TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ ANABİLİM DALI

ROBOTİK KODLAMA EĞİTİMİNDE BLOK TABANLI KODLAMA YÖNTEMİNİN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARISINA ETKİSİ

ÖMER FARUK ERAYTAÇ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA/2019

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ ANABİLİM DALI

ROBOTİK KODLAMA EĞİTİMİNDE BLOK TABANLI KODLAMA YÖNTEMİNİN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARISINA ETKİSİ

ÖMER FARUK ERAYTAÇ

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Mehmet TEKDAL
Jüri Üyesi: Dr. Öğr. Üyesi Sabahattin ÇAM
Jüri Üyesi: Dr. Öğr. Üyesi Fatih Çağtay BAZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA/2019

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne;

Bu çalışma, jürimiz tarafından Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalında Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Dr. Öğr. Üyesi Mehmet TEKDAL
(Danışman)

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Sabahattin ÇAM

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Fatih Çağtay BAZ

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim elemanlarına ait olduklarını onaylarım.
…/…/2019

Prof. Dr. Serap ÇABUK
Enstitü Müdürü

NOT: Bu tezde kullanılan ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'ndaki hükümlere tabidir.

ETİK BEYANI

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. …/…/2019

Ömer Faruk ERAYTAÇ

ÖZET

ROBOTİK KODLAMA EĞİTİMİNDE BLOK TABANLI KODLAMA YÖNTEMİNİN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARISINA ETKİSİ

ERAYTAÇ, Ömer Faruk
Yüksek Lisans Tezi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi
Danışman: Dr. Mehmet TEKDAL
Temmuz 2019, 102 sayfa

Bu araştırmanın amacı, ortaokul öğrencilerinin Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersinde robotik kodlama eğitiminin blok tabanlı kodlama yöntemi ile verilmesinin akademik başarıya etkisini incelemektir. Araştırmada ön test-son test yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma 2018-2019 Eğitim-Öğretim yılının birinci döneminde bir devlet okulunun 5. sınıfa devam eden öğrenciler ile gerçekleştirilmiştir. Robotik kodlama eğitimi 10 haftalık bir sürede uygulanmıştır. Çalışma grubu 66'sı deney, 64'ü kontrol grubu olmak üzere toplam 130 öğrenciden oluşmuştur. Deney grubu robotik kodlama eğitimini blok tabanlı (mBlock) kodlama yöntemi ile alırken, kontrol grubu metin tabanlı (Arduino) kodlama yöntemi ile eğitim almıştır.

Öğrencilerin ön ve son testteki akademik başarılarının seviyesini belirlemek için araştırma kapsamında Akademik Başarı Testi kullanılmıştır. Araştırma süresince toplanan veriler IBM SPSS Statistics 20.0 yazılımı ile analiz edilmiştir. Toplanan veriler normal dağılım göstermediği için analizler parametrik olmayan (Mann Whitney U ve Wilcoxon İşaretli Sıralar) testleri ile yapılmıştır.

Çalışmanın sonunda, elde edilen bulgulara göre blok tabanlı (mBlock) kodlama yöntemi ile öğrenim gören deney grubunun akademik başarısı, metin tabanlı (Arduino) kodlama ile öğrenim gören kontrol grubuna göre daha yüksek çıkmış ve gruplar arasındaki fark deney grubu lehine anlamlı bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Arduino, mBlock, robotik kodlama, kodlama eğitimi, akademik başarı

ABSTRACT

THE EFFECT OF BLOCK-BASED TEACHING METHOD ON ACADEMIC ACHIEVEMENT OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS IN ROBOTIC CODING TRAINING

Ömer Faruk ERAYTAÇ

Master Thesis, Department of Computer Education and Instructional Technology

Superisor: Dr. Mehmet TEKDAL

July 2019, 102 pages

The aim of this research is to investigate the effect of block-based coding on the academic success of the students in the information technologies and software course. There has been used pre-post test semi-experimental research design in the research. The research was carried out with the students in the 5th grade who attended the class from a state school in the first semester in the year of 2018/2019 Education and Training period.The Robotics coding training has been applied in a period of 10 weeks.The sampling of the study was carried out with a total of 130 students, 66 of whom were experimental and 64 of them were control groups. While the experimental group received robotics coding training with block-based (mblock) coding method, the control group was trained with the text-based (Arduino) coding method.

To determine the level of students' academic achievement in the pre and post-test the Academic Achievement Test was used.The data gathered throughout the research was analyzed by IBM SPSS Statistics 20.0 software. They were analyzed by nonparametric (Mann Whitney U and Wilcoxon Signed Ranks) tests since the data collected did not show normal distribution.

At the end of the research, according to the findings the academic achievement of the experimental group, which was studied by using block-based encoding method, was higher than the control group, which was studied by using text-based encoding (Arduino), and the difference between the groups was found to be significant in favor of the experimental group.

Key words: Arduino, mblock, robotic coding, coding training, academic achievement

ÖNSÖZ

Bu çalışma robotik kodlama eğitiminde blok tabanlı (mBlock) kodlama yönteminin ortaokul öğrencilerinin akademik başarısına etkisi araştırılmıştır. Çalışmanın sonucu olarak, robotik kodlama eğitiminde blok tabanlı kodlama yöntemi ile öğrenim gören öğrencilerin akademik başarıları artmıştır. Bu bağlamda blok tabanlı (mBlock) kodlama ile eğitim vermenin öğrencilerin akademik başarılarını arttırmada etkili bir yöntem olduğu vurgulanmıştır.

Yüksek lisans eğitim sürecini çeşitli sebeplerle uzatmak zorunda kalmama rağmen eğitimimi başarıyla tamamlayabileceğim noktasında beni her zaman yüreklendiren, tez konusunun belirlenmesinden tezin son halini almasına kadar geçen sürecin her basamağında desteğini esirgemeyen, tüm bilgi birikimiyle bana ışık tutan çok kıymetli danışman hocam Dr. Mehmet TEKDAL'a içtenlikle teşekkür ediyorum.

Hayatım her anında maddi ve manevi desteklerini hissettiğim babam Mehmet ERAYTAÇ ve annem Sabahat ERAYTAÇ'a teşekkürü borç bilirim. Yüksek lisans eğitimimi başarıyla tamamlayabileceğim noktasında beni motive edip araştırma sürecinin her basamağında gösterdiği sabır ve yaptığı fedakarlıklarla beni yalnız bırakmayan kıymetli eşim Özge ERAYTAÇ'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmamdaki veri toplama araçlarını uygulamak için gerekli olan izin işlemlerini alma noktasında kolaylık sunan Mersin Milli Eğitim Müdürlüğü'ne, araştırma uygulamasını gerçekleştirdiğim Mersin ili Tarsus ilçesi 75. Yıl Kocatepe Ortaokulu'nun idaresine, çalışmama katılan ve destek olan tüm öğretmen ve öğrencilerime teşekkür ederim.

Ömer Faruk ERAYTAÇ

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET ..... **iv**

ABSTRACT ..... **vi**

ÖNSÖZ ..... **viii**

KISALTMALAR ..... **xii**

TABLOLAR LİSTESİ ..... **xiii**

ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **xv**

EKLER LİSTESİ ..... **xvi**

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem 1

1.2. Araştırmanın Amacı 2

1.2.1. Hipotez…….. 2

1.3. Araştırmanın Önemi 3

1.4. Problem Cümlesi 3

1.4.1 Alt Problemler 4

1.5. Varsayımlar 4

1.6. Sınırlılıklar 5

1.7. Tanımlar 5

BÖLÜM II

KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Bilgisayar Programı 7

2.2. Programlama 7

2.3. Programlama Eğitimi 7

2.4. Programlama Dili Eğitimi 8

2.4.1. Blok Tabanlı Görsel Programlama (Kodlama) Eğitimi 9

2.4.1.1. Blok Tabanlı Programlama ile İlgili Yapılan Çalışmalar 10

2.4.1.2. Blok Tabanlı Programlama Platformaları 12

2.4.1.2.1. mBlock Programlama Ortamı ve Özellikleri 21

2.5. Arduino……..... 24

2.5.1. Arduino Donanımına Genel Bir Bakış 24
2.5.2. Arduino Programlama Dili ve Ortamı 26
2.5.3. Arduio Devre Kartı Kullanmanın Avantajları 26
2.6. Elektronik Devre Elemanları 27
2.6.1. Breadboard 27
2.6.2. Led……..... 27
2.6.3. Direnç… 28
2.6.4. Buton…….. 28
2.6.5. Jumper Kablo……..... 28
2.7. Robotik Kodlama Eğitimi 29

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli 33
3.1.1. Değişkenler 34
3.2. Çalışma Grubu 36
3.3. Öğretim Tasarımı ve Uygulama Süreci 38
3.4. Veri Toplama Aracı 42
3.4.1. Veri Çözümleme Yöntemi 48

BÖLÜM IV

BULGULAR

4.1. Deney Öncesi Grupların Akademik Başarı Düzeyleri 50
4.2. Blok Tabanlı (mBlock) Kodlama Eğitiminin Akademik Başarıya Etkisi 51
4.3. Metin Tabanlı (Arduino) Kodlama Eğitiminin Akademik Başarıya Etkisi .. 52
4.4. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Cinsiyete Göre Başarı Puanları 53
4.5. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Cinsiyete Göre Akademik Başarıları 54

BÖLÜM V

TARTIŞMA

5.1.Robotik Kodlama Eğitimi Alan Grupların (Birinci ve ikinci alt problem ile ilgili) Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Tartışma ve Yorum 56
5.2.Robotik Kodlama Eğitiminde Blok Tabanlı (mBlock) ve Metin Tabanlı (Arduino IDE) Kodlama Yöntemlerinin Akademik Başarıya Etkisi İle İlgili (Üçüncü Alt Problem) Tartışma ve Yorum 56
5.3. Kodlama Eğitiminde Cinsiyete Göre Akademik Başarı Düzeylerinde Farklılaşmaya İlişkin (Dördüncü ve beşinci alt problem) Tartışma ve Yorum.. 57

BÖLÜM VI

SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1 Sonuçlar 58
6.2. Öneriler 59
6.2.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler 59
6.2.2. Yeni Araştırmalara Yönelik Öneriler 59

KAYNAKÇA 61
EKLER 73
ÖZGEÇMİŞ 102

Kısatlmalar ve Simgeler Dizini

A/D: Analog/Dijital

Aref: AnalogReferans

D: Madde ayırt edicilik indeksi

GND: Ground (Şase)

IDE: Integrated development environment (tümleşik geliştirme ortamı)

KR-20: Kuder-Richardson 20 (test güvenirlik formül ve katsayısı)

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

MIT: Massachusetts Institute of Technology

N: İstatistik veri sayısı

P: Madde güçlük indeksi

p: Anlamlılık değeri

sd: Serbestlik derecesi

ss: standart sapma

$\overline{X}$: Aritmetik ortalama

STEM: Science Technology Engineering Mathematics

TTKB: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı

U: Mann Whitney U Test Puanı

V: Volt

TABLOLAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1. Blok Tabanlı Kodlama Ortamları ve Web Adresleri 20
Tablo 2. Araştırma Deseni 33
Tablo 3. Akademik Başarı Testi Geliştirme Aşaması Araştırma Grubuna Ait Betimsel İstatistikler 36
Tablo 4. Robotik Kodlama Eğitiminin Uygulandığı Gruba Ait Betimsel İstatistikler 37
Tablo 5. Araştırma Grubuna Deneysel Çalışma Öncesi Verilen Temel Eğitim 40
Tablo 6. Deney Grubu (Blok Tabanlı Kodlama) Haftalık Konu Dağılımı ve Kazanımlar 40
Tablo 7. Kontrol Grubu (Metin Tabanlı Kodlama) Haftalık Konu Dağılımı ve Kazanımlar 41
Tablo 8. Akademik Başarı Testi Madde Belirtke Tablosu 43
Tablo 9. Akademik Başarı Testi Madde Güçlük İndisi, Madde Ayırıcılık İndisi, Madde Güvenirlik Katsayısı 44
Tablo 10. Nihai Akademik Başarı Testi Madde Güçlük İndisi, Madde Ayırıcılık İndisi, Madde Güvenirlik Katsayısı..... 45
Tablo 11. Nihai Akademik Başarı Testi Madde Ayırt Edicilik İndisi (D) Değerine Göre Soru Dağılımı 46
Tablo 12. Madde Güvenirlik Katsayısı Band Aralığı 46
Tablo 13. Nihai Akademik Başarı Testi Veri Analizi 47
Tablo 14. Nihai Akademik Başarı Testi Belirtke Tablosu 47
Tablo 15. Deney ve Kontrol Gruplarının Betimsel İstatistikleri 49
Tablo 16. Kolmogrov Simirnov ve Shapiro Wilk Normallik Testi Sonuçları 50
Tablo 17. Deney ve Kontrol Grubunun Ön Test Mann Whitney U Testi Sonuçları 50
Tablo 18. Deney ve Kontrol Grubunun Son Test Mann Whitney U Testi Sonuçları 51
Tablo 19. Deney Grubunun Ön Test-Son Test Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analiz Sonuçları 52

Tablo 20. Kontrol Grubunun Ön Test-Son Test Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analiz Sonuçları 53
Tablo 21. Deney Grubundaki Öğrencilerin Cinsiyete Göre Betimsel İstatistikleri 53
Tablo 22. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Cinsiyete Göre Betimsel İstatistikleri 54
Tablo 23. Deney Grubu Öğrencilerinin Cinsiyete Göre Ön Test-Son Test Mann Whitney U Testi Sonuçları 54
Tablo 24. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Cinsiyete Göre Ön Test-Son Test Mann Whitney U Testi Sonuçları 55

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1. App Inventor tasarım ve kod blokları editörü 13
Şekil 2. Alice 3D programlama platformu 14
Şekil 3. Kodu blok tabanlı program arayüzü 15
Şekil 4. Blockly Games programlama arayüzü 16
Şekil 5. Scratch programlama (kodlama) arayüzü 16
Şekil 6. Codemonkey oyun tasarımı ile kodlama alanı 17
Şekil 7. Code Combat görsel oyun tabanlı kodlama arayüzü 17
Şekil 8. Code.org platformunda oyun ile blok kod tasarım arayüzü 18
Şekil 9. Pocket Code programının tasarım ekranları 19
Şekil 10. Snap! İle yapılmış bir çizim ve kod blokları 19
Şekil 11. mBlock programının arayüzü 22
Şekil 12. mBlock programının robotik kodlama arayüzü 23
Şekil 13. Farklı çeşit Arduino kart tasarımları 25
Şekil 14. Arduino IDE arayüzü 26
Şekil 15. Breadboard 27
Şekil 16. Led 27
Şekil 17. Buton 28
Şekil 18. Direnç 28
Şekil 19. Jumper kablo 28
Şekil 20. Bağımlı ve bağımsız değişkenler 34
Şekil 21. Robotik kodlama eğitim ve araştırma süreci 34
Şekil 22. Robotik kodlama eğitim seti 35
Şekil 23. Bilişim sınıf planı 39
Şekil 24. Robotik kodlama eğitim sürecinden kullanılan öğretim yöntem ve teknikleri 39

EKLER LİSTESİ

Sayfa

ek 1. Uygulama İzin Belgesi 73
Ek 2. Örnek Robotik Kodlama Eğitimi Günlük Ders Planı (Kontrol Grubu) 74
Ek 3. Örnek Robotik Kodlama Eğitimi Günlük Ders Planı (Deney Grubu) 77
Ek 4. Akademik Başarı Testi (Mblock) 80
Ek 5. Akademik Başarı Testi (Arduino) 87
Ek 6. Akademik Başarı Testi (Arduino/Mblock) Cevap Anahtarı 94
Ek 7. Öğrenci Demografik Bilgileri Anket Formu 95
Ek 8. Uygulama Çalışmasına Ait Görüntüler 96
Ek 9. Tez Uygulamasının Yapıldığı Okul Bilgisi 101

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem

Günümüzde bilim ve teknoloji çok hızlı gelişim göstermektedir. Gelişen bilim ve teknoloji birçok alandaki gelişmeyi etkilemiştir. Bu bağlamda eğitim sisteminde de yenileşmeye gidilmeye ihtiyaç duyulmuş olup eğitim alanında da robotik kitlerin kullanımı yaygınlaşmaya başlamıştır (Gültepe, 2018; Beran, Ramirez-Serrano, Kuzyk, Fior ve Nugent, 2011). Ülkemizde de Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi bünyesinde "Problem Çözme ve Programlama" ünitesi başlığında robotik etkinlikler de uygulanmaya başlanmıştır. Öğrencilerin robotik kitleri bilgisayar aracılığıyla kodlamaları ilgilerini çekmektedir. Öğrencilerin problem çözme, bilgi–işlemsel düşünme ve yaratıcı düşünme gibi becerileri kazanmalarına olanak tanır (Gülbahar, 2018; Korkmaz, Altun, Usta ve Özkaya, 2014).

Programlama dili öğreniminin genel olarak zor bir eğitim süreci olduğu, özellikle programlamaya yeni başlayan öğrencilerin birçoğunun programlama öğreniminde zorlandıkları (Byrne ve Lyons, 2001; Derus ve Ali, 2012; Genç ve Karakuş, 2011; Gomes ve Mendes, 2007; Mhashi ve Alakeel,2013; Proulx, 2000) tarafından ifade edilmiştir. Alanyazın incelendiğinde birçok araştırmacı programlama dili öğretiminde eğitmenlerin zorlandıklarını tespit etmişlerdir. Programlama eğitimi veren eğitmenler programlama dili öğretiminde karşılaşılan zorlukları tespit edebilmek adına birçok çalışma yapmışlardır (Kinnunen, 2009; Micheal, 1999; Nedzad ve Yasmeen, 2001; Milne ve Rowe, 2002). Hatta programlama dili eğitimi görecek olan öğrencilerin bu dersin hangi yöntem ve teknikle daha iyi öğrenecekleri sorusuna (Allison, Orton &Powell 2002; Proulx, 2000) yaptıkları araştırmalar ile cevap aramışlardır. Son yıllarda görsel programlama (blok tabanlı) programlarının gelişmesi ile birlikte küçük yaşlardan itibaren kodlama ve robotik kitlerin kodlanması ile ilgili bir çok araştırma yapılmaktadır (Ersoy, Madran, Gülbahar, 2011; Numanoğlu ve Keser, 2017). Bu programlar sürükle bırak kod blok yapıları ve görsel özelliklere sahip ortam yapıları sayesinde küçük yaştaki öğrencilerin kodlamayı öğrenmesini

kolaylaştırdığı ifade edilmektedir (Yolcu ve Demirer, 2017; Strawhackers ve Bers, 2015).

Geçmişten günümüze eğitimde öğrenci başarısını arttırmak araştırmacıların ilgisini çekmekte ve bu yönde yapılan çalışmalar sürekli devam etmektedir. Günümüz eğitim dünyasında yetişecek bireylerde problem çözme, yaratıcı düşünme gibi becerilerin bulunması gerektiği vurgulanmaktadır. Bu becerilerin de kodlama ile bireylere kazandırılabileceği araştırmacılarca ifade edilmiştir (Sayın ve Seferoğlu, 2016; Yıldız, Çiftçi ve Karal 2017; Eryılmaz ve Uluyol, 2015). Bu bağlamda öğrencilere verilecek kodlama eğitiminde akademik başarıyı arttırmak önem arz etmektedir. Sonuç olarak bu araştırma ile Arduino mikroişlemcisi kullanılarak öğrencilere görsel programlama dili olan blok temelli kodlama eğitimi verilmiştir. Bu eğitimin ortaokul öğrencilerinin akademik başarısına etkisi nedir?

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada, ortaokul 5. sınıf düzeyindeki öğrencilere robotik kodlama eğitiminde, Arduino kartı kullanılarak kodlama etkinlikleri yapılacaktır. Bu bağlamda çalışmanın amacı, ortaokul öğrencilerinin robotik kodlama eğitiminde eğitsel araç olarak blok tabanlı görsel bir programlama dili olan mBlock program kullanımının; metin tabanlı bir programlama dili kullanmaya kıyasla öğrencilerin bilişim teknolojileri ve yazılım dersindeki problem çözme ve programlama ünitesindeki akademik başarıları üzerindeki etkisini araştırmaktır.

1.2.1 Hipotez

H_{01}: Robotik kodlama öğretiminde blok-tabanlı ve metin-tabanlı programlama modeliyle öğrenim gören öğrencilerin ortalama başarı puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

H_{02}: Robotik kodlama öğretiminde blok-tabanlı ve metin-tabanlı programlama modeliyle öğrenim gören öğrencilerin ortalama başarı puanları arasında cinsiyete göre anlamlı bir fark yoktur.

1.3. Araştırmanın Önemi

Kodlama ya da programlama, bir bilgisayar sistemine ya da elektronik devreye işlem yaptırmak için yazılan komut dizisidir. Günümüzde, birçok sektörde kullandığımız alet ve cihazlar programlar ile kontrol edilmektedir.
Ulaşım araçları, bazı üretim fabrikalarındaki robotlar, telefonlar, mutfak robotları, akıllı ev sistemleri gibi birçok alandaki cihaz ve robotlar programcılar tarafından programlanarak kullanılmaktadır.

Papert (1980) çalışmasında kodlama eğitiminin ilköğretim düzeyinde verilebileceği yönünde başarılı sonuçlar elde etmiştir. Bugüne kadar yapılan kodlama eğitimi çalışmalarının olumlu sonuçlar vermesi üzerine dünyanın birçok ülkesinde kodlama eğitimleri öğretim programlarına dahil edilmiştir. Ülkemizde de kodlama eğitimi 2012 yılında Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi öğretim programına dahil edilmiştir (TTKB, 2012). Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından yayımlanan ilkokul ve ortaokul öğretim programları incelendiğinde kodlama ve robotik kodlama kazanımlarının yer aldığı görülmektedir (TTKB, 2018). İlkokul düzeyinde hedeflenen kazanım sayıları incelendiğinde toplam 86 adet kazanımın 41 adeti problem çözme ve programlama olduğu, ortaokul düzeyinde hedeflenen kazanım sayıları incelendiğinde 5. sınıflarda toplam 75 kazanım sayısının 27'si, 6. sınıflarda 77 adet kazanımın 25'i problem çözme ve programlama ünitesinde yer almaktadır. Bu durum MEB'in eğitimde kodlamaya önem verdiğini bize açık bir şekilde göstermektedir.

Programlama dili öğrenimi genel olarak zor bir süreç olmuştur. Kodlama esnasında öğrenciler somutlaştırmada zorlanmaktadırlar. Robotik kodlama bu sürecin somutlaştırılmasını sağlayacak bir yaklaşım olabilir.

1.4. Problem Cümlesi

Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersindeki problem çözme ve programlama ünitesinin mblock kodlama platformu ile işlenmesinin ortaokul öğrencilerinin akademik başarısına etkisi var mıdır?

1.4.1. Alt Problemler

1. Problem çözme ve programlama ünitesi kapsamında yer alan kazanımları mBlock kodlama platformu kullanılarak eğitim alan öğrencilerin akademik başarıları (ön-son test puanları) arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2. Problem çözme ve programlama ünitesi kapsamında yer alan kazanımları Arduino IDE kodlama platformu kullanılarak eğitim alan öğrencilerin akademik başarıları (ön-son test puanları) arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3. Problem çözme ve programlama ünitesi kapsamında yer alan kazanımları blok tabanlı kodlama ile eğitim alan öğrencilerin son test puanları ile metin tabanlı kodlama ile alan öğrencilerin son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

4. Programlamayı blok tabanlı (mBlock) kodlama platformunu kullanarak eğitim alan öğrencilerin akademik başarı ön ve son test puanları arasında cinsiyete göre anlamlı bir fark var mıdır?

5. Programlamayı metin tabanlı (Arduino IDE) kodlama platformu kullanılarak eğitim alan öğrencileirn akademik başarı ön ve son test puanları arasında cinsiyete göre anlamlı bir fark var mıdır?

1.5. Varsayımlar

Bu araştırmada;

- Akademik Başarı Testi'nin geliştirilme sürecine katılan öğrencilerin soruları samimi bir biçimde yanıtladıkları varsayılmıştır.
- Araştırma sonucunu etkileyecek dış etkenlerin her iki grupta da yer alan öğrencileri eşit düzeyde etkilediği,
- Kontrol ve deney grubunda yer alan öğrencilerin araştırmanın sonucunu etkileyecek bir şekilde iletişime ve etkileşime girmedikleri,
- Araştırmanın veri toplama sürecinde uygulanan Akademik Başarı Testinde yer alan sorulara samimi şekilde yanıt verdikleri kabul edilmiştir.

- Araştırma sırasında bir diğer veri toplama aracı olarak kullanılan robotik kodlama eğitimi betimsel veri anketinde ki sorulara samimi şekilde yanıt verdikleri kabul edilmiştir.

1.6. Sınırlılıklar

Bu araştırma aşağıda ifade edilen sınırlılıklar çerçevesinde gerçekleştirilecektir.

- Tarsus 75. Yıl Kocatepe Ortaokulu, 5. sınıfta öğrenim gören 130 öğrenciyle sınırlıdır.
- Etkinlik sürecinin uygulandığı 10 haftalık sürede 20 ders saati ile sınırlıdır.
- Veri toplama aracı, araştırmacının hazırladığı Akademik Başarı Testi ile sınırlıdır.
- Hazırlanan Akademik Başarı Testi çoktan seçmeli 23 soru ile sınırlıdır.
- Her birinden 10'ar adet olmak üzere; Arduino mikroişlemcisi, breadboard, led, direnç, buton, jumper
- Arduino IDE ve mBlock (v3.4.11) programları ile sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

Programlama Dili

Farklı amaç ve görevler için tasarlanmış elektronik cihazların çeşitli işlemler yaptırmasına imkân veren her türlü sembol, karakter ve kurallar grubudur (Çobanoğlu,2017; Delebe,2018; Taşdemir,2017).

Metin Tabanlı Programlama Dili

Kaynak kodu ve oluşurulacak programın sadece metin komutları ve söz diziminden oluşan programlama dilidir (Çobanoğlu,2017; Delebe,2018).

Blok Tabanlı Programlama (Kodlama)

Görsel prograla ma ortamında yer alan komut blokları sürükleyip yapboz parçaları gibi birleştirerek oluşturulabilen programlama türüdür (Maloney, Resnick, Rusk, Siverman ve Eastmond, 2010).

mBlock

MIT tarafından geliştirilen ve çocuklar için kodlama eğitimini blok tabanlı programlama mantığıyla kazandırmaya çalışan SCRATCH adı verilen grafiksel programlama dilinin üzerine inşa edilmiş, donanım ve yazılım entegrasyonu ile kodlamayı öğrenmeyi eğlenceli hale getiren bir yazılımdır (mBlock,2019).

Arduino

Processing/Wiring dilinin bir uygulamasını içeren geliştirme ortamından oluşan bir fiziksel programlama platformu ve giriş/çıkış kartıdır (Çobanoğlu, 2017).

Processing

MIT Media Lab.da özellikle sanatçılar için grafiksel uygulamalar için geliştirilen yazılımsal programlama dilidir. http://processing.org adresinden detaylı bilgiye ulaşabilirsiniz (Çobanoğlu, 2017).

Wiring

Açık kaynak kodlu elektronik prototoip geliştirme platformudur. www.wiring.org adresinden detaylı bilgiye erişebilirsiniz (Çobanoğlu, 2017).

Mikrodenetleyici

Programlayarak kontrol edilebilen elektronik devre kartlarına denir (Çobanoğlu,2017).

BÖLÜM II

KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Bilgisayar Programı

Program: “Herhangi bir programlama dilinde yazılan kodlardan oluşan, işlemcinin yeteneklerini kullanarak donanım elemanlarını kontrol eden ve bu sayede direkt ya da dolaylı yollardan insanların işerlini kolaylaştıran basit elektronik devreleri ve makineleri ‘akıllı’ hale getiren direktiflerin tümüdür.” (Delebe, 2018, s.41).

2.2. Programlama

Gündelik yaşamda genel veya özel sorunlara çözüm üretmemiz istenildiğinde, bu problem ya da problemlerin çözümü için algoritma geliştirilir. Geliştirilen bu algoritma, bilgisayarın anlayacağı komutlar dizisine dönüştürülür. Bu komutların derlenmesi ve çalıştırılması ile oluşan işlemler bütününe programlama denir (Öztürk, 2011).

2.3. Programlama (Kodlama) Eğitimi

Günümüzde bilgi ve iletişim teknolojilerindeki hızlı değişim sonucu bilim ve iş dünyası, bireylerde bulunması gereken birtakım becerilerin olması gerektiğini vurgulamaktalar. Bu becerilerin neler olduğu üzerinde ortak bir görüş olmasa da bilim insanları söz konusu becerilerin neler olduğuna dair bir takım ortak becerileri saymaktadırlar. 21. yüzyıl bilim ve iş dünyası, bireylerden sadece bilgi bilen kişi olmalarından ziyade problem çözebilen, üretken, sistematik ve yaratıcı düşünebilen, iletişimi güçlü, sosyal beceriler ile donatılmış olmalarını beklemektedir (Eryılmaz ve Uluyol, 2015; Gültepe, 2018; Sayın ve Seferoğlu, 2016; Yıldız, Çiftçi ve Karal, 2017). Bu nedenle gerek dünyada gerekse ülkemizde programcılık (kodlama) ünitesi kapsamında temel programcılık konuları eğitim müfredatlarında yerini almıştır. Saygıner ve Tüzün (2017), programlama eğitimini eğitim müfradatına neden dahil ettiklerini inceledikleri çalışmalarında 18 Avrupa ülkesini incelemişlerdir. Bu çalışmalarında; 15 Avrupa ülkesi mantıksal düşünme becerisini desteklemek, 14 Avrupa ülkesi problem

çözmeyi desteklemek, 11 Avrupa ülkesi kodlama becerilerini desteklemek amacıyla müfredatlarına dahil etmişlerdir. 21. yüzyıl becerileri arasında yer alan yukarıda bahsi geçen yeteneklerin önemi ülkemiz tarafından da fark edilmiş olup ilköğretim düzeyinde programlama eğitimi üzerine projeler gerçekleştiren ülkeler arasında ülkemiz ilk 10'da yer aldığını görmekteyiz (Saygıner ve Tüzün, 2017).

Programlama eğitiminin verilmesinin öğrencilere kazandırılması planlanan kazanımlara bakıldığında önemli etkileri olduğu görülmektedir. Bu yönüyle programlama eğitimi verilirken; hangi kademeye nasıl verilmesi gerektiği, kullanılacak programlama dili ve platformunun nasıl olması gerektiği gibi sorunlar araştırmacıların araştırma konusu olmuştur. (Çatlak, Tekdal ve Baz, 2015).

Taylor, Harlow ve Forret (2010), yaptıkları çalışmada programlama eğitimi alan öğrencilerin okul ve sınıf ortamındaki öğrenme sırasında işbirliğine dayalı öğrenmenin ötesinde matematiksel düşünme, sistematik ve yaratıcı düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerinin kazanılması noktasında programlama eğitiminin etkili olduğunu bulmuşlardır. İşbirliğine dayalı öğrenme ortamının önemine vurgu yapan (Kert ve Uğraş, 2009) programlama eğitiminde kullanılacak yazılımın çevrimiçi ortam üzerinden paylaşılmasının öğrenme sürecine olumlu etki yapacağını ifade etmişlerdir. Kert ve Uğraş (2009), programlama eğitiminin küçük yaşlardan itibaren verilmesinin düşünme becerilerine olumlu yönde katkı sağlayabileceğini ifade etmişlerdir. Karabak & Güneş (2013) ve Gomes & Mendes, (2007), küçük yaşlardan itibaren verilecek programlama eğitiminin; ilerde C, C++, Java ve C# gibi öğrenilmesi zor programlama dillerinin öğrenilmesini kolaylaştıracağı düşünülmektedir. Bu bağlamda dünya genelinde bilim insanları çocuklara programlama öğretmek amacıyla farklı programlama platformları geliştirmektedirler.

2.4. Programlama Dili Eğitimi

Bilgisayarların kişisel olarak satın alınabilir duruma gelmesinden sonra dünya üzerinde bireysel program yazma isteğinde de artış olmuştur. Böylelikle eğitimin farklı kademelerinde programlama öğretimi yerini almıştır (Ersoy, Madran ve Gülbahar, 2011). Programlama dili öğretiminde breylerin kazanacağı becerilerin önemi programlama derslerinin eğitimin farklı kademelerde yer almasını sağlamıştır.

Programlama öğretiminde öncelikle problemin iyi anlaşılıp analiz edilmesi gerekmektedir. Programlamanın ilk basamağı olan problemin anlaşılması ve analiz edilmesi süreci sonrasında bu probleme çözüm olacak algoritmanın geliştirilmesi gerekmektedir. Bu algoritma şekillerle ifade edilebileceği gibi cümlelerle ifade edilebilmektedir. Daha sonra bu algoritmanın bilgisayarın anlayabileceği bir dille kodlanması gerekmektedir. Programlama dillerine ait komutlar farklı olsa da çözüm için kullanılacak programlama mantığı benzerdir (Arabacıoğlu, Bülbül, Filiz, 2007).

Programlama dili öğretiminde ise hangi dilin hangi eğitim kademesinde hangi yöntem ve tekniklerle verilmesi gerektiği araştırmacıların ilgi odağı olmuştur. Programlama dili öğretimi sonucunda hedeflenen kitleye üst düzey billişsel becerilerin kazandırılması mümkün olan bir süreç olduğu için öğretim yapılacak kitleye problem çözme, yaratıcı düşünme, bilgi – işlemsel düşünme, eleştirel düşünme gibi becerileri kazandırılabileceği bilim insanlarınca ifade edilmiştir. Bu yüzden programlama becerisi her geçen gün dikkatleri üzerine çekmektedir.

Garner (2003) yaptığı çalışmada, programlama dili öğretiminde eğitmenin klasik yöntem ile vereceği eğitimin öğrenciler açısından kalıcı olmayacağını belirtmiştir. Bu yüzden programlama süreci içerisinde yer alan problemin analiz edilmesi, probleme uygun algoritmanın geliştirilmesi, geliştirilen bu algoritmanın denenmesi ve doğru çalışan bu algoritmanın kodlanması basamaklarını görsel temelli çeşitli uygulamalar ile öğrencilerin işbirlikçi öğrenme metoduyla öğrenmelerinin kalıcılığı artıracağı ifade edilmiştir.

2.4.1. Blok Tabanlı Görsel Programlama (Kodlama) Eğitimi

Blok tabanlı programlamada; komut dizisi bölümünde yer alan komutlar hazır bloklar şeklindedir. Burdan seçilen kod bloku kodlama alanına fare yardımıyla sürüklenip bırakılır. Bu alana bırakılan kod blokları birleştirilebileceği gibi ayrı da bırakılabilinir. Bu şekilde program yazma (kodlama) işlemi gerçekleştirilmiş olur (Kert ve Uğraş, 2009; Maloney, Resnick, Rusk, & Silverman, 2010).

Programlama süreci; problemi tespit etme, problemi analiz etme, analiz edilen probleme uygun algoritma geliştirme, algoritmayı test etme ve en sonda doğru olan algoritmanın kodlara dönüştürülmesi basamaklarını kapsayan birçok karmaşık işlem basamığını bünyesinde barındıran eylemler bütünüdür (Fesakis

ve Serafeim, 2009; Renumol, Jayaprakash, & Janakiram, 2009). Alan yazında programlama dersinin ilk defa alan bireylerin zorlandıklarını belirten birçok araştırma sonucu görülmektedir. (Proulx, 2000; Pillay ve Jugoo, 2005). Milne ve Rowe (2002), programlamayı ilk öğrenenlerin yazdıkları komutlar çalıştırdıklarında hafızada nasıl bir olayın gerçekleştiğini göremedikleri için öğrenmede zorluk yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Jenkins (2002), yaptığı araştırmada birçok öğrenciye programlama dersini nasıl buluyorsunuz sorusunu yönelttiğinde öğrencilerin büyük çoğunluğu "zor ve sıkıcı" bulduklarını ifade etmişlerdir. Programlama dilinin karmaşıklığı, programlamaya karşı tutum, motivasyon, programlamanın birçok bilişsel beceriyi barındırması ve birçok işlem basamağından oluşması öğrenmeyi zorlaştırdığı ifade edilmektedir (Jenkins). Programlama eğitimi sırasında motivasyonun düşük olması ve öğrencinin bu derse karşı olumsuz tutumu; bu dersin öğrenilmesini ve başarılı olunmasını engelleyen faktörler arasında yer almaktadır (Ersoy, vd.). Bu gibi nedenlerden dolayı küçük yaştaki bireylere ya da programlamaya ilk defa başlayacak olanlara bunun öğrenilmesi daha kolaylaştıracak çalışmalara bilim insanlarını yönlendirmiştir. Ayrıca programlama bilgisinin kalıcılığını sağlayacak ve geliştirecek çalışmalar bilim insanları tarafından devam etmektedir.

Yağcı (2016) yapmış olduğu araştırmada programlama dilleri dersinin öğrenilmesi zor olmasından dolayı öğrencilerin öğrenme isteklerini arttıracak şekillde tasarlanması gerektiği sonucuna varmıştır. Çatlak ve diğerleri (2015), algoritma ve programlama kavramını yeni öğrenecek kişilere giriş dersi niteliğinde Scratch (Blok tabanlı programlama dili) dersinin verilebileceğini söylemektedirler. Brown, Mönig, Bau ve Weintrop (2016) Blok tabanlı programlama ortamlarının yeni başlayanlara birçok avantaj sağladığını ifade etmekteler.

2.4.1.1. Blok Tabanlı Programlama ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Oluk, Korkmaz ve Oluk (2018), Scratch programının 5. sınıf öğrencilerinin algoritma geliştirme ve bilgi işlemsel düşünme becerilerine olan etkisini inceledikleri ön test - son test desenli çalışmalarında, deney grubu algoritma konusunu Scratch ile almıştır. Kontrol grubu ise klasik yöntem ile eğitim almışlardır. Araştırma sonundaki bulgular incelendiğinde, Scratch programı ile

eğitim alan grubun klasik yöntem ile eğitim alan gruba göre algoritma geliştirme becerisi testi puanları ve bilgisayarca düşünme ölçeği son test puanları ön test puanlarına göre anlamlı derecede farklı çıkmıştır. Bu da Scratch kullanımının bilgi işlemsel düşünme becerisi ve algoritma geliştirme becerisine olumlu yönde katkı sağlayacağı söylenebilir. Maloney ve diğerleri (2010) yaptıkları çalışmada da algoritma becerisini geliştirmede Scratch programının olumlu katkı yaptığının sonucuna varmışlardır. Yünkül, Durak, Çankaya ve Mısırlı (2017), yaptıkları çalışmada da scratch yazılımı bilgisayarca düşünme becerisine olumlu katkısı olacağı bulgusuna ulaşmışlardır.

Salahlı ve Yıldırım (2017), 6. sınıfta eğitim gören öğrencilerle yarı deneysel desenli bir çalışma yürütmüştür. Bu çalışmasında deney grubuna Scratch programlama dili eğitimi araştırmacının geliştirdiği mobil öğrenme programı ve yüz yüze eğitim ile vermiştir. Kontrol grubuna ise sadece yüz yüze eğitim ile vermiştir. Bulgular incelendiğinde mobil öğrenme programı ve yüz yüze eğitim alan deney grubunun akademik başarıları kontrol grubuna göre anlamlı derecede farklılık göstermiştir. Dolayısıyla Scratch blok tabanlı kodlama eğitiminde araştırmacının geliştirdiği mobil öğrenme programı ile verilmesinin akdemik başarıya olumlu yönde katkı yaptığı görülmüştür.

Ozoran, Cağıltay ve Topallı (2012), Atılım Üniversitesinin bilgisayar, yazılım ve bilişim sistemleri mühendisliğinde eğitim gören öğrencilerinin programlamaya giriş derslerinde Scracth kullanımını araştırmışlardır. Dersin içeriği programlamanın temel konuları olan değişkenler, karar yapıları, döngü, fonksiyon gibi konuların öğretimini kapsamaktadır. Araştırmada uygulanan anket sonuçlarına bakıldığında, ankete katılan öğrencilerin %60'ı Scracth ile programlamanın daha kolay olduğunu, Scratch ile oyun programlamanın değişik programlama tekniklerinin geliştirilmesine katkısı olacağını ve programlama öğrenmeye yeni başlayan birine Scracth'ı önereceklerini görüşünü belirtmişlerdir. Araştırmacılar öğrencilerle yapmış oldukları görüşmeler sonucunda Scracth'ın daha eğlenceli ve algoritma öğretiminde kolaylık sağladığını tespit etmişlerdir.

STEM eğitimi kapsamında Arıkan (2018) yaptığı çalışmasında, 7. sınıfta öğrenim gören öğrencilerle Scratch programında çokgenleri çizdirip dış açılarını toplamalarını kodlayarak yaptırmıştır. Öğrenciler Scatch programında yer alan karektere geometrik çizim yaptırırken karekterin hareketlerini açıklayabilmek için Fizik yasalarından da faydalanmaktadırlar. Araştırmacı bu uygulamasında

öğrencilerin Scartch'ı geometri eğitiminde kullanmaları daha kalıcı öğrenmelerine yardımcı olabileceğini ileri sürmektedir.

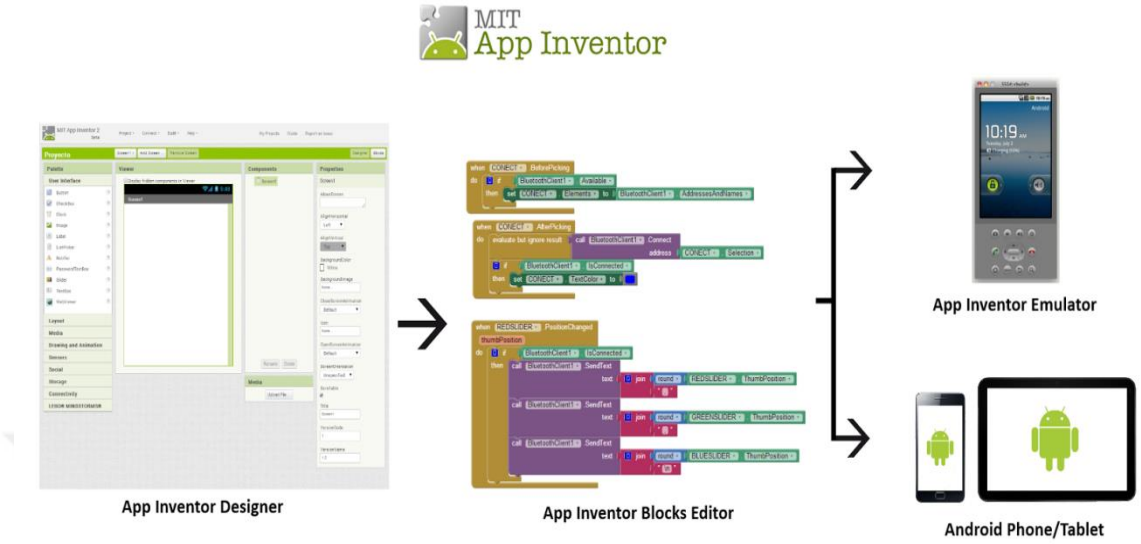
Papadakis, Kalogiannakis, Zaranis ve Orfanakis (2016), araştırmalarında iki blok tabanlı kodlama platformu olan Scratch ile App Inventor karşılaştırmışlardır. Lise öğrencilerinin programlama eğitimi üzerine araştırma yapmışlardır. Araştırma kapsamında 3 grup oluşturulmuştur. 1. Grup Scratch, 2. Grup App Inventor, 3. Grup ise Pascal programlama dili ile eğitim almışlardır. Araştırmacıların uyguladıkları tutum ölçeği ön test puanları ile son test puanlarına bakıldığında en büyük gelişim App Inventor daha sonra Scratch ile eğitim alan gruplarda görülmüştür. En az gelişim ise Pascal programlama dili ile eğitim alan grupta gerçekleştiği bulgular sonucunda görülmektedir. App Inventor programı gençler arasında daha popüler olarak kullanıldığını, bununda sebebinin android cihazlarda çalışabilecek uygulamaların geliştirilebiliyor olmasıdır. Fakat Scracth uygulaması kodlamaya yeni başlayacak kişiler için ve programlamanın temel kavramlarını öğretmek için daha uygun olduğunu ifade etmekteler. Bundan dolayı kodlama eğitimi verilecek gruba Scratch ile başlayıp daha sonra App Inventor ile devam edilebilir. En sonunda da metin tabanlı kodlama dilleri ile programlama öğretiminin verimli bir eğitim olacağı görüşünü dile getirmektedirler.

Kobsiripat (2015), ön test-son test desenli deneysel çalışmasında Scratch kodlama platformunun ilkokul öğrencilerinin kodlama yeteneklerini ve yaratıcılıklarını nasıl etkileyeceklerini araştırmaktadır. Araştırmanın bulguları incelendiğinde, performans testi sonuçlarına göre Scracth merkezli alınan eğitim öğrencilerin yaratıcılık becerilerini geliştirmiştir. Bu durumda arzu edilen yenilikçi eğitim ile öğrencilerin geliştirilmesine olanak sunmaktadır.

2.4.1.2. Blok Tabanlı Programlama Platformları

MIT App - Inventor, akıllı telefon ve tabletler (android) için fonksiyonel uygulamalar geliştirilmesine olanak sağlayan görsel blok tabanlı bir platformdur. Ücretsiz olarak http://ai2.appinventor.mit.edu/ adresinden ulaşabilir ve kayıt olabilirsiniz. Blok tabanlı olan bu ortam geleneksel programlama ortamlarına kıyasla daha kısa sürede karmaşık ve zor olan programları üretme olanağı sağlayan bir programlama ortamıdır. Bu proje ile gençlerin tüketimden çok teknoloji üretimine geçmelerini sağlamayı hedeflemektedir. 195 ülkeden aylık

400.000 farklı kullanıcısı olan bu platform ile 22 milyon kadar uygulama geliştirmişlerdir (Chadha ve Turbak, 2014; Mit App Inventor, 2019).



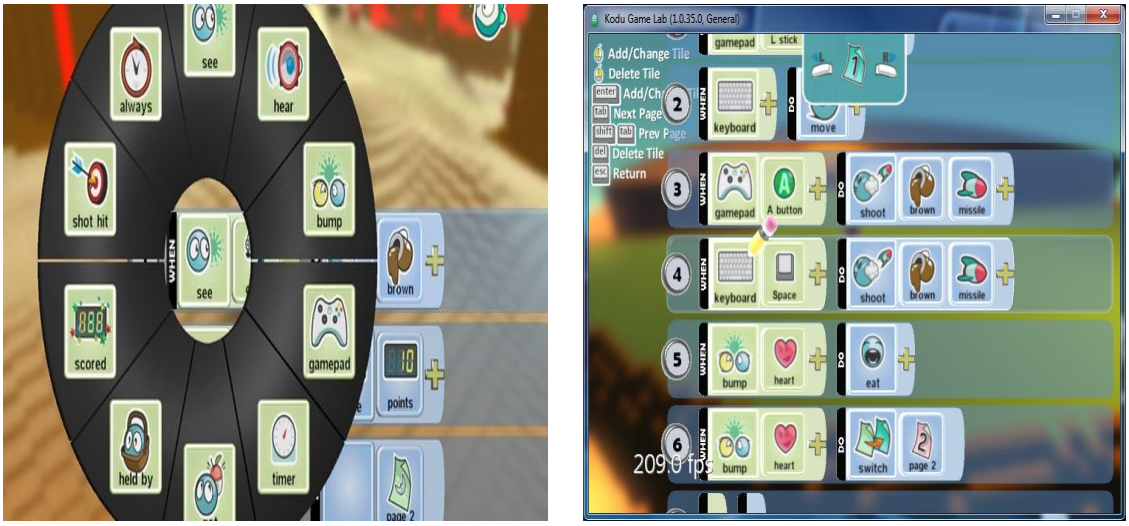
Şekil 1: App Inventor tasarım ve kod blokları editörü

Alice, animasyon oluşturmak, interaktif oyun yapmak için kullanılan yenilikçi bir 3B programlama ortamıdır. Öğrencilerin animasyon film ve basit video oyunlarını yapabilmeleri için gerekli olan temel programlama kavramlarını öğrenmesini sağlar. Program etkileşimli bir arayüze sahiptir. Kullanıcılar ilgili kod bloklarını sürükle-bırak mantığına göre çalışma alanına eklerler. Alice programı ile Java porgramlama dilinin öğretiminde kullanılan kontrol yapıları, döngüler, değişkenler, prosedür ve fonksiyon gibi programlamanın temel yapılarını görsel bir ortamda kod blokları ile anlatarak programlama yeteneğini geliştirmeyi hedeflemiştir (Alice, 2019; Eldem, 2016).



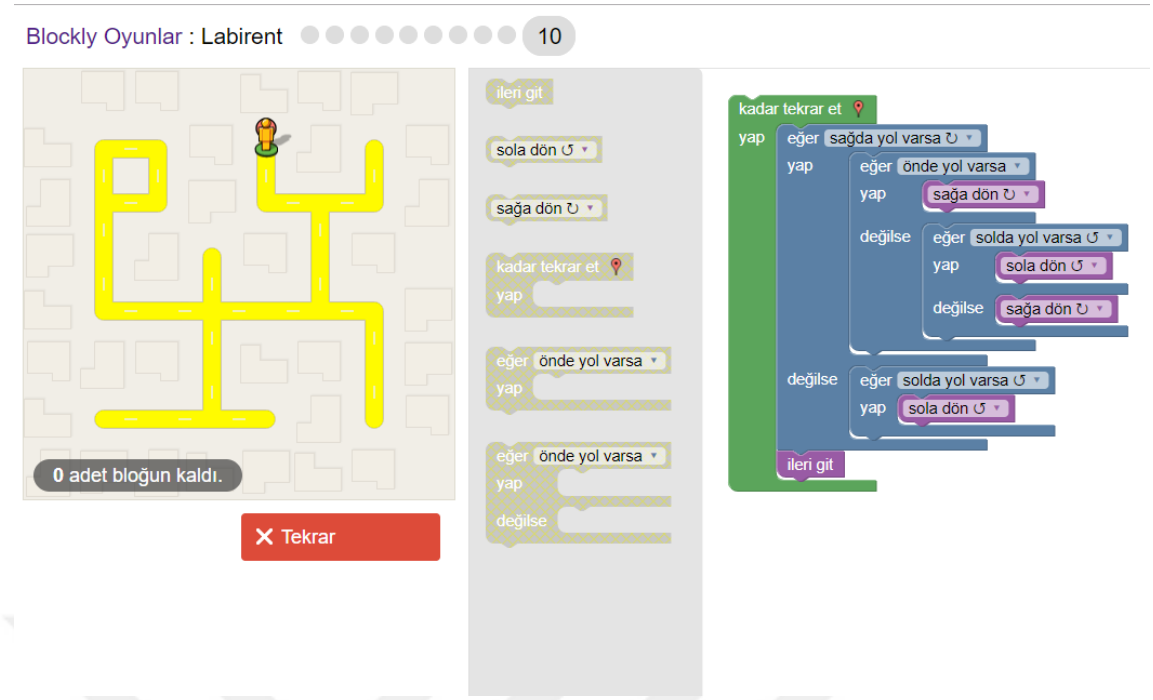
Şekil 2: Alice 3D programlama platformu

Kodu, 3B boyutlu ortamda, 3B karakterler kullanılarak oyun tasarlamayı ve programlamayı kolay hale getiren Microsoft tarafından geliştirilmiş görsel bir programlama dilidir. Çocuklarınız, Kodu ile kendi oyun evrenini tasarlayabilir, karakterlere komutlar verebilir ve kendi oyun senaryolarını kurgulayabilir. Programlama ve algoritma mantığını kullanarak, görsel animasyonlar ve üç boyutlu tasarım ile yapılabilecekler hayal gücüyle sınırlıdır. Çocukların kurgulayıp tasarladıkları oyunları bilgisayar ve Xbox'ta oluşturmasına olanak sağlar (Kodu, 2019).



Şekil 3 : Kodu blok tabanlı program arayüzü

Blockly, Google tarafından geliştirilen web (internet tabanlı) ve mobil uygulamaların geliştirilebildiği görsel bir blok tabanlı kodlama editörüdür. Diğer blok tabanlı programlama dillerinde olduğu gibi burda da değişkenler, mantıksal ifadeler, döngüler ve fonksiyonları temsil eden kod blokları vardır. Bu kod blokları birbirine kenetlenebilir özelliktedir. Blockly kod blokları ile oluşturulan programların metin tabanlı kodlama dilleri olan JavaScript, Phyton, PHP, Lua ve Dart dillerinde de yazılmış olan program kodları da oluşturulmaktadır. Kullanıcı bunları da görebilmektedir (Blockly, 2019). Blockly games ise programlamayı öğreten eğitsel oyun olarak tasarlanmış benzer bir programlama ortamıdır. Birçok dil desteğini barındıran bu platformda çocuklar kendi oyunlarını kod blokları ile kodlayarak oluşturabilmektedirler (Blockly Games, 2019).



Şekil 4: Blockly Games programlama arayüzüne ait ekran görüntüsü

Scratch, MIT Medya Lab'ında yer alan Lifelong Kindergarten grubunun bir projesidir. Ücretsiz olarak kullanma ortamı sunmaktadır. Bu program ile kullanıcılar kendi etkileşimli hikayelerini, oyunlarını programlayıp kodlayabilirler. Kodladıkları projelerini çevrimiçi toplulukta diğer kullanıcılar ile paylaşabilirler (Scratch, 2019).



Şekil 5: Scratch programlama (kodlama) arayüzü

Codemonkey, 2014 yılında üretilmiş kodlamayı oyun tabanlı öğretmeyi hedefleyen bir görsel programlama platformdur. Programlama bilgisinin, 21. yüzyıl becerilerinin yanı sıra programcıda olması gereken işbirliğine dayalı olarak problem çözme, algoritma oluşturma ve üretilen algoritmanın kodlanması gibi süreçleri ilgi çekici bir platformla öğretmeyi amaçlamaktadır. Bu platform eğitmen ya da öğrenci olabilirsiniz. Belli bir aşamadan sonra ücretlendirilmektedir. Bu uygulamaya https://www.playcodemonkey.com/tr adresinden ulaşılabilir (codemonkey, 2019).



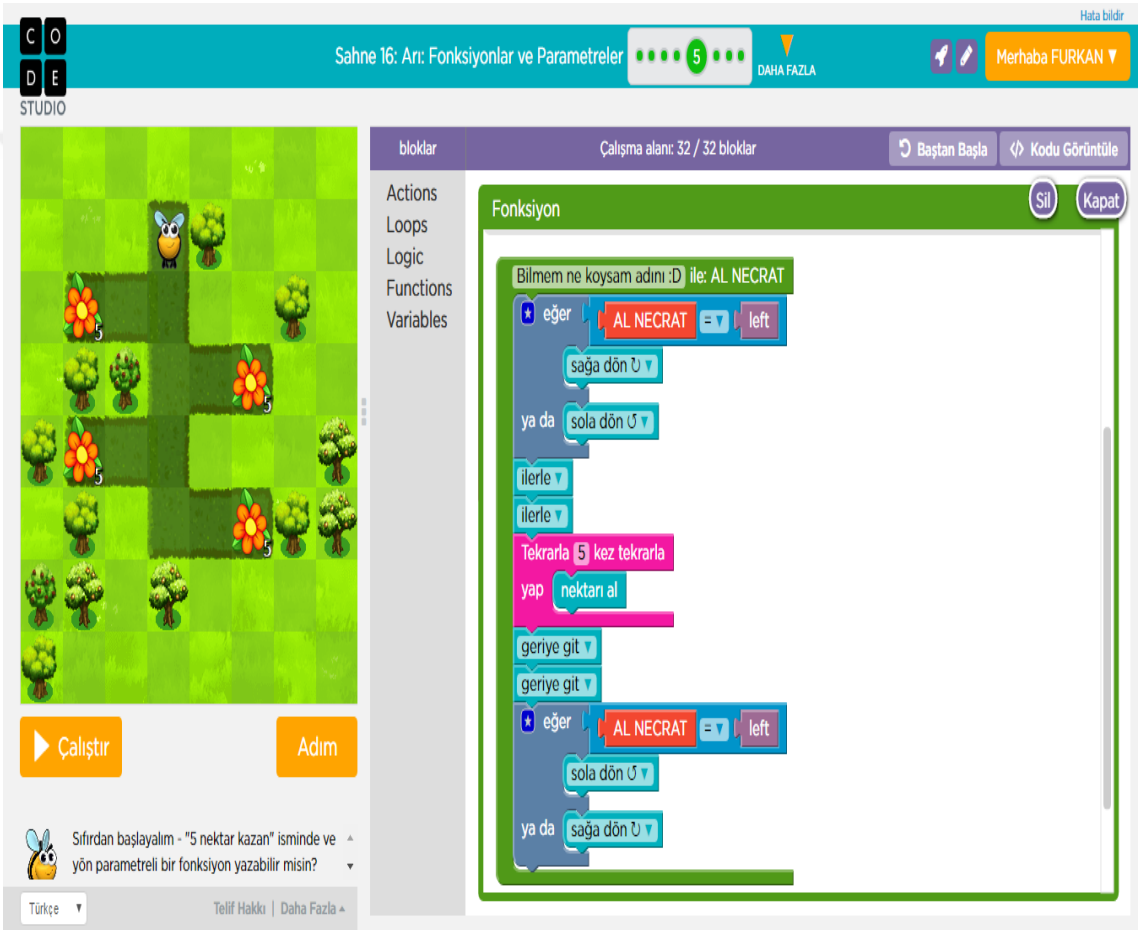
Şekil 6: Codemonkey oyun tasarım ile kodlama alanı

Code Combat, oyun seven çocuklara eğlenceli bir şekilde kodlamayı öğretmeyi hedefleyen bir platform. Bu kodlama oyununa https://codecombat.com adresinden ulaşılabilir.



Şekil 7: Code Combat görsel oyun tabanlı kodlama arayüzü

Code.org, bilgisayar bilimine erişimi genişletip, her öğrencinin bilgisayar bilimini ve kodlamayı öğrenmesini sağlamayı hedeflemektedirler. Amazon, Facebook, Google, Microsoft ve birçok kuruluş tarafından desteklenmektedir. Çeşitli eğitim kademelerine uygun müfredatları ile kodlamayı öğretmeyi eğlenceli hale getirmiştir. Düzenlediği kodlama saati etkinliği ile kodlamayı cazibe merkezi haline dönüştürmeyi amaçlamıştır. Code.org web ortamında çalışan https://code.org/ adresinden erişilebilen çeşitli yaş gruplarına çeşitli seviyelerden başlayarak eğitim veren bir organizasyondur (code.org, 2019).



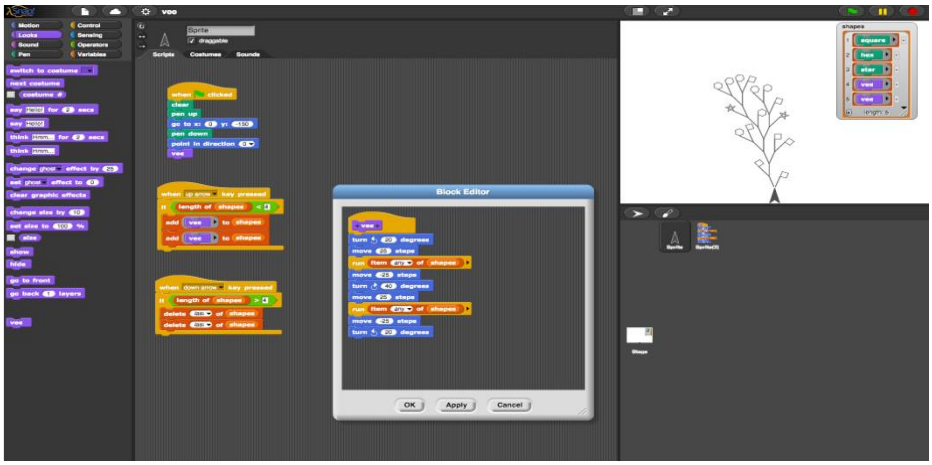
Şekil 8: Code.org platformunda oyun ile blok kod tasarımı arayüzü

PocketCode, görsel “lego tarzı” bir programlama ortamında programlarınızı oluşturmanıza, oluşturduğunuz programları paylaşmanızı sağlayan bir kodlama ortamıdır. Telefon veya tabletler için kendi oyun, animasyon ve etkileşimli müziklerinizi geliştirmenize olanağı tanır. Bu programla başka kullanıcıların programlarını düzenleyip tüm dünyadaki kullanıcılar ile paylaşabilirsiniz. Programa www.pocketcode.org adresinden ulaşabilirsiniz (Pocket Code, 2019).



Şekil 9: Pocket Code programının tasarım ekranları

Snap!, sürükle bırak mantığıyla çalışan görsel bir programlama aracıdır. California Üniversitesi ve Berkeley’ deki proje ekiplerince geliştirilmiş bir platformdur. Web tarayıcılarında çalışan Javascript tabanlı bir programlama ortamıdır. Bu program sayesinde kullanıcılar interaktif animasyonlar, oyunlar ve hikayelerini oluşturabilirler (Snap, 2019).



Şekil 10 : Snap! ile yapılmış bir çizim ve kod blokları

Yaygın olarak kullanılan blok tabanlı programlama ortamlarına ek olarak birçok blok tabanlı programlama (kodlama) platformları ve çeşitli organizasyonlar bulunmaktadır. Bu uygulamalara ait bilgiler aşağıda Tablo 1' de verilmiştir (Eldem, 2016).

Tablo 1

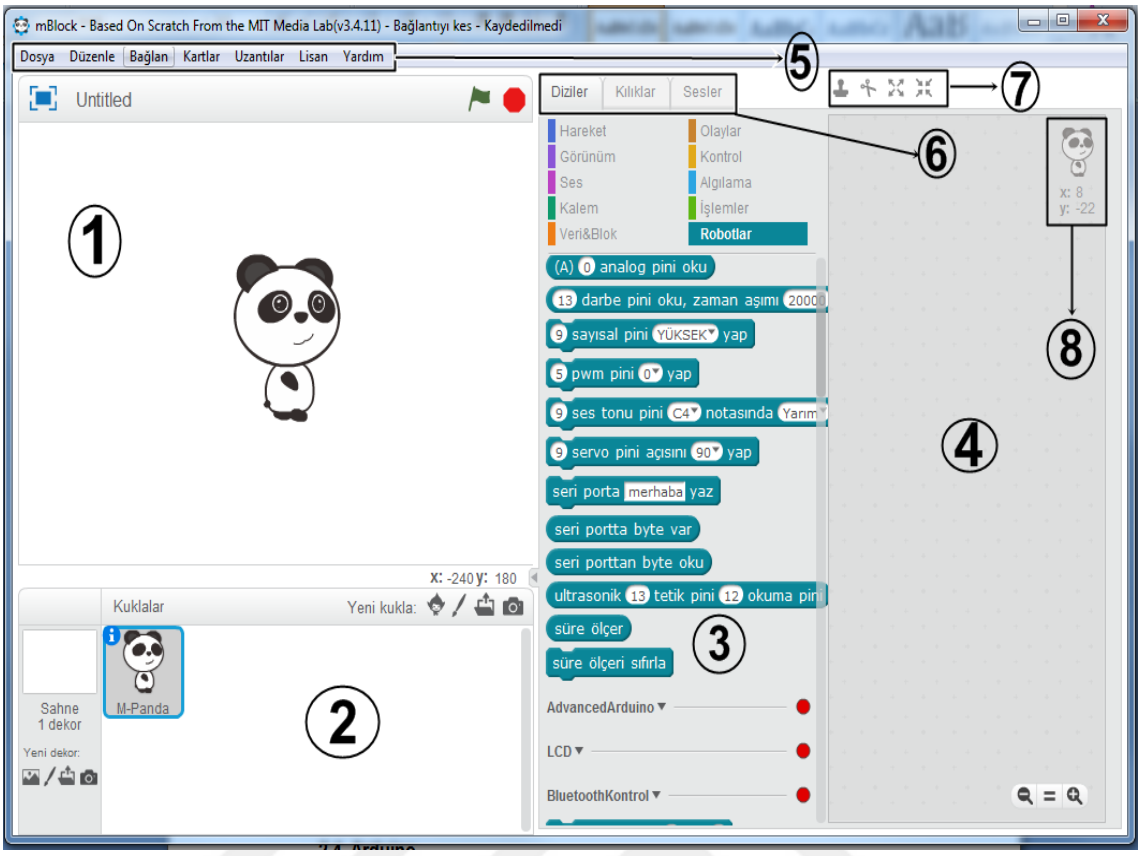
Blok Tabanlı Kodlama Ortamları ve Web Adresleri

Blok Tabanlı Kodlama Ortamları	Web Site Adresleri
Actimator	https://www.actimator.com/
AgentCubes	https://agentcubesonline.com/
AgentSheets	http://agentsheets.com
Allcancode	https://runmarco.allcancode.com/
BlocklyDuino Editor	https://code.makewitharduino.com/
CargoBot	https://twolivesleft.com/CargoBot/
Code Avangers	https://www.codeavengers.com/
Greenfoot	https://www.greenfoot.org/door
Grok Learning	https://groklearning.com/
Hopscotch	https://www.gethopscotch.com/
Kidsruby	http://kidsruby.com/
Lightbot	http://lightbot.com/index.html
Mad Learn	https://mad-learn.com/
Micro Bit	https://microbit.org/code/
Ozo Blockly	https://ozoblockly.com/
PencilCode	https://pencilcode.net/
RoboMind	https://www.robomindacademy.com/robomind/home
Robot Turtles	http://www.robotturtles.com/
Robozzle	http://robozzle.com/
Scratch Jr	https://www.scratchjr.org/
Spherly	http://outreach.cs.ua.edu/spherly/
Stencyl	http://www.stencyl.com/
Squekland	http://www.squeakland.org
Tynker	https://www.tynker.com/
You++	http://youplusplus.com/
WaterBear	http://waterbearlang.com/

2.4.1.2.1. mBlock Porgramlama (Kodlama) Ortamı ve Özellikleri

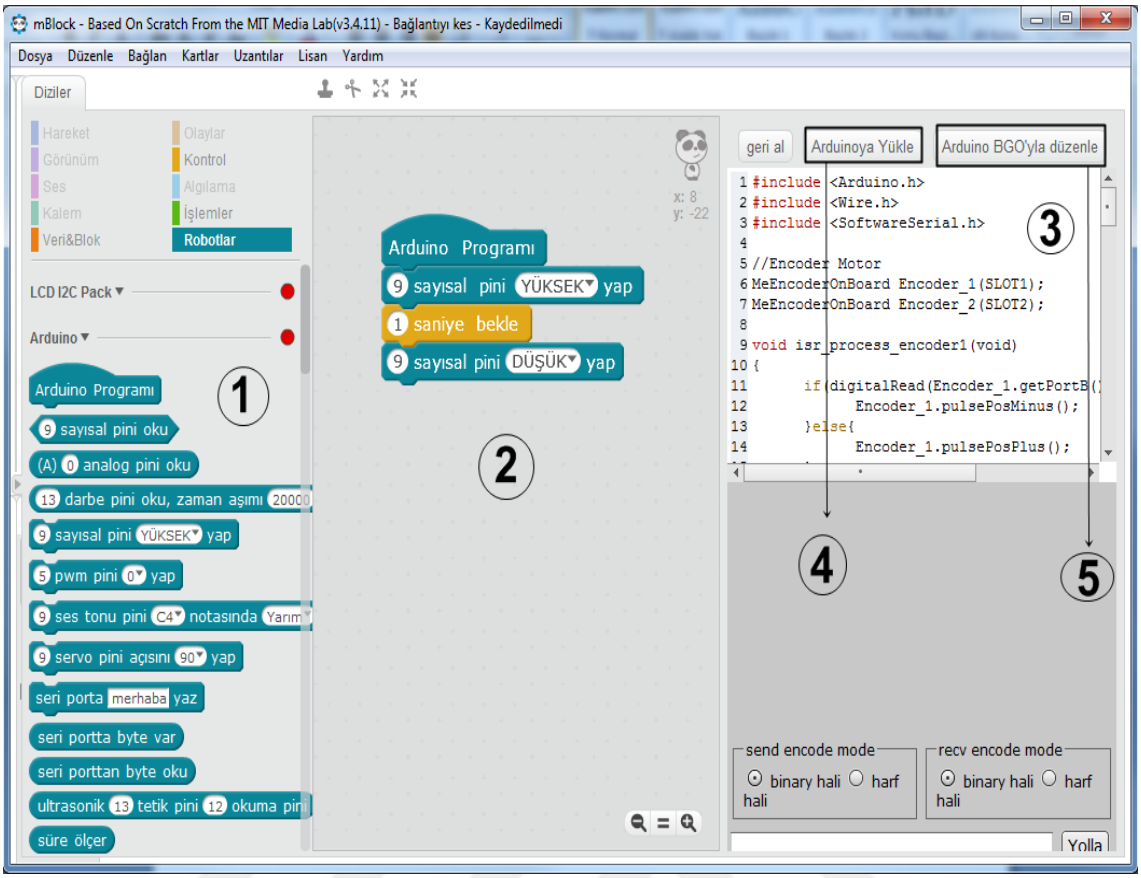
mBlock programlama ortamı, grafik arayüzlü görsel programlama desteği sunan Scracth tabanlı olarak geliştirilmiş blok tabanlı kodlama platformudur. Aynı zamanda metin tabanlı kodlama olanağı da sunan bir platformdur. Çocukların programlama (kodlama) yapması için tasarlanmış bir programlama ortamına sahiptir. Scratch tabanlı ve Arduino programlama dilinin kullanılabileceği şekilde tasarlanmıştır. mBlock programının 5. versiyonu şu an kullanıma sunulmuştur. Bu versiyon Scratch 3.0 tabanlıdır. Blok tabanlı ve metin tabanlı programlama dillerini desteklemektedir. mBlock 5 ile çocuklar yalnızca blokları sürükleyerek veya Python kodunu kullanarak sadece program, oyun ve animasyonlar oluşturmazlar, aynı zamanda hayal edebildikleri eylemleri de gerçekleştirecek robotları kodlayabilirler. Scratch kadar çok yönlü ve kullanıcı dostu bir programlama ortamına sahiptir. Kodlama yaparken diğer blok tabanlı kodlama araçları gibi kod bloklarını sürükleyip bırakabileceğiniz kodlama alanı mevcuttur. mBlock5 ile yeni gelen bir özellik ile tek tıkla Phyton ile kodlama yapabileceğiniz ortama geçebiliyorsunuz. mBlock5 ile mobil ortamda da kodlama yapılabilmektedir. Arduino temelli robot ve kartların programlanmasın kullanılabilmektedir. Arduino UNO, Leonardo, Nano, Mega 1280, Mega 2560, Starter/Ultimate(orion), Me Uno Shield, mBot (mCore), mBot Ranger (Auriga), Ultimate 2.0 (Mega Pi), Mega Pi Pro ve PicoBoard gibi kartları desteklemektedir. Her geçen gün destekleyecekleri elektronik devre kartlarının artacağını ifade etmekteler. Windows, Mac os ve linux sistemlerinde çalışabilecek sürümleri de güncel sürümü Türkçe dahil 28 dili desteklemektedir. mBlock ücretsiz olup açık kaynak kodları kullanmaktadır. Kablosuz haberleşme protokollerini desteklemektedir (Makeblok, 2019; Numanoğlu ve Keser, 2017).

mBlock programında oluşturulacak programlar için kullanılacak kod blokları “Diziler” sekmesinde yer alan “Hareket”, “Görünüm”, “Ses”, “Kalem”, “Veri&Blok”, “Olaylar”, “Kontrol”, “Algılama”, “İşlemler” ve “Robotlar” olmak üzere toplam 11 kategoride sınıflandırılmıştır. Devre kartlarının kodlanması için gerekli olan kod blokları Veri&Blok, Kontrol, İşlemler ve Robotlar bölümlerinde yer almaktadır. Arduino kipi seçildiğinde sadece bu bölümler aktif olmaktadır.



Şekil 11: mBlock programının arayüzü

1 numaralı alanda seçilen kukla (figür) ve seçilen sahne ile birlikte programın, oyunun ya da animasyonun tasarlandığı alandır. 2 numaralı alandan sahne (dekor) ve kukla (figür) seçimi yapılmaktıdır. 3 numaralı alan ise 6 numaralı bölümde yer alan menülere göre kod blokları yer almaktadır. 4 numaralı alan 3 numaralı bölümden seçilen kod blokunun sürüklenip bırakıldığı alandır. Programlama (kodlama) bu bölümde yapılmaktadır. 5 numaralı bölüm ise programın ana menü çubuğudur. Bu bölümde programla ile ilgili menüler ve alt menü başlıkları yer almaktadır. 6 numaralı bölümde, tasarlanan ve kodlaması yapılacak olan program ile ilgili kod blokların sınıflandırıldığı bölümler yer almaktadır. 7 numaralı bölümde sahnede yer alan nesnelerin kopyalanarak çoğaltılması ve büyüklük ayarı gibi ayarlamaların yapılabildiği bölümdür. 8 numaralı bölümde ise sahnede yer alan kuklaların ve nesnelerin x ve y eksenlerine göre koordinat bilgisi anlık olarak kullanıcıya verilmektedir.



Şekil 12: mBlock programının robotik kodlama arayüzü (Arduino)

Yukarıda yer alan görünüm düzenle menüsünden *arduino kipi* seçildikten sonra elde edilmiş bir görüntüdür. 1 numaralı bölüm diziler sekmesinden robotlar bölümüne ilişkin kod bloklarının yer aldığı bölümdür. 2 numaralı alan kod blokarının birleştirilerek programın oluşturulduğu bölümdür. 3 numaralı bölümde ise kod bloklarıyla oluşturulmuş olan programın metin tabanlı kodlama alanıdır. Bu bölümde 2 numaralı bölümde oluşturduğunuz programın processing/wiring diline karşılık gelen kodlarını görebildiğiniz bölümdür. 4 numaralı buton ile yazdığınız programın kodlarını bilgisayara bağlı olan elektronik devre kartına yüklediğiniz butondur. 5 numaralı buton ile metin tabanlı kodlama editörünü açarak kodlama yapmak isteyenlere bu olanağı sağlamaktadır.

2.5. Arduino

Arduino, İtalyan mühendisler tarafınan ilk olarak 2005 yılında bir mikrodenetleyici kartı olarak geliştirilmiştir. Donanımsal olarak Wiring, yazılımsal olarak Processing (IDE) dillerini kullanan elektronik uygulamaların geliştirilebildiği açık kaynak kodlu bir platformdur. Windows, Mac Os ve Linux işletim sistemine sahip herhangi bir bilgisayara USB arabirimi sayesinde kolaylıkla bağlanabilir ve hızlı bir şekilde programlanabilir ve test edilebilir. Tamamen açık donanımlı olmasından dolayı farklı firmalarda Arduino ismini kullanmamaları koşulu ile klonlarını (kopyası) üretebilmektedirler. Arduino geliştiren şirket, herkesin teknoloji konusunda yaratıcı olmasını sağlayacak çeşitli yazılım araçları, donanımsal platformlar noktasında desteğini sunmaktadır. Arduino STEAM eğitimleri için başarılı bir araç olduğu kadar IoT (nesnelerin interneti) ürün geliştirme noktasında da popüler bir araçtır (Arduino, 2019; Çobanoğlu, 2017; Delebe, 2018; Taşdemir, 2017).

Dünyanın dört bir yanından yüz binlerce tasarımcı, mühendis, öğrenci, geliştirici ve yapımcılar bu platformu kullanarak müzik, oyun, oyuncak, akıllı evler, otonom araçlar, akıllı tarım projeleri ev daha fazla projeler için Arduino kullanmaktalar.

Projenin açıklığı ve kullanım kolaylığı, mikro denetleyici tabanlı elektronik projelerin toplu olarak benimsenmesine yol açmıştır ve Maker Hareketi'nin yaratılmasında bir katalizör olmuştur. Arduino, elektronik üreticileri için, özellikle de 2021 yılına kadar 6 trilyon dolarlık bir pazar olduğu tahmin edilen IoT (nesnelerin interneti) pazarına yönelik çözümler geliştirmek için bir numaralı tercih haline geldi (Arduino, 2019).

2.5.1. Arduino Donanımına Genel Bir Bakış

Arduino, Atmel firmasının 8,16 ve 32 bitlik mikrodenetleyicileri kullanan bir donanım yapısına sahiptir. Kullanım amacına, üzerinde yer alan mikrodenetleyici çeşidi, pin sayısı ve şekline göre değişik türde Arduino devre kartları bulunmaktadır.

Arduino Uno, Mega, Leonardo, Nano, Mini, Pro Mini, Micro, Yun, Due, Zeroi Gemma ve LilyPad gibi çeşitleri vardır. Genelde Atmel firmasının Atmega mikrodenetleyicileri ile donatılmışlardır. Modele göre dijital giriş/çıkış pin sayısı,

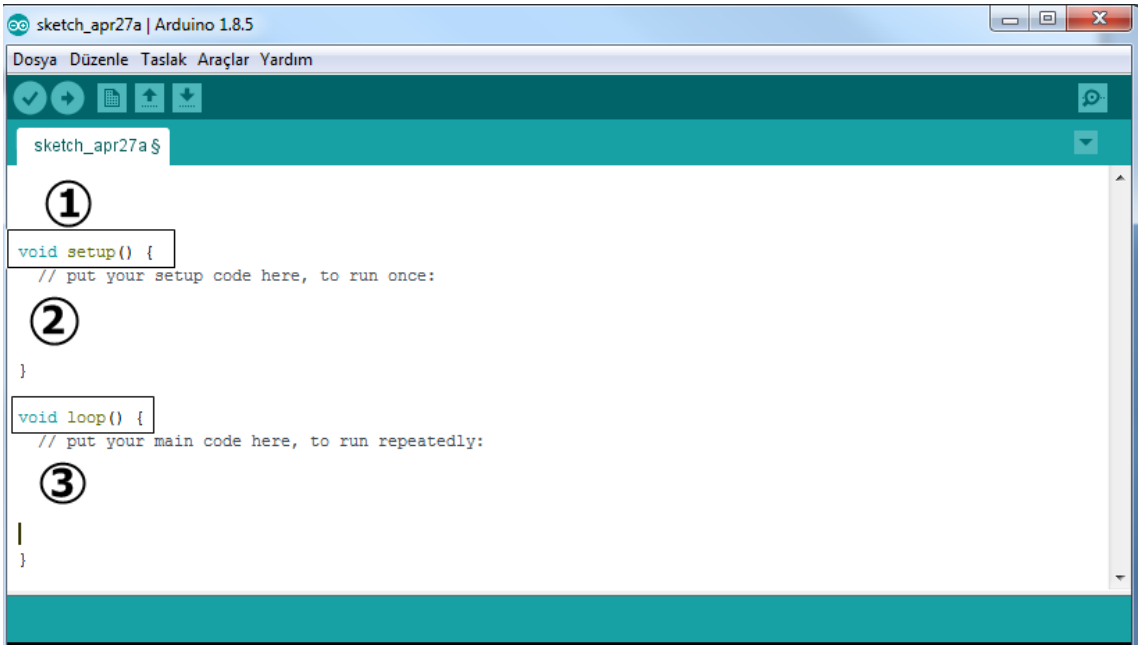
analog pin sayısı, güç pinlerinin sayısı değişmektedir. Güç pinleri, sayısı Arduino kartları üzerinde sayısı değişmekle birlikte 3.3. V, 5V , GND, Vin ve Reset isimleri ile yer almaktadır. GND (Şase) pini 0V referans voltajı yani toprak (şase) pinidir. Aref pini A/D dönüşümleri için kullanılan bir analog referans pinidir ve analog ölçümlerde hassasiyeti arttırır. Ölçüm aralığı 0-5 V arasında değiştirilebilir. Reset butonu ve pini ile mikrodenetleyiciyi sıfırlayabiliriz. İçinde yüklü olan program ilk satırdan itibaren çalışacaktır. PWM pinleri sayesinde analog bileşenleri dijital sinyallerle kontrol etmenizi sağlayacak pinleri bulunmaktadır. Arduino üzerine eklenen devre eklentilerine shield (Türkçe: Kalkan) adı verilmektedir. Arduino Shield'ler önceden oluşturulmuş hazır devrelerdir. Arduino kartın üzerinde yer alan pinler üzerine oturtularak bağlantı sağlanmış olur. Böylelikle Arduino devre kartına gereksinim duyulan özellikler eklenmiş olur. Örnek verilecek olursa GSM Shield; Arduinonun GSM haberleşmesini sağlayacak hazır bir devre eklentisidir. Birçok kişi ya da kuruluş çeşitli Shield'ler üretmişlerdir (Delebe, 2017).



Şekil 13. Farklı çeşit Arduino kart tasarımları

2.5.2. Arduino Programlama Dili ve Ortamı

Arduino yazılım ortamı (SDK veya IDE) C, C++ ve Java dillerinin söz dizimi (syntax) ile aynı olan Arduino programlama dili, Processing programlama dilini temel almaktadır. Windows, Linux ve Mac işletim sistemlerinde çalışabilen, ücretsiz bir paltformdur. Programcı yazdığı programları test amaçlı olarak uygulamanın sonuçlarını "Serial Monitor" isimli bir arayüzden izleyebilir. Arduino yazılımını www.arduino.cc adresinden ücretsiz indirilip kurulabilir.



Şekil 14: Arduino IDE arayüzü

1 numaralı alan değişkenlerin ve kütüphanelerin tanımlandığı alandır. 2 numaralı alan ise giriş çıkış pin ayarlarının yapıldığı ve sadece 1 kez çalışmasını istediğimiz program kodları bu bölüme yazılır. 3 numaralı alan ise ana programın yazıldığı fonksiyondur.

2.5.3. Arduino Devre Kartı Kullanmanın Avantajları

- Açık kaynak kodlu olması sebebiyle paylaşıma açık olması ve hızlı gelişmesi
- Windows, Mac Os ve Linux sistemlerde çalşıyor olması
- Maliyetinin birçok devre kartına göre düşük olması birçok sektörde rahatlıkla kullanılmasını sağlamıştır.

- Açık kaynak kodlu olması sebebiyle birçok kütüphanesi kullanıcılar tarafından programlanıp ücretsiz paylaşılması projeler geliştirmeyi cazip hale getirmiştir.
- Eğitimde robotik kodlama ve STEM uygulamaları çerçevesinde kullanılabilir.
- Bütün yazılımları ücretsiz olup basit ve açık programlama ortamı sunmaktadır. Yeni başlayanlar için oldukça kolay bir ortam sunar.
- Birçok sensörle uyumlu çalışması projelerde kolaylık sunar.
- Analog ve dijital sinyalleri alarak işleyebilirsiniz.
- Farklı ihtiyaçlara çözüm üretebilmek için tasarlanmış çeşitli kart ve modüllerinin olması projelerde kolaylık sağlar.

2.6. Elektronik Devre Elemanları

2.6.1. Breadboard (Devre Tahtası)

Üzerinde elektronik devre elemanlarının yerleştirilebileceği delikler bulunan ve bu deliklerin alt kısımdaki terminallerin yatay ve düşey düzende ilişkili olduğu plastik bir platformdur.



Şekil 15. Breadboard

Şekil 16. Led

2.6.2. Led (Işık Yayan Diyot)

Elektrik enerjisini ışığa çeviren, kimyasal madde içeren, yarı iletken bir devre elemanıdır.

2.6.3. Direnç

Devrede elektrik akımına karşı bir zorluk göstererek akım sınırlaması yaparak elektrik enerjisi direnç üzerinde ısıya dönüşerek harcanır. ‘R’ veya ‘r’ sembolleri ile gösterilir.

2.6.4. Buton

İterek ya da üzerine basıldığında, makine ya da yazılımlardaki bir sürecin başlamasını ya da kontrolünü sağlayan basit bir geçiş mekanizmasıdır.



Şekil 17. Buton



Şekil 18. Direnç

2.6.5. Jumper Kablo

Kısaca bir çeşit bağlantı kabloları olarak ifade edilir. Breadboard ve Arduino arasında bağlantı kurmak için oldukça kullanışlıdır.



Şekil 19. Jumper kablolar

2.7. Robotik Kodlama Eğitimi

Programlamaya yeni başlayacak kişilerde bu dersin zor olduğuna dair bir algı oluştuğu alan yazın incelendiğinde araştırmacılar tarafından ortaya konmuştur (Milne ve Rowe, 2002; Pillay ve Jugoo, 2005; Smith, ve Webb, 2000). Programlama eğitiminin öğrencilere verilmesi gerektiği eğitim ve bilim dünyasınca vurgulanan bir gerçektir. Lakin programlama eğitimi verilirken eğitmenlerin birçok sorunla karşılaştıkları söylenebilir (Cevahir ve Özdemir, 2017). Verilecek eğitiminin hangi yöntem ve tekniklerle verilmesi gerektiği araştırmacıların konusu olmuştur. Bu yüzden programlama eğitimi verilirken eğitmenlerin klasik öğretim yöntem ve tekniklerin dışına çıkmak zorundadırlar (Garner, 2003).

Programlama öğrenimi alan öğrencilerde farklı bilişsel düşünce yapılarına ihtiyaç duyulacağı için programlama kavramlarının ve programlama sürecinin somutlaştırılması gerektiği vurgulanmaktadır (Ersoy, Madran ve Gülbahar, 2011). Bu bağlamda programlama eğitiminde robotların kullanılması ve programlanması eğitimine olumlu katkılar yapacağı Papert (1980) tarafından ifade edilmiştir. Günümüzde robotik kodlamanın eğitim dünyasını etkilediği bir gerçektir. Yu ve Weinberg (2003), eğitimin farklı kademelerinde kullanılmak üzere farklı kişilerce geliştirilmiş robotik platformları incelemişler ve robotik kitlerin eğitime katkılarını ifade etmişlerdir. Golovinsky, Yim, Eldershaw ve Duff (2004) robotik kitlerle eğitim gören öğrencilerin eğitim sırasında oynarken keşfetmeyi, inşa etmeyi, programlamayı öğrendiklerini en önemlisi de bunları yaparken eğlenebileceklerini fark etmişler. Özellikle disiplinler arası eğitime önem veren ülkeler STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) ve STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics)eğitimleri kapsamında robotik kodlama kitlerini kullanmaktadır (Yolcu ve Demirer, 2017).

Özdoğru (2013) Fen ve Teknoloji dersi kapsamında yaptığı çalışmada Lego Mindstorms NXT 2.0 robotik kiti ile eğitim gören öğrenci grubunun akademik başarısının olumlu yönde artmasında etkili olduğu sonucuna varmıştır.

Programlama eğitiminde öğrencilere kazandırılması önemli görülen bir yetenek olan problem çözme becerisi Barak ve Zadok (2009) yaptığı çalışmada robot projeleri ile eğitim görenlerin problem çözme becerilerinin gelişebileceği gibi

bilimsel ve teknolojik kavramların öğrenilmesinin daha kolay olabileceğini ifade etmişlerdir.

Numanoğlu ve Keser (2017) programlama öğretiminde robot kullanımı - Mbot örneği isimli çalışmalarında; programlama öğretiminin temel kavramları olan döngüler, koşul yapıları, fonksiyonlar, değişkenler, listeler ve dizilere ilişkin uygulamaları mBlock programlama ortamını kullanarak Mbot'a yüklemişlerdir. Programlamanın hızlı ve basit olmasının yanı sıra eğlenceli olduğunu ifade etmişlerdir. Hatta birçok satır yazılarak ifade edilecek program blokunu Mblock programı sayesinde bir kod blokuyla halledilebileceği durumu programı yazan kişiye hız ve kolaylık kazandıracaktır. Öğrencilerin mBlock ve Mbot kullanarak yapacakları kodlama ile somut kavramları rahatlıkla somutlaştırabilecekler ve aynı zamanda yazdıkları kodun etkisini anlık görebilecekler. Dolayısıyla mBot - STEM Educational Robot Kit platformunun kullanılmasının etkili, verimli ve çekici bir öğrenme ortamı oluşmasına olumlu yönde katkı sağlayacaktır.

Zengin (2016), araştırmasında öğrencilerin disiplinler arası eğitim & öğretimde robotik sistemlerinin kullanımına yönelik görüşlerinin çeşitli değişkenlere göre değişimi incelemiştir. Bulgular incelendiğinde memnuniyet anketi sonuçlarına göre; öğrencilerin çoğunluğunun deneysel aktivitelerde robotların kullanımından memnun oldukları sonucu ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin çoğunun robotiğin diğer derslerde uygulanması önerisinde bulunduğu ve robotik projeleri yapmanın derslere olan ilgilerini arttıracaklarını belirtmişlerdir.

Kasalak (2017), ortaokul öğrencileriyle yaptığı çalışmasında öğrencilerin robotik kodlama etkinliklerini eğlenceli bulma algı düzeylerinin oldukça yüksek çıktığı görülmektedir. Bu etkinlikleri sıkıcı bulma algı düzeylerinin ise oldukça düşük çıktığı görülmüştür. Gözlem ve görüşme notlarında da öğrenciler robotik kodlama etkinliklerinde çok eğlendiklerini ifade ettiklerini görülmüştür. Araştırmacının yaptığı gözlemlerde de, anket ve görüşme formu sonuçlarını destekler nitelikte olmuştur. Öğrencilerin kişisel gelişimlerine yüksek düzeyde katkıda bulunduğu sonucuna da ulaşmıştır. Bu kademede eğitim gören öğrencilerin robotik kodlama etkinlikleri kapsamında ders işlemeleri soyut olan kavramları somutlaştırma noktasında yardımcı olmuştur. Bu açıdan daha fazla ilgilerini çekerek öğrenmelerine olumlu yönde katkı sağlamıştır.

Sinap (2017), programlama eğitiminde probleme dayalı Arduino etkinliklerinin kullanılmasının öğrencilerin programlamaya (kodlamaya) olan bakış açılarında olumlu yönde değişiklik oluşturmuştur. Eğitimin robotik kodlamalar çerçevesinde verilmesi öğrencilerin motivasyonunu olumlu yönde etkilemiş olup öğrenme süreci zevkli hale gelmiştir. Programlama eğitimi Arduino robotik kit ile verilmesi programlamadaki soyut kavramların somutlaştırılmasına sağlamış olup öğrenmeyi kolaylaştırmış ve de kalıcılığı sağlamıştır.

Martín-Ramos, da Silva, Lopes, Silva (2016) Portekiz'de lise öğrencilerini 'Student2Student' STEM eğitimi kapsamında Arduino ile proje tabanlı eğitim görecekleri yaz kampına almışlardır. Öğrenciler bu kampta çeşitli Arduino etkinliklerini içeren eğitimler görmüşlerdir. Arduino etkinlikleri ile çeşitli projeler gerçekleştirirken öğrenciler iletişim yeteneklerinin arttığını, akran koçluğu sayesinde birbirlerini güdüledikleri rahat bir sınıf ortamı oluşmuştur. Araştırma sonucunda Arduino etkinlikleri fizik mühendisliğinin birinci sınıf ders müfredatına girmiştir.

Pinto-Llorente, Martín, González, García-Peñalvo (2016), araştırmalarında kompütasyonel düşünce sistemini geliştirmek için Lego Education WeDo robotik kitini kullanmışlardır. Gruplar halinde çalışma yapmalarına olanak sağladığı için daha fazla öğrenme gerçekleştiğini ortaya çıkmıştır. Robotik kitin kullanılması öğrencilerin ilgisi çektiğinden dolayı öğrencilerin derse daha ilgili olduklarını belirtmişlerdir. Derse olan ilgilerinin artması ders ile ilgili daha fazla öğrenme isteklerinin ortaya çıktığını gözlemlemişlerdir. Öğrencilerin programlama ve problem çözme yeteneklerinin geliştirilmesi için STEM eğitimleri kapsamında kullanılabileceğini ifade etmişlerdir.

Bütüner, Karaağaç ve Dündar (2018), yaptıkları araştırmada kodlama eğitiminde robot kullanımı ve robotik kodlama eğitici eğitiminde yer alan öğretmenlerin görüşlerini incelemişlerdir. Daha önce robotik kodlama eğitimi almayan öğretmenler sekiz haftalık eğitim almışlardır. Aldıkları eğitimde Arduino IDE, Mblock ve Micro:Bit kodlama platformları kullanılmıştır. Kursiyerler programlama dersi için aldıkları bu eğitimlerin öğretilmesi hedeflenen kavramların somutlaştırılmasında katkı sağladığını ifade etmişlerdir. Ersoy, Madran ve Gülbahar (2011)'in yaptıkları çalışmada bunu destekler niteliktedir. Kursiyerlere eğitim sonunda bulundukları kurumlarda öğrencilere bilim fuarlarında projeler geliştirme noktasında motive olduklarını ifade etmişlerdir.

Çankaya, Durak ve Yünkül (2017), Lego Mindstrom EV3 temel eğitim seti ile yapmış oldukları araştırmada yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla öğrencilerin robot programlama eğitimi hakkındaki görüşleri alınmıştır. Bulgular incelendiğinde; öğrencilerin tamamı eğitim hakkında olumlu görüş bildirmişlerdir. Aynı zamanda programlama eğitimini robotları programlayarak almak istediklerini ve eğitim eğlendiklerini ifade etmişlerdir. Bu bulgularda programlama eğitimi alacak öğrencilerin motivasyonuna olumlu katkı yapacağını göstermektedir. Öğrenciler programlama eğitiminin robotlarla verilmesi gerektiğinin yaygınlaşması gerektiğini ve daha küçük yaşlarda verilmesi gerektiği önerisinde bulunmuşlardır.

Karademir (2018), araştırmasında 10 Bilişim Teknolojisi Öğretmeni ve 10 Müzik Öğretmeninin işbirliği ile Arduino, Lego Mindstorm NXT ve Lego Mindstorm EV3 robotik kitleri kullanılarak çeşitli çalgı aletleri geliştirmişlerdir. Araştırmacının geliştirdiği görüşme formu, geliştirilen robotları sınıflarında deneyimleyen öğretmenler ile görüşülerek doldurulmuştur. Daha sonra kazanım listesi anketi oluşturulmuştur. Robotların tasarlanması ve kodlanması sürecinde Bilişim Teknolojileri Öğretmenleri ile Müzik Öğretmenleri yer almıştır. Bilişim Teknolojileri ve Müzik Öğretmenlerinin ortaklaştıkları Bilişim teknolojileri ve Yazılım dersi kazanımlar tablosuna göre müzik dersinde kullanılmak üzere geliştirilen çalgı aletlerinin tasarlanması ve kodlanması sürecinde yer alacak öğrencilerin algoritmik düşünme, karar verme, hata ayıklama, çok yönlü düşünme, matematiksel düşünme ve programlama gibi becerilerin gelişebileceği noktasında katkı sağlabileceğini ifade etmişler. Müzik öğretmenleri de müzik dersi için oluşturulan kazanım tablosuna göre öğrenciler gürültülü ve düzenli sesleri ayrıt edebileceklerini, yarattığı ritim çalgısıyla öğrendiği müziklere eşlik edebileceklerini, duyduğu ince ve kalın sesleri ayırt edebileceği gibi kazanımları kazanabilecekleri noktasında hem fikir olmuşlardır. Müzik eğitiminde bu robotların kullanılmasının müzik dersine olan ilgiyi arttıracağını ve dersin eğlenceli işlenmesine olanak sağlayabileceğini söylemişlerdir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın gerçekleştirildiği ortam, araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları ve veri analizi ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırmada; 2018 yılında TTKB tarafından yayınlanan ortaokul 5. Sınıf Bilişim Teknolojiler ve Yazılım dersinin öğretim programında yer alan “Problem Çözme ve Programlama” ünitesi kapsamında yer alan bazı kazanımların robotik kodlama eğitiminin blok tabanlı programlama dili ile verilmesinin öğrencilerin akademik başarısına etkisini ortaya koymak amacıyla nicel araştırma yöntemlerinden “ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen” kullanılmıştır. Seçkisiz atamanın yapılamayacağı durumlarda yarı deneysel desen bilimsel araştırmalara alternatif olmaktadır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel; 2010).

Çalışmada öğrencilerin akademik başarılarındaki değişimi inceleyebilmek için araştırmacı tarafından Akademik Başarı testi geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Öğrencilerin akademik başarı düzeyleri arasındaki değişim ön test-son test puanları arasındaki değişimin analiz edilmesi sonucu belirlenmiştir. Araştırmanın deneysel deseni Tablo 1’de gösterilmiştir.

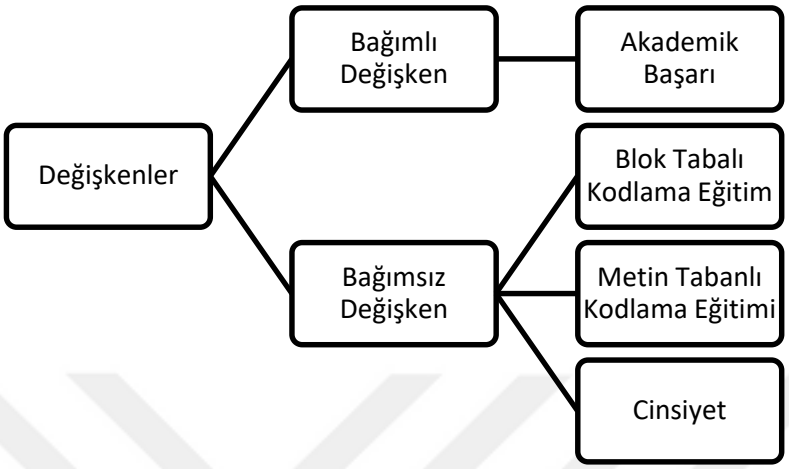
Tablo 2

Araştırma Deseni

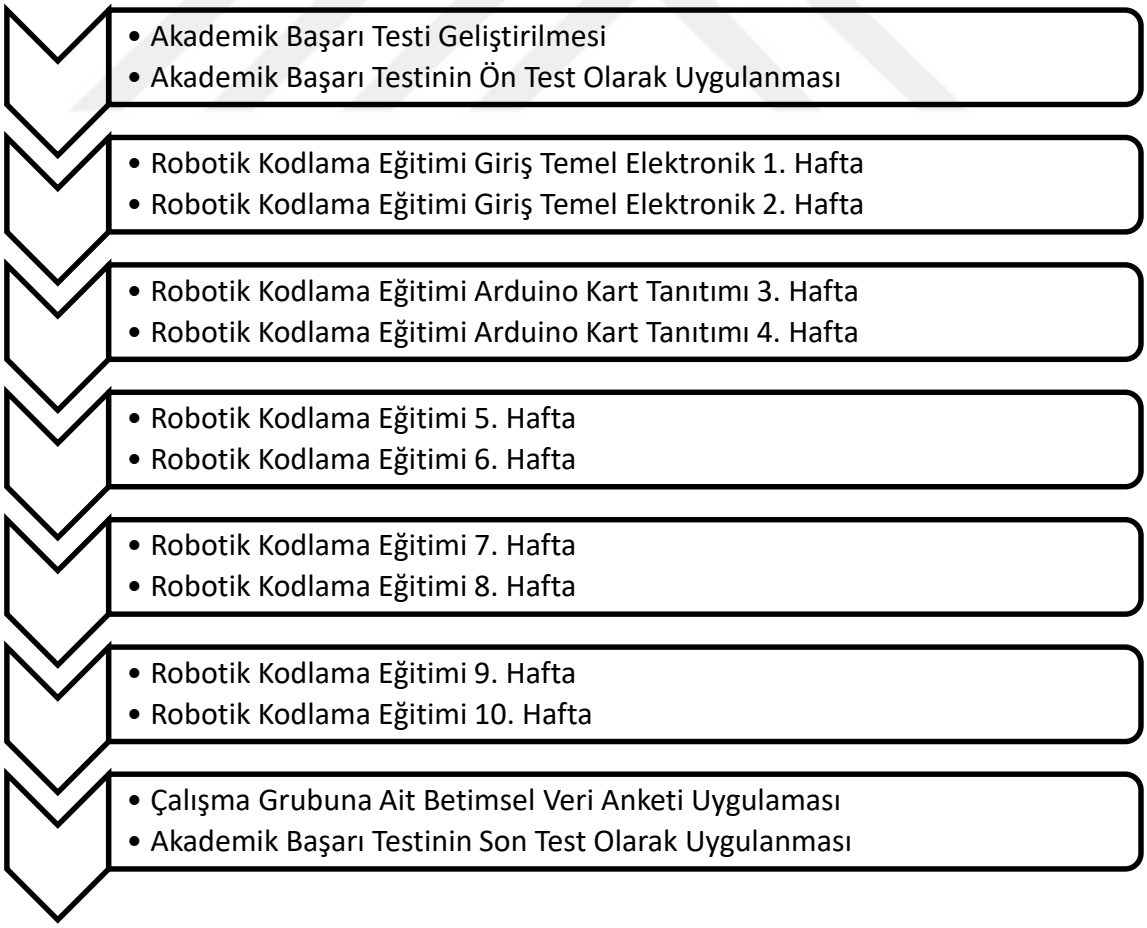
Grup	Ön Test	İşlem	Son Test
Deney Grubu	O1	Blok Tabanlı Kodlama Eğitmi	O3
Kontrol Grubu	O2	Metin Tabanlı Kodlama Eğitimi	O4

3.1.1. Değişkenler

Araştırmanın bağımsız değişkenleri blok tabanlı kodlama eğitimi ile metin tabanlı kodlama eğitimidir. Bağımlı değişken ise öğrencilerin akademik başarılarıdır. Değişkenlere ilişkin şekilsel gösterim diğer sayfada gösterilmiştir.

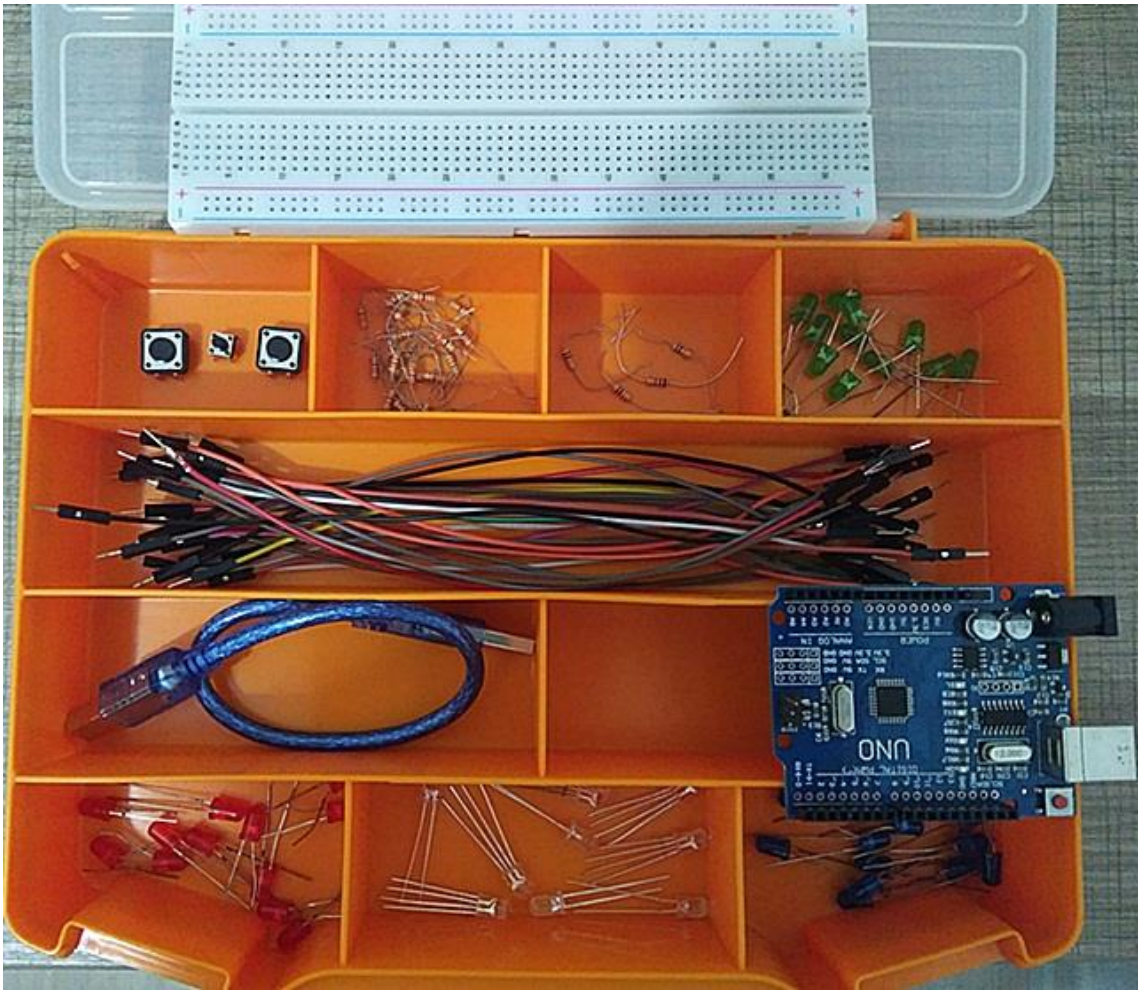


Şekil 20: Bağımlı ve bağımsız değişkenler



Şekil 21: Robotik kodlama eğitim ve araştırma süreci

Şekil 22’de görüldüğü üzere araştırmacı robotik kodlama eğitimini her bir haftası 2 ders saati olarak toplamda 20 ders saati olacak şekilde 10 hafta olarak planlamıştır. Eğitimin bitiminde Akademik Başarı Testi uygulandıktan sonra öğrencilere ait betimsel verileri toplamak için bir anket uygulanmıştır.



Şekil 22: Robotik kodlama eğitim seti

Robotik Kodlama Eğitimi Kapsamında verilecek eğitim TTKB’nin 2018 yılında yayınladığı Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programı temel alınmıştır. Bu programda hedeflenen kazanımlar dikkate alınarak araştırmacı planını hazırlarken Çukurova Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümünde bir akademisyen ve görev süresi 8 ile 15 yıl arasında değişen üç Bilişim Teknolojileri Öğretmeninden destek almıştır.

Araştırmada Akademik Başarı Testi geliştirilme aşamasında testin uygulandığı grup Robotik Kodlama eğitimini mBlock ya da Arduino IDE platformlarını kullanarak almış olan öğrencilerden oluşmaktadır. Bu grup 133 öğrenciden oluşmaktadır. Bu gruptan alınan veriler sonucunda Akademik Başarı Testi araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Bu gruptaki öğrenciler, gönüllülük esasına bağlı olarak Adana, Ankara, Aydın ve Tarsus şehirlerinde yer alan özel ve devlet kurumlarının 6. sınıf kademesinde eğitim gören öğrencilerden oluşmaktadır. Bu gruba ait öğrenciler hakkında betimsel değerler Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3

Akademik Başarı Testi Geliştirilme Aşaması Araştırma Grubuna Ait Betimsel İstatistikler

	N	%
Erkek	74	55,64
Kız	59	44,36
Toplam	133	100

Tablo 3'te görüldüğü gibi Akademik Başarı Testi'nin geliştirilmesi aşamasında yer alan grubun %55,64'ü (n=74) erkek, %44,36'sı (n=59) kız öğrenciden oluşmaktadır.

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmada deneysel çalışmanın uygulandığı grup ise araştırmacının Mersin'in Tarsus ilçesinde yer alan kendi çalıştığı okul olan 75. Yıl Kocatepe Ortaokulu 5. sınıf kademesinde eğitim görmekte olan öğrenciler oluşturmaktadır. Bu grupta altı farklı şubeden oluşmaktadır. Araştırmacı; bu grupların 3'ünü deney 3'ünü kontrol grubu olacak şekilde yansız olarak seçmiştir. Okul idaresinin uygulaması gereği eğitim öğretim yılı başında sınıflar oluşturulurken; öğrencilerin genel akademik başarı ortalamalarına bakılarak sınıflara her başarı seviyesinden öğrenci eşit sayıda olacak şekilde sınıflara yerleştrilmektedir.

Öğrencilerin yer aldığı sınıfların akademik başarı ve bilişisel düzeylerinin birbirine yakın olduğu noktasında sınıf öğretmenlerinden ve okul rehber

öğretmeninden görüşler alınmıştır. Yansız olarak yapılan seçimde 5B, 5C ve 5F şubelerinden oluşan üç sınıf Deney Grubu olarak belirlenmiştir. Kontrol grubu ise 5A, 5D ve 5E şubelerinden oluşmuştur. Sınıflar ortalama 22 öğrenciden oluşmaktadır. TTKB (2018) yılında yayınlanan öğretim programına göre; araştırmacı tarafından planlanan kazanımlar hedeflenerek hazırlanan 10 adet Arduino robotik başlangıç kiti 2'şer ve 3'erli öğrenci gruplarına verilerek eğitim uygulamalı olarak gerçekleştirilmiştir. İkinci gruba ait cinsiyet dağılımını gösteren betimsel istatistikler Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 4

Robotik Kodlama Eğitiminin Uygulandığı Gruba Ait Betimsel İstatistikler

	N	Erkek		Kız	
		N	%	N	%
Deney Grubu	66	32	48,49	34	51,51
Kontrol Grubu	64	34	53,13	30	46,87
Toplam	130	66	50,77	64	49,23

	Deney Grubu				Kontrol Grubu			
	Evet		Hayır		Evet		Hayır	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Evde bilgisayar kullanabiliyor musunuz?	31	47	35	53	21	32,8	43	67,2
Evde internet bağlantısı var mı?	44	66,7	22	33	40	62,5	24	37,5
Daha önce herhangibir kodlama dersi aldınız mı?	9	13,6	57	86,4	4	6,3	60	93,8
Daha önce mBlock ya da Arduino ile kodlama dersi aldınız mı?	3	45	63	95,5	4	6,3	60	93,8
Arduino setiniz var mı?	3	4,5	63	95,5	2	3,1	62	96,9
Ders dışında Arduino / mBlock Programlarını çalışma olanağınız oldu mu?	9	13	57	86,4	7	10,9	57	89,1
Arduino / mBlock çalışma sıklığınız nedir?	56	%84,8 çalışma yok			57	%89 çalışma yok		
	7	%10,6 haftada 1 gün			1	%1,6 haftada 1 gün		
	3	%4,5 haftada 2 gün			4	%6,3 haftada 2 gün		
					2	%3,1 haftada 3 gün		
Toplam	66	%100			64	%100		

Tablo 4'te Deney Grubu 66 kişiden oluşmaktadır. Bu öğrencilerin %48,49 (n=32) erkek, %51,51 (n=34) kız öğrencidir. Kontrol Grubu ise 64 kişiden

oluşmaktadır. Bu öğrencilerin %53,13 (n=34) erkek, %46,87 (n=30) kız öğrenciden oluşmaktadır.

Tablo 4'te anket ile ilgili bölüme baktığımızda, daha önce herhangi bir kodlama dersini deney grubunda 9 öğrenci (%13,6), kontrol grubunda ise 4 öğrenci (%6,3) almıştır. Arduino seti deney grubunda 3 öğrencide (%4,5) varken, kontrol grubunda 2 öğrencide (%3,1) bulunmaktadır. Deney grubunda 9 öğrenci (%13) Ders dışında Arduino / mBlock programlarını çalışma olanağı bulurken, kontrol grubunda 7 öğrenci (%10,9) çalışma olanağı bulmuştur. Deney Grubunda 56 öğrenci (%84,8) ders dışında Arduino / mBlock çalışması yapmamıştır. Kontrol Grubunda ise 57 öğrenci (%89) ders dışında Arduino / mBlock çalışması yapmamıştır. Deney ve Kontrol Gruplarındaki öğrencilerin büyük bir oranı ders dışında Arduino ya da mBlock çalışması yapmamıştır.

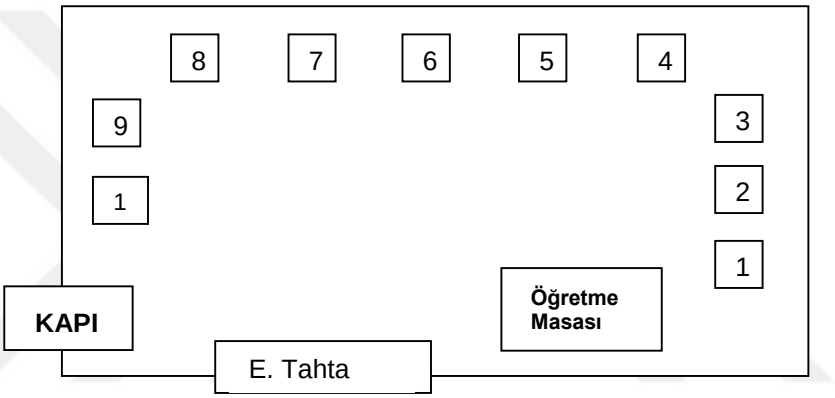
3.3. Öğretim Tasarımı ve Uygulama Süreci

Araştırmanın gerçekleştirildiği ortama ait bilgiler, 2018-2019 eğitim öğretim yılına ait verilere dayalı olarak verilmiştir.

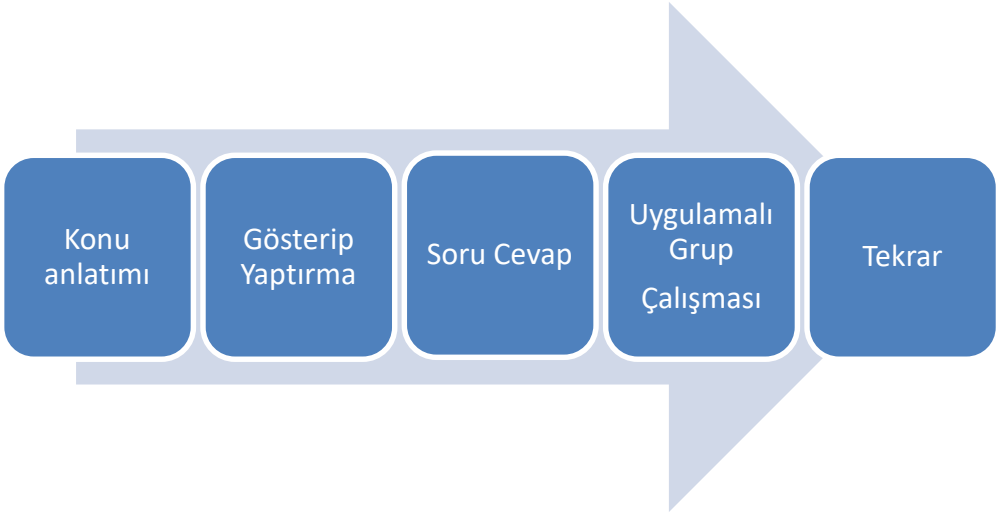
Araştırmacı Mersin ilinin Tarsus ilçesinde bulunan 75. Yıl Kocatepe Ortaokulunda Bilişim Teknolojileri öğretmeni olarak görev yapmaktadır. 5. ve 6. Sınıflarda her bir sınıfa haftada iki ders saati olmak üzere eğitim vermektedir. Araştırmacı uygulamasını 5. Sınıflar ile gerçekleştirmiştir. 5. Sınıflarda eğitim gören öğrenci sayısı eğitim öğretim yılı başında 137 öğrenciden oluşmaktadır. Uygulamanın gerçekleştiği 5. Sınıflarda bir sınıfta ortalama 23 öğrenci eğitim görmektedir. Bilişim laboratuvarında 10 bilgisayar bulunmaktadır. Sınıf mevcutlarının 20 üzeri olmasından dolayı bir bilgisayara iki veya üç öğrenci oturacak şekilde gruplandırılarak oturma planı araştırmacı tarafından yapılmıştır. Araştırmada devamsızlık, öğrencinin okul değişikliği gibi sebeplerle yedi öğrencinin verisi araştırmaya dahil edilememiştir. Araştırma sonuçları 130 öğrenci verisi ile gerçekleştirilmiştir.

Uygulama 2018-2019 eğitim öğretim yılı 1. dönem 10 hafta olacak şekilde yapılmıştır. Öğrencilere TTKB (2018) yılında yayınladığı Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programı kapsamında yer alan "Problem Çözme ve Porgramlama" ünitesi içinde yer alan kazanımlar alanında uzman bir öğretim üyesi, yüksek lisansını bitirmiş bir Bilişim Teknolojileri öğretmeni ve 8-15

yıl arasında görev yapmış üç Bilişim Teknojileri öğretmenlerinin görüş ve önerileri doğrultusunda Robotik Kodlama kazanımları bir plan dahilinde oluşturulmuştur. Robotik Kodlama öğretimi sürecinde araştırmacı dersi iki farklı yöntem kullanarak eğitim vermiştir. Birinci yöntem blok tabanlı kodlama platformu olan mBlock programı kullanılarak robotik kodlama eğitimi Deney Grubuna verilmiştir. İkinci yöntem ise metin tabanlı kodlama platformu olan Arduino IDE kullanılarak Kontrol Grubuna eğitim verilmiştir. Dersler araştırmacı tarafından konu anlatımı, gösterip yaptırma, soru-cevap ve çeşitli etkinlikleri gruplar halinde yapmalarına olanak sağlanarak işlenmiştir. Öğrencilere kodlama becerileri kazandırılmak için robotik kodlama eğitimi kapsamında Arduino Uno kartı ile led ve buton kullanılarak çeşitli uygulamalar yapılarak eğitim gerçekleştirilmiştir.



Şekil 23: Bilişim sınıf planı



Şekil 24: Robotik kodlama eğitimi sürecinde kullanılan yöntem ve teknikler

Kaynak: Erdem, 2018

Araştırma sürecinde öğrencilere robotik kodlama etkinliklerini uygulayabilmeleri için öğrencilerin kavrama düzeylerine uygun temel elektronik bilgilerinin ve Arduino kartının tanıtılmasını kapsayan dört haftalık bir eğitim

araştırmacı tarafından verilmiştir. Bu eğitim verilmeden önce alanında uzman bir fen bilgisi öğretmeninin fikir ve önerileri alınmıştır. Bu eğitim Deney ve Kontrol Grubuna aynı yöntem ve tekniklerle verilmiştir. Bu eğitim bitiminde altı haftalık süren robotik kodlama eğitimi deney grubuna kod bloklarıyla, Kontrol Grubuna ise metin tabanlı olarak verilmiştir.

Tablo 5'te deneysel araştırmanın uygulandığı gruba verilen temel eğitim ile alakalı konu ve kazanımları görmekteyiz.

Tablo 5

Araştırma Grubuna Deneysel Çalışma Öncesi Verilen Temel Eğitim

Hafta	Konular	Kazanımlar
1	Temel Elektronik	Arduino Uno Kartını tanır Devre elemanlarını (Breadboard-Led-Buton-Direnç-Jumper) bilir
2	Temel Elektronik	Basit devre kurulumlarını yapar
3	Arduino Uno Kart	Giriş-Çıkış pinlerini bilir
4	Arduino Uno Kart	Güç pinlerini bilir Dijital veriyi bilir

Tablo 6'da Deney Grubuna robotik kodlama eğitimi kapsamında verilecek eğitimde yer alan konu ve kazanımları görmekteyiz.

Tablo 6

Deney Grubu (Blok Tabanlı Kodlama) Haftalık Konu Dağılımı ve Kazanımlar

Hafta	Konu	Kazanımlar
1	mBlock Programı	mBlock programını kurabilir mBlock program arayüzünü tanır
2	mBlock programı	Arduino Uno kartını pc'ye bağlar mBlock ile Arduino kart arasındaki iletişimi aktif eder

(Tablo 6'nın devamı)

3	mBlock Programı (Seri porta yaz kod bloku)	seri ekrana istediği mesajı yazdırır
4	Değişken kavramı	Veri&Blok bölümünden değişken tanımlar
	Dijital pini yüksek veya düşük yapma	Devreye ledi bağlar ve yakıp söndürür
5	Bekleme kod bloku	Ledi belli bir süre yakıp sonra söndürür
	Sürekli tekrarla kod bloku	Ledi sonsuz döngüde yakıp söndürür
	Bir işlemi belli bir sayıda tekrarlama	Ledi belli bir sayıda yakıp söndürür
6	Operatörler	Devreye buton ile ledi bağlar
	Eğer ise kod bloku	Buton basıldığında ledi yakar
	Eğer ise değilse kod bloku	Butona basılmadığında ledi söndürür

Tablo 7'de Kontrol Grubuna robotik eğitim kapsamında verilecek eğitimde yer alan konu ve kazanımları görmekteyiz.

Tablo 7

Kontrol Grubu (Metin Tabanlı Kodlama) Haftalık Konu Dağılımı ve Kazanımlar

Hafta	Konu	Kazanımlar
1	Arduino Programı	Arduino programını kurabilir Arduino program arayüzünü tanır
2	Arduino programı	Arduino Uno kartını pc'ye bağlar Arduino IDE ile Arduino kart arasındaki iletişim aktif eder
3	Arduino Programı ("Serial.println" komutu)	Seri ekrana istediği mesajı yazar
4	Değişken kavramı pinMode(); komutu DigitalWrite komutu (digitalWrite HIGH digitalWrite LOW)	"int" ile değişken tanımlar Giriş çıkış birimlerini tanımlar Devre ledi bağlar ve yakıp söndürür

(Tablo 7'nin devamı)

5	delay() fonksiyonu	Ledi belli bir süre yakıp sonra söndürür
	void loop fonksiyonu	Ledi sonsuz döngüde yakıp söndürür
	Void setup fonksiyonu	Ledi belli bir sayıda yakıp söndürür
	For döngüsü	
6	Operatörler	Devreye buton ile ledi bağlar
	İf komutu	Buton basıldığında ledi yakar
	İf else komutu	Butona basılmadığında ledi söndürür

3.4. Veri Toplama Aracı

Araştırmada öğrencilerin "Problem Çözme ve Programlama" ünitesi kapsamında programlama (kodlama) konusunda öğrencilerin akademik başarılarını ölçmek için araştırmacı mBlock ve Arduino çoktan seçmeli Akademik Başarını Test'ini geliştirmiştir. Testin oluşturulmasında "Projelerle Arduino, Arduino, Kod Bloklarıyla Arduino, Derinlemesine Arduino, Çocuklar için Scratch Kodlama" kitapları ile Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin fikirleri doğrultusunda oluşturulmuştur. Geliştirilen Akademik Başarı Testi çoktan seçmelidir. Her bir soru dört seçeneklidir.

TTKB (2018) Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi Ortaöğretim Programına göre 5. sınıf "Programlama (kodlama)" konusundaki kazanımlar;

- Kodlamayla ilgili temel kavramları bilir.
- Programlama ortamlarının arayüzlerini ve özelliklerini tanır.
- Hedeflere ulaşmak için doğru algoritmayı geliştirir.
- Doğrusal mantık yapısını açıklar.
- Doğrusal mantık yapısını kullanan algoritmalar geliştirir.
- Karar yapısı ve işlevlerini açıklar.
- Karar yapıları içeren algoritmalar geliştirir.
- Döngü yapısı ve işlevlerini açıklar.
- Döngü yapısı içeren algoritmalar oluşturur.
- Farklı yapılar için oluşturduğu algoritmaların sonucunu yordayarak hatalarını ayıklar.

Akademik Başarı Testi 23 sorudan oluşmaktadır. Öğrencilerin akademik başarılarını doğru ölçebilmek için hedeflenen kazanımları kapsayan iyi ölçme araçlarının hazırlanmasına gereksinim duyulur (Gönen, Kocakaya ve Kocakaya, 2011). Bu bağlamda testin kapsam geçerliğini sağlamak amacıyla belirtke tablosundan yararlanılmıştır. Testin içerik, kapsam ve yordama geçerlikleri için alanında uzman bir akademisyen, yüksek lisansını bitirmiş bir Bilişim Teknolojisi öğretmeni ve üç Bilişim Teknolojisi öğretmeninden görüş ve öneri alınmıştır. Alınan dönütler sonucunda 6, 15, 20, ve 21. sorularda ve seçeneklerde fark edilen yazım ve noktalama yanlışlıkları ile ifade bozuklukları görülmüş ve araştırmacı tarafından düzeltilmiştir.

Diğer bir veri toplama aracı olarak Öğrenci Demografik Bilgileri Anket Formu kullanılmıştır.

Tablo 8

Akademik Başarı Testi Madde Belirtke Tablosu

Hedefler	Sorular
Değişken Kullanımı ve Atama İşlemleri	1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 12, 14, 15, 16, 17 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25
Operatörler	5, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 25
Karar Yapıları	2, 4, 5, 8, 10, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 25
Döngü Yapıları	1, 2, 4, 5, 11, 12, 13, 17, 22
Fonksiylar	2, 3, 4, 5, 8, 12, 17, 21

Tablo 8’de Akademik Başarı Test’inde yer alan maddelerin konu dağılımları gösterilmiştir.

Akademik Başarı Testi pilot uygulaması daha önce robotik kodlama eğitimini mBlock ya da Arduino ile almış çeşitli eğitim kurumlarının 6. sınıf kademesinde eğitim gören 133 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Bu uygulama sonucunda elde edilen veriler Tekdal (2018)’ın geliştirdiği GaCiTa: Bulut tabanlı bir klasik madde ve test analizi yazılımı uygulamasına girilmiştir. Bu uygulama Google Sheets içinde çalışabilen bir uygulamadır. Bu uygulama ile testteki maddelerin güçlük

indisi, ayırıcılık indisi, güvenirlik katsayıları, frekansları hesaplanmıştır. Aynı zamanda testin ortalaması, tepe değeri, varyansı, standart sapması ve testin güvenirlik katsayısı hesaplanmıştır.

Tablo 9

Akademik Başarı Testi Madde Güçlük İndisi, Madde Ayırıcılık İndisi, Madde Güvenirlik Katsayısı

Madde Numarası	Madde Güçlük İndisi	Madde Ayırt Edicilik İndisi	Madde Güvenirlik Katsayısı (KR-20)
1	0.90	-0.08	0.86
2	0.80	0.34	0.85
3	0.97	0.20	0.85
4	0.77	0.42	0.84
5	0.54	0.44	0.84
6	0.43	0.08	0.86
7	0.86	0.43	0.84
8	0.89	0.34	0.85
9	0.62	0.40	0.84
10	0.74	0.29	0.85
11	0.66	0.48	0.84
12	0.57	0.43	0.84
13	0.81	0.44	0.84
14	0.55	0.36	0.85
15	0.57	0.42	0.84
16	0.47	0.51	0.84
17	0.56	0.61	0.84
18	0.57	0.55	0.84
19	0.59	0.39	0.85
20	0.48	0.47	0.84
21	0.52	0.47	0.84
22	0.70	0.53	0.84
23	0.66	0.53	0.84
24	0.72	0.39	0.85
25	0.50	0.35	0.85

Madde ayrıcılık indisi (D), bir maddenin başarısı yüksek olan öğrenciler ile başarısı düşük olan öğrencileri ayırt etme derecesidir. -1 ile +1 arasında değerler alır. Madde ayırt edicilik indisinin her bir madde için .20'den düşük olmaması beklenir (Tekdal, 2018). Tablo 9'a baktığımızda 1. ve 6. maddelerin ayırt edicilik

indisleri çok düşük çıktığından testten çıkarılmışlardır. Madde ayırt edicilik indisinin yüksek olması testin geçerliğini de arttıracaktır (Akbulut ve Çepni, 2013).

Tablo 10

Nihai Akademik Başarı Testi Madde Güçlük İndisi, Madde Ayırıcılık İndisi, Madde Güvenirlik Katsayısı

Madde Numarası	Madde Güçlük İndisi	Madde Ayırt Edicilik İndisi	Madde Güvenirlik Katsayısı (KR-20)
1	0.80	0.30	0.86
2	0.97	0.20	0.86
3	0.77	0.41	0.86
4	0.54	0.45	0.86
5	0.86	0.42	0.86
6	0.89	0.34	0.86
7	0.62	0.43	0.86
8	0.74	0.31	0.86
9	0.66	0.45	0.86
10	0.57	0.42	0.86
11	0.81	0.44	0.86
12	0.55	0.38	0.86
13	0.57	0.42	0.86
14	0.47	0.51	0.85
15	0.56	0.62	0.85
16	0.57	0.55	0.85
17	0.59	0.41	0.86
18	0.48	0.48	0.86
19	0.52	0.45	0.86
20	0.70	0.52	0.85
21	0.66	0.53	0.85
22	0.72	0.41	0.86
23	0.50	0.36	0.86

Tablo 10’da 1. ve 6. madde çıkarıldıktan sonra maddelerin güçlük (P), ayırt edicilik (D) ve güvenirlik katsayıları (KR-20) gösterilmektedir. Tekdal (2018) geliştirdiği GaCiTa uygulamasına göre madde güçlük indisi (P) .25’ten küçükse zor, .26 ve .74 arasında ise ortalama zorlukta, .75 ve 1.00 arasında ise kolay madde olarak belirtmiştir. Tablo 10’da maddelerin güçlük indislerine bakıldığında 1, 2, 3, 5, 6 ve 11. (6 madde) maddelerin kolay, 4, 7, 8, 9 ,10, 12, 13, 14, 15, 16,

17, 18, 19, 20, 21, 22 ve 23. (17 madde) maddelerin ortalama zorlukta maddeler olduğunu söyleyebilirz.

Tablo 11

Nihai Akademik Başarı Testi Madde Ayırt Edicilik İndisi (D) Değerine Göre Soru Dağılımı

D değeri	**Madde Numaraları**
0,40 ve daha büyük	3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22
0,30-0,39	1, 6, 8, 12, 23
0,20-0,29	2
0,19 ve daha küçük	-

Tablo 11 incelendiğinde D değeri .40 ve üzeri olan 17 madde çok iyi madde özelliğinde olduklarını, .30 - .39 arasında 5 maddenin iyi madde özelliğinde olduğu görülmektedir. Böylece Akademik Başarı Testi 23 maddelik son halini almıştır (*Ek4 ve Ek5*).

Büyüköztürk (2010, s. 169) güvenirlik kavramını tanımlarken; “Bireylerin test maddelerine verilen cevaplar arasındaki tutarlılık” olarak ifade etmiştir. Güvenirlik katsayıları -1.00 ile +1.00 arasında değişen katsayılardır. Madde güvenirlik katsayı değerinin +1’e yaklaşması güvenirliği yüksek madde olarak kabul edilir (Ergin, 1995). Tablo 3.11’de KR-20 güvenirlik katsayısı ve değer aralığının karşılığı verilmiştir.

Tablo 12

Madde Güvenirlik Katsayısı Band Aralığı

0,00 – 0.59	Güvenilir olmayan madde
0.60 – 0.74	Kabul edilebilir madde
0,75 – 0.79	İyi bir madde
0.80 – 0.85	Çok iyi bir madde
0.86 – 1.00	En iyi (ideal) madde

Tablo 10 Nihai Akademik Başarı Testi Madde Analiz tablosuna bakıldığında, 14, 15, 16, 20, 21. (toplam 5) maddelerin çok iyi madde olduğu, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 17, 18, 19, 22 ve 23. (toplam 18) maddelerin en iyi madde

oldukları görülmektedir. Tablo 12 madde güvenirlik katsayısı band aralığı gösterilmektedir.

Tablo 13

Nihai Akademik Başarı Testi Veri Analizi

N	Madde Sayısı	Ortalama	Standart Sapma	Varyans	Testin Güvenirlik Katsayısı(KR-20)
133	23	15.15	5.22	27.25	0.83

Tablo 13'te baktığımızda Akademik Başarı Testi'nin güvenirlik katsayısı KR-(20) .83 olduğu görülmektedir. Bu değer testin güvenirliği açısından çok iyi bir test olduğunu göstermektedir. Testin ortalama güçlüğü yaklaşık olarak 0,658 ve ortalama ayırt ediciliği ise 0,426 olarak hesaplanmıştır. Test, bu haliyle araştırmanın yapılacağı örneklem için son halini almış bulunmaktadır.

Tablo 14

Nihai Akademik Başarı Testi Madde Belirtke Tablosu

Hedefler	Sorular
Değişken Kullanımı ve Atama İşlemleri	1, 3, 4, 5, 7, 10, 12, 13, 14, 15 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23
Operatörler	4, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 23
Karar Yapıları	1, 3, 4, 6, 8, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 23
Döngü Yapıları	1, 3, 4, 9, 10, 11, 15, 20
Fonksiylar	1, 2, 3, 4, 6, 10, 15, 19

3.4.1 Veri Çözümleme Yöntemi

Araştırmacının geliştirdiği Akademik Başarı Testinin madde analizleri ve testin güvenirlik analizi Tekdal (2018) geliştirdiği GaCiTa uygulaması ile hesaplanmıştır. Yapılan hesaplamaların sonucuna bakıldığında madde ayırıcılık indisleri (D) düşük olan iki madde testten çıkarılmıştır. Böylece çoktan seçmeli Akademik Başarı Testi 23 maddelik son halini almıştır. Araştırma sürecinde Akademik Başarı Testi deneysel süreç öncesi ön test, deneysel süreç bittikten sonra son test olarak uygulanmıştır. Testen alınan veriler IBM SPSS Statistics 20.0 programına girilmiştir. Deney Grubunun ve Kontrol Grubunun ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bakılmıştır. Grupların puanlarının normal dağılım göstermediğinden analizler parametrik olmayan testlerle yapılmıştır. Elde edilen verilerin anlamlılık düzeyleri $p<0,05$ dikkate alınarak değerlendirilmiştir. Araştırmanın problem ve bu problemin alt problemlerine cevap bulabilmek için gerekli istatistiksel analizler yapılmıştır. Sonuçlar tablolaştırılarak yorumlanmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde, uygulama sonucu elde edilen verilerin istatistiksel analizleri sonucunda ulaşılan bulgulara yer verilmiştir.

Deney ve Kontrol Grubundaki öğrenci sayıları, ön test-son test sınavlarından aldıkları ortalama puanlar ve standart sapmaları Tablo 15'te verilmiştir.

Tablo 15

Deney ve Kontrol Gruplarının Betimsel İstatistikleri

Test	Grup	N	$\bar{X}$	ss
Ön Test	Deney	66	5,95	3,22
	Kontrol	64	5,23	3,33
Son Test	Deney	66	14,59	5,55
	Kontrol	64	10,43	3,71

Tablo15'te görüldüğü gibi deney grubu ön test ($\bar{X}$=5,95) ve kontrol grubu ön test ($\bar{X}$=5,23) puan ortalamaları matematiksel olarak birbirine çok yakın çıkmıştır. Fakat bu grupların birbirine denk grup olup olmadığına bakmak bazı istatistiksel analizler yapmak gerekir. Ancak bu analizlere yapmadan önce grupların istatiksel olarak normal dağılım gösterip göstermediğine bakılması gerekmektedir.

Tablo 15'e bakıldığında deney grubunun son test puanı ($\bar{X}$=14,59) kontrol grubunun son test ($\bar{X}$=10,43) puanından yaklaşık olarak dört puan yüksek çıkmıştır. Ancak bu farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek için bazı istatistiksel analizler yapmak gerekir. Aynı şekilde bu analizlere de geçmeden önce çalışma verilerinin bu analizlere (t-testi, ancova vb.) uygun olup olmadığına bakılması gerekmektedir.

Tablo 16

Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk Normallilik Testi Sonuçları

Test	Grup	Kolmogorov-Simirniov			Shapiro Wilk		
		İstatistik	sd	sig	İstatistik	sd	p
Ön Test	Deney	,116	66	,207	,897	66	,000
	Kontrol	,141	64	,003	,876	64	,000
Son Test	Deney	,120	66	,020	,932	66	,001
	Kontrol	,141	64	,003	,947	64	,008

Tablo 16 Normallik Testi sonuçları incelendiğinde, grupların normal dağılım göstermediğini görmekteyiz (p<.05). Bu nedenle analizler parametrik olmayan testlerle yapılması gerekmektedir.

4.1. Deney Öncesi Grupların Akademik Başarı Düzeyleri

Robotik kodlama eğitimini blok tabanlı (mBlock) kodlama yöntemi ile alan deney grubu ile metin tabanlı (Arduino) kodlama yöntemi ile alan kontrol grubunun deney öncesi ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Çalışma verileri Tablo 16'da görüldüğü gibi normal dağılım göstermediği belirlenmiştir (p<.05). Bundan dolayı grupların ön test verilerinin analizinde parametrik olmayan Mann-Whitney U testi kullanılmış ve test sonuçları Tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 17

Deney ve Kontrol Grubunun Ön Test Mann Whitney U Testi Sonuçları

Test	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Ön Test	Deney	66	69,58	4592,00	1843,000	,207
	Kontrol	64	61,30	3923,00		
	Toplam	130				

Tablo17'i incelediğimizde, grupların ön test puanlarının Mann Whitney U testi analizi sonucunda (U=1843,000, p>.05) gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. Bu da deneyin başında grupların akdemik başarı düzeyleri bakımından birbirine denk olduğunu göstermektedir.

4.2. Blok Tabanlı (mBlock) Kodlama Eğitiminin Akademik Başarıya Etkisi

Robotik kodlama eğitimini blok tabanlı (mBlock) kodlama yöntemi ile alan deney grubu ile metin tabanlı (Arduino) kodlama yöntemi ile alan kontrol grubunun son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney ve kontrol grupları son test puanlarına bakmak için yine parametrik olmayan Mann Whitney U testi kullanılmıştır.

Tablo 18

Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Mann Whitney U Testi Sonuçları

Test	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Son Test	Deney	66	79,33	5235,50	1199,500	,000
	Kontrol	64	51,24	3279,00		
	Toplam	130				

Tablo 18'i incelediğimizde robotik kodlama dersini blok tabanlı (mBlock) yöntemi ile alan deney grubu ile metin tabanlı (Arduino) kodlama yöntemi ile alan kontrol grubunun son test başarı puanlarının Mann Whitney U testi sonuçları görülmektedir. Buna göre 10 haftalık bir deneysel çalışma sonunda, grupların son test puanları analizi sonucundan deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur ($U=1199,500$, $p<.05$). Grupların sıra ortalamaları dikkate alındığında, blok tabanlı (mBlock) kodlama yöntemi ile eğitim gören öğrencilerin puanlarının, metin tabanlı (Arduino) kodlama ile eğitim gören öğrencilere göre daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu bulgu doğrultusunda , blok tabanlı (mBlock) kodlama yönteminin metin tabanlı kodlama yöntemine göre öğrencilerin akademik başarı düzeylerini arttırmada daha etkili olduğu söylenebilir.

Robotik kodlama eğitimini blok tabanlı (mBlock) kodlama yöntemi ile alan deney grubunun ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları arasında anlamlı fark olup olmadığına bakmak için parametrik olmayan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. Tablo 19'da bu testin analiz sonuçları verilmiştir.

Tablo 19

Deney Grubunun Ön Test-Son Test Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analiz Sonuçları

Test	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	Deney 1	13,50	13,50	-6,869*	,000	
Pozitif Sıra		63	32,80	2066,50		
Eşit		2				
Toplam		66				

*.Negatif sıralar temeline dayalı

Deneysel çalışmaya katılan Deney Grubu öğrencilerinin deney öncesi ve sonrası Akademik Başarı Testi'nden aldıkları ortalama puanların anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçlarını Tablo 19'da verilmiştir. Analiz sonuçları, araştırmaya katılan öğrencilerin Akademik Başarı Testi'nden aldıkları deney öncesi ve sonrası puanlar arasında anlamlı bir farkın olduğunu göstermektedir ($Z=-6,869$, $p < .05$). Fark puanlarının sıra toplamları dikkate alındığında, bulunan bu farkın pozitif sıralar yani son test puanı lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre, blok tabanlı (mBlock) kodlama yöntemi ile işlenen dersin öğrencilerin kodlama becerilerini geliştirmede önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir.

4.3. Metin Tabanlı (Arduino) Kodlama Eğitiminin Akademik Başarıya Etkisi

Robotik kodlama eğitimini metin tabanlı (Arduino) kodlama yöntemi ile alan kontrol grubunun ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Kontrol grubu öğrencilerinin ön test-son test puanları arasında anlamlı fark olup olmadığına bakmak için parametrik olmayan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. Tablo 20'de bu testin analiz sonuçları verilmiştir.

Tablo 20

Kontrol Grubunun Ön Test-Son Test Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analiz Sonuçları

Test	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	Kontrol	4	5,88	23,50	-6,636*	,000
Pozitif Sıra		57	32,76	1867,50		
Eşit		3				
Toplam		64				

*.Negatif sıralar temeline dayalı

Deneysel çalışmaya katılan Kontrol Grubu öğrencilerinin deney öncesi ve sonrası Akademik Başarı Testi'nden aldıkları ortalama puanların anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları Tablo 20'de verilmiştir. Analiz sonuçları, araştırmaya katılan öğrencilerin Akademik Başarı Testi'nden aldıkları deney öncesi ve sonrası puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ($Z=-6,636$, $p < .05$). Fark puanlarının sıra toplamları dikkate alındığında, bulunan bu farkın poziti sıralar, yani son test puanı lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre, metin tabanlı (Arduino) kodlama yöntemi ile işlenen dersin öğrencilerin kodlama becerilerini geliştirmede önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir.

4.4. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Cinsiyete Göre Başarı Puanları

Robotik kodlama eğitimini blok tabanlı (mBlock) kodlama ile alan öğrencilerin sayıları, aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 21'de verilmiştir.

Tablo 21

Deney Grubundaki Öğrencilerin Cinsiyete Göre Betimsel İstatistikleri

Grup	Test	Cinsiyet	N	$\overline{X}$	ss
Deney	Ön Test	Kız	34	5,85	3,09
		Erkek	32	6,06	3,40
	Son Test	Kız	34	17,01	5,27
		Erkek	32	16,08	5,85

Robotik kodlama eğitimini metin tabanlı (Arduino) kodlama ile alan öğrencilerin sayıları, ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 22'de verilmiştir.

Tablo 22

Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Cinsiyete Göre Betimsel İstatistikleri

Grup	Test	Cinsiyet	N	$\overline{X}$	ss
Kontrol	Ön Test	Kız	30	4,86	2,60
		Erkek	34	6,90	3,87
	Son Test	Kız	30	10,23	3,94
		Erkek	34	11,85	3,55

4.5. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Cinsiyete Göre Akademik Başarıları

Robotik kodlama eğitimini blok tabanlı (mBlock) kodlama yöntemi alan deney grubundaki öğrencilerin cinsiyete göre ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney Grubundaki öğrencilerin cinsiyete göre ön test-son test puanları arasında anlamlı fark olup olmadığına dair Mann Whitney U Testi ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 23'te verilmektedir.

Tablo 23

Deney Grubu Öğrencilerinin Cinsiyete Göre Ön Test-Son Test Mann Whitney U Testi Sonuçları

Test	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Ön Test	Kız	34	34,16	1161,50	521,500	,771
	Erkek	32	32,80	1049,50		
	Toplam	66				
Son Test	Kız	34	35,59	1210,50	473,000	,361
	Erkek	32	31,28	1001,00		
	Toplam	66				

Tablo 23'te görüldüğü gibi öğrencilerin ön test (U=521,500, p > .05) ve son test (U=473,000, p > .05) puanları arasında cinsiyete göre anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur. Bu sonuca göre deney grubuna uygulanan blok tabanlı (mBlock) kodlama yönteminin cinsiyete göre başarı düzeyini arttırmada bir farklılık oluşturmadığı söylenebilir.

Robotik kodlama eğitimini metin tabanlı (Arduino) kodlama yöntemi alan kontrol grubundaki öğrencilerin cinsiyete göre ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Kontrol Grubundaki öğrencilerin cinsiyete göre ön test-son test puanları arasında anlamlı fark olup olmadığına dair Mann Whitney U Testi ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçlar Tablo 24'te verilmektedir.

Tablo 24

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Cinsiyete Göre Ön Test-Son Test Mann Whitney U Testi Sonuçları

Test	Cinsiyet	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Ön Test	Kız	30	31,95	958,50	493,500	,823
	Erkek	34	32,99	1121,50		
	Toplam	64				
Son Test	Kız	30	30,82	924,50	459,500	,495
	Erkek	34	33,99	1155,50		
	Toplam	64				

Tablo 24'te görüldüğü gibi öğrencilerin ön test (U=493,500, p > .05) ve son test (U=459,500, p > .05) puanları arasında cinsiyete göre anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur. Bu sonuca göre, Kontrol Grubuna uygulanan metin tabanlı (Arduino) kodlama yönteminin de cinsiyete göre başarıyı arttırmada bir farklılık oluşturmadığı söylenebilir.

Sonuç olarak deneysel çalışmada kullanılan iki yöntem de robotik kodlama dersinde akademik başarı düzeyini arttırmada cinsiyete göre bir farklılık oluşturmamıştır.

BÖLÜM V

TARTIŞMA ve YORUM

Araştırmanın bu bölümünde bulgulara yönelik tartışma ve yorumlara yer verilmiştir.

5.1. Robotik Kodlama Eğitimi Alan Grupların (Birinci ve ikinci alt problem ile ilgili) Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Tartışma ve Yorum

Robotik kodlama eğitimi alan Deney ve Kontrol Grubunun akademik başarı düzeyleri ön-son test puanları analiz sonuçları incelendiğinde her iki gruptada akademik başarı düzeyi artmıştır. Bu artış istatistiksel olarak son test puanları lehine anlamlı bulunmuştur. Bu bağlamda robotik kodlama eğitimi alan grupların akademik başarıları artmıştır. Bu durumda kodlama eğitiminde robotik kitlerin kullanılmasının öğrencileri başarılı olmaya yönelik motive ettiğini söyleyebiliriz. Bu sonuçlara bakıldığında literatürde benzer çalışmalar yapan Ersoy ve diğerleri (2011), Numaoğlu ve Keser (2017), Çömek ve Avcı (2016), Göksoy ve Yılmaz (2018) ve Şenol (2015)'un sonuçlarıyla parelellik göstermektedir.

5.2. Robotik Kodlama Eğitiminde Blok Tabanlı (mBlock) ve Metin Tabanlı (Arduino IDE) Kodlama Yöntemlerinin Akademik Başarıya Etkisi İle İlgili (Üçüncü Alt Problem) Tartışma ve Yorum

Deney ve Kontrol Grubunun son test puanları analiz edildiğinde eğitimi blok tabanlı (mBlock) kodlama yöntemi ile alan grubun akademik başarı düzeyi, metin tabanlı (Arduino) ile alan gruptan daha yüksek çıkmıştır. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı düzeyde Deney Grubu lehine bulunmuştur. Bu sonuca göre bu araştırma Demirer ve Sak (2016), Kert ve Uğraş (2009), Saygıner (2017), Erdem (2018) ve Çatlak ve diğerleri (2015)'nin araştırma sonuçlarıyla parelellik göstermektedir. Fakat literatür incelendiğinde Kalelioğlu ve Gülbahar (2014) ve Kalelioğlu (2015) 'nun çalışmalarıyla bu araştırmanın sonuçları benzerlik göstermemektedir.

5.3. Kodlama Eğitiminde Cinsiyete Göre Akademik Başarı Düzeylerinde Farklılaşmaya İlişkin (Dördüncü ve beşinci alt problem) Tartışma ve Yorum

Araştırma bulguları incelendiğinde, Deney ve Kontrol Grubunda yer alan erke ve kız öğrencilerin akademik başarı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu yönüyle araştırmada yer alan erkek ve kız öğrencilerin her iki kodlama yöntemiyle almış oldukları eğitimde benzer başarı gösterdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Literatür incelendiğinde, Kukul ve Gökçearslan (2014), Genç ve Kalafat (2010), Berbardo ve Morris (1994), Aldağ ve Tekdal (2015) ve Tekdal (2013)'ın çalışmalarında da cinsiyete bağlı anlamlı düzeyde farklılaşma bulunmamıştır. Bu bakımdan bu araştırma sonuçları ile literatürde yer alan araştırmaların sonuçları parelellik göstermektedir.

BÖLÜM VI

SONUÇ ve ÖNERİLER

Araştırmanın bu bölümünde, Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi “Problem Çözme ve Programlama” ünitesi kapsamında öğrencilere robotik kodlama eğitimi verilmiştir. Blok tabanlı kodlama yöntemiyle eğitim alan grup ve metin tabanlı kodlama yöntemiyle eğitim alan grubun akademik başarıları incelendiği çalışmadan elde edilen bulgulara dayanılarak çıkan sonuçlar yer almaktadır. Ayrıca sonuçlar ışığında uygulamaya yönelik ve yeni araştırmalar için önerilerde bulunulmuştur.

6.1. Sonuçlar

1. Araştırmanın hipotezinde robotik kodlama eğitiminde, eğitimi blok-tabanlı kodlama ile alan grup, metin-tabanlı kodlama ile alan grupların ortalama akademik başarı puanları arasında anlamlı bir fark yoktur. Bu hipotezin doğruluğunu test etmek için; robotik kodlama eğitimini blok tabanlı alan grup ile metin tabanlı alan grubun akademik başarı düzeylerindeki artış istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır. Araştırma bulgularına göre, eğitimi blok tabanlı (mBlock) kodlama ile alan deney grubunun akademik başarı düzeyi metin tabanlı (Arduino) kodlama ile alan kontrol grubuna göre daha yüksek çıkmıştır. Bu fark istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı bulunmuştur. Bu bağlamda robotik kodlama eğitiminde blok tabanlı kodlama yöntemi ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarını artırmada daha etkili olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

2. Araştırmanın diğer hipotezinde, robotik kodlama öğretiminde blok-tabanlı ve metin-tabanlı programlama modeliyle öğrenim gören öğrencilerin ortalama başarı puanları arasında cinsiyete göre anlamlı bir fark yoktur. Bu hipotezin doğruluğunu test etmek için; robotik kodlama eğitimi alan gruplardaki erkek ve kız öğrencilerin akademik başarı düzeyleri karşılaştırılmıştır. Araştırma bulgularına göre, robotik kodlama eğitiminde cinsiyete göre bir farklılaşma bulunmamıştır.

3. Araştırmada blok-tabanlı kodlama yöntemi ile eğitim alan Deney Grubunun ön-son test puanları arasında istatistiksel olarak son test puanı

lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Aynı şekilde Kontrol Grubunun ön-son test puanları arasında da son test puanı lehine anlamlı fark bulunmuştur. Bu sonuca göre kodlama eğitiminde robotik kitlerin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarı düzeylerini artırmada olumlu katkı sağladığını söyleyebiliriz.

6.2. Öneriler

6.2.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler

- Daha önce algoritma ve kodlama eğitimi almamış grupla çalışma yapılacaksa öncelikle bu konuların verilmesinden sonra kodlama eğitimine geçilmesi gerektiği göz önünde bulundurulmalıdır.
- Robotik kodlama eğitimi verilecek grubun temel elektronik bilgisine sahip olması gerektiği göz önünde bulundurulmalıdır.
- Robotik kodlama eğitimi için uygun donanımsal ve yazılımsal özelliklere sahip bilişim sınıflarının oluşturulması eğitimde verimliliği arttıracağı düşünüldüğünden gerekli önlemler alınmadan uygulamaya geçilmemelidir.

6.2.2. Yeni Araştırmalara Yönelik Öneriler

- Bu araştırmada robotik kodlama konuları her iki gruba sunuş yoluyla anlatılmıştır. Ders işlenirken soru cevap ve gösterip yaptırma teknikleri kullanılmıştır. Konu anlatımı sırasında farklı öğretim yöntem ve teknikleri ile dersin işlenmesinin akademik başarıya etkisi araştırabilir.
- Bu araştırma robotik kodlama eğitiminde blok tabanlı kodlamanın akademik başarıya etkisi bulgular ışığında yorumlanmıştır. Bu araştırmaya ek olarak farklı veri toplama araçları (öğrenci, öğretmen ve veli görüşme formları) da eklenerek araştırma sonucu güçlendirilebilir.
- Bu araştırma 5. sınıfta öğrenim gören öğrencilerle gerçekleştirilmiştir. Robotik kodlama eğitiminde blok tabanlı kodlama yönteminin akademik başarıya etkisi farklı sınıf düzeylerinde de uygulanıp sonuçları karşılaştırılabilir.
- Çalışma sonucunda her iki grubun akademik başarı düzeyi artmıştır. Bunun sebebi olarak öğrencilere uygulanan akademik başarı testinin sadece çoktan seçmeli sorulardan oluşuyor olması olabilir. Bu durumun

sebebinin ortaya konması açısından benzer bir araştırma farklı soru tiplerinin (açık uçlu, eşleştirme vb.) bir arada olduğu ölçme aracı kullanılarak araştırma yapılabilir.

- Çalışma sonucunda blok tabanlı (mBlock) kodlama yöntemi ile eğitim alan grubun akademik başarısı metin tabanlı (Arduino) kodlama ile eğitim alan gruba göre anlamlı derecede daha başarılı olduğu bulunmuştur. Bunun sebebi olarak metin tabanlı (Arduino) kodlama ortamının daha karmaşık olması düşünülmektedir. Bu bağlamda farklı blok tabanlı platformlar kullanılarak araştırmanın sonuçları ile karşılaştırılıp yorumlanabilir.

KAYNAKÇA

Akbulut, H. İ. ve Çepni, S. (2013). Bir Üniteye Yönelik Başarı Testi Nasıl Geliştirilir?: İlköğretim 7. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik Bir Çalışma. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *2*(1), 18-44.

Aldağ, H. ve Tekdal, M. (2015). Bilgisayar kullanımı ve programlama öğretiminde cinsiyet farklılıkları. *Proceeding of 1. Uluslararası Çukurova Kadın Çalışmaları Kongresi*, 236-243.

Alice (2019), 3B oyun kurgulama tasarlama ve programlama platformu, [Çevrimiçi: https://www.alice.org/about/ Erişim Tarihi : 20.04.2019].

Allison, I., Orton, P., & Powell, H. (2002). *A virtual learning environment for introductory programming.* Paper presented at the Proceedings of the 3rd Conference of the LTSN-ICS.

Arabacıoğlu, T., Bülbül, H. İ. ve Filiz, A. (2007). Bilgisayar programlama öğretiminde yeni bir yaklaşım. *Akademik bilişim*.

Arduino (2019), Arduino. [Çevrim-içi: https://www.arduino.cc/en/Main/AboutUs, Erişim Tarihi: 20.04.2019].

Arıkan, E. E. (2018). STEM Eğitimi Üzerine Bir Teorik Çalışma: İki Uygulama Önerisi. Journal of Theoretical Educational Science, 11(1), 101-116.

Barak, M., & Zadok, Y. (2009). Robotics projects and learning concepts in science, technology and problem solving. *International Journal of Technology and Design Education*, *19*(3), 289-307.

Beran T., Ramirez-Serrano A., Kuzyk R., Fior M., & Nugent S. (2011). Understanding how children understand robots: Percieved animism in child-robot interaction. *International Journal of Human-Computer Studies*, *69*, 539–550.

Bernardo, M., & Morris, J. (1994). Transfer effects of a high school computer programming course on mathematical modeling, procedural comprehension, and verbal problem solution. Journal of Research on Computing in Education, 26(4), 523–536.

Blockly(2019),Blockly.[Çevrimiçi:https://developers.google.com/blockly/guides/overview Erişim Tarihi : 20.04.2019].

Blockly Games(2019). Blockly Games. [Çevrim-içi: https://blockly-games.appspot.com/about?lang=tr Erişim Tarihi : 20.04.2019].

Bütüner, R., Karaağaç, A. ve Dündar, Ö.,(2018). Kodlama Eğitiminde Robot Kullanımı Ve Robotik Kodlama Eğitici Eğitiminde Öğretmenlerin Tecrübe Ve Görüşlerinin Alınması. *Human Society and Education in the Changing World*, 278-295.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2010). Bilimsel araştırma yöntemleri. *Pegem Akademi yayınları. Ankara Atıf İndeksi*, 1-346.

Brown, N. C., Mönig, J., Bau, A., & Weintrop, D. (2016, February). Panel: Future directions of block-based programming. In *Proceedings of the 47th ACM Technical Symposium on Computing Science Education* (pp. 315-316). ACM.

Byrne, P., & Lyons, G. (2001). The effect of student attributes on success in programming. *ACM SIGCSE Bulletin*, *33*(3), 49-52.

Codemonkey(2019). Codemonkey. [Çevrim-içi: https://www.playcodemonkey.com/about/us Erişim Tarihi : 20.04.2019].

Cevahir, H. ve Özdemir, M. (2017). Programlama Öğretiminde Karşılaşılan Zorluklara Yönelik Öğretmen Görüşleri Ve Çözüm Önerileri. *Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu, İnönü Üniversitesi, Malatya, 320-335.*

Chadha, K. & Turbak, F. A. (2014). Improving App Inventor Usability via Conversion between Blocks and Text. *J. Vis. Lang. Comput.*, *25*(6), 1042-1043.

Code.org (2019). Code.org. [Çevrim-içi: https://code.org/international/about Erişim Tarihi : 20.04.2019].

Çankaya, S., Durak, G. ve Yünkül, E. (2017). Robotlarla programlama eğitimi: öğrencilerin deneyimlerinin ve görüşlerinin incelenmesi. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, *8*(4), 428-445.

Çatlak, Ş., Tekdal, M. ve Baz, F. Ç. (2015). Scratch yazılımı ile programlama öğretiminin durumu: Bir doküman inceleme çalışması. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, *4*(3).

Çobanoğlu, B. (2017). Derinlemesine Arduino. İstanbul: Abaküs

Çömek, A., ve Avcı, B. (2016). Fen eğitiminde robotik uygulamaları hakkında öğretmen görüşleri. *Yükseköğrenim Üzerine.* Uluslararası Yükseköğretimde Yeni Eğilimler Kongresi: Değişime Ayak Uydurmak *(104-115)*.

Demirer, V. ve SAK, N. (2016). Programming education and new approaches around the world and in Turkey/Dünyada ve Türkiye'de programlama eğitimi ve yeni yaklaşımlar. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, *12*(3), 521-546.

Delebe, E. (2018). Kod blokları ile arduino. İstanbul: Kodlab

Delebe, E. (2018). Projeler ile arduino. İstanbul: Kodlab

Derus, S. R. M., & Ali, A. Z. M. (2012, September). Difficulties in learning programming: Views of students. In *1st International Conference on Current Issues in Education (ICCIE 2012)* (pp. 74-79).

Eldem, H. Yazılım Geliştirme Eğitimine Yeni Bir Bakış: Blok Programlama Teknolojisi. *Honor Committee*, 211-219.

Erdem, E. (2018). Blok tabanlı ortamlarda programlama öğretimi sürecinde farklı öğretim stratejilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Başkent Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Ergin, Y. D. (1995). 1. Ölçeklerde geçerlik ve güvenirlik. Atatürk eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 7, 125-148.

Ersoy, H., Madran, R. O. ve Gülbahar, Y. (2011, Şubat). Programlama dilleri öğretiminde bir model önerisi : Robot programlama. 13. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri, İnönü Üniversitesi, Malatya. 731-736.

Eryılmaz, S . ve Uluyol, Ç. (2015). 21. Yüzyıl Becerileri Işığında FATİH Projesi Değerlendirmesi. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 35 (2), 209-229.

Fesakis, G., & Serafeim, K. (2009, July). Influence of the familiarization with scratch on future teachers' opinions and attitudes about programming and ICT in education. In *ACM SIGCSE Bulletin* (Vol. 41, No. 3, pp. 258-262). ACM.

Garner, S. (2003). Learning resources and tools to aid novices learn programming. In *Informing science & information technology education joint conference (INSITE)* (pp. 213-222).

Genç, Z. ve Karakuş, S. (2011). Tasarımla Öğrenme: Eğitsel Bilgisayar Oyunları Tasarımında Scratch Kullanımı. 5th International Computer & Instructional Technologies Symposium, (ss. 981-987).

Genç, S. Z. ve Kalafat, T. (2010). Öğretmen adaylarının empatik becerileri ile problem çözme becerileri. Kuramsal Eğitimbilim, 3(2), 135-147.

Golovinsky, A., Yim, M., Zhang, Y., Eldershaw, C., & Duff, D. (2004, April). Polybot and polykinetic/spl trade/system: a modular robotic platform for

education. In *IEEE International Conference on Robotics and Automation, 2004. Proceedings. ICRA'04. 2004* (Vol. 2, pp. 1381-1386). IEEE.

Gomes, A., & Mendes, A. (2007). Learning to program - difficulties and solutions. International Conference on Engineering Educations - ICEE 2007. Coimbra, Portugal.

Göksoy, S. ve Yılmaz, İ. (2018). Bilişim teknolojileri öğretmenleri ve öğrencileirnin robotik kodlama üzerine ilişkin görüşleri. *Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *8*(1), 178-196.

Gönen, S., Kocakaya, S. ve Kocakaya, F. (2011). Dinamik konusunda geçerliliği ve güvenilirliği sağlanmış bir başarı testi geliştirme çalışması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *8*(1), 40-57.

Gültepe, A., (2018). Kodlama öğretimi yapan bilişim teknolojileri öğretmenleri gözüyle öğrenciler kodluyor, Uluslararası Liderlik Eğitimi Dergisi (ULED), 2, 2, 50-60.

Jenkins, T. (2002, August). On the difficulty of learning to program. In *Proceedings of the 3rd Annual Conference of the LTSN Centre for Information and Computer Sciences* (Vol. 4, No. 2002, pp. 53-58).

Karabak, D. ve Güneş, A. (2013) “Ortaokul birinci sınıf öğrencileri için yazılım geliştirme alanında müfredat önerisi.” Journal of Research in Education and Teaching, 2(3), 163-168.

Karademir, T. (2018). Teknolojik Ritimler: Müzik Eğitiminde Robotik Uygulamaların Kullanımı. *İlköğretim Online*, *17*(2) pp. 717-737.

Kasalak, İ. (2017). Robotik kodlama etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin kodlamaya ilişkin özyeterlik algılarına etkisi ve etkinliklere ilişkin öğrenci yaşantıları. Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Kalelioğlu, F. (2015). A new way of teaching programming skills to K-12 students: Code. org. *Computers in Human Behavior*, *52*, 200-210.

Kalelioğlu, F., & Gülbahar, Y. (2014). The effects of teaching programming via Scratch on problem solving skills: a discussion from learners' perspective. *Informatics in Education*, *13*(1). 33-50.

Kert, S.B. ve Uğraş, T.(2009). Programlama eğitiminde sadelik ve eğlence: Scratch örneği. I. Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresi, Çanakkale.

Kukul, V. ve Gökçearslan, Ş. (2014). Scratch ile programlama eğitimi alan öğrencilerin problem çözme becerilerinin incelenmesi ınvestıgatıng the problem solvıng skılls of students attended scratch programmıng course.

Kinnunen, P. (2009). Challenges of teachıng and studyıng programmıng at a unıversıty of technology vıewpoınts of students, teachers and the unıversıty. doktora tezi, Helsinki University of Technology (Espoo, Finland)

Kobsiripat, W. (2015). Effects of the media to promote the scratch programming capabilities creativity of elementary school students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *174*, 227-232.

Kodu (2019). Kodu. [Çevrim-içi https://www.kodugamelab.com/about/ Erişim Tarihi : 20.04.2019].

Korkmaz, O., Altun, H., Usta, E., & Ozkaya, A. (2014). The effect of activities in robotic applications on students' perception on the nature of science and students' metaphors related to the concept of robot. *International Journal on New Trends İn Education and Their Implications*, *5*(2).

Maloney, J., Resnick, M., Rusk, N., Silverman, B., & Eastmond, E. (2010). The scratch programming language and environment. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, *10*(4), 16.

Martín-Ramos, P., da Silva, M., Lopes, M. J., & Silva, M. R. (2016, November). Student2student: arduino project-based learning. In *Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality* (pp. 79-84). ACM.

mBlock (2019). mBlock. [Çerim-içi http://www.mblock.cc/introduction-to-product/#, Erişim Tarihi: 20.04.2019]

mBlock (2016). *mBlock.* [Çevrim-içi: http://www.mblock.cc/, Erişim tarihi: 20.08.2018].

Mhashi, M. M., & Alakeel, A. L. I. M. (2013, April). Difficulties facing students in learning computer programming skills at Tabuk University. In *Proceedings of the 12th International Conference on Education and Educational Technology (EDU'13), Iwate, Japan* (pp. 15-24).

Michael, K. (1999). *The problem of teaching object-oriented programming. Journal of Object Oriented Programming*, *11*(8), 8-15.

Milne, I., & Rowe, G. (2002). Difficulties in learning and teaching programming—views of students and tutors. Education and Information Technologies 7:1, 55–66

MIT App Inventor. MIT App Inventor [Çevrim-içi: http://appinventor.mit.edu/explore/about-us.html Erişim Tarihi : 20.04.2019].

Nedzad, M., & Yasmeen, H. (2001). Challenges in teaching java technology. *Informing Sci*, 365-371.

Numanoğlu, M. ve Keser, H. (2017). Programlama öğretiminde robot kullanımı – Mbot örneği. Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 6(2), 497-515.

Oluk, A., Korkmaz, Ö. ve Oluk, H. (2018). Scratch'ın 5. sınıf öğrencilerinin algoritma geliştirme ve bilgi-işlemsel düşünme becerilerine etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT), 9 (1)*, 54-71.

Ozoran, D., Çağıltay, N., & Topallı, D. (2012). Using scratch in introduction to programming course for engineering students. In *2nd International Engineering Education Conference (IEEC2012)* (Vol. 2, pp. 125-132).

Özdoğru, E. (2013). Fiziksel olaylar öğrenme alanı için Lego program tabanlı fen ve teknoloji eğitiminin öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi. Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Öztürk, R. (2011). *Bilgi ve İletişim Teknolojisi Ders Kitabı*. Öztürk, R. (Ed.), Ankara: Yakın Çağ Yayınları.

Öztürk, Ş. (2010). *Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı.* Ankara: Pegem A Akademi Yayınları.

Papadakis, S., Kalogiannakis, M., Zaranis, N., & Orfanakis, V. (2016). Using Scratch and App Inventor for teaching introductory programming in secondary education. A case study. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, *8*(3-4), 217-233.

Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas.* New York: Inc., Publishers. 414 – 423.

Pinto-Llorente, A. M., Martín, S. C., González, M. C., & García-Peñalvo, F. J. (2016, November). Developing computational thinking via the visual programming tool: Lego Education WeDo. In *Proceedings of the Fourth*

International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (pp. 45-50). ACM.

Renumol, V., Jayaprakash, S., & Janakiram, D. (2009). Classification of cognitive difficulties of students to learn computer programming. *Indian Institute of Technology, India*, 12.

Salahlı, M. A. ve Yıldırım, E. (2017) Scratch programlama dili eğitimine yönelik bir mobil uygulamanın geliştirilmesi. ULEAD 2017 Annual Congress: ICRE. 126-132

Saygıner, Ş. (2017). Blok tabanlı görsel ve metin tabanlı programlama öğretimlerinin erişi, mantıksal düşünme ve motivasyona etkileri. *Yüksek lisans tezi,* Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Saygıner, Ş. ve Tüzün, H. (2017). İlköğretim düzeyinde programlama eğitimi: yurt dışı ve yurt içi perspektifinden bir bakış. *Akademik Bilişim Konferansı*.

Sayın, Z. ve Seferoğlu, S. S. (2016). Yeni bir 21. yüzyıl becerisi olarak kodlama eğitimi ve kodlamanın eğitim politikalarına etkisi. *Akademik Bilişim Konferansı*, 3-5.

Scartch. Scracth. [Çevrim-içi: https://scratch.mit.edu/about, Erişim Tarihi : 20.04.2019].

Sinap, V. (2017). Programlama eğitiminde probleme dayalı öğrenmeye yönelik arduino etkinliklerinin kullanılması: bir eylem araştırması. Yüksek lisans tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.

Smith, P. A., & Webb, G. I. (2000). The efficacy of a low-level program visualization tool for teaching programming concepts to novice C programmers. *Journal of Educational Computing Research*, *22*(2), 187-215.

Snap!. Snap!. [Çevrim-içi: https://snap.berkeley.edu/about.html, Erişim Tarihi : 20.04.2019].

Strawhacker, A., & Bers, M. U. (2015). "I want my robot to look for food": Comparing Kindergartner's programming comprehension using tangible, graphic, and hybrid user interfaces. *International Journal of Technology and Design Education, 25*(3), 293.

Şenol, A. K. (2015). Robotik destekli fen ve teknoloji laboratuvar uygulamaları: robolab. Yüksek lisans tezi, Erciyes Üniversitesi, Kayseri.

Taşdemir, C. (2017). Arduino. İstanbul: Dikeyeksen

Taylor, M., Harlow, A., & Forret, M. (2010). Using a computer programming environment and an interactive whiteboard to investigate some mathematical thinking. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *8*, 561-570.

Tekdal, M. (2013). The effect of an example-based dynamic program visualization environment on students' programming skills. *Journal of Educational Technology & Society*, *16*(3), 400-410.

Tekdal, M. (2018). GaCiTa: Bulut tabanlı bir klasik madde ve test analizi yazılımı. *Eğitim Teknolojileri Zirvesi içinde (s.440-451).*

TTKB. (2012). *Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programı.* Ankara: MEB.

TTKB. (2018). *Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programı.* Ankara: MEB.

Üçgül, M. (2018). Eğitsel robotlar ve bilgi işlemsel düşünme. Gülbahar, Y. (Ed.), Bilgi işlemsel düşünmeden programlamaya (s. 296-313). Ankara: Pegem Akademi.

Pillay, N., & Jugoo, V. R. (2005). An investigation into student characteristics affecting novice programming performance. *ACM SIGCSE Bulletin*, *37*(4), 107-110.

Proulx, V. K. (2000). Programming patterns and design patterns in the introductory computer science course. *ACM SIGCSE Bulletin*, *32*(1), 80-84.

Yağcı, M. (2016). Effect of attitudes of information technologies (IT) preservice teachers and computer programming (CP) students toward programming on their perception regarding their self-sufficiency for programming Bilişim teknolojileri (BT) öğretmen adaylarının ve bilgisayar programcılığı (BP) öğrencilerinin programlamaya karşı tutumlarının programlama öz yeterlik algılarına etkisi. *Journal of Human Sciences*, *13*(1), 1418-1432.

Yıldız, M., Çiftçi, E. ve Karal, H. (2017). Bilişimsel düşünme ve programlama. *Eğitim teknolojileri okumaları içinde*, 75-86.

Yolcu, V. ve Demirer, V. (2017). Eğitimde robotik kullanımı ile ilgili yapılan çalışmalara sistematik bir bakış. Süleyman Demirel Üniversitesi. SDU International Journal of Educational Studies, 4(2), 127-139.

Yu, X., & Weinberg, J. B. (2003). From the guest editors-Robotics in education: new platforms and environments. *IEEE Robotics & Automation Magazine*, *10*(3), 3-3. https://www.researchgate.net/profile/Jerry_Weinberg/publication/3344654_Robotics_in_Education_New_Platforms_and_Environments/links/540d78f80cf2f2b29a38528d.pdf Erişim Tarihi : 25.04.2019

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

EKLER

Ek 1. UYGULAMA İZİN BELGESİ

T.C.
MERSİN VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 34776202-605.01-E.23457012
Konu : Ömer Faruk ERAYTAÇ
Tez Çalışması İzin Talebi

05.12.2018

DAĞITIM YERLERİNE

İlgi : a) Çukurova Üniversitesinin 20.11.2018 tarihli ve 52921519-044/-44026 sayılı yazısı.
b) Valilik Makamının 05.12.2018 tarih ve 23434879 sayılı Oluru.

Çukurova Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Ömer Faruk ERAYTAÇ'ın Dr. Öğr. Üyesi Mehmet TEKDAL'ın danışmanlığında yapacağı "*Robotik Kodlama Eğitiminde Blok Tabanlı Öğretim Yönteminin Ortaokul Öğrencilerinin Akademik Başarısına Etkisi*" konulu tez çalışması izin talebi incelenmiştir.

Çukurova Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Ömer Faruk ERAYTAÇ'ın Dr. Öğr. Üyesi Mehmet TEKDAL'ın danışmanlığında yapacağı söz konusu çalışmayı 2018-2019 eğitim öğretim döneminde İlimiz Tarsus ilçesinde bulunan 75.Yıl Kocatepe Ortaokulunda öğrenim gören öğrencilere okul müdürlüğünün insiyatifi ve kontrolünde gönüllülük esasına dayalı olarak ve eğitim öğretimi aksatmadan (*imzalı ve mühürlü anket soruları kullanılarak*) uygulanması, çalışmalar esnasında ses/video kaydı alınmaması, çalışmaya konu kişilerden, aile üyelerinden ad ve soyad, telefon, adres ile din, mezhep, etnik gruba mensubiyet gibi hassas bilgilerin istenmemesi ve uygulama sonucunda hazırlanacak raporun basılı ve dijital ortamda İl Millî Eğitim Müdürlüğümüze vermek şartı ile uygun görüldüğüne ilişkin Valilik Makamının ilgi (b) Oluru yazımız ekinde gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Erol ÖZDEMİR
Vali a.
Müdür Yardımcısı

Ek :
1- Valilik Oluru (1 sayfa)
2- İmzalı Mühürlü Anket Sayfaları (6 sayfa)

Dağıtım :
Tarsus Kaymakamlığı
(İlçe Millî Eğitim Müdürlüğü)
Çukurova Üniversitesi Rektörlüğü
(Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü)

Dumlupınar Mah. GMK. Blv. Yenişehir / MERSİN
Elektronik Ağ: http://mersin.meb.gov.tr
E-posta: istatistik33@meb.gov.tr

Bilgi İçin :Şef-Mehmet ŞİMŞEKKAYA-Memur-Ayla SAĞLAMYAŞAR -Tel.:0(324)3291481
Dahili Tel: 120 Faks:0(324)3273518-19

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden 70a7-4109-32d5-83a2-b1e9 kodu ile teyit edilebilir.

Ek 2. Örnek Robotik Kodlama Eğitimi Günlük Ders Planı (Kontrol Grubu)

Dersin Adı : Bilişim Teknolojileri ve Yazılım

Sınıf : 5/A

Konu : Programlamada Operatör Kullanımı ve Kontrol Yapısı (6. hafta)

Önerilen Süre : 80’

Öğrenci Kazanımları

- Programlamada kullanılan matematiksel operatörleri (+, -, *, /) bilmeleri ve bunları kodlayabilirler.
- Programlamada kullanılan kontrol yapısı olan (if ve if/else) kodlarını bilir ve kodlayabilirler.
- Buton kullanarak, “if” ve “if/else” yapılarını bilir;
  - Butona basıldığında “digitalRead();” komutunu kullanarak Arduino kartın dijital pininden “0” veya “1” değerinin okunduğunu bilir.
  - Butondan gelen bilgiyi matematiksel operatörü kullanarak “0” veya “1”e eşitleyerek gelen bilgiyi karşılaştırır.
  - “if” komutunu komutunu kullanarak butona basıldığında ledi yakabilir.
  - “İf/else” yapısını kullanarak butona basıldığında ledi yakar, butondan parmağını kaldırdığında ledi söndürür.

Dersin İşleniş Süreci

- Derse başında hazırlanmış prototip öğrencilere gösterilerek nasıl bir uygulama yapacakları noktasında bilgilendirme yapılır.
- Daha sonra öğrenciler prototip üzerinde butona basarak ledi yakar. Butondan parmağını çekerek ledin sönme olayını görür.
- Bu bilgilendirme sürecinden sonra öğrencilere devreyi nasıl tasarlayacakaları noktasında şematik gösterim üzerinde anlatımı geçilir. Bu şematik gösterimde buton ve led bağlantılarının nasıl yapılacağı tekrardan anlatılır. Sonra öğrencilerden devrelerini kurmaları istenir.

- Devre kurulumu sırasında zorluk yaşayan öğrencilere öğretmen ya da devreyi başarı ile kurabilen öğrencilerden yardım isteyebilecekleri söylenir. Devre kurulumu işlemleri başarı ile tüm gruplar tamamladıktan sonra kodlama kısmına geçileceği söylenir.
- Arduino IDE programını tüm öğrenci gruplarının bilgisayarda çalıştırmları istenir. Öğrencilerin kodlamaya geçmeden önce öğretmen tarafından nasıl bir uygulama yapacakları tekrar olarak anlatılır. Sonra “digitalRead” komutu ile Arduino kartın dijital pininden nasıl değer okunacağı öğretmen tarafından anlatılır. Okunan bu değerin “1” veya “0” olabileceğinden bahsedilir. Daha sonra okunan değerin matematiksel operatörlerden “=” kullanılarak “1” ya da “0”a eşitlenmesiyle bir şarta bağlanması gerektiği anlatılır. Butona basıldığında okunan değerin “1”e eşitlenmesiyle “if” komutu içindeki şartın çalışacağı, butondan parmağın çekilmesi durumunda okunan değer “0” olup bu sayının “1”e eşit olmayacağı için “else” komutu içindeki kodların çalışacağı anlatılır. Butona basıldığında ledin yanacağı ve parmağın butondan çekilmesi ile ledin söneceği anlatıldıktan sonra yazılan kodlar karta yüklenir ve devrenin çalışması kontrol edilir. Devrenin doğru çalşır hali öğrenci grupları tarafından görüldükten sonra öğrencilerden bu uygulamanın aynısını yapmaları istenir.
- Öğrencilerin çalışmalarını bitirmesi beklenir. Kodlama noktasında zorluk yaşayan öğrencilere öğretmen ya da kodlamayı başarı ile bitiren öğrencilerden yardım isteyebilecekleri söylenir. Yapamayan öğrenci gruplarına öğretmen ve başarı ile bitiren öğrenciler yardım eder. Başarı ile yapan gruplardan devreyi tekrardan yapmaları istenerek konu pekiştirilmiş olur. Anlaşılmayan yerler hakkında öğretmen tarafından tekrar yapılır.

Ölçme ve Değerlendirme

- Öğrencilere operatör ve kontrol yapısı gibi program yapıları hakkında ne öğrendikleri sorulur.
- Öğrencilerin operatörler ve kontrol yapısı hakkında çeşitli sorular sorularak farklı uygulamalara öğrendiklerini aktarabilme durumları gözlemlenir. Verilen cevaplara göre öğrenme zorluğu olan öğrencilerin eksiklikleri giderilecek.

Ömer Faruk ERAYTAÇ

Uygundur

Bilişim Teknolojileri Öğretmeni 05/03/2019

Mehmet ATICI

Okul Müdürü

Ek 3. Örnek Robotik Kodlama Eğitimi Günlük Ders Planı (Deney Grubu)

Dersin Adı : Bilişim Teknolojileri ve Yazılım

Sınıf : 5/C

Konu : Programlamada Operatör Kullanımı ve Kontrol Yapısı (6. hafta)

Önerilen Süre : 80’

Öğrenci Kazanımları

- Programlamada kullanılan matematiksel operatörleri (+, -, *, /) bilmeleri ve bunları kodlayabilirler.
- Programlamada kullanılan kontrol yapısı olan (eğer-ise ve eğer-ise/ değilse) kod bloklarını bilir ve kodlayabilirler.
- Buton kullanarak, “eğer-ise” ve “eğer-ise/değilse” yapılarını bilir;
  - Butona basıldığında “sayısal pini oku” kod blokunu kullanarak Arduino kartın dijital pininden “0” veya “1” değerinin okunduğunu bilir.
  - Butondan gelen bilgiyi matematiksel operatörü kullanarak “0” veya “1”e eşitleyerek gelen bilgiyi karşılaştırır.
  - “Eğer-ise” komutunu komutunu kullanarak butona basıldığında ledi yakabilir.
  - “Eğer-ise/değilse” yapısını kullanarak butona basıldığında ledi yakar, butondan parmağını kaldırdığında ledi söndürür.

Dersin İşleniş Süreci

- Derse başında hazırlanmış prototip öğrencilere gösterilerek nasıl bir uygulama yapacakları noktasında bilgilendirme yapılır.
- Daha sonra öğrenciler prototip üzerinde butona basarak ledi yakar. Butondan parmağını çekerek ledin sönme olayını görür.
- Bu bilgilendirme sürecinden sonra öğrencilere devreyi nasıl tasarlayacakaları noktasında şematik gösterim üzerinde anlatımı geçilir. Bu şematik gösterimde buton ve led bağlantılarının nasıl yapılacağı tekrardan anlatılır. Sonra öğrencilerden devrelerini kurmaları istenir.

- Devre kurulumu sırasında zorluk yaşayan öğrencilere öğretmen ya da devreyi başarı ile kurabilen öğrencilerden yardım isteyebilecekleri söylenir. Devre kurulumu işlemleri başarı ile tüm gruplar tamamladıktan sonra kodlama kısmına geçileceği söylenir.
- mBlock programını tüm öğrenci gruplarının bilgisayarda çalıştırmaları istenir. Öğrencilerin kodlamaya geçmeden önce öğretmen tarafından nasıl bir uygulama yapacakları tekrar olarak anlatılır. Sonra “sayısal pini oku” komutu ile Arduino kartın dijital pininden nasıl değer okunacağı öğretmen tarafından anlatılır. Okunan bu değerin “1” veya “0” olabileceğinden bahsedilir. Daha sonra okunan değerin matematiksel operatörlerden “=” kullanılarak “1” ya da “0”a eşitlenmesiyle bir şarta bağlanması gerektiği anlatılır. Butona basıldığında okunan değerin “1”e eşitlenmesiyle “eğer-ise” komutu içindeki şartın çalışacağı, butondan parmağın çekilmesi durumunda okunan değer “0” olup bu sayının “1”e eşit olmayacağı için “değilse” komutu içindeki kodların çalışacağı anlatılır. Butona basıldığında ledin yanacağı ve parmağın butondan çekilmesi ile ledin söneceği anlatıldıktan sonra yazılan kodlar karta yüklenir ve devrenin çalışması kontrol edilir. Devrenin doğru çalşır hali öğrenci grupları tarafından görüldükten sonra öğrencilerden bu uygulamanın aynısını yapmaları istenir.
- Öğrencilerin çalışmalarını bitirmesi beklenir. Kodlama noktasında zorluk yaşayan öğrencilere öğretmen ya da kodlamayı başarı ile bitiren öğrencilerden yardım isteyebilecekleri söylenir. Yapamayn öğrenci gruplarına öğretmen ve başarı ile bitiren öğrenciler yardım eder. Başarı ile yapan gruplardan devreyi tekrardan yapmaları istenerek konu pekiştirilmiş olur. Anlaşılmayan yerler hakkında öğretmen tarafından tekrar yapılır.

Ölçme ve Değerlendirme

- Öğrencilere operatör ve kontrol yapısı gibi program yapıları hakkında ne öğrendikleri sorulur.
- Öğrencilerin operatörler ve kontrol yapısı hakkında çeşitli sorular sorularak farklı uygulamalara öğrendiklerini aktarabilme durumları gözlemlenir. Verilen cevaplara göre öğrenme zorluğu olan öğrencilerin eksiklikleri giderilecek.

Ömer Faruk ERAYTAÇ

Uygundur

Bilişim Teknolojileri Öğretmeni 04/03/2019

Mehmet ATICI

Okul Müdürü

Ek 4. AKADEMİK BAŞARI TESTİ (mBlock)

1.



Yukardaki kod bloğu çalıştırıldığında aşağıdaki işlemlerden hangisi gerçekleşir? (9. Dijital Pin'e bir led bağlanmıştır)

a) led 1 saniye aralıklarla sürekli yanıp söner
b) led hiç yanmaz
c) led sürekli yanar
d) led 1 kere yanıp söner

2. Mblock programında aşağıdaki kod bloklarından hangisi 1 saniye bekleme komutudur?

a)



b)



c)



d)



3.



Yukardaki kod bloğu çalıştırıldığında aşağıdaki işlemlerden hangisi gerçekleşir? (7. Dijital Pin'e bir led bağlanmıştır)

a) Led i 1 dakika aralıklarla yakıp söndürür
b) Led i 1 saniye aralıklarla yakıp söndürür
c) Led i 10 defa 1 saniye aralıklarla yakıp söndürür
d) Led i 10 defa 1 dakika aralıklarla yakıp söndürür

4.



Yukardaki kod bloğu 2. Dijital Pin'e bağlı butona basıldığında 5. Dijital Pin'e bağlı led i yakmaktadır. Soru işaretli(?) yere aşağıdaki kod bloklarından hangisi gelmelidir?

a) 

b) 

c) 

d) 

5. Mblock programında aşağıdakilerden hangisinde başlangıç değeri 100 olan sure adında bir değişken doğru tanımlanmıştır?

a) 

b) 

c) 

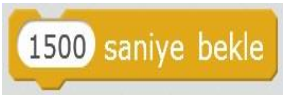
d) 

6. Aşağıdaki komut bloklarından hangisi Mblock programı çalıştırıldığında 1.5 saniye gecikmeye yol açar?

a) 

b) 

c) 

d) 

7.



Yukardaki kod bloğu çalıştırıldığında aşağıdakilerden hangisi gerçekleşir?

a) 5 numaralı dijital pin'i lojik 1 yapar
b) 5 numaralı dijital pin'i 5v yapar
c) 5 numaralı dijital pin'i lojik 0 yapar
d) Diğer seçeneklerin hepsi yanlıştır

8. Mblock programında belli bir komutu belli bir şart doğrultusunda çalışmasını istediğimizde kullanılan kontrol bloğu hangisidir ?

a) Seri porta yaz
b) değişken oluştur
c) sürekli tekrarla
d) eğer ise

9. Aşağıda ki kod bloklarından hangisi içinde yer alan kodları 5 defa çalıştırır?

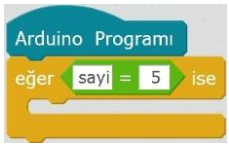
a)



b)



c)



d)



10.



Yukardaki kod bloğu çalıştırıldığında ne olur? (3.dijital Pine led bağlıdır)

a) Led, 1 saniye aralıklarla yanıp söner
b) Led,2 saniye aralıklarla sürekli yanıp söner
c) Led, 3 saniye aralıklarla sürekli yanıp söner
d) Led, sürekli 3 saniye yanar 2 saniye söner

11. Mblock programı çalıştırıldığında aşağıdaki kod bloklarından hangisi içine yerleştirilen kod bloklarını sürekli çalıştırır?

a)



b)



c)



d)



12.



Yukardaki kod bloğu seri port ekranına hangi ifadeyi gönderir?

a) sayi1/sayi2 b) 42 c) 32 d) sayi2/sayi1

13.



Yukardaki kod bloğu seri port ekranına hangi ifadeyi gönderir?

a) güle güle b) merhaba c) 20 d) 30

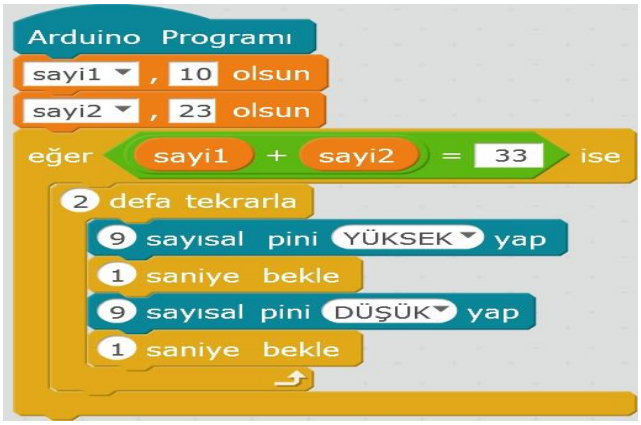
14.



Yukardaki kod bloğunda seri port ekranına <u>Tebrikler</u> yazdırmak için ?(soru işareti) olan kısma hangi değişken <u>gelemez?</u>

a) sayi1 b) sayi2 c) sayi3 d) hiçbiri

15.



Yukardaki kod bloğu ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?(9. Dijital Pin'eLed bağlıdır)

a) Led sürekli yanar

b) Led 1 saniye aralıkla sürekli yanıp söner

c) Led 1 saniye aralıklarla 9 defa yanıp söner

d) Led 1 saniye aralıklarla 2 defa yanıp söner

16.



Mblock programında yukardaki kod bloğu çalıştırıldığında seri portta ne yazar?

a) Tekrar Dene b) Kaybettin c) Kazandın d) Hiçbiri

17.



Mblock programında yandaki kod Bloku çalıştırıldığında puan Değişkeni kaç olur?

a) 6 b) 5 c) 4 d) 3

18.



Mblock programında yukardaki kod bloğu çalıştırıldığında ne olur? (Devrede 3. Pin'e mavi, 4. Pin'e yeşil led bağlanmıştır.)

a) yeşil led yanar b) mavi led yanar
c) ledler yanıp söner d) hiçbir değişiklik olmaz

19.



Mblockta yukarda yer alan kod bloku çalıştırıldığın gerçekleşen olay nedir? (9. Dijital Pin'eLed bağlanmıştır)

a)Led, 1 saniye yandıktan sonra söner
b) Led, 1 saniye aralıklarla yanar söner
c) Led, sürekli yanar
d) Led, hiç yanmaz

20. Mblockta belirli komut ya da komutları istenen sayıda tekrar ettirilmesini sağlayan kod blokudur?

a) 

b) 

c) 

d) 

21. Aşağıdaki kod bloklarından hangisi 8 nolu Dijital Pin'e bağlı bir devre elemanından almış olduğu değeri okur?

a) 

b) 

c) 

d) 

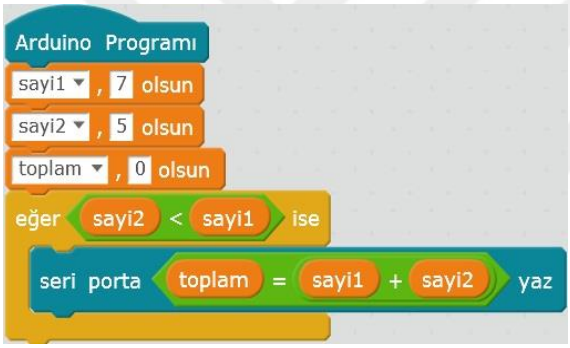
22. Mblock'ta sayi1 adında değişken oluşturup buna 7 değeri atayan kod bloku hangisidir?

a) 

b) 

c) 

d) 

23. 

Yukardaki kod bloku seri porta ne yazdırır?

a) 12 b) toplam c) 0 d) Hiçbiri

	A	B	C	D		A	B	C	D
1					16				
2					17				
3					18				
4					19				
5					20				
6					21				
7					22				
8					23				
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									

Kodlama yaparken ilgili şıkkı çarpı(X) atarak kodlayınız. Başarılar

Ek 5. AKADEMİK BAŞARI TESTİ (Arduino)

1.

```
voidsetup(){
pinMode(9,OUTPUT);
}
voidloop()
{
digitalWrite(9,1);
delay(1000);
digitalWrite(9,0);
delay(1000);
}
```

Yukardaki kod bloğu çalıştırıldığında aşağıdaki işlemlerden hangisi gerçekleşir? (9.Dijital Pin'e bir led bağlanmıştır)

a) led 1 saniye aralıklarla sürekli yanıp söner
b) led hiç yanmaz
c) led sürekli yanar.
d) led 1 kere yanıp söner

2. Arduino programında 1 saniye gecikme yaratmak için kullanılan komut hangisidir?

A) pinMode(1); b) digitalWrite(1000); c) delay(1000); d) for(1)

3.

```
voidsetup(){
pinMode(7,OUTPUT);
for(int i=0; i<10;  i++)
{
digitalWrite(7,1);
delay(1000);
digitalWrite(7,0);
delay(1000);
}}
```

Yukardaki kod bloğu çalıştırıldığında aşağıdaki işlemlerden hangisi gerçekleşir? (7.Dijital Pin'e bir led bağlanmıştır)

a) Led i 1 dakika aralıklarla yakıp söndürür
b) Led i 1 saniye aralıklarla yakıp söndürür
c) Led i 10 defa 1 saniye aralıklarla yakıp söndürür
d) Led i 10 defa 1 dakika aralıklarla yakıp söndürür

4.

```
voidsetup(){
pinMode(2,INPUT);
pinMode(5,OUTPUT);
}
voidloop(){
if((?)==(1))
{
digitalWrite(5,1);
delay(1000);
}else{
digitalWrite(5,0);
```

Yukardaki program bloğunda 2. DijitalPine bağlı butona basıldığında 5. DijitalPin'e bağlı led i yakmaktadır. Soru işaretli(?) yere aşağıdaki komutlardan hangisi gelmelidir?

a) digitalWrite(2) b) digitalRead(5)
c) delay(2000) d)digitalRead(2)

5. Bir Arduino programı için aşağıdakilerden hangisinde başlangıç değeri 100 olan sure adında bir değişken doğru tanımlanmıştır?

a) int sure 100; b) int sure=100;
c) int sure<=100 d) int süre 100;

6. Aşağıdaki bekletme komutlarından hangisi arduino programının 1,5 saniye gecikmesine yol açar?

a) delay(1.5); b) delay(150);
c) delay(1500); d) delay(15000);

7. Aşağıdaki Arduino Uno geliştirme kartı için verilen Arduino kodu için şıklarda söylenenlerden hangisi doğrudur?

```
digitalWrite(5, LOW);
```

a) 5 numaralı dijital pin'i lojik 1 yapar
b) 5 numaralı dijital pin'i 5v yapar
c) 5 numaralı dijital pin'i lojik 0 yapar
d) Diğer seçeneklerin hepsi yanlıştır

8. Arduino programında belli bir komutu belli bir şart doğrultusunda çalışmasını istediğimizde kullanılan kontrol komutu hangisidir ?

a) digitalRead b) define c) For d) if

9. Aşağıdaki komutlardan hangisi 5 defa döngü yaptırarak çalıştırır?

a) for (int i=0; i<5; i++) b) for(int i=0; i<6; i++)
c) for(int i=0; i=<5; i++) D) for(int i=0; i<=6; i++)

10.

```
voidsetup(){
pinMode(3,OUTPUT);
}
voidloop(){
digitalWrite(3,1);
delay(2000);
digitalWrite(3,0);
delay(2000);
}
```

Yukardaki program çalıştırıldığında ne olur? (3.dijital pin'e led bağlıdır)

a) Led, 1 saniye aralıklarla yanıp söner
b) Led, 2 saniye aralıklarla sürekli yanıp söner
c) Led, 3 saniye aralıklarla sürekli yanıp söner
d) Led, sürekli 3 saniye yanar 2 saniye söner

11. Arduino programında aşağıdaki komutlardan hangisi içine yerleştirilen kod bloklarını sürekli çalıştırır?

a) voidsetup()
b) digitalRead();
c) digitalWrite();
d) voidloop()

12.

```
int sayi1;
int sayi2;

voidsetup(){
Serial.begin(115200);
   sayi1 = 128;
   sayi2 = 4;
Serial.println((sayi1) / (sayi2)); }
```

Yukardaki kod bloğu seri port ekranına hangi ifadeyi gönderir?

a) sayi1/sayi2 b) 42 c) 32 d) sayi2/sayi1

13.

```
int sayi1=10;
int sayi2=2;
int sayi3=3;

voidsetup(){
Serial.begin(115200);

if((sayi1) * (sayi3)) < ((sayi1) * (sayi2)){
Serial.println("hello");
} else {
Serial.println("güle güle"); }}
```

Yukardaki kod bloğu seri port ekranına hangi ifadeyi gönderir?

a) güle güle b) merhaba c) 20 d) 30

14.

```
intsayi1=57;
int sayi2=23;
int sayi3=10;

voidsetup(){
Serial.begin(115200);

if((sayi1) - (sayi2)) > ((sayi3) + (?)){
Serial.println("Tebrikler");
}else{
Serial.println("Kaybettiniz"); }}
```

Yukardaki kod bloğunda seri port ekranına <u>Tebrikler</u> yazdırmak için ?(soru işareti) olan kısma hangi değişken <u>gelemez?</u>

a) sayi1 b) sayi2 c) sayi3 d) hiçbiri

15.

```
int sayi1;
int sayi2;

voidsetup(){
   sayi1 = 10;
   sayi2 = 23;
pinMode(9,OUTPUT);
if(((sayi1) + (sayi2))==( 33 ))){
for(int i=0; i<2; i++)
{
digitalWrite(9,1);
delay(1000);
digitalWrite(9,0);
delay(1000); } }
```

Yukardaki kod bloğu ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?(9. Dijital Pin'eLed bağlıdır)

a) Led sürekli yanar
b) Led 1 saniye aralıkla sürekli yanıp söner
c) Led 1 saniye aralıklarla 9 defa yanıp söner
d) Led 1 saniye aralıklarla 2 defa yanıp söner

16.

```
int puan;
voidsetup(){
Serial.begin(115200);
puan = 5;
if((puan) < (5)){
Serial.println("Kazandın");
}else{
if((puan)==(5)){
Serial.println("Kaybettin");
}else{
Serial.println("Tekrar Dene"); }} }
```

Arduino da yukarda ki program çalıştırıldığında seri port ekranında ne yazar?

a) Tekrar Dene b) Kaybettin c) Kazandın d) Hiçbiri

17.

```
int puan;

voidsetup(){
puan = 5;
if((puan) > ( 5 )){
puan = puan+2;
}else{
puan = puan-2;    }}
```

Arduino programında yukardaki kod bloğu çalıştırıldığında puan değişkeni kaç olur?

a) 6 b) 5 c) 4 d) 3

18.

```
intmavi_led =3;
intyesil_led = 4;
int a=5;
int b=6;

voidsetup(){
pinMode(3,OUTPUT);
pinMode(4,OUTPUT);
if((a) < (b)){
digitalWrite(3,1);
}else{digitalWrite(4,1);
}
}
```

Arduino 'da yukardaki program çalıştırıldığında devrede ne gerçekleşir? (3. Pin'e mavi, 4.Pin'e yeşil renk led bağlanmıştır.)

a) yeşil led yanar b) mavi led yanar
c) ledler yanıp söner d) hiçbir değişiklik olmaz

19.

```
voidsetup(){
pinMode(9,OUTPUT);
digitalWrite(9,1);
    _delay(1);
digitalWrite(9,0);
}
```

Yukarda yer alan kod bloku çalıştırıldığın gerçekleşen olay nedir? (9. Dijital Pin'e Led bağlanmıştır)

a) Led, 1 saniye yandıktan sonra söner
b) Led, 1 saniye aralıklarla yanıp söner
c) Led, sürekli yanar
d) Led, hiç yanmaz

20. Arduino'da belirli komut ya da komutları istenen sayıda tekrar ettirilmesini sağlayan kod blokudur?

a) delay() b) if else c) for d) digitalRead()

21. Arduino'da aşağıdaki komutlardan hangisi 8 nolu Dijital Pin'e bağlı bir devre elemanından almış olduğu değeri okur?

a) digitaWrite(8) b) DigitalRead(8)
c) oku = 8; d) for(int = 8)

22. Arduino'da sayi1 adında değişken oluşturup buna 7 değeri atayan komut aşağıdakilernden hangisidir?

a) degisken = 7; b) digitalRead(7);
c) sayi1 = 7; d) analogRead(7);

23.

```
int sayi1 = 7;
int sayi2 = 5;
inttoplam = 0;
voidsetup(){
Serial.begin(115200);
toplam = 0;
if((sayi2) < (sayi1)){
Serial.println(((toplam)==((sayi1) +
(sayi2))));    }      }
```

Arduinoda yazılan yukardaki program da seri porta ne yazdırır?

a) 12 b) toplam c) 0 d) Hiçbiri

	A	B	C	D		A	B	C	D
1					**16**				
2					**17**				
3					**18**				
4					**19**				
5					**20**				
6					**21**				
7					**22**				
8					**23**				
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									

Kodlama yaparken ilgili şıkkı çarpı(X) atarak kodlayınız. Başarılar

Ek 6. AKADEMİK BAŞARI TESTİ (Arduino/Mblock) Cevap Anahtarı

1	**A**
2	**C**
3	**C**
4	**D**
5	**B**
6	**C**
7	**C**
8	**D**
9	**A**
10	**B**
11	**D**
12	**C**
13	**A**
14	**A**
15	**D**
16	**B**
17	**D**
18	**B**
19	**A**
20	**C**
21	**B**
22	**C**
23	**A**

Ek 7. Öğrenci Demografik Bilgileri Anket Formu

1. Cinsiyet

Kız ☐ Erkek ☐

2. Evde bilgisayar kullanıyor musunuz?

Evet ☐ Hayır ☐

3. Evde internet bağlantınız var mı?

Evet ☐ Hayır ☐

4. Daha önce (1,2,3 ve 4. sınıf) herhangi bir kodlama dersi aldınız mı?

Evet ☐ Hayır ☐

5. Daha önce (1,2,3 veya 4. sınıf) Mblock ya da Arduino ile kodlama dersi aldınız mı?

Evet ☐ Hayır ☐

6. Arduino setiniz var mı?

Evet ☐ Hayır ☐

7. Ders dışında mblock / arduino programlarını çalışma olanağınız oldu mu?

Evet ☐ Hayır ☐

8. Eğer 7.Soruda cevabınız Evet ise, mblock / arduino çalışma sıklığınız nedir?

Haftada 1 gün ☐

Haftada 2 gün ☐

Haftada 3 gün ☐

Haftada 4 gün ☐

Ek 8. UYGULAMA ÇALIŞMASINA AİT GÖRÜNTÜLER

1.



2.



3.

4.



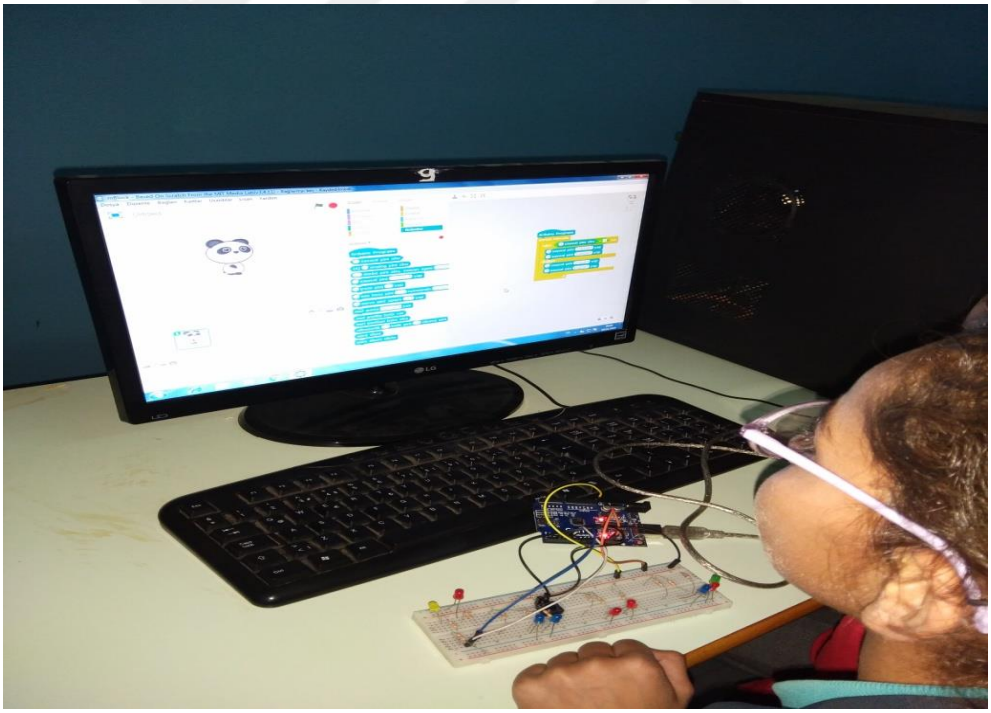
5.



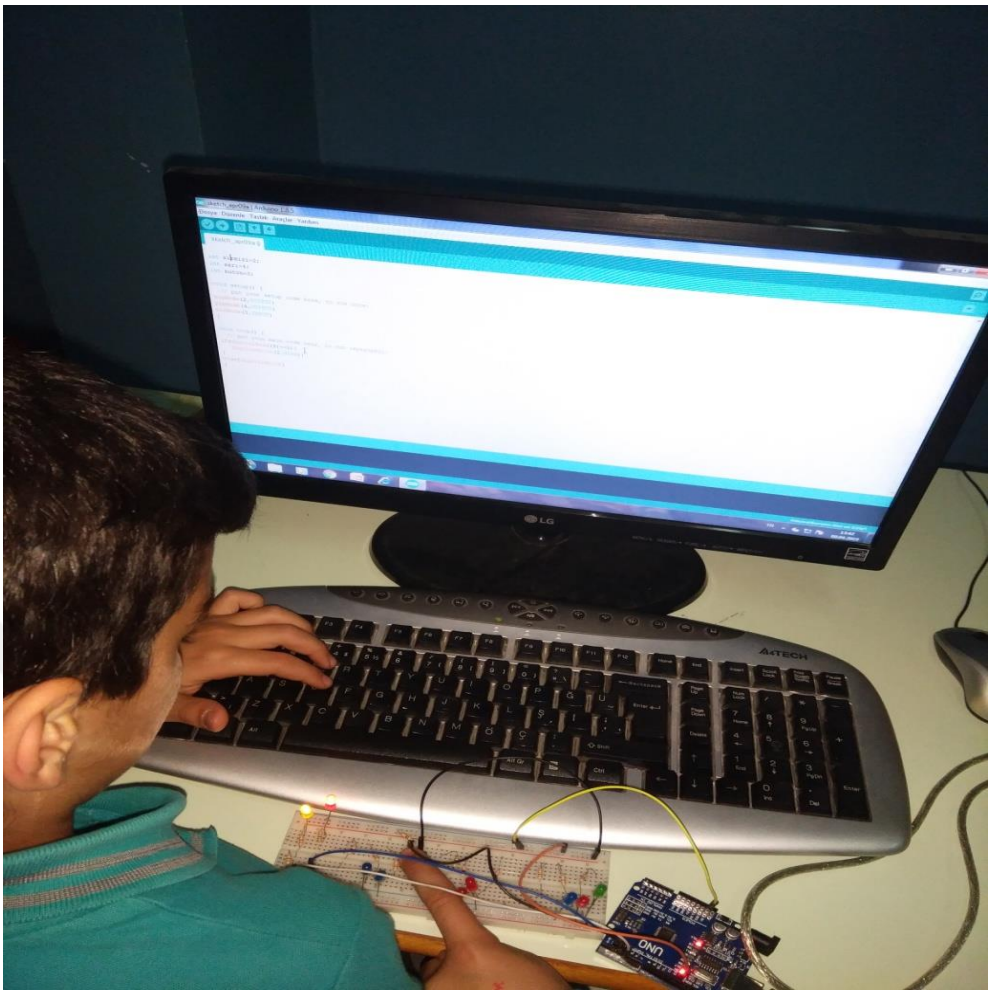
6.



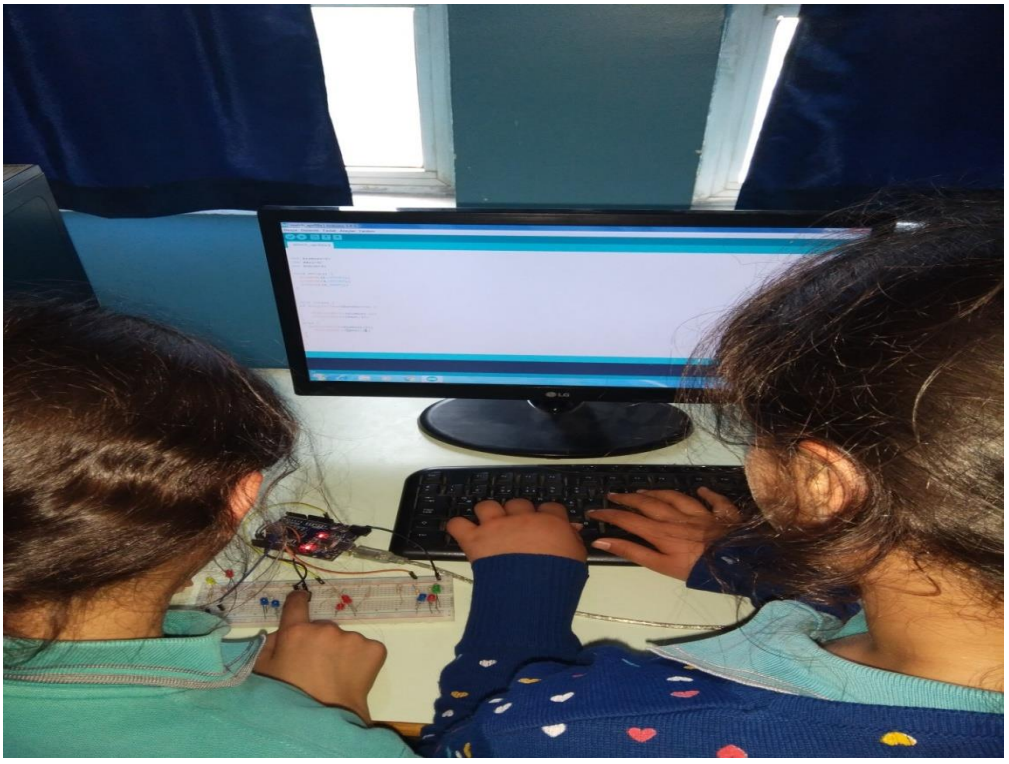
7.



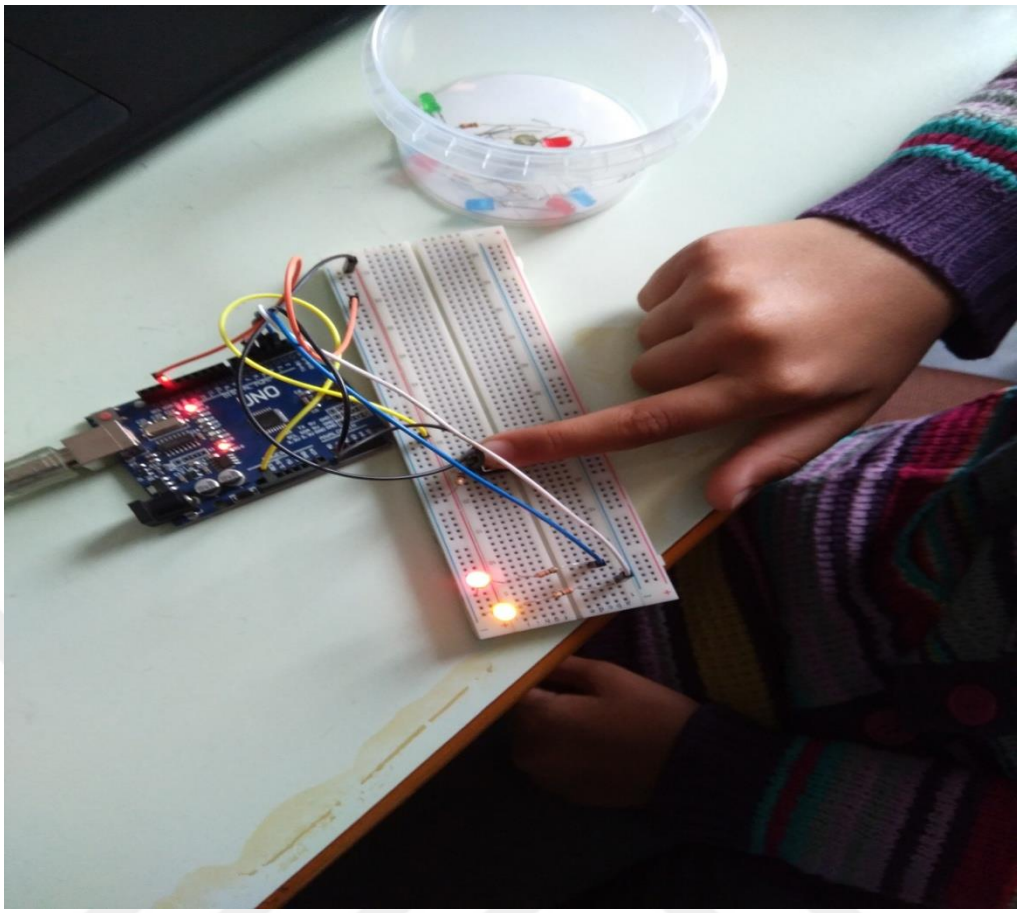
8.



9.



10.



Ek 9. TEZ UYGULAMASININ YAPILDIĞI OKUL BİLGİSİ

Okul Adı	**75. Yıl Kocatepe Ortaokulu**
Bağlı Olduğu Kurum	**Milli Eğitim Bakanlığı**
Adres	**Hürriyet Mah. 2220 Sk. No: 6**
Bulunduğu Yer	**Tarsus/Mersin**
Telefon	**0 324 614 53 75**

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Ad, Soyad : Ömer Faruk ERAYTAÇ
Cinsiyet : Bay
Doğum Tarihi : 18/04/1984
Medeni Durum : Evli
Uyruk : T.C.
Sürücü Belgesi : B
Askerlik Durumu : Yapıldı

İLETİŞİM BİLGİLERİ

Adres Bilgileri : 75. Yıl Kocatepe Ortaokulu Tarsus / MERSİN

Cep Tel : 507 460 58 84
E-posta : farukeraytac@gmail.com

EĞİTİM BİLGİLERİ

Yüksek Lisans **ÇukurovaÜniversitesi – Adana**
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi – 09/2010 – 2019

Lisans **Sakarya Üniversitesi – Sakarya/Hendek**
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği – 09/2003 – 06/2004
Çukurova Üniversitesi - Adana
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği – 09/2004 – 06/ 2007

Lise **Abdulkerim Bengi Anadolu Lisesi – Tarsus / MERSİN**
Sayısal – 09/1998 – 06/2002

İŞ DENEYİMİ

03/2009 – Halen Çalışıyor **MEB – Tarsus (Bilişim Teknolojileri)**
Pozisyon : Öğretmen

BİLGİSAYAR BİLGİSİ

İşletim sistemleri: Windows(7,10), Linux (Kali, Pardus): İyi
Microsoft Office: Çok iyi - **Arduino:** Çok iyi – **Delphi:** Orta
Swish: İyi – **Photoshop:** İyi – **Html:** İyi

YABANCI DİL BİLGİSİ

İngilizce: Upper Intermediate
Yök Dil: 55