenleme ve tasvir etme	Her yazı örneğini değerlendirme ölçeği ile eşleştir ve değerlendirme tablosundaki her kategoriye en iyi uyan örneği göstermek için bir grafik oluşturun.	Farklı grafik biçimleri kullanarak verileri çizin ve en etkili görsel sunum stratejisini seçin.
Problem Ayırıştırma	Görevleri yönetilebilir daha küçük parçalara bölme	Okulu "yeşil" yapmak için bir plan geliştirin. Yemek atıklarını değerlendirme ve elektrik kullanımını azaltan geri dönüşüm kağıtları ve kutuları gibi stratejileri ayırın.	Aylık bülten yayınlanmasını planlarken, rolleri, sorumlulukları, zaman çizelgesi ve projeyi tamamlamak için gereken kaynakları belirleyin.
Soyutlama	Karmaşıklığı azaltarak ana fikri tanımlama	Bir hikaye dinleyin, ana öğeler üzerinde düşünün ve uygun bir başlık belirleyin.	Tarihteki bir dönemi okuduktan sonra, sembolleri, temaları, olayları, anahtar insanları ve zamanın dönemini en iyi temsil eden değerleri(ör. armasını) belirleyin.
Algoritmalar ve Prosedürler	Bir problemi çözmek için ya da bir son elde edebilmek için sıralı adımlar serisi	Bir masa oyunu tasarlayın ve oynamak için talimatlar yazın. Oyunu oynayan akranlar üzerinde talimatları deneyin. Oyunu oynayan akranlardan alınan geri bildirimle talimatları yeniden düzenleyin.	Verilen bir labirent dışında herhangi bir labirentte yolunu bulması için bir robot programlayın, robot belirli bir zaman diliminde başarıyla çıkabilmeli.
Otomasyon	Sıkıcı ya da tekrarlayan	Otomasyonun ne olduğunu, barkodlar, vezne makineleri	Kirli/ ham verileri (ölçüm ile zamanlayıcıları ayarlayın)

	görevleri yapması için makineye ya da bilgisayarlara sahip olma	ve kütüphane barkodları gibi gerçek dünyadan örneklerle araştırın.	toplaması için bir sensör programlayın ve sonra maksimum ila minimum CO2 seviyelerini okuyup sıralamasını yapan bir bilgisayar programı kullanın
Simülasyon	Gösterim ya da işlem modeli. Ayrıca modelleri kullanan deneyler sağlamayı içerir.	Bir sürecin anlaşılmasını göstermek için bir animasyon tasarlayın.	Eğer bir miktar üretici ölürse ekosisteme ne olacağının cevabını veren deneyler yürüten basit bir ekosistem modeli kullanın
Parallelleştirme	Ortak bir amaca ulaşmayı hedefleyen eşzamanlı görevleri yerine getirmek için kaynakları düzenleme	Öğretmenler, takım proje zaman çizelgeleri, roller, atamalar ve bileşenleri tamamlamak için birlikte çalışmayı planlamayı kolaylaştırır (görevleri nasıl parçalara ayırırız, hangi görevler sırayla yapılacak? ve diğerlerini aynı anda kontrol edip, son teslim tarihlerine yetiştiririz.)	Öğrenci ekipleri senaryo, sahne ve video yapımında takım görevleri de dahil bir video üretimini planlar. Bir şeyleri bir araya getirecek, planlayacak, kontrol edilen yerdeki kilometre taşlarını ve eşzamanlı gerçekleştirilecek görevleri tanımlayın.

(CSTA ve ISTE,2011)

2.1.3 Bilgisayarca Düşünmenin İçerdiği Beceriler

BDB'nin pek çok alt beceriyi kapsadığı belirtilmektedir. BD, insan fikirleri ile dijital teknolojinin birleşimini güçlendiren bir problem çözme yaklaşımıdır. Yaratıcı ve eleştirel düşünme gibi diğer becerilerin yerini almaz problem çözme adımı bu becerilerden yararlanarak onlara yeniden vurgu yapar. BD, öğrencilerin üst düzey düşünebilme ve problem çözebilmeyi geliştirmek için tüm alanlardaki standartları destekler. Öğrenciler, bir problemi çözmek için algoritma kullandıklarında ve bilgi işlemle problem çözmeyi geliştirdiklerinde, bir metni analiz ederken ve karmaşık

iletişimler kurarken, büyük veri kümelerini analiz ederken ve bilimsel araştırmalarda kalıpları belirlerken BDB ile meşgul olmuş olurlar (CSTA ve ISTE, 2011).

Korkmaz, Çakır ve Özden'in (2015) yapmış oldukları çalışmada, BD'nin alt becerilerini yaratıcı düşünme, algoritmik düşünme, eleştirel düşünme, problem çözme, işbirlikli öğrenme olarak belirlemişlerdir. İletişim becerilerinin bir dışavurumu olduğunu ve bu beceriler olmaksızın tanımlanamayacağını belirtmişler ve hazırlamış oldukları BD ölçeğini bu becerilere göre sınıflandırmışlardır.

2.1.3.1 Yaratıcılık

Torrance (1974) yaratıcılığı, problemleri ya da uyumsuzlukları duyarlı bir şekilde belirleme, bunlara çözümler arayarak hipotezler geliştirme, hipotezleri test etme ve yeniden deneme ile sonuçlara ulaşma olarak tanımlamaktadır. Ölçülebilir bir form olarak 'Yaratıcılık Testi'ni geliştirmiştir. Bilimsel yaratıcılık testinde; yaratıcılığın ana süreci olarak hayal etmeyi ve düşünmeyi, karakter tanımı olarak çok sayıda fikir üretebilen akıcılığı, aynı uyarıcı ile farklı fikirler üreten esnekliği, daha önce rastlanmamış ya da yeni fikirlerin üretilmesi ile özgünlüğü ve bunlar sonucunda ortaya çıkan ürün ile yaratıcılık ölçeği sınıflandırılmıştır (Torrance ve Goff, 1989).

Yaratıcılığın karakter özellikleri ise; motive düzeyi yüksek, kendine güvenli, karar verebilen, risk alabilen, sorgulayıcı, farklı bakış açısına sahip, estetik değerleri olan, sezgisel, duygusal ve gelişmiş hayal gücüne sahip bireyler olarak tanımlanabilir (Barron ve Harrington, 1981; Sak, 2016).

2.1.3.2 Algoritmik Düşünme

Algoritma, tam olarak tanımlanmış adımlardan oluşan bir problem çözme yöntemidir. Algoritmik düşünme, bilişim alanında eğitim ile elde edilebilecek en önemli yeterliliklerden biri olarak kullanılan bir terimdir (Futschek, 2006).

Algoritmik düşünme için;

- Verilen sorunları analiz etme yeteneği,
- Bir sorunu tam olarak belirleme yeteneği,

- Verilen probleme uygun temel eylemleri bulma becerisi,
- Temel hareketleri kullanarak belirli bir probleme, doğru bir algoritma oluşturma yeteneği,
- Bir problemin tüm olası özel ve normal durumlarını düşünme yeteneği,
- Bir algoritmanın verimliliğini artırma yeteneği gereklidir.

Algoritmik düşünmenin adımları, problemi anlama, problemi açık bir şekilde ortaya koyma, çözümünde gerekli olan temel adımları belirleme, analiz etme ve doğru algoritma oluşturma, problemi tüm hatlarıyla inceleyerek verimliliği arttırma, algoritmayı kodlama, algoritmayı düzenleme ve daha karmaşık algoritmaları alt problemlere ayırma olarak sınıflandırılabilir (Futschek, 2006; Zsakó ve Szlávi, 2012; Brown, 2015). Algoritmik düşünme, yaratıcı ve mantıksal düşünmeyi de kapsayarak kişilere planlama, problemlere farklı stratejiler geliştirme ve alt problemlere ayırma becerileri kazandırır (Ziatnidov ve Musa, 2013). Algoritmik düşünme ile problemlere sunulan çözümler benzer problemlerde otomatikleştirilerek genelleştirilebilir (Csizmadia vd., 2015).

2.1.3.3 İşbirliklilik

İşbirlikli öğrenme; öğrenci merkezli olup aktif rolü öğrencinin üstlendiği bir öğrenme modelidir. Açıkgöz (2000)'e göre işbirlikli öğrenme “Öğrencilerin sınıf ortamında küçük karma gruplar oluşturarak ortak bir amaç doğrultusunda, akademik bir konuda birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı oldukları grup başarısının değişik yollarla ödüllendirildiği bir öğrenme yaklaşımıdır” şeklinde tanımlanmaktadır. İşbirlikli öğrenme ile öğrenciler özgüvenlerini, iletişim, problem çözme ve eleştirel düşünme gibi becerileri geliştirebilmektedir (Doymuş Şimşek ve Bayrakçeken, 2004). İşbirlikli öğrenmenin önemli özellikleri;

- Grubun her üyesinin öğrenmesi için tüm üyelerin sorumluluk duygusu edinmesi ile oluşan olumlu bağımlılık,
- Başarının tüm grup üyelerine bağlı olduğu ferdi sorumluluk,
- Grupların ve grup ruhunun oluşturulması,
- Empati yapabilen, özgüven geliştiren, başkalarına güvenen, fikir eleştirebilen, aktif dinleyici olabilen ve iyi ilişkiler kurabilen sosyal becerilerin kullanılması olarak sınıflandırılır. (Bayrakçeken, Doymuş ve Doğan, 2013)

2.1.3.4 Eleştirel Düşünme

Chance (1986), eleştirel düşünmeyi gerçekleri analiz etme, fikirler üretip düzenleme, fikirleri savunma, karşılaştırma yapma, çıkarımlar yapma, savları değerlendirme ve problem çözme becerilerinin bir bütünü olarak betimlemiştir. Eleştirel düşünme, bireylerin bilinçli olarak amaca uygun, alışılmış olanın dışında, önyargıların ve sunulan her türlü bilginin sınındığı, değerlendirildiği, yargılandığı ve farklı yönlerinin, anlamlarının ve sonuçlarının tartışıldığı, fikirlerin çözümlenip değerlendirildiği, akıl yürütme, mantık ve karşılaştırmanın kullanıldığı ve sonucunda belirli fikirlere, kuramlara veya davranışlara varılan düşünme biçimidir (Gürkaynak, Üstel, Gülgöz, 2009). Eleştirel düşünme birçok düşünce biçimine benzer olarak kapsayıcı özellikler içerebilmektedir. Yaratıcı düşünme, analitik düşünme, bilimsel düşünme becerilerinin bazı özellikleri ile benzer özellikler içererek bu düşünce biçimlerini kapsamakta ya da alt becerilerinden biri niteliğinde olabilmektedir. Diğer düşünce biçimlerinden bilişsel beceri ve stratejilerden oluşan bir bilgi işleme yönteminin değerlendirilmesi bakımından ayrılmakta ve bir beceri olmasının yanında bir tutum olarak da ele alınmaktadır (Gürkaynak, Üstel, Gülgöz, 2009). Eleştirel düşünme için kişiler; karşılaşılan probleme öngörülü bir şekilde yaklaşmalı ve mantıksal sorgulama yaparak çıkarımlarını uygulayabilmelidir (Glaser, 1985).

Eleştirel düşünme için gerekli zihinsel işlemler;

- Bir problem çözümünde karşılaşılan değişkenlerin ayırt edilmesi ve denetiminin yapılması,
- Elde edilen bilgilerdeki eksikliklerin fark edilip giderilmesi,
- Tanımların açık bir şekilde yapılmasının gerekliliğinin farkında olma,
- Sonuca varan gerekçelerin ne denli güçlü olduklarının değerlendirilmesi,
- Elde edilen verilerden ve bulgulardan çıkarım yapabilme,
- Karar verirken akılcı kıstasları kullanma,
- Zihinsel süreçlerin farkında olarak anlamak için okuma,
- Problem çözmede planlı yaklaşma gibi sınıflandırılabilir.

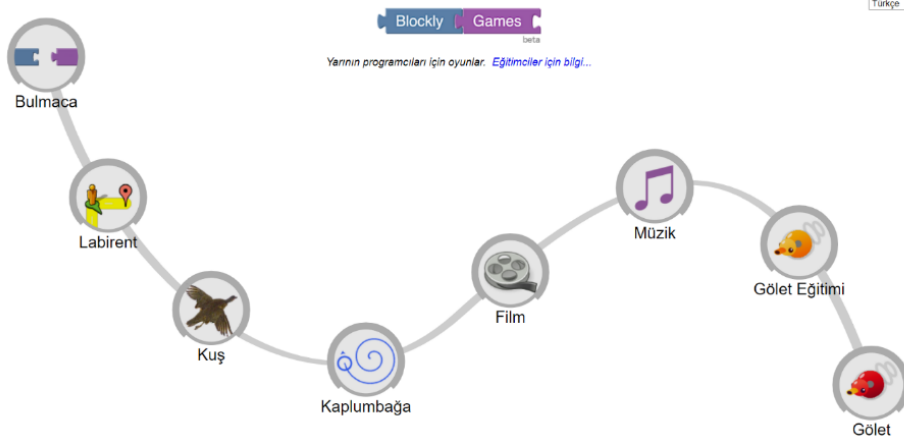
Eleştirel düşünmede tutumlar; plan yaparak düşünme ve çalışma eğilimi, esneklik, sebat, değişime açık olma ve farkındalık olarak belirtilebilir (Gürkaynak, Üstel, Gülgöz, 2009).

2.1.3.5 Problem Çözme

Problem, bireylerin ihtiyaçlarının karşılanmasında önüne çıkan engeller olarak tanımlanır. Problem çözme ise bir amacı ya da ihtiyacı gerçekleştirmek için karşılaşmış olduğumuz bu problemleri aşamalar halinde çözme süreci olarak tanımlanır (Aksoy, 2004). Problem çözme, bir amaca ulaşmak için karşılaşılan zorluklarla en iyi şekilde başa çıkmanın yollarını keşfetmektir (Morgan, 1999). D’Zurilla ve Goldfried’e (1971) göre problem çözme sürecinde izlenen adımlar, problemi anlama, problemi yönetme, karar verme, çözüm yolları üretme, çözümlerin doğruluğunu kontrol etmektir.

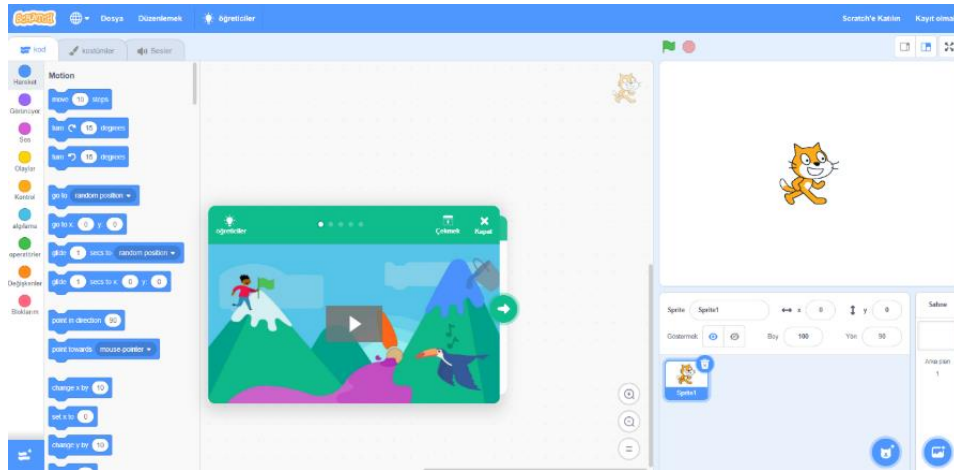
2.2 Blok Tabanlı Programlama ve Uygulamalar

Blok tabanlı programlama, metin tabanlı programlama dilini bilmeyenlerin kullanımını hedefleyen, programlama dilindeki öğelerin görsel olarak sunulduğu kod bloklarının yapboz şeklinde bir araya getirilmesiyle oluşturulan programlamadır. Blok tabanlı programlama, programlama öğretimini kolaylaştırmak amaçlı üniversitelerde ve diğer okul seviyelerindeki öğrencilerin kullanımına yönelik geliştirilen farklı araçlarla kullanılmaktadır. En yaygın olarak bilinen blok tabanlı programlama aracı mBlock, özellikle altı-on yaş aralığındaki çocuklara yönelik geliştirilmiştir. Blockly ise web ve mobil uygulamalar için görsel kod düzenleyiciler eklemeyi sağlayan bir kitaplıktır. Ayrıca, Google tarafından desteklenen Blockly, ücretsiz ve açık kaynak yazılım olarak web tabanlıdır. Değişkenler, mantıksal ifadeler, döngüler ve daha fazla kod kavramlarını belirten grafik blokları kullanır. Bu bloklar, JavaScript, Python, PHP, Lua, Dart gibi popüler programlama dillerine kod üretebilir. Bu sebeple, birçok farklı çevrimiçi eğitim platformunda kullanılmaktadır. Blockly Games, döngüler ve koşullar gibi programlama kavramlarını öğreten bir dizi eğitici oyundur.



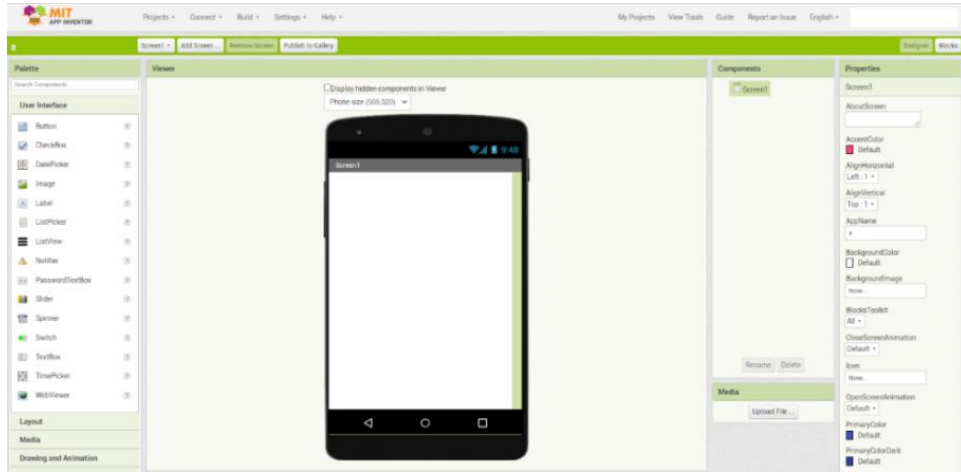
Şekil 1: Blockly games web site ekranı

Scratch, ABD’de bulunan MIT’in (Massachusetts Teknoloji Enstitüsü) geliştirdiği, sekiz-on altı yaş arası çocukların kullanımına yönelik tasarlanmış bir programlama dilidir. Beş-yedi yaş arası çocuklar için kendi interaktif öykü ve oyunlarını geliştirmelerini sağlayan ScratchJr programlama dili giriş seviyesindedir.



Şekil 2: Scratch web site ekranı

App Inventor, Android uygulamalar oluşturmak için MIT tarafından geliştirilmiştir. Blok tabanlı kodlamayı destekleyen uygulama sitesinin yüz doksan beş farklı ülkeden kayıtlı kullanıcı sayısı on dört milyonu geçmiştir.



Şekil 3: App inventor web site ekranı

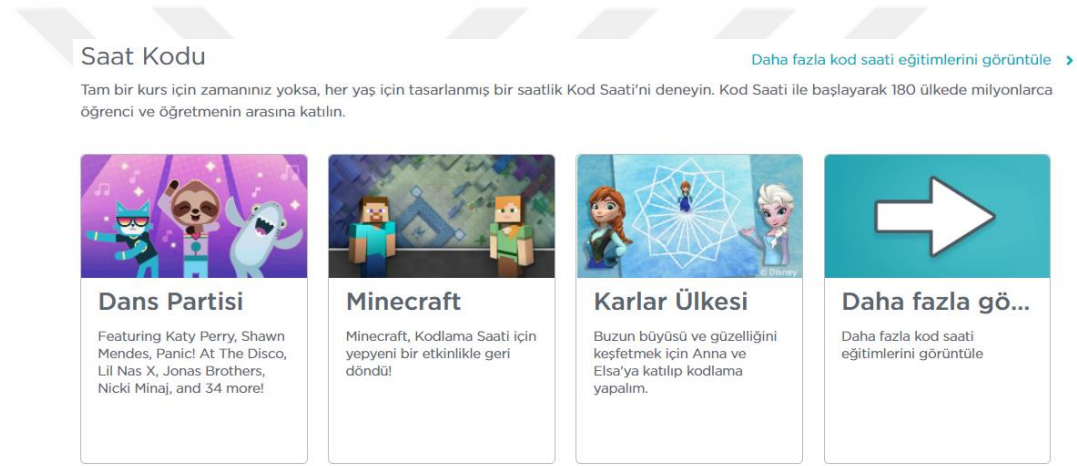
2.2.1 Code.org

Code.org, bilgisayar bilimlerinin okullarda geniş kitlelere ulaşmasını, genç kadın ve yeterince temsil edilmeyen diğer grup öğrencilerin katılımını hedefleyen bir sivil toplum kuruluşudur.



Şekil 4: Code.org web site ekranı

Microsoft, Facebook, Amazon, Google gibi destekçileri olan code.org, kâr amacı gütmeyen bir organizasyondur. Ve dünyanın her yerindeki öğrencilere ulaşmayı hedeflemektedir. Her okuldaki her öğrencinin temel on iki yıllık eğitimin bir parçası olarak bilgisayar bilimi öğrenme fırsatına sahip olması gerektiğini belirterek kodlama saati kampanyası oluşturmuştur. Yüz seksen farklı ülkede milyonlarca öğrencinin katılabileceği kod saati projesi ile kırk beşten fazla dilde mevcut beş yüz saatten fazla eğitim sunulmaktadır. Dersler öğrencilerin ilgisini çekmek ve eğlenerek öğrenmelerini desteklemek amaçlı Minecraft, Angry Birds, Star Wars, Flappy gibi popüler oyunlar ve dans etkinlikleri üzerine kurulmuştur.



Şekil 5: Kod saati

İlkokul, ortaokul ve lise seviyesine göre farklı derslerin ve kursların bulunduğu sitede öğretmenlerin, öğrencilerini takip edebileceği hesaplar oluşturmalarına olanak sağlamaktadır.

İlkokul sınıflarında yaşı daha büyük olan öğrenciler için

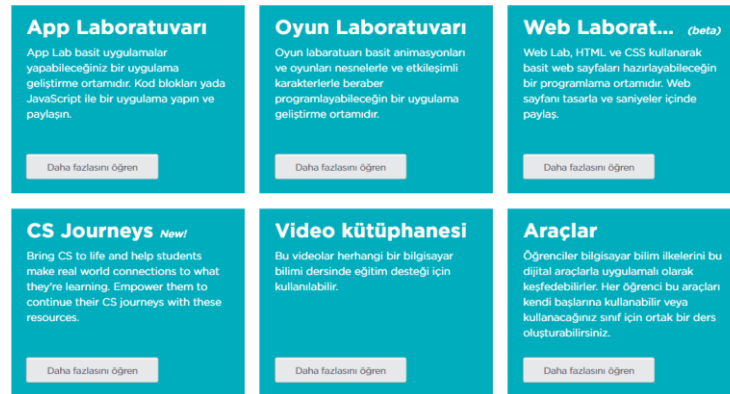


Şekil 6: Öğrenci seviyesine göre farklı kurslar

Derslerin sınıflarda uygulanabilmesi için öğretmenlere yönelik her dersin planları bulunmaktadır. Uygulama ve oyun geliştirmeyi sağlayan laboratuvarlar aracılığıyla öğrenciler kendi projelerini yapıp site üzerinden paylaşabilmektedir.

Orta ve lise için Araçlar(yalnızca İngilizce)

Kurslarımıza ek olarak, Öğretmenler öğrencilerine JavaScript ile nasıl uygulama, animasyon ve oyun yapılır öğretmek için App Lab ve Game Lab'ı her kurslarında kullanabilirler. Aynı zamanda şifreleme, metin sıkıştırma ve diğer bilgisayar bilimi kavramları için dersler ve araçlara (widgets) sahibiz.



Şekil 7: Öğrencilerin proje geliştirebileceği laboratuvarlar

Code.org ile bilgisayar bilimleri eğitimi alan altmış iki milyon öğrencinin %40'nın Amerika Birleşik Devletleri dışındadır. Öğrenciler bu eğitimleri kendi başlarına alabileceği gibi sınıf ortamında bir öğretmen yönlendirmesi ile verilebilecek şekilde tasarlanmıştır. Bilgisayar destekli ya da desteksiz dersler ile öğrencilerin imkânına göre eğitimlerde bulunmaktadır. Kurslar bilgisayar bilimi temellerini içermesinin yanında

bilgisayarca düşünme becerilerinin de ön planda olduğu interaktif bir yapıda oluşturulmuştur.

Bilgisayar Bilimi Temelleri Hızlandırılmış Kurslar

Kendi başına başlayan öğrenciler için mükemmel bir seçenek. Bilgisayar biliminin temellerini sürükle ve bırak bloklarla öğreneceksiniz. Kendi çizimlerini ve oyunlarını oluşturun.

Okul Öncesi Çocuklar için Hızlandırılmış (2019) Yaş: 4-8 Okul öncesi çocuklar için bilgisayar bilimlerine giriş: anaokulu ve birinci sınıf derslerimizin en iyisini birleştirir.	Hızlandırılmış Kurs (2019) Yaş: 9-18 Bilgisayar bilimlerine giriş: ilköğretim müfredatımızın en iyilerini daha eski öğrenciler için birleştirir.
Bağımsız dersler 4 yaş ve üzeri Bilgisayarınız yok ise bu bağımsız dersleri derste kullanın.	

Şekil 8: Hızlandırılmış kurslar

2.3 İlgili Araştırmalar

Uslu'nun 2017-2018 eğitim öğretim yılında Manisa ilinin KodlaManisa projesi kapsamında elli beş altıncı sınıf öğrencisi ile yaptığı çalışmada görsel programlama etkinliklerinin öğrencilerin bilgi-işlemsel düşünme becerileri üzerinde bir etkisinin olmadığı gözlemlenmiştir. On iki haftalık programlama eğitimi boyunca ilk-orta ve son test olarak “Bilgisayarca Düşünme Becerileri Ölçeği” kullanılmış ve ölçümler sonunda anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür. Öğrenciler, on iki hafta boyunca önce code.org sitesinden programlamaya giriş yaptıktan sonra scratch üzerinden kendi programlarını geliştirmişlerdir. Uygulama sonrasında öğrenciler ile yapılan odak görüşmesinde öğrenciler programlamaya karşı olumlu bir bakış açısı geliştirdiklerini ve kodlama eğitiminin farkına vardıklarını belirtmişlerdir (Uslu, 2018).

Serim (2019) tarafından yapılan çalışmada, beşinci ve altıncı sınıf öğrencilere yönelik oyunlaştırılmış planlarla işlenen kodlama dersinin öğrencilerin blok temelli programlamaya yönelik öz-yeterlik algısını ve hesaplamalı düşünme ve hesaplamalı düşünme becerilerine etkisi incelenmiştir. Yetmiş üç öğrencinin katıldığı sekiz haftalık incelemede karma yöntem kullanılarak programlamaya yönelik öz-yeterlik algısı ölçeği ve hesaplamalı düşünme ölçeği ile nitel veriler elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre

oyunlaştırma yaklaşımı ile yapılandırılmış kodlama eğitiminin öğrencilerin kodlamaya yönelik öz-yeterlik algılarına ve hesaplamalı düşünme becerilerine etkisinin olumlu olduğu ve yüksek düzeyde pozitif anlamlı olduğu görülmüştür. Ayrıca, hesaplamalı düşünme ölçeğinin son-test sonuçlarına cinsiyet ve sınıf düzeyi bakımından bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı ortaya çıkmıştır. Hesaplamalı düşünme alt faktörleri açısından ortalamaların en yüksek olduğu faktör işbirliklilik, en düşük olduğu faktörler ise algoritmik düşünme ve problem çözme olarak belirlenmiştir. Genel olarak hesaplamalı düşünme becerileri düzeylerinin öğrencilerde yüksek olduğu sadece problem çözme ve algoritmik düşünme düzeylerinde diğerlerine göre düşük bir seviye olduğu belirtilmiştir.

Erümit, Şahin ve Karal'ın (2020) yapmış oldukları çalışmada ortaokul öğrencilerine verilen sekiz haftalık programlama eğitimi YAP (Yedi Adımda Programlama) öğretim modeli ile sunulmuştur. Bu öğretim modelinin öğrenciler üzerindeki bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisini inceledikleri çalışmada blok tabanlı programlama aracı olan scratch uygulamasından yararlanılmıştır. 2016-2017 eğitim öğretim yılında Trabzon ilinde ortaokul eğitimi gören otuz sekiz altıncı sınıf öğrencisi sekiz haftalık programlama eğitimi almıştır. Bilgisayarsız ve bilgisayarlı olarak sunulan programlama eğitimi YAP modeli ile tasarlanarak işlenmiştir. BD ölçeğinin ön-test ve son-test sonuçlarına göre öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerinde anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Bu çalışmada YAP öğretim modeli kullanılarak işlenen programlama derslerinin öğrencilerin bilgi-işlemsel düşünme becerisine etkisinin olumlu yönde olduğu görülmüştür (Erümit, Şahin, Karal, 2020).

İbili ve Günbatır'ın 2020 yılında yayınladığı çalışmada bilişim teknolojileri ve yazılım ders programı kapsamında ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerileri öz yeterlilik algılarının ölçümü ve farklı değişkenlerin karşılaştırılması yapılmıştır. 2018-2019 eğitim öğretim yılında Van ilindeki dört farklı ortaokulda toplam üç yüz otuz üç öğrenci ile yapılan çalışmada beşinci, altıncı ve sekizinci sınıf öğrencileri yer almaktadır. Bilgi işlemsel düşünme becerilerine yönelik öz yeterlilik algıları için BİDBÖA (Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı) anket çalışması kullanılmış ve öğrenim görülen sınıf düzeyi, blok tabanlı programlama aracının kullanım süresi, cinsiyet ve bilgisayar sahipliği açısından incelenmiştir. Çalışmaya göre, sınıf düzeyindeki anket sonuçları altıncı sınıflarda diğer sınıflara oranla daha anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür. Algoritma tasarlama boyutunda sekizinci sınıflar

diğer sınıflara göre daha düşük olurken problem çözme boyutunda daha yüksek, veri işleme ve özgüven boyutunda beşinci sınıfların diğer sınıflara göre daha düşük, temel programlama boyutunda altıncı sınıfların sekizinci sınıflara göre daha yüksek puanlara sahip olduğu görülmüştür. Blok tabanlı programlama aracı kullanım süresine göre incelemelerde, blok tabanlı programlama araçlarını kullanan öğrencilerin hiç kullanmayanlara göre bilgisayarca düşünme becerileri öz yeterlilik algılarının daha yüksek olduğu, cinsiyet bakımından bir farklılaşmanın olmadığı ve bilgisayara erişim kolaylığı açısından sadece özgüven faktörüne olumlu yönde etki ettiği görülmüştür (İbili, Günbatar, 2020).

Grover, Pea ve Cooper 2016 yılında ortaokulda bilgisayar bilimleri öğrenimini etkileyen faktörleri inceleyen bir çalışma yapmışlardır. Kuzey Kaliforniya’da bir devlet ortaokulunda yedinci ve sekizinci sınıflarda çoğunluğu erkek olan yirmi sekiz öğrenci ile haftada dört kez elli beş dakikalık derslerle toplamda yedi hafta süren seçmeli bilgisayar dersi incelenmiştir. Çalışma iki aşamadan oluşmakta olup birinci aşamada sınıfa yüz yüze eğitim verilmiş ikinci aşamada yine ilk aşamada da kullanılan öğretmenlerin programlama bilgisi bulunmadığı Bilgisayarca Düşünmeyi Geliştirmenin Temelleri (FACT) programına dayalı müfredat openEDX üzerinden karma öğrenme yöntemi ile bireysel ve işbirlikli öğrenme ile sunulmuştur. BD ölçeği ön-son test sonuçlarına göre iki aşama arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı gözlemlenmiştir. Fakat elde edilen bilgiler ışığında öğrenciler, seri yürütmeyi en kolay ve döngüleri kavraması en zor olarak bulmuşlardır. Önceki Deneyim Anketine göre öğrenciler, kodlayıcı (coder), medya oluşturucu (media creator), çevrimiçi tüketici (online consumer) olarak üç gruba ayrılmıştır. Kodlayıcı, programlama deneyimi olan, medya oluşturucu, kodlama deneyimi yok denecek kadar az ama medya oluşturmaya ilgili, çevrimiçi tüketici, kodlama ve medya oluşturmada deneyimi yok denecek kadar az ama çevrimiçi oyun ve video izleme yönü güçlüdür. BD ölçeği ön-son test sonuçlarına göre ilk test son test ile ilişkili bulunurken, önceki deneyim faktörü son test sonuçlarına uyumlu çıkmadığı için bu üç faktör yüksek ve düşük olarak ikiye ayrılmıştır. Buna göre; yüksek kodlayıcı beklenildiği gibi BD testiden yüksek alırken, diğer gruplar düşük almıştır. Fakat genel olarak öğrenme kazanımlarında yüksek medya oluşturucu düşük medya oluşturucularına göre daha iyi iken, düşük tüketiciler yüksek tüketicilerden daha iyi olduğu görülmüştür. Ayrıca Standartlaştırılmış Test ve Raporlama (STAR) Kaliforniya eyalet testine göre öğrencilerin matematik ve ingilizce başarıları da alınmıştır. Yapılan analizler sonucunda

öğrencilerin matematik testleri ile BD ön-son test sonuçları arasında olumlu bir ilişkiye sahip olduğu ve BD ve matematik için soyutlamanın önemi bu çalışma ile bir kez daha görülmüştür (Grover, Pea, Cooper, 2016).

BD çerçevesinin temel boyutlarının, Scratch platformu üzerinden öğrenci yaklaşımları ve uygulamaları ile incelendiği çalışmada temel boyutlar üç gruba ayrılmıştır. Bu gruplama bilgisayarca kavramlar programcılarının tasarımlarını yaparken kullandıkları kavramlar, örneğin yineleme, paralellik gibi, BD uygulamaları programcılarının tasarımlarını geliştirirken kullandıkları uygulamalar, hata ayıklama, başkalarını çalışmalarını yeniden düzenleme gibi, BD bakış açıları bir programcının kendi hakkında ve çevresi hakkında geliştirdiği yaklaşımlar olarak belirlenmiştir. Bilgisayarca kavramlar; diziler, döngüler, paralellik, olaylar, koşullar, operatörler ve veriler olarak Scratch uygulamasında gruplandırılmıştır. BD uygulamaları; artımlı ve yinelemeli olmak, test etme ve hata ayıklama, yeniden kullanma ve yeniden karıştırma ve soyutlama ve modüleleştirmedir. BD bakış açıları; ifade etme, bağlantı, sorgulama olarak belirlenmiştir. Elde edilen bilgi ve çalışmalar sonunda programlama aracılığı ile BD'nin değerlendirilmesinde altı öneri sunulmuştur. BD'nin değerlendirilmesinde yardımcı olacak yaklaşımlar; daha fazla öğrenmeyi destekleme, kişisel yaratıcı projeleri dahil etme, işlem süreçlerini aydınlatma, farklı aşamalarda kontrol etme, bilmenin birden fazla yoluna değer verme, birden fazla bakış açısını dahil etme olarak belirlenmiştir (Brennan, Resnick, 2012).

Yapılan literatür incelemeleri sonunda, BD'nin blok tabanlı uygulamalar ile sunulmasında ortaokul öğrencileri üzerinde ya olumlu ya da hiçbir etkisinin olmadığını gösteren çalışmaların çoğunlukta olduğu görülmektedir. Ama bu etkinin ne yönlerden ve ne şekilde olduğunu gösteren detaylı bir çalışmanın yok denecek kadar az olduğu söylenebilir.

BÖLÜM III

3. Yöntem

Bu çalışma, nitel ve nicel verilerinin araştırma aşamalarında birlikte kullanıldığı karma yöntem ile yapılmıştır. Karma yöntem, tek ya da bir dizi çalışmada nicel ve nitel verilerin toplanmasında, analiz edilmesinde kullanılan bir yöntem ve metodolojidir (Creswell vd. 2006). Araştırmacının cevaplamayı amaçladığı soruların çözümünde kapsamlı, tamamlayıcı yöntem seçimi ve araştırma tasarımı yapmasında çeşitli yollar sunan bir yaklaşımdır (Johnson, Onwuegbuzie, 2004). Nitel araştırma, olgu ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi veri toplama araçlarının kullanılarak yapıldığı bir araştırma yöntemidir (Yıldırım, Şimşek, 2000). Nicel araştırma, olgu ve olayları gözlemlenebilir, ölçülebilir olarak genellenebilir bir şekilde sayısal veriler ile sunan bir araştırma yaklaşımıdır (Erdoğan, 2003; Glesne, 2016). Araştırmada nicel araştırma yönteminde eksik kalan yerleri nitel araştırma yöntemi ile nitel araştırmada eksik kalan yerleri nicel araştırma yöntemi ile destekleyerek daha güvenilir bir sonuca ulaşma amaçlanmıştır. Bu sayede her iki araştırma yöntemi kullanılarak araştırmanın güvenilirliği artırılmak istenmiştir. Ayrıca farklı yönlerden bakış açısı geliştirilerek en doğru sonuca ulaşılması hedeflenmiştir.

3.1 Araştırma Modeli

Karma araştırma yöntemlerinden bu çalışmada yararlanılırken sıralı dönüşümsel tasarıma göre planlama yapılmıştır. Bu tasarıma göre önce nicel veriler toplanıp analiz edilir sonra nitel ya da nicel veriler alınarak analiz edilir ya da tam tersi şekilde bir yol izlenebilir. Araştırmacının önceliğine göre sıralama oluşturulmasına izin verilir. Nitel ya da nicel verilere öncelik verilebileceği gibi eşit derecede önemde verilebilir. Veri analizleri genelde yorumlama ve tartışma kısımlarında birleştirilir. Bu tasarım ile araştırma yapılan olgunun daha iyi anlaşılması, katılımcıların destekleyici olmalarının

sağlanması, farklı ve daha genel çaplı bakış açılarının incelenmesi yönünden yararlı olmaktadır (Creswell, 2003).

Bu çalışmada önce nicel veriler toplanıp analiz edilmiş, daha sonra nitel veriler toplanıp birlikte analiz edilmiştir. Yorumlama ve tartışma kısmında toplanan tüm veriler birleştirilerek değerlendirilmiştir.

3.2 Evren ve Örneklem

Araştırmanın evreni olarak Türkiye’de beşinci ve altıncı sınıflarda okutulan Bilişim Teknolojileri ve Yazılım (BTY) dersini aldıkları için ortaokul öğrencileri seçilmiştir. Çalışma yöntemi çerçevesince ve problem durumunun daha iyi anlaşılması için 2021-2022 eğitim öğretim yılında ortaokulda okuyan beşinci ve altıncı sınıf öğrencileri araştırmanın örnekleme olarak belirlenmiştir. Bu sayede benzer bilişsel ve fiziksel gelişime sahip öğrenciler üzerinde detaylı incelemenin yapılması hedeflenmiştir. İncelenecek durumun farklı değişkenler tarafından etkisinin aza indirgenerek incelenecek duruma odaklanma sağlanmıştır. Çalışmanın uzun bir süreci kapsaması ve derinlemesine bir araştırmayı içermesinden ve öğrenci grubunun yaşının küçük olmasından kaynaklı örneklem seçimi gönüllük esasına göre yapılmıştır. Belirtilen sebeplerden dolayı bu çalışmada benzeşik ve kolay ulaşılabilir durum örnekleme kullanılmıştır. Karma araştırmalar yönteminde bu ‘uygunluk örnekleme’ olarak ifade edilir (Teddlie ve Yu, 2007).

Hem veli hem de öğrencinin tamamen gönüllü olduğu beş beşinci ve iki altıncı sınıf öğrencisi ile toplamda yedi öğrenci bu araştırmanın çalışma grubunu oluşturmaktadır. Uzaktan eğitim ile ders uygulamasının gerçekleşmesinden dolayı öğrenciler farklı okullarından seçilmiştir. Rastgele seçilen öğrencilerin sosyal statüsü ve akademik başarıları göz önünde bulundurulmadığı için farklılık göstermektedir. Bu sebeple öğrenciler bireysel farklılıklara sahip olduğu için çalışmanın çeşitliliğini arttırmıştır.

Öğrencilerin kişisel bilgilerini koruma adına öğrenciler, numaralandırma sistemi ile isimlendirilmiştir. Öğrencilerin demografik özelliklerine Tablo 3’te bakıldığında çalışma grubu beş kız, iki erkek öğrenciden ve beş beşinci, iki altıncı sınıftan oluşmaktadır. BTY dersi alan dört öğrenci bulunurken daha önce kodlama eğitimi alan iki öğrenci bulunmaktadır.

Tablo 3
Öğrencilerin Demografik Özellikleri

	Öğrenci- 1	Öğrenci- 2	Öğrenci- 3	Öğrenci- 4	Öğrenci- 5	Öğrenci- 6	Öğrenci- 7
Yaşı	12	10	11	10	10	10	10
Cinsiyet	Erkek	Erkek	Kız	Kız	Kız	Kız	Kız
Sınıfı	6	5	6	5	5	5	5
Bt dersi aldı mı? / Ne zaman?	Hayır	Evet / 5.sınıf	Evet / 6.sınıf	Hayır	Hayır	Evet / 5.sınıf	Evet / 5.sınıf
Kodlama eğitimi aldı mı?	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Evet	Evet
Bilgisayar kullanımı	İyi	Orta	Bilmiyor	Orta	İyi	Orta	İyi
Bir günde/haftada kaç saat teknolojik cihaz başında kalıyor?	Tablette günlük 3-4 saat	Tablette günlük yarım saat	Günde 3- 4 saat	Günde 2- 3 saat	Haftada 4 saat	Haftada 2 saat	Haftada 1-2 saat

Hiç bilgisayar ve kodlama eğitimi almayan öğrenci sayısı üçtür. Bir öğrenci bilgisayar kullanmayı bilmezken üç öğrenci orta, üç öğrenci de iyi olarak bilgisayar kullanımlarını belirtmiştir. Öğrencilerin tablet, telefon, bilgisayar gibi teknolojik cihazlar ile geçirdikleri süre ise ortalama günlük iki-üç saat ile haftada iki-üç saat arasında değişmektedir. Teknolojik cihazlar ile en az vakit geçiren bilgisayar kullanmayı bilmediğini belirten öğrenci-3 olurken en fazla süre harcayan öğrenci-5 ve öğrenci-6 olarak görülmektedir. BDB'nin inceleneceği bu çalışma için öğrencilerin beşi hiç kodlama eğitimi almazken iki öğrenci bu konuda daha önce eğitimlerinin olduğunu belirtmiştir.

3.3 Verileri Toplama Araçları

Araştırma soruları ışığında elde edilecek cevapları aramada sorulara en belirgin cevapların alınabileceği veri toplama araçları seçilmiştir. Bu çerçevede her alt problem için birbirini destekleyici güvenilir ve geçerlilik yönünden çalışmanın kalitesini arttırmak

adına farklı veri toplama araçları kullanılmıştır. Bu amaçla bu çalışmada gözlem, görüşme ve anket veri toplama tekniklerinden yararlanılmıştır.

Toplam yedi dersten oluşan uygulama öncesinde öğrencilerin demografik özellikleri çıkarılarak öğrenci profilleri oluşturulmuştur. Ders uygulamasından önce BD anketi verilerek öğrencilerin BD düzeyleri belirlenmiştir. Her ders uygulaması kayıt altına alınmıştır ve ders süreci yapılandırılmış gözlem formu aracılığıyla izlenmiştir. Ders bitimlerinde öğrenci görüşlerinin alınması amacıyla yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak öğrenciler ile dersle ilgili kısa görüşmeler yapılmıştır. Her ders için ayrı ayrı gözlem ve görüşme formları oluşturulmuştur. Yedi dersin sonunda öğrenciler uygulamayı tamamlamışlardır. Uygulama sonunda öğrencilere başta verilen BD anketi tekrar verilerek uygulama sonunda öğrencilerin BD beceri düzeylerindeki değişimin incelenmesi sağlanmıştır.

3.3.1 Yapılandırılmış BDB Gözlem Formu

Çalışmanın problem durumu çerçevesince BDB literatür çalışmaları sonucunda belirlenmiş ve gözlem formu maddeleri bu beceriler ışığında hazırlanmıştır. CSTA ve ISTE'nin (2011) ortak çalışma ile yaptığı tanıma göre BD, alt gruplara Tablo 4'deki gibi ayrılmış ve alt başlıklar üzerinden bu beceriler değerlendirilmiştir. Gözlem formu maddeleri aşağıdaki alt becerilere göre sınıflandırılmış ve code.org platformunda gözlenebilecek davranışlar açıklamalara göre belirlenmiştir. Gözlem formu verilerinin ders sonlarında öğrenciler ile yapılan görüşme verileri ile karşılaştırılarak geçerliliğinin artırılması sağlanmıştır. Gözlem formunun güvenilirliğini sağlamak adına hazırlanan gözlem davranış maddeleri bir uzman görüşü ve daha önce ortaokul öğrencilerine kodlama eğitimi vermiş beş Bilişim Teknolojileri öğretmenin görüşleri alınarak gerekli düzeltmeler sonunda tamamlanmıştır.

Bu formdaki her kazanım 3'lü likert tipi maddeler ile Gözlemlendi (G) Gözlemlenmedi (Y) Kısmen Gözlemlendi (K) olarak belirlenmiştir.

Tablo 4

Gözlem Formu Maddelerini Oluşturan BD Kavramları

BD Kavramları	Kavramların Tanımı
Veri Toplama	Uygun bilgi toplama süreci
Veri Analizi	Bilgiyi anlamlandırma, desen çizme ve sonuç çıkarma
Veri Temsili	Uygun grafikler, çizelgeler, kelimeler veya resimler aracılığıyla bilgiyi düzenleme ve tasvir etme
Problem Ayırıştırma	Görevleri yönetilebilir daha küçük parçalara bölme
Soyutlama	Karmaşıklığı azaltarak ana fikri tanımlama
Algoritmalar ve Prosedürler	Bir problemi çözmek için ya da bir son elde edebilmek için sıralı adımlar serisi
Otomasyon	Sıkıcı ya da tekrarlayan görevleri yapması için makineye ya da bilgisayarlara sahip olma
Simülasyon	Gösterim ya da işlem modeli. Ayrıca modelleri kullanan deneyler sağlamayı içerir.
Parallelleştirme	Ortak bir amaca ulaşmayı hedefleyen eşzamanlı görevleri yerine getirmek için kaynakları düzenleme

3.3.2 Yapılandırılmış Görüşme Formu

Ders sonunda yapılacak olan görüşme soruları, gözlem formu ile elde edilecek verilerin öğrenci tarafından onayının ve fikirlerinin alınmasını içermektedir. Bu sebeple, problem durumuna ve gözlem formu maddelerine göre görüşme formu soruları hazırlanmıştır. Öğrencilerin seviyelerine uygun, anlaşılır, açık ve ders esnasında uyguladıklarını detaylıca düşünmelerini sağlayıcı sorular olmasına dikkat edilmiştir. Yine gözlem formunda olduğu gibi soru maddeleri bir uzman görüşü ve daha önce ortaokul öğrencilerine kodlama eğitimi vermiş beş Bilişim Teknolojileri öğretmeninin görüşleri alınarak gerekli düzeltmeler sonunda tamamlanmıştır. Bu sayede görüşme formunun güvenilirliği sağlanmıştır.

3.3.3 Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeği

Korkmaz, Çakır ve Özden (2015), tarafından geliştirilen ve daha sonra ortaokul öğrencilerine yönelik düzenlenen “Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeği

(BDBDÖ)” bu çalışmada kullanılmıştır. Beşli Likert tipi ölçek olan anket toplam yirmi iki maddeden oluşmaktadır. Toplamda iki yüz kırk bir yedinci ve sekizinci sınıf ortaokul öğrencisine uygulanarak geçerlilik ve güvenilirliği doğrulayıcı faktör analizi, madde ayırt edicilik analizleri, iç tutarlılık katsayıları ve kararlılık analizleri sağlanmıştır. Ölçeğin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0,809, alt boyutları için Cronbach Alpha değerleri ise 0,640 ile 0,867 arasında olacak şekilde hesaplanmıştır. Bu sebeple bu çalışmanın amacına yönelik kullanılmasında uygun olduğu görülmüştür. Beşli likert tipi maddeleri; hiçbir zaman (1), nadiren (2), bazen (3), genellikle (4), her zaman (5) şeklinde ölçeklendirilmiştir. Öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplara karşılık olarak elde edilen ham puanlar, standart puana dönüştürülerek öğrencilerin BDB açısından standartlaştırılmış ölçeklendirilmesi sağlanmıştır. Ham puanın standart puana dönüştürülmesinde

$$x_{Standart Sapma} = \left(\frac{x_{Ham Puan}}{\text{Ölçme Madde Sayısı}} \right) * 20$$

formülü kullanılmıştır.

Elde edilen standart puanlara karşılık gelen BD beceri düzeyleri 20-51: Düşük Düzey; 52-67: Orta Düzey; 68-100: Yüksek Düzey olacak şekilde sınıflandırılmıştır. Ölçek maddeleri BDB açısından incelendiğinde maddeler beş ana grupta yer alan beş farklı beceri sınıfını içermektedir. Gruplar; yaratıcılık, algoritmik düşünme, işbirliklilik, eleştirel düşünme ve problem çözme olarak belirlenmiştir.

3.4 Verilerin Analizi

Elde edilen nicel ve nitel veriler ayrı ayrı analiz edilip bulgular bölümünde birlikte yorumlanmıştır. BDBDÖ’nden elde edilen veriler çalışmanın sunduğu düzey belirleme formülüne göre analiz edilip, ham puanlar çalışmada sunulan formül ile standart puana çevrilerek hesaplanmıştır. Gözlem ve görüşme formu betimsel analiz yöntemi kullanılarak birlikte analiz edilmiştir. Betimsel analiz, önceden belirlenmiş kavramsal bir çerçeveye göre nitel verilerin işlendiği, bulguların tanımlandığı ve tanımlanan bulguların yorumlandığı analiz yaklaşımıdır (Yıldırım, Şimşek, 2011). BDB gözlem formu maddeleri, gözlemlendi (G), kısmen gözlemlendi (K) ve gözlemlenmedi (Y) olarak üç ölçüme ayrılmış ve bu ölçümler frekans değerlerinin çokluğuna göre en baskın olan ölçüm birimi belirlenerek genel çıkarım elde edilmiştir. Elde edilen frekans değerleri

görüşme formu verileri ile karşılaştırılarak öğrencilerin ve derslerde gösterilen kazanımların genel değerlendirmesi yapılmıştır. Görüşme formuna öğrencilerin vermiş olduğu cevaplar gözlem maddeleri ile birlikte betimsel olarak analiz edilmiş öğrencilerin derslerdeki genel yaklaşımı belirlenmiştir. Bulgular kısmında elde edilen nicel ve nitel veriler birleştirilerek betimsel analiz yapılarak değerlendirilmiştir.

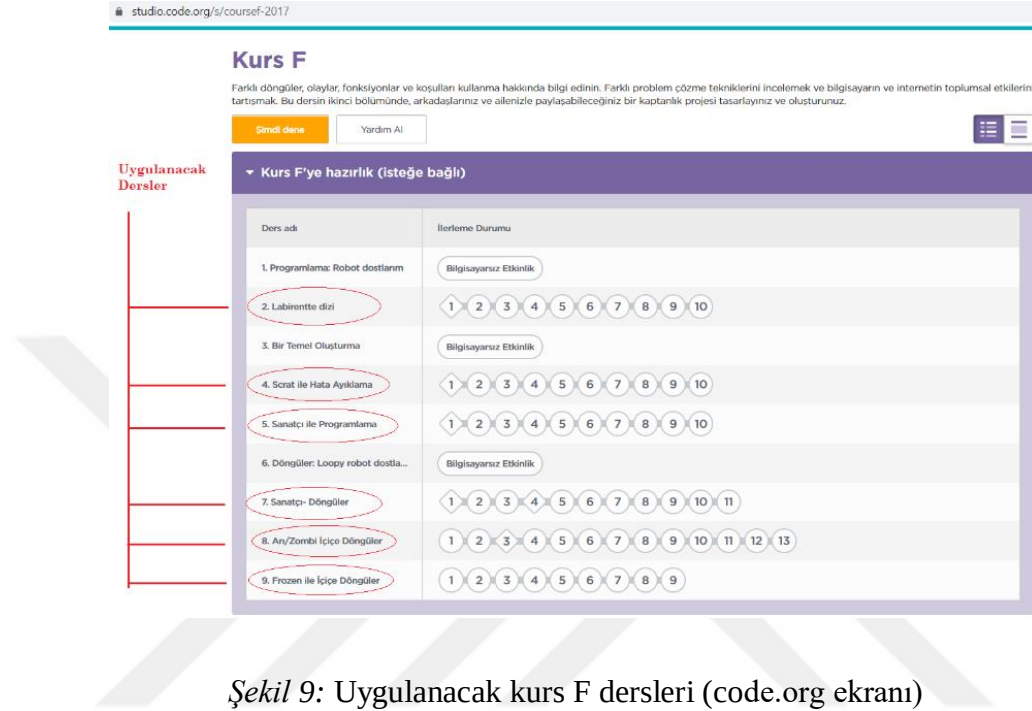
3.5 Ders Uygulaması

Çalışmada her öğrenci için toplam yedi ders yapılmıştır. Dersler dört gruba bölünerek her defasında iki ders uygulanmıştır. Dersler arasında dinlenme zamanı öğrencilere verilerek dersten sıkılmamaları ve algılarının düşmemesi sağlanmak istenmiştir. Dört farklı zamanda yapılan dersler ile öğrenmenin etkililiği ve kalıcılığının artması hedeflenmiştir. Dersler internet üzerinden her öğrenci ile birebir uzaktan çevrimiçi olarak yapılmış ve kayıt altına alınmıştır. Code.org üzerinden yapılan her ders bu çalışmada uygulama olarak isimlendirilmiştir. Uygulamalardan önce öğrencilerin kodlama ve algoritma hakkında bilgilenmesi için anlatım yöntemi ile bir ders verilmiştir. Bu ilk derste öğrencilere kodlama eğitimi, algoritmanın ne olduğu ve nasıl yapıldığının anlatılmıştır. Bu sayede öğrencilerin uygulamalarda nasıl algoritma kuracağını bilerek yapması beklenmiştir.

3.5.1 Uygulama Süreci ve Dersler

Code.org sitesinin sunduğu kurslardan Kurs F (2017) Türkçe dil desteğinden ve yaş grubuna uygunluğundan dolayı seçilmiştir. Uygulama yapılacak öğrencilerin ön hazırlıklarına ve bilişsel gelişimlerine göre dersler belirlenmiştir. Her ders aşaması bir öncekine göre zor seviye olarak görülmektedir. Öğretmen oturumu ile öğrencilere araştırma ekibi sınıfı oluşturulmuştur. Öğrencilerin ilerleme durumunun takibinin yapılması için her öğrenciye ayrı oturum açılmıştır. Her öğrenci, oluşturulan sınıfa kendilerine verilen öğrenci-1 gibi kodlar ile karakter şifrelerini kullanarak giriş yapabilmektedir. Bu sayede öğrenciler sadece şekil 9’da görülen derslere ulaşabilmektedir. Code.org’un öğrencilerin dersleri bireysel olarak uygulayabileceği şekilde tasarlamasından dolayı öğretmen derste yol gösterici konumunda olacaktır. Bu sayede

öğrencilerin keşfedici ve düşünmeye sevk edici yönlerinin ortaya çıkması hedeflenmektedir. Çalışmanın amacına ulaşmada özellikle BDB'nin ölçümü açısından öğrencilerin keşfederek ve düşünerek uygulamayı tamamlamaları hedeflenmiştir.



Şekil 9: Uygulanacak kurs F dersleri (code.org ekranı)

Uygulama-1 (U-1)'de code.org sitesinde yer alan “Ders 2: *Labirentte dizi*” başlıklı ders yapılmıştır. Bu derse sunulan ders planı, sınıf ortamında anlatım için 60 dakika önermektedir. Derse hazırlık için 20 dakika, uygulama faaliyeti için 30 dakika, dersin toparlanıp özetlenmesi için 10 dakika verilmiştir. Bu çalışmada, code.org sitesi üzerinden öğrenciler dersi öğretmen gözlemi ve yönlendirmesi ile kendisi uygular. Öğrencilere, bireysel olarak uygulamaları yaptıkları için özet kısmı verilmemiş, hazırlık süresi öğrencilerin keşfederek öğrenmesinden kaynaklı verilmiştir. Bu sebeple, bu uygulamada bu ders için öğrencilerin, hazırlık süreci ısınma olarak 20 dakika, uygulama faaliyeti için 30 dakika verilerek toplamda 50 dakikada dersi tamamlamaları beklenmiştir. “Ders 2: *Labirentte dizi*”, öğrencilerin bloklar ile tanışıp sıralı adımlarla kod yazdığı ilk derstir. Otomasyon ders içeriğinde beklenmemektedir. Ama keşfetme özellikleri ile daha kısa işlemler yapmaya meyilli olup olmadıklarının ölçülmesi için gözlem maddelerinde bulunmaktadır. U-1 ders planı Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5

U-1 Ders Planı

Ders Süresi	Ders Ünitesi	Kazanımlar	Uygulama Durumu
50'	Ders 2: Labirentte dizi	1. Hareket komutlarını bir programda sıralı adımlar olarak sıralayabilir. 2. Hataları çözmek için mevcut bir programı değiştirebilir. 3. Uzun bir talimat dizisini en büyük tekrarlanabilir bir diziye bölebilir.	Öğrenci Durumu: Aktif katılımcı Code.org sitesi üzerinden öğrenci dersi öğretmen gözlemi ve yönlendirmesi ile kendisi uygular.

Uygulama-2 (U-2)'de code.org sitesinde yer alan “Ders 4: *Scratch ile Hata Ayıklama*” başlıklı ders yapılmıştır. Bu derse sunulan ders planı, sınıf ortamında anlatım için 50 dakika önermektedir. Derse hazırlık için 15 dakika, uygulama faaliyeti için 30 dakika, dersin toparlanıp özetlenmesi için 5-10 dakika verilmiştir. Bu çalışmada, code.org sitesi üzerinden öğrenciler dersi öğretmen gözlemi ve yönlendirmesi ile kendisi uygular. Öğrencilere, bireysel olarak uygulamaları yaptığı için özet kısmı verilmemiş, hazırlık süresi öğrencilerin keşfederek öğrenmesinden kaynaklı verilmiştir. Bu sebeple, bu uygulamada bu ders için öğrencilerin, hazırlık süreci ısınma olarak 10 dakika, uygulama faaliyeti için 30 dakika verilerek toplamda 40 dakikada dersi tamamlamaları beklenmiştir.

Tablo 6

U-2 Ders Planı

Ders Süresi	Ders Ünitesi	Kazanımlar	Uygulama Durumu
40'	Ders 4: Scrat ile Hata Ayıklama	1. Bir programın nerede başarısız olacağını tahmin edebilir. 2. Hataları çözmek için mevcut bir programı değiştirebilir. 3. Yaşına uygun bir şekilde hata ayıklama sürecini düşünebilir.	Öğrenci Durumu: Aktif katılımcı Code.org sitesi üzerinden öğrenci dersi öğretmen gözlemi ve yönlendirmesi ile kendisi uygular.

“Ders 4: Scrat ile Hata Ayıklama”, öğrencilerin verilen blok kodlarındaki hataları bulmasını ve algoritma mantığını daha iyi anlayıp çözüm odaklı düşünmeye başlamasını sağlamaktadır. Otomasyon ders içeriğinde beklenmemektedir. Ama keşfetme özellikleri ile daha kısa işlemler yapmaya meyilli olup olmadıklarının ölçülmesi için gözlem maddelerinde bulunmaktadır. U-2 ders planı Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 7
U-3 Ders Planı

Ders Süresi	Ders Ünitesi	Kazanımlar	Uygulama Durumu
40’	Ders 5: Sanatçı ile Programlama	1. Sıralı adımları kullanarak bir görüntüyü tamamlamak için bir program oluşturabilir. 2. Karmaşık şekilleri basit parçalara ayırabilir.	Öğrenci Durumu: Aktif katılımcı Code.org sitesi üzerinden öğrenci dersi öğretmen gözlemi ve yönlendirmesi ile kendisi uygular.

Uygulama-3 (U-3)’de code.org sitesinde yer alan “Ders 5: Sanatçı ile Programlama” başlıklı ders yapılmıştır. Bu derse sunulan ders planı, sınıf ortamında anlatım için 50 dakika önermektedir. Derse hazırlık için 10 dakika, uygulama faaliyeti için 30 dakika, dersin toparlanıp özetlenmesi için 10-15 dakika verilmiştir. Bu çalışmada, code.org sitesi üzerinden öğrenciler dersi öğretmen gözlemi ve yönlendirmesi ile kendisi uygular. Öğrencilere, bireysel olarak uygulamaları yaptığı için özet kısmı verilmemiş, hazırlık süresi öğrencilerin keşfederek öğrenmesinden kaynaklı verilmiştir. Bu sebeple, bu uygulamada bu ders için öğrencilerin, hazırlık süreci ısınma olarak 10 dakika, uygulama faaliyeti için 30 dakika verilerek toplamda 40 dakikada dersi tamamlamaları beklenmiştir. “Ders 5: Sanatçı ile Programlama”, karmaşık geometrik şekillerin sıralı adım kodları ile oluşturulmasını sağlayan blokların önceki derslerden biraz farklı olduğu ders uygulamasıdır. Geometrik şekilleri oluşturmada öğrencilerin matematik bilgilerini kullanarak işlemleri basitleştirmeleri beklenmektedir. Otomasyon ders içeriğinde beklenmemektedir. Ama keşfetme özellikleri ile daha kısa işlemler yapmaya meyilli olup olmadıklarının ölçülmesi için gözlem maddelerinde bulunmaktadır. U-3 ders planı Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 8
U-4 Ders Planı

Ders Süresi	Ders Ünitesi	Kazanımlar	Uygulama Durumu
40'	Ders 7: Sanatçı- Döngüler	1. Tek tek yapılan tekrarlar yerine döngü yapısı kullanmanın faydalarını belirleyebilir. 2. Döngülerde tekrarlanması gereken komutlar ile kendi başlarına kullanılması gereken komutlar arasında ayırım yapabilir.	Öğrenci Durumu: Aktif katılımcı Code.org sitesi üzerinden öğrenci dersi öğretmen gözlemi ve yönlendirmesi ile kendisi uygular.

Uygulama-4 (U-4)'de code.org sitesinde yer alan “*Ders 7: Sanatçı- Döngüler*” başlıklı ders yapılmıştır. Bu derse sunulan ders planı, sınıf ortamında anlatım için 60 dakika önermektedir. Derse hazırlık için 15 dakika, uygulama faaliyeti için 30 dakika, dersin toparlanıp özetlenmesi için 15 dakika verilmiştir(code.org). Bu çalışmada, code.org sitesi üzerinden öğrenciler dersi öğretmen gözlemi ve yönlendirmesi ile kendisi uygular. Öğrencilere, bireysel olarak uygulamaları yaptığı için özet kısmı verilmemiş, hazırlık süresi öğrencilerin keşfederek öğrenmesinden kaynaklı verilmiştir. Bu sebeple, bu uygulamada bu ders için öğrencilerin, hazırlık süreci ısınma olarak 10 dakika, uygulama faaliyeti için 30 dakika verilerek toplamda 40 dakikada dersi tamamlamaları beklenmiştir. *Ders 7: Sanatçı- Döngüler*, karmaşık geometrik şekillerin basitleştirilerek döngü yapısı ile oluşturulmasını sağlamaktadır. U-3 dersinin devamı olarak döngü yapısının verildiği ilk derstir. U-4 ders planı Tablo 8’de verilmiştir.

Uygulama-5 (U-5)'de code.org sitesinde yer alan “*Ders 8: Arı/Zombi İç içe Döngüler*” başlıklı ders yapılmıştır. Bu derse sunulan ders planı, sınıf ortamında anlatım için 55 dakika önermektedir. Derse hazırlık için 10 dakika, uygulama faaliyeti için 30 dakika, dersin toparlanıp özetlenmesi için 15 dakika verilmiştir(code.org). Bu çalışmada, code.org sitesi üzerinden öğrenciler dersi öğretmen gözlemi ve yönlendirmesi ile kendisi uygular. Öğrencilere, bireysel olarak uygulamaları yaptığı için özet kısmı verilmemiş, hazırlık süresi öğrencilerin keşfederek öğrenmesinden kaynaklı verilmiştir. Bu sebeple, bu uygulamada bu ders için öğrencilerin, hazırlık süreci ısınma olarak 15 dakika, uygulama faaliyeti için 30 dakika verilerek toplamda 45 dakikada dersi tamamlamaları beklenmiştir. “*Ders 8: Arı/Zombi İç içe Döngüler*”, karmaşık geometrik şekillerin algoritma kurularak sıralı bir şekilde kod yazımını sağlamaktadır. Karmaşık şekillerde iç

içe döngü kurmayı öğrenen öğrencilerden matematik bilgisinin yanında döngü yapısını farklı durumlara uyarlamaları beklenmektedir. U-5 ders planı Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9
U-5 Ders Planı

Ders Süresi	Ders Ünitesi	Kazanımlar	Uygulama Durumu
45’	Ders 8: Arı/Zombi İççe Döngüler	1. Karmaşık görevleri daha küçük tekrarlanabilir bölümlere ayırabilir. 2. Daha küçük yinelenen kalıplardan yapılan büyük yinelenen kalıpları tanıyabilir. 3. Tek tek yapılan tekrarlar yerine döngü yapısı kullanmanın faydalarını belirleyebilir.	Öğrenci Durumu: Aktif katılımcı Code.org sitesi üzerinden öğrenci dersi öğretmen gözlemi ve yönlendirmesi ile kendisi uygular.

Uygulama-6 (U-6)’de code.org sitesinde yer alan “*Ders 9: Frozen ile İççe Döngüler*” başlıklı ders yapılmıştır. Bu derse sunulan ders planı, sınıf ortamında anlatım için 60 dakika önermektedir. Derse hazırlık için 15 dakika, uygulama faaliyeti için 30 dakika, dersin toparlanıp özetlenmesi için 15 dakika verilmiştir(code.org). Bu çalışmada, code.org sitesi üzerinden öğrenciler dersi öğretmen gözlemi ve yönlendirmesi ile kendisi uygular. Öğrencilere, bireysel olarak uygulamaları yaptığı için özet kısmı verilmemiş, hazırlık süresi öğrencilerin keşfederek öğrenmesinden kaynaklı verilmiştir. Bu sebeple, bu uygulamada bu ders için öğrencilerin, hazırlık süreci ısınma olarak 15 dakika, uygulama faaliyeti için 30 dakika verilerek toplamda 45 dakikada dersi tamamlamaları beklenmiştir. “*Ders 9: Frozen ile İççe Döngüler*”, karmaşık geometrik şekillerin döngü yapılarını kavrayıp her adımda geliştirilen şekle yenisini ekleyerek ilerlemektedir. Öğrenciler her adımda yaptığı şekle yeni bir döngü ile yön vermektedir. Yani her adımda daha karmaşık bir döngü yapısı kurmaları beklenmektedir. U-6 ders planı Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10
U-6 Ders Planı

Ders Süresi	Ders Ünitesi	Kazanımlar	Uygulama Durumu
45'	Ders 9: Frozen ile İççe Döngüler	1. Döngü, iç içe döngü veya döngü gerektmediğini açıklayabilir. 2. Döngü kullanmakla iç içe döngü arasındaki farkı anlayabilir. 3. Hem döngüleri hem de iç içe döngüleri kullanarak kodu en büyük tekrarlanabilir dizilere bölebilir.	Öğrenci Durumu: Aktif katılımcı Code.org sitesi üzerinden öğrenci dersi öğretmen gözlemi ve yönlendirmesi ile kendisi uygular.



BÖLÜM IV

4. Bulgular ve Yorum

Bu bölümde, araştırmada elde edilen veriler analiz edilerek öğrencilerin code.org üzerinden BDB'ne dair bulgulara yer verilmiştir.

4.1 BDBDÖ Bulguları

BDBDÖ'nden öğrencilerin almış olduğu ham puanlar, standart puana çevrilerek öğrenciler üç düzeye ayrılmıştır. 20-51: Düşük Düzey; 52-67: Orta Düzey; 68-100: Yüksek Düzey olarak belirlenmiştir.

Tablo 11
BDBDÖ Öğrenci İlk Test Sonuçları

Öğrenci	Düzeyi	Ölçek Standart Puanı
Öğrenci-1	Yüksek Düzey	79,09
Öğrenci-2	Orta Düzey	61,82
Öğrenci-3	Orta Düzey	56,36
Öğrenci-4	Orta Düzey	62,73
Öğrenci-5	Yüksek Düzey	68,18
Öğrenci-6	Yüksek Düzey	68,18
Öğrenci-7	Yüksek Düzey	65,45

BDBDÖ ilk test sonuçlarını gösteren Tablo 11'e göre uygulamadan önce, öğrenci-1, öğrenci-5, öğrenci-6 ve öğrenci-7'nin yüksek düzey, öğrenci-2, öğrenci-3 ve öğrenci-4 ün orta düzey BD becerisine sahip olduğu görülmüştür.

Tablo 12
BDBDÖ Öğrenci Son Test Sonuçları

Öğrenci	Düzeyi	Ölçek Standart Puanı
Öğrenci-1	Yüksek Düzey	74,55
Öğrenci-2	Yüksek Düzey	71,82
Öğrenci-3	Orta Düzey	54,55
Öğrenci-4	Orta Düzey	55,45
Öğrenci-5	Orta Düzey	64,55
Öğrenci-6	Yüksek Düzey	76,36
Öğrenci-7	Yüksek Düzey	77,27

BDBDÖ son test sonuçlarını gösteren Tablo 12'ye göre öğrenci-1, öğrenci-2, öğrenci-6 ve öğrenci-7 yüksek düzey, öğrenci-3, öğrenci-4 ve öğrenci-5 orta düzey olarak belirlenmiştir. Tablo 11 ile Tablo 12'ye bakıldığında uygulamadan sonra beş öğrencinin düzeyinde değişiklik olmazken iki öğrencide değişim olduğu gözlemlenmiştir. Uygulamadan sonra öğrenci-2 düzeyini arttırırken öğrenci-5'in düzeyinde düşüş olduğu görülmüştür. Yüksek düzey öğrenci-6 ve öğrenci-7 standart puanlarını arttırırken yüksek düzey öğrenci-1'in düzeyini değiştirmemesine rağmen standart puanında düşüş olduğu gözlemlenmiştir. Orta düzey öğrenci-3 ve öğrenci-4 standart puanlarını düşürerek düzeylerini korumuştur.

Yukarıdaki açıklamalar ışığında bu çalışmaya katılan öğrenciler uygulamadan önce ve sonra BDB'ne göre orta ve yüksek düzey olmak üzere iki gruba ayrılmıştır.

4.2 Her Ders İçin Öğrenci İlerleme Bulguları

Öğrencilerin her ders uygulaması için göstermiş oldukları uygulama süreleri, BDB gözlem maddeleri ve BDBDÖ'ne göre ilerleme bulguları incelenmiştir.

4.2.1 Öğrencilerin Ders Uygulama Sürelerine İlişkin Bulguları

Öğrenciler altı uygulamayı bireysel olarak tamamladıktan sonra her öğrencinin uygulamayı farklı sürelerde tamamladığı gözlemlenmiştir. Tablo 13 ve Şekil 10, öğrencilerin code.org ders planına göre her dersin tamamlanması gereken sürelerle ve

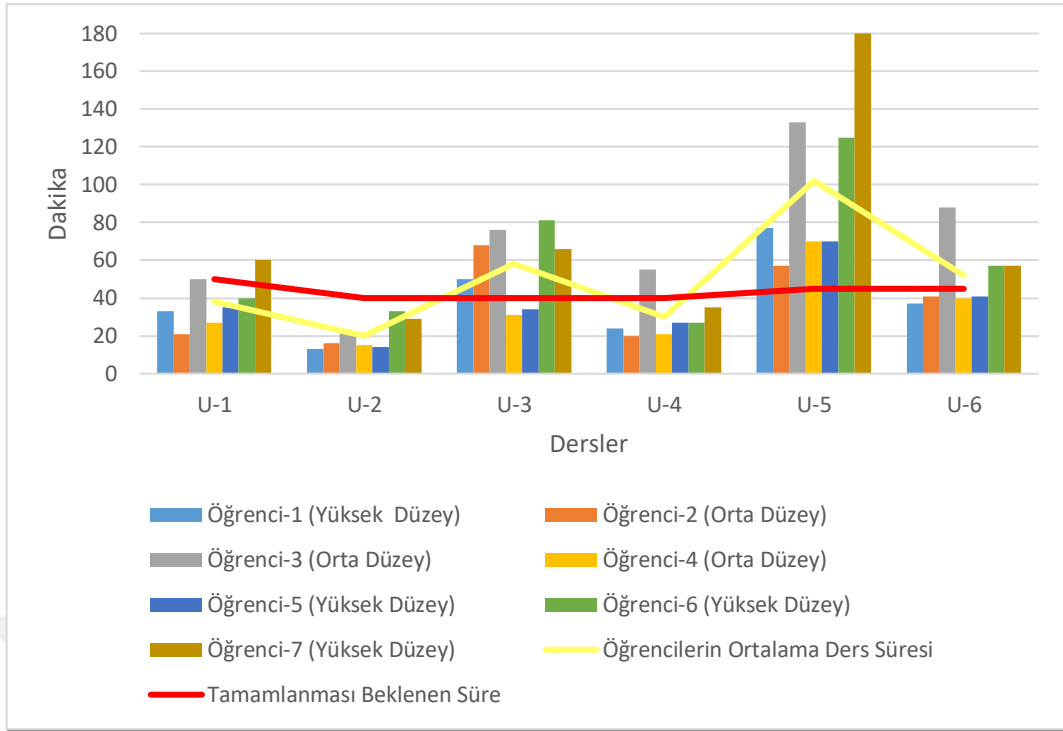
öğrenci ortalama sürelerine göre dersleri ne kadar sürede tamamladıklarını göstermektedir.

Tablo 13

Öğrencilerin Ders Uygulama Süreleri (Dakika)

	U-1	U-2	U-3	U-4	U-5	U-6
Öğrenci-1 (Orta Düzey)	33	13	50	24	77	37
Öğrenci-2 (Yüksek Düzey)	21	16	68	20	57	41
Öğrenci-3 (Yüksek Düzey)	50	22	76	55	133	88
Öğrenci-4 (Orta Düzey)	27	15	31	21	70	40
Öğrenci-5 (Orta Düzey)	35	14	34	27	70	41
Öğrenci-6 (Orta Düzey)	40	33	81	27	125	57
Öğrenci-7 (Orta Düzey)	60	29	66	35	180	102
Öğrencilerin Ortalama Ders Süresi	38	20	58	30	102	52
Tamamlanması Beklenen Süre	50	40	40	40	45	45

Tablo 13 ve Şekil 10'a göre U-1 dersinde öğrenciler genel itibari ile tamamlaması beklenen sürenin altında ya da beklenene yakın bir sürede dersi tamamlamıştır. Öğrenci ortalama ders sürelerinin beklenen yönde olduğu görülmektedir. U-2'de öğrencilerin ortalama ders süresi, beklenen sürenin çok altındadır ve öğrencilerin hepsi dersi tamamlaması gereken sürenin altında tamamlamıştır. U-3 dersinde öğrencilerin ortalama ders süresi beklenen süreyi aşmış dersi tamamlaması beklenen süre içerisinde tamamlayan öğrenci-4 ve öğrenci-5 olmuştur. U-4 dersinde öğrencilerin ortalama ders süresi, beklenen süreyi kapsamaktadır. Bu derste beklenen süre içerisinde tamamlamayan tek öğrenci öğrenci-3'tür. U-5'i öğrencilerin hepsi dersi tamamlaması gereken sürenin üzerinde bir sürede tamamlamıştır. Öğrencilerin, tüm dersler içerisinde en uzun sürede tamamladıkları ders beklenen süre ile öğrenci ortalamasının karşılaştırılması ile U-5 olmuştur. U-5 dersinde öğrencilerin hiçbirisi dersi beklenen sürede tamamlayamamış üç öğrenci beklenen sürenin iki katını aşmıştır.



Şekil 10: Öğrencilerin ders uygulama süreleri

U-6 dersini beklenen süre içerisinde tamamlayan öğrenci-1, öğrenci-2, öğrenci-4 ve öğrenci-5 olmuştur. Buna rağmen öğrenci ders ortalaması beklenen süreden yüksek olduğu görülmüştür. Sürenin artmasında etkili olan öğrenci-3'ün ders süresinin beklenen sürenin iki katına yakın olması olarak gözlemlenmiştir.

4.2.2 Öğrencilerin Her Ders İçin BDB Gözlem Maddeleri Bulguları

Bu bölümde, tüm öğrenciler derslerde göstermiş oldukları BDB gözlem maddeleri verilerine göre değerlendirilmiştir.

Derslerdeki ilk tablo öğrencilerin gözlem maddelerince sergilemiş oldukları BDB bulgularını gösterirken, ikinci tablo öğrencilerin derslerde göstermiş olduğu BDB'nin frekans değerlerini içermektedir. Frekans değerlerinin sayısal olarak fazla olduğu gözlem ölçütü, tüm öğrencilerin derslerde sergilediği beceriyi temsil etmektedir. Frekans değerlerindeki eşitlik durumunda öğrencilerin görüşme sorularına verdiği yanıtlar değerlendirmeye alınarak bir sonuca ulaşılmıştır. Bu sebeple, bu tabloya tüm öğrencilerin derslerde gösterdiği kazanımları temsil eden genel değerlendirme eklenmiştir.

Tablo 14

U-1 Dersi Öğrencilerin BDB Gözlem Maddeleri Bulguları

Ölçüm Değerleri	Gözlemlendi (G) Kısmen Gözlemlendi (K) Gözlemlenmedi (Y)	Uygulama Süresi (dakika)	Veri Toplama	Veri Analizi	Veri Temsili	Problem Ayırıştırma	Soyutlama	Algoritmalar ve Prosedürler	Otomasyon	Simülasyon	Paralleştirme
Öğrenciler											
Öğrenci-1 (Yüksek) (6.sınıf)		33'	K	K	G	K	K	K	Y	K	K
Öğrenci-2 (Orta) (5.sınıf)		21'	G	G	G	G	G	G	K	G	G
Öğrenci-3 (Orta) (6.sınıf)		50'	K	K	G	K	Y	K	Y	K	Y
Öğrenci-4 (Orta) (5.sınıf)		27'	K	G	G	K	K	K	Y	G	K
Öğrenci-5 (Yüksek) (5.sınıf)		35'	K	G	G	K	K	G	Y	G	G
Öğrenci-6 (Yüksek) (5.sınıf)		40'	G	G	G	G	G	G	Y	K	G
Öğrenci-7 (Yüksek) (5.sınıf)		60'	G	K	G	K	K	K	K	G	Y

U-1 (Ders 2: Labirentte dizi): Tablo 14'e bakıldığında; öğrencilerin U-1 dersinde verileri kısmen topladıkları, elde ettikleri veriyi anlamlandırdıkları ve tüm öğrencilerin verileri temsil etmeyi gösterdiği görülmektedir. Problemi ayırştırmayı, algoritma kurmayı, benzetimi, soyutlamayı ve paralelleştirmeyi genel olarak kısmen sağladıkları gözlemlenmiştir. Soyutlama ve paralelleştirmeyi öğrenci-3 gösteremezken öğrenci-7 sadece paralelleştirmeyi gösterememiştir. Ders içeriğinde otomasyon olmamasına rağmen önceki deneyimlerinden kaynaklı öğrenci-7 kısa yollar kurmayı öğrenci-2'de bilmemesine rağmen keşfedip denemeyi tercih etmiştir. Diğer öğrenciler ders içeriğine göre ilerlemiştir. U-1 dersinde öğrenciler dersi yaklaşık beklenen sürede tamamlamıştır.

Tablo 15'de yapılan genel değerlendirmede öğrenciler U-1 dersinde veri toplamayı, problemleri ayırştırmayı, soyutlama yapmayı, algoritma oluşturmayı ve paralelleştirmeyi kısmen sağladıkları görülmüştür. Veri analizi, veri temsili ve benzetim ise gözlemlendi olarak belirlenmiştir. Ders konusu olmamasından dolayı öğrenciler kısa yolu bilmediği için otomasyonu sağlayamamış ders içeriğine göre ilerlemiştir.

Ders içeriğinde otomasyon olmamasına rağmen önceki deneyimlerinden kaynaklı öğrenci-7 kısa yollar kurmayı denerken diğer öğrenciler ders içeriğine göre ilerlemiştir. Hata ayıklama dersinde öğrenciler genel olarak tüm becerileri sergilemiş öğrenci-3'ün birçok kazanımı kısmen sağladığı ve veri toplamayı göstermediği görülmüştür. Ders tamamlama sürelerine bakıldığında, öğrencilerin tamamının beklenen süreden daha iyi bir sürede dersi tamamladığı söylenebilir.

Tablo 17

U-2 Dersi Tüm Öğrencilerin BDB Gözlem Maddeleri Değerlendirmesi

Ölçüm Değerleri	Gözlemlendi (G)	Ölçüm Değerleri	Veri Toplama	Veri Analizi	Veri Temsili	Problem Ayırıştırma	Soyutlama	Algoritmalar ve Prosedürler	Otomasyon	Simülasyon	Parallelleştirme
	Kısmen										
	Gözlemlendi (K)										
	Gözlemlenmedi										
	(Y)										
Frekans Değerleri	G	4	6	6	6	5	6	-	6	5	
	K	2	1	-	1	2	-	1	1	2	
	Y	1	-	-	-	-	-	5	-	-	
Ort. Süre											
Genel Değerlendirme	20'	G	G	G	G	G	G	Y	G	G	

Tablo 17'ye göre; öğrencilerin frekans değerlerine bakıldığında öğrenciler U-2 dersinde otomasyon dışında tüm kazanımları göstermiştir. Ders içeriğinde otomasyon işlemi olmadığı için bu kazanım öğrencilerden beklenmemekle birlikte bir öğrencinin kısmen gösterdiği kazanım olmuştur.

U-3 (Ders 5: Sanatçı ile Programlama): Tablo 18'e göre; öğrencilerin U-3 dersinde genel olarak veri topladıkları, topladıkları veriyi analiz edip temsil ettikleri görülmüştür. Problemleri ayırştırmayı, algoritma oluşturmayı, benzetimi ve paralelleştirmeyi çoğu öğrencinin gösterdiği görülmektedir. Soyutlama işlemini öğrencilerin geneli kısmen sağlamıştır. Ders içeriğinde otomasyon olmamasına rağmen öğrenci-6 önceki deneyimlerinden kısa yollar bulup uygulamış, öğrenci-1 ve öğrenci-3 daha önce bilmediği halde otomasyonu denemeye çalışmış ve kısmen yapabilmıştır. Orta düzey öğrenci-2 kendi deneyimleri ile otomasyonu sağlayabilen tek öğrenci olmuştur.

Tablo 18

U-3 Dersi Öğrencilerin BDB Gözlem Maddeleri Bulguları

Ölçüm Değerleri Gözlemlendi (G) Kısmen Gözlemlendi (K) Gözlemlenmedi (Y)	Uygulama Süresi (dakika)	Veri Toplama	Veri Analizi	Veri Temsili	Problem Ayrıştırma	Soyutlama	Algoritmalar ve Prosedürler	Otomasyon	Simülasyon	Paralleleştirme
Öğrenciler										
Öğrenci-1 (Yüksek) (6.sınıf)	50'	K	G	G	G	G	G	K	G	G
Öğrenci-2 (Orta) (5.sınıf)	68'	G	G	G	G	G	G	G	G	G
Öğrenci-3 (Orta) (6.sınıf)	76'	K	K	G	K	K	K	K	K	K
Öğrenci-4 (Orta) (5.sınıf)	31'	G	G	G	G	K	G	Y	G	G
Öğrenci-5 (Yüksek) (5.sınıf)	34'	G	G	G	K	K	G	Y	G	G
Öğrenci-6 (Yüksek) (5.sınıf)	81'	G	G	G	G	K	G	G	G	G
Öğrenci-7 (Yüksek) (5.sınıf)	66'	G	G	G	G	K	G	Y	K	K

Ders tamamlama sürelerine bakıldığında, öğrenci-4 ve öğrenci-5 dışındaki diğer öğrenciler beklenen süreyi aşmış bu dersi beklenenden daha uzun sürede tamamlamışlardır. Yüksek düzey öğrenci-6'nın bu dersi en uzun sürede tamamlayan kişi olduğu görülmüştür.

Tablo 19'a bakıldığında öğrencilerin U-3 dersindeki frekans değerlerine göre; öğrenciler soyutlama ve otomasyon dışında tüm kazanımları sağladığı görülmüştür.

Tablo 19

U-3 Dersi Tüm Öğrencilerin BDB Gözlem Maddeleri Değerlendirmesi

Ölçüm Değerleri Gözlemlendi (G) Kısmen Gözlemlendi (K) Gözlemlenmedi (Y)	Ölçüm Değerleri	Veri Toplama	Veri Analizi	Veri Temsili	Problem Ayrıştırma	Soyutlama	Algoritmalar ve Prosedürler	Otomasyon	Simülasyon	Paralleleştirme
Frekans Değerleri	G	5	6	6	5	2	6	2	5	5
	K	2	1	-	1	5	1	2	2	2
	Y	-	-	-	-	-	-	3	-	-
Ort. Süre										
Genel Değerlendirme	58'	G	G	G	G	K	G	K	G	G

U-4 (Ders 7: Sanatçı- Döngüler): Tablo 20'ye bakıldığında; öğrencilerin U-4 dersinde genel olarak veri topladıkları, verilerini analiz edip temsil ettikleri, problemlerini ayrıştırıp algoritma kurarak benzetim ve otomasyon yaptıkları gözlemlenmiştir. Öğrenciler soyutlamayı genel olarak kısmen göstermiş ve döngü yapısını ilk kez öğrenmelerine rağmen otomasyonu göstermişlerdir. Ders tamamlama sürelerine bakıldığında, öğrencilerin çoğu beklenen süreden daha kısa bir sürede dersi tamamlarken orta düzey öğrenci-3 bu dersi daha fazla süre harcayarak bitirmiştir.

Tablo 20

U-4 Dersi Öğrencilerin BDB Gözlem Maddeleri Bulguları

Ölçüm Değerleri	Gözlemlendi (G)	Kısmen Gözlemlendi (K)	Gözlemlenmedi (Y)	Uygulama Süresi (dakika)	Veri Toplama	Veri Analizi	Veri Temsili	Problem Ayrıştırma	Soyutlama	Algoritmalar ve Prosedürler	Otomasyon	Simülasyon	Paralelleştirme
	Öğrenciler												
	Öğrenci-1 (Yüksek) (6.sınıf)	24'	G	K	G	K	K	G	G	G	G	G	G
Öğrenci-2 (Orta) (5.sınıf)	20'	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
Öğrenci-3 (Orta) (6.sınıf)	55'	G	K	G	K	K	G	G	G	G	G	G	G
Öğrenci-4 (Orta) (5.sınıf)	21'	G	G	G	G	K	G	G	G	G	G	G	G
Öğrenci-5 (Yüksek) (5.sınıf)	27'	K	G	G	G	K	G	G	G	G	G	G	G
Öğrenci-6 (Yüksek) (5.sınıf)	27'	G	G	G	G	G	G	G	K	G	G	G	G
Öğrenci-7 (Yüksek) (5.sınıf)	35'	G	G	G	G	K	G	G	G	G	G	K	

Tablo 21'e göre; U-4 dersinde öğrenciler soyutlamayı kısmen, diğer tüm kazanımları tamamen göstermişlerdir.

Tablo 21

U-4 dersi tüm öğrencilerin BDB gözlem maddeleri değerlendirilmesi

Ölçüm Değerleri	Gözlemlendi (G)	Ölçüm Değerleri	Veri Toplama	Veri Analizi	Veri Temsili	Problem Ayrıştırma	Soyutlama	Algoritmalar ve Prosedürler	Otomasyon	Simülasyon	Parallelleştirme
	Gözlemlenmedi (Y)										
Frekans Değerleri	G	6	5	6	5	2	6	5	6	6	
	K	1	2	-	2	5	-	1	-	1	
	Y	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ort Süre											
Genel Değerlendirme	30'	G	G	G	G	K	G	G	G	G	

U-5 (Ders 8: Arı/Zombi İççe Döngüler): Tablo 22'ye göre; öğrencilerin U-5 dersinde genel olarak veri toplayıp elde ettikleri verileri değerlendirdiği, verileri temsil ettikleri gözlemlenmiştir. Algoritma oluşturdukları bunu döngüler ile genel olarak kısmen yaptıkları görülmüştür. Bu derste öğrenciler soyutlamayı, problemleri ayrıştırmayı ve öğrendiklerini benzer durumlarda kullanmayı kısmen sağlamıştır. Öğrenci-7'nin soyutlama yapamadığı gözlemlenmiştir.

Tablo 22

U-5 Dersi Öğrencilerin BDB Gözlem Maddeleri Bulguları

Ölçüm Değerleri	Gözlemlendi (G)	Uygulama Süresi (dakika)	Veri Toplama	Veri Analizi	Veri Temsili	Problem Ayrıştırma	Soyutlama	Algoritmalar ve Prosedürler	Otomasyon	Simülasyon	Paralelleştirme
	Kısmen Gözlemlendi (K)										
	Gözlemlenmedi (Y)										
	Öğrenciler										
Öğrenci-1 (Yüksek) (6.sınıf)	77'	G	G	G	K	K	G	K	G	G	
Öğrenci-2 (Orta) (5.sınıf)	57'	G	G	G	G	G	G	K	G	G	
Öğrenci-3 (Orta) (6.sınıf)	133'	G	G	G	K	K	G	G	K	K	
Öğrenci-4 (Orta) (5.sınıf)	70'	G	K	G	K	K	K	K	K	K	
Öğrenci-5 (Yüksek) (5.sınıf)	70'	G	G	G	G	G	G	G	G	G	
Öğrenci-6 (Yüksek) (5.sınıf)	125'	G	G	G	G	K	G	G	G	K	
Öğrenci-7 (Yüksek) (5.sınıf)	180'	G	K	G	K	Y	K	K	K	K	

Ders tamamlama sürelerine bakıldığında, öğrenciler beklenen sürenin çok üzerinde bir sürede bu dersi tamamlayabilmiştir. İç içe döngü dersi olan U-5 öğrencilerin en uzun sürede bitirdiği ders olarak görülmüştür.

Tablo 23'e bakıldığında; öğrencilerin U-5 dersindeki frekans değerlerine göre öğrenciler problem ayrıştırmayı, soyutlamayı, otomasyonu ve paralelleştirmeyi kısmen, diğer kazanımları tam olarak gösterdikleri görülmüştür.

Tablo 23

U-5 Dersi Tüm Öğrencilerin BDB Gözlem Maddeleri Değerlendirmesi

Ölçüm Değerleri	Gözlemlendi (G)	Ölçüm Değerleri	Veri Toplama	Veri Analizi	Veri Tensili	Problem Ayrıştırma	Soyutlama	Algoritmalar ve Prosedürler	Otomasyon	Simülasyon	Parallelleştirme
	Kısmen Gözlemlendi (K)										
Frekans Değerleri	G	6	5	6	3	2	5	3	4	3	
	K	-	2	-	4	4	2	4	3	4	
	Y	-	-	-	-	1	-	-	-	-	
Ort Süre											
Genel Değerlendirme	102'	G	G	G	K	K	G	K	G	K	

Tablo 24

U-6 Dersi Öğrencilerin BDB Gözlem Maddeleri Bulguları

Ölçüm Değerleri	Gözlemlendi (G) Kısmen Gözlemlendi (K) Gözlemlenmedi (Y)	Uygulama Süresi (dakika)	Veri Toplama	Veri Analizi	Veri Temsili	Problem Ayrıştırma	Soyutlama	Algoritmalar ve Prosedürler	Otomasyon	Simülasyon	Paralelleştirme
Öğrenciler											
Öğrenci-1 (Yüksek) (6.sınıf)	37'	G	K	G	K	K	G	G	G	G	G
Öğrenci-2 (Orta) (5.sınıf)	41'	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
Öğrenci-3 (Orta) (6.sınıf)	88'	G	K	G	K	K	K	G	K	K	K
Öğrenci-4 (Orta) (5.sınıf)	40'	K	K	G	K	K	G	K	G	K	K
Öğrenci-5 (Yüksek) (5.sınıf)	41'	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
Öğrenci-6 (Yüksek) (5.sınıf)	57'	G	G	G	G	K	G	K	G	K	K
Öğrenci-7 (Yüksek) (5.sınıf)	58'	G	K	G	K	K	K	K	K	K	K

U-6 (Ders 9: Frozen ile İççe Döngüler): Tablo 24'e bakıldığında; öğrencilerin U-6 dersinde genel olarak verileri topladığı analiz etmeyi kısmen gösterdikleri ve verileri anlamlandırdıktan sonra temsil ettikleri gözlemlenmiştir. Öğrenciler problemleri ayrıştırmayı, soyutlamayı, benzetim kurmayı ve öğrendiklerini benzer durumlara uyarlamayı kısmen göstermişlerdir. Algoritma oluşturmayı ve otomasyonu genel olarak sağlamışlardır. Ders tamamlama sürelerine bakıldığında, üç öğrenci dışında tüm öğrenciler dersi beklenen sürede tamamlamıştır. Orta düzey öğrenci-3 beklenen sürenin iki katına yakın bir süre harcamıştır.

Tablo 25'e göre; öğrencilerin frekans değerlerine bakıldığında öğrenciler U-6 dersinde veri analizini, problem ayrıştırmayı, soyutlamayı ve paralelleştirmeyi kısmen sağlamış diğer kazanımları göstermiştir.

Tablo 25

U-6 Dersi Tüm Öğrencilerin BDB Gözlem Maddeleri Değerlendirmesi

Ölçüm Değerleri	Gözlemlendi (G)	Kısmen Gözlemlendi (K)	Gözlemlenmedi (Y)	Ölçüm Değerleri	Veri Toplama	Veri Analizi	Veri Temsili	Problem Ayrıştırma	Soyutlama	Algoritmalar ve Prosedürler	Otomasyon	Simülasyon	Paralelleştirme
Frekans Değerleri	G			G	6	3	6	3	2	5	4	5	3
	K			K	1	4	-	4	5	2	3	2	4
	Y			Y	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ort. Süre													
Genel Değerlendirme	52'				G	K	G	K	K	G	G	G	K

Tablo 26'ya göre; öğrencilerin tüm ders uygulamasının genelinde veri toplamayı, topladıkları verileri analiz edip temsil etmeyi ve bunları algoritmaya dökmeyi ve benzetim yapmayı gösterdikleri görülmüştür. Öğrenciler, problemleri ayrıştırmayı, soyutlama yapmayı, otomasyon oluşturmayı ve öğrendiklerini benzer durumlara uygulamayı kısmen sağlamıştır.

Tablo 26

Uygulama Derslerinde Tüm Öğrencilerin BDB Gözlem Maddeleri Bulguları

Ölçüm Değerleri	Gözlemlendi (G) Kısmen Gözlemlendi (K) Gözlemlenmedi (Y)	Uygulama Süresi (dakika)	Veri Toplama	Veri Analizi	Veri Temsili	Problem Ayırıştırma	Soyutlama	Algoritmalar ve Prosedürler	Otomasyon	Simülasyon	Paralelleştirme
Dersler											
U-1		38'	K	G	G	K	K	K	Y	G	K
U-2		20'	G	G	G	G	G	G	Y	G	G
U-3		58'	G	G	G	G	K	G	K	G	G
U-4		30'	G	G	G	G	K	G	G	G	G
U-5		102'	G	G	G	K	K	G	K	G	K
U-6		52'	G	K	G	K	K	G	G	G	K

Tablo 27'deki frekans değerlerine göre öğrenciler, verileri toplayıp verilerini analiz ederek temsil edebildikleri görülmüştür. Algoritma oluşturma ve benzetim tamamen gösterilirken problem ayırıştırma ve paralelleştirme yarı yarıya tamamen ve kısmen olarak ayrılmıştır. Soyutlama işlemi ise çoğunlukla kısmen gösterilmiştir. Döngü yapısını kurma bazen gösterilirken bazen kısmen gösterilmiş ders içeriğinde görülmediği için bazen hiç gösterilmemiş olarak belirlenmiştir.

Tablo 27

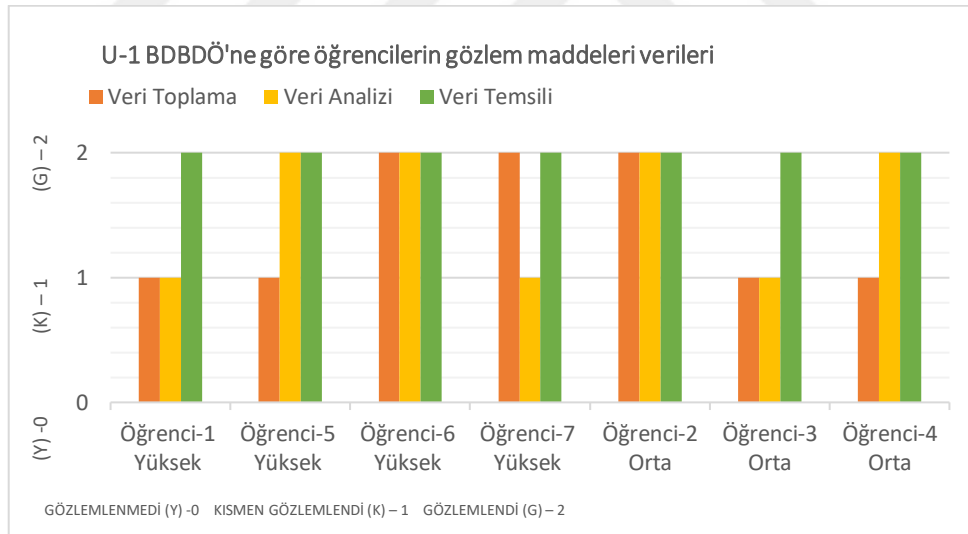
Uygulama Derslerinde Tüm Öğrencilerin BDB Gözlem Maddeleri Genel Değerlendirmesi

Ölçüm Değerleri	Gözlemlendi (G) Kısmen Gözlemlendi (K) Gözlemlenmedi (Y)	Ölçüm Değerleri	Veri Toplama	Veri Analizi	Veri Temsili	Problem Ayırıştırma	Soyutlama	Algoritmalar ve Prosedürler	Otomasyon	Simülasyon	Paralelleştirme
Frekans Değerleri		G	5	5	6	3	1	5	2	6	3
		K	1	1	-	3	5	1	2	-	3
		Y	-	-	-	-	-	-	2	-	-
Ort. Süre											
Genel Değerlendirme		405'	G	G	G	K	K	G	K	G	K

4.2.3 BDBDÖ'ne Göre Her Ders İçin Öğrenci İlerleme Değerlendirmesi

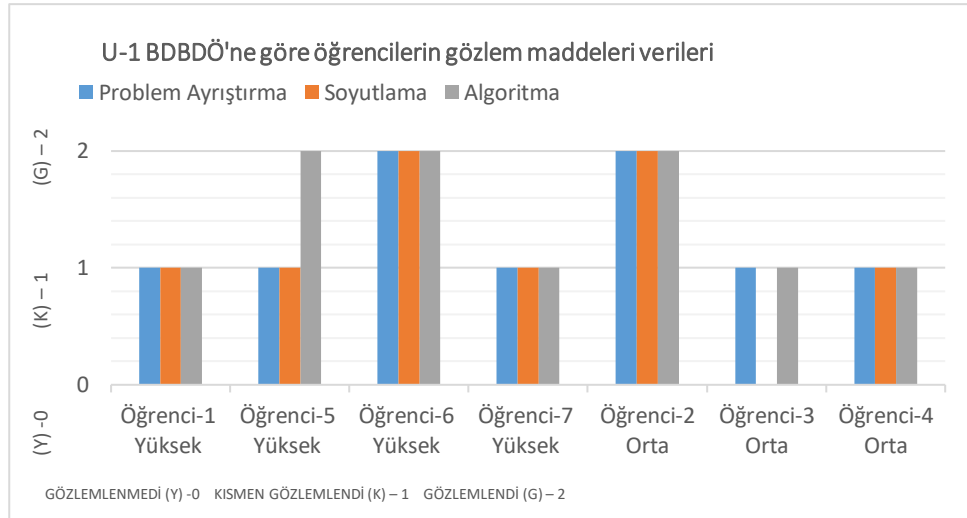
Bu bölümde, öğrencilerin BDBDÖ'ne göre derslerdeki ilerlemesinin incelenmesi yapılmıştır. Sonuçların sağlıklı olarak gösterilmesi için dokuz maddeden oluşan BDB gözlem maddeleri üçerli gruba bölünerek şekillendirilmiştir. Ölçüm değerleri numaralandırılarak sayısal veri ile gösterilmiştir. Buna göre; Gözlemlenmedi (Y) – 0 Kısmen Gözlemlendi (K) – 1 Gözlemlendi (G) – 2 olarak numaralandırılmıştır. Gözlemlenmedi için özellikle sıfır değeri seçilerek derste gözlemlenmemiş becerinin şekillerde de görülmemesi sağlanmıştır.

Şekil 11'de görüldüğü üzere; U-1'de tüm öğrenciler veri temsili göstermiştir. Veri analizini iki orta ve iki yüksek düzey öğrenci olmak üzere toplamda dört öğrenci göstermiş diğerleri kısmen sağlamıştır. Veri toplamayı iki yüksek bir orta düzey öğrenci tamamen diğerleri kısmen gerçekleştirmiştir. Tüm kazanımları gösteren orta düzey öğrenci-2 ile yüksek düzey öğrenci-6 olmuştur.



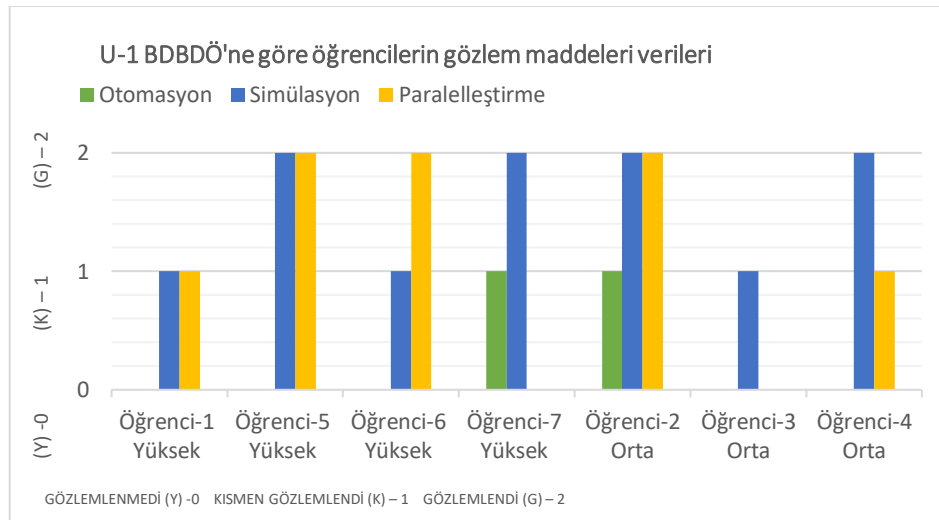
Şekil 11: U-1 dersi BDBDÖ'ne göre öğrencilerin gözlem maddeleri verileri

Şekil 12'de U-1 dersinde problem ayrıştırmanın, soyutlamanın ve algoritmanın hepsini gösteren yüksek düzey öğrenci-6 ile orta düzey öğrenci-2 olmuştur. Yüksek düzey öğrenci-1 ve öğrenci-6 ile orta düzey öğrenci-4 bu üç kazanımı kısmen sağlamıştır. Orta düzey öğrenci-3 problem ayrıştırmayı ve algoritmayı kısmen gösterirken, soyutlamayı gösterememiştir.

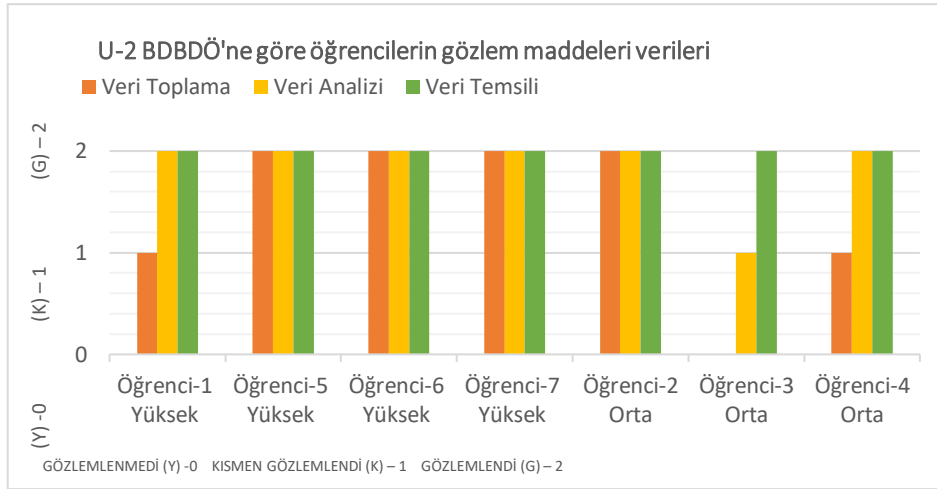


Şekil 12: U-1 dersi BDBDÖ'ine göre öğrencilerin gözlem maddeleri verileri

Şekil 13'te benzetimi iki yüksek ve orta düzey öğrenci ile toplamda dört öğrenci tamamen, diğerleri kısmen gösterebilmiştir. Paralleleştirmeyi ise iki yüksek, bir orta düzey öğrenci ile toplamda üç öğrenci tamamen, iki orta düzey öğrenci kısmen sağlamıştır. Otomasyonu sadece orta düzey öğrenci-2 ile yüksek düzey öğrenci-7 kısmen yapabilmektedir.

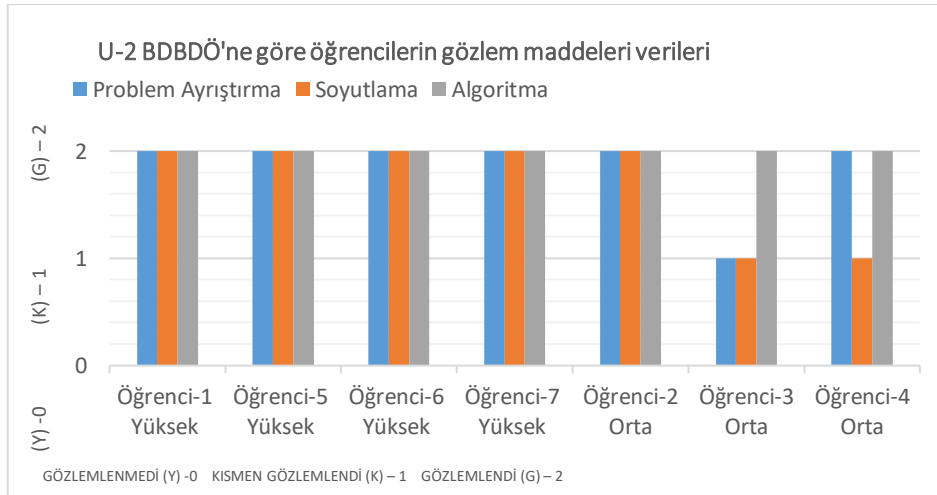


Şekil 13: U-1 dersi BDBDÖ'ine göre öğrencilerin gözlem maddeleri verileri



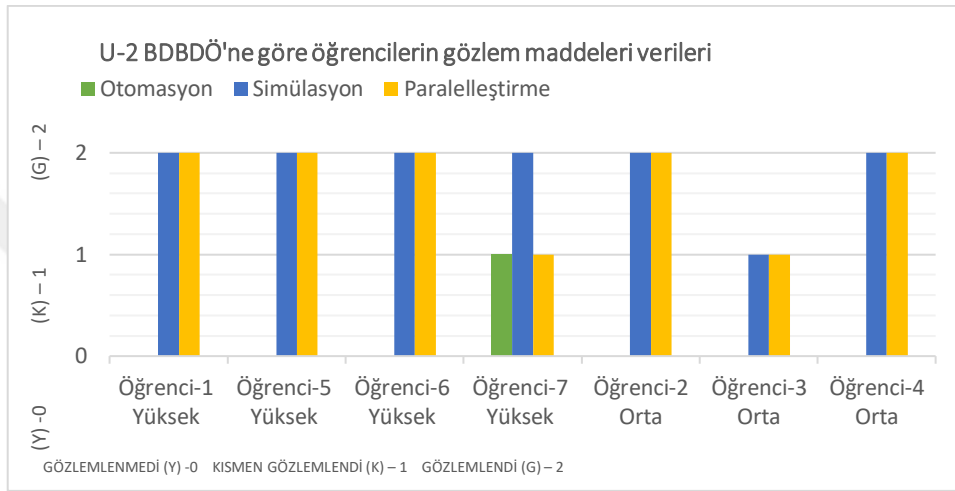
Şekil 14: U-2 dersi BDBDÖ'ine göre öğrencilerin gözlem maddeleri verileri

Şekil 14'te görüldüğü üzere, U-2 dersinde veri toplamayı, veri analizini ve veri temsili tamamlan gösteren yüksek düzey öğrenci-5, öğrenci-6 ve orta düzey öğrenci-2 olmuştur. Orta düzey öğrenci-3 veri toplamayı sağlayamazken veri temsili tüm öğrenciler göstermiştir. Veri analizini yüksek düzey öğrenci-7 ile orta düzey öğrenci-3 veri toplamayı, yüksek düzey öğrenci-1 ile orta düzey öğrenci-4 kısmen sağlamışlardır.



Şekil 15: U-2 dersi BDBDÖ'ine göre öğrencilerin gözlem maddeleri verileri

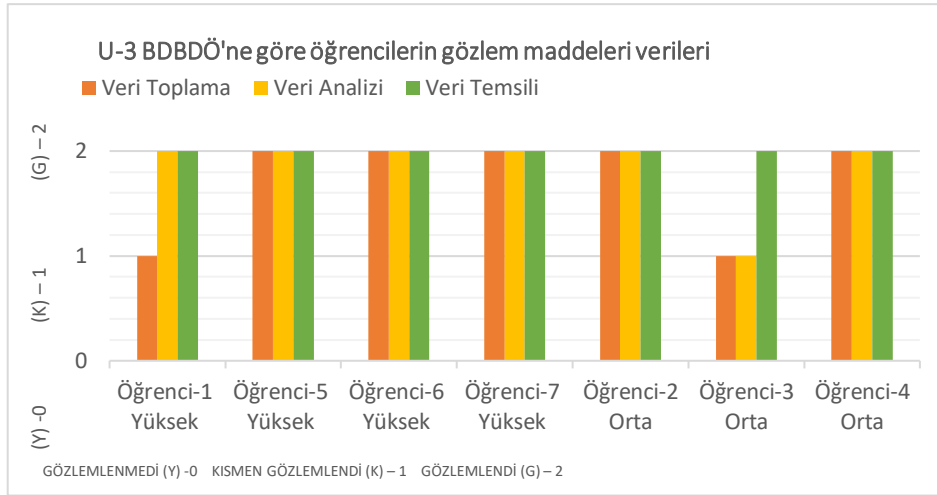
Şekil 15’de görüldüğü üzere; U-2’de orta düzey öğrenci-3 ve öğrenci-4 dışında diğer öğrenciler problem ayrıştırmayı, soyutlamayı ve algoritmayı tamamen göstermişlerdir. Orta düzey öğrenci-3 ve öğrenci-4 soyutlamayı kısmen sağlamıştır. Orta düzey öğrenci-3 problem ayrıştırmayı kısmen gösteren tek öğrenci olmuştur. U-2 dersinde problem ayrıştırma, soyutlama ve algoritma işlemlerini yüksek düzey öğrenciler tamamen gösterebilmiştir.



Şekil 16: U-2 dersi BDBDÖ'ne göre öğrencilerin gözlem maddeleri verileri

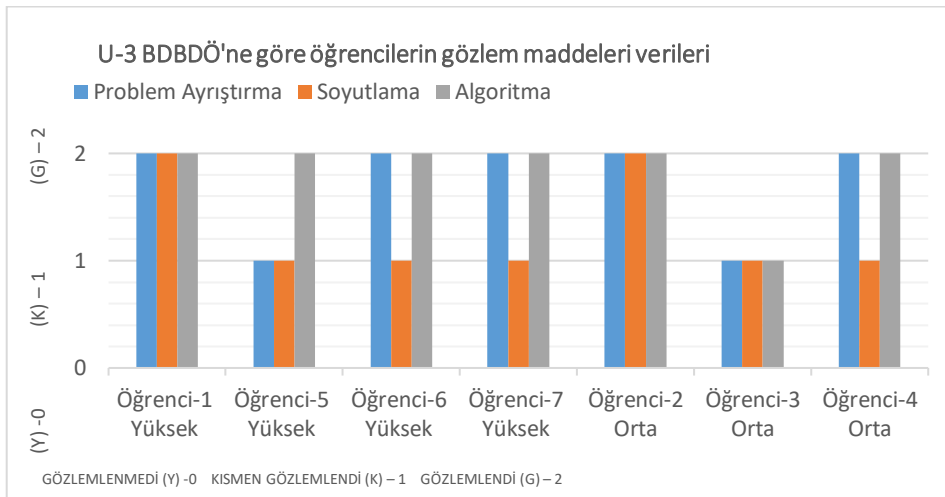
Şekil 16’da görüldüğü üzere; U-2 dersinde otomasyonu sadece yüksek düzey öğrenci-7 göstermiştir. Benzetimi orta düzey öğrenci-3 kısmen gösterirken diğer öğrenciler tamamen sağlamıştır. Paralelleştirmeyi orta düzey öğrenci-3 kısmen sağlamış yüksek düzey öğrenci-7 hiç gösterememiş diğer öğrenciler tamamen göstermiştir.

Şekil 17’de görüldüğü üzere; U-3’te veri toplama, veri analizi ve veri temsili becerilerini tamamen gösteren üç yüksek düzey öğrenci ve bir orta düzey öğrenci bulunmaktadır. Veri temsili ve analizini tüm öğrenciler gösterirken veri analizini sadece kısmen sağlayan orta düzey öğrenci-3 olmuştur. Veri toplamayı iki orta ve bir yüksek düzey öğrenci kısmen sağlayabilmiştir. U-3 dersinde veri toplama, veri analizi ve veri temsili becerilerini yüksek düzey öğrencilerden biri hariç hepsi tamamen sağlarken orta düzey öğrencilerde sadece biri tamamen gösterebilmiştir.

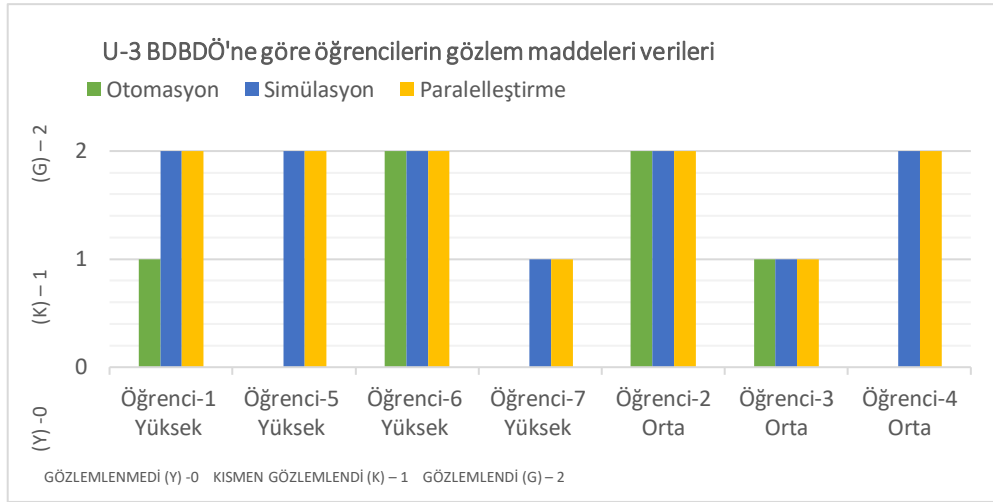


Şekil 17: U-3 dersi BDBDÖ'ine göre öğrencilerin gözlem maddeleri verileri

Şekil 18'de görüldüğü üzere; U-3'te problem ayrıştırmayı, soyutlamayı ve algoritmayı tamamen sağlayan yüksek düzey öğrenci-1 ile orta düzey öğrenci-2 olarak görülmüş kısmen gösteren orta düzey öğrenci-3 olmuştur. Diğer öğrencilerin tamamı soyutlamayı kısmen, problem ayrıştırmayı üç öğrenci tamamen bir öğrenci kısmen göstermiştir. Yine diğer öğrencilerden üç öğrenci tamamen bir öğrenci kısmen algoritma oluşturmayı sağlayabilmiştir.

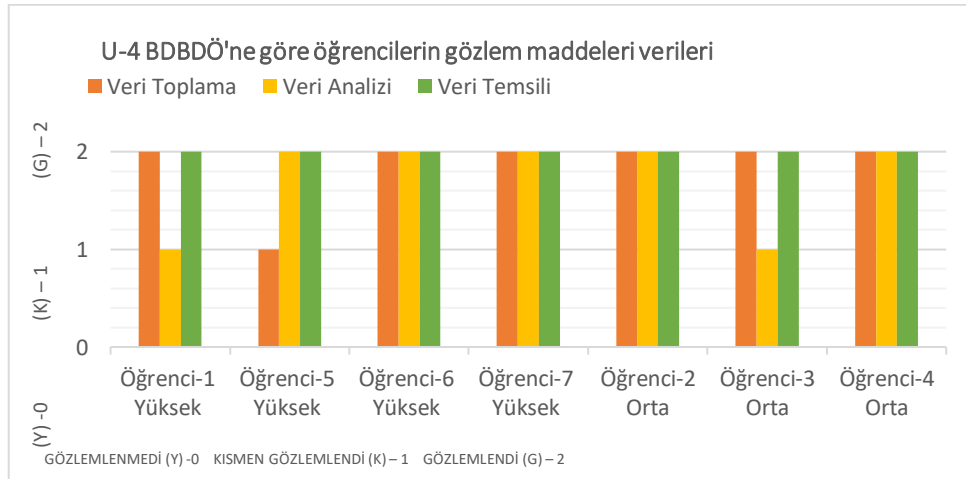


Şekil 18: U-3 dersi BDBDÖ'ine göre öğrencilerin gözlem maddeleri verileri



Şekil 19: U-3 dersi BDBDÖ'ne göre öğrencilerin gözlem maddeleri verileri

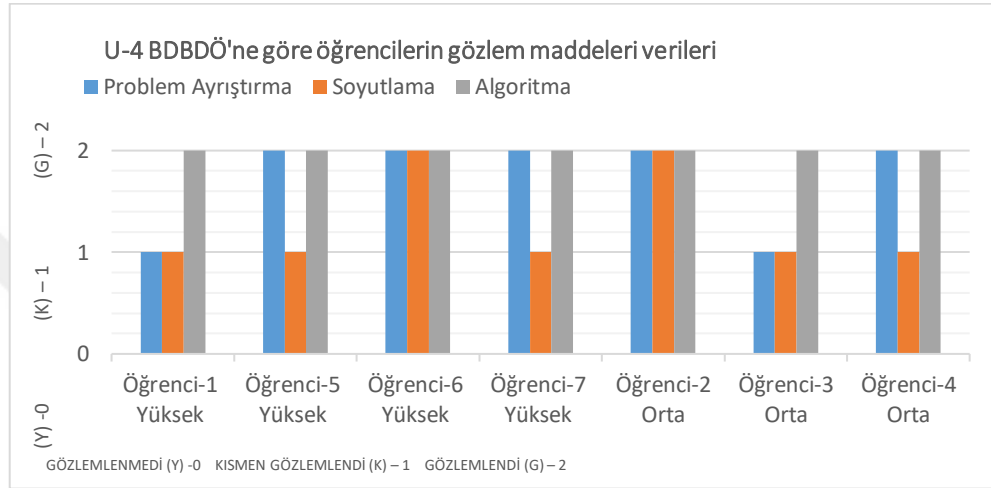
Şekil 19'da görüldüğü üzere; U-3 dersinde otomasyonu iki yüksek, bir orta düzey öğrenci hiç sağlamazken bir yüksek, bir orta düzey öğrenci tamamen, yine bir yüksek bir orta düzey öğrenci kısmen sağlamıştır. Benzetimi ve paralelleştirmeyi üç yüksek iki orta düzey öğrenci tamamen, bir yüksek ve bir orta düzey öğrenci kısmen göstermiştir.



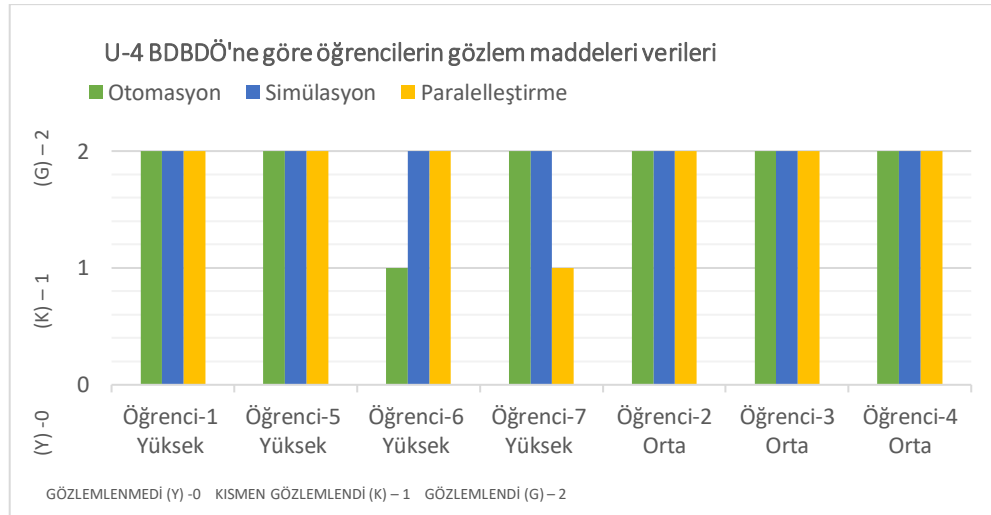
Şekil 20: U-4 dersi BDBDÖ'ne göre öğrencilerin gözlem maddeleri verileri

Şekil 20'de görüldüğü üzere; U-4 dersinde yüksek düzey öğrenci-1 ile orta düzey öğrenci-3 veri toplamayı ve veri temsili tamamlarken veri analizini kısmen göstermiş diğer öğrenciler bu kazanımları tamamen sağlamıştır.

Şekil 21’de görüldüğü üzere; U-4’te problem ayrıştırmaı üç yüksek ile iki orta düzey öğrenci tamamen gösterirken bir yüksek ve bir orta düzey öğrenci kısmen sağlamıştır. Soyutlamayı bir yüksek ve bir orta düzey öğrenci tamamen, iki orta ile üç yüksek düzey öğrenci kısmen gösterebilmiştir. Algoritma kurmayı, tüm öğrenciler yapabilmekmiştir.



Şekil 21: U-4 dersi BDBDÖ'ne göre öğrencilerin gözlem maddeleri verileri

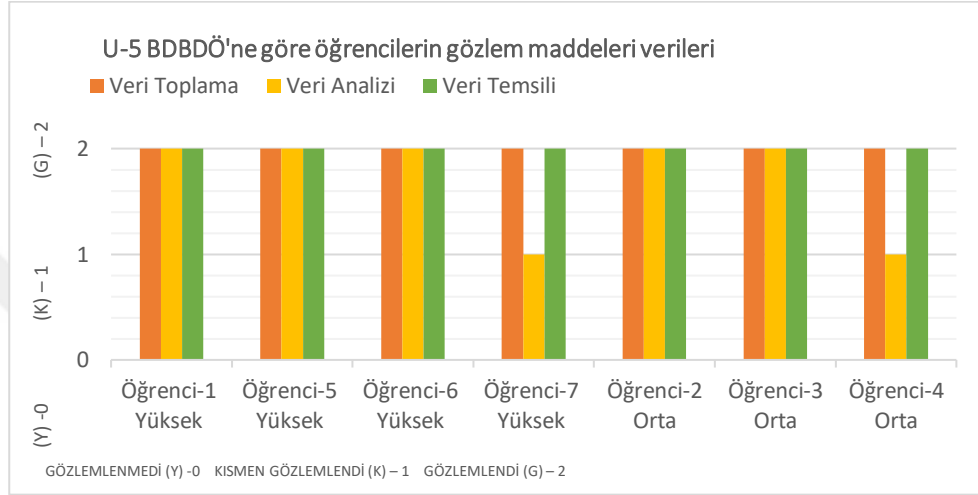


Şekil 22: U-4 dersi BDBDÖ'ne göre öğrencilerin gözlem maddeleri verileri

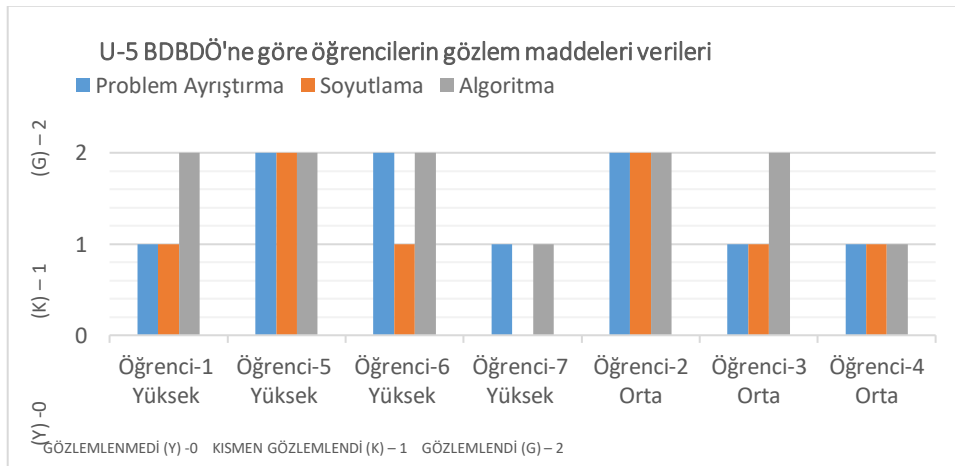
Şekil 22’de görüldüğü üzere; yüksek düzey öğrenci-6 benzetim ile paralelleştirmeyi tamamen otomasyonu kısmen, yüksek düzey öğrenci-7 otomasyon ile

benzetimi tamamen paralelleştirmeyi kısmen sağlamıştır. Diğer öğrenciler bu becerileri tamamen göstermişlerdir.

Şekil 23’de görüldüğü üzere; U-5’te yüksek düzey öğrenci-7 ve orta düzey öğrenci-4 veri toplama ile veri temsili işlemlerini tamamen, veri analizini kısmen sağlamıştır. Diğer öğrenciler bu becerileri tamamen göstermiştir.



Şekil 23: U-5 dersi BDBDÖ'ne göre öğrencilerin gözlem maddeleri verileri

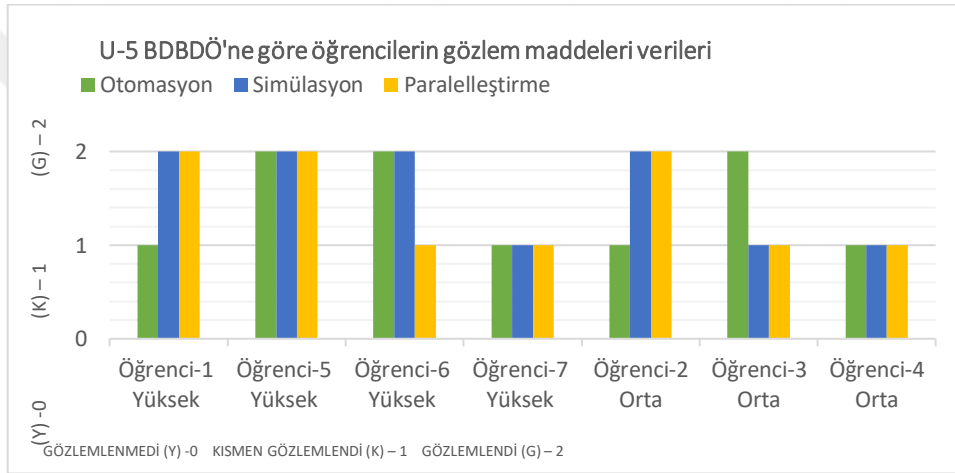


Şekil 24: U-5 dersi BDBDÖ'ne göre öğrencilerin gözlem maddeleri verileri

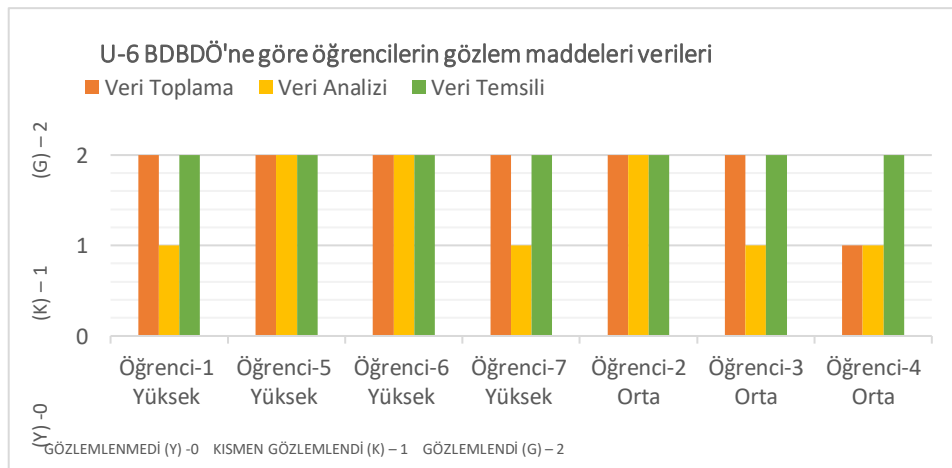
Şekil 24’de görüldüğü üzere; U-5 dersinde problem ayrıştırmayı, iki yüksek ile bir orta düzey öğrenci tamamen, iki yüksek ve iki orta düzey öğrenci kısmen göstermiştir.

Soyutlamayı, bir orta ile bir yüksek düzey öğrenci tamamen, iki yüksek ve iki orta düzey öğrenci kısmen, bir yüksek düzey öğrenci hiç göstermemiştir. Algoritma oluşturmayı, bir yüksek ile bir orta düzey öğrenci kısmen, iki orta ve üç yüksek düzey öğrenci tamamen sağlamıştır.

Şekil 25'te görüldüğü üzere; U-5'te otomasyonu, iki yüksek ile bir orta düzey öğrenci tamamen, iki orta ve iki yüksek düzey öğrenci kısmen sağlamıştır. Benzetimi, bir orta ile üç yüksek düzey öğrenci tamamen, iki orta ve bir yüksek düzey öğrenci kısmen göstermiştir. Parallellştirmeyi, iki yüksek ile bir orta düzey öğrenci tamamen, iki orta ve iki yüksek düzey öğrenci kısmen yapabilmıştır.



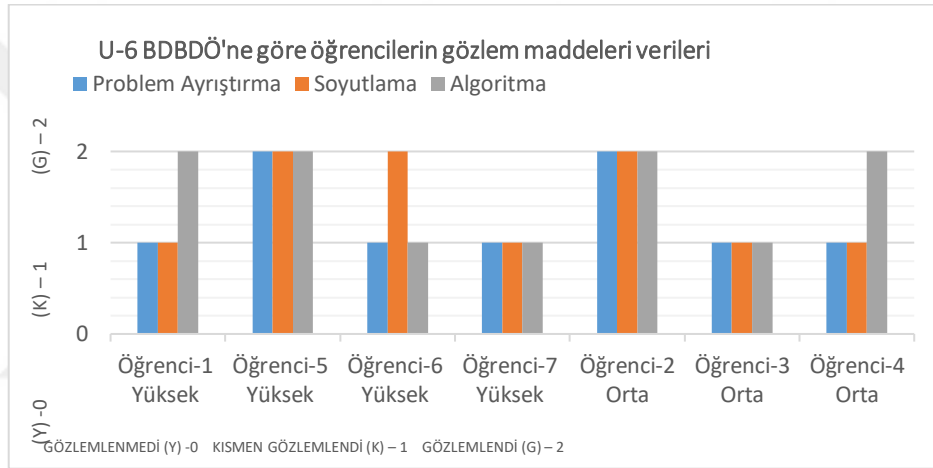
Şekil 25: U-5 dersi BDBDÖ'ne göre öğrencilerin gözlem maddeleri verileri



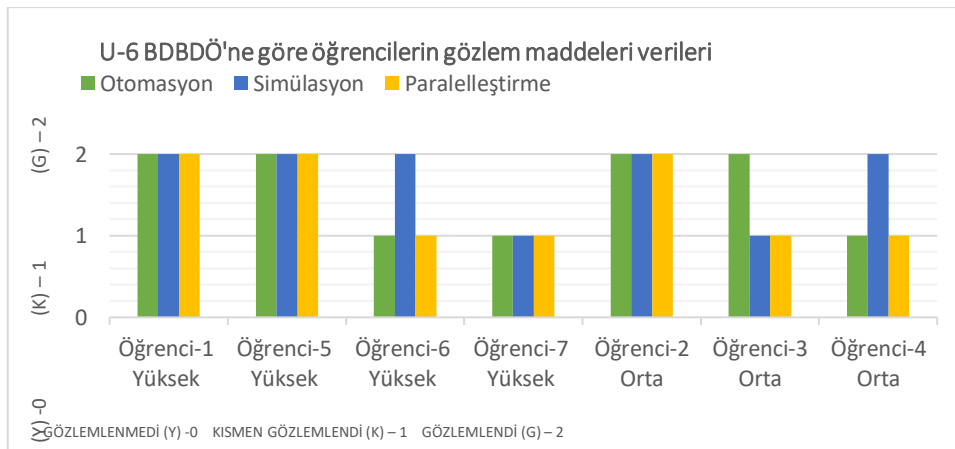
Şekil 26: U-6 dersi BDBDÖ'ne göre öğrencilerin gözlem maddeleri verileri

Şekil 26’da görüldüğü üzere; U-6 dersinde bir yüksek ve bir orta düzey öğrenci veri toplama ile veri temsilini tamamen, veri analizini kısmen gösterirken, iki yüksek ile bir orta düzey öğrenci bu kazanımları tamamen sağlamıştır. Orta düzey öğrenci-4 veri temsilini tamamen, veri toplamayı ve veri analizini kısmen göstermiştir.

Şekil 27’de görüldüğü üzere; U-6 dersinde problem ayrıştırmayı, bir orta ile bir yüksek düzey öğrenci tamamen, üç yüksek ve iki orta düzey öğrenci kısmen göstermiştir. Soyutlamayı, iki yüksek ile bir orta düzey öğrenci tamamen, iki orta ve iki yüksek düzey öğrenci kısmen sağlamıştır. Algoritma oluşturmayı, iki orta ve üç yüksek düzey öğrenci tamamen, bir orta ile bir yüksek düzey öğrenci kısmen yapabilmektedir.



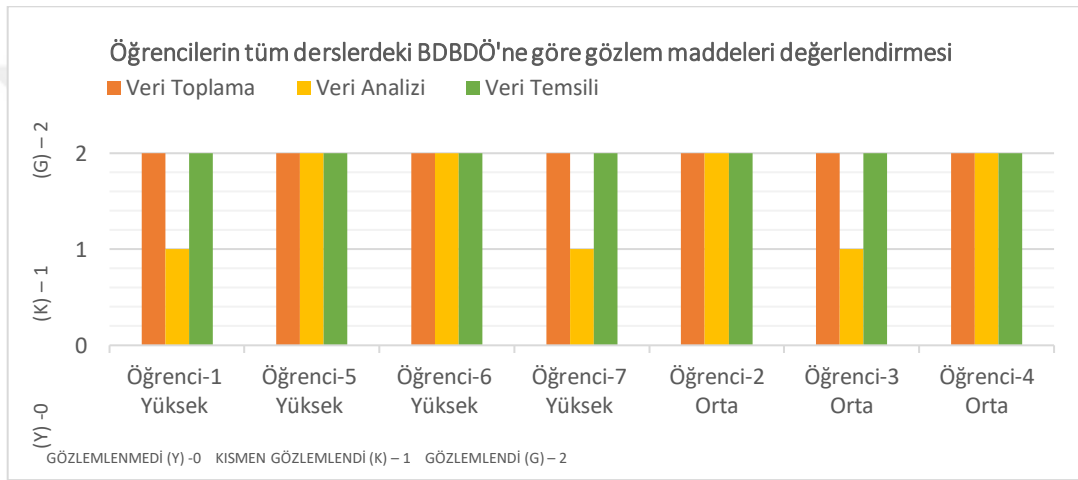
Şekil 27: U-6 dersi BDBDÖ'ne göre öğrencilerin gözlem maddeleri verileri



Şekil 28: U-6 dersi BDBDÖ'ne göre öğrencilerin gözlem maddeleri verileri

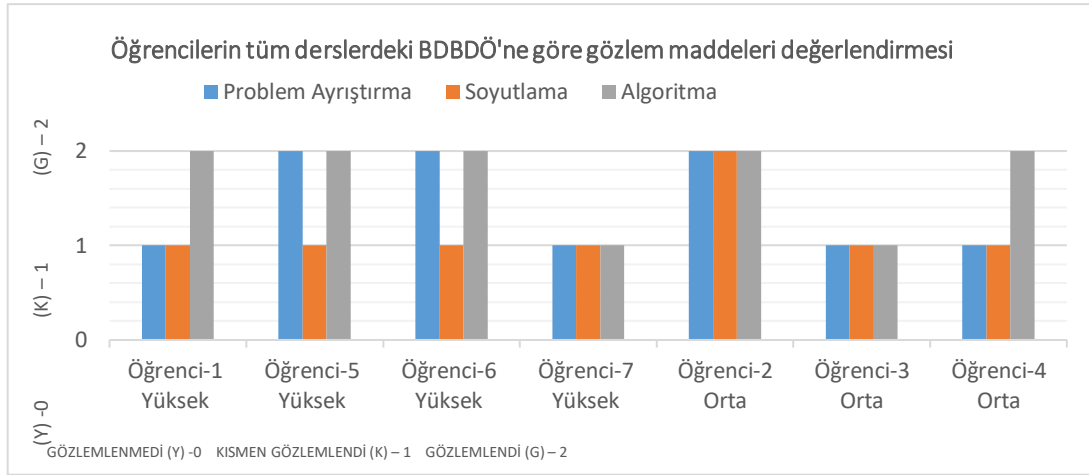
Şekil 28’te görüldüğü üzere; U-6’da otomasyonu, iki yüksek ile iki orta düzey öğrenci tamamen, iki yüksek ve bir orta düzey öğrenci kısmen göstermiştir. Benzetimi, üç yüksek ve iki orta düzey öğrenci tamamen, bir yüksek ile bir orta düzey öğrenci kısmen sağlamıştır. Parallelleştirmeyi, iki yüksek ve bir orta düzey öğrenci tamamen, iki yüksek ile iki orta düzey öğrenci kısmen yapabilmıştır.

Şekil 29’da görüldüğü üzere; tüm derslerde iki yüksek ile bir orta düzey öğrenci veri toplamayı, veri temsilini tamamen veri analizini kısmen gösterirken, bu kazanımları iki yüksek ve iki orta düzey öğrenci tamamen sağlayabilmıştır.



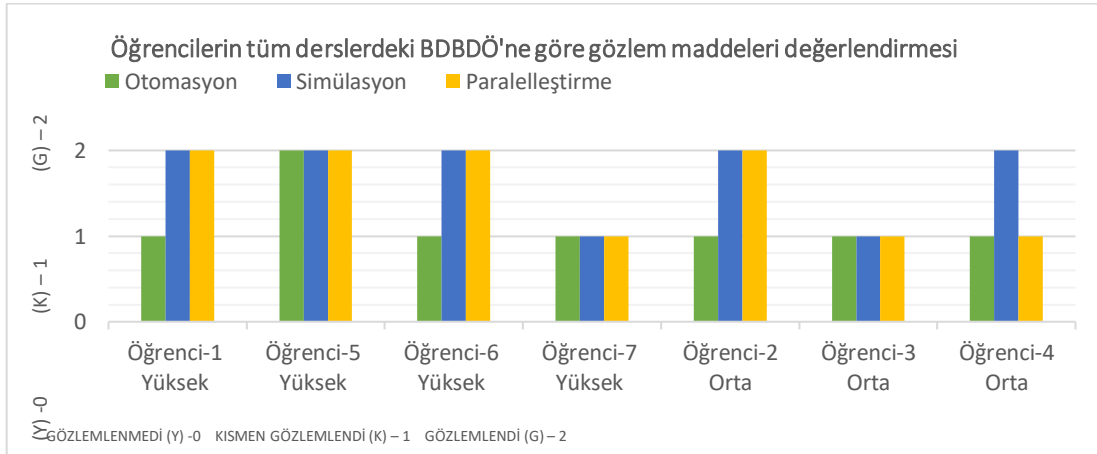
Şekil 29: BDBDÖ'ne göre öğrencilerin tüm derslerde gözlem maddeleri değerlendirilmesi

Şekil 30’da görüldüğü üzere; tüm derslerde problem ayrıştırmayı iki yüksek ve bir orta düzey öğrenci tamamen, iki orta ile iki yüksek düzey öğrenci kısmen göstermiştir. Algoritma oluşturmayı, üç yüksek ile iki orta düzey öğrenci tamamen, bir yüksek ve bir orta düzey öğrenci kısmen sağlamıştır. Soyutlamayı, tamamen gösteren sadece orta düzey öğrenci-2 olmuş diğer öğrenciler kısmen bu beceriyi yapabilmıştır.



Şekil 30: BDBDÖ'ne göre öğrencilerin tüm derslerde gözlem maddeleri değerlendirilmesi

Şekil 31'de görüldüğü üzere; tüm derslerde otomasyonu tamamen gösteren sadece yüksek düzey öğrenci-5 olmuş diğer öğrenciler bu beceriyi kısmen sağlamıştır. Benzetimi, iki orta ve üç yüksek düzey öğrenci tamamen, bir yüksek ile bir orta düzey öğrenci kısmen göstermiştir. Paralleleştirmeyi, üç yüksek ile bir orta düzey öğrenci tamamen, bir orta ve iki yüksek öğrenci kısmen yapabilmektedir.



Şekil 31: BDBDÖ'ne göre öğrencilerin tüm derslerde gözlem maddeleri değerlendirilmesi

Tablo 28'e göre; tüm derslerde öğrenciler veri toplamayı ve veri temsilini tamamen gösterirken veri analizini, algoritma kurmayı, benzetimi ve paralelleştirmeyi genel olarak kısmen sağladıkları gözlemlenmiştir. Problem ayrıştırmayı, soyutlamayı ve

otomasyonu çoğu öğrenci kısmen sağlamıştır. Sadece tek beceriyi kısmen gösterip diğerlerini tamamen sağlayan orta düzey öğrenci-2 ile yüksek düzey öğrenci-5 en fazla kazanımı sağlayan öğrenciler olmuştur. Sadece iki kazanımı kısmen sağlayıp diğerlerini tamamen gösteren yüksek düzey öğrenci-6 olmuştur. Yüksek düzey öğrenci-1 ile orta düzey öğrenci-4 dört beceriyi kısmen diğerlerini tamamen yapabilmektedir. Sadece iki beceriyi tamamen gösterip diğerlerini kısmen sağlayan orta düzey öğrenci-3 ile yüksek düzey öğrenci-7 kazanımları en az sağlayan öğrenciler olmuştur.

Tablo 28

Öğrencilerin Tüm Derslerde BDBDÖ'ne Göre Gözlem Maddeleri Değerlendirmesi

Ölçüm Değerleri	Gözlemlendi (G) Kısmen Gözlemlendi (K) Gözlemlenmedi (Y)	Uygulama Süresi (dakika)	Veri Toplama	Veri Analizi	Veri Temsili	Problem Ayırıştırma	Soyutlama	Algoritmalar ve Prosedürler	Otomasyon	Simülasyon	Paralelleştirme
Öğrenciler											
Öğrenci-1 (Yüksek) (6.sınıf)		234'	G	K	G	K	K	G	K	G	G
Öğrenci-2 (Orta) (5.sınıf)		223'	G	G	G	G	G	G	K	G	G
Öğrenci-3 (Orta) (6.sınıf)		424'	G	K	G	K	K	K	K	K	K
Öğrenci-4 (Orta) (5.sınıf)		204'	G	G	G	K	K	G	K	G	K
Öğrenci-5 (Yüksek) (5.sınıf)		221'	G	G	G	G	K	G	G	G	G
Öğrenci-6 (Yüksek) (5.sınıf)		363'	G	G	G	G	K	G	K	G	G
Öğrenci-7 (Yüksek) (5.sınıf)		428'	G	K	G	K	K	K	K	K	K

Tablo 29'e bakıldığında; öğrencilerin tüm derslerdeki frekans değerlerine göre öğrenciler veri toplamayı, veri analizini, veri temsili, algoritma oluşturmayı, benzetimi ve paralelleştirmeyi tamamen sağlarken, problemleri ayırtmayı, soyutlamayı ve otomasyonu kısmen göstermişlerdir.

Tablo 29

Öğrencilerin Tüm Derslerde BDBDÖ'ne Göre Gözlem Maddelerinin Genel Değerlendirmesi

Ölçüm Değerleri	Gözlemlendi (G) Kısmen Gözlemlendi (K) Gözlemlenmedi (Y)	Ölçüm Değerleri	Veri Toplama	Veri Analizi	Veri Temsili	Problem Ayırıştırma	Soyutlama	Algoritmalar ve Prosedürler	Otomasyon	Simülasyon	Parallelleştirme
Frekans Değerleri	G	G	6	4	6	3	1	5	1	5	4
	K	K	-	3	-	4	6	2	6	2	3
	Y	Y	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ort. Süre											
Genel Değerlendirme	405'	G	G	G	K	K	G	K	G	G	G

4.3 Bireysel Öğrenci Değerlendirmeleri

Bu bölümde, öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına ve gelişimlerine göre BDB'ni code.org ders uygulaması üzerinden nasıl ve ne şekilde öğrendiğinin incelemesine yer verilmiştir.

Öğrenci-1: Altıncı sınıfa giden öğrenci-1'in demografik özelliklerine baktığımızda öğrencinin bilgisayar kullanımının iyi olduğu ve daha öncesinde hiç BTY dersi almadığı için kodlama eğitimini de görmediği görülmektedir. Öğrenci günlük üç-dört saat tabletle vakit geçirdiğini belirterek oyun oynamayı sevdiğini dile getirmiştir. Öğrencinin ders uygulamasından önce verilen BDBDÖ'ne göre yüksek düzeyde BDB'ne sahip olduğu görülmüştür. Daha önce bloklar ile çalışmadığı için başlarda uygulamaya alışması biraz zaman almış fakat hızlı bir şekilde uyum sağlamış ve etkinliği çok sevdiğini belirtmiştir. Öğrenci-1 altı uygulamayı yaklaşık beş saatte tamamlamıştır.

Öğrenci-1'in görüşme formu maddelerine ve BDB'ne Tablo 30 ve Tablo 31'de bakıldığında; U-1'de veri temsili tamamen gösterirken otomasyon dışındaki kazanımları kısmen sağlamıştır. Otomasyon ders içeriğinde olmadığı ve bilmediği için bu kazanımı gerçekleştirememiştir. Bu veriler görüşme formu verileri ile birleştirilince öğrenci-1, verileri tam olarak toplamayarak analiz etmeyi kısmen gösterse bile verileri anlamlandırdıktan sonra temsil etmeyi gösterdiği görülmektedir. Soyutlama yapmaya çalışarak adımlar halinde ilerlediğini belirten öğrenci problem ayırıştırma, soyutlama ve algoritma işlemlerini kısmen sağlamıştır.

Tablo 30

Öğrenci-1 Derslere Göre Gözlem Formu BDB Ölçüm Maddeleri Bulguları

Ölçüm Değerleri	Gözlemlendi (G) Kısmen Gözlemlendi (K) Gözlemlenmedi (Y)	Uygulama Süresi (dakika)	Veri Toplama	Veri Analizi	Veri Temsili	Problem Ayrıştırma	Soyutlama	Algoritmalar ve Prosedürler	Otomasyon	Simülasyon	Paralelleştirme
Dersler											
U-1		33'	K	K	G	K	K	K	Y	K	K
U-2		13'	K	G	G	G	G	G	Y	G	G
U-3		50'	K	G	G	G	G	G	K	G	G
U-4		24'	G	K	G	K	K	G	G	G	G
U-5		77'	G	G	G	K	K	G	K	G	G
U-6		37'	G	K	G	K	K	G	G	G	G

Öğrenci, U-1 dersinde bloklara ve uygulamaya adım adım deneyerek alıştığını belirtmiştir. U-2 dersinde öğrenci özellikle dokuzuncu adımda zorlandığını belirterek kısmen veri toplamayı gerçekleştirmiş, elde ettiği verileri analiz ederek temsil etmiştir. Öğrenci, tekrarlayan blokların olduğunu, tekrarla bloğunun nasıl kullanılacağını bilmediğini belirterek otomasyon işlemini gerçekleştirememiştir. U-2 dersinde zorlanmadığını, hatalarını bularak düzelttiğini belirten öğrenci birçok kazanımı gerçekleştirebilmiştir. U-3’de öğrenci veri toplama işlemini gerçekleştirdiğini söylese bile gözlemlerde bunu kısmen yaptığı görülmektedir. Otomasyonu, ders içeriğinde olmamasına rağmen kullanan öğrenci bu kazanımı kısmen sağlamıştır. Derecelerde zorlandığını, soyutlama yaparak algoritma kurduğunu ve hatalarını deneyerek yaptığını belirten öğrenci, U-3 dersinde birçok kazanımı gösterebilmiştir. U-4’te öğrenci verileri toplamış verileri anlamlandırmayı kısmen sağlasa bile temsil edebilmiştir. Döngü kurmayı gerçekleştirse bile soyutlamada zorlandığını belirten öğrenci faresi ile ya da eliyle yardım alarak bu kazanımı ve problem ayrıştırmayı kısmen sağlamıştır. Bu derste pek zorlanmadığını belirten öğrenci diğer kazanımları tamamen gerçekleştirebilmiştir. U-5’te iç içe döngülerde zorlandığını belirten öğrenci verileri toplayarak analiz edip temsil etmiştir. İç içe döngülerin karmaşık geldiğini belirten öğrenci problemleri ayrıştırmayı, soyutlamayı ve otomasyonu kısmen sağlamış diğer becerileri tamamen göstermiştir. U-

6'da verileri toplamasına rağmen anlamlandırmada zorlandığını belirten öğrenci veri analizini kısmen sağlamış verileri temsil etmiştir. Algoritma kurup otomasyonu sağlasa bile problem durumlarını ayırtırmada ve soyutlamada zorlandığını belirterek bunları kısmen sağlamıştır.

Tablo 31

Öğrenci-1 Derslere Göre Görüşme Formu Bulguları

Dersler	Etkinliklerde yer alan açıklama ve ipuçlarını sorunların çözümünde kullandın mı? Nasıl?	Etkinlikte zorlandığın kısım ya da kısımlar oldu mu? Olduysa nasıl çözdün?	Kod blokları doğru çalışmadığı zaman hatanı nasıl buldun ve çözdün?	Tekrarlayan işlemler için neler yaptın ve nasıl?
U-1 (Ders 2: Labirentte dizi)	Biraz okudum.	İlk başta ne yapacağımı bilemediğim için zorlandım. Sonra yaparak öğrendim. Ne yapması gerektiğini sıra ile yaptım.	Düşünüyorum, çalıştırma bastıkça görüyorum deniyorum.	Tekrarlayan ilerle ilerle vardı.
U-2 (Ders 4: Scrat ile Hata Ayıklama)	Okudum.9. soruda ne yapacağımı söyledi.	Zorlanmadım bu ders kolaydı.	Yanlış olanı buldum düzelttim.	Tekrarlayan blok vardı. Pembe tekrarlar bloğunu bilmiyordum.
U-3 (Ders 5: Sanatçı ile Programlama)	Evet okudum. Ne yapacağımı söylüyordu ve ona göre yaptım.	Derecelerde zorlandım. Deneyerek yaptım.	Kafamda düşündüm adım adım algoritma kurdum.	Tekrarlayan blokları bulup içine koydum. Tekrarlamaya göre kaç defa döneceğini buldum ve yazdım.
U-4 (Ders 7: Sanatçı- Döngüler)	Evet, onlar olmadan yapamazdım.	Pek zorlanmadım. Döngüde biraz zorlandım. Kaç kez dönmesini bilemedim biraz kafam karıştı. Farem ile saydım.	Algoritma yapıyorum. Kafamda adım adım yapıyorum elimle ya da fare ile ilerliyorum o şekilde yapabiliyorum ben.	Tekrarlayan bloklardan bir tane olanları döngünün içine koydum kaç kez tekrarladığını saydım.
U-5 (Ders 8: Arı/Zombi İççe Döngüler)	Evet, onlar olmasa yapamazdım.	12 ve 11. adımlarda zorlandım. Soru kısmında verilen bloklar	Yukarıdaki ipuçlarına bakıyorum algoritma	Kafam karışıyor, döngü içine ne

		karmakarışık geldi. Algoritma yaptım kalemimle çizdim ve öğretmen ile çözdüm.	kuruyorum kafada çözüyorum.	koyacağımı bilemiyorum.
U-6 (Ders 9: Frozen ile İççe Döngüler)	Evet, onlar sayesinde yapabildim.	8 ve 9 da biraz zorlandım. Merdiven basamağının nerede olması gerektiğini bulamadım. Kafamda canlandırarak buldum.	Kafamda düşündüm algoritma kurdum.	İç içe döngülerde ne yapacağımı bilemedim. Yapılan açıklamaları pek anlamadım o yüzden döngü kurmada zorlandım.

Öğrenci-1'in frekans değerlerine Tablo 32'de bakıldığında; öğrenci tüm uygulamalarda verileri toplamış veri analizini kısmen yaparak verileri temsil etmiştir. Soyutlama, problemleri ayrıştırma ve otomasyon işlemlerini kısmen sağlamış algoritma oluşturma, benzetim yapma ve öğrendiklerini benzer durumlara uyarlamayı gerçekleştirebilmiştir.

Tablo 32

Öğrenci-1 Derslere Göre Gözlem Formu BDB Ölçüm Maddeleri Değerlendirmesi

Ölçüm Değerleri	Gözlemlendi (G)	Ölçüm Değerleri	Veri Toplama	Veri Analizi	Veri Temsili	Problem Ayrıştırma	Soyutlama	Algoritmalar ve Prosedürler	Otomasyon	Simülasyon	Paralleleştirme
	Kısmen										
	Gözlemlendi (K)										
	Gözlemlenmedi (Y)										
Frekans Değerleri	G	3	3	6	2	2	5	2	5	5	
	K	3	3	-	4	4	1	2	1	1	
	Y	-	-	-	-	-	-	2	-	-	
Ort. Süre											
Genel Değerlendirme	234'	G	K	G	K	K	G	K	G	G	

Öğrenci-2: Beşinci sınıfa giden öğrenci-2'nin demografik özelliklerine baktığımızda öğrenci bilgisayar kullanımının orta derece olduğunu ve BTY dersini bu ders yılında aldığı için öncesinde kodlama eğitiminin olmadığını belirtmiştir. Öğrenci günlük yarım saat tabletle vakit geçirdiğini belirterek oyun oynamayı sevdiğini dile

Tablo 34

Öğrenci-2 Derslere Göre Görüşme Formu Bulguları

Dersler	Etkinliklerde yer alan açıklama ve ipuçlarını sorunların çözümünde kullandın mı? Nasıl?	Etkinlikte zorlandığın kısım ya da kısımlar oldu mu? Olduysa nasıl çözdün?	Kod blokları doğru çalışmadığı zaman hatanı nasıl buldun ve çözdün?	Tekrarlayan işlemler için neler yaptın ve nasıl?
U-1 (Ders 2: Labirentte dizi)	Evet, bombalara dikkat etmem gerektiğini söyledi.	Alışana kadar biraz zorlandım. Alışınca zorlanmadım.	Çalıştırıyorum, yanlış olan yeri bulup düşünüyorum düzeltiyorum.	Tekrarla bloğunu kullanmayı biliyordum. Deneyerek öğrendim ve kullandım.
U-2 (Ders 4: Scrat ile Hata Ayıklama)	Evet, bana nasıl gideceğimi ve ne yapacağımı söyledi.	Suya düştüğü yerde zorlandım. Sağa sola dönmelerini kafamda canlandıramadım onda zorlandım. Deneyerek yaptım.	Kodların etrafında çalışırken yanan sarı ışığı takip ediyorum yanlış olan yerde düzenliyorum.	Tekrarlayan bloklar oldu tekrarla bloğunu kullanmayı unuttum.
U-3 (Ders 5: Sanatçı ile Programlama)	Evet, yardımcı oldu. Mesela üçgen var kaç derece olduğunu söyledi.	8.adımda zorlandım. Dönmeler zorladı. Kaç derece dönmelerini bulmada zorlandım. Kafamda canlandırdım hangi yöne gideceğini ona göre yaptım.	Çalıştırınca solsa sağa dön dedim. Deneyerek çözdüm.	Pembe tekrarla bloğunu kullandım. Öğrendim kullanırım. Kaç adım gideceğine kaç kere tekrarladığını bulmam lazım.
U-4 (Ders 7: Sanatçı- Döngüler)	Evet, kaç piksel ilerleyip, döneceğimi bana söyledi.	En son adımda zorlandım. İlerle bloğunu döngü içerisine fazla koydum. O beni zorladı.	Tekrar üzerinden geçerek adım adım bakıyorum ve düzeltiyorum.	İlerlemesine göre sayıyorum ve tekrarla bloğuna koyuyorum.
U-5 (Ders 8: Arı/Zombi İç içe Döngüler)	Evet, açıklamalar ne yapacağımı söyledi.	İç içe döngüde zorlandım. İçine ne koyacağımda zorlandım. Kafamda tekrar ilerledim tekrar yaptım.	Tekrar gözden geçirdim. Algoritmama tekrar adım adım baktım.	İlerlemeyi sayarak tekrarlayı kuruyorum. İşleme bakıyorum tekrarlıyorsa bloğa yerleştiriyorum.
U-6 (Ders 9: Frozen ile İç içe Döngüler)	Evet, çok yardımcı oldu. Piksellleri dereceleri söyledi ona göre yaptım.	Bu derste zorlanmadım.	Tekrar kafamda canlandırdım. Ona göre yerleştirdim.	Şeklime göre döngü oluşturdum. İç içe döngüde

dönüşleri
kullandım.

Öğrenci-2'nin frekans değerlerine Tablo 35'de bakıldığında; öğrenci tüm uygulamalarda verileri toplayarak anlamlandırmış ve temsil etmiştir. Problem durumlarını ayrıştırarak soyutlama yapmış ve algoritma geliştirebilmiştir. Otomasyonu kısmen sağlayan öğrenci benzetim yapmış öğrendiklerini benzer durumlara uyarlayabilmiştir.

Tablo 35

Öğrenci-2 Derslere Göre Gözlem Formu BDB Ölçüm Maddeleri Değerlendirmesi

Ölçüm Değerleri	Gözlemlendi (G) Kısmen Gözlemlendi (K) Gözlemlenmedi (Y)	Ölçüm Değerleri	Veri Toplama	Veri Analizi	Veri Temsili	Problem Ayrıştırma	Soyutlama	Algoritmalar ve Prosedürler	Otomasyon	Simülasyon	Paralelleştirme
Frekans Değerleri	G	G	6	6	6	6	6	6	3	6	6
	K	K	-	-	-	-	-	-	2	-	-
	Y	Y	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Ort. Süre											
Genel Değerlendirme		223'	G	G	G	G	G	G	K	G	G

Öğrenci-3: Altıncı sınıfa giden öğrenci-3'ün demografik özelliklerine baktığımızda öğrencinin daha öncesinde bilgisayar kullanımının olmadığı ve BTY dersini bu yıl almaya başladığı için detaylı bir kodlama eğitimi almadığı görülmektedir. Öğrenci ders uygulamasına başlarken fare kullanımını ve nereye tıklaması gerektiğini bilmediği için zorlandığı gözlemlenmiştir. Tablet, telefon kullanımından dolayı bilgisayar kullanımına çabuk adapte olmuştur. Öğrenci çok fazla olmamakla birlikte oyun oynamayı sevdiğini, onun dışında teknolojik etkileşiminin olmadığını belirtmiştir. Öğrenci, ders uygulamasından önce verilen BDBDÖ'ine göre orta düzeyde BDB'ne sahip olduğu görülmüştür. Daha önce fare ve bloklar ile çalışmadığı için başlarda uygulamaya alışması biraz zaman almış fakat hızlı bir şekilde uyum sağlamış ve etkinliği çok sevdiğini belirtmiştir. Öğrenci-3 altı uygulamayı yaklaşık yedi saatte tamamlamıştır.

Öğrenci-3'in görüşme formu maddelerine ve BDB'ne Tablo 36 ve Tablo 37'de bakıldığında; öğrencinin U-1'de veri toplama, veri analizi, problemleri ayrıştırma, algoritma kurma ve benzetim oluşturmayı gerçekleştirdiği görülmüştür. Veri temsilini sağlamış, soyutlama ve benzer durumlar için çözümlerini yeni durumlara uyarlamayı gerçekleştirememiştir. Bu derste, karakterin hangi yöne dönmesi gerektiğini zihninde canlandırmada zorlandığını belirten öğrenci tekrarlamanın ne demek olduğunu bilmediğini söylemiştir. U-2'de öğrenci-3 veri toplamaya ihtiyaç duymadığını belirterek çözümlerini kendisinin bulduğunu söylemiştir. Ne yapması gerektiğini bilmediğinden veri analizini, problemleri ayrıştırmayı ve soyutlamayı kısmen sağlamıştır. Algoritma oluşturarak çözüme ulaşan öğrenci benzetim ve paralelleştirmeyi kısmen sağlamıştır. Otomasyonu göstermeyen öğrenci ard arda gelen blokların tekrarlama olduğunu ve tekrarla bloğunu bilmediğini belirtmiştir. U-3'te veri temsilini tamamen, diğer becerileri kısmen sağlamıştır. Sağa sola dönmelerde zorlanan öğrenci düşünmeyi sevmediğini belirterek çözüme deneyerek ulaşmayı tercih etmiştir. U-4'te öğrenci tekrarla bloğuna ne koyacağını bulmada zorlandığını belirterek veri analizi, soyutlama ve problem ayrıştırma işlemlerini kısmen sağlamış diğer becerileri göstermiştir. U-5'te zihninde çözümleri canlandırmada zorlandığını belirten öğrenci soyutlamayı, problem ayrıştırmayı, benzetimi ve paralelleştirmeyi kısmen sağlamıştır. İç içe döngülerde hangi bloğun nereye geleceğini bulmada da zorlandığı belirten öğrenci diğer becerileri gerçekleştirebilmiştir. U-6'da karmaşık iç içe döngü yapıları öğrenciyi zorladığı zaman sıkıldığını belirterek veri toplama, veri temsili ve otomasyon dışındaki becerileri kısmen sağlamıştır. Genellikle çözümlerine deneme yanılma ile ulaşmaya çalıştığı gözlemlenmiştir.

Tablo 36

Öğrenci-3 Derslere Göre Gözlem Formu BDB Ölçüm Maddeleri Bulguları

Ölçüm Değerleri	Gözlemlendi (G)									
	Kısmen Gözlemlendi (K)	Gözlemlenmedi (Y)								
Dersler	Uygulama Süresi (dakika)	Veri Toplama	Veri Analizi	Veri Temsili	Problem Ayrıştırma	Soyutlama	Algoritmalar ve Prosedürler	Otomasyon	Simülasyon	Paralelleştirme
U-1	50'	K	K	G	K	Y	K	Y	K	Y
U-2	22'	Y	K	G	K	K	G	Y	K	K
U-3	76'	K	K	G	K	K	K	K	K	K
U-4	55'	G	K	G	K	K	G	G	G	G
U-5	133'	G	G	G	K	K	G	G	K	K
U-6	88'	G	K	G	K	K	K	G	K	K

Tablo 37

Öğrenci-3 Derslere Göre Görüşme Formu Verileri

Dersler	Etkinliklerde yer alan açıklama ve ipuçlarını sorunların çözümünde kullandın mı? Nasıl?	Etkinlikte zorlandığın kısım ya da kısımlar oldu mu? Olduysa nasıl çözdün?	Kod blokları doğru çalışmadığı zaman hatanı nasıl buldun ve çözdün?	Tekrarlayan işlemler için neler yaptın ve nasıl?
U-1 (Ders 2: Labirentte dizi)	Evet, yardımcı oldu. Ne yapmam gerektiğini söyledi.	Evet, sağa sola dönmelerde zorlandım. Öğretmenimin yol göstermesi ile kendimi karakterin yerine koyarak yönünü buldum.	Kodun hata verdiği kısmı gördüm düzelttim.	Tekrarlamanın ne demek olduğunu bilmiyorum.
U-2 (Ders 4: Scrat ile Hata Ayıklama)	Yukarıdaki açıklamalar bana yardımcı olmadı, kendim çözümleri buldum, ihtiyaç duymadım. Soru aşamasında okuma ihtiyacı hissettim.	Hatayı bulmada zorlandım. Ne yapmam gerektiğini anlamadım o yüzden yapamadım. Öğretmen yardımı almasaydım bulamazdım çünkü düşünmeyi pek sevmiyorum yapamadığım yerde bırakıyorum.	Hatalarımı hemen bulup çözdüm. Bu derste çok fazla hata yapmadım.	Ard arda blokların tekrarlama işlemi yaptığının farkında olmadığını tekrarla bloğunu bilmediğini ve fark etmediğini belirtti. Öğretmenimin yönlendirmesi ile fark ettim.
U-3 (Ders 5: Sanatçı ile Programlama)	Açıklamalar piksel ve dereceleri uygulamamda yardımcı oldu. Yukardaki bilgilere göre çözümü buldum.	Soru kısmında, sağa sola dönmelerde ve kafamda kod adımlarını canlandırmada zorlandım. Düşünmeden çalıştırarak tıklayarak cevaba ulaştım. Açıkları yukarıda verilen bilgilere göre koydum kendim bulamazdım. Öğretmenimden yardım aldım. Kendi başıma çok uzun sürede bulurdum.	Hatalarımı deneyerek çalıştırarak adımları takip ederek buldum ve çözdüm.	Tekrarla bloğunu kullandım. Tekrarlayan blokları bulup içine yerleştiriyorum.

U-4 (Ders 7: Sanatçı-Döngüler)	Açıklamalar bana çok yardımcı oldu. Kaç piksel olduğunu ve döngü kullanmam gerektiğini oradan öğrenerek yaptım. Bilgiler olmasaydı yapamazdım.	Tekrarlamayı kaç kere kullanacağımı bulmak beni zorladı. Kaç kez döndüreceğimi bulmada zorlandım.	Hatam olduğunda yukarıdaki açıklama kısmına bir daha bakıyorum. İlerleme ya da dönmelerde hatam var mı diye bakıyorum. Biraz yavaş yapıyorum ama.	Tekrarla bloğu işimi kolaylaştırıyor. Tekrarla bloğunun içerisine ne koymam gerektiğini hemen olmasa da bulabiliyorum.
U-5 (Ders 8: Arı/Zombi İççe Döngüler)	Evet, nektar al koyduğumda bal alacaksın diye beni uyardı, düzelttim.	Evet, balı ya da nektarı kaç defa alıp nereye koymam gerektiğini bulmada zorlandım. Öğretmenin yönlendirmesi ile buldum, kendim yapamazdım ya da çok uzun sürerdi.	Hatalarımı açıklamalara ve koduma bakarak buldum. Kafamda çözümleri kuramıyorum o yüzden adım adım deneyerek yapıyorum.	Tekrarla bloğu ile işlemleri kolaylaştırıyor m. Önce algoritma kuruyorum sonra bloklara yerleştiriyorum. Ama algoritmamı bloklara yerleştirirken nasıl ve nereye gelmesinde zorlanıyorum.
U-6 (Ders 9: Frozen ile İççe Döngüler)	Evet, açıklamalar bana çok yardımcı oldu. Ne yapacağımı oradan öğrendim.	Açılar ve döngülerde zorlandım. Yukarıdaki yardımlar ve öğretmenimin yardımı ile çözdüm. Ben kendim çabalayıp bulamazdım. Zorlandığım kısımlarda sıkılıyorum.	Hatalarımı deneyerek buldum. Çalıştırdığım da hata yaptığım yeri düzelttim.	Tek döngülerde zorlanmadım ama iç içe döngülerde zorlandım. Açıklamalara göre ilerledim.

Öğrenci-3'ün frekans değerlerine Tablo 38'de bakıldığında; öğrenci tüm uygulamalarda verileri toplamış anlamlandırmaya çalışmış ve temsil etmiştir. Problemleri ayırtırmayı, soyutlama yapmayı, algoritma geliştirip otomasyon kurmayı, benzetim yapmayı ve öğrendiklerini benzer durumlara uyarlamayı kısmen sağlamıştır.

Tablo 38

Öğrenci-3 Derslere Göre Gözlem Formu BDB Ölçüm Maddeleri Değerlendirmesi

Ölçüm Değerleri	Gözlemlendi (G)	Kısmen Gözlemlendi (K)	Gözlemlenmedi (Y)	Ölçüm Değerleri	Veri Toplama	Veri Analizi	Veri Temsili	Problem Ayırıştırma	Soyutlama	Algoritmalar ve Prosedürler	Otomasyon	Simülasyon	Paralleştirme
Frekans Değerleri	G	3	1	6	-	-	3	3	1	1			
	K	2	5	-	6	5	3	1	5	4			
	Y	1	-	-	-	1	-	2	-	1			
Ort. Süre													
Genel Değerlendirme	424'	G	K	G	K	K	K	K	K	K	K	K	K

Öğrenci-4: Beşinci sınıfa giden öğrenci-4'ün demografik özelliklerine baktığımızda öğrenci bilgisayar kullanımının orta derece olduğunu ve hiç BTY dersi almadığı için kodlama eğitimini de görmediğini belirtmiştir. Öğrenci günde iki-üç saat bilgisayar ile vakit geçirdiğini belirterek bazen oyun oynadığını dile getirmiştir. Öğrenci-4 ile öğrenci-5 ikiz kardeş olduğu için birbirine yakın demografik özelliklere sahip oldukları görülmüştür. Öğrencinin ders uygulamasından önce verilen BDBDÖ'ne göre orta düzeyde BDB'ne sahip olduğu görülmüştür. Daha önce bloklar ile çalışmadığı için başlarda uygulamaya alışması biraz zaman almış fakat hızlı bir şekilde uyum sağlamış ve etkinliği çok sevdiğini belirtmiştir. Öğrenci-4 altı uygulamayı üç saatten fazla bir sürede tamamlamıştır.

Tablo 39

Öğrenci-4 Derslere Göre Gözlem Formu BDB Ölçüm Maddeleri Verileri

Ölçüm Değerleri	Gözlemlendi (G)	Kısmen Gözlemlendi (K)	Gözlemlenmedi (Y)	Uygulama Süresi (dakika)	Veri Toplama	Veri Analizi	Veri Temsili	Problem Ayırıştırma	Soyutlama	Algoritmalar ve Prosedürler	Otomasyon	Simülasyon	Paralleştirme
Dersler													
U-	27'	K	G	G	K	K	K	K	Y	G	K		
U-2	15'	K	G	G	G	K	G	Y	G	G			
U-3	31'	G	G	G	G	K	G	Y	G	G			
U-4	21'	G	G	G	G	K	G	G	G	G			
U-5	70'	G	K	G	K	K	K	K	K	K			
U-6	40'	K	K	G	K	K	G	K	G	K			

Öğrenci-4'ün görüşme formu maddelerine ve BDB'ne Tablo 39 ve Tablo 40'da bakıldığında; öğrenci, U-1'de verileri kısmen topladığını belirterek verileri analiz ve temsil edebilmiştir. Karakterin hangi yöne dönmesi gerektiğini kafada canlandırmada zorlandığını belirten öğrenci soyutlamayı, problemleri ayrıştırmayı, algoritma oluşturmayı ve paralelleştirmeyi kısmen benzetimi tamamen göstermiştir. Ders içeriğinde olmayan otomasyon işlemini gerçekleştirememiştir. U-2'de zorlandığı zaman verileri topladığını söyleyen öğrenci veri toplamayı kısmen, veri analizi ve temsilini tamamen göstermiştir. Dersin kolay olduğunu belirten öğrenci yine dönüşlerde zorlanmış soyutlamayı kısmen sağlamıştır. Otomasyon işlemini gerçekleştiremeyen öğrenci tekrarlayan blokların var olduğunu fark etmiş ama tekrarla bloğunu keşfetmemiştir. U-3'te yine soyutlama işlemini kısmen gösteren öğrenci dersin zor olmadığını derecelerde zorlandığını belirtmiştir. Tekrarlayan blokların olmadığını belirten öğrenci tekrarla bloğunu görmediğini söylemiştir. Diğer becerileri U-3 dersinde göstermiştir. U-4 dersinde çok zorlanmadığını belirten öğrenci, bir önceki derslerde olduğu gibi soyutlamayı kısmen göstermiştir. Diğer becerileri tamamen sergilemiştir. U-5'te öğrenci verileri toplama ve temsil etmeyi tamamen diğer kazanımları kısmen göstermiştir. İç içe döngü yapısını oluşturmada öğrenci kaç kez tekrarlamasını ve içine neyi koyması gerektiğini bulmakta zorlandığını belirtmiştir. U-6'da açıklamaları okuduğunu belirten öğrenci verileri toplamayı ve analiz etmeyi kısmen, temsil etmeyi tamamen göstermiştir. İç içe döngüleri nasıl oluşturmaya gerektiğinde zorlandığını belirten öğrenci problemleri ayrıştırmayı, soyutlamayı, otomasyonu ve paralelleştirmeyi kısmen sağlarken algoritma oluşturmayı ve benzetim yapmayı göstermiştir.

Tablo 40

Öğrenci-4 Derslere Göre Görüşme Formu Bulguları

Dersler	Etkinliklerde yer alan açıklama ve ipuçlarını sorunların çözümünde kullandın mı? Nasıl?	Etkinlikte zorlandığın kısım ya da kısımlar oldu mu? Olduysa nasıl çözdün?	Kod blokları doğru çalışmadığı zaman hatanı nasıl buldun ve çözdün?	Tekrarlayan işlemler için neler yaptın ve nasıl?
U-1 (Ders 2: Labirentte dizi)	Evet, hepsini okumadım. Oraya bakarak yaptım.	Sağa sola dönmelerde zorlandım. Deneyerek çözdüm.	Adım adım yaparak çözüyorum.	Tekrarlayan blok vardı. İlerle ilerle gibi

U-2 (Ders 4: Scrat ile Hata Ayıklama)	Bazılarını okumadım. Zorlandığım da okudum. Açıklamalara göre yaptım.	Ders kolaydı. Sağa sola dönmelerde zorlandım. Çalıştırınca gördüm ve düzelttim.	Çalıştırıp hatamı gördüm ve düzelttim.	İlerle bloğunu 3 kez ard arda kullandım. Bunlar tekrarlıyordu. Kullanmadığım blok olmadı. Tekrarla bloğunu görmedim.
U-3 (Ders 5: Sanatçı ile Programlama)	Evet, hangi şekli kaç derecelik açı ile yapacağımı oradan öğrendim.	Çok zor değildi. Açılarda zorlandım. Adım adım çözüyorum.	Hatamı çalıştırarak gördüm ve düzelttim. Açı değerlerinin şekline bakarak yaptım.	Tekrarlan bloklar yoktu. Tekrarla bloğunu görmedim.
U-4 (Ders 7: Sanatçı-Döngüler)	Evet, baya yardımcı oldu. Oradaki bilgilere göre yaptım.	Pek zorlanmadım bu derste. Döngü içerisine sağ sol döngüleri koymada zorlandım. Adım adım çözdüm.	Hatalarımı gösteren sarı çizgiyi takip edip hatalarımı düzelttim.	Tekrarlayan blokları bulup içerisine koydum. Yine blokları sayarak kaç kez tekrarlaması gerektiğini yazdım.
U-5 (Ders 8: Arı/Zombi İç içe Döngüler)	Okudum bana yardımcı oldu. Ne yapacağımı söyledi.	12 tane nektar almada zorlandım. Nasıl koyacağımı bilemedim. Adım adım çözerek ve öğretmenimden yardım alarak yaptım.	Sarı ışık yanıyor ilerledikçe ona bakıyorum. Kafamda canlandırıp cevabı buluyorum.	İç içe döngülerde zorlandım. Kaç kez tekrarlamasını ve içine neyi koymam gerektiğini bulmada zorlandım.
U-6 (Ders 9: Frozen ile İç içe Döngüler)	Evet, ne yapacağımızı gösterdi.	Kaç kere tekrarlayacağını bulmada zorlandım. Resme bakıyorum, düşünüyorum desenlere göre yapıyorum.	Kendi kafamda düşünüyorum, ekrana ve kodlarıma bakıyorum hatamı bulup düzeltiyorum.	İç içe döngülerde kaç kez tekrarlamasını ve nereye geleceğini bulmada zorlanıyorum karıştırıyorum.

Öğrenci-4'ün frekans değerlerine Tablo 41'de bakıldığında; öğrenci tüm uygulamalarda verileri toplamış anlamlandırmış ve temsil etmiştir. Algoritma kurmayı ve benzetimi gerçekleştirse bile problemleri ayrıştırmayı, soyutlama yapmayı, otomasyonu ve paralelleştirmeyi kısmen sağlamıştır.

Öğrenci-5'in görüşme formu maddelerine ve BD becerilerine Tablo 42 ve Tablo 43'de bakıldığında; öğrenci U-1'de açıklamaları okuduğunu belirtse de ders genelinde bunu kısmen göstermiş veri analizi ve temsilini gerçekleştirmiştir. Bazı adımlarda zorlandığını belirten öğrenci zihinde canlandırma işleminde de zorlanarak soyutlama ve problemleri ayrıştırmayı kısmen sağlamıştır. Algoritma yapmayı, benzetimi ve öğrendiklerini yeni duruma uyarlamayı gerçekleştiren tekrarlayan blokları fark etmiş ama otomasyonu ders içeriğinde olmadığı için gerçekleştirmemiştir.

Tablo 43

Öğrenci-5 Derslere Göre Görüşme Formu Bulguları

Dersler	Etkinliklerde yer alan açıklama ve ipuçlarını sorunların çözümünde kullandın mı? Nasıl?	Etkinlikte zorlandığın kısım ya da kısımlar oldu mu? Olduysa nasıl çözdün?	Kod blokları doğru çalışmadığı zaman hatanı nasıl buldun ve çözdün?	Tekrarlayan işlemler için neler yaptın ve nasıl?
U-1 (Ders 2: Labirente dizi)	Evet, sağa sola dönmelerde yardımcı oldu.	9.adımda zorlandım. Kafamda canlandırmada zorlandım. Deneyerek çözdüm.	Çalıştırma tıkladım hatayı düzelttim.	Ard arda tekrarlayan bloklar vardı.
U-2 (Ders 4: Scrat ile Hata Ayıklama)	Evet, ama açıklamalar bana yardımcı olmadı. İpuçlarını kullanmadım.	Bu derste basitti, zorlanmadım. Şıklı soruda biraz zorlandım. Yönü bulmada biraz zorlandım.	Çalıştırma tıklayıp hatamı görüyorum ve kodları düzeltiyorum.	Tekrarlayan ard arda 3 ilerle bloğu vardı. 5 kez tekrarlarla bloğunu kullanmadım 5 kere tekrarlarla olmadığı için.
U-3 (Ders 5: Sanatçı ile Programlama)	Evet, yardımcı oldu.	Bu ders zordu. Yönleri bulmada zorlandım. Sağa sola ve derecelerde zorlandım. Dereceye tıklayınca verilen şekle göre doğrusunu buldum.	Deneyerek hatalarımı buldum.	Ard arda tekrarlayan blok yoktu. Bu derste tekrarlarla bloğunu kullanamazdım.
U-4 (Ders 7: Sanatçı-Döngüler)	Okudum. Kaç piksel olduğunu oradan öğrendim.	Sağa sola dönmelerde merdivende zorlandım. Deneyerek buldum.	Çalıştırma tıkladığımda hatamı buldum. Koduma bakarak orayı düzelttim.	Tekrarlayan blokları buldum tekrarlarla bloğuna yerleştirdim. Kaç tane olduğunu sayıp tekrarlarla sayısını buldum.

U-5 (Ders 8: Arı/Zombi İççe Döngüler)	Okudum. Bana yardımcı oldu.	İç içe döngülerde zorlandım. Çalıştırma bastım hatamı görerek çözdüm ve öğretmenimden yardım aldım.	Kodlarımı bakıyorum sonra ekrana bakarak kontrol ediyorum.	Adımları sayıyorum ve kodları döngüye yerleştiriyorum. Köşeleri ya da çiçekleri sayarak döngü sayısını buluyorum.
U-6 (Ders 9: Frozen ile İççe Döngüler)	Evet, okudum. Çözümümde yardımcı oldu.	İç içe döngülerde zorlandım. Döngüyü nereye koyacağımı bilemedim. Çalıştırma bastığımda hatamı gördüm ve yaptım.	Çalıştırma basıp sarı rengi takip ediyorum, sağa dön yanılsa sola çeviriyorum mesela.	6 kez döndür dediğinde tekrarlayı kullanıyorum mesela

U-2’de tekrarlayan blokları belirtmiş ama otomasyonu göstermezken diğer becerileri gerçekleştirmiştir. U-3 dersinde ve yön bulmada zorlandığını belirten öğrenci soyutlama işlemini ve problemleri ayrıştırmayı kısmen sağlamış tekrarlayan blok olmadığını belirterek otomasyonu göstermemiştir. Diğer becerileri sağlamıştır. U-4’te açıklamaları okuduğunu belirten öğrenci bunu ders boyunca kısmen sağlamış yön bulmada zorlanarak soyutlamayı da kısmen göstermiştir. U-5’te ve U-6’da öğrenci iç içe döngülerde zorlandığını belirtse de deneyerek ve adım adım ilerleyerek tüm becerileri gösterebilmiştir.

Tablo 44

Öğrenci-5 Derslere Göre Gözlem Formu BDB Ölçüm Maddeleri Değerlendirmesi

Ölçüm Değerleri	Gözlemlendi (G) Kısmen Gözlemlendi (K) Gözlemlenmedi (Y)	Ölçüm Değerleri	Veri Toplama	Veri Analizi	Veri Temsili	Problem Ayrıştırma	Soyutlama	Algoritmalar ve Prosedürler	Otomasyon	Simülasyon	Paralelleştirme
Frekans Değerleri		G	4	6	6	5	3	6	3	6	6
		K	2	-	-	1	3	-	-	-	-
		Y	-	-	-	-	-	-	3	-	-
Ort. Süre											
Genel Değerlendirme		221'	G	G	G	G	K	G	G	G	G

Öğrenci-5'in frekans değerlerine Tablo 44'de bakıldığında; öğrenci tüm uygulamalarda verileri toplayarak anlamlandırmış ve temsil etmiştir. Problem durumlarını ayrıştırarak algoritma geliştirebilmiş soyutlamayı kısmen göstermiştir. Otomasyonu, benzetimi ve öğrendiklerini benzer durumlara uyarlayabilmeyi gerçekleştirmiştir.

Öğrenci-6: Beşinci sınıfa giden öğrenci-6'nın demografik bilgilerine baktığımızda öğrencinin daha öncesinde kodlama eğitimi aldığı ve scratch platformunu kullandığı görülmüştür. Oyun oynamayı ve yeni şeyler öğrenmeyi sevdiği için internet üzerinden araştırmalar yapmayı sevdiğini belirtmiştir. Öğrenci-6 ile Öğrenci-7 ikiz kardeş olduğu için benzer demografik özelliklere sahip oldukları görülmüştür. Öğrencinin ders uygulamasından önce verilen BDDBÖ'ne göre yüksek düzeyde BDB'ne sahip olduğu görülmüştür. Daha öncesinde kodlama eğitimi aldığı ve scratch uygulamasını kullandığı için bloklar ile çalışmaya aşinadır. Bu sebeple, uygulamayı çabuk kavramış ve önceki bilgilerini yeni durumlara uyarlamıştır. Öğrenci-6 altı uygulamayı yaklaşık altı saatte tamamlamıştır.

Tablo 45

Öğrenci-6 Derslere Göre Gözlem Formu BDB Ölçüm Maddeleri Bulguları

Ölçüm Değerleri	Gözlemlendi (G)									
	Kısmen Gözlemlendi (K)	Gözlemlenmedi (Y)								
Dersler	Uygulama Süresi (dakika)	Veri Toplama	Veri Analizi	Veri Temsili	Problem Ayrıştırma	Soyutlama	Algoritmalar ve Prosedürler	Otomasyon	Simülasyon	Paralelleştirme
U-1	40'	G	G	G	G	G	G	Y	K	G
U-2	33'	G	G	G	G	G	G	Y	G	G
U-3	81'	G	G	G	G	K	G	G	G	G
U-4	27'	G	G	G	G	G	G	K	G	G
U-5	125'	G	G	G	G	K	G	G	G	K
U-6	57'	G	G	G	G	K	G	K	G	K

Öğrenci-6'nın görüşme formu maddelerine ve BDB'ne Tablo 45 ve Tablo 46'da bakıldığında; U-1'de soyutlama aşamasında zorlandığını ve dönüşleri zihninde canlandıramadığını belirten öğrenci öğretmenin vermiş olduğu yöntemle nasıl yapılacağını kavramış ve otomasyon ile benzetim dışında tüm becerileri göstermiştir. Benzetimi kısmen sağlayan öğrenci tekrarla bloğunu bilmesine rağmen kullanmaması

gerektiğini düşünüp otomasyonu gösterememiştir. U-2 dersinde, öğrenci şıklı soruda takıldığını belirtse de durumu kavrayıp çözmüş ve bu dersteki tüm adımlarda otomasyon dışında tüm becerileri göstermiştir. Öğrenci, tekrarla bloğunu kullanabileceği yerlerin olduğunu ve kullanabileceğini bilmesine rağmen hata yapmaktan korkup otomasyonu sağlayamamıştır. U-3 dersinde öğrenci soyutlamayı kısmen sağlarken diğer becerileri tamamen göstermiştir. Tekrarla bloğuna daha önce tek blok yerleştirerek kullanan öğrenci birden fazla blok kullanımını yeni öğrenmiş ve uygulamıştır. U-4’de daha karmaşık döngü yapılarında zorlandığını belirten öğrenci otomasyonu kısmen sağlamış diğer becerileri göstermiştir. U-5 iç içe döngü yapısını kurmada zorlandığını belirten öğrenci soyutlama ve paralelleştirme işlemlerini kısmen sağlamış diğer becerileri tamamen göstermiştir. Bir döngünün başka bir döngü içerisindeki yapısını kurmada zorlandığını belirten öğrenci hatalarını deneyerek ya da eleme yöntemi ile bulduğunu belirtmiştir. U-6 dersinde iç içe döngüleri kurmada zorlanan öğrenci soyutlamayı, otomasyonu ve öğrendiklerini benzer durumlara uyarlamayı kısmen sağlamıştır.

Tablo 46

Öğrenci-6 Derslere Göre Görüşme Formu Bulguları

Dersler	Etkinliklerde yer alan açıklama ve ipuçlarını sorunların çözümünde kullandın mı? Nasıl?	Etkinlikte zorlandığın kısım ya da kısımlar oldu mu? Olduysa nasıl çözdün?	Kod blokları doğru çalışmadığı zaman hatanı nasıl buldun ve çözdün?	Tekrarlayan işlemler için neler yaptın ve nasıl?
U-1 (Ders 2: Labirentte dizi)	Evet, okuyarak yaptım. Bombalara değmemem konusunda uyardı, bende uyguladım.	Merdiven gibi olan adımda zorlandım. Sağa sola dönmelerde zorlandım. Öğretmenimin önerisi ile kendimi kuşun yerine koydum o şekilde cevabı buldum.	İpuçlarını kullandım ve kodu bulup düzelttim.	Tekrarla bloğunu biliyordum kullanabilirdim ama kullanmamam gerektiğini düşündüm.
U-2 (Ders 4: Scrat ile Hata Ayıklama)	Açıklamaları okudum ve ona göre uyguladım. Bana doğru yolu gösterdi.	Kodu verip nasıl çalıştığını soran şıklı soruda zorlandım. Aslında doğruyu yanlış zannederek yaptım ama doğruymuş. Soruyu başta	Hem çalışan ekrana hem de kodları takip ettim adımlara göre hata olunca düzelttim	Tekrarla bloğunu kullanabilirdim ama hata yaparım diye kullanmaya çekindim. Nasıl kullanıldığını biliyorum. Hatta

		anlamadım, anlayınca kolayca yaptım.		kullanabileceğim yerler vardı.
U-3 (Ders 5: Sanatçı ile Programla ma)	Evet, o bilgiler olmasaydı yapamazdım. Hatalarımı ipuçlarına göre çözdüm.	6.adımda zorlandım. Tekrarlaya 2den fazla blok koyunca kafam karıştı. Öğretmenimin yardımı ve deneyerek çözdüm.	Hatamı tekrar okuyarak ve deneyerek buldum ve çözdüm.	Tekrarla içerisinde 4 blok kullanmayı yeni öğrendim. Her şekil için tekrarla bloğu kullanabilirim. Bunun için neyi tekrarladığımı bulmam gerekiyor.
U-4 (Ders 7: Sanatçı- Döngüler)	Okudum, nasıl yapacağımı oradan öğrendim.	Merdiven yapmakta zorlandım ve merdiveni uzatmak için döngü sayısını değiştirmem gerektiğini hemen bulamadım. Biraz düşününce ne yapmam gerektiğini anladım ve merdiven adımlarını sayarak yaptım.	Hatalarımı çalıştırdıktan sonra hata yerini kodlarıma bakarak buldum. Algoritmamı takip ettim.	Döngüler için önce algoritma oluşturdum. Nerelerde tekrarlayacağını algoritmama bakarak blokları yerleştirdim.
U-5 (Ders 8: Arı/Zombi İç içe Döngüler)	Evet ama genel açıklamalar vardı. Beni çok yönlendirmede.	8. adımda iç içe döngüyü kurmada ve 11.derste döngü içindeki sağa sola dönmeleri karıştırdım zorlandım. Öğretmenimin yardımı ile adım adım çözmeye çalıştım.	Yeni yollar bulmaya çalıştım. Hatamı takip ettim. Oyunda hata yaptığım yeri bulup bunu kodumda buluyorum ve düzeltiyorum ya da doğru yaptıklarımı eleyerek yanlışla ulaşmaya çalışıyorum.	İç içe döngülerde ikinci döngüyü kurmada zorlanıyorum. Aynı bloklar varsa onları tekrarla bloğuna koydum. Döngü içerisine mi yoksa dışına mı koyacağımı bilemiyorum bazen. Hatalarımı anladım düzelteceğim.
U-6 (Ders 9: Frozen ile İç içe Döngüler)	Evet, dereceleri uzunlukları nasıl yapmam gerektiğini açıklamalardan öğrendim.	8.adımda zorlandım. Etrafında dönmesini oluştururken bloğun nereye geleceğini bilemedim. Bir daha okudum ve algoritma kurdum.	Hatalarımı hem çalışma ekranına hem de kodlarıma bakarak buldum. Neden merdivenin uzun olduğunu bulmaya çalıştım mesela.	İç içe döngü kurmada zorlandım. Hangi bloğun nereye geleceğinde zorlandım ama artık öğrendim.

Öğrenci-6'nın Tablo 47'deki frekans değerlerine bakıldığında; tüm uygulamalarda veri toplamayı, verileri analiz etmeyi, analiz ettiği verileri temsil etmeyi, problem durumunu küçük parçalara bölmeyi, böldüğü parçalar ile algoritmasını oluşturmayı, algoritmasını benzetim ile değerlendirmeyi ve öğrendiklerini yeni durumlara uyarlamayı ve paralelleştirme işlemini gerçekleştirdiği gözlemlenmiştir. Soyutlama ve otomasyon işlemlerini kısmen gösterdiği görülmüştür.

Tablo 47

Öğrenci-6 Derslere Göre Gözlem Formu BDB Ölçüm Maddeleri Değerlendirmesi

Ölçüm Değerleri	Ölçüm Değerleri	Veri Toplama	Veri Analizi	Veri Temsili	Problem Ayrıştırma	Soyutlama	Algoritmalar ve Prosedürler	Otomasyon	Simülasyon	Paralelleştirme
Gözlemlendi (G)										
Kısmen										
Gözlemlendi (K)										
Gözlemlenmedi (Y)										
Frekans Değerleri	G	6	6	6	6	3	6	2	5	4
	K	-	-	-	-	3	-	2	1	2
	Y	-	-	-	-	-	-	2	-	-
	Ort. Süre									
Genel Değerlendirme	363'	G	G	G	G	K	G	K	G	G

Öğrenci-7: Beşinci sınıfa giden öğrenci-7 ün demografik bilgilerine baktığımızda öğrencinin daha öncesinde kodlama eğitimi aldığı ve scratch platformunu kullandığı görülmüştür. Oyun oynamayı ve yeni şeyler öğrenmeyi sevdiği için internet üzerinden araştırmalar yapmayı sevdiğini belirtmiştir. Öğrenci-6 ile Öğrenci-7 ikiz kardeş olduğu için benzer demografik özelliklere sahip oldukları görülmüştür. Öğrencinin ders uygulamasından önce verilen BDBDÖ'ne göre yüksek düzeyde BDB'ne sahip olduğu görülmüştür. Daha öncesinde kodlama eğitimi aldığı ve scratch uygulamasını kullandığı için bloklar ile çalışmaya aşina olmasına rağmen blok farklılıklarından dolayı uygulamaya alışması biraz zaman almıştır. Buna rağmen, uygulamayı kavramış ve önceki bilgilerini yeni durumlara uyarlamaya çalışmıştır. Öğrenci-7 altı uygulamayı yaklaşık yedi saatte tamamlamıştır.

Tablo 48

Öğrenci-7 Derslere Göre Gözlem Formu BDB Ölçüm Maddeleri Bulguları

Ölçüm Değerleri	Gözlemlendi (G)		Uygulama Süresi (dakika)	Veri Toplama	Veri Analizi	Veri Temsili	Problem Ayırıştırma	Soyutlama	Algoritmalar ve Prosedürler	Otomasyon	Simülasyon	Paralleleştirme
	Kısmen Gözlemlendi (K)	Gözlemlenmedi (Y)										
Dersler												
U-1			60'	G	K	G	K	K	K	K	G	Y
U-2			29'	G	G	G	G	G	G	K	G	K
U-3			66'	G	G	G	G	K	G	Y	K	K
U-4			35'	G	G	G	G	K	G	G	G	K
U-5			180'	G	K	G	K	Y	K	K	K	K
U-6			58'	G	K	G	K	K	K	K	K	K

Öğrenci-7'nin görüşme formu maddelerine ve BDB'ne Tablo 48 ve Tablo 49'da bakıldığında; U-1'de veri toplamayı, veri temsili ve benzetimi sağladığı, veri analizini, problemleri ayırştırmayı, algoritma kurmayı, döngü yapısını kullanmayı ve soyutlamayı kısmen gerçekleştirdiği gözlemlenmiştir. Öğrenci daha önce kullandığı uygulamadaki blok farklılıklarından dolayı dönme yönlerini bulmada, karakter yönünü zihninde canlandırmada zorlandığını belirterek kendisini karakterin yerine koymaya çalışmıştır. Bu derste öğrenci paralelleştirmeyi gösterememiştir. U-2 dersinde dönüşlerde zorlandığını belirten öğrenci bu duruma odaklandığı için otomasyonu tam olarak sağlayamadığını belirtmiştir. Paralleleştirme ve otomasyonu kısmen, diğer becerileri tamamen göstermiştir. U-3'te karakterin hangi yönde dönmesi gerektiğini karıştıran öğrenci yönlerde zorlandığını belirtmiş soyutlama, benzetim ve paralelleştirme işlemlerini kısmen sağlamıştır. Tekrarla bloğunu nerelerde kullanılacağını bildiğini belirten öğrenci yönlerden dolayı kullanmamış otomasyonu göstermemiştir. U-4 dersinde öğrenci yine yönleri bulmada zorlandığını belirtmiş soyutlamayı ve öğrendiklerini benzer durumlara uyarlamayı kısmen yapabilmiştir. Diğer becerileri tamamen sağlamıştır. U-5'te iç içe döngüleri kurmada ve yönleri bulmada zorlandığı için bu derste çok zorlandığını belirtmiş soyutlama işlemini gerçekleştirememiştir. Verileri toplayıp temsil etmiş, veri analizini, problemleri ayırştırmayı, algoritma oluşturmayı, benzetimi ve paralelleştirmeyi kısmen sağlamıştır. Öğretmen yardımı ile çözümlerini adım adım çizerek ve yazarak geliştirmiştir. U-6 dersinde de zorlandığı kısımlar benzer şekilde devam etmiş sadece soyutlamayı kısmen de olsa gösterebilmiştir.

Tablo 49

Öğrenci-7 Derslere Göre Görüşme Formu Bulguları

Dersler	Etkinliklerde yer alan açıklama ve ipuçlarını sorunların çözümünde kullandın mı? Nasıl?	Etkinlikte zorlandığın kısım ya da kısımlar oldu mu? Olduysa nasıl çözdün?	Kod blokları doğru çalışmadığı zaman hatanı nasıl buldun ve çözdün?	Tekrarlayan işlemler için neler yaptın ve nasıl?
U-1 (Ders 2: Labirentte dizi)	Yanlış yaptığımda oraya bakarak hatalarımı buldum.	Sağa sola dönüşlerde zorlandım. Solak olduğum için ters düşünüyorum. Kendimi kuşun yerine koymada zorlanıyorum. Daha önceki hatalarımda yaptığımı unuttum uygulamadım. Gözlerimi kapatarak kafamda canlandırmaya çalıştım ama başarılı olamadım.	Hatalarımı deneyerek ve yardım alarak buldum. Daha önce benzer bir uygulama kullandım ama bloklar böyle değildi yukarı aşağı ilerle şeklindeydi o yüzden sağa sola dönüşlerde zorlandığımı düşünüyorum. Buna hala biraz alışamadım sanırım.	Tekrarla bloğunu biliyordum kullandım. İlerle bloğu için kullandım. Birden fazla blok içerisinde kullanamam bence.
U-2 (Ders 4: Scrat ile Hata Ayıklama)	Bir adımda hata ayıklamam lazımdı önce okumadığım için yanlış yaptım.	9.adımda sağa sola dönmelerde zorlandım. Çok düşünmeden sağdır diyorum ama biraz düşününce sol olduğunu anlıyorum. Biraz daha düşünüp yapmam gerekiyor.	Sağa sola dönüşlerde hata yaptığım için önce yönleri bakıyorum. Uygulama ekranında hatayı bulup o yerinde kodunu bulup düzeltiyorum.	Tekrarla bloğu ile daha kolay oluyor ama ben sağa sola odaklandığım için kullanmayı unuttum.
U-3 (Ders 5: Sanatçı ile Programlama)	Açıklamalar bana yardımcı oldu ve okudum.	6-7-8 adımlarında zorlandım. Dereceler beni zorlamadı ama sağa sola dönmelerde çok zorlandım. Yönü tahmin ettim uyguladım yanlışsa diğer yönü yaptım.	Hatalarımı deneyerek çözdüm. Yukarıdaki dereceleri kontrol ettim.	Tekrarlayan işlemler vardı ama ben kullanmadım. Mesela karede 4 tane ileri 4 tane dönme vardı. İlerle ve dönmeyi ayrı ayrı kullanacağımı biliyordum. İkisini tekrarla bloğuna koymam gerektiğini

				bilmiyordum. Bu şekilde kullanacağım.
U-4 (Ders 7: Sanatçı-Döngüler)	Tekrarlamalarda yardımcı oldu.	Tekrarla bloğunun içerisine hangi blokları koyacağım da zorlandım. Deneyerek çözmeye çalıştım.	Tekrarla bloğunun içerisine fazla blok yerleştirdim hata verdi. Ekrandaki hataya göre sondaki ilerlenin fazla olduğunu anladım ve onu çıkardım.	Tüm blokları saydım kaç tane olduğunu ona göre tekrarla bloğunu oluşturdum.
U-5 (Ders 8: Arı/Zombi İç içe Döngüler)	Yukarıdaki açıklamaları okumadığımda zorlandım yönlendirmeler göre hatalarımı düzelttim ve ne yapmam gerektiğini anladım.	İç içe döngüler bana çok karmaşık ve zor geldi o yüzden çok zorlandım. Tekrarla bloğunu kullanmayı bildiğim halde iç içe döngülerde karıştırdım. Önce sağa sola dönmeleri anlamaya çalıştım. Sonra tekrarlanana sayarak yerleştirdim.	Çok hata yaptım hepsini hatırlamıyorum ama önce adımları saydım. Bölümlere böldüm ve tekrarların içerisine koydum ve çözdüm.	Tekrarlamaları saydım ve yerleştirdim. İç içe döngüleri artık yapabilirim.
U-6 (Ders 9: Frozen ile İç içe Döngüler)	Yukarıdaki açıklamalar olmasaydı ne yapacağımı bilemezdim. İpuçlarına göre yaptım.	Son adımda zorlandım. Ne yapmam gerektiğini bilemedim. Nereye değiştireceğimi bilemedim. Hangi döngünün ne yaptığını hatırlamadığım için zorlandım.	İpuçlarına baktım. O şekilde buldum hatalarımı ve çözdüm.	İç içe döngülerde zorlandım. Nereye nasıl koymam gerektiğini bulmada zorlandım.

Öğrenci-7'nin frekans değerlerine Tablo 50'de bakıldığında; öğrenci tüm uygulamalarda verileri toplamış anlamlandırmaya çalışmış ve temsil etmiştir. Problemleri ayrıştırmayı, soyutlama yapmayı, algoritma geliştirip otomasyon kurmayı, benzetim yapmayı ve öğrendiklerini benzer durumlara uyarlamayı kısmen sağlamıştır.

Tablo 50

Öğrenci-7 Derslere Göre Gözlem Formu BDB Ölçüm Maddeleri Değerlendirmesi

Ölçüm Değerleri	Gözlemlendi (G) Kısmen Gözlemlendi (K) Gözlemlenmedi (Y)	Ölçüm Değerleri	Veri Toplama	Veri Analizi	Veri Temsili	Problem Ayrıştırma	Soyutlama	Algoritmalar ve Prosedürler	Otomasyon	Simülasyon	Paralelleştirme
Frekans Değerleri	G	6	3	6	3	1	3	1	3	-	
	K	-	3	-	3	4	3	4	3	5	
	Y	-	-	-	-	1	-	1	-	1	
Ort. Süre											
Genel Değerlendirme	428'	G	K	G	K	K	K	K	K	K	

BÖLÜM V

5. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Araştırmanın bu bölümünde, araştırmanın amacına yönelik toplanan verilerin analiz edilmesi ile elde edilen bulguların değerlendirilmesi yapılarak sonuca ulaşılmış ve elde edilen sonuçlar tartışılarak önerilerde bulunulmuştur.

5.1 Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada, blok tabanlı code.org üzerinden toplamda yedi ortaokul (beşinci ve altıncı sınıf) öğrencisine yapılan altı uygulamanın öğrenciler üzerindeki BDB incelenmiştir. Öğrencilerin derslerde sergilediği BDB; BDBDÖ'ne, bireysel olarak tamamladıkları ders sürelerine, öğrencilerin her ders için BDB'ne, BDBDÖ düzeylerine göre her derste göstermiş oldukları BD alt becerilerine ve öğrencilerin bireysel olarak ilerlemelerine göre incelenmiştir.

Çalışmanın alt problem durumlarından biri olan; 'Bu uygulama ile bireysel ihtiyaçlarına ve gelişimlerine göre öğrenciler bu becerilerin ne kadarını alıyor' sorusuna cevap olarak öğrencilerin her ders için BDB incelenmiştir.

Çalışmanın alt problem durumlarından biri olan; 'Bu uygulama ile bireysel ihtiyaçlarına ve gelişimlerine göre öğrenciler bu becerileri ne şekilde / nasıl alıyor' sorusuna cevap olarak öğrencilerin bireysel olarak tamamladıkları ders süreleri ve bireysel ilerlemeleri incelenmiştir.

Çalışmanın alt problem durumlarından biri olan; 'Bu uygulama aracılığıyla verilen BDB'nin öğrencilerin BDB'ne katkısı nedir' sorusuna cevap olarak BDBDÖ verileri ve BDBDÖ düzeylerine göre her derste göstermiş oldukları BD alt becerileri incelenmiştir. Buna göre;

BDBDÖ verileri sonuçlarına göre bu çalışmaya katılan öğrenciler iki 'ye ayrılmış; orta ve yüksek düzey olarak gruplandırılmıştır. İlk ve son test sonuçlarına göre bazı

öğrencilerin düzeylerinde değişim olduğu gibi bazılarında değişim olmadığı gözlemlenmiştir. Fakat tüm öğrencilerin standart puanlarında genel bir değişim olmuştur. Ön test-son test sonuçlarına göre öğrenciler arasında birçok çalışmada olduğu gibi (Grover, Pea, Cooper, 2016; Uslu, 2018) anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür. Bu sebeple, BDBDÖ verilerine göre yapılan uygulama sonunda, öğrencilerin BDB’nde code.org dersleri ile aldığı eğitimlerin öğrencilerin BDB’ne anlamlı bir katkısının olmadığı sonucuna varılmıştır.

Öğrencilerin dersleri tamamlama sürelerine bakıldığında; U-1 dersini genel olarak beklenen sürede tamamlayan öğrenciler bloklar ile kod yazmayı beklenildiği gibi göstermişlerdir. U-2 dersini beklenen süreden hızlı çözerek hata ayıklama işlemini hızlı kavramışlardır denilebilir. U-4 dersini de beklenen zamandan kısa sürede tamamlayan öğrenciler döngüler konusunu çabuk kavradığı sonucuna varılmıştır. Diğer dersleri genel olarak beklenen süreyi aşarak tamamlayan öğrenciler bu derslerde zorlandığı ya da yavaş kavradıkları çıkarımı yapılmıştır. Özellikle tüm öğrenciler, U-5 iç içe döngünün ilk dersinde çok zorlanmışlardır. Genel itibari ile öğrenciler derslerin yarısında iyi bir şekilde ilerlemiş derslerin yarısında zorlanmışlardır. İç içe döngü yapısını kurma dersi öğrencilerin en zorlandığı ders olmuştur.

Öğrencilerin her ders için BDB’ne bakıldığında; U-1 dersinde öğrenciler veri analizini, temsil etmeyi ve benzetimi tamamen, öğrendiklerini yeni durumlara uyarlamayı, problemleri ayrıştırmayı, soyutlamayı ve algoritmayı kısmen göstermişlerdir. Ders içeriğinde olmayan döngü yapısını kurmayı sağlayamamışlardır. Çoğu kazanımı kısmen gösteren öğrencilerin derse alışma sürecinde bu zorlukları yaşadığı öngörülmektedir. U-2 dersinde öğrenciler uygulamaya alıştıktan sonra daha iyi bir ilerleme göstermiştir. Otomasyon ders içeriğinde olmadığı için gösterilmezken diğer tüm beceriler gözlemlenmiştir. U-3 dersinde öğrenciler soyutlama yaparak olayları zihinde canlandırmada ve otomasyonda zorlanmalarına rağmen bu derste diğer becerilerin hepsini göstermişlerdir. Bu da öğrencilerin öğrenerek ilerlediğini göstermektedir. Ders içerisinde matematik bilgilerini kullanmak zorunda olan öğrenciler genel olarak beklenen süreyi aşarak derste yavaş ilerlemişlerdir. Ayrıca önceki derslerden farklı blok yapısı bulunduğu için derse alışma süre almış olabilir sonucu çıkarılmıştır. U-4 dersinde öğrenciler, döngü yapısının ilk dersi olmasına rağmen otomasyonu gösterebilmiş soyutlama dışında tüm becerileri sağlayabilmiştir. Bu derste öğrenciler sadece soyutlama işleminde zorlanmışlardır. U-5 iç içe döngülere giriş dersi, öğrencilerin bitirme süreleri bakımından en zorlandığı ders olmuştur. Bu sebeple BDB’nde ilerleme

sağlayan öğrenciler bu derste bazı becerileri kısmen gösterebilmişlerdir. Problemleri ayrıştırmayı, soyutlamayı, otomasyonu ve öğrendiklerini yeni durumlara uyarlamayı kısmen sağlayan öğrencilerin özellikle yine soyutlamada zorlandıkları görülmüştür. İç içe döngülerin daha da karmaşık hale geldiği U-6 dersinde öğrenciler verileri analiz etmede ve soyutlamada zorlanarak problemleri ayrıştırmayı ve paralelleştirmeyi kısmen göstermişlerdir. Tüm derslerin geneline baktığımızda öğrenciler veri toplamada, topladıkları verileri analiz edip temsil etmede, bunları algoritmaya dökmede ve benzetim yapmada başarılı olurken özellikle soyutlama olmak üzere problemleri ayrıştırmada, otomasyonda ve öğrendiklerini benzer durumlara uyarlamada zorlandıkları görülmüştür. Genel çerçevede öğrencilerin soyutlama yaparken durumları zihinlerinde canlandırmada zorlandığı bu sebeple, problemleri ayrıştırıp bir bütün olarak görmede problem yaşadıkları sonucu çıkarılmıştır. Problem durumlarını tam olarak ayrıştıramadıklarında döngü yapısını kurmada zorlanırken öğrendiklerini yeni durumlara uyarlamada da sıkıntı yaşamışlardır.

BDBDÖ'ne göre öğrencilerin her derste göstermiş olduğu BDB'ne bakıldığında, U-1 dersinde tüm öğrenciler veri temsilini sağlamış, öğrencilerin çoğu veri analizini gerçekleştirmiş, veri toplamayı kısmen sağlamıştır. Problem ayrıştırmayı, soyutlamayı ve algoritmayı çoğu öğrenci kısmen yapabilmektedir. Yine çoğu öğrenci, benzetimi tamamen, paralelleştirmeyi kısmen göstermiştir. Otomasyon birkaç öğrenci tarafından kısmen sağlanmıştır. U-1dersinde orta ve yüksek düzey öğrenciler arasında grupta yapılacak bir farklılığın olmadığı birbirlerine benzer beceriler sergiledikleri gözlemlenmiştir. U-2 dersinde tüm öğrenciler veri temsilini sağlarken, veri toplamayı ve veri analizini çoğu öğrenci tamamen gösterebilmiştir. Problem ayrıştırmayı, soyutlamayı ve algoritmayı yüksek düzey öğrenciler tamamen gösterirken bir öğrenci hariç diğer orta düzey öğrenciler bu becerilerin bazılarını kısmen sağlamıştır. Otomasyonu sadece bir yüksek düzey öğrenci kısmen sağlarken benzetim ile paralelleştirmeyi birçok öğrenci tamamen gösterebilmiştir. U-2 dersinde yüksek düzey öğrencilerin orta düzey öğrencilerin çoğundan daha iyi becerileri gösterdikleri görülmektedir. Yine U-3 dersinde de tüm öğrenciler veri temsilini göstermiştir. Veri toplama, veri analizi ve veri temsili becerilerini yüksek düzey öğrencilerden biri hariç hepsi tamamen sağlarken orta düzey öğrencilerden sadece biri tamamen gösterebilmiştir. Problem ayrıştırma, soyutlama ve algoritma işlemlerini yüksek ve orta düzey öğrencilerden sadece biri tamamen sağlarken diğer öğrenciler bu becerilerde farklılıklar göstermiştir. Orta düzey öğrencilerden biri bu

becerilerin hepsini kısmen gösteren tek öğrenci olmuştur. Parallelleştirme ve benzetimi çoğu öğrenci sağlarken otomasyonu çoğu öğrenci ya hiç göstermemiş ya da kısmen göstermiştir. U-3 dersinde yüksek düzey öğrenciler, sadece veri toplamada, analiz etmede ve temsilinde orta düzey öğrencilere göre iyi olurken diğer becerilerde benzer özellikler sergilemişlerdir. U-4 dersinde, çoğu öğrenci veri toplamayı, veri analizini, veri temsilini, problem ayrıştırmayı sağlarken, soyutlamayı kısmen göstermiş, algoritmayı tüm öğrenciler gerçekleştirmiştir. Otomasyonu, benzetimi ve parallelleştirmeyi çoğu öğrenci tamamen sağlarken yüksek düzey öğrencilerden ikisi bazı kazanımları kısmen göstermiştir. Orta düzey öğrenciler U-4 dersinde otomasyonu, benzetimi ve parallelleştirmeyi yüksek düzey öğrencilerin çoğuna göre daha iyi sağlamıştır. U-4 dersine bakıldığında otomasyonu, benzetimi ve parallelleştirmeyi tüm orta düzey öğrenciler tamamen sağlarken diğer becerilerde yüksek düzey öğrenciler ile orta düzey öğrenciler arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı gözlemlenmiştir. U-5 dersinde tüm öğrenciler veri toplamayı, veri analizini ve veri temsilini tamamen gösterirken bir orta ve bir yüksek düzey öğrenci veri analizini kısmen sağlamıştır. Problem ayrıştırmayı, soyutlamayı ve algoritmayı bir yüksek ve bir orta düzey öğrenci dışında tamamen gösteren olmazken diğer öğrenciler bu becerilerin bazılarını tamamen bazılarını kısmen sağlamıştır. Bir orta düzey öğrenci dışında çoğu yüksek düzey öğrenci otomasyonu, benzetimi ve parallelleştirmeyi daha iyi sağlamışlardır. U-5 dersinde orta ve yüksek düzey öğrenciler arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı gözlemlenmiştir. U-6 dersinde çoğu öğrenci veri toplamayı ve veri temsilini gösterirken, veri analizini tamamen ya da kısmen sağlamışlardır. U-5'te olduğu gibi problem ayrıştırmayı, soyutlamayı ve algoritmayı bir yüksek ve bir orta düzey öğrenci dışında tamamen gösteren olmazken diğer öğrenciler bu becerilerin bazılarını tamamen bazılarını kısmen yapabilmıştır. Benzetimi çoğu öğrenci tamamen, otomasyonu ve parallelleştirmeyi bazıları tamamen bazıları kısmen göstermiştir. U-6 dersinde orta ve yüksek düzey öğrenciler arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı gözlemlenmiştir. Tüm derslerin geneline bakıldığında, iki yüksek bir orta düzey öğrenci dışında tüm öğrenciler veri toplamayı, veri analizini ve veri temsilini sağlamıştır. Sadece bir orta düzey öğrenci problemleri ayrıştırma, soyutlama ve algoritma oluşturma işlemlerinin tamamını göstermiştir. Diğer öğrenciler bu becerilerin bazılarını tamamen bazılarını kısmen göstermiştir. Benzetimi ve parallelleştirmeyi bir orta düzey öğrenci ile yüksek düzey öğrencilerin çoğu sağlamış, sadece bir yüksek düzey öğrenci otomasyonu tamamen göstermiştir. Bazı becerilerde orta düzey öğrenciler daha iyiysen, bazı becerilerde yüksek düzey öğrencilerin daha iyi olduğu gözlemlenmiştir. Elde edilen tüm

bu bulgular ışığında orta ve yüksek düzey öğrenciler arasında BDB'ni göstermede anlamlı bir farklılığın olmadığı gözlemlenmiştir.

Öğrencilerin derslerde göstermiş olduğu bireysel BD alt becerileri incelendiğinde bazı becerilerde tüm öğrenciler zorlanırken bazılarında farklı davranışların gösterildiği görülmüştür. Uygulamalar sonunda öğrenci-1'in genel durumuna bakıldığında; öğrenci verileri toplayıp anlamlandırmada sıkıntı yaşasa bile verileri temsil edebilir. Soyutlamada, problemleri ayrıştırmada ve otomasyonda sıkıntı yaşar. Algoritma oluşturmayı, benzetimi ve öğrendiklerini yeni durumlara uyarlamayı gerçekleştirir. Öğrenci ne yapması gerektiğini bilmediğinde deneme yanılma yöntemiyle ve karmaşık problemlerde adım adım çözerek doğru sonuca ulaşmaya çalışır. Soyutlama yapmada zorlandığı için kendini karakterin yerine koymada ya da adımları takip etmede ellerini ve faresini kullanarak çözebildiğini belirtir. Yine iç içe döngülerde karmaşık problem yapılarını anlamlandıramadığı için döngü yapısını nasıl kurması gerektiğinde zorlanır. Ne yapacağını anlamlandırdıktan sonra algoritma yapısını kullanarak sonuca ulaşabilir. Uygulamalar sonunda öğrenci-2'nin genel durumuna bakıldığında; öğrenci verileri toplar, topladığı verileri anlamlandırarak temsil eder, soyutlama yaparak problemleri ayrıştırır ve algoritma geliştirir, benzetim yaparak öğrendiklerini yeni durumlara uyarlayabilir. Döngü yapısını kavrayarak uygular ama karmaşık gelen iç içe döngü yapılarında zorlanır. Yeni problem durumlarında keşfetmeye açık olan öğrenci tekrarla bloğunu daha önce görmemesine rağmen kendisi denemeye çalışmış ve öğretmen yardımı ile kullanmış ve öğrendikten sonra işlemlerini kısaltmada kullanmıştır. Orta düzey öğrenci-2'nin BDB'ni öğrenerek ilerlediği ve başarılı olduğu görülmüştür. Uygulamalar sonunda öğrenci-3'ün genel durumuna bakıldığında; öğrenci elde ettiği verileri toplar ama anlamlandırma da zorlanır. Problem durumunu anladığında bunu gerektiği gibi uygular. Karmaşık problemlerin çözümünde problem durumunu parçalara bölse bile duruma bir bütün olarak bakmakta zorlanır. Bu sebeple algoritmasını adım adım geliştirmede ve döngü yapısını anlamış olmasına rağmen kurmada zorlanır. Problemini zihninde bir bütün olarak canlandıramaz, bu yüzden benzer durumlarda önceki çözümlerini uygularken hatalar yapar. Öğrenci-3'ün yeni durumlara ve zorlayıcı problemlere karşı isteksizliğinin zorlandığı durumlarla bir ilişkisinin olabileceği sonucuna varılmıştır. Orta düzey öğrenci-3'ün, bilgisayar erişimi kolay olan öğrencilerde özgüven faktörüne etkisinin olumlu, blok tabanlı programlama araçlarını kullanan öğrencilerin hiç kullanmayanlara göre BDB öz yeterlilik algılarının daha yüksek olduğunu gösteren çalışmaya göre diğer öğrencilerden dezavantajlı bir durumda olduğu

görülmektedir (İbili, Günbatar, 2020). Uygulamalar sonunda öğrenci-4'ün genel durumuna bakıldığında; öğrenci verileri toplar topladıkları verileri anlamlandırarak temsil eder, soyutlamada zorlandığı için problem ayrıştırmayı tam olarak yapamaz ama algoritma geliştirerek otomasyonda ve öğrendiklerini yeni durumlara uyarlamada zorlansa bile benzetimi gerçekleştirebilir. Özellikle soyutlamada zorlanan öğrenci karakterinin yönünü bulmada sıkıntı yaşamış çizerek ve deneyerek doğru yönü bulmaya çalışmıştır. Karmaşık problem yapılarını küçük parçalara bölmede zorlandığı için iç içe döngü yapısını oluştururken hangi bloğun nereye geleceğini bulmada da sıkıntı yaşamıştır. Bu adımlarda kafası karıştığı için öğrendiklerini yeni durumlara uyarlarken bu zorlandığı kısımlar devam etmiş ve paralelleştirmeyi de tam olarak sağlayamamıştır. Uygulamalar sonunda öğrenci-5'in genel durumuna bakıldığında; öğrenci verileri toplar, topladığı verileri anlamlandırarak temsil eder, soyutlamada zorlansa bile problemleri ayrıştırarak algoritma geliştirir ve otomasyonu, benzetimi, öğrendiklerini yeni durumlara uyarlamayı gösterir. İlk derslerde zorlanan öğrenci öğrendiklerini kullanarak alışmış ve derslerde ilerleyerek becerileri daha iyi sergilediği görülmüştür. Soyutlama işleminde zorlandığı için karmaşık problem yapılarını basitleştirmede algoritma yapısını kullanarak ilerleyebilmiştir. Yüksek düzey öğrenci-5'in BDB'ni öğrenerek ilerlemede başarılı olduğu görülmüştür. Uygulamalar sonunda öğrenci-6'nın genel durumuna bakıldığında; öğrenci elde ettiği verileri toplar, anlamlandırır, problem durumunu parçalara bölerek adım adım çözmeye çalışır. Çözüme ulaşmada gösterime gider ve algoritmasını çizer ya da yazar. Karmaşık durumlarda bütünü görmede zorlansa bile yönlendirmeler ile çözüme ulaşır. Hatasını bulmada adımlarını çizerek ya da eleyerek göstermeyi tercih eder. Bu durum, öğrencinin zihninde takibini yapmada zorlandığı noktalarda somut çizimlerle çözüm yoluna ulaştığını göstermektedir. Öğrencinin bu şekildeki yaklaşımı ve adım adım ilerlemesi karmaşık durumları basitleştirmesinde yardımcı olmuştur sonucuna ulaşılmıştır. Yüksek düzey öğrenci-6 BDB'ni göstermede zorlansa bile çabalayarak iyi bir ilerleme gösterdiği görülmüştür. Uygulamalar sonunda öğrenci-7'nin genel durumuna bakıldığında; öğrenci elde ettiği verileri toplar ama anlamlandırma da zorlanır. Problem durumunu anladığında bunu gerektiği gibi adımlara bölerek uygular. Karmaşık gelen durumlarla baş edemediği için bildiklerini uygulamakta zorlanır. Önce yönleri bulmada ve zihninde canlandırmada sonrada adımlarını kurarken döngü yapısına göre düşündüğü için sıralı olarak algoritmasını oluşturmada zorlanır. Zihninde canlandıramadığı noktalarda çizerek ya da yazarak somutlaştırmaya gider ve durumu kavramaya çalışır. Önceki öğrendiklerini yeni durumlara uyarlarken mevcut durum verilerini kullanmakta

zorlanır aynı şekilde uygulamaya çalışır. Bu sebeple, bildiklerini yeni duruma uyarlamada zorlanır sonucuna varılmıştır.

Tüm öğrencilerin BDB'ne bakıldığında; öğrenciler, başta veri toplama işlemine önem vermeyip yönlendirme beklemiş veri toplamaya yönlendirildikten sonra tüm açıklamaları okumaya daha meyilli olarak ne yapacaklarını oradan öğrenip veri toplama işlemini gerçekleştirmişlerdir. Özellikle zor olan problem durumlarında verileri anlamlandırmada zorlanmış ve öğretmen yardımı ile ne yapacaklarını anlamışlardır. Veri işleme seviyelerinin beşinci sınıflarda diğer ortaokul kademelerine göre daha düşük olduğunu gösteren çalışma (İbili, Günbatar, 2020) ışığında öğrencilerin ilerleyen yıllardaki gelişimi ile veri işlemeyi daha iyi yapacakları öngörülmektedir. Öğrenciler, verileri anlamlandırdıktan sonra verileri temsil etmeyi başarılı bir şekilde göstermiştir. Özellikle soyutlama öğrencilerin en zorlandığı kısım olmuş birçok beceriyi göstermede etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Başka bir çalışmada da BD ve matematik için soyutlamanın önemine vurgu yapılmıştır (Grover, Pea, Cooper, 2016). Öğrenciler çizerek, yazarak ya da vücutlarını kullanarak somutlaştırma ile sonuca ulaşmaya çalışmıştır. Karmaşık problem durumlarda yine soyutlamada zorlandıkları için ana fikri tanımlamada da sıkıntı yaşamışlardır. Problem durumlarını ayrıştırmada ve döngü yapılarında zorlanan öğrenciler algoritma öğrendikleri için adım adım çözerek ilerleyebilmişlerdir. Yine başka bir çalışmada olduğu gibi öğrenciler döngü yapılarında genel olarak zorlanmışlardır (Grover, Pea, Cooper, 2016). Öğrendiklerini yeni durumlara uyarlarken bazı öğrenciler başarı ile gerçekleştirirken bazı öğrenciler aynısını uyarlamaya çalışmış yeni durum şartlarını gözetmeyerek zorlanmışlardır. Başka bir çalışmada BD alt faktörleri açısından ortalamanın en düşük olduğu algoritmik düşünme ve problem çözme olmuştur (Serim, 2019). Benzer şekilde bu çalışmada da öğrenciler iç içe döngü yapısını kurmada problemleri ayrıştırmayı, soyutlamayı ve verileri anlamlandırmayı başarılı bir şekilde gerçekleştiremeyince zorlanmışlardır.

5.2 Öneriler

Araştırmadan elde edilen bilgiler ışığında, BDB'nin öğretimine yönelik öneriler sunulmuştur.

Sınıflarda uygulanacak code.org derslerinde karmaşık yapıda olan ders içerikleri (örnek olarak iç içe döngüler dersi) öğrencilerin seviyelerine göre bölünerek en az ikişer

kırk dakikalık derslerle sunulması öğrencilerin anlayarak ilerlemesine katkı sağlayacağı sonucuna varılmıştır.

BDB'nin öğretiminde; öğrencilerin soyutlamada zorlandıkları aşamalarda kendini karakterin yerine koyma, çizerek ya da yazarak gösterme ve vücut dillerini kullanma soyutlama yapmalarını kolaylaştırmıştır. Bu sebeple, BDB'nin bloklar ile öğretiminde soyutlamada öğrencilere benzer işlemler ile destek verilebileceği görülmüştür.

BDB'nin öğretiminde; öğrencilerin her aşamada BDB bakımından değerlendirilmesini sağlayan ve bu çalışmada kullanılan ölçümlere benzer bir ölçüm aracının geliştirilmesine ihtiyaç duyulmuştur. Bu sayede öğrencilerdeki farklılıklar takip edilerek geri dönütlerin verilmesini ve daha iyi öğrenme ortamlarının oluşmasını sağlayacaktır. BD'nin değerlendirilmesinde yardımcı olacak yaklaşımlar; daha fazla öğrenmeyi destekleme, kişisel yaratıcı projeleri dâhil etme, işlem süreçlerini aydınlatma, farklı aşamalarda kontrol etme, bilmenin birden fazla yoluna değer verme önerileri bu çalışma verileri ile desteklenmiştir (Brennan, Resnick, 2012).

Bu çalışmada öğrenci sayısının az olmasından kaynaklı sınıf faktörü incelenmemiş öğrencilerin bireysel gelişimlerine odaklanılmıştır. Daha detaylı bir çalışma ile sınıf düzeyleri açısından da incelenmesi bu alanın daha detaylandırılmasını sağlayacaktır.

Bu çalışma verilerine göre öğrencilerin BDB'nde zorlandıkları aşamalarda yapay zeka uygulamaları ile geri dönütler verilerek öğrenme durumlarını iyileştiren çalışmaların yapılabileceği önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Akcaoglu, M., & Koehler, M. J. (2014). Cognitive outcomes from the Game-Design and Learning (GDL) after-school program. *Computers & Education*, 75, 72-81.
- Aydoğdu, E. (2019). *Bilgisayarsız Etkinlikler Sürecinde Öğrencilerin Algoritmik Düşünme Becerilerinin İncelenmesi* (Doktora Tezi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü (Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi)).
- Barr, V., & Stephenson, C. (2011). Bringing computational thinking to K-12: what is Involved and what is the role of the computer science education community?. *Acm Inroads*, 2(1), 48-54.
- Barron, F., & Harrington, D. M. (1981). Creativity, intelligence, and personality. *Annual review of psychology*, 32(1), 439-476.
- Bayrakçeken, S., Doymuş, K., & Doğan, A. (2013). *İşbirlikli öğrenme modeli ve uygulanması*. Pegem akademi.
- Blockly, Google Developer, 2021. [Web: <https://developers.google.com/blockly> Erişim Tarihi: 04.08.2021.]
- Blockly Games, 2021. [Web: <https://blockly.games/?lang=tr> Erişim Tarihi: 04.08.2021]
- Brennan, K., & Resnick, M. (2012, April). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. In Proceedings of the 2012 annual meeting of the American educational research association, Vancouver, Canada (Vol. 1, p. 25).
- Brown, W. (2015). Introduction to algorithmic thinking. *Retrieved March, 21, 2019*.
- Bundy, A. (2007). Computational thinking is pervasive. *Journal of Scientific and Practical Computing*, 1(2), 67-69.
- Cansu, S. K., & Cansu, F. K. (2019). An Overview of Computational Thinking. *International Journal of Computer Science Education in Schools*, 3(1), n1.
- Chance, P. (1986). Teaching Thinking. *Curriculum Report*, 15(5), n5.
- Code.org, Microsoft, 2021. [Web: <https://code.org/> Erişim Tarihi: 04.08.2021]

- Creswell, J. W., Shope, R., Plano Clark, V. L., & Green, D. O. (2006). How interpretive qualitative research extends mixed methods research. *Research in the Schools*, 13(1), 1-11.
- Csizmadia, A., Curzon, P., Dorling, M., Humphreys, S., Ng, T., Selby, C., & Woollard, J. (2015). Computational thinking-A guide for teachers.
- CSTA, I. (2011). Computational thinking teacher resources. *National Science Foundation under Grant No. CNS-1030054*.
- Cuny, J., Snyder, L., & Wing, J. M. (2010). Demystifying computational thinking for non-computer scientists. *Unpublished manuscript in progress, referenced in <http://www.cs.cmu.edu/~CompThink/resources/TheLinkWing.pdf>*.
- Curzon, P., Black, J., Meagher, L. R., & McOwan, P. W. (2009). cs4fn. org: Enthusing students about Computer Science. *Proceedings of Informatics Education Europe IV*, 73-80.
- Davies, A., Fidler, D., & Gorbis, M. (2011). Future work skills 2020. *Institute for the Future for University of Phoenix Research Institute*, 540.
- Denning, P. J. (2009). The profession of IT Beyond computational thinking. *Communications of the AC M*, 52(6), 28-30.
- Doymuş, K., Şimşek, Ü., & Bayrakçeken, S. (2004). İşbirlikçi öğrenme yönteminin fen bilgisi dersinde akademik başarı ve tutuma etkisi. *Journal of Turkish Science Education*, 1(2), 103-115.
- D'zurilla, T. J., & Goldfried, M. R. (1971). Problem solving and behavior modification. *Journal of abnormal psychology*, 78(1), 107.
- Erdoğan, İ. (2003). Pozitivist metodoloji: Bilimsel araştırma tasarımı, İstatiksel yöntemler, Analiz ve yorum. Erk.
- Erümit, A. K., Şahin, G., & Karal, H. (2020). YAP Programlama Öğretim Modelinin Öğrencilerin Bilgi-İşlemsel Düşünme Becerilerine Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(3), 1529-1540.

- Fidler, D. (2016). Future skills. Update and literature review. *Institute for the Future for ACT Foundation and The Joyce Foundation*. https://www.iftf.org/fileadmin/user_upload/downloads/wfi/ACTF_IFTF_FutureSkills-report.pdf.
- Futschek, G. (2006, Kasım). Algorithmic thinking: the key for understanding computer science. In *International conference on informatics in secondary schools-evolution and perspectives* (pp. 159-168). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Glaser, E. M. (1985). Educating for responsible citizenship in a democracy. In *National Forum* (Vol. 65, No. 1, p. 24). Honor Society of Phi Kappa Phi.
- Glesne, C. (2016). *Becoming qualitative researchers: An introduction*. Pearson. One Lake Street, Upper Saddle River, New Jersey 07458.
- Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational thinking in K–12: A review of the state of the field. *Educational researcher*, 42(1), 38-43.
- Grover, S., Pea, R., & Cooper, S. (2016, Şubat). Factors influencing computer science learning in middle school. In *Proceedings of the 47th ACM technical symposium on computing science education* (pp. 552-557).
- Gürkaynak, İ., Üstel, F., & Gülgöz, S. (2009). *Eleştirel düşünme*. Sabancı Üniversitesi Eğitim Reformu Girişimi.
- İbılı, E., & Günbatar, M. S. Computational thinking skills self-efficacy perceptions in secondary education: A review of the effectiveness of the New Information Technology and Software Curriculum. *Trakya Eğitim Dergisi*, 10(2), 303-316.
- ISTE, C. (2011). Operational Definition of Computational Thinking for K-12 Education.
- ISTE, C. (2011). Computational Thinking in K–12 Education leadership toolkit. *Computer Science Teacher Association*: <http://csta.acm.org/Curriculum/sub/CurrFiles/471.11CTLeadershipToolkit-SP-vF.pdf> adresinden alındı.
- Johnson, R. B., & Onwuegbuzie, A. J. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational researcher*, 33(7), 14-26.

- Korkmaz, Ö., Çakır, R., & Özden, M. Y. (2015). Bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri ölçeğinin (bdbl) ortaokul düzeyine uyarlanması. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(2), 143-162.
- Lu, J. J., & Fletcher, G. H. (2009, Mart). Thinking about computational thinking. In *Proceedings of the 40th ACM technical symposium on Computer science education* (pp. 260-264).
- MIT AppInventor, Massachusetts Teknoloji Enstitüsü, 2021. [Web: <http://appinventor.mit.edu/> Erişim Tarihi: 04.08.2021.]
- Mohaghegh, D. M., & McCauley, M. (2016). Computational thinking: The skill set of the 21st century.
- Özçınar, H. (2017). Hesaplamalı Düşünme Araştırmalarının Bibliyometrik Analizi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 7(2), 149-171.
- Özyol, B. (2019). *Bilgi-İşlemsel düşünme becerisinin kazandırılmasına yönelik bir ortam tasarımı ve geliştirilmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Özyol, B. (2019). *Bilgi-İşlemsel düşünme becerisinin kazandırılmasına yönelik bir ortam tasarımı ve geliştirilmesi* (Yüksek Lisans Tezi).
- Sak, U. (2016). Yaratıcılık gelişimi ve eğitimi. *Ankara: Vize Yayıncılık*.
- Scratch, Massachusetts Teknoloji Enstitüsü, 2021. [Web: <https://scratch.mit.edu/> Erişim Tarihi: 04.08.2021]
- Seehorn, D., & Clayborn, L. (2017, Mart). CSTA K-12 CS Standards for All. In *Proceedings of the 2017 ACM SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education* (pp. 730-730).
- Selby, C., & Woollard, J. (2013). Computational thinking: the developing definition.
- Serim, E. Ü. (2019). *Oyunlaştırma yöntemiyle tasarlanan kodlama eğitimi ile öğrencilerin hesaplamalı düşünme becerileri ve kodlamaya ilişkin öz-yeterlik algılarının incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).

- Sneed, J., & Morgan, D. A. (1999). Evaluating the verbal, quantitative, and problem-solving skills of students entering the accounting curriculum. *Management Research News*.
- Şimşek, H., & Yıldırım, A. (2003). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Torrance, E. P., & Goff, K. (1989). A quiet revolution. *The journal of creative behavior*.
- Uslu, N. A. (2018). Görsel programlama etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin bilişimsel düşünme becerilerine etkisi. *Ege Eğitim Teknolojileri Dergisi*, 2(1), 19-31.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.
- Wing, J. M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 366(1881), 3717-3725.
- Wing, J. M. (2014). Computational thinking benefits society. *40th Anniversary Blog of Social Issues in Computing*, 2014, 26.
- Wing, J. (2017). Computational thinking's influence on research and education for all. *Italian Journal of Educational Technology*, 25(2), 7-14.
- Yadav, A., Mayfield, C., Zhou, N., Hambrusch, S., & Korb, J. T. (2014). Computational thinking in elementary and secondary teacher education. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, 14(1), 1-16.
- Yadav, A., Gretter, S., Good, J., & McLean, T. (2017). Computational thinking in teacher education. In *Emerging research, practice, and policy on computational thinking* (pp. 205-220). Springer, Cham.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2011). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri Ankara: Seçkin Yayınları. *introduction sections of master theses totally 189 citations, in introduction sections of*.
- Yıldız, M., Çiftçi, E., & Karal, H. (2017). Bilişimsel düşünme ve programlama. *Eğitim teknolojileri okumaları*, 5, 75-86.
- Zsakó, L., & Szlávi, P. (2012). ICT Competences: Algorithmic Thinking. *Acta Didactica Napocensia*, 5(2), 49-58.

EKLER

Ek-1. Bilgisayarca Düşünme Ölçeği (Ortaokul Düzeyi İçin)

Sevgili Öğrenciler

Aşağıdaki maddeler bilgisayarca düşünme becerilerini ölçmeye dönük hazırlanmış ve bir araştırmada kullanılacaktır. Araştırma dışında başka hiçbir amaçla kullanılmayacaktır. Lütfen her bir maddeyi dikkatle okuyup, sizi yansıtmaya düzeyini en olumludan (5) en olumsuz (1) doğru puanlayınız ve size uygun olan puanı en sondaki kutuya yazınız. Katılımınızdan dolayı şimdiden teşekkür ederiz.

		En olumsuz				En olumlu	
C1	Kararlarının çoğundan emin olan insanları severim	1	2	3	4	5	
C4	Yeni bir durumla karşılaştığımda ortaya çıkabilecek sorunları çözebileceğime inancım vardır.	1	2	3	4	5	
C5	Bir sorunumu çözmek üzere plan yaparken o planı yürütebileceğime güvenirim.	1	2	3	4	5	
C8	Bir sorunla karşılaştığımda, başka konuya geçmeden önce durur ve o sorun üzerinde düşünürüm.	1	2	3	4	5	
A1	Bir problemin çözümünü verecek denklemi hemen kurabilirim	1	2	3	4	5	
A3	Matematiksel sembol ve kavramlar yardımıyla yapılan anlatımları daha kolay öğrendiğimi düşünürüm	1	2	3	4	5	
A4	Sayılar arasındaki ilişkileri kolaylıkla yakalayabildiğime inanırım	1	2	3	4	5	

A6	Sözel olarak ifade edilen bir matematik problemini sayısallaştırabilirim.	1	2	3	4	5	
O1	Grup arkadaşlarımla birlikte işbirlikli öğrenme deneyimleri yaşamaktan hoşlanırım.	1	2	3	4	5	
O2	İşbirlikli öğrenmede, grupla çalıştığım için daha başarılı sonuçlar elde ettiğimi/edeceğimi düşünüyorum.	1	2	3	4	5	
O3	İşbirlikli öğrenmede grup arkadaşlarımla birlikte grup projesi ile ilgili problemleri çözmekten hoşlanırım.	1	2	3	4	5	
O4	İşbirlikli öğrenmede daha çok fikir ortaya çıkıyor.	1	2	3	4	5	
T1	Karmaşık problemlerin çözümüne yönelik düzenli planlar geliştirmede iyiyimdir.	1	2	3	4	5	
T2	Karmaşık problemleri çözmeye çalışmak eğlencelidir.	1	2	3	4	5	
T3	Zorlayıcı şeyler öğrenmeye istekliyimdir.	1	2	3	4	5	
T5	Elimdeki seçenekleri karşılaştırırken ve karar verirken kullandığım sistematik bir yöntem vardır.	1	2	3	4	5	
P1	Problemin çözümünü zihnimde canlandırma konusunda sıkıntı yaşıyorum.	1	2	3	4	5	
P2	Problem çözümünde X, Y gibi değişkenleri nerede ve nasıl kullanmam gerektiği konusunda sıkıntı yaşıyorum.	1	2	3	4	5	

P3	Tasarladığım çözüm yollarını sırasıyla aşamalı bir şekilde uygulayamam.	1	2	3	4	5	
P4	Bir soruna yönelik olası çözüm yollarını düşünürken çok fazla seçenek üretemem.	1	2	3	4	5	
P5	İşbirlikli öğrenme ortamında kendi düşüncelerimi geliştiremem.	1	2	3	4	5	
P6	İşbirlikli öğrenme grup arkadaşlarıma bir şeyler öğretmeye çalışmak beni yoruyor.	1	2	3	4	5	

*Bu çalışma Özgen Korkmaz, Recep Çakır, M. Yaşar Özden tarafından hazırlanmış olup katkılarından dolayı akademisyenlerimize teşekkür ederiz.

Çalışmanın kaynağı: Korkmaz, Ö., Çakır, R., & Özden, M. Y. (2015). Bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri ölçeğinin (bdbd) ortaokul düzeyine uyarlanması. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(2), 143-162.

Ek-2. Gözlem Formu

ÖĞRENCİ DERS GÖZLEM FORMU

Öğrenci

Ünite

Süre

Dersi İzleyen Öğretmen:

Ders Linki: <https://studio.code.org/s/coursef-2017>

Gözlemlendi (G) Gözlemlenmedi (Y) Kısmen Gözlemlendi (K)

Veri Toplama	G	Y	K	Açıklama
1.Problem durumunu okur.				
2.Verilen ipuçlarını okur.				
Veri Analizi	G	Y	K	Açıklama
1. Problem durumunu anlar.				
2. Problem durumunu uygulamak için elindeki verileri kullanır.				
3.Elindeki verilere göre çözümler sunar.				
Veri Temsili	G	Y	K	Açıklama
1.Bulduğu çözümleri yazarak belirtir.				
2. Bulduğu çözümleri çizerek belirtir.				
3. Bulduğu çözümleri benzetme yoluyla farklı şekillerde belirtir.				
4.Bulduğu çözümü uygular.				
Problem Ayrıştırma	G	Y	K	Açıklama
1.Karmaşık problem durumlarını küçük parçalara böler.				

2.Küçük parçalara böldüğü problemleri çözerek, karmaşık problemi çözülebilir duruma getirir.				
Soyutlama	G	Y	K	Açıklama
1.Karmaşıklığı azaltarak ana fikri tanımlar.				
Algoritmalar ve Prosedürler	G	Y	K	Açıklama
1.Problem çözümünü adımlara böler.				
2.Problem çözümündeki adımları sıralı olarak uygular.				
Otomasyon	G	Y	K	Açıklama
1. Tekrarlayan işlemleri döngü yapısını kullanarak uygular.				
2. Tekrarlayan işlemler için kısa yollar bulur.				
Simülasyon	G	Y	K	Açıklama
1.Çözümünü ön izleme ile kontrol eder.				
2.Çözümündeki hataları uygulamadan deneyerek çözer.				
Parallelleştirme	G	Y	K	Açıklama
1.Benzer işlemler için önceki çözümlerini uygular.				

*** Gözlem Formu hazırlanırken CSTA ve ISTE'nin 2011 yılında Bilgisayarca Düşünme Beceri Yeterlilikleri çalışmasından yararlanılmıştır. Buradan elde edilen beceriler code.org sitesindeki derslere göre uyarlanmıştır.

Ek-3. Görüşme Formu**ÖĞRENCİ GÖRÜŞME FORMU**

******Bu form her ders için ayrı ayrı uygulanır. Her ders sonunda görüşme yapılır.

*******Öğrenci sınıf seviyelerinin 5. ve 6. sınıf düzeyinde olması itibariyle bu formdaki ana sorular kısa ve net tutulmaya çalışılmıştır. Öğrencinin soruları anlamakta zorluk çektiği durumlarda uygulayıcı tarafından soruyu aydınlatıcı bilgiler verilebilir.

Öğrenci:

Ders Ünitesi:

	Öğrenci Cevabı
1- Etkinliklerde yer alan açıklamalar ve ipuçları sorunların çözümünde sana yardımcı oldu mu? Olduysa nasıl yardımcı oldu?	
2- Etkinlikte zorlandığınız kısım ya da kısımlar oldu mu? Olduysa nasıl çözdün?	
3- Kod blokları doğru çalışmadığı zaman hatanı nasıl buldun ve çözdün?	
4- Tekrarlayan işlemler için neler yaptın?	

Ek-4. Öğrencilerin code.org ders ilerleme görseli

Araştırma Ekibi

Atanan: Kurs F

Bölüm Detaylarını Düzenle

Bölüm değiştir:



Bir kurs ya da ünite seçin

Kurs F

Olarak görüntüle

Dersler

Seviyeler

Dersler denendi Kurs F

Ders	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Öğrenci-1	☐	☒	☐	☒	☒	☐	☒	☒	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Öğrenci-2	☐	☒	☐	☒	☒	☐	☒	☒	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Öğrenci-3	☐	☒	☐	☒	☒	☐	☒	☒	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Öğrenci-4	☐	☒	☐	☒	☒	☐	☒	☒	☒	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Öğrenci-5	☐	☒	☐	☒	☒	☐	☒	☒	☒	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Öğrenci-6	☐	☒	☐	☒	☒	☐	☒	☒	☒	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Öğrenci-7	☐	☒	☐	☒	☒	☐	☒	☒	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Ders Durumu

Tamamlanma Durumu

İlerleme Durumu Mevcut değil	Başlamamış	Devam ediyor	Tamamlandı (mükemmel)	Tamamlandı (Çok fazla blok kullanılmış)
—	☐	☐	☒ ☒	☒