

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

SİMÜLASYON TABANLI ROBOTİK KODLAMA EĞİTİMİ ALAN
ÖĞRENCİLERİN GERÇEK SETLER ÜZERİNDE DEVRE TASARIMI
BECERİLERİNİN İNCELENMESİ

Ömer GÜVENDİK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA / 2024

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

SİMÜLASYON TABANLI ROBOTİK KODLAMA EĞİTİMİ ALAN
ÖĞRENCİLERİN GERÇEK SETLER ÜZERİNDE DEVRE TASARIMI
BECERİLERİNİN İNCELENMESİ

Ömer GÜVENDİK

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Can ŞAHİN

Jüri Üyesi: Doç. Dr. Mehmet TEKDAL

Jüri Üyesi: Dr. Öğr. Üyesi Ömer UYSAL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA / 2024

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne;

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

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

Üye: Doç. Dr. Mehmet TEKDAL

Üye: Dr. Öğr Üyesi Ömer UYSAL

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim elemanlarına ait olduklarını onaylarım.
.../.../2024

Prof. Dr. Hüseyin GÜLER
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 çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde 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. / / 2024

Ömer GÜVENDİK

ÖZET

SİMÜLASYON TABANLI ROBOTİK KODLAMA EĞİTİMİ ALAN ÖĞRENCİLERİN GERÇEK SETLER ÜZERİNDE DEVRE TASARIMI BECERİLERİNİN İNCELENMESİ

Ömer GÜVENDİK

Yüksek Lisans Tezi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi

Danışman: Dr. Mehmet Can ŞAHİN

Şubat 2024, 119 sayfa

Bu araştırmanın amacı, robotik kodlama eğitiminde kullanılan simülasyon yazılımının, öğrencilerin akademik başarılarına, gerçek setler ile devre tasarım becerilerine etkisini ortaya çıkarmaktır. Ayrıca öğrencilerin kullanılan simülasyon yazılımına karşı olan tutumlarını incelemek amaçlanmıştır. Araştırmada öntest – sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Öğrencilerin devre tasarım becerilerini gözlemlemek için SOGORBA dereceli puanlama ölçeği oluşturulmuştur. Akademik çalışma sonrasında deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere devre tasarım uygulaması yaptırılarak, SOGORBA dereceli puanlama ölçeğine veriler işlenmiştir. Araştırma 2021-2022 eğitim öğretim yılının 2.döneminde özel bir ortaokulun 5.sınıfına devam etmekte olan öğrenciler ile gerçekleştirilmiştir. Robotik kodlama eğitimleri atölye ortamında, haftada 2 gün olmak üzere 5 hafta uygulanmıştır. Çalışma grubu 14 kişi deney grubu, 14 kişi kontrol grubu olmak üzere toplamda 28 öğrenci ile oluşturulmuştur. Deney grubu robotik kodlama eğitimlerini simülasyon üzerinden alırken, kontrol grubundaki öğrenciler gerçek setler üzerinden eğitimlerini almıştır. Deney grubundaki öğrencilere Tinkercad yazılımı hakkındaki görüşlerini belirlemek için TYHÖA anketi uygulanmıştır. Araştırma sonunda elde edilen verilerde deney ve kontrol grupları öntest sonuçları arasında kontrol grubu lehine anlamlı bir fark olduğu gözlemlenmiştir. Sontest sonuçlarına göre her iki grup arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Her iki grubunda öntest ve sontest puanları arasında pozitif yönlü bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır. SOGORBA dereceli puanlama ölçeği ile yapılan gözlemler sonucunda gruplardaki öğrencilerin elde ettiği puanların ortalamaları alındığında kontrol grubu ile deney grubu arasında anlamlı bir fark

olmadığı gözlemlenmiştir. Sonuç olarak, öntest sonuçlarına bağlı başlangıç farklarına rağmen, simülasyon tabanlı robotik kodlama eğitimi sonucunda deney ve kontrol grupları arasında sontest ve SOGORBA dereceli puanlama ölçeğinde anlamlı bir fark bulunmamıştır. Robotik kodlama eğitiminde kullanılan “Tinkercad” yazılımı pozitif bir yönde etkiye sahip olan ve gerçek setler kadar etkili olan bir seçenektir.

Anahtar Kelimeler: Arduino, tinkercad, robotik kodlama, simülasyon, devre tasarım becerisi



ABSTRACT**EXAMINATION OF CIRCUIT DESIGN SKILLS ON REAL SETS OF
STUDENTS STUDYING SIMULATION BASED ROBOTIC CODING****Ömer GÜVENDİK****Master Thesis, Department of Computer Education and Instructional Technology****Superisor: Asisst. Prof. Dr. Mehmet Can ŞAHİN****February 2024, 119 pages**

The aim of this study is to reveal the effect of simulation software used in robotic coding education on students' academic achievement and circuit design skills with real sets. It was also aimed to examine students' attitudes towards the simulation software used. A quasi-experimental design with pretest-posttest control group was used in the study. SOGORBA rating scale was created to observe the circuit design skills of the students. After the academic study, the students in the experimental and control groups were made to practice circuit design and the data were entered into the SOGORBA rubric. The research was conducted with students attending the 5th grade of a private middle school in the 2nd semester of the 2021-2022 academic year. Robotic coding trainings were implemented in a workshop environment for 5 weeks, 2 days a week. The study group consisted of 28 students in total, 14 in the experimental group and 14 in the control group. While the experimental group received robotic coding training through simulation, the students in the control group received training on real sets. The students in the experimental group were administered the TYHÖA questionnaire to determine their opinions about the Tinkercad software. In the data obtained at the end of the research, it was observed that there was a significant difference between the pretest results of the experimental and control groups in favor of the control group. According to the post-test results, it was concluded that there was no significant difference between both groups. It was concluded that there was a positive difference between the pretest and posttest scores of both groups. As a result of the observations made with the SOGORBA rubric, it was observed that there was no significant difference between the control group and the experimental group when the averages of the scores obtained by the students in the groups were taken. As a result,

despite the initial differences due to the pretest results, there was no significant difference between the experimental and control groups in the posttest and SOGORBA rubric as a result of simulation-based robotic coding training. The "Tinkercad" software used in robotic coding training is an option that has a positive effect and is as effective as real sets.

Keywords: Arduino, Tinkercad, Robotic Coding, Simulation, Circuit Design Skills



ÖN SÖZ

Bu akademik çalışmada robotik kodlama eğitiminde simülasyon kullanımının, devre tasarım becerisi üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Elde edilen bulgular, robotik kodlama eğitiminde kullanılan simülasyon uygulamasının(Tinkercad) gerçek setler kadar etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yüksek lisans eğitimim sırasında yaşanan olumsuz olaylar(Pandemi süreci, 6 Şubat Depremi) sebebiyle dönem uzatmak zorunda kalmış olmama rağmen, rehberliği ve bilgi birikimi ile tez çalışmamın son halini almasında büyük emek sahibi olan kıymetli hocam, danışmanım Dr. Mehmet Can ŞAHİN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini omzumdaki bir el gibi hissettiğim, fedakârlıkları ile bugünlere geldiğim kıymetli babam Cemil GÜVENDİK ve annem Fatma GÜVENDİK'e emeklerinden dolayı en samimi duygularıyla teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitimimi tamamlayabilmem konusunda beni yüreklendiren ve araştırma süresince gösterdiği fedakârlık ve sabırdan dolayı kıymetli eşim Zekiye GÜVENDİK ve bu süreçte hayatıma giren ve motivasyonumu arttıran canım kızım Aden Ayla GÜVENDİK'e sonsuz teşekkür ederim.

Araştırmadaki veri toplama araçlarını oluştururken uzman görüşlerini ve desteklerini esirgemeyen değerli hocalarım, çalışma arkadaşlarım ve meslektaşlarıma, araştırmam için gerekli olan izinler konusunda kolaylık sunan Adana il Milli Eğitim Müdürlüğüne, Tinkercad Yazılımı Hakkında Öğrenci Algı anketini kullanmama izin veren Gülhanım DENİZ'e ve uygulamanın yaptığım özel okul idaresine, akademik çalışmama katılan öğrencilere ve değerli velilerine teşekkürü bir borç bilirim.

Ömer GÜVENDİK

Adana / 2024

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
ÖNSÖZ	viii
KISALTMALAR	xii
TABLolar LİSTESİ	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiv
EKLER LİSTESİ	xv

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem	1
1.2. Araştırmanın Amacı	4
1.2.1. Araştırma Soruları	4
1.3. Araştırmanın Önemi	5
1.4 Varsayımlar	5
1.5. Sınırlılıklar	6

BÖLÜM II

KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Programlama (Kodlama/Yazılım Geliştirme) Nedir?	7
2.2. Programlama (Kodlama/Yazılım Geliştirme) Dilleri	8
2.3. Blok Tabanlı Programlama Dili	9
2.4. mBlockIDE(Integrated Development Environment/ Tümleşik Geliştirme Ortamı)	10
2.5. Robotik Kodlama	10
2.6. Mikrodenetleyici	11
2.7. Robotik Kodlama Eğitim Setleri	11
2.7.1. Lego MindstormsEV3	12
2.7.2. mBot (makeblok)	12
2.7.3. Robobloq	13
2.7.4. VEX Robotics	13

2.7.5. micro:bit	13
2.7.6. ArduinoUno	14
2.8. Devre Elemanları	14
2.8.1. Diyot Led(Light Emitting Diode/ Işıık Yayan Diyot)	15
2.8.2. Direnç	15
2.8.3. RGB (Red, Green, Blue) Led	15
2.8.4. Breadboard (Ekmek/ Devre Tahtası)	16
2.8.5. Jumper Kablolar	16
2.8.6. Push Buton	17
2.8.7. Potansiyometre	18
2.8.9. Servo Motor	18
2.8.10. Sensörler	19
2.8.11. Ultrasonik Sensör	19
2.8.12. LDR (Light Dependent Resistör)	19
2.9. Simölasyon Nedir?	20
2.10. Tinkercad Uygulaması	20
2.11. Yapılandırıcı Yaklaşım	21

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1 Araştırma Modeli	23
3.1.1. Değişkenler	24
3.2. Çalışma Grubu	24
3.3. Öğretim Tasarımı ve Uygulama Süreci	25
3.4. Veri Toplama Araçları	26

BÖLÜM IV

BULGULAR

4.1. Öntest-Sontest Bulguları	32
4.2. SOGORBA Dereceli Puanlama Ölçeği Bulguları	37
4.3. TYHÖA-Anketi Bulguları	41

BÖLÜM V

TARTIŞMA ve YORUM

5.1. Tartışma ve Yorum	46
------------------------------	----

BÖLÜM VI

SONUÇ ve ÖNERİLER

6.1. Sonuç	50
6.2 Öneriler	51

KAYNAKÇA	52
EKLER	60
ÖZGEÇMİŞ	119

KISALTMALAR

BGO: Bütünleşik Geliştirme Ortamı

CPU: Central Processing Unit / Merkezi İşlem Birimi

f: Frekans

IDE: İntegrale Development Environment/

LDR: LightDependentResistör / Işığa Duyarlı Direnç

LED: Light Emitting Diode/Işık Yayan Diyot

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

MIT: Massachusetts Institute of Technology

N: İstatistik Veri Sayısı

RGB: Red, Green, Blue / Kırmızı, Yeşil, Mavi

Rob.kod.kaz. : Robotik Kodlama Kazanımları

SE: Standart Error (standart hata)

SOGORBA: Simülasyon Ortamından Gerçek Ortama Robotik Bilgisi Aktarma

ss/ SD: Standart Sapma

STEM: Science, Technology, Engineering, Mathematics / Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik

TTKB: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı

TYHÖA: Tinkercad Yazılımı Hakkında Öğrenci Algı

$\bar{X}$: Ortalama

TABLOLAR LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 1. Araştırma Deseni	24
Tablo 2. Çalışma Grubuna Ait Betimsel İstatistikler	24
Tablo 3. Deney ve Kontrol Grubunun Haftalık Eğitim Planı Tablosu.....	26
Tablo 4. Akademik Başarı Testi (Soru Havuzu) Belirtke Tablosu	28
Tablo 5. Akademik Başarı Testinden Alınarak Öntest İçin Kullanılan Maddeler	29
Tablo 6. Akademik Başarı Testinden Alınarak Sontest İçin Kullanılan Maddeler.....	30
Tablo 7. SOGORBA Dereceli Puanlama Ölçeği Formunda Gözlemlenecek Maddeler ve Beceri Başlığı	31
Tablo 8. Çalışma Grubuna Ait Öntest-Sontest Ortalamalarına Ait Veriler	32
Tablo 9. Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk Normallik Testi Sonuçları.....	32
Tablo 10. Öntest-Sontest Parametrik Testler(T-Testi) Sonuçları.....	33
Tablo 11. Tek Yönlü Ancova Analizi Sonucu Elde Edilen Veriler	35
Tablo 12. Kontrol Grubu Öntest-Sontest Bağımlı Örneklem T-Testi Sonucu.....	36
Tablo 13. Deney Grubu Öntest-Sontest Bağımlı Örneklem T-Testi Sonucu.....	36
Tablo 14. Kontrol Grubu SOGORBA Dereceli Puanlama Ölçeği Analizi	38
Tablo 15. Deney Grubu SOGORBA Dereceli Puanlama Ölçeği Analizi	39
Tablo 16. Deney ve Kontrol Grubunun SOGORBA Dereceli Puanlama Ölçeği T-Testi Analizi	40
Tablo 17. Deney Grubundaki Öğrencilerin Teknoloji Kullanma Yetkinliği	41
Tablo 18. Deney Grubundaki Öğrencilerin Online ve Web Tabanlı Öğrenme Ortamları Hakkındaki Geçmiş Deneyimlerine İlişkin Bulgular	42
Tablo 19. Deney Grubundaki Öğrencilerin Tinkercad Kullanımına İlişkin Motivasyon Algılarına İlişkin Bulgular	43
Tablo 20. Deney Grubundaki Öğrencilerin Tinkercad Kullanımına İlişkin Kullanışlılık Algılarına İlişkin Bulgular	44
Tablo 21. Deney Grubundaki Öğrencilerin Tinkercad Kullanımına İlişkin Kullanım Kolaylığı Algılarına İlişkin Bulgular	45

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 1. mBlock uygulaması logosu ve kullanıcı arayüzü.....	10
Şekil 2. Lego Mindstorms EV3 eğitsel robotik kodlama seti ve logosu	12
Şekil 3. mBot eğitsel robotik kodlama seti ve logosu	12
Şekil 4. Robobloq eğitsel robotik kodlama seti ve logosu	13
Şekil 5. VEX Robotics eğitsel robotik kodlama seti ve logosu.....	13
Şekil 6. micro:bit eğitsel robotik kodlama seti ve logosu.....	14
Şekil 7. Arduino Uno gerçek set ve simülasyon görünümü	14
Şekil 8. Diyot led gerçek set ve simülasyon görünümü	15
Şekil 9. Direnç gerçek set ve simülasyon görünümü.....	15
Şekil 10. RGB led gerçek set ve simülasyon görünümü	16
Şekil 11. Breadboard (ekmek/devre tahtası) gerçek set ve simülasyon görünümü	16
Şekil 12. Dişi-dişi jumper kablo gerçek set ve simülasyon görünümü	17
Şekil 13. Erkek-erkek jumper kablo gerçek set ve simülasyon görünümü	17
Şekil 14. Dişi-erkek jumper kablo gerçek set ve simülasyon görünümü	17
Şekil 15. Push buton gerçek set ve simülasyon görünümü.....	18
Şekil 16. Potansiyometre gerçek set ve simülasyon görünümü.....	18
Şekil 17. Servo motor gerçek set ve simülasyon görünümü.....	18
Şekil 18. Ultrasonik sensör gerçek set ve simülasyon görünümü	19
Şekil 19. LDR gerçek set ve simülasyon görünümü	19
Şekil 20. Tinkercad uygulaması devre(circuits) arayüzü ve logosu.....	21
Şekil 21. Deney ve kontrol grubuna ait regresyon doğrularının homojenliği grafiği.....	34

EKLER LİSTESİ

	Sayfa
Ek 1. Robotik Kodlama Ders Notları	60
Ek 2. Robotik Kodlama Temrin Notları	68
Ek 3. Haftalık Robotik Kodlama Eğitim Planı	78
Ek 4. Sogorba Gözlem Formu	87
Ek 5. Robotik Kodlama Ön Test	88
Ek 6. Robotik Kodlama Son Test	101
Ek 7. Tinkercad Yazılımı Anketi	114
Ek 8. TYHÖA-Anketi İzin	118



BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem

Teknoloji insan hayatının olduğu her alanda var olmakta ve gelişmektedir. Her neslin bir önceki neslin ortaya koyduğu teknolojik gelişimin içinde var olması ve bunun üstüne koyarak bir sonraki nesile aktarma durumu son 50 yılda inanılmaz bir hız kazanmıştır. Yaşanan bu hızlı değişim, en başta eğitimi, ülkelerin yenilik ve gelişim faaliyetlerini, yeni bilgi ve teknoloji hedefiyle ilgili rekabeti artırmıştır (Kıymet, Çakır, 2021). Ortaya çıkan teknolojiler arasında eğitimi en çok etkileyen ise bilgi ve iletişim (bilişim) teknolojileridir. Bilgi iletişim teknolojilerinin yaygın olarak kullanılmaya başlandığı toplumlarda bu teknolojilerle ilk büyüyen öğrencilerin kendi aralarında benzer özellikler gösterdiği, kendilerinden önceki nesillerden farklılık gösterdiği görülmektedir (Şahin, 2009).

Meydana gelen teknolojik ve bilimsel gelişmeler ülkeler arasında var olan liderlik yarışını daha da hızlandırmış ve bunun neticesinde bu amaca uygun nitelikli insan yetiştirmek için eğitim sistemlerinde reform yapma yoluna gitmişlerdir (Güleryüz, Dilber, Erdoğan, 2020). Öğretimi farklılaştırma, öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına, öğrenme stillerine veya ilgi alanlarına yanıt verir (Yüksel, Çeliköz, 2021). “Dijital Doğanlar/Dijital Yerliler” olarak nitelendirilen nesile (Z-Kuşağı) uygun, çağa uyumlu bir eğitim ortamı sunmak kaçınılmaz olmuştur. Dijital yerlilerin bilgiye erişme ve bilgiyi paylaşma alışkanlıkları teknolojiyle daha geç tanışan kuşaklardan (dijital göçmenlerden) farklılık göstermektedir (Tılıç, 2020). Değişen çağa ve şartlara uyum sağlamak amacıyla öğretmenler de bu değişime uyum sağlamalı ve eğitimi çağın gereksinimlerine uygun olarak yorumlayabilmelidir (Özden, 2005). Bireylerin teknolojik olanaklarla donatılmış bir öğrenme çevresinde teknolojik ortamının gerektirdiği niteliklerle yetişebilmesi için teknolojiyi eğitim sürecine dâhil eden, gelişimini ve yeniliklerini takip eden öğretmenlere gereksinim olduğu şüphesizdir (Deniz, Algan, 2013). Z-kuşağı öğrencilerinin öğrenme süreçlerine destek sağlayacak öğretmenlerin, teknolojiyi, pedagoji ve alan bilgisi ile harmanlayıp öğretim sürecinde kullanmaları beklenmektedir (Bayrak, Bayrak, 2021). Teknolojinin durmaksızın gelişimi nedeniyle eğitimde yapılan en önemli reformlar teknoloji entegrasyonunu temel almaktadır (Tosuntaş, Emirtekin, Kircaburun, 2020). Eğitim için bilgi teknolojilerini

edinmek, geliştirmek ve adapte etmek amacıyla kullanılacak ekonomik kaynakların uzun vadede ürün verecek olması da göz önüne alındığında, nitelikli insan ve insan gücü yetiştirmede tüm zorluklarına rağmen yeni bilgi teknolojilerinin kullanımı en uygun çözüm görünmektedir (Akpınar, 2005). Teknolojiyi eğitime entegre etmedeki en büyük sınırlılıklardan biride öğrencilerin bu teknolojiyi doğru amaçlar için kullanabilmesi ve dijital okur yazarlığın artırılması. Bu konuda Dinçer, Şenkal ve Sezgin 2013 yılında yapmış oldukları çalışmada bu sınırlılığın ortadan kaldırılması için müfredatlar güncellenerek, bilgisayar ve teknoloji derslerinin ilköğretim 1. kademe (ilkokul) müfredatına dâhil edilerek öğrencilerin bilgisayar ve teknoloji okuryazarlığının artırılması önerilmektedir. Küreselleşen bu dünyada öğrencilerin öğrenime aktif katılımları ve teknolojiyi kullanma kadar üretme becerilerine de sahip olmaları önem kazanmaktadır (Metin, 2018).

Şüphesiz bu ilginin altında yatan en temel nedenlerden birisi, gelecek işgücünde aranacak olan bilgisayar becerilerinin ülkelerin ekonomik ve teknolojik gelişmelerine en büyük katkıyı yapacak olmasıdır (Ceylan, Gündoğdu, 2018). Bireyin günlük hayatta karşılaştığı problemleri tanımlaması, problemin çözümüne ilişkin bir plan yaparak en uygun çözüm yöntemini veya stratejisini uygulamaya koyması ve ilerde karşılaşacağı benzer problemlerin çözümünde kullanmak üzere elde ettiği sonucu değerlendirebilmesi için problem çözme becerisi oldukça önemlidir (Özer, 2019).

Bu gelişmeler ışığında ülkemizde, yenilikçi, girişimci, yaratıcı düşünebilen bir nesil yetiştirmek için küçük yaşlardan itibaren öğrencilerin bilgisayar programlama gibi teknolojik yeteneklere sahip olması gerektiği ilgili araştırmalarda da belirtilmektedir (Akpınar, Altun, 2014; Kert ve Uğraş, 2009; STEM Eğitimi Türkiye Raporu, 2015). Bireylerde üretkenliğin ve yaratıcılığın gelişiminde bilişim teknolojilerini etkili olarak kullanabilme ve kodlama eğitimi büyük önem taşımaktadır. Eğitim sisteminde, ezberci anlayış, eleştiremeyen, sorgulamayan, nesiller yerine 21.yy becerileri ile donatılmış yeni bireylerin yetiştirilmesi için erken yaşta kodlama eğitimi ile bu becerileri aşlamayı planlanmaktadır (Güleryüz, Dilber, Erdoğan, 2020).

21.yy öğrenci merkezli eğitim sisteminde, içerisinde teknoloji olan her şey öğrencilerin ilgisini çekmektedir (Baysal, Ocak, Ocak, 2020). 21.yy becerilerinden biri olarak görülen ve her bireyin sahip olması gereken “Bilgi İşlemsel Düşünme (Computational Thinking)” kavramı ise ‘bilgisayar bilimini kullanarak problem çözme becerisi’ şeklinde tanımlanmaktadır (Wing,2006). Yabancı literatürde “Computational Thinking” olarak ifade edilen Türkçe literatürde ise “bilişimsel düşünme”, “bilgi

işlemsel düşünme”, “bilgisayarca düşünme” olarak karşılık bulmaktadır (Yıldız, Çiftçi ve Karal, 2017). Bilgisayarca düşünme analiz, veri gösterimi ve modelleme gibi tanıdık kavramları ve bunun yanı sıra ikili arama, yineleme ve paralelizasyon gibi daha az bilinen düşünceleri içerir (Korkmaz, Çakır, Özden, Oluk, Sarioğlu, 2015). Gelen tarafından 2017 yılında yapılan araştırmada incelenen ABD’de 21 eyalette uygulanan ve 33 kurum tarafından desteklenen “21. Yüzyıl Öğrenme Ortaklığı” adlı proje 21.yy becerilerinin kazandırılması için değerli bir örnektir.

Eğitimde yaşanan reformlar ile günümüzde kodlama, robotik kodlama gibi birçok içerik eğitim öğretime entegre edilmeye başlanılmıştır. Bireylerin bilgisayarca düşünebilme kabiliyetlerinin artırılması için yazılıma ve robotiğe teşvik etmek amacıyla Türkiye’de de erken yaşlarda kodlama eğitimi yapılmakta ve bu alanda araştırmalar devam etmektedir (Tuğrul, Taşdöndüren, 2019). Kodlama süreci çok yönlü bir süreç olup kişinin problem çözme becerisi, eleştirel düşünme becerisi ve algoritmik düşünme gibi daha birçok 21.yy becerilerini geliştirmede yardımcı olan bir eğitim sürecidir. Algoritmik düşünmede, işlem adımların net bir şekilde tanımlanması ile çözüme ulaşmanın etkin bir yoludur (Demir, Cevahir, 2020). Kodlama öğrenilerek bilişimsel yaratıcı düşünce yeteneği gelişmektedir (Göksoy, Yılmaz, 2018). 21. yüzyılın kabiliyetleri kapsamında kabul edilen bilgi-işlemsel düşünme becerilerine katkıda bulunduğu bilinen kodlama eğitiminde robotik kodlama faaliyetleri elektronik devreler ile akıllı cihazların oluşturulmasını ve akıllı cihazların çalışma mantığının kullanıldığı somut ve eğlenceli bir öğretim alanı sağlar (Soykan, 2018).

Robotik kodlama eğitimleri, kodlama eğitimlerindeki soyut yapıyı somutlaştırarak anlaşılabilirliğini arttırmaktadır. Robotik kodlama eğitimlerine özel hazırlanmış birçok eğitim seti bulunmaktadır. Robotik setler maddi açıdan ulaşılmaz olabilmektedir. Dünyada yaşanan pandemi süreci gibi bazı olumsuz durumlarda eğitimler uzaktan yapılabilmektedir. Uzaktan eğitimin yararları ve sınırlılıkları tartışılırken, pandemi sürecinde eğitim faaliyetlerinin gerçekleştirilmesinde tek çare olmuştur. Fakat unutulmamalıdır ki teknolojinin birkaç negatif veya nötr etkisi yüzünden, birçok pozitif etkisinden vazgeçilmesi yanlıştır (Dinçer, 2006). Eğitim sistemlerinde kullanılan yeni teknoloji yöntemleri sayesinde eğitim ve öğretim, öğrenciler tarafından fiziksel ortamlardan bağımsız bir şekilde yürütülebilme olanağı kazanmıştır (Kandemir, 2020). Bu durumda uygulamalı olarak verilen robotik kodlama eğitimini, yüz yüze eğitimdeki gibi etkili bir şekilde verebilmek adına simülasyon kullanılması, eğitim içeriğini daha zengin hale getirecektir. Robotik kodlama eğitimi

yeni ortaya çıkmış bir alan olmakla beraber dünya çapında çok fazla ilgi gören bir alandır. Bununla beraber robotik kodlama alanıyla ilgili akademik çalışmalar da ortaya çıkmaktadır (Ülkemizde 2017 ve sonrasında). Bu noktada yapılan literatür araştırmalarında ilgili alan yazın içinde Robotik Kodlama eğitiminde simülasyon kullanımı ile ilgili yapılmış bir çalışmaya rastlanmamıştır. Yapılan akademik çalışma ile ilgili alan yazındaki bu eksikliğin giderilmesi hedeflenmektedir. Robotik kodlama eğitiminde simülasyon tabanlı eğitiminin gerçek setler ile devre tasarlama becerisinde ne kadar etkili olduğu araştırılmaktadır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Robotik kodlama eğitimi atölye ortamında, gerçek setler ile uygulamalı olarak işlenen teknik bir eğitimidir. Bilişim teknolojilerinin gelişmesi ile simülasyonlar günümüzde birçok alanda kullanılmaktadır. Robotik kodlama gibi teknik ve uygulamalı bir eğitim faaliyetinde simülasyon kullanımının öğrenci akademik başarısı ve devre tasarım becerilerine etkisi büyük bir soru işareti oluşturmaktadır. Bu araştırma ile robotik kodlama eğitiminde kullanılan simülasyon uygulamalarının öğrenci akademik başarıları, gerçek setler ile devre tasarım becerisine etkisi ve kullanılan simülasyon yazılımına karşı olan tutumuna olan etkisini ortaya koymak amaçlanmaktadır.

1.2.1. Araştırma Soruları

1. Kontrol ve deney grubu arasında ön-test başarı puanları bakımından anlamlı bir fark var mıdır?
2. Kontrol ve deney grubu arasında son-test başarı puanları bakımından anlamlı bir fark var mıdır?
3. Gerçek setlerle uygulama yapan kontrol grubunun ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Tinkercad simülasyon yazılımı ile sanal ortamda uygulama yapan deney grubunun ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
5. Tinkercad simülasyon yazılımı öğrencilerin devre tasarım becerilerini, gerçek setlere aktarmada SOGORBA dereceli puanlama ölçeği puanlarına göre etkili midir?

6. Simülasyon tabanlı robotik kodlama eğitimi alan öğrenciler ile gerçek setler ile eğitim alan öğrenciler arasında devre tasarım becerisi bakımından SOGORBA dereceli puanlama ölçeğine göre anlamlı bir fark var mıdır?
7. Deney grubundaki öğrencilerin çevrimiçi ve web tabanlı öğrenme ortamları hakkındaki geçmiş deneyimleri TYHÖA anketine göre ne düzeydedir?
8. Deney grubundaki öğrencilerin, robotik kodlama dersinde kullanılan simülasyon yazılımına karşı TYHÖA-Anketine göre motivasyon, kullanışlılık ve kullanım kolaylığı algıları ne düzeydedir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Robotik kodlama alan yazınında simülasyon kullanımı ile ilgili araştırmalara rastlanmamaktadır. Alan yazında simülasyon kullanımı ile ilgili fen bilimleri, mühendislik, tıp gibi alanlarda araştırmalar yer almaktadır. Alan yazındaki bu eksikliğin sebebi, robotik kodlama eğitiminin yeni ve gelişen bir alan olması durumuna bağlanmaktadır. Bu araştırma ile beraber ilgili alan yazındaki bu boşluğu doldurmak amaçlanmaktadır. Simülasyonların Robotik kodlama eğitimindeki etkililiği ortaya konulacaktır.

1.4 Varsayımlar

Bu araştırmada;

- Robotik Kodlama Akademik Başarı Testinin geliştirilme sürecine katılan öğrencilerin soruları samimi bir biçimde yanıtladıkları,
- 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 Robotik Kodlama Akademik Başarı Testinde(Öntest-Sontest) yer alan sorulara samimi şekilde yanıt verdikleri,
- Araştırma sırasında bir diğer veri toplama aracı olarak kullanılan (Tinkercad Yazılımı Hakkında Öğrenci Algı) TYHÖA-Anketindeki sorulara samimi şekilde yanıt verdikleri ,

- Araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılan (Simülasyon Ortamından Gerçek Ortama Robotik Bilgisi Aktarma)SOGORBA gözlem formunda gözlemi yapan uzmanın tarafsız gözlem yaptığı varsayılmaktadır.

1.5. Sınırlılıklar

- Araştırma 2021-2022 eğitim öğretim yılında, haftalık 2 gün, 2 saat toplam 4saat olmak üzere, 5 haftalık eğitim sürecini kapsamaktadır. (Toplam 20 saatlik eğitim.)
- Araştırma özel bir okulda eğitim gören 28 tane 5. Sınıf öğrencisi ile sınırlıdır. Öğrenci seçimleri araştırmanın yapılacağı okulda gönüllü olan öğrencilerden yapılmıştır.
- Araştırma “Tinkercad” yazılımı ile sınırlıdır.
- Araştırma “ArduinoUno” mikrodenetleyicisi ile sınırlıdır.

BÖLÜM II

KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Araştırma ilgili alandaki iki önemli başlığı içermektedir. Bunlar; robotik kodlama eğitimi ve simülasyon kullanımıdır. Robotik kodlama eğitimi ile ilgili araştırmalar son 7 yıldır (2017 ve sonrası) yapılmaktadır. Bu alandaki araştırmaların kapsamı her geçen gün genişlemektedir. Gelişen bir alan olmasından dolayı her gelişme bir araştırma konusu olarak ele alınmaktadır. Robotik kodlama eğitimi daha çok özel kurs merkezleri ve özel okullarda verilirken, MEB (Milli Eğitim Bakanlığı) tarafından yapılan çalışmalar ile devlet okullarında da verilmesi planlanmaktadır. Eğitimde kullanılan robotik uygulamalar, öğrenmenin daha kalıcı ve anlamlı olmasını ve problemlere yaratıcı çözümler üretilmesini sağlamaktadır (Koç, Böyük, 2013).

Simülasyon kullanımının tarihçesi ise robotik kodlama eğitiminin tarihçesinden daha eskidir. Simülasyonların kullanımı son derece geniştir (İşletme, bankacılık, mühendislik, biyoloji, fizik, kimya vs.). Simülasyonlar basit anlamda gerçek hayatta var olan bir sürecin zamandan ve mekândan bağımsız bir ortamda manipüle edilebilen çalışma alanları sunan sistemlerdir. Alan yazında simülasyonlarla ilgili ilk çalışmalar 1980'li yıllarda yapılmıştır. Günümüzde donanımsal ve yazılımsal teknolojik gelişmelerden dolayı simülasyonlarda gelişmiş ve daha gerçekçi çalışma alanları sunmaktadır. Ekonomik (maddi, zamansal), bağımsız(yer ve zaman) ve güvenli bir çalışma ortamı sunan simülasyonlar, ilerleyen zamanlarda başlı başına bir eğitim modeli olması beklenmektedir.

Yapılan yarı deneysel araştırma, simülasyon tabanlı robotik kodlama eğitiminin gerçek setler ile devre tasarlama becerisi, öğrenci akademik başarısı açısından ne kadar başarılı olduğu konusunda literatüre katkı sağlayacaktır. Ayrıca kullanılan simülasyon yazılımına karşı öğrencilerin tutumları da incelenmektedir.

2.1. Programlama (Kodlama/Yazılım Geliştirme) Nedir?

Yazılım geliştirme (programlama/ kodlama) süreci aslında bilgisayarın yapmasını istediğimiz işlemleri ve çıktıları mantıksal ve aritmetiksel bir çerçevede komutlar ile aktardığımız bir süreçtir. Kodlama, bilişim teknolojileriyle bireylerin iletişim kurması için kullanılan bir dildir (Gültepe, 2018). Kodlama eğitimi; kodlama bilgi ve becerisi kazandırmasının yanı sıra, bireylerin üst düzey düşünme becerilerini

kullanmalarını gerektiren, sistematik düşünebilmeyi, problemler karşısında farklı yönlerden bakabilmeyi ve çözümler üretebilmeyi, sebep-sonuç ilişkisi kurabilmeyi ve yaratıcı düşünmeyi de beraberinde getirmektedir (Yükseltürk, Altıok, 2015). Erken yaşta kodlama öğretimin öğrencilerin düşünme becerilerine olumlu etkisi olduğunu ve akranları ile olan işbirlikli öğrenme, bilgiyi keşfetme gibi katkılarının olacağı belirtilmiştir (Esgil, Gündüz, 2019). Kodlama becerisi kazanmak öğrencileri gelecek yaşamlarında teknolojiyi daha iyi kullanan ve üretebilen bir nesil haline getirmekte son derece etkilidir.

Öğrenciler kodlamayı mühendis, bilim adamı olmak için öğrenmemeli, kodlamanın gerekliliğini anlamaları ve içerisinde bulunduğu teknoloji çağına ayak uydurarak üretken olmaları gerekmektedir (Haymana, Özalp, 2020). Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın (TTKB) yapılandırmacı yaklaşımın benimsenmesi ile temel amacın sürekli olarak değişen dünyayı takip edebilen, araştırabilen ve sorgulayabilen, eleştirel düşünen, problem çözebilme becerileri gelişmiş bireyler yetiştirmek zorunda olduğunu belirtmektedir (TTKB, 2018, s.3). Ülkemiz ve diğer ülkeler bu gelişmeler ışığında eğitim alanında çeşitli reformlar yaparak kodlama ve robotik kodlama eğitimlerini müfredatlarına eklemişlerdir. (bkz. M.E.B., 2021; TTKB, 2012; TTKB, 2016; TTKB, 2017)

2.2. Programlama (Kodlama/Yazılım Geliştirme) Dilleri

Yazılım geliştirme sürecinde kullanabileceğimiz birçok farklı programlama dilleri bulunmaktadır. Gerçek hayatta bulunan dilleri gibi düşünülebilir. Her programlama dilinin kendine özgü bir dil yapısı (syntax) bulunmaktadır. Programlama dillerinin temel yapısında algoritmalar vardır (Adsay, Korkmaz, Çakır, Erdoğmuş, 2020). Algoritmik düşünmede, işlem adımların net bir şekilde tanımlanması ile çözüme ulaşmanın etkin bir yoludur (Demir, Cevahir, 2020). Kodlama öğrenilerek bilişimsel yaratıcı düşünce yeteneği gelişmektedir (Göksoy, Yılmaz, 2018). Programlama dilleri yalnızca kod satırlarından ibaret olmayıp aynı zamanda ilgili problemin çözümüne yönelik olarak atılacak adımların mantıklı bir şekilde sıralanması sürecini içerir (Yünkül, Durak, Çankaya, Mısırlı, 2017)

Erdem (2018) yaptığı çalışmada programlamayı öğrenmenin, kod yazmanın ötesinde bireylerin yaratıcı düşünme, işbirlikçi öğrenme, problem çözme gibi becerileri kazanmalarında önemli rol oynadığını ifade etmektedir ve programlama öğrenmenin

bireye birçok özellik kazandırdığını vurgulamaktadır. Fakat programlama dili öğrenimine yeni başlayan kişiler için programlama dili öğreniminin, semantik kavramlar ve söz dizilimsel bilgilerinin anlaşılması gerekliliğinden dolayı genel olarak zor bir süreçtir (Ford, 2007). Bu haliyle bilgisayarın anlayacağı komutları anlamlı ve kurallı biçimde bir araya getirmek gibi algılsa da eğitsel açıdan değerlendirildiğinde programlama eğitimi çok daha karmaşık zihinsel süreçler içermektedir (Sırakaya, 2018). Bu nedenle günümüzde kodlama eğitimin daha anlaşılır olması adına metin tabanlı programlama dillerine ek olarak blok tabanlı, sürükle bırak yöntemiyle yazılım geliştirebileceğimiz programlama dilleri ortaya çıkmıştır.

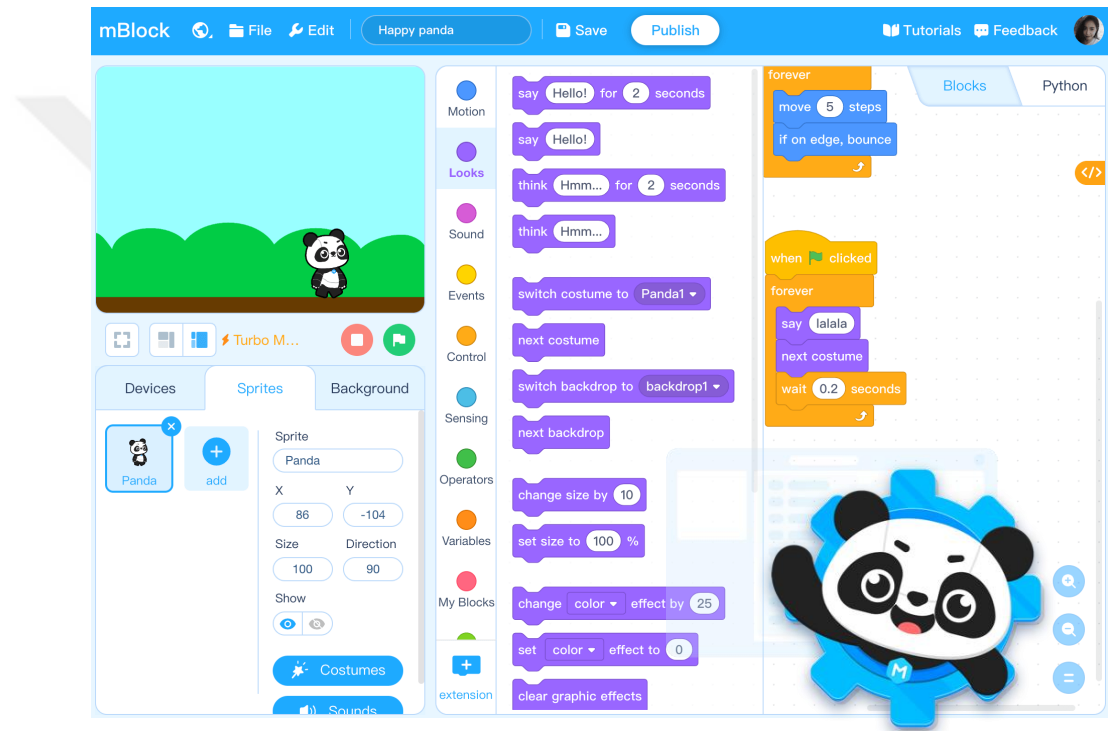
2.3. Blok Tabanlı Programlama Dili

Kodlama eğitimindeki somutlaştırma sorunlarını çözmek için formal kodlama derslerine ek olarak yazılım platformları geliştirilmiştir (Yılmaz, 2020). Code.org gibi kuruluşlar bu konuda öncülük yaparak öğrencilerin küçük yaşlarda da olsa kodlama eğitimi alabilecekleri içerikler sunmaktadır. Code.org platformunun, ticari kaygı taşımaması, her yerde her zaman öğrenme olanağı tanınması, sürükle-bırak yöntemiyle kolaylık sunması, yapılan işlemlerin kod karşılığının görüntülenebilmesi, eğlenceli ve etkileşimli yapısı, öğretmen-öğrenci kullanımı ile oku yapısına uyması gibi özellikleri bu seçimi belirleyen nedenlerden bazılarıdır (Karaduman, Akpınar, 2021). Web destekli bu eğitimlerin yanında teknolojiye dair bilgileri düzenli şekilde sunmak için eğitim müfredatlarına da kodlama, robotik programlama, basit algoritma bilgisi gibi konular da eklenmiş ve düzenlenmiştir (Yayla, Eskici, Mercan, Hakverdi, 2020).

Günümüzde kodlama eğitimi; robotik kodlama kapsamında blok tabanlı kodlama ismiyle ilköğretim 1. 2. 3. ve 4. sınıf kademelerine hatta okul öncesi kademelerine kadar inmiş durumdadır (Sayın ve Seferoğlu, 2016). Blok tabanlı programlama araçlarının geliştirilmesiyle kodlama mantığının öğretimi kolaylaştırılmıştır. Görsel açıdan zengin, basit bir ara yüze sahip bu araçlar gün geçtikçe artmaktadır. Zenginleşen bu ekosistemde masaüstü programcılığın yanı sıra robotik kodlama eğitimleri de verilebilmektedir. Blok temelli programlama eğitiminin birçok ülke ile eşzamanlı ülkemizde de öğretim programlarına dâhil edilmesi, programlama eğitimine ilişkin araştırmaların önemini artırmıştır (Altun, Kasalak, 2018).

2.4. mBlockIDE(Integrated Development Environment/ Tümleşik Geliştirme Ortamı)

Massachusetts Institute of Technology (MIT) tarafından geliştirilen ve çocuklar için kodlama eğitimini blok tabanlı programlama mantığıyla kazandırmaya alışan SCRATCH adı verilen grafiksel programlama dilinin üzerine inşa edilmiş, donanım ve yazılım entegrasyonu ile kodlamayı öğrenmeyi eğlenceli hale getiren bir yazılımdır (mBlock, 2019). Sürükle-bırak kodlama yapısı sayesinde kodlama gibi öğrenmesi zor bir süreci daha kolay bir şekilde öğrenilmesine olanak sağlamaktadır.



şekil 1. mBlock uygulaması logosu ve kullanıcı arayüzü

2.5. Robotik Kodlama

Robotik Kodlama; kısaca kontrolcü merkezli donanımların (devre elemanlarının) programlanması sürecidir. Robotik kodlama eğitimleri, kodlama eğitimi gibi soyut bir konuyu daha somut hale getirmektedir. Öğrenciler tarafından geliştirilen programlar ile verilen komutların çıktısı (ışık, ses, hareket, algılama vs.) somut bir şekilde gözlemlenmektedir. 21.yy kabiliyetleri kapsamında kabul edilen bilgi-işlemsel düşünme becerilerine katkıda bulunduğu bilinen kodlama eğitiminde robotik kodlama faaliyetleri

elektronik devreler ile akıllı cihazların oluşturulmasını ve akıllı cihazların çalışma mantığının kullanıldığı somut ve eğlenceli bir öğretim alanı sağlar (Soykan, 2018).

Robotik Kodlama eğitimi sadece programlama ve tasarım odaklı gibi görünse de çok yönlü bir eğitim olup birçok disiplinin (Fen bilgisi, Matematik, Geometri, Bilişim Teknolojileri vs.) eğitim içeriğini içinde barındırmaktadır. Bu yönüyle öğrencilerin diğer derslerde öğrendikleri bilgileri kullanarak, bu bilgiler arasında bağ kurmasını ve daha kalıcı bir öğrenme sağlamaktadır. Bununla beraber robotik kodlama eğitiminin içinde barındırdığı, yaratıcı düşünme, algoritmik düşünme, eleştirel düşünme, bilgisayarca düşünme (Computer Thinking), problem çözme gibi birçok beceride öğrencilere kazandırılmaktadır. 21.yy. becerisi olarak nitelendirilen bu becerilerin kazandırılması büyük önem arz etmektedir. Günümüzde eğitim gören ve Z kuşağı olarak adlandırılan öğrenci grubuna bu becerilerin aktarılması, gelecekteki yaşamlarında ve insanoğlunun gelişimi adına gerekli bir konudur. Kılıçkiran, Korkmaz ve Çakır 2020 yılında yaptıkları akademik çalışma ile robotik kodlama eğitiminin üstün yetenekli öğrencilerde de olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşarak, robotik kodlama eğitimine daha çok yer verilmesini önermişleridir.

2.6. Mikrodenetleyici

Yapısında bulunan CPU(Central Processing Unit/ Merkezi İşlem Birimi), ön bellek ve giriş-çıkış(input-output) birimleri bulunan, programlanarak çevresindeki devre elemanlarını (sensörler, led, motor, direnç vs.) kontrol edebilmemizi sağlayan elektronik kontrol devre kartlarıdır.

2.7. Robotik Kodlama Eğitim Setleri

Robotik kodlama eğitimleri, bu ders için özel olarak hazırlanmış atölyelerde, bu alanda kendini geliştirmiş eğitimciler tarafından uygulamalı olarak verilmektedir. Robotik kodlama eğitimleri için farklı mikrodenetleyici mimarisi ile hazırlanmış birçok robotik kodlama eğitim setleri mevcuttur. Arduino, mBot, Vex, Lego EV3, Robobloq bunlardan en çok kullanılanlarıdır. Her robotik seti kendi içinde avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Bu kadar fazla seçeneğin içinde amaca uygun robotik seti seçmek gerekmektedir. Robot programlama materyalleri için çeşitli donanım platformları vardır fakat öğrenciler kolay erişilebilen, basit, ucuz, kolay bulunabilen donanımları tercih etmektedir (Altay, 2019).

2.7.1 Lego MindstormsEV3

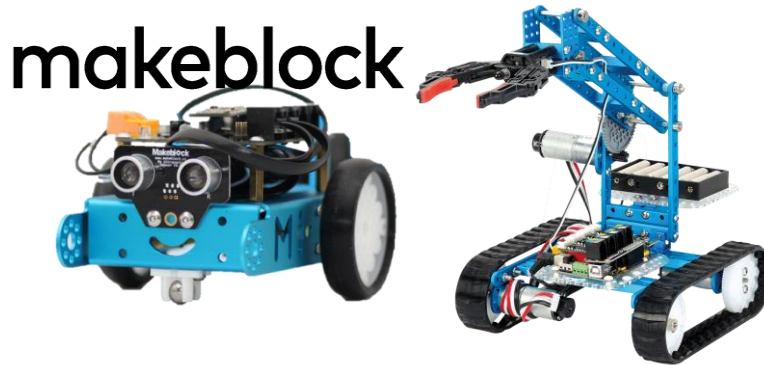
Lego firması tarafından Robotik Kodlama eğitimlerinde kullanabilmek için tasarlanmış, “Brick/Tuğla” ismi verilen mikrodeneleyici merkezinde oluşan lego şeklinde tasarlanmış sensörler ve devre elemanları içeren Robotik Kodlama eğitim seti.



Şekil 2. Lego Mindstorms EV3 eğitsel robotik kodlama seti ve logosu

2.7.2. mBot (makeblok)

Makeblock şirketi tarafından geliştirilen ve sete özel tasarlanmış mikrodeneleyici ve parçalar içeren robotik kodlama eğitim setidir. Şirketin “mBlock” adında, mBot ve daha birçok eğitsel robotik kodlama setini programlanabilmesini sağlayan editörü bulunmaktadır. Ayrıca mBot robotik kodlama setlerinin farklı versiyonlarının bulunduğu bir ekosistemleri vardır.



Şekil 3. mBot eğitsel robotik kodlama seti ve logosu

2.7.3. Robobloq

Robobloq firması tarafından geliştirilen, metal gövde yapısına sahip farklı robot formları oluşturulabilen, sete özgü mikrodeneleyicisi ile akıllı telefonlar ve tabletlerle de programlayarak kontrol edebildiğiniz eğitsel robotik kodlama eğitim seti.



Şekil 4. Robobloq eğitsel robotik kodlama seti ve logosu

2.7.4. VEX Robotics

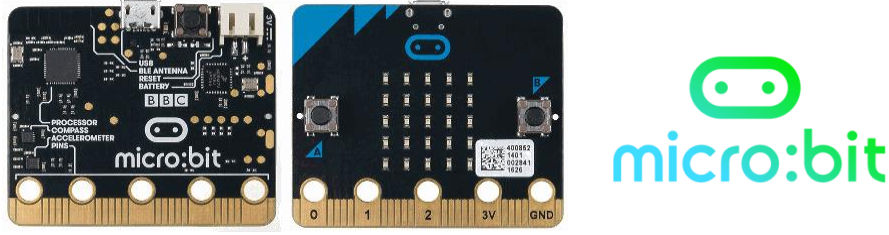
VEX Robotics, kendine özel metal ve plastik gövde bileşenleri ve mikrodeneleyicisi, bağlantı aparatları, sensörleri, devre elemanları ile kontrol kumandasından oluşan eğitsel robotik kodlama setidir.



Şekil 5. VEX Robotics eğitsel robotik kodlama seti ve logosu

2.7.5. micro:bit

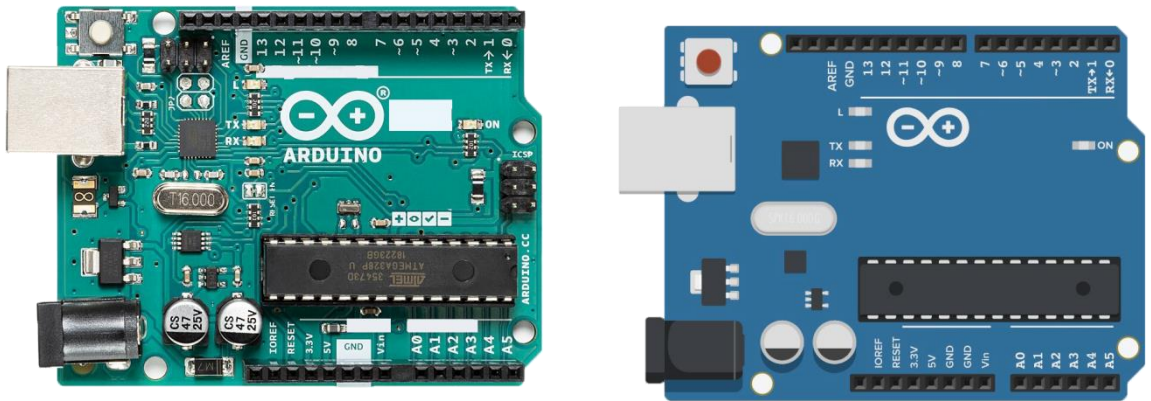
BBC şirketi tarafından küçük yaşlarda Robotik Kodlama eğitimi alan öğrenciler için tasarlanmış, üzerinde yerleşik 25 adet led ve 2 adet buton bulunan bir mikrodeneleyi karttır. Üzerindeki ledlerle çeşitli animasyonlar yapılabilir.



Şekil 6. micro:bit eğitsel robotik kodlama seti ve logosu

2.7.6. ArduinoUno

Arduino, çeşitli elektronik devrelerin kurulmasını ve kodlanmasını sağlamak amacıyla tasarlanmış bir donanım yazılım platform olarak tanımlanmaktadır (Erten, 2019). Arduino, fiziksel programlama alanında ucuz ve esnek yapısıyla en çok tercih edilen popüler bir mikroişlemcidir (Sarı, Yazıcı, 2020). Arduino, kullanımı kolay donanım ve yazılıma dayanan açık kaynaklı bir elektronik platformudur. (Arduino, 2022). Arduino firmasının birçok mikrodenetleyici modeli mevcuttur, Arduino UNO bu modellerden bir tanesidir. Bu çalışmada kullanılacak olan robotik set, Arduino UNO mikrodenetleyicisi temel alınarak oluşturulmuş robotik kodlama seti ve bu sete uygun simülasyon yazılımından oluşmaktadır.



Şekil 7. Arduino Uno gerçek set ve simülasyon görünümü

2.8. Devre Elemanları

Robotik Kodlama eğitimlerinde kullanılan birçok devre elemanı mevcuttur. Bu çalışmada kullanılan başlıca devre elemanları ve tanımları şunlardır;

2.8.1. Diyot Led(Light Emitting Diode/ Işık Yayan Diyot)

Üzerinde tek yönlü akım geçiren ve ışık çıktısı (dış dünyada gözlemlenen sonuç) veren devre elemanıdır. Bu tek yönlü akım anot(+) bacadan (gerçek setlerde uzun bacak, simülasyonda bükülmüş bacak) katot(-) bacağa (gerçek setlerde kısa bacak, simülasyonda düz bacak) doğru olmaktadır.



Şekil 8. Diyot led gerçek set ve simülasyon görünümü

2.8.2. Direnç

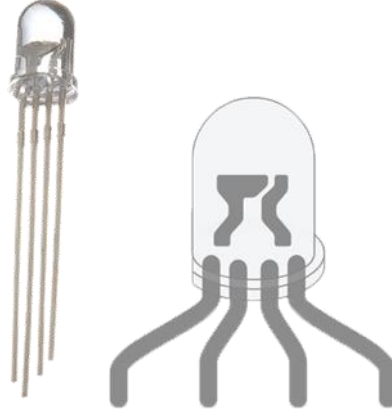
Devrede akıma karşı bir zorluk göstererek akım sınırlaması yapar. Birimi ohm ve Yunan alfabesindeki omega harfi (Ω) ile gösterilir. Üzerlerindeki renk şeritleri dirençlerin güçlerini göstermektedir. Her renk kodunun sayısal bir karşılığı vardır ve belli bir kurala göre bu renk değerleri kullanılarak direncin güçleri ohm(Ω) cinsinden hesaplanabilmektedir.



Şekil 9. Direnç gerçek set ve simülasyon görünümü

2.8.3. RGB (Red, Green, Blue) Led

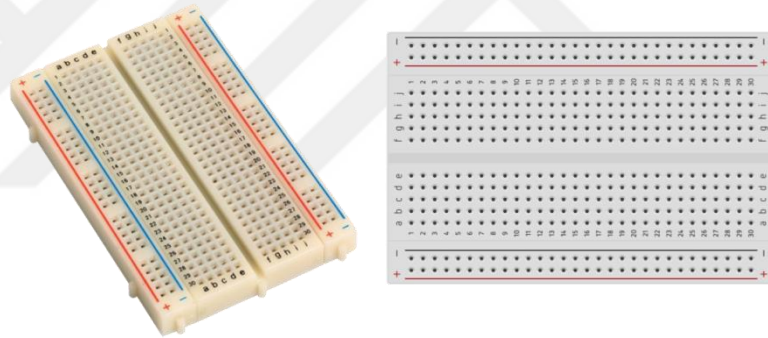
İçerisinde kırmızı (Red), Yeşil (Green) ve Mavi (Blue) renkli ledler barındıran (Dijitalin ana renkleri) ve bu ledlere farklı elektrik akımları vererek farklı ara renkler ve tonlarını elde edebildiğimiz çok renkli ledlerdir. Diyot ledlerden farklı olarak dört adet bacağı mevcuttur. Bu bacaklardan üçü renk (kırmızı, yeşil, mavi) bir tanesi ise güç bacağıdır. RGB ledlerin iki türü vardır. Anot(+) RGB led ve Katot(-) RGB led.



Şekil 10. RGB led gerçek set ve simülasyon görünümü

2.8.4. Breadboard (Ekmek/ Devre Tahtası)

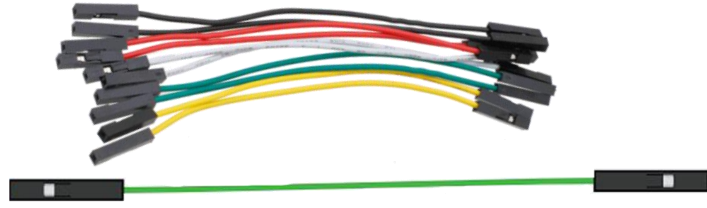
Devrelerimizin üzerinde şekillendirdiğimiz prototipleme tahtasıdır. Breadboard üzerinde iki türlü bağlantı mevcuttur. Bunlar seri ve paralel bağlantılardır.



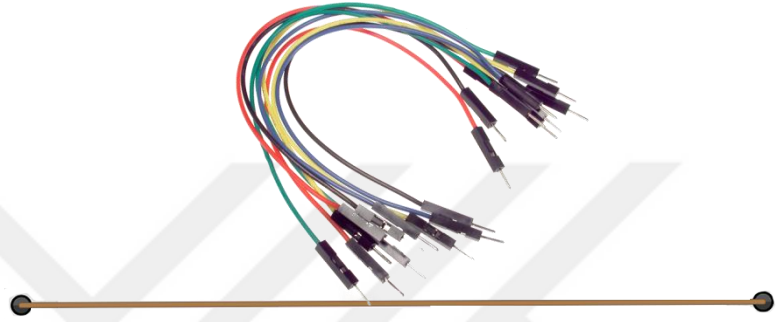
Şekil 11. Breadboard (ekmek/devre tahtası) gerçek set ve simülasyon görünümü

2.8.5. Jumper Kablolar

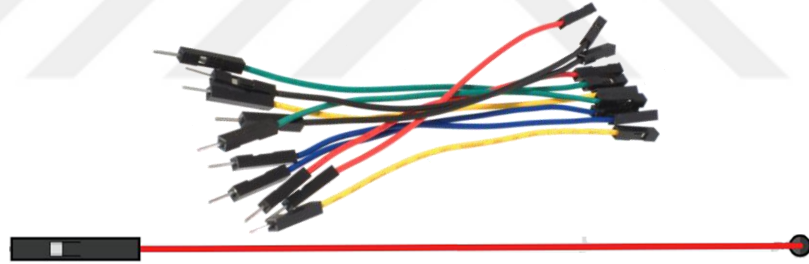
Robotik kodlama eğitimlerinde mikrodenetleyici ile devre elemanları arasındaki bağlantıyı kurmak için kullandığımız bağlantı kablolarıdır. Jumper kabloların her iki ucunda da “header” (başlık) dediğimiz bağlantı parçaları vardır. İki türlü header vardır; “dişi” ve “erkek” header. Bu başlık türlerinden dolayı 3 farklı jumper kablo türü bulunmaktadır. Bunlar; Dişi-Dişi Jumper Kablolar (bakınız Şekil 12) , Erkek-Erkek Jumper Kablolar (bakınız Şekil 13), Dişi-Erkek Jumper Kablolar (bakınız Şekil 14).



Şekil 12. Dişi-dişi jumper kablo gerçek set ve simülasyon görünümü



Şekil 13. Erkek-erkek jumper kablo gerçek set ve simülasyon görünümü



Şekil 14. Dişi-erkek jumper kablo gerçek set ve simülasyon görünümü

2.8.6. Push Buton

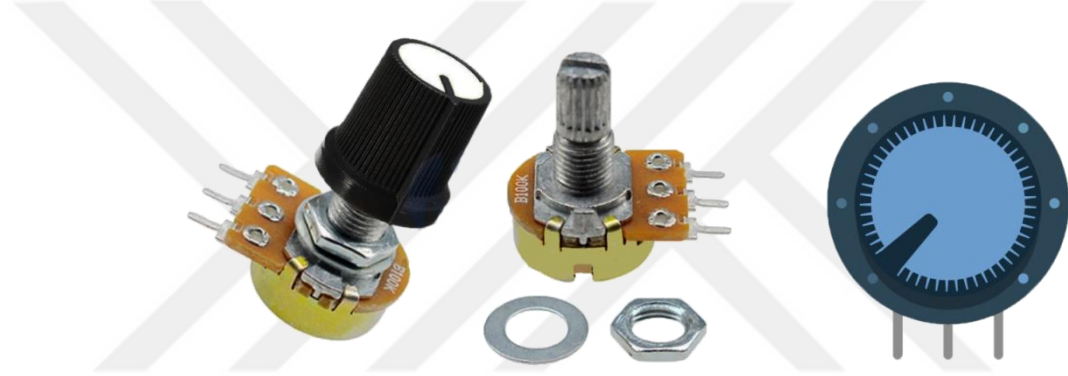
Üzerine basıldığında, mikrodenetleyici içindeki yazılımda önceden belirlenmiş mekanik veya elektronik bir sürecin başlamasını, sonlanmasını veya kontrolünü sağlayan basit kontak mekanizmalarıdır. Basılı olmadığı sürece devrenin açık kalmasını sağlayarak akım geçişini engelleyen devre elemanıdır.



Şekil 15. Push buton gerç k set ve simülasyon görünümü

2.8.7. Potansiyometre

Devrede uygulanacak olan direnç miktarını ayarlayabildiğimiz ayarlı dirençlerdir. Diğ r adı “Reosta”dır.



Şekil 16. Potansiyometre gerç k set ve simülasyon görünümü

2.8.9. Servo Motor

İçinde bulunan kontrol kartı ve potansiyometre sayesinde konum kontrolü yaparak açısal dönüş yapabilen elektrik motorlardır. Genellikle 0-180 derece arasında dönüş yapabilmektedir. Bazı modellerinde 0-360 derece arasında da dönüş yapabilmektedir.



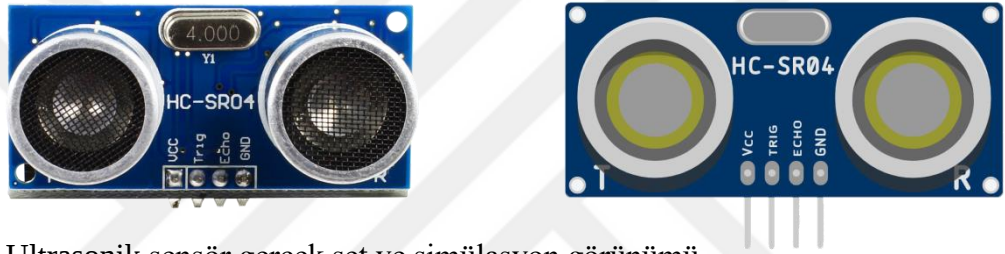
Şekil 17. Servo motor gerç k set ve simülasyon görünümü

2.8.10. Sensörler

Dış dünyada (çevrede) bulunan fiziksel ve kimyasal ortam değişikliklerini algılayarak elektronik (sayısal) verilere çeviren devre elemanlarıdır. Algılayıcı ya da duyargalar olarak da adlandırılırlar.

2.8.11. Ultrasonik Sensör

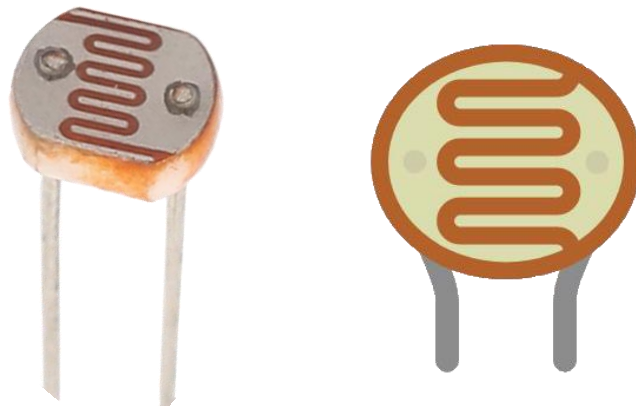
Yüksek frekanslı ses dalgaları ile mesafe ölçümü yapabilen sensördür.” $Yol = Hız \times Zaman$ ” formülünün uygulamasını yapmaktadır. Ses hızı (1235km/s) ile ölçüm süresini çarparak aradaki mesafeyi hesaplamaktadır. Ölçümleri santimetre (cm) cinsinden vermektedir. 400 cm’ye kadar ölçüm yapabilmektedir.



Şekil 18. Ultrasonik sensör gerçek set ve simülasyon görünümü

2.8.12. LDR (Light Dependent Resistör)

Açılımı “*Işığa Duyarlı Direnç*” olan, ışığın rengine ve şiddetine duyarlı olan dirençler olarak bilinen devre elemanıdır. Genellikle basit ışık sensörü olarak kullanılırlar.



Şekil 19. LDR gerçek set ve simülasyon görünümü

2.9. Simülasyon Nedir?

Simülasyon, gerçek dünyada var olan bir fiziksel sisteme ait verilerin sanal bir ortama taşınmasıyla gerçek sisteme ait özelliklerin izlenmesine altyapı oluşturan bir modelleme tekniğidir (Çelen, 2017). Simülasyonlar, maliyeti yüksek eğitimleri daha ekonomik, daha güvenli, zaman ve mekândan bağımsız bir çalışma alanı sunmaktadır. Simülasyon gibi etkileşime dayalı materyaller öğreneni konunun içine çekerek eğitimi daha verimli hale getirirler (Kör, Çataloğlu & Erbay, 2013). Harman, bu durumu “Simülasyon programları paradan ve zamandan tasarruf sağlar, riski azaltır ve karar verme durumlarında çok etkilidir.” şeklinde özetlemiştir.

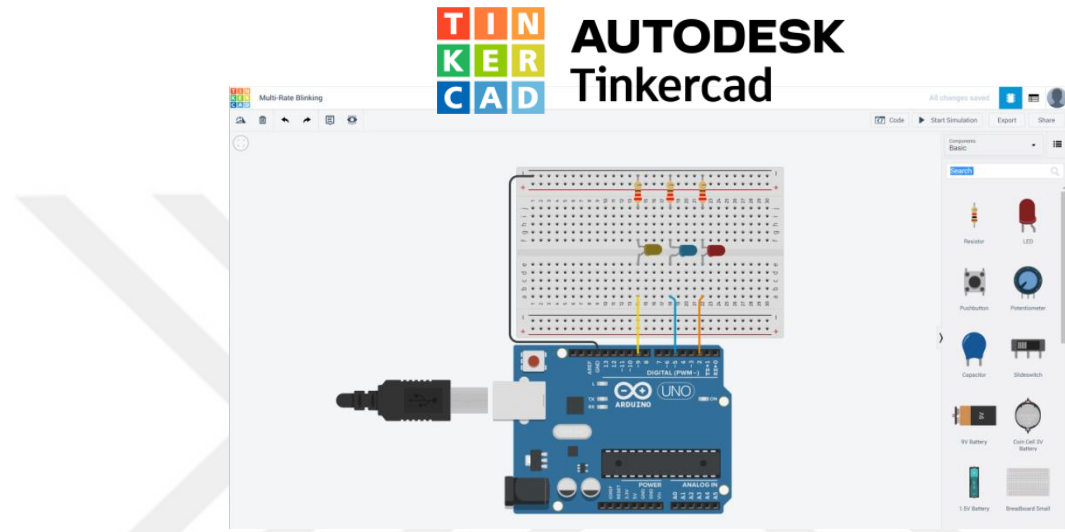
Bilişim teknolojilerinde geline nokta göz önünde bulundurulduğunda, laboratuvarlarda simülasyon benzeri yazılımlarla sanal ortamda gerçeğe yakın olacak doğrulukta sonuçların alınabileceği deneylerin yapılması mümkündür (Akkağıt, Tekin, 2012). İnteraktif etkinlikler öğrencilerin evlerinde de tekrar yapma olanağı verirken, gerçek malzemelerle yapılan deneyler genellikle sadece laboratuvarda gerçekleştirme imkânı sağlamaktadır (Ünal, 2017). Simülasyonlarla oluşturulacak sanal laboratuvar uygulamaları, öğrencilerin deneme-yanılma yoluyla öğrenmelerini sağlamaktadır (Ulukök, Çelik, Sarı, 2013). Kullanıcı etkileşimine izin verdiği için öğrenciler süreç içinde aktif olarak yer alabilmekte ve anında geri dönütler alarak yanlışlarını düzeltebilmektedirler (Dağdalan, Taş, 2017). Bu sayede öğrenciler problem çözme sürecinde cesaretlendirilmektedir. Robotik kodlama eğitiminde, kullanılabilecek simülasyonlar ile eğitim içeriğinin anlaşılabilirliği ile beraber bu yaratıcılık yönünü de geliştirebilmelidir. Robotik kodlama eğitiminde kullanılabilecek birçok simülasyon (proteus, fritzing vb.) mevcuttur. Ortaokul öğrencilerinin öğrenme düzeyine uygun Robotik kodlama eğitimleri için kullanılabilecek “Tinkercad” sitesi bulunmaktadır.

2.10. Tinkercad Uygulaması

Tinkercad, yeni nesil tasarımcıları ve mühendisleri 3D tasarım, elektronik ve kodlama alanlarında yenilik yaratmak için temel becerilerle donatan ücretsiz, kullanımı kolay bir web uygulamasıdır (Tinkercad, 2022). Tinkercad programı, tarayıcı tabanlı çalıştığı için bilgisayara kurulum yapmaya gerek duyulmadan internet üzerinden uygulama yapılmasını sağlayan kullanışlı bir araçtır (Doğan, Uluay, 2020). Tinkercad; Autodesk firmasına ait olan, çevrimiçi 3D tasarım program platformu olarak çıksa da

günümüzde yapılan güncellemeler ile robotik eğitimlerinde kullanılabilecek simülasyon bölümü de bulunmaktadır.

Öğretmenler bu platformda kayıt oluşturarak hesaplarına bağlı olacak şekilde sınıflar oluşturup eğitimler verebilmektedir. Bu yapısı sayesinde güvenli bir eğitim platformu olmaktadır. Yapılan bütün çalışmalar hesaplarında kayıt edilmektedir. 3D tasarım kısmı ile devre tasarımı yapılan “circuits” kısmı sayesinde robotik kodlama eğitimlerinde kullanılabilecek bütünleşik bir çalışma alanı sunmaktadır.



Şekil 20. Tinkercad uygulaması devre(circuits) arayüzü ve logosu

2.11. Yapılandırmacı Yaklaşım

Yapılan yarı deneysel çalışmada yapılandırmacı yaklaşım esas alınmaktadır. Eğitimde yapılandırmacı yaklaşım, öğrencilerin aktif bir şekilde öğrenmelerini ve bilgiyi anlamalarını teşvik eden önemli bir eğitim modelidir. Bu yaklaşım, öğrencilerin öğrenme süreçlerine katılımlarını ve kendi bilgi yapılarını oluşturmalarını destekler. Eğitimde yapılandırmacı yaklaşım, öğrencilerin pasif alıcılar olmaktan çıkıp, aktif katılımcılar ve öğrenme sürecinin inşa edenleri olmalarını hedefler. Yapılandırmacı yaklaşım yapısı gereği öğrenciyi merkeze alan öğretmeni rehber durumunda tutan bir yaklaşımdır. Yapılandırmacı yaklaşımda öğrenci öğrenme sürecinde aktif, sorumluluk alan, anlamlı ve derinlemesine öğrenen, öğrenmeyi öğrenen, sorgulayan durumdadır. Öğretmen ise süreç içerisinde yol gösteren, ortamı düzenleyen, rehber, kılavuz durumundadır. Geleneksel öğretim yöntemlerin tersine bu model öğrencinin öğretim sürecinde daha çok aktif olmasını savunur.

Yapılandırmacı yaklaşımın temel ilkelerinden biri, öğrencilerin mevcut bilgilerini yeni bilgilerle bağdaştırmalarına ve anlamlı bir şekilde öğrenmelerine olanak sağlamaktır. Bu bağlamda, Jonassen (1999) şöyle ifade eder: "Öğrenmenin anlamı, öğrencinin mevcut bilgisel yapıları ile yeni bilgiler arasında yapılandığı anlam ilişkisinde yatar.". Bu nedenle, öğrencilerin önceki deneyimleri, bilgi düzeyleri ve bireysel farklılıkları dikkate alınarak eğitim içeriği ve yöntemleri düzenlenir. Yapılandırmacı yaklaşımda öğrenme sürecinde öğrencinin mevcut bilgileri ile yeni bilgilerini ilişkilendirerek kendine özgü bilgi oluşturması amaçlanır. Öğrenci tarafından öznel bilgi oluşturulabilmesi için öğrencinin ön bilgileri, tecrübeleri(deneyimleri), yaşantıları arasında bağ kurulmaktadır. Ülkemizde, son yıllarda geliştirilen eğitim programlarında yapılandırıcı yaklaşım benimsenmiş olup öğrencilerin aktif olduğu ve kendi bilgilerini yapılandığı bir öğrenme ortamının oluşturulması hedeflenmiştir (Taştı, Yücel, Yalçınalp, 2015).

Teknoloji, yapılandırmacı yaklaşımın eğitimdeki etkin kullanımını destekleyen bir araç olarak öne çıkar. İnteraktif simülasyonlar, sanal laboratuvarlar ve dijital araçlar sayesinde öğrenciler, somut deneyimler yaşamadan kavramları anlamlandırabilir ve daha derinlemesine öğrenebilirler. Bu bağlamda, So, Swanson ve Hsiao (2019) çalışmalarında, teknoloji destekli yapılandırmacı yaklaşımın öğrencilerin matematik performansını ve kavrama düzeyini olumlu yönde etkilediğini vurgularlar. Yapılandırmacı yaklaşımda birincil bilgi kaynakları arasında yer alan; deneyler, simülasyonlar ve yaparak yaşayarak öğrenme kaynakları çalışmamızda hem deney hem de kontrol grubuna bu yaklaşıma göre uygulama yapabilmemize olanak sağlamaktadır. Yapılandırmacı yaklaşımda birçok değerlendirme yöntemi kullanılabilir. Bunlardan Dereceli Puanlama Ölçeği(Rubric), Gözlem ve Portfolyo(Gelişim Dosyası) araştırmamıza en uygun değerlendirme yöntemleridir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, evren ve örneklem, veri toplama araçları ve veri analizi ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

3.1 Araştırma Modeli

Bu araştırmada; TTKB, MEB Öğretmen Yetiştirme Ve Geliştirme Merkezi Genel Müdürlüğü ve Özel Yayınlar(Demir, 2016; Kanat, 2021; Saygılı, 2018; Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz, Demirel, 2021) incelenerek ve uzman görüşü alınarak “*Robotik Kodlama Kazanımları*” belirlenmiştir. Bu kazanımlar “*Temel Elektronik ve Devre Tasarımı*” ve “*Yazılım Geliştirme*” başlıkları altında gruplandırılmıştır. Araştırmada belirlenen bu kazanımların simülasyon yazılımları kullanılarak öğretilmesinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini ortaya koymak için nicel araştırma yöntemleri arasında yer alan “ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen” kullanılmıştır.

Araştırmada öğrencilerin robotik kodlama akademik başarılarındaki değişimi inceleyebilmek için araştırmacı tarafından eş değer sorulardan oluşan “Robotik Kodlama Akademik Başarı Testi” soru havuzu (80 soru) oluşturularak güvenirlik analizi yapılmıştır. Oluşturulan soru havuzundan 30 soru öntest, 30 soru sontest için seçilerek güvenirlik analizleri tekrar yapılmıştır. Öğrencilerin ön test-son test puanları analiz edilmiştir.

Robotik kodlama gibi uygulamalı bir derste sadece akademik başarıya değil, aynı zamanda uygulama (devre tasarımı) becerisini de incelemek gerekmektedir. Bu becerileri gözlemlemek adına araştırmacı tarafından “Simülasyon Ortamından Gerçek Ortama Robotik Bilgisi Aktarma” (SOGORBA) dereceli puanlama ölçeği oluşturulmuştur. Devre tasarım becerilerini gözlemleyebilmek için yapılandırılmış dereceli puanlama ölçeği (SOGORBA) kullanılmıştır. Araştırmada Deney grubunda kullanılan yazılım ile ilgili tutumlarını ortaya koyabilmek adına, Deniz (2020) tarafından oluşturulmuş Tinkercad Yazılımı Hakkında Öğrenci Algı (TYHÖA) anketi uygulanmıştır.

Tablo 1

Araştırma Deseni

Grup	Öntest	İşlem	Sontest	Gözlem	Anket
Deney Grubu	O1	Simülasyon Tabanlı Robotik Kodlama Eğitimi	O3	O5	O7
Kontrol Grubu	O2	Gerçek Setlerle Robotik Kodlama Eğitimi	O4	O6	

3.1.1. Değişkenler

Araştırmadaki bağımsız değişkenler; Simülasyon Tabanlı Robotik Kodlama Eğitimi ile Gerçek Setlerle Robotik Kodlama Eğitimidir. Bağımlı değişken ise Gerçek Setlerle Devre Tasarım Becerisi.

3.2. Çalışma Grubu

Araştırma'nın çalışma grubunu uygun örneklem ile araştırmacının okulundan gönüllü öğrenciler seçilmiştir. 2021-2022 eğitim-öğretim yılında Adana'nın Çukurova ilçesinde yer alan araştırmacının çalıştığı özel bir okulun 5.sınıf kademesinde eğitim görmekte olan gönüllü 28 kişiden oluşmaktadır. Deney ve Kontrol grubu oluşturulurken yansız olarak seçilmiştir. Deney ve Kontrol Grupları 14 kişiden oluşmaktadır. Her iki gruptaki kız ve erkek öğrenci sayıları eşittir. Gruplardaki kişi sayısının az olmasındaki sebep; Robotik kodlama gibi teknik ve uygulama odaklı bir derste yüksek verimlilik alabilmek için kişi sayısının sınırlı tutulması gerekmektedir.

Tablo 2

Çalışma Grubuna Ait Betimsel İstatistikler

Grup	N	Erkek		Kız	
		N	%	N	%
Deney Grubu	14	9	64,3	5	35,7
Kontrol Grubu	14	9	64,3	5	35,7
Toplam	28	18	64,3	10	35,7

3.3. Öğretim Tasarımı ve Uygulama Süreci

Araştırmacı 2021-2022 eğitim öğretim yılında Adana ilinin Çukurova ilçesinde bulunan özel bir ortaokulda görev yapmaktadır. Araştırmacı çalıştığı özel okulda eğitim öğretim gören 5.sınıflardan gönüllü 28 öğrenci ile uygulamasını gerçekleştirmiştir. 28 kişilik çalışma grubundaki öğrencilerin tamamı araştırma öncesinde blok tabanlı programlama eğitimi almıştır. Bu noktada program geliştirme konusunda belli bir hazırbulunuşluğa sahiptirler.

Uygulamanın yapıldığı atölyede 24 bilgisayar, 3 adet büyük robotik kodlama montaj masası, 1 adet 3D yazıcı ve 1 adet projeksiyon bulunmaktadır. Robotik kodlama eğitimlerinin daha verimli ve anlaşılır geçmesi için deney ve kontrol grubundaki kişi sayıları sınırlı tutulmuştur. Araştırma sonuçları 28 öğrenci verisi ile gerçekleştirilmiştir. Uygulama 2021-2022 eğitim öğretim yılı 2.döneminde 5 hafta olacak şekilde planlanmıştır. Akademik çalışmada araştırmacı, literatür taraması yaparak ve uzman görüşü alarak “*Robotik Kodlama kazanımları*” belirlenmiştir. Bu kazanımlar için haftada iki gün, günlük iki saat olacak şekilde beş haftalık eğitim planı oluşturulmuştur. Haftalık eğitim planlarında kazanım numaraları ile belirtilmiştir.

Deney ve kontrol grupları ile yapılan haftalık eğitimlerde her iki gruptaki katılımcılara “*Robotik Kodlama Ders Notları*” (Ek1 bakınız.) ve basit temrin(devre şeması ve program kodlarının olduğu notlar) notları (Ek2 bakınız.) verilmiştir. Uygulama sırasında Deney grubuyla sadece simülasyon yazılımı üzerinden robotik kodlama eğitimleri verilirken, kontrol grubuyla sadece Arduino Uno robotik kodlama eğitim seti ile robotik kodlama eğitimleri verilmiştir. Eğitimler araştırmacı tarafından yapılandırmacı yaklaşım temel alınarak, öğretmenin rehber olduğu öğrencilerin ise aktif şekilde katıldığı bu süreç şeklinde sürdürülmüştür. Haftalık yapılan eğitimlerin eğitim planları hazırlanmıştır.(Ek3 bakınız.)

Araştırmada kullanılan robotik kodlama akademik başarı öntest-sontesti ve SOGORBA dereceli puanlama ölçeği araştırmacı tarafından bilimsel araştırma yöntemlerine uygun olarak geliştirilmiştir. Kontrol ve deney grubundaki öğrenciler eğitimlerden önce robotik kodlama akademik başarı öntestine, eğitimden sonra robotik kodlama akademik başarı sontestine tâbi tutularak akademik başarıları incelenmiştir.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin devre tasarım becerilerini gözlemleyebilmek adına kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin tamamına, tarafsız bir uzman gözlemci tarafında SOGORBA dereceli puanlama ölçeği kullanılarak

uygulama yapılmıştır. Yapılan uygulamaların hepsi SOGORBA dereceli puanlama ölçeğindeki kazanımlara göre sayısal verilere çevrilmiştir. Ayrıca deney grubundaki öğrencilere TYHÖA-Anketi uygulanarak, öğrencilerin Tinkercad uygulaması hakkındaki görüşleri alınmıştır.

Tablo 3

Deney ve Kontrol Grubunun Haftalık Eğitim Planı Tablosu

Hafta	Etkinlik	Konu başlığı	Seviye	Ders şekli
1.Hft	1.Etkinlik	Temel Elektronik, Temel Robotik Kodlamaya Giriş	Kolay	Simülasyon/ Gerçek Set
	2.Etkinlik	Arduino Blink Uyg.	Kolay	Simülasyon/ Gerçek Set
2.Hft	1.Etkinlik	Arduino Karaşımşek Uyg.	Kolay	Simülasyon/ Gerçek Set
	2.Etkinlik	Arduino Butonla Led Uyg.	Orta	Simülasyon/ Gerçek Set
3.Hft	1.Etkinlik	Arduino Potansiyometre ile Led Parlaklığı Kontrol Etme Uyg.	Orta	Simülasyon/ Gerçek Set
	2.Etkinlik	Arduino RGB Led Uyg.	Orta	Simülasyon/ Gerçek Set
4.Hft	1.Etkinlik	Arduino Servo Motor Uyg.	Orta	Simülasyon/ Gerçek Set
	2.Etkinlik	Arduino Ultrasonik Sensör Uyg.	Orta	Simülasyon/ Gerçek Set
5.Hft	1.Etkinlik	Arduino Akıllı Otopark Kapısı Uyg.	Zor	Simülasyon/ Gerçek Set
	2.Etkinlik	Arduino LDR ile Akıllı Led Uyg.	Zor	Simülasyon/ Gerçek Set

3.4. Veri Toplama Araçları

Araştırmacı tarafından TTKB, MEB Öğretmen Yetiştirme Ve Geliştirme Merkezi Genel Müdürlüğü ve Özel Yayınlar(Demir, 2016; Kanat, 2021; Saygılı, 2018; Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz, Demirel, 2021) incelenerek ve uzman görüşü alınarak “Robotik Kodlama Kazanımları” belirlenmiştir.

Robotik Kodlama Kazanımları:

- **Rob.kod.kaz.1**-Temel elektronik öğelerini açıklar.
- **Rob.kod.kaz.2**-Mikrodenetleyici ile programlamayı açıklar.
- **Rob.kod.kaz.3**-Arduino kartlarını ve çeşitlerini açıklar.
- **Rob.kod.kaz.4**-Devre simülasyonunu ve çeşitlerini açıklar.
- **Rob.kod.kaz.5**-Tinkercad Circuits ile devre simülasyonunu yapar.
- **Rob.kod.kaz.6**-Arduinoyu kodlamak için kullanılan platformları açıklar.
- **Rob.kod.kaz.7**-Kendine verilen devre elemanlarını kullanarak ArduinoUno kartını programlar.
- **Rob.kod.kaz.8**-Programlamayla ilgili temel kavramları açıklar.
- **Rob.kod.kaz.9**-Blok tabanlı programlama aracının arayüzünü ve özelliklerini tanır.
- **Rob.kod.kaz.10**-Blok tabanlı programlama ortamında sunulan hedeflere ulaşmak için doğru algoritmayı oluşturur.
- **Rob.kod.kaz.11**-Farklı yapıları(doğrusal,döngü,karar) için oluşturduğu algoritmaların sonucunu yordayarak hatalarını ayıklar.

Araştırmacı tarafından deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarılarını ölçmek için “Robotik kodlama akademik başarı öntest-sontesti” hazırlanmıştır. Geliştirilen robotik kodlama akademik başarı testi çoktan seçmelidir. Her bir madde dört seçeneklidir. Robotik kodlama akademik başarı testi hazırlanırken, robotik kodlama kazanımlarına yönelik hedef başlıkları belirlenip bu hedef başlıklarına yönelik 80 maddelik (soruluk) bir soru havuzu oluşturulmuştur.

Tablo 4

Akademik Başarı Testi (Soru Havuzu) Belirtke Tablosu

Hedefler	Maddeler
Temel Elektronik	1,2,3,4,5,6,7,8,9
Devre Elemanları	10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21, 22,23,24,25,26,27,28,29,30,31
Mikrodenetleyiciler, Arduino kartları	32,33,34,35,36,37,38,39,40,41
Devre Simülasyonları. ve Tinkercad uygulaması.	42,43,51,52,53,54,55,56,57,58,59,60,61
Arduino Programlama Editörleri(ide)	44,45,46,47,48,49,50,62
Mblock5 ile Arduino programlama.	63,64,65,66,67,68,69,70,71,72
Arduino devre tasarım ve programlama uygulaması.	73,74,75,76,77,78,79,80

Oluşturulan bu soru havuzu daha önceden robotik kodlama eğitimi almış 102 öğrenciye uygulanarak güvenirliliği incelenmiştir. Güvenirlik analizi sonucunda güvenirlik katsayısı (Cronbach Alfa) 0,948 olarak bulunmuştur. Güvenirlik analizi sonucu 0.90 üzeri olan akademik testler “mükemmel” olarak değerlendirilmektedir. Bu durumda hazırlanan robotik kodlama akademik testi güvenirlik bakımından başarılı bir test olmaktadır.

Hazırlanan soru havuzu ile ilgili 4 akademisyen ve 3 uzman öğretmenin görüşleri alınmıştır. Uzmanların genel görüşü özenle hazırlanmış, kapsam geçerliliği olan bir akademik başarı testi olduğu yönündedir. Ayrıca “Temel Elektronik” hedeflerine yönelik hazırlanmış soruların kısa süreli eğitim alacak olan çalışma grubundaki öğrenciler için zor olabileceği görüşlerini iletiler. Buna yönelik olarak hazırlanan öntest ve sontestte bu sorular dâhil edilmemiştir. Hazırlanan soru havuzundan 30 öntest ve 30 sontesti için madde(soru) seçilmiş ve güvenirlik analizleri tekrardan yapılmıştır.

Tablo 5

Akademik Başarı Testinden Alınarak Öntest İçin Kullanılan Maddeler

Hedefler	Önteste Alınan Maddeler
Temel Elektronik	-
Devre Elemanları	10,13,15,22,23,26,27,28,29,30
Mikrodenetleyiciler, Arduino kartları	32,35,36,38,40
Devre Simülasyonları. ve Tinkercad uygulaması.	42,53,55,57
Arduino Programlama Editörleri(ide)	44,45,47
Mblock5 ile Arduino programlama.	63,64,66,72
Arduino devre tasarım ve program uygulaması.	75,77,78,80

Robotik kodlama akademik başarı testi soru havuzundan seçilen ve öntest maddeleri olarak kullanılan maddelerin güvenirlik analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda, güvenirlik katsayısı (Cronbach Alfa) 0,881 çıkmıştır. Güvenirlik analizi sonucu 0.8 - 0.9 aralığında olan akademik testler “çok iyi” olarak değerlendirilmektedir. Bu durumda hazırlanan öntest güvenirlik bakımından başarılı bir test olmaktadır.

Tablo 6

Akademik Başarı Testinden Alınarak Sontest İçin Kullanılan Maddeler

Hedefler	Sonteste Alınan Maddeler
Temel Elektronik	-
Devre Elemanları	11,13,16,20,23,25,27,28,29,30
Mikrodenetleyiciler, Arduino kartları	32,34,37,39,41
Devre Simülasyonları. ve Tinkercad uygulaması.	43,54,57,58
Arduino Programlama Editörleri(ide)	44,45,48,62
Mblock5 ile Arduino programlama.	66,67,69
Arduino devre tasarım ve programlama uygulaması.	75,77,78,80

Robotik kodlama akademik başarı testi soru havuzundan seçilen ve sontest maddeleri olarak kullanılan maddelerin güvenirlik analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda, güvenirlik katsayısı (Cronbach Alfa) 0,877 çıkmıştır. Güvenirlik analizi sonucu 0.8 - 0.9 aralığında olan akademik testler “çok iyi” olarak değerlendirilmektedir. Bu durumda hazırlanan sontest güvenirlik bakımından başarılı bir test olmaktadır.

Akademik başarının yanı sıra öğrencilerin “devre tasarım” becerilerini ölçebilmek ve robotik kodlama kazanımlarını uygulamadaki başarılarını gözlemleyebilmek adına araştırmacı tarafından SOGORBA dereceli puanlama ölçeği hazırlanmıştır. SOGORBA dereceli puanlama ölçeği ile gözlemlenecek her madde 1-5 arasında (çok zayıf, zayıf, orta, iyi, çok iyi) derecelendirilmiştir. SOGORBA dereceli puanlama ölçeği hazırlanırken 4 akademisyen ve 3 uzman öğretmenden görüş alınmıştır. Hazırlanan SOGORBA dereceli puanlama ölçeği ile gözlemlenecek toplam 15 adet madde bulunmaktadır. Bu maddeler kendi içerisinde “Temel Elektronik ve Devre Tasarımı” ile “Yazılım Geliştirme” başlıkları altında toplanmıştır. Gözlemlenecek maddelerden kritik öneme sahip olan beceriler 2 katı puan etkisi olacak şekilde hesaplanmıştır.

Tablo 7

SOGORBA Dereceli Puanlama Ölçeği Formunda Gözlemlenecek Maddeler ve Beceri Başlığı

Beceri Başlığı	Maddeler (Koyu maddeler 2 katı puan ile hesaplanır)
Temel Elektronik Ve Devre Tasarımı	Arduino UNO Mikrodenetleyici ile programlamayı açıklama Devre simülasyonunu ve çeşitlerini açıklama Verilen devre şemasını okuyabilme Devre şemasındaki temel elektronik öğelerini açıklama Devre şemasındaki elemanları gerçek setlerde seçebilme Devre şemasındaki pin bağlantılarını takip edebilme Devre şemasındaki pin bağlantılarını gerçek setlerde uygulayabilme Devre şemasını gerçek setlerle uygulayacak doğru algoritmayı geliştirme Yapılan devrenin amacını anlayabilme
Yazılım Geliştirme	Devreyi çalıştıracak yazılımın hedefe ulaşabilmesi için doğru algoritmayı geliştirme Hazırladığı algoritmaya uygun olarak yazılımını hazırlayabilme Farklı yapılar(Doğrusal-Karar-Döngü) ile oluşturduğu yazılımını açıklama Devresini Yazılım geliştirdiği (bütünleştirilmiş geliştirme ortamı) BGO'ya(IDE) bağlama Hazırladığı yazılımı Arduino mikroişlemcisine yükleyebilme. Hazırladığı devreyi, algoritmayı, yazılımı ve projenin çalışma mantığını sunma.

Deney grubunda Arduino Uno simülasyonu olarak kullanılan “Tinkercad” yazılımına yönelik öğrencilerin tutumlarını ölçmek için Gülhanım Deniz tarafından 2020 yılında geliştirilmiş olan TYHÖA-Anketi bilimsel araştırma etiğine uygun şekilde izinler alınarak kullanılmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Yapılan yarı deneysel çalışma sonucunda elde edilen verilerin istatistiksel analizleri sonucunda elde edilen bulgular bu bölümde yer almaktadır.

4.1. Öntest-Sontest Bulguları

Tablo 8

Çalışma Grubuna Ait Öntest-Sontest Ortalamalarına Ait Veriler

Grup	N	Öntest	Son Test
		$\bar{X}$	$\bar{X}$
Deney Grubu	14	6.29	20.36
Kontrol Grubu	14	9.79	21.36

Tablo 8 incelendiğinde deney grubunun öntest ortalaması ($\bar{X}=6.29$) ile kontrol grubunun öntest ortalaması ($\bar{X}=9.79$) olduğu görülmektedir. Sontest puan ortalamalarına bakıldığında, deney grubu ($\bar{X}=20,36$) ile kontrol grubu ($\bar{X}=21,36$) puan ortalamalarına sahip oldukları görülmektedir. Her iki grubun öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını anlamak için bazı istatistiksel analizler yapılması gerekmektedir. Bu istatistiksel analizleri yapmadan önce grupların normallik analizini yapılması gerekmektedir.

Tablo 9

Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk Normallik Testi Sonuçları

Test	Grup	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		istatistik	df (N)	sig.	istatistik	df (N)	sig.
Öntest	Deney	,104	14	,200	,958	14	,691
	Kontrol	,118	14	,200	,977	14	,956
Sontest	Deney	,138	14	,200	,932	14	,326
	Kontrol	,177	14	,200	,914	14	,178

Deney ve kontrol grubundaki kişi sayısı 50'den az olduğu için Tablo 9'da yer alan Shapiro-Wilk sonuçları dikkate alınmıştır. Tablo 9'da da görüldüğü gibi deney ve kontrol gruplarının normal bir dağılım ($p>.05$) göstermektedir. Bu sebeple yapılacak olan analizlerde parametrik analizler (Ancova, t-testi vs.) ile yapılması gerekmektedir. Tablo 10 incelendiğinde deney ve kontrol grupları arasında öntest puanları arasında anlamlı bir fark olduğu ($p<.05$) ortaya çıkmıştır. Bu fark dolayısıyla grupların öntest puan ortalamaları arasındaki farkları kontrol altında tutarak, grupların arasında bağımlı değişken açısından anlamlı bir farklılık olup olmadığını incelemek için Ancova analizi yapılmıştır. Kovaryans analizi (ANCOVA- Analysis of Covariance), bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkisini araştıran, ayrıca bağımlı değişken ile ilişkisi bulunan ortak değişkenlerin (covariate) analiz edilmesinde kullanılan varyans analizi ile regresyon analizini birlikte değerlendiren istatistiksel bir yöntemdir (Ervural, 2020). Ancova analizi yapmadan önce bu analizin varsayımlarını kontrol edilmelidir. Tablo 10'da Levene's bölümü incelendiğinde ($p>.05$) varyanslar homojen dağılım göstermiştir. Ancova analizinin diğer bir varsayımı olan başlangıç düzeyleri arasında anlamlı fark olup olmaması varsayımının incelenmek için parametrik testler t-testi yapılarak Tablo 10 da sonuçları verilmiştir.

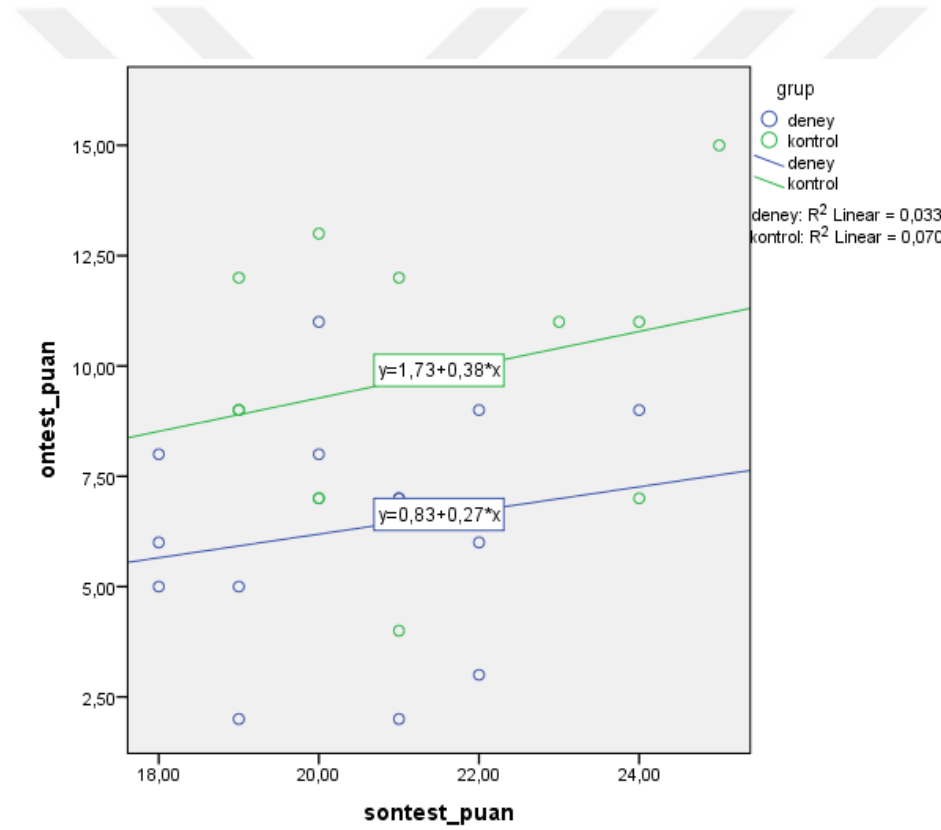
Araştırma sorusu 1; Kontrol ve deney grubu arasında ön-test başarı puanları bakımından anlamlı bir fark var mıdır?

Tablo 10

Öntest-Sontest Parametrik Testler(T-Testi) Sonuçları

Test	Grup	Levene's Test for Equality of Variances	t-testi					
		Sig.	N	$\bar{X}$	ss	t	df	p
Öntest	Deney	,869	14	6.29	2.70	-3.31	26	.003
	Kontrol		14	9.79	2.88			
Sontest	Deney	,604	14	20.36	1.82	-1.37	26	.181
	Kontrol		14	21.36	2.02			

Tablo 10 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının ön test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu ($p<.05$) görülmektedir. Bu da deneyin başında grupların akademik başarı düzeyleri bakımından birbirine denk olmadığını göstermektedir. Ancova analizi varsayımlarından başlangıç düzeyleri arasında anlamlı bir fark olmaması varsayımını sağlamamaktadır. Amacımız öntest sonuçlarının sontest sonuçlarına etkisi araştırılması olduğu için Ancova analizi yapmamıza engel değildir. Ancova analizinin son varsayımı regresyon doğrularının homojenliği durumudur. Son varsayım için yapılan analiz sonuçları Şekil 21’de verilmiştir. Şekil 21 incelendiğinde her iki grubunda pozitif yönlü bir dağılım göstermektedir. Regresyon doğruları benzerlik göstermektedir.



Şekil 21. Deney ve kontrol grubuna ait regresyon doğrularının homojenliği grafiği

Araştırma Sorusu 2; Kontrol ve deney grubu arasında sontest başarı puanları bakımından anlamlı bir fark var mıdır?

Tablo 11

Tek Yönlü Ancova Analizi Sonucu Elde Edilen Veriler

Kaynak	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalaması	F	p	Etki Büyükliği
Düzeltilmiş Model	12,12	3	4,04	1,06	,38	.11
Kesişim	1061,26	1	1061,26	278,97	,00	.92
grup*ontest_puan	,20	1	,20	,05	,82	.00
grup	,00	1	,00	,00	,98	.00
ontest_puan	4,77	1	4,77	1,25	,27	.05
Hata	91,29	24	3,80			
Toplam	12284,00	28				
Düzeltilmiş Toplam	103,42	27				

Tablo 11’de yer alan Ancova analizi verileri incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarındaki katılımcıların öntest puanları ile sontest puanları anlamlı bir fark bulunmamaktadır, $F(1,24)=1,25$, $p>.05$, $r=.05$. Bu durumda öntest puanlarında ortaya çıkan farklılık, sontest puanlarını etkilememektedir. Tablo 11’de deney ve kontrol grupları ile sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır, $F(1,24)=.00$, $p>.05$, $r=.00$. Ayrıca Tablo 10’da yer alan sontest sonuçları incelendiğinde deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ($p>.05$) görülmektedir. Bu durum uygulamanın başında aralarında anlamlı bir fark olan deney ve kontrol gruplarının, uygulanan akademik çalışma sonrasında gruplar arasında son test puanları bakımından anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır.

Araştırma Sorusu 3; Gerçek setlerle uygulama yapan kontrol grubunun ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Tablo 12

Kontrol Grubu öntest-sontest bağımlı örneklem t-testi sonucu

	N	$\bar{X}$	ss	SE	t	df	p
Öntest	14	9,79	2,88	.77	-14,66	13	.00
Sontest	14	21,36	2,02	.54			

Tablo 12 incelendiğinde kontrol grubunun akademik çalışma öncesinde yapılan öntest puan ortalamaları 9,79 iken, akademik çalışma sonrasında uygulanan sontest puan ortalamaları 21,36 olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Gerçek setlerle robotik kodlama eğitimi alan kontrol grubunun öntest ve sontest puanları baz alınarak yapılan bağımlı örneklem t-testi analizi sonucunda anlamlılık değeri $p < .05$ olduğu görülmekte ve bu nedenle kontrol grubunun öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Araştırma Sorusu 4; Tinkercad simülasyon yazılımı ile sanal ortamda uygulama yapan deney grubunun ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Tablo 13

Deney Grubu öntest-sontest bağımlı örneklem t-testi sonucu

	N	$\bar{X}$	ss	SE	t	df	p
Öntest	14	6,29	2,70	.72	-17,70	13	.00
Sontest	14	20,36	1,82	.48			

Tablo 13 incelendiğinde, Tinkercad simülasyon yazılımı ile sanal ortamda uygulama yapan deney grubunun akademik öncesinde yapılan öntest puan ortalaması 6,29 iken, akademik çalışma sonrasında uygulanan sontest de grupta elde edilen puan ortalaması 20,36 olduğu görülmektedir. Deney grubunun öntest ve sontest puanları baz alınarak yapılan bağımlı örneklem t-testi analizi sonucunda anlamlılık değeri $p < .05$ olduğu görülmekte ve bu nedenle kontrol grubunun öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

4.2. SOGORBA Dereceli Puanlama Ölçeği Bulguları

Akademik çalışmada kullanılan diğer bir veri toplama aracı olan SOGORBA dereceli puanlama ölçeği kullanılarak yapılan devre tasarım uygulaması için alanda deneyimli, robotik kodlama öğretmenliğinde 4.yılı olan uzman bir öğretmen gözlemci olarak seçilmiştir. Gözlemlerini SOGORBA dereceli puanlama ölçeğinde yer alan maddelere uygun olarak gözlemlemiş ve işlemiştir. Dışarıdan bir gözlemci seçilmesindeki temel sebep, gözlemin tarafsız bir şekilde yapılmak istenmiştir. Gözlem uygulaması sırasında deney ve kontrol grubu öğrencilerinden rastgele öğrenciler seçilerek günde 3 öğrenci olacak şekilde 10 günde gözlemler yapılmıştır. Çalışmamızda haftalık ders etkinliklerinde uyguladığımız ve öğrencilere temrin notları verildiği uygulamalardan seçimler yapılmıştır. Öğrencilerin her birine farklı bir devre uygulaması gelecek şekilde uygulamalar seçilmiş ve gözlemler yapılmıştır. Gözlemlerin her biri 30dk sürecek şekilde tasarlanmıştır. Bu süreçte gözlemci öğrencilere SOGORBA dereceli puanlama ölçeğindeki maddelere uygun olacak şekilde sorularda yöneltilmiştir. SOGORBA dereceli puanlama ölçeğinde elde edilen verilere ilişkin analizler Tablo 14, Tablo 15 ve Tablo 16 de verilmiştir.

Tablo 14

Kontrol Grubu SOGORBA Dereceli Puanlama Ölçeği Analizi

	MADDELER	Çok zayıf		Zayıf		Orta		İyi		Çok iyi	
		%	f	%	f	%	f	%	f	%	f
Temel Elektronik ve Devre Tasarımı	Arduino UNO Mikrodenetleyici ile programlamayı açıklama							64,3	9	35,7	5
	Devre simülasyonunu ve çeşitlerini açıklama			14,3	2	71,4	10	14,3	2		
	Verilen devre şemasını okuyabilme					14,3	2	50	7	35,7	5
	Devre şemasındaki temel elektronik öğelerini açıklama							35,7	5	64,3	9
	Devre şemasındaki elemanları gerçek setlerde seçebilme							21,4	3	78,6	1
	Devre şemasındaki pin bağlantılarını takip edebilme					35,7	5	42,9	6	21,4	3
	Devre şemasındaki pin bağlantılarını gerçek setlerde uygulayabilme					21,4	3	57,2	8	21,4	3
	Devre şemasını gerçek setlerle uygulayacak doğru algoritmayı geliştirme					7,1	1	57,1	8	35,8	5
	Yapılan devrenin amacını anlayabilme					7,1	1	42,9	6	50	7
	Devreyi çalıştıracak yazılımın hedefe ulaşabilmesi için doğru algoritmayı geliştirme							71,4	11	28,6	3
Yazılım (Geliştirme ve Yükleme)	Hazırladığı algoritmaya uygun olarak yazılımını hazırlayabilme					7,1	1	64,3	9	28,6	3
	Farklı yapılar(Doğrusal-Karar-Döngü) ile oluşturduğu yazılımını açıklama					14,3	2	42,9	6	42,9	6
	Devresini Yazılım geliştirdiği (bütünleştirilmiş geliştirme ortamı)BGO'ya(IDE) bağlama							21,4	3	78,6	1
	Hazırladığı yazılımı Arduino mikroişlemcisine yükleyebilme.							21,4	3	78,6	1
	Hazırladığı devreyi, algoritmayı, yazılımı ve projenin çalışma mantığını sunma.					14,3	2	50	7	35,7	5

Tablo 14'ü incelediğimizde kontrol grubundaki öğrencilerin bir bölümünün “Devre simülasyonunu ve çeşitlerini açıklama” maddesinde zayıf olduğu

gözlemlenmiştir. Diğer maddeler incelendiğinde “iyi” ve “çok iyi” ağırlıklı olduğu gözlemlenmiştir.

Araştırma sorusu 5: Tinkercad simülasyon yazılımı öğrencilerin devre tasarım becerilerini, gerçek setlere aktarmada SOGORBA dereceli puanlama ölçeği puanlarına göre etkili midir?

Tablo 15

Deney Grubu SOGORBA Dereceli Puanlama Ölçeği Analizi

MADDELER	Çok zayıf		Zayıf		Orta		İyi		Çok iyi	
	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f
Arduino UNO							28,6	4	71,4	10
Mikrodenetleyici ile programlamayı açıklama										
Devre simülasyonunu ve çeşitlerini açıklama									100	14
Verilen devre şemasını okuyabilme							21,4	3	78,6	11
Devre şemasındaki temel elektronik öğelerini açıklama							42,9	6	57,1	8
Devre şemasındaki elemanları gerçek setlerde seçebilme					7,1	1	64,3	9	28,6	4
Devre şemasındaki pin bağlantılarını takip edebilme					7,1	1	50	7	42,9	6
Devre şemasındaki pin bağlantılarını gerçek setlerde uygulayabilme					7,1	1	57,1	8	35,8	5
Devre şemasını gerçek setlerle uygulayacak doğru algoritmayı geliştirme					7,1	1	35,8	5	57,1	8
Yapılan devrenin amacını anlayabilme							28,6	4	71,4	10
Devreyi çalıştıracak yazılımın hedefe ulaşabilmesi için doğru algoritmayı geliştirme					7,1	1	35,8	5	57,1	8
Hazırladığı algoritmaya uygun olarak yazılımını hazırlayabilme							57,1	8	42,9	6
Farklı yapılar(Doğrusal-Karar-Döngü) ile oluşturduğu yazılımını					7,1	1	42,9	6	50	7

açıklama						
Devresini Yazılım geliştirdiği (bütünleştirilmiş geliştirme ortamı)BGO'ya(IDE) bağlama	50	7	42,9	6	7,1	1
Hazırladığı yazılımı Arduino mikroişlemcisine yükleyebilme.	50	7	42,9	6	7,1	1
Hazırladığı devreyi, algoritmayı, yazılımı ve projenin çalışma mantığını sunma.			35,7	5	64,3	9

Tablo 15'i incelediğimizde deney grubundaki öğrencilerin büyük bir bölümünün “Devresini Yazılım geliştirdiği (bütünleştirilmiş geliştirme ortamı)BGO'ya(IDE) bağlama” ve “Hazırladığı yazılımı Arduino mikroişlemcisine yükleme” maddelerinde diğer maddelere göre orta düzeyde oldukları gözlemlenmiştir.

Araştırma sorusu 6: Simülasyon tabanlı Robotik Kodlama eğitimi alan öğrenciler ile gerçek setler ile eğitim alan öğrenciler arasında devre tasarım becerisi bakımından SOGORBA gözlem puanlarına göre anlamlı bir fark var mıdır?

Tablo 16

Deney Ve Kontrol Grubunun SOGORBA Dereceli Puanlama Ölçeği T-Testi Analizi

Test	Grup	Levene's Test for Equality of Variances		t-testi				
		Sig.	N	$\bar{X}$	ss	t	df	p
SOGORBA	Deney	.184	14	89.35	5.95	1.36	26	.183
	Kontrol		14	85.57	8.46			

Tablo 16'da SOGORBA dereceli puanlama ölçeği analizi sonuçları yer almaktadır. Tablo 16 incelendiğinde grupların normal dağılım gösterdiğini ve gruplar arasında anlamlı bir farklılık ($p > .05$) olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

4.3. TYHÖA-Anketi Bulguları

Gülhanım DENİZ tarafından geliştirilmiş olan TYHÖA-Anketi kullanılarak öğrencilerin teknoloji kullanım yetkinliği, web tabanlı öğrenim geçmişi ve Tinkercad yazılımı hakkındaki motivasyon, kullanışlılık ve kullanım kolaylığı boyutlarına ilişkin veriler elde edildi.

Araştırma sorusu 7: Deney grubundaki öğrencilerin çevrimiçi ve web tabanlı öğrenme ortamları hakkındaki geçmiş deneyimleri TYHÖA anketine göre ne düzeydedir?

Tablo 17

Deney Grubundaki Öğrencilerin Teknoloji Kullanma Yetkinliği

Teknoloji Yetkinliği	Hiç Kullanmadım		Başlangıç		Orta Düzy		Uzman		$\bar{X}$
	f	%	f	%	f	%	f	%	
Web Tarayıcıları	0	0	6	42,9	8	57,1	0	0	2,57
Arama Motorları	0	0	5	35,7	8	57,1	1	7,1	2,71
E-posta	0	0	13	92,9	1	7,1	0	0	2,07
Çevrimiçi Forumlar	14	100	0	0	0	0	0	0	1
Çevrimiçi Mesajlaşma	0	0	2	14,3	3	21,4	9	64,3	3,5
Microsoft Office Word	0	0	9	64,3	5	35,7	0	0	2,36
Microsoft Office Excel	14	100	0	0	0	0	0	0	1
Microsoft Office Powerpoint	0	0	7	50	7	50	0	0	2,5
Programlama Dili	0	0	7	50	7	50	0	0	2,5

Öğrencilerin teknoloji yetkinliklerini ölçmeye yönelik yapılan betimsel analiz sonucu Tablo 17’de gösterilmektedir. Veriler incelendiğinde öğrencilerin “Çevrimiçi Form” ve “MS Office Excel” ($\bar{X}=1$) yetkinliklerinin bulunmadığı (Hiç kullanmadım) gözlemlenmektedir. “MS Office Word” ($\bar{X}=2,36$) ve “E-posta” ($\bar{X}=2,07$) başlangıç düzeyinde oldukları gözlemlenmektedir. “Web Tarayıcısı” ($\bar{X}=2,57$), “Arama motoru”

($\bar{X}=2,71$), “MS Office Powerpoint” ($\bar{X}=2,5$), “Programlama Dili” ($\bar{X}=2,5$) ve “Çevrimiçi mesajlaşma” yetkinliklerinin ($\bar{X}=3,5$) ise orta düzeyde oldukları gözlemlenmiştir.

Tablo 18

Deney Grubundaki Öğrencilerin Online ve Web Tabanlı Öğrenme Ortamları Hakkındaki Geçmiş Deneyimlerine İlişkin Bulgular

	Evet		Hayır	
	N	%	N	%
Bugüne kadar herhangi bir web destekli ya da çevrimiçi kurs aldınız mı?	0	0	14	100
Şimdiye kadar herhangi bir web destekli programlama dili kursu aldınız mı?	0	0	14	100
Bugüne kadar derslerinizle ilgili çalışmalarınızda interneti kullandınız mı?	14	100	0	0
Bugüne kadar herhangi bir programlama dilini kullandınız mı?	14	100	0	0

Öğrencilerin online ve web tabanlı öğrenme ortamları hakkındaki geçmiş deneyimlerine ilişkin yapılan betimsel analiz sonucu Tablo 18’de gösterilmektedir. Veriler incelendiğinde öğrencilerin bugüne kadar derslerle ilgili çalışmalar için interneti kullandığı fakat internet üzerinden bir eğitim veya kurs almadığı gözlemlenmektedir. Ayrıca öğrencilerin tamamının okul/kurs ortamında programlama dili aldığı bulgusuna ulaşılmıştır.

Öğrencilerin Tinkercad yazılımı kullanımlarına yönelik algıları incelenirken TYHÖA-Anketi’nin motivasyon, kullanışlılık ve kullanım kolaylığı alt boyutları dikkate alınarak betimsel analizler yapılmıştır. Öğrencilerin Tinkercad algı ölçeğinin motivasyon boyutuna ait alt boyutların dağılımı Tablo 19’da, kullanışlılık boyutuna ait göre alt boyutların dağılımı Tablo 20’de, kullanım kolaylığı boyutuna ait alt boyutların dağılımı Tablo 21’de gösterilmektedir.

Araştırma sorusu 8: Deney grubundaki öğrencilerin, robotik kodlama dersinde kullanılan simülasyon yazılımına karşı TYHÖA-Anketine göre motivasyon, kullanılabilirlik ve kullanım kolaylığı algıları ne düzeydedir?

Tablo 19

Deney Grubundaki Öğrencilerin Tinkercad Kullanımına İlişkin Motivasyon Algılarına İlişkin Bulgular

Motivasyon							
	Kesinlikle % Katılmıyorum	Katılmıyorum %	Kararsızım % Katılıyorum	Katılıyorum %	Kesinlikle % Katılıyorum	$\bar{X}$	S
İlgi/Beğeni	2.4	0	16.6	4.8	76.2	3.19	0.42
Yeterlilik	0	0	35.8	14.2	50	4.14	0.94
İsteklilik	2.4	0	23.8	11.9	61.9	3.16	0.79
Katılım	0	0	14.3	32.2	52.5	4.39	0.71
Ortalama	1.2	0	22.6	15.8	60.4	3.72	0.71

Tablo 19 incelendiğinde, motivasyon boyutuna ait alt boyutlar arasında katılım boyutunun en yüksek ortalamaya sahip olduğu ($\bar{X}=4.39$) ve bu durumun yapılan çalışmada Tinkercad yazılımının en fazla etkisini gösterdiği alt boyut olduğu sonucuna varılabilir. İsteklilik boyutu ise en düşük ortalama ($\bar{X}=3.16$) etkileyen boyut olarak gözlemlenmiştir. Ortalama değerlerine bakıldığında Tinkercad yazılımının motivasyon düzeyindeki algıları ($\bar{X}=3.72$) “Katılıyorum” düzeyinde olduğu görülmektedir.

Araştırma sorusu 8: Deney grubundaki öğrencilerin, robotik kodlama dersinde kullanılan simülasyon yazılımına karşı TYHÖA-Anketine göre motivasyon, kullanılabilirlik ve kullanım kolaylığı algıları ne düzeydedir?

Tablo 20

Deney Grubundaki Öğrencilerin Tinkercad Kullanımına İlişkin Kullanışlılık Algılarına İlişkin Bulgular

	Kullanışlılık						$\bar{X}$	S
	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum			
	%	%	%	%	%			
Daha Etkili ve Hızlı Çalışma	0	0	0	17.9	82.1	4.17	0.89	
İş Performansı	0	0	10.7	7.2	82.1	4.71	0.42	
Üretkenliği Arttırma	0	0	7.2	35.7	57.1	4.50	0.65	
Etkililik	0	0	0	21.5	78.5	4.78	0.42	
İşleri Kolaylaştırma	0	0	0	35.8	64.2	4.64	0.89	
Kullanışlı Olma	0	0	32.9	17.9	50	4.17	0.49	
Ortalama	0	0	8.4	22.6	69	4.50	0.62	

Tablo 20 incelendiğinde, öğrencilerin Tinkercad yazılımına yönelik kullanışlılık algılarına ilişkin maddelerin ortalama puanı $\bar{X}=4.50$ “Kesinlikle Katılıyorum” düzeyinde olduğu görülmektedir. “İş performansı” ($\bar{X}=4.71$), “Üretkenliği Arttırma” ($\bar{X}=4.50$), “Etkililik” ($\bar{X}=4.78$) ve “İşleri Kolaylaştırma” ($\bar{X}=4.64$) algılarının ortalamaya eşit veya üstünde olduğu görülmektedir. “Daha Etkili ve Hızlı Çalışma” ($\bar{X}=4.17$) ve “Kullanışlı Olma” ($\bar{X}=4.17$) algıları ortalamanın altında kalmış olmasına rağmen yüksek bir oranda olumlu olduğu görülmektedir. Tablo 20 genel olarak değerlendirildiğinde öğrencilerin yüksek oranda Tinkercad yazılımını kullanışlı bulduğu belirlenmiştir.

Araştırma sorusu 8: Deney grubundaki öğrencilerin, robotik kodlama dersinde kullanılan simülasyon yazılımına karşı TYHÖA-Anketine göre motivasyon, kullanışlılık ve kullanım kolaylığı algıları ne düzeydedir?

Tablo 21

Deney Grubundaki Öğrencilerin Tinkercad Kullanımına İlişkin Kullanım Kolaylığı Algılarına İlişkin Bulgular

	Kullanım Kolaylığı						$\bar{X}$	S
	Kesinlikle Katılmıyorum %	Katılmıyorum %	Kararsızım %	Katılıyorum %	Kesinlikle Katılıyorum %			
Öğrenimi Kolay	0	0	0	14.3	85.7		4.85	0.23
Kullanımı Kolay	7.2	0	0	35.7	57.1		4,35	1,08
Uzmanlaşmak	7.2	0	0	50	42.8		4.35	1,08
Açık ve Anlaşılabilir	1.4	0	0	32.9	65.7		4.61	0.38
Ortalama	4	0	0	33.2	62.8		4.54	0.69

Tablo 21 incelendiğinde, öğrencilerin Tinkercad yazılımının kullanımına ilişkin kullanım kolaylığına ait algılarının ortalaması $\bar{X}=4.54$ “Kesinlikle katılıyorum” düzeyinde olduğu görülmektedir. “Öğrenimi Kolay” ($\bar{X}=4.85$) , “Açık ve Anlaşılabilir” ($\bar{X}=4.61$) algılarının kullanım kolaylığı ortalamasının üstünde olduğu görülmektedir. “Kullanım Kolaylığı” ($\bar{X}=4.35$) ve “Uzmanlaşmak” ($\bar{X}=4.35$) algılarının kullanım kolaylığı ortalamasının altında olmasına rağmen yüksek bir oranda olumlu olduğu görülmektedir. Tablo 21 genel olarak değerlendirildiğinde öğrencilerin yüksek oranda Tinkercad yazılımını öğrenimi ve kullanımı kolay bir yazılım algısında olduğu bulgularına ulaşılmıştır.

BÖLÜM V

TARTIŞMA ve YORUM

5.1. Tartışma ve Yorum

Bu bölümde, akademik çalışma kapsamında simülasyon kullanarak robotik kodlama eğitimi almış deney grubu ile robotik setler ile robotik kodlama eğitimi almış kontrol grubundan elde edilen veriler analiz edilerek ortaya çıkan sonuçlar yorumlanmış ve tartışılmıştır.

Araştırma sorusu 1; Kontrol ve deney grubu arasında ön-test başarı puanları bakımından anlamlı bir fark var mıdır?

Yapılan istatistiksel analizler sonucunda kontrol ve deney grubunun öntest sonuçları incelendiğinde, kontrol grubu ile deney grubunun öntest puanları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

Araştırma sorusu 2; Kontrol ve deney grubu arasında son-test başarı puanları bakımından anlamlı bir fark var mıdır?

Öntest sonuçlarında kontrol grubu lehine olan anlamlı farkın, son test puanlarına etkisi Ancova analizi yapılarak incelenmiştir. Analiz sonuçlarına göre deney ve kontrol grubu öntest puanları ele alındığında, sontest puanları üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı tespit edilmiştir. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda kontrol ve deney grupları arasında sontest başarı puanları bakımından anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. Bu durum uygulamanın başında aralarında anlamlı fark olan deney ve kontrol gruplarının, uygulanan akademik çalışma sonucunda sontest puanları bakımından anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. Deney grubunda uygulanan simülasyon eğitiminin, kontrol grubunda kullanılan gerçek robotik kodlama setleri kadar etkili olduğu söylenebilir.

Araştırma sorusu 3; Gerçek setlerle uygulama yapan kontrol grubunun ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Yapılan istatistiksel analizler sonucunda kontrol grubunun öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Akademik çalışmada kullanılan robotik kodlama gerçek setlerinin öğrencilerin akademik başarısında pozitif yönlü bir etkisi olduğunu göstermektedir.

Araştırma sorusu 4; Tinkercad simülasyon yazılımı ile sanal ortamda uygulama yapan deney grubunun ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Yapılan istatistiksel analizler sonucunda deney grubunun öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Akademik çalışmada kullanılan robotik kodlama simülasyonun (Tinkercad) öğrencilerin akademik başarısında pozitif yönlü bir etkisi olduğunu göstermektedir. Deney ve kontrol gruplarının öntest puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu göz önünde bulundurulursa, kullanılan simülasyon yazılımının etkisinin, gerçek robotik setlerden daha fazla olduğu söylenebilir.

Bu çalışmada her iki grubun da öntest ve sontest puanları arasında pozitif yönde bir değişim olmuş olup, bu yönüyle alan yazındaki çalışmalarla örtüşmektedir. Uysal ve Ocak (2023) yaptığı araştırma kapsamında Tinkercad ile desteklenen çevrimiçi öğrenme ortamının öğrencilerin çevrimiçi bilişsel ve duyuşsal bağlılık algılarını olumlu yönde geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır. Güleriyüz (2023) yaptığı çalışmada ise Tinkercad ile yapılan STEM eğitiminde ortaokul öğrencilerin robotik tutumlarını ve kodlamaya yönelik tutum puanlarında pozitif yönde anlamlı değişim meydana geldiği sonucuna ulaşmıştır. Coşkun, Yüzbaşıoğlu ve Tekkol (2022) tarafından Tinkercad programı temel alınarak gerçekleştirilen STEM uygulamalarının sınıf öğretmeni adaylarının bilgi işlemsel düşünme becerilerinin genel ortalamasında anlamlı bir artış sağladığı sonucuna ulaşmıştır.

Araştırma sorusu 5; Tinkercad simülasyon yazılımı öğrencilerin devre tasarım becerilerini, gerçek setlere aktarmada SOGORBA dereceli puanlama ölçeği puanlarına göre etkili midir?

Yapılan istatistiksel analizler sonucunda SOGORBA dereceli puanlama ölçeği maddeleri incelendiğinde ortalama olarak denk oldukları görülmektedir. Deney

grubundaki öğrencilerin büyük bir bölümünün “Devresini Yazılım geliştirdiği (bütünleştirilmiş geliştirme ortamı) BGO'ya (IDE) bağlama” ve “Hazırladığı yazılımı Arduino mikroişlemcisine yükleme” maddelerinde diğer maddelere göre orta düzeyde oldukları gözlemlenmiştir. Bunun en temel sebebi kullandığımız simülasyon yazılımında fiziki donanımların(ArduinoUno) bağlanmasını simüle eden bir bölümün bulunmaması. Deney grubundaki öğrencilere bu durum videolar ile anlatılmış olsa da gerçek bir uygulama yapamadıkları için kontrol grubuna göre daha düşük bir başarı göstermişlerdir. Kontrol grubundaki öğrencilerin bir bölümünün “Devre simülasyonunu ve çeşitlerini açıklama” maddesinde zayıf olduğu gözlemlenmiştir. Bunun en temel sebebi kontrol grubunun gerçek setlerle eğitim almaları ve deney grubu gibi simülasyon temelli eğitim görmemiş olmalarından kaynaklanmaktadır. Genel olarak her iki grubun arasında anlamlı bir fark olmaması, robotik kodlamada kullanılan (Tinkercad) simülasyon yazılımının öğrencilerin devre tasarım becerisini gerçek setlere aktarmada etkili olduğunu göstermektedir.

Araştırma sorusu 6; Simülasyon tabanlı robotik kodlama eğitimi alan öğrenciler ile gerçek setler ile eğitim alan öğrenciler arasında devre tasarım becerisi bakımından SOGORBA dereceli puanlama ölçeğine göre anlamlı bir fark var mıdır?

Analiz sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının normal dağılım gösterdiğini ve gruplar arasında SOGORBA dereceli puanlama ölçeğine göre anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırma sorusu 7; Deney grubundaki öğrencilerin çevrimiçi ve web tabanlı öğrenme ortamları hakkındaki geçmiş deneyimleri TYHÖA anketine göre ne düzeydedir?

TYHÖA-Anketi sonuçlarının analizi incelendiğinde elde edilen verilerde dikkat çeken en önemli madde “Programlama Dili” maddesidir. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin tamamı yapılan akademik çalışma öncesinde kodlama eğitimi almıştır. Blok tabanlı kodlama eğitimi alan öğrencilerin bu konuda belirli bir hazırbulunuşlukları bulunmaktadır.

Araştırma sorusu 8: Deney grubundaki öğrencilerin, robotik kodlama dersinde kullanılan simülasyon yazılımına karşı TYHÖA-Anketine göre motivasyon, kullanılabilirlik ve kullanım kolaylığı algıları ne düzeydedir?

Deney grubundaki öğrenciler ile ilgili olarak, motivasyon, kullanılabilirlik, kullanım kolaylığı algılarına ilişkin veriler incelendiğinde Tinkercad yazılımına yönelik “motivasyon”, “kullanılabilirlik”, “kullanım kolaylığına” ait algılarının genel olarak yüksek söylenebilir. Taştı, Avcı ve Yalçınalp (2015) yaptıkları akademik çalışmada Tinkercad yazılımının ücretsiz, kolay erişilebilir ve kullanımının kolay olması gibi özellikler, katılımcılar tarafından Tinkercad yazılımının olumlu özellikleri arasında gösterilmiştir. Kurelovic (2023) yaptığı araştırma ile Tinkercad simülasyonunun, Arduino projelerinde çevrimiçi öğrenme ortamı olarak, harmanlanmış öğrenmeye göre öğrencilerin daha memnun olduklarını, elektronik ve programlamanın temellerini öğrenmeyi daha ilginç ve başarılı hale getirmek için normal sınıflarda bir eğitim aracı olarak kullanılabileceği sonucuna ulaşmıştır. Özden, 2005 yılında yapmış olduğu çalışmada “Bir İletken Tel İçin Direncin Kesit ve Uzunluğa Bağlı Değişimi” simülasyon geliştirmiş ve bu yazılımın etkililiğini incelemiştir. Yapılan araştırma sonuçları, sanal laboratuvar kullanımının geleneksel laboratuvarlara destekçi olabileceğini sonucuna ulaşmıştır. Bahsedilen akademik çalışmalar, araştırmanın sonuçlarını desteklemektedir.

BÖLÜM VI

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu bölümde, akademik çalışma kapsamında simülasyon kullanarak robotik kodlama eğitimi almış deney grubu ile robotik setler ile robotik kodlama eğitimi almış kontrol grubundan elde edilen veriler analiz edilerek ortaya çıkan sonuçlara yer verilmiştir. Ortaya çıkan sonuçlar açısından yeni araştırmalar için önerilerde bulunulmuştur.

6.1. Sonuç

Yapılan akademik araştırmanın başında deney ve kontrol grupları arasında kontrol grubu lehine anlamlı bir fark bulunmaktadır. Akademik çalışma süresince deney grubu simülasyon, kontrol grubu ise robotik kodlama setleri üzerinden eğitim almıştır. Yapılan eğitimlerde haftalık olarak her iki gruptaki öğrencilere konu anlatımları ile ilgili dokümanlar verilmiştir. Öntest puanlarının sontest puanlarına etkisini kontrol etmek adına Ancova analizi yapılmıştır. Yapılan eğitimler sonrasında her iki gruba da sontest uygulanarak, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin robotik kodlama akademik başarıları ölçülmüştür. Sontest sonrasında Ancova ve t-testi analizi uygulanarak elde edilen verilerde, deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Bu durumda her iki grubun sontest verilerine göre denk olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Akademik çalışmada deney ve kontrol gruplarının öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı analiz edilmiş ve pozitif yönde bir anlamlı fark oluştuğu ortaya çıkmıştır, bu yönüyle alan yazındaki çalışmalarla örtüşmektedir.

Akademik çalışmada grupların devre tasarım becerilerini gözlemlemek adına araştırmacı tarafından SOGORBA dereceli puanlama ölçeği hazırlanmıştır. Farklı uzman tarafından SOGORBA dereceli puanlama ölçeği ile gerçekleştirilen devre tasarım uygulamalarında, deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bu araştırma sonuçlarına göre deney grubu ve kontrol grubu arasında sontest puanlarına ve SOGORBA sonuçlarına göre anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Araştırmanın başında öntest sonuçlarına göre denk olmayan bu iki grup arasındaki fark sontest ve SOGORBA sonuçlarına göre önemli ölçüde azalmış ve denklik sağlanmıştır. Bu durum robotik kodlama eğitimlerinde simülasyon kullanımının, gruplar arasındaki

bu farkı düzeltten pozitif yönde etkili bir yöntem olduğunu düşündürmektedir. Öntest sonuçlarına bağlı başlangıç farklarına rağmen, simülasyon tabanlı robotik kodlama eğitimi sonucunda deney ve kontrol grupları arasında sontest ve SOGORBA dereceli puanlama ölçeğinde denklik sağlanmıştır. Bu durum araştırmanın temel hedefine yönelik önemli bir başarı olarak değerlendirilebilir ve simülasyon tabanlı robotik kodlama eğitiminin etkilerini değerlendirme açısından gelecekteki benzer çalışmalara ışık tutabilir.

Deney grubundaki öğrencilere uygulanmış olan TYHÖA-Anketi verileri incelendiğinde, deney grubundaki öğrencilerin motivasyon, kullanışlılık ve kullanım kolaylığı alt başlıklarında “Tinkercad” yazılımına ilişkin olumlu tutuma sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Sonuç olarak robotik kodlama eğitiminde kullanılan “Tinkercad” yazılımı pozitif bir yönde etkiye sahip olan ve gerçek setler kadar etkili olan bir seçenektir. Günümüzde hem maddi açıdan ulaşılmaz olan durumlarda ve uzaktan eğitim durumlarında kullanılabilecek başarılı bir alternatiftir. Eğitimciler ve uygulayıcılar, robotik kodlama eğitimlerinde Tinkercad yazılımını kullanabilirler.

6.2 Öneriler

Bu bölümde yapılan yarı deneysel araştırma ile ilgili gelecekte bu alanda araştırma yapmayı planlayan araştırmacılar için öneriler bulunmaktadır.

- Yapılan akademik çalışma sadece 5.sınıf kademesindeki öğrencilerinden oluşmaktadır. Yapılan çalışmanın benzerleri diğer kademelerdeki öğrenciler ile de gerçekleştirilebilir. Bu araştırmalardan elde edilen veriler ile her eğitim düzeyinde simülasyon kullanımının etkililiği incelenebilir.
- Yapılan akademik çalışmada sadece Arduino Uno mikrodenetleyicisi baz alınarak araştırma gerçekleştirilmiştir. Arduino Uno dışında farklı mikrodenetleyicilerin de (Tinkercad yazılımında Arduino Uno dışında micro:bit bulunmaktadır.) simülasyon kullanımında etkililiği incelenebilir.

KAYNAKÇA

- Adsay, C., Korkmaz, Ö., Çakır, R. ve Erdoğan, U. F. (2020). Ortaokul Öğrencilerinin Blok Temelli Kodlama Eğitimine Dönük Öz-yeterlik Algı Düzeyleri, STEM ve Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, (2020), 469-489, 10(2).
- Akkağıt, Ş.F. ve Tekin, A. (2012). Simülasyon Tabanlı Öğrenmenin Ortaöğretim Öğrencilerinin Temel Elektronik Ve Ölçme Dersindeki Başarılarına Etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, (2012), 1-12, 13(2).
- Akpınar, Y. (2005). *Bilgisayar destekli eğitimde uygulamalar*. (2. Baskı.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Akpınar, Y. ve Altun A. (2014). Bilgi toplumu okullarında programlama eğitimi gereksinimi. *Elementary Education Online*, 13(1), 1-4.
- Alkan, A. (2018). Özel Yetenekli Öğrencilerin Bilgisayar Oyunları Destekli Kodlama Öğrenimine Yönelik Tutumları. *Millî Eğitim Dergisi*, 48(223), 113-128.
- Altay, G. (2019), Arduino kullanımının lise öğrencilerinin akademik başarılarına ve programlamaya yönelik tutumlarına olan etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Altun, A. ve Kasalak, İ. (2018). Blok Temelli Programlamaya İlişkin Öz-Yeterlik Algısı Ölçeği Geliştirme Çalışması: Scratch Örneği. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 8(1), 209-225.
- Altun, M. (2018). Robotik Ve Blok Tabanlı Programlamaya Yönelik Ders Tasarımları. *4005 Tübitak Yayını*.
- Arduino. (2022). *What is Arduino?* . <https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction>. Erişim tarihi: 09.01.2022.
- Bayrak, N. ve Bayrak, G. (2021). Eğitimde Teknoloji Kullanımı İçerikli Hizmet İçi Eğitim Kurslarının Öğretmenlerin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Özgüvenine Etkileri. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi (YYU Journal of EducationFaculty)*, 18(1), 1009-1041.
- Baysal, A. E., Ocak, G. ve Ocak, İ. (2020). Kodlama Ve Arduino Eğitimleri İle İlgili Lise Öğrencilerinin Görüşleri. *Electronic Journal of Social Sciences*, 19(74), 777-796.

- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, K. E., Akgün, E. Ö., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2021). *Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri (30,baskı)*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Ceylan, V. ve Gündoğdu, K. (2018). Bir Olgubilim Çalışması: Kodlama Eğitiminde Neler Yaşanıyor? . *Eğitim Teknolojisi Kuram Ve Uygulama*, 8(2).
- Coşkun, K.B., Yüzbaşıoğlu, B.H. ve Tekkol, A.İ. (2022). Tinkercad Temelinde Stem Uygulamalarının Öğretmen Adaylarının Bilgisayarca Düşünme Becerisi ve Teknoloji Kullanım Standartlarına Etkisinin İncelenmesi. *Kastamonu Education Journal*, 30(4), 889-899.
- Çelen, S. (2017). Sanayi 4.0 Ve Simülasyon. *International Journal Of 3d Printing Technologies And Digital Industry* , 1:(1), 9-26.
- Dağdalan, G. ve Taş, E. (2017). Simülasyon Destekli Fen Öğretiminin Öğrencilerin Başarısına ve Bilgisayar Destekli Fen Öğretime Yönelik Tutumlarına Etkisi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 5(2), 160 - 17.
- Daşdemir, İ. ve Doymuş, K. (2014). Maddenin Yapısı Ve Özellikleri Ünitesinde Animasyon Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Hatırda Tutma Düzeyine Ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 84-101.
- Demir, U. (2016). *Arduino Programlama Kitabı: Bir parça Kod!*, İstanbul: Prototip elektronik yayını.
- Demir, Ü. ve Cevahir, H. (2020). Algoritmik Düşünme Yeterliliği ile Problem Çözme Becerisi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi Örneği. *Kastamonu Education Journal*, 28(4), 1610-1619.
- Deniz, G. (2020). Programlama eğitiminde Tinkercad kullanımının öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerisine ve algılarına etkisi. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Deniz, L. ve Algan, C. (2013). Eğitimde Bilgi Teknolojileri Kullanımı Öz-Yeterlilikleri Ölçeğinin Geçerlilik Ve Güvenilirlik Çalışmaları. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 25(25), 87-107.
- Dinçer, S. (2006) Bilgisayar destekli eğitim ve uzaktan eğitime genel bir bakış. *Akademik Bilişim Konferansı*, Denizli: Pamukkale Üniversitesi.
- Dinçer, S., Şenkal, O. ve Sezgin, M.E. (2013). Fatih Projesi Kapsamında Öğretmen, Öğrenci ve Veli Koordinasyonu ve Bilgisayar Okuryazarlık Düzeyleri.

- Akademik Bilişim 2013 – XV. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri* (23-25 Ocak 2013) , Antalya, Akdeniz Üniversitesi.
- Doğan, A. ve Uluay, G. (2020). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının 3d Teknolojilerini Öğrenme Ve Uygulama Deneyimleri: Tinkercad Örneği. *Trakya Eğitim Dergisi*, 10(3), 980-994.
- Duran, V., Kaymakçı, G. ve Ünal, A. (2020). Bir Simülasyon Olarak Eğitim ve Eğitim Programları. *Kastamonu Education Journal*, 28(3), 1583-1599.
- Erdem, E. (2018). Blok Tabanlı Ortamlarda Programlama Öğretimi Sürecinde Farklı Öğretim Stratejilerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. Yüksek lisans tezi, Başkent Üniversitesi, Ankara.
- Erten, E. (2019). Kodlama ve robotik öğretimi üzerine bir durum çalışması. Yüksek lisans tezi. Balıkesir, Balıkesir Üniversitesi.
- Ervural, Çayır B. (2020). Varyans Analizi (ANOVA) ve Kovaryans Analizi(ANCOVA) İle Deney Tasarımı: Bir Gıda İşletmesininTedarik Süresine Etki Eden Faktörlerin Belirlenmesi. *BŞEÜ Fen Bilimleri Dergisi*, 7(2), 923-941.
- Esgil, M. ve Gündüz, Ş. (2019). Kodlama Etkinliklerinin Öğrencilerin Bilgisayara Yönelik Tutum ve Bilişim Dersine Duyuşsal Katılımlarına Etkisi. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi (AKEF)/ Journal of Ahmet Kelesoglu Education Faculty (JAKEF)*, 1(2).
- Ford, J. L. (2007). Programming for the Absolute Beginner. Boston, MA, USA: *Course Technology Cengage Learning*.
- Gelen, İ. (2017). P21-Program ve Öğretimde 21. Yüzyıl Beceri Çerçeveleri (ABD Uygulamaları). *Journal of Interdisciplinary Educational Research*, 1(2); 15-29.
- Göksoy, S. ve Yılmaz, İ. (2018). Bilişim Teknolojileri Öğretmenleri Ve Öğrencilerinin Robotik Ve Kodlama Dersine İlişkin Görüşleri, *Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 178-196.
- Güleryüz, H., Dilber, R. ve Erdoğan İ. (2020). Stem Uygulamalarında Öğretmen Adaylarının Kodlama Eğitimi Hakkındaki Görüşleri. *Journal of Ağrı İbrahim Çeçen University Social Sciences Institute AİCUSBED*, 6(1), 71-83.
- Güleryüz H. (2023). Tinkercad ile STEM Eğitiminde Ortaokul Öğrencilerin Robotik ve Kodlamaya Yönelik Tutumları. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(38), 471-485.

- Gültepe, A. (2018). Kodlama Öğretimi Yapan Bilişim Teknolojileri Öğretmenleri Gözüyle Öğrenciler Kodluyor. *Uluslararası Liderlik Eğitimi Dergisi (ULED)*, 2(2), 50-60.
- Harman, G. ve Yenikalaycı N. (2019). Renk Kodları ile Direnç Okumanın Öğretiminde Simülasyon Kullanımının Öğrenme Üzerindeki Etkisi ve Öğrencilerin Görüşleri. *Trakya Eğitim Dergisi*, 9(3), 415-436.
- Haymana, İ. ve Özalp, D. (2020). Robotik ve Kodlama Eğitiminin İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Yaratıcı Düşünme Becerilerine Etkisi. *İstanbul Aydın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2).
- İpek, İ. (2001), *Bilgisayarla öğretim: Tasarım, geliştirme ve yöntemler*. Ankara: Feryal Matbaacılık San. Ve Tic. Ltd. Şti.
- Jonassen, D. H. (1999). Designing constructivist learning environments. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructiona theory* (Vol. II, pp. 215-239). Lawrence Erlbaum Associates.
- Kanat, V. (2021). *Hızlı ve Kolay Arduino* (5.baskı). İstanbul: Dikeyksen yayınları.
- Kandemir, C. ve Demir A.B. (2020). Eğitimde Sanal Gerçeklik Uygulamaları Üzerine:“Sınıfta Ben De Varım ”Projesi. *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication -TOJDAC*, 10(4), 339-354.
- Karaduman, Ü. ve Akpınar, E. (2021). Code.org Platformunun 6. Sınıf Öğrencilerinin Programlama Öğrenimine Etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 51, 266-286.
- Kert, S. B. ve Uğraş, T. (2009). “Programlama eğitiminde sadelik ve eğlence: Scratch örneği”, *I. Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresi*, Çanakkale.
- Kılıçkırın, H., Korkmaz, Ö. ve Çakır, R. (2020). Robotik Kodlama Eğitiminin Üstün Yetenekli Öğrencilere Katkısı. *Turkish Journal of Primary Education*, 5(1), 1-15.
- Kıymet, Ç. ve Çakır, R.(2021). Mesleki ve Teknik Ortaöğretim Okullarında Beceri Eğitimi Uygulamalarının Etkinliğine İlişkin Beklentiler. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(1), 20-47.
- Koç, A. ve Büyük, U. (2013). Fen ve teknoloji eğitiminde teknoloji tabanlı öğrenme: Robotik uygulamaları, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(1), 139-155.
- Korkmaz, Ö., Çakır, R., Yaşar, Ö.M., Oluk, A. ve Sarıoğlu S. (2015). Bireylerin Bilgisayarca Düşünme Becerilerinin Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 68-87

- Kör, H., Çataloğlu, E. ve Erbay, H. (2013). Uzaktan ve örgün eğitimin öğrenci başarısı üzerine etkisinin araştırılması. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*,12(2),267-279.
- Kurelovic, E. K.(2023). Challenges Of Blended Versus Online Learning With Arduino For Teachers And Students. *The Eurasia Proceedings of Educational & Social Sciences (EPESS)*, 33, 70-75.
- M.E.B. (2021), *Arduino ile Robotik Kodlama Temel Seviye*, Ankara: Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Merkezi Genel Müdürlüğü Yayını.
- Metin, E. (2018). Eğitimde Teknoloji Kullanımında Öğretmen Eğitimi: Bir Durum Çalışması. *Journal Of STEAM Education Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik ve Sanat Eğitimi Dergisi*, Haziran(1.Sayı, 1.Cilt).
- Özden, Y. (2015). *Eğitimde Yeni Değerler*. Ankara: Pegem A Yayınları.
- Özdener, N.(2005). Deneysel Öğretim Yöntemlerinde Benzetişim (Simulation) Kullanımı. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, 4(4), 13.
- Özer, F. (2019). Kodlama Eğitiminde Robot Kullanımının Ortaokul Öğrencilerinin Erişi, Motivasyon ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara, Hacettepe Üniversitesi.
- Ramazanoğlu, M. (Nisan 2021). Robotik Kodlama Uygulamalarının Ortaokul Öğrencilerinin Bilgisayara Yönelik Tutumlarına Ve Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlilik Algılarına Etkisi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 25(1).
- Sarı, U. ve Yazıcı, Y.Y. (2020). STEM Eğitimi ve Arduino Uygulamaları Hakkında Öğretmen Adaylarının Görüşleri. *SDU International Journal of Educational Studies*. 7(2), 246-261.
- Saygılı, D. S. (2018). *Projelerle Arduino* (15.baskı). İstanbul: Abaküs yayınları.
- Sayın, Z. ve Seferoğlu, S. S. (2016). Yeni bir 21. yüzyıl becerisi olarak kodlama eğitimi ve kodlamanın eğitim politikalarına etkisi. *XVIII. Akademik Bilişim Konferansı*, Aydın.
- Sırakaya, M. (2018). Kodlama Eğitimine Yönelik Öğrenci Görüşleri. *OMÜ Eğitim Fakültesi Dergisi /OMU Journal of Education Faculty*, 37(2), 79-90.
- Soykan, F. (2018). Sorgulamaya dayalı robotik eğitiminin öğrencilerin tablet bilgisayar kabulü, kodlama başarısı ve özyeterliliklerine etkisi. Doktora tezi. Yakın Doğu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Lefkoşa.

- Sümbül, H., Çolak, H. (2020). Robotik Kodlama Eğitim Setinin Tasarlanması ve Oluşturulması. *Bilge International Journal of Science and Technology Research*, 4(2), 103-109.
- Şahin, M. C. (2009). Yeni Binyılın Öğrencileri'nin Özellikleri/ New Millennium Learners Features. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi/Anadolu University Journal Of Social Sciences*, 9(2), 155–172 .
- Şahin, M. C. ve Tekdal, M. (2005). İnternet Tabanlı Uzaktan Eğitimin Etkililiği: Bir Meta-Analiz Çalışması. *Akademik Bilişim*, 02-04.
- Şenkal, O. ve Dinçer S. (2012). Geleneksel Sınıfların Uzaktan Eğitim Platformuna Dönüştürülmesi: Bir Model Çalışması. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 5(1).
- So, W. W., Swanson, H. L., & Hsiao, Y. (2019). Effects of technology-supported constructive approach on fourth graders' mathematics performance and conceptual understanding. *Computers & Education*, 135, 91-102.
- Taştı, M.B., Avcı, Y.Ü. ve Yalçınalp, S. (2015). Matematik öğretmen adaylarının üç boyutlu modelleme programı ile öğrenme nesneleri geliştirme süreçlerinin incelenmesi. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 1 (2),411-423.
- Tılıç, G. (2020). Eğitimde Dijitalleşme Kapsamında Oyunlaştırma Kavramı. *Sanat ve Tasarım Dergisi*, 26, 671-695.
- Tinkercad.(2022). *Tinkercad*. Erişim adresi: <https://www.tinkercad.com>. Erişim tarihi: 09.01.2022.
- TTKB. (2012). *Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB.
- TTKB. (2016). *Ortaöğretim bilgisayar bilimi dersi (kur 1, kur 2) öğretim programı*. Ankara: MEB.
- TTKB. (2017). *Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programı*. Ankara: MEB.
- TTKB. (2018). *Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programı*. Ankara: MEB.
- Tosuntaş, Ş., Emirtekin, E. ve Kircaburun, K. (2020). Kodlama Eğitiminde İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı: Eşli Kodlama. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 16(27).
- Tuğrul, Korucu A. ve Taşdöndüren, T. (2019). Ortaokul Öğrencilerinin Blok Temelli Programlamaya İlişkin Öz-Yeterlik Algılarının ve Robotiğe Yönelik Tutumlarının İncelenmesi. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi (AKEF) Journal of Ahmet Kelesoglu Education Faculty (JAKEF)*, 1(1), 1.

- Ulukök, Ş., Çelik, H. ve Sari, U. (2013). Basit Elektrik Devreleriyle İlgili Bilgisayar Destekli Uygulamaların Deneysel Süreç Becerilerinin Gelişimine Etkisi. *AKU, Kuramsal Eğitimbilim Dergisi -Journal of Theoretical Educational Science*, 6(1), 77-101.
- Uysal, H. ve Ocak, A.M. (2023). Çevrimiçi Arduino Programlama Öğretiminde Bağlılık ve Özyeterlilik Algısı, *Akademik Açı*, 3(2), 2023: 53-100.
- Ünal, U. (2017). İnteraktif Araçlarla Yapılan Simülasyon Deneyleri Ve Gerçek Malzemelerle Yapılan Deneylerin Öğrencilerde Bilginin Kalıcılığına Etkisi. Yüksek lisans tezi, Pamukkale üniversitesi, Denizli.
- Wing, J.M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.
- Yayla, Eskici G., Mercan, S. ve Hakverdi, F. (2020). Robotik Kavramına Yönelik Ortaokul Öğrencilerinin Zihinsel İmajları. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 30-64.
- Yegitek. (2016). *Zihinden Makineye Bilgisayar Bilimleri ve Disiplinler Arası Eğitim Çalıştayı*. Ankara: M.E.B.
- Yıldız, M., Çiftçi, E., ve Karal, H. (2017). Bilişimsel düşünme ve programlama. *Eğitim Teknolojileri Okumaları, TOJET*, 5.bölüm, 76-86.
- Yılmaz, İnce E. (2020). Kodlama Eğitiminde Oyun Geliştirme Platformlarının Kullanımı, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1-17, (53).
- Yılmaz, M. ve Eren, A. (2014). Sınıf Öğretmen Adaylarına Basit Elektrik Devreleri Konusunun Simülasyon ve Laboratuvar Uygulaması Teknikleriyle Öğretimi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 84-99.
- Yüksel, Z. ve Çeliköz, N. (2021). İlkokul Öğrencilerine Yönelik Çoklu Zekâ Ölçeği: Geçerlilik ve Güvenirlik Çalışması. *Akdeniz Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 154-174.
- Yükseltürk, E.ve Altıok, S. (2015). Bilişim Teknolojileri Öğretmen Adaylarının Bilgisayar Programlama Öğretimine Yönelik Görüşleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 50-65.
- Yükseltürk, E. & Altıok, S. (2017). An investigation of the effects of programming with Scratch on the preservice IT teachers' self efficacy perceptions and attitudes towards computer programming. *British Journal of Educational Technology*, 48(3), 789-801.

Yünköl, E., Durak G., Çankaya S. ve Mısırlı A.Z. (2017). Scratch Yazılımının Öğrencilerin Bilgisayarca Düşünme Becerilerine Etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 11(2), 502-517.



EKLER

EK 1. ROBOTİK KODLAMA DERS NOTLARI

ROBOTİK KODLAMA DERS NOTLARI
DERS NOTU 1

1.ELEKTRİK- ELEKTRONİK

Elektrik, bir enerji kaynağıdır.

Devre içerisindeki hareketi sayesinde elektrik ve elektronik devreler çalışır.



Elektrik yükünü aktarma özelliği olan maddelere **iletken madde** denir.

Elektrik yükünü aktarma özelliği olmayan maddelere **yalıtkan madde** denir.

Örnek: Kablo



Normal şartlarda yalıtkan özellikte olup, belirli şartlar altında iletken özellik gösteren maddelere **yarı iletken madde** denir.

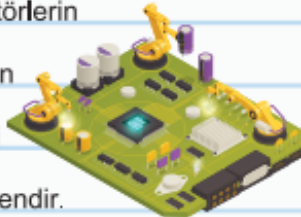
Bilgisayarlarda

kullanılan transistörlerin

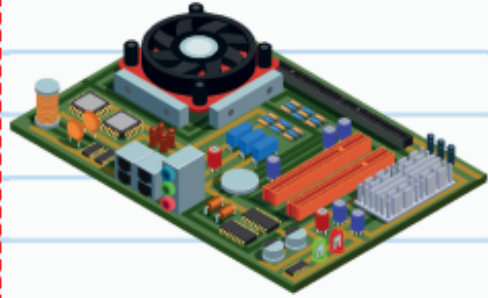
ham maddesi olan

Silisyum madeni

bu madde türündendir.



Elektronik, elektrik kullanarak bilgi işleyen, taşıyan veya depolayan elemanları ve sistemleri inceleyen bilim dalıdır.



2.MİKRODENETLEYİCİLER

Yapısında bir CPU

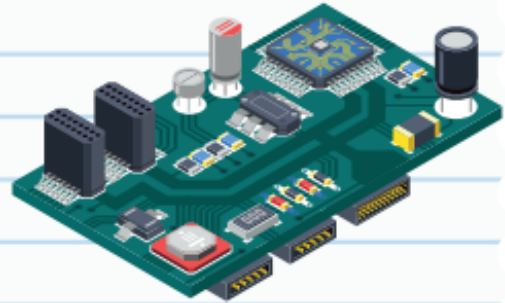
(Central Processing Unit/Merkezi İşlem Birimi), ön bellek ve input/output (giriş/çıkış) birimleri bulunan devrelere denir.

Dışarıdan gelen bir veriyi (programı)

hafızasına alan, derleyen ve sonucunda

da çıktı elde eden bir bilgisayardır.

Bulundukları elektronik yapıların beynidir.



ROBOTİK KODLAMA DERS NOTLARI DERS NOTU 1

3. ARDUİNO KARTLARI

Mikrodenetleyicilerin daha kolay programlanabilmesi ve test edilebilmesi için tasarlanmış, **açık kaynak** elektronik programlama ve uygulama platformudur. Adı İtalyanca '**güvenilir arkadaş, dost**' anlamına gelmektedir.



Arduino Mikro



Arduino Nano

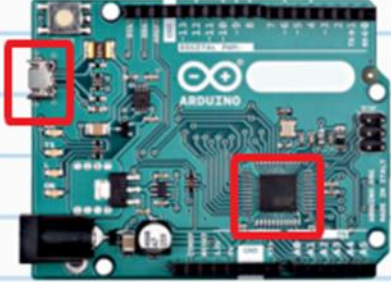
Arduino nano ve mikro modellerini dışarıdan ayırt etmenin en kolay yolu, reset düğmelerine bakmaktır. Nano modelinde ortada olan düğme mikroda kenardadır.

4. ARDUİNO MODELLERİ

En çok kullanılan Arduino modelleri şunlardır;



Arduino UNO



Arduino Leonardo



Arduino MEGA



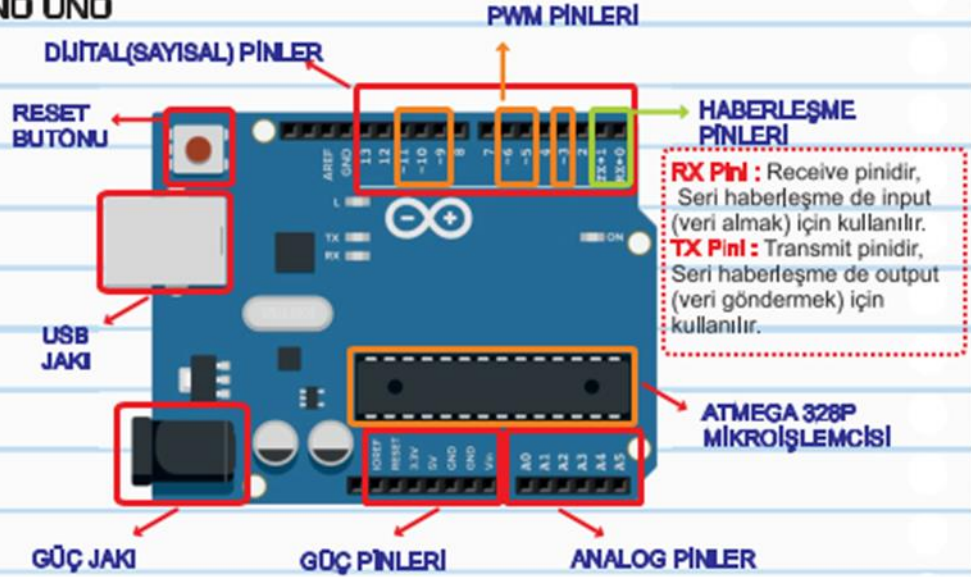
Arduino DUE

Arduino Leonardo ve UNO modellerini dışarıdan ayırt etmenin en kolay yolu, Mikroişlemci çipleri ile data kablosu usb girişlerine bakmaktır.

Arduino mega ve due modellerini dışarıdan ayırt etmenin en kolay yolu, data kablosu usb girişlerine bakmaktır. Due modelinde 2 adet mikrousb portu bulunmaktadır.

ROBOTİK KODLAMA DERS NOTLARI DERS NOTU 1

4. ARDUİNO UNO



Reset Butonu: Arduino Uno kartımızı birkaç saniyeliğine kapatıp yeniden açar. **Dijital Pinler:** 0-13'e kadar toplam 14 adet dijital pin bulunmaktadır. Bu pinler hem değer okuma(INPUT)

USB Jaki: Arduino kartımıza yazılım(program) yükleme hem de değer gönderme(OUTPUT) işlemleri yapar. yapmak için bağlayacağımız DATA kablosu için gerekli. Bu pinler HIGH(YÜKSEK) veya LOW(DÜŞÜK) olan giriş. değeri alıp gönderir.

Güç Jaki: Arduino Uno kartımıza dışarıdan enerji **PWM Pinler:** Dijital giriş çıkış pinlerinin yanında "~" (pil veya adaptör) vermek için kullanacağımız adaptör işareti yer alan(3,5,6,9,10,11) (6 adet) ve girişi. "Sinyal Genişlik Modülasyonu" anlamına gelen

ATMEGA 328P Mikroİşlemcisi: Arduino Uno bu pinler PWM pinleridir. Bu pinler sayesinde kartının çalışmasını sağlayan mikroİşlemci çip. 0 – 5 Volt aralığında istediğimiz gerilimi çıkış olarak

Güç Pinleri: IOREF, RESET, 3.3V, 5V, GND ve VIN verebiliriz. **Analog Pinler:** A0-A5 Arasındaki pinlerdir, analog gibi pinleri bulunduran pin grubudur. Arduino kartımızın giriş amaçlı kullanılırlar, Analog olarak 0-5 volt arası güç(elektrik) ile ilgili kullanılan pinlerini barındırır. gerilimi 5/1024 hassasiyet ile okuyabilirler. En çok kullanılanları **GND**(Toprak pini -) ve **5V** pinleri.

ROBOTİK KODLAMA DERS NOTLARI

DERS NOTU 1

5. DEVRE ELEMANLARI

DİYOT LED: "Light Emitting Diode" (Işık yayan diyot)

üzerinden tek yönlü akım geçiren

ve ışık çıktısı veren devre elemanı.

Uzun bacağı ANOT(+) bacağı,

Kısa bacağı KATOT (-) bacağı.



GERÇEK



SİMÜLASYON

DİRENÇ: Devrede akıma karşı bir zorluk göstererek

akım sınırlaması yapar. Birimi ohm olarak ölçülür ve

Yunan alfabesindeki omega harfi (Ω) ile gösterilir.



GERÇEK



SİMÜLASYON

DİRENÇ HESAPLAMA TABLOSU

RENK	SAYI	ÇARPAN	TOLERANS
Siyah	0	$10^0 = 1$	-
Kahverengi	1	$10^1 = 10$	%1
Kırmızı	2	$10^2 = 100$	%2
Turuncu	3	$10^3 = 1000$	-
Sarı	4	$10^4 = 10.000$	-
Yeşil	5	$10^5 = 100.000$	%0,5
Mavi	6	$10^6 = 1.000.000$	%0,25
Mor	7	$10^7 = 10.000.000$	%0,1
Gri	8	$10^8 = 100.000.000$	-
Beyaz	9	$10^9 = 1.000.000.000$	-
Altın	-	0,1	%5
Gümüş	-	0,01	%10



1 0 X 100 (%5)=1k Ω

NOT

Bu tabloyu akılda daha kolay tutabilmek için bir tekerleme kullanılmaktadır. Renk isimlerinin baş harfleri tekerlemeye sırasıyla büyük harfle yazılmıştır. "SoKaKTaSaYaMaMGiBi"
"SoKaKTaSaYaMaMGiBi"

RGB LED: İçerisinde mavi-kırmızı-yeşil renkleri

(dijitalin ana renkleri) barındıran ve bu renklerin farklı

elektrik değerleri ile farklı tonlarda ara renkleri

elde ettiğimiz çok renkli ledlerdir. İki türü bulunmaktadır.

Bunlar; ortak anot ve ortak katot olarak isimlendirilir.



GERÇEK



SİMÜLASYON

RGB Ledlerin bacak dizilimi aşağıdaki şemadaki gibidir.



	1	2	3	4
ORTAK ANOT RGB LED	MAVİ	YEŞİL	GÜÇ	KIRMIZI
ORTAK KATOT RGB LED	MAVİ	YEŞİL	GÜÇ	KIRMIZI

NOT: RGB ledlerin bacak dizilimleri anlamak için öncelikle en uzun bacağı(Güç bacağı) buluruz. En uzun bacağı sınır olarak kabul edersek, bir tarafta tek bir bacak diğer tarafta 2 adet bacak kalacaktır. İlk kalan bacaklardan en dışta Mavi, yanındakı YEŞİL, Tek kalan bacak ise KIRMIZI renk bacağıdır.

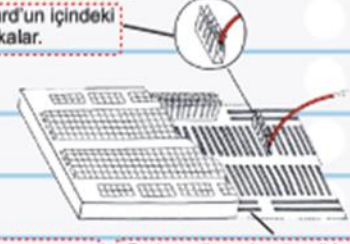
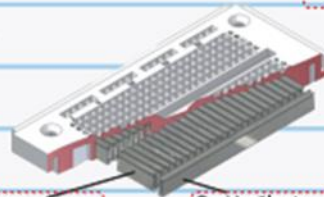
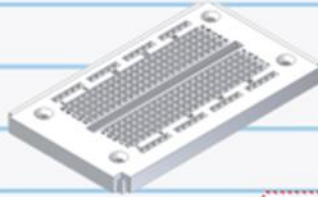
ROBOTİK KODLAMA DERS NOTLARI DERS NOTU 1

BREADBOARD: Türkçesi "ekmek/devre tahtası" olan ve devrelerimizi üzerinde şekillendirdiğimiz prototipleme tahtası. Devre tahtası üzerinde iki türlü bağlantı bulunmaktadır bunlar aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.

DIŞTAN GÖRÜNÜMÜ

İÇ KEŞİT 1

İÇ KEŞİT 2



Paralel bağlantılar: bu sütunların her biri bağımsız bölümlerdir.

Seri bağlantı: Bu dikey bağlantılar genelde (gerilim)güç bağlantıları (+ veya -) için kullanılan bölümdür.

Bu breadboard'un her iki tarafında iki güç rayı vardır.

Jumper Kabloları: Mikrodenetleyici ve devre elemanları arasındaki bağlantıyı kurmak için kullandığımız ara kablolardır. Jumper kabloların başında bulunan parçalara HEADER denir ve iki türü vardır.

Push Buton: Basılı olmadıkları sürece devrenin açık kalmasını sağlamasıyla akım geçişini engelleyen devre elemanıdır.

Dişi HEADER



ERKEK HEADER

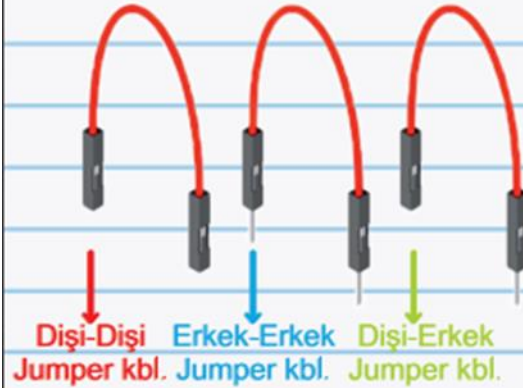


GERÇEK

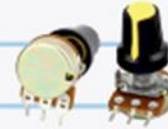
SİMÜLASYON

Potansiyometre: Devrede uygulayacağı direnç miktarını el ile ayarlanabilen dirençlerdir, ayarlı direnç, reosta olarak da bilinirler.

Bu durumdan dolayı 3 tür jumper kablo bulunmaktadır.



Dişi-Dişi Jumper kbl. Erkek-Erkek Jumper kbl. Dişi-Erkek Jumper kbl.



GERÇEK

SİMÜLASYON

KIRMIZI OK YÖNÜNDE DİRENÇİN AZALMASI İÇİN
MAVİ OK YÖNÜNDE DİRENÇİN AZALMASI İÇİN



ROBOTİK KODLAMA DERS NOTLARI

Servo Motor: İçinde bulundurduğu kontrol kartı ve potansiyometre sayesinde konum kontrolü yaparak açısal dönüş yapabilen elektrik motorlarıdır.



GERÇEK



BİMÜLASYON

SERVO MOTOR İÇ YAPISI

DC MOTOR: YÜKSEK DÖNÜŞ HIZINA, DÜŞÜK ÇEKİŞ GÜCÜNE SAHİP ELEKTRİK MOTORU.

DIŞI KUTUBU: MOTORUN ÇEKİŞ GÜCÜNDÜ ARTTIRIR.

POTANSİYOMETRE: SERVO MOTORUN AÇI BİLGİSİNİ TUTAR.

KONTROL KARTI: DIŞARIDAN GELEN AÇI DEĞERİ İLE POTANSİYOMETRENİN TUTTUĞU AÇI DEĞERİ ARASINDAKİ FARK SIFIR OLANA KADAR, SERVO MOTORUN ÇALIŞMASINI SAĞLAR.

SERVO MOTOR KABLOLARI: SERVO MOTORDAN ÇIKAN KABLOLARIN GÖREVLERİ AŞAĞIDAKİ GİBİDİR.

KIRMIZI KABLO: GERİLİM (GÜÇ) KABLOSUDUR. MIKRODENETLEYİCİDEKİ (ARDUINO UNO) 5V PINİNE BAĞLANIR.

TURUNCU BARI KABLO: SİYAL KABLOSUDUR. MIKRODENETLEYİCİDEN (ARDUINO UNO) GELEN AÇI DEĞERİNİ (DERECE) SERVO MOTORA İLETİR. MIKRODENETLEYİCİDEKİ (ARDUINO UNO) PWM PINLERİNDEN BİRİNE BAĞLANIR.

KAHVERENGİ YAH KABLO: TOPRAKLAMA KABLOSUDUR. MIKRODENETLEYİCİDEKİ (ARDUINO UNO) GND PINİNE BAĞLANIR.

DÖNÜŞ TÜRÜNE GÖRE 2 TÜRÜ AYRILIR.



180 DERECE



360 DERECE

6. SENSÖRLER

Çevrede bulunan fiziksel ortam değişikliklerini algılayarak elektronik verilere çevirerek mikroişlemcilerle aktaran devre elemanlarına "Sensör" denir.

Algılayıcı ya da duyargalar olarak da adlandırılırlar.

Sensörler ölçüm türlerine göre 6 ana türe ayrılmıştır;

1. Mekanik Sensörler: uzunluk, alan, hız, basınç, kuvvet vb. mekaniksel değişken değerleri ölçen sensörler.

2. Termal Sensörler: Sıcaklık ve ısı değişkenlerini ölçen sensörler.

3. Elektriksel Sensörler: Akım, voltaj, direnç ve frekans gibi elektriksel değerler ölçen sensörler.

4. Manyetik Sensörler: Manyetik alan, geçirgenlik gibi değişkenleri ölçen sensörlerdir.

5. Işık Sensörleri: Yoğunluk, faz, dalga boyu, yansıtma, gönderme gibi ışık etkili sensörlerdir.

6. Kimyasal Sensörler: Ortamdaki yoğunlaşmayı, pH miktarı gibi kimyasal değerleri ölçen sensörlerdir.



ROBOTİK KODLAMA DERS NOTLARI

Servo Motor: İçinde bulundurduğu kontrol kartı ve potansiyometre sayesinde konum kontrolü yaparak açısal dönüş yapabilen elektrik motorlarıdır.



GERÇEK



SİMÜLASYON

SERVO MOTOR İÇ YAPISI



DÖNÜŞ TÜRÜNE GÖRE 2 TÜRÜ AYRILIR.



180 DERECE



360 DERECE

6. SENSÖRLER

Çevrede bulunan fiziksel ortam değişikliklerini algılayarak elektronik verilere çevirerek mikroişlemcilerle aktaran devre elemanlarına "Sensör" denir.

Algılayıcı ya da duyargalar olarak da adlandırılırlar.

Sensörler ölçüm türlerine göre 6 ana türe ayrılmıştır;

1. Mekanik Sensörler: uzunluk, alan, hız, basınç, kuvvet vb.

mekaniksel değişken değerleri ölçen sensörler.

2. Termal Sensörler: Sıcaklık ve ısı değişkenlerini ölçen sensörler.

3. Elektriksel Sensörler: Akım, voltaj, direnç ve frekans gibi elektriksel değerler ölçen sensörler.

4. Manyetik Sensörler: Manyetik alan, geçirgenlik gibi değişkenleri ölçen sensörlerdir.

5. Işık Sensörleri: Yoğunluk, faz, dalga boyu, yansıtma, gönderme gibi ışık etkili sensörlerdir.

6. Kimyasal Sensörler: Ortamdaki yoğunlaşmayı, pH miktarı gibi kimyasal değerleri ölçen sensörlerdir.



ROBOTİK KODLAMA DERS NOTLARI

6.1. Sensör Çeşitleri

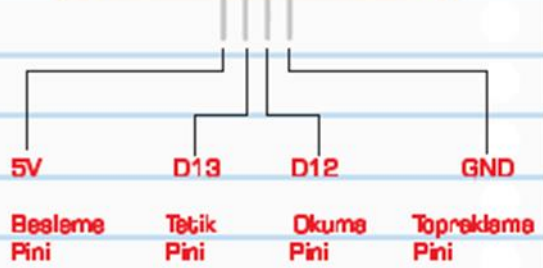
Ultrasonik sensör: Yüksek frekanslı ses dalgaları ile mesafe ölçüm yapan sensördür. 'Yol = Hız x Zaman' formülünün uygulamasını yapmaktadır. Ses hızı (atmosferik ortamda 1235.5 km/saat) ile ölçüm süresini çarparak aradaki mesafeyi hesaplamaktadır.



GERÇEK



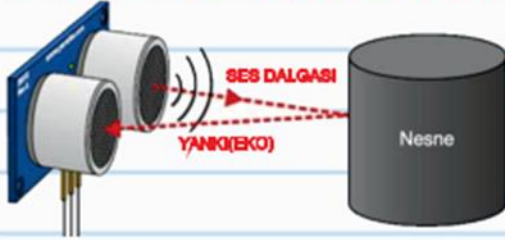
SİMÜLASYON



mesafe algılayıcı 13 tetik pini 12 okuma pini

Ultrasonik sensörü programlamada kullandığımız kod bloğu.

ULTRASONİK SENSÖRLERİN ÇALIŞMA MANTIĞI



Ultrasonik sensörler üzerinde bulunan **Trig**(tetik) gözünden ses dalgası gönderip bu ses dalgasının bir engelle çarpması (400cm kadar) durumunda sesin yansıması(eko) ultrasonik sensöre doğru giderek **echo**(okuma) gözünden okunur. Geçen süre (sesin gitme veya gelme süresi) ile ses hızını çarparak aradaki mesafeyi hesaplar.

LDR sensör: Açılımı Light Dependent Resistor (ışığa duyarlı direnç) olan, ışığın rengine ve şiddetine duyarlı dirençler olarak bilinen devre elemanıdır.



GERÇEK



SİMÜLASYON

Işık sensörü olarak bilinir.

EK 2. ROBOTİK KODLAMA TEMRİN NOTLARI

ROBOTİK KODLAMA TEMRİN NOTU

PROJE: LED YAKMA (BLİNK) UYGULAMASI



ARDUİNO UNO



DİYOT LED



BREADBOARD



ERKEK ERKEK JUMPER KABLOLAR



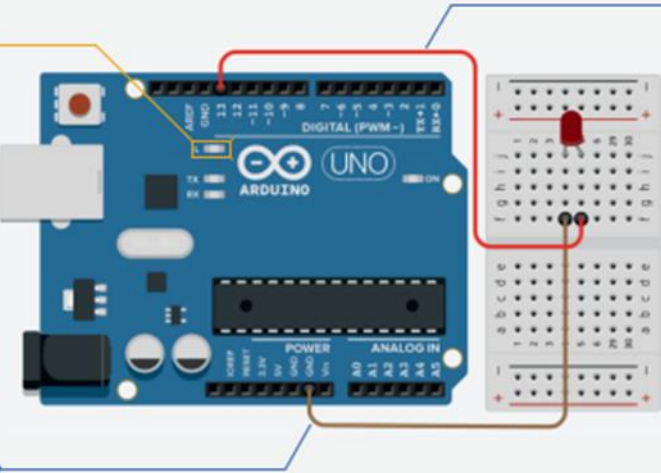
YAZILIMLAR
AUTODESK
TINKERCAD

DEVRE ŞEMASI:

Ledi D13 pinine takmamızın asıl sebebi, 13 nolu pinin arduino uno kartı üstünde dahil bir led e bağlı olması. Programımızda 13 numaralı lede güç verdiğimizde, bu dahil led de yanacak.

Ledin katot(-) bacağına taktığımız jumper kablunun diğer ucunu Arduino UNO kartındaki GND (Ground) takıyoruz.

Ledin anot(+) bacağına taktığımız jumper kablunun diğer ucunu Arduino UNO kartındaki D13 (Digital pinlerden 13) takıyoruz.



PROGRAM KODLARI:



AUTODESK
TINKERCAD

KODLARI

```

sürekli
13 - pinini YÜKSEK - değerine ayarla
bekle 1 saniye
13 - pinini ALÇAK - değerine ayarla
bekle 1 saniye
    
```

Arduino Uno başladığında sürekli tekrarla

```

sayısal giriş ayarla 13 çıkış yüksek
1 sn bekle
sayısal giriş ayarla 13 çıkış yüksek
1 sn bekle
    
```

D13 pinine "YÜKSEK" değerinde ayarlayarak Led'in yanmasını sağlamaktadır.

D13 pinine "ALÇAK" değerinde ayarlayarak Led'in sönmesini sağlamaktadır.

1saniyelik bekleme sağlar



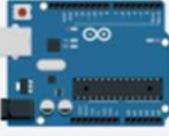
KODLARI



ROBOTİK KODLAMA TEMRİN NOTU PROJE: KARAŞIMŞEK UYGULAMASI

MALZEMELER:

ARDUİNO UNO



DİYOT LED (X5)



ERKEK ERKEK JUMPER KABLOLAR(X11)



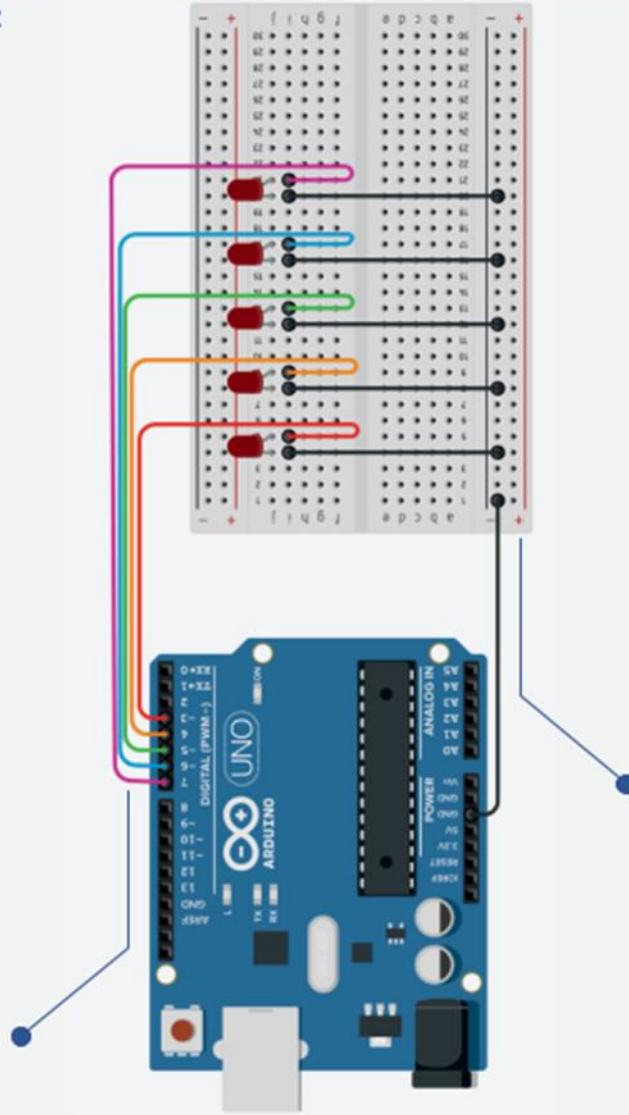
YAZILIMLAR

TINKER
CAD
AUTODESK
TINKERCAD



DEVRE ŞEMASI:

Ledlerin anot (+) bacakları dijital pinlere bağlanıyor.



Projede kullanılan eleman sayısı Arduino Uno kartındaki GND pin sayısından fazla olduğu için GND pininden breadboardun seri pinlerine bir kablo takarak GND pinlerini çoğaltıyoruz.

101010101010101

101010101

www.arduinoturkiye.org



10101

ROBOTİK KODLAMA TEMRİN NOTU

PROJE: BUTONLA LED YAKMA UYGULAMASI

MALZEMELER:

AROUND UNO



diyot LED (x2)



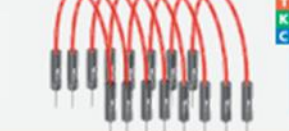
PUSH BUTON



DİRENÇ(330 OHM)



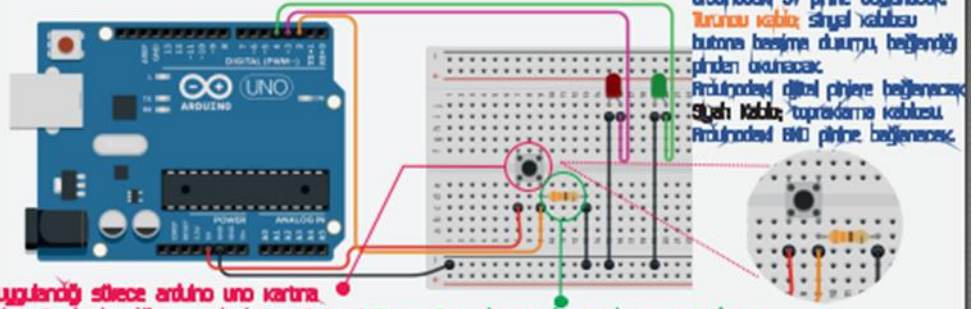
ERKEK ERKEK JUMPER KABLOLAR(X8)



YAZILIMLAR



DEVRE ŞEMASI:



Push Buton basma uygulandığı süreçte arduino uno kartına
1 "1" değeri gönderir. Basılı olmadığı zamanlarda ise 0 "0"
değeri gönderir.

Direnç, Butonda meydana gelecek aşırı elektrik
yüklerini "parazit elektrikler" engellemek için
kullandığımız topraklama hattımıza düştürmektedir.

PROGRAM KODLARI(tinkercad ve mBlock kodları):

TINKERCAD



Arduino Uno başladı-ğında

sürekli tekrarla



Butonumuzun bağlı olduğu 2 numaralı dijital pinden 1 değeri geldiğinde (yani basılı olduğunda) yeşil led yakan, kırmızı led söndüren, 0 değeri geldiğinde (yani basılı olmadığında) yeşil led söndüren, kırmızı led yakan program kodlarımız.

1010101010101

101010101

101010101



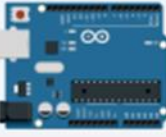
101010101

ROBOTİK KODLAMA TEMRİN NOTU

PROJE: POTANSİYOMETRE İLE LED PARLAKLIĞINI AYARLAMA UYGULAMASI

MALZEMELER:

AROUND UNO



DİYOT LED



POTANSİYOMETRE(POTENSA)



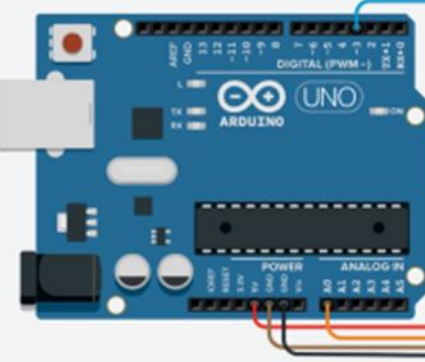
ERKEK ERKEK JUMPER KABLOLARI(X5)



YAZILIMLAR



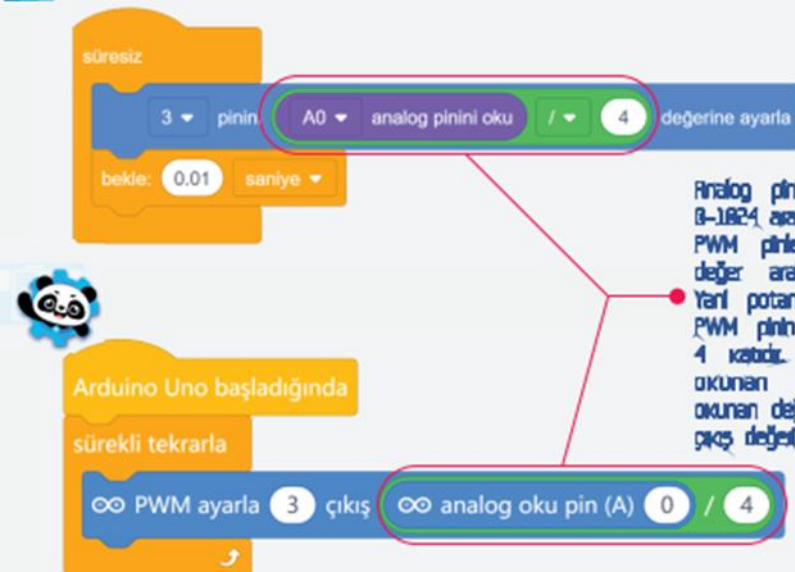
DEVRE ŞEMASI:



Projeimizde, potansiyometreyi sol tarafa çevirdiğimizde lambanın parlaklığının artmasını istiyoruz. Bu yüzden **Kırmızı kablo;** gerilim(güç) kablosu arduinodaki 5V pinine bağlanacak. **Yarınca kablo;** sinyal kablosu, pot.ın ne kadar direnç uyguladığı bilgisini okuyacağımız bacak. Arduinodaki analog pinlere bağlanacak. **Siyah Kablo;** topraklama kablosu. Arduinodaki GND pinine bağlanacak.

PROGRAM KODLARI(tinkercad ve mBlock kodları):

AUTODESK TINKERCAD



Analog pinlerden okunan değer aralığı 0-1023 arasındadır.(minimum-maximum) PWM pinlerinin çıkış olarak vereceği değer aralığı ise 0-255 arasındadır. Yani potansiyometreden okunan değer PWM pinine verebileceği çıkış değerinin 4 katıdır. Bu nedenle analog pinde okunan değer(potansiyometreden okunan değer) 4 e bölerek PWM pinine çıkış değeri olarak veriyoruz.

1010101010101

KODLAMA

101010101



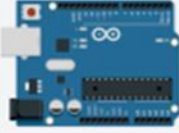
10101

ROBOTİK KODLAMA TEMRİN NOTU

PROJE: RGB(RED-GREEN-BLUE) LED UYGULAMASI

MALZEMELER:

AROUND UNO



RGB(RED-GREEN-BLUE) LED



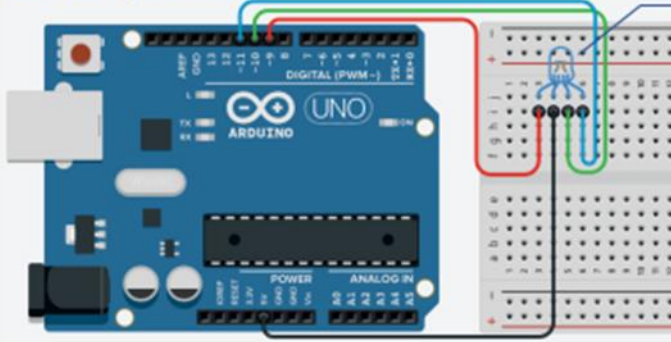
ERKEK ERKEK JUMPER KABİLLER(X4)



YAZILIMLAR



DEVRE ŞEMASI:



Ortak Anot(+) RGB led'e göre hazırlanmış devremizde;
Kırmızı Kablo; Kırmızı rengi, Bu bacaklar
Yeşil Kablo; Yeşil rengi, Arduinodaki PWM
Mavi Kablo; Mavi rengi, pinlerine bağlanır.
 kontrol eden bacaklara bağlanmıştır.
Siyah Kablo; Güç bacağına bağlanmıştır.
 Bu kablo arduinodaki 5V pinine bağlanır.

NOT: Eğer RGB ledimiz ortak anot yerine ortak katot RGB led olsaydı güç bacağı 5V yerine GND pinine bağlanacaktı.

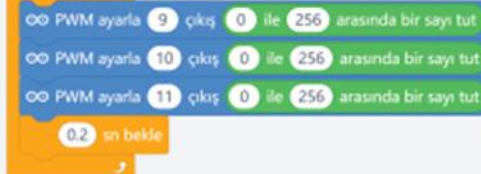
PROGRAM KODLARI(tinkercad ve mBlock kodları):

AUTODESK TINKERCAD



Arduino Uno başladığında

sürekli tekrarla



RGB ledimizden farklı tonda renkler elde edebilmek için 0.2 saniyelik aralıklarla her bir renk için farklı elektrik gerilimi uygulanmaktadır. Bunun için her bir PWM pinine verilebilecek minimum ve maksimum (0-256) değerler aralığında rastgele değer üretilmektedir. Her bir değer farklı gerilim uygulayarak farklı tonlarda renkler üretmemizi sağlayacaktır.

NOT: Ortak anot ve ortak katot RGB ledlerdeki minimum maksimum değerleri aşağıdaki gibidir. Farklı olmasının sebebi elektriğin akış yönü.

	ORTAK ANOT	ORTAK KATOT
MINIMUM	0	256
MAKSİMUM	256	0

101010101010101

101010101

101010101

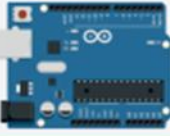
10101



ROBOTİK KODLAMA TEMRİN NOTU PROJE: SERVO MOTOR UYGULAMASI

MALZEMELER:

ARDUINO UNO



SERVO MOTOR



ERKEK ERKEK JUMPER KABLOLAR(X3)

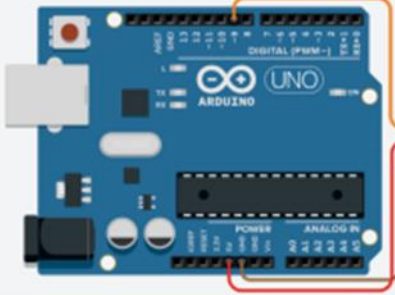


YAZILIMLAR



DEVRE ŞEMASI:

Dişi uçlu olduğu için Arduino Uno ile bağlantı yapabilmek için erkek-erkek jumper kablo kullanılır.



Servo motordan 3 adet dişi uçlu kablo çıkmaktadır. Bunlardan;

Kırmızı kablo: Gerilim(güç) kablosu. Arduinodaki 5V pinine bağlanır.

Turuncu kablo: Sinyal kablosu. Açık verisi bu kablo üzerinden servo motora gönderilir. Arduinodaki PWM pinlerinden herhangi birine bağlanır. Kimi servo modellerinde sarı renkte olabilir.

Kahverengi kablo: Topraklama kablosu. Arduinodaki GND pinine bağlanır. Kimi servo modellerinde siyah renkte olabilir.

PROGRAM KODLARI(tinkercad ve mBlock kodları):



"derece" adında bir değişken oluşturup,değerini 0 yapıyoruz derece değişkenini servo motorun aç değeri olarak veriyoruz.

Eğer derece sıfıra eşit ise derece 180 olana kadar beş beş arttırıp 9 numaralı pine bağlı servo pininin aç değeri olarak döndür.(yani beşer derecelik artarak dönüş yapacak.) Derece 180 ulaşınca 1 sn bekleme yap.

Eğer derece 180 eşit ise derece 0 "sıfır" olana kadar beş beş arttırıp 9 numaralı pine bağlı servo pininin aç değeri olarak döndür.(yani beşer derecelik azalarak dönüş yapacak.) Derece 0 ulaşınca 1 sn bekleme yap.

1010101010101

101010101

101010101

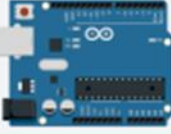


10101

ROBOTİK KODLAMA TEMRİN NOTU PROJE: ULTRASONİK SENSÖR UYGULAMASI

MALZEMELER:

ARDUİNO UNO



ULTRASONİK SENSÖR



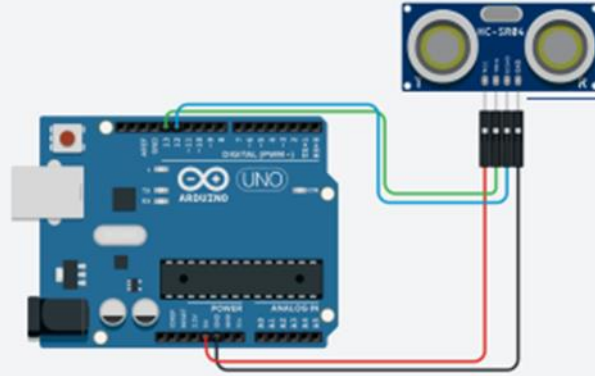
DİŞİ ERKEK JUMPER KABLOLAR



YAZILIMLAR



DEVRE ŞEMASI:



Vcc: gerilim bacağı, arduino kartında 5V pinine bağlanır.

Trig: Tetik gözünün kontrolünü sağlayan pin, arduino kartında dijital pinlere bağlanır.

Echo: Okuma gözünün kontrolünü sağlayan pin, arduino kartında dijital pinlere bağlanır.

GND: Topraklama bacağı Arduino kartındaki GND pinine bağlanır.

PROGRAM KODLARI(tinkercad ve mBlock kodları):

TINKERCAD
AUTODESK TINKERCAD

Arduino Uno

13 - tetikleme pini, 12 - eko pini üzerindeki ultrasonik mesafe sensörünü cm - birimi cinsinden oku seri monitörüne şunları: yeni satır yazdır



Arduino Uno başladığında

sürekli tekrarla

mesafe algılayıcı 13 tetik pini 12 okuma pini seri porta

Ultrasonik sensör kod bloğu; sensörün tetik ve okuma pini tanımlaması yapılır.

Seri port bloğu Arduino Uno mikrodeneleyici kartından gelen verileri bilgisayarımda görüntülememizi sağlar.

1010101010101

101010101

101010101



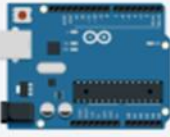
10101

ROBOTİK KODLAMA TEMRİN NOTU

PROJE: AKILLI KAPI UYGULAMASI

MALZEMELER:

ARDUİNO UNO



SERVO MOTOR



ULTRASONİK SENSÖR



ERKEK ERKEK JUMPER KABLOLAR(X9)

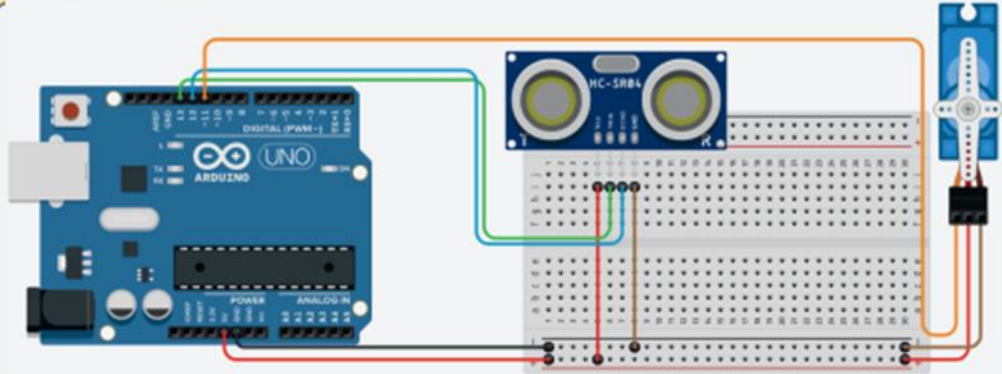


YAZILIMLAR

TINKERCAD
AUTODESK

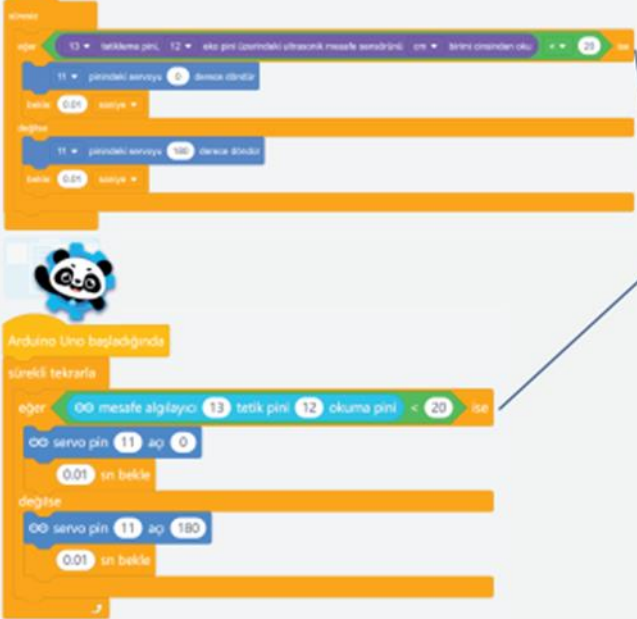


DEVRE ŞEMASI



PROGRAM KODLARI(tinkercad ve mBlock kodları):

TINKERCAD
AUTODESK



ultrasonik sensörün ölçtüğü mesafe 20 cm az olursa.(yani 20 cm daha yakın bir cisim olursa) servo motor açısı 0 derece olsun değilse, yani mesafe 20 cm ve üzeri ise servo motor açısı 180 derece olsun.

1010101010101

101010101



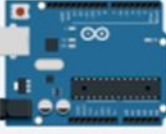
10101

ROBOTİK KODLAMA TEMRİN NOTU

PROJE: LDR(FOTOREZİSTÖR) İLE AKILLI LAMBA UYGULAMASI

MALZEMELER:

AROUND UNO



LDR(FOTOREZİSTÖR)



DİRENÇ(330 OHM)



DİYOT LED



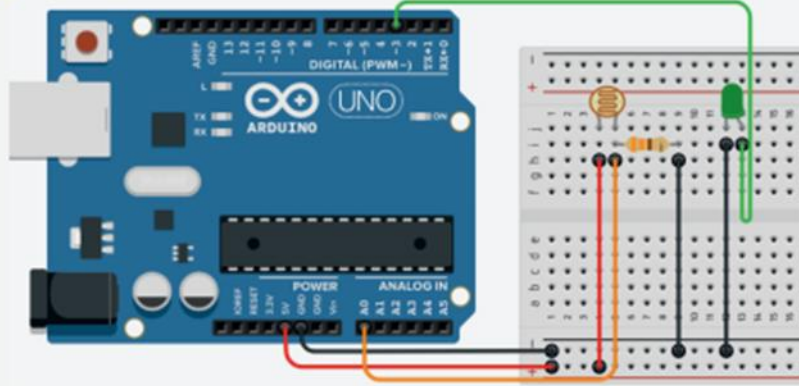
ERKEK ERKEK JUMPER KABİLOLAR(X7)



YAZILIMLAR



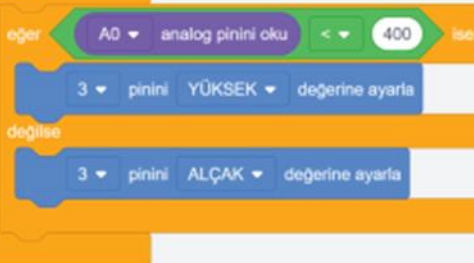
DEVRE SEMASI:



PROGRAM KODLARI(tinkercad ve mBlock kodları):



süresiz



Arduino Uno başladığında

sürekli tekrarlar



ÇÖZÜM

LDR(FOTOREZİSTÖR) ÖLÇTÜĞÜ DEĞER 400 ALTINDA OLDUĞUNDA
DİYOT LEDİ YAKAN,DEĞİLSE DİYOT LEDİ SÖNDÜREN PROGRAM KODU.

1010101010101

1010101010101

1010101010101



10101

EK 3. HAFTALIK ROBOTİK KODLAMA EĞİTİM PLANI

ÖMER GÜVENDİK 2020931200
YÜKSEK LİSANS TEZ UYGULAMASI
HAFTALIK ROBOTİK KODLAMA EĞİTİM PLANI

KONU	BECERİLER	SEVİYE	SINIF	SÜRE	DEĞERLER
TEMELELEKTRONİK, TEMEL ROBOTİK KODLAMAYA GİRİŞ ve ROBOTİK SİMÜLASYONLARI	Ana dilde iletişim Yabancı dilde iletişim Dijital beceriler Elektronik beceriler	Kolay Orta Zor	5.Sınıflar	2 ders saati (40+40 dk.)	Açık ve anlaşılır olma Davranışlarını kontrol etme
KAZANIMLAR ROB.KOD.KAZ.1: Temel elektronik öğelerini açıklar. ROB.KOD.KAZ.2:Mikrodenetleyici/ mikrokontrolcü ile programlamayı açıklar. ROB.KOD.KAZ.3: Arduino kartlarını ve çeşitlerini açıklar. ROB.KOD.KAZ.4: Devre simülasyonunu ve çeşitlerini açıklar. ROB.KOD.KAZ.6: Arduinoyu kodlamak için kullanılan platformları açıklar.	GİRİŞ Robotik Kodlama eğitimine giriş amacıyla bu günlük ders planı hazırlanmıştır. •Temel elektronik •Mikrodenetleyiciler •Arduino Kartları ve Çeşitleri •Devre simülasyonları ve çeşitleri •Arduino kartlarının programlama için kullanılan platformlar Hakkında bilgi sahibi olmaları hedeflenmiştir. ARAÇLAR Akıllı Tahta, Ders Notları, Tinkercad yazılımı, Bilgisayar, Arduino Uno Robotik kodlama setleri. SÜREÇ Öğrencilere verilecek olan eğitimin amacı anlatılır. Dersin başında öğrencilerimizin konuya dikkatlerinin çekilmesi için "Robotik Kodlama" eğitimi almış öğrencilerin yapmış olduğu projeler ve yarışmaları anlatan bir sunum yapılır. 1. ADIM: Yapılan sunum sonrası öğrencilerin dikkatlerini konuya odaklamak adına sorular sorulur. Robot nedir?Neye benzer? Robotik nedir? Günlük hayatta, hayatımızı kolaylaştıran teknolojilerden hangileri robotik bilimi sayesinde ortaya çıkmıştır? Elektronik nedir? Öğrencilerin bu sorulara verdiği cevaplar neticesinde derse geçilir. 2. ADIM: DERSİN İŞLENİLMESİ (60 DK.) (KIRMIZI KISIM DENEY GRUBUNA ÖZEL) Öğrencilere haftalık olarak verilecek olan ve dersin takibi ve tekrarı açısından yararlı olacağını düşündüğümüz ders notlarından verilir. Temel elektronik ile ilgili sunum yapılır. Ardından öğrencilere sunumda anlatılan bilgilerin günlük hayattaki karşılıklarına dair örnek vermeleri istenir. Hatalı örnekler düzeltilir ve örnekler detaylı şekilde açıklanır. Mikrodenetleyiciler ve Arduino başlığı anlatılırken hem sunum hem de gerçek mikrodenetleyiciler gösterilerek açıklanır.Arduino kartları üzerindeki girişlerin(pinlerin) ne işe yaradığı anlatılır. Arduino kartlarını programlamak için kullanılan programlar listelenir. Sonrasında "arduino kartımız olmadan robotik kodlama eğitimi alamaz mıyız?" sorusunu sorarak, simülasyonlar konusuna giriş yapılır. Arduino kartları için kullanılan: Tinkercad,Fritzing ve proteus simülasyonları kısaca anlatılır. Bu üç simülasyon yazılımından öğrencilerin seviyesine en uygun olan Tinkercad yazılımının arayüzü anlatılır. Ardından öğrencileri Tinkercad simülasyonunda oluşturabildiğimiz sınıflara ekleyerek, sınıf numarası ve öğrenci takma adı ile simülasyona giriş yapmaları sağlanır. Son olarak Tinkercad yazılımında devre elemanlarını nasıl yönetecekleri ve programlamayı yapıp simülasyonu çalıştıracakları bir örnek üzerinde gösterilir. 3. ADIM: DEĞERLENDİRME VE İZLEME(20 DK.) Ders sonunda öğrencilerin tekrardan Tinkercad yazılımında katıldıkları sanal sınıfa giriş yapmaları istenir. Simülasyon arayüzünü kullanımları gözlemlenir. Simülasyonda yer alan arduino uno kartı ile ilgili temel sorular sorulur.				
HEDEFLER TEMELELEKTRONİK EĞİTİMİ					
TARİH 18-22 NİSAN 2022(1.ETKİNLİK)					

Ömer GÜVENDİK
Bilişim Teknolojileri ve Yazılım,
Robotik Kodlama Öğretmeni

ÖMER GÜVENDİK 2020931200
YÜKSEK LİSANS TEZ UYGULAMASI
HAFTALIK ROBOTİK KODLAMA EĞİTİMİ PLANI

KONU

ARDUİNO(BLİNK) UYGULAMASI

KAZANIMLAR

ROB.KOD.KAZ.1: Temel elektronik öğelerini açıklar.
 ROB.KOD.KAZ.2: Mikrodenetleyici/ mikrokontrolcü ile programlamayı açıklar.
 ROB.KOD.KAZ.3: Arduino kartlarını ve çeşitlerini açıklar.
 ROB.KOD.KAZ.4: Devre simülasyonunu ve çeşitlerini açıklar.
 ROB.KOD.KAZ.5: Tinkercad Circuits ile devre simülasyonunu yapar.
 ROB.KOD.KAZ.6: Arduinoyu kodlamak için kullanılan platformları açıklar.
 ROB.KOD.KAZ.7: Kendisine verilen materyalleri kullanarak Arduino Uno kartını kodlar.
 ROB.KOD.KAZ.8: Programlamayla ilgili temel kavramları açıklar.
 ROB.KOD.KAZ.9: Blok tabanlı programlama aracının arayüzünü ve özelliklerini tanıtır.
 ROB.KOD.KAZ.10: Blok tabanlı programlama ortamında sunulan hedeflere ulaşmak için doğru algoritmayı oluşturur.

HEDEFLER

TEMEL ROBOTİK EĞİTİMİ

TARİH

18-22 NİSAN 2022(2.ETKİNLİK)

BECERİLER	SEVİYE	SINIF	SÜRE	DEĞERLER
Ana dilde iletişim Yabancı dilde iletişim Dijital beceriler Elektronik beceriler	Kolay Orta Zor	5.Sınıflar	2 ders saati (40+40 dk.)	Açık ve anlaşılır olma Davranışlarını kontrol etme

GİRİŞ

Robotik Kodlama eğitimine giriş amacıyla bu günlük ders planı hazırlanmıştır. Arduino Uno kartı ile yapılacak bu uygulama öncesinde tüm öğrencilere devre şeması ve program kodunu içeren bir temrin notu verilir.

ARAÇLAR

Akıllı Tahta, Ders Notları, Tinkercad yazılımı, Bilgisayar, Arduino Uno Robotik kodlama setleri.

SÜREÇ

Öğrencilere verilecek olan eğitimin amacı anlatılır. Arduino Uno kartı ile yapılacak bu uygulama öncesinde tüm öğrencilere devre şeması ve program kodunu içeren bir temrin notu verilir.

1. ADIM:

Verilen temrin notu sonrası öğrencilerin dikkatlerini konuya odaklamak adına sorular sorulur. Elinizdeki not size ne ifade ediyor?
 Devre şeması nedir?
 Devre şeması sizin için anlaşılır mı?
 Verilen program kodları anlaşılır mı?

2. ADIM: DERSİN İŞLENİLMESİ (60 DK.)

(KIRMIZI KISIM DENEY GRUBUNA ÖZEL- YEŞİL KISIM İŞE KONTROL GRUBUNA ÖZEL)
 Öğrencilere ilk olarak devre şemasındaki yeni devre elemanları anlatılır. Devre elemanları ile ilgili açıklamayı içeren ders notları verilir. Öğrencilere devre elemanlarının hem gerçek hem de simülasyondaki görünümünü gösterilir. Anlatılan devre elemanlarının günlük hayatta nerelerde kullanıldığı açıklanır. Ardından devre şemasının nasıl okunacağı anlatılır ve bir örnek üzerinde gösterilir.

Deneysel grubu: Tinkercad simülasyonuna giriş yaparak, etkinlik bölümünden devre(circuit) tasarımı ekranını açarak devreyi adım adım yapar. Elektronik tasarımı kısmı bitince kod ekranını açarak, temrin notundaki programı yapar ve simülasyonu çalıştırır.

Kontrol Grubu: Arduino setlerinde gerekli devre elemanlarını çıkararak devre şemasına göre devreyi yaparlar. Elektronik tasarımı kısmı bitince Arduino kartlarını bilgisayarlara bağlayarak, temrin notundaki programı yapar ve Arduino Uno kartına yükleyerek devrenin çalışmasını gözlemler.

3. ADIM: DEĞERLENDİRME VE İZLEME(20 DK.)

Ders sonunda öğrencilere farklı bir devre tasarımı gösterilerek (asıl örnekte ledin artı bacağı D7 iken, yeni örnekte D11 de) bu tasarımı farklılıktan dolayı devrenin programında nasıl bir değişiklik yapmamız gerektiği sorulur ve tartışılır.

Ömer GÜVENDİK
 Bilişim Teknolojileri ve Yazılım,
 Robotik Kodlama Öğretmeni

ÖMER GÜVENDİK 2020931200
YÜKSEK LİSANS TEZ UYGULAMASI
HAFTALIK ROBOTİK KODLAMA EĞİTİMİ PLANI

KONU

ARDUİNO KARAŞIMŞEK
UYGULAMASI.

KAZANIMLAR

ROB.KOD.KAZ.1: Temel elektronik öğelerini açıklar.
ROB.KOD.KAZ.2: Mikrodenetleyici/ mikrokontrolcü ile programlamayı açıklar.
ROB.KOD.KAZ.3: Arduino kartlarını ve çeşitlerini açıklar.
ROB.KOD.KAZ.4: Devre simülasyonunu ve çeşitlerini açıklar.
ROB.KOD.KAZ.5: Tinkercad Circuits ile devre simülasyonunu yapar.
ROB.KOD.KAZ.6: Arduinoyu kodlamak için kullanılan platformları açıklar.
ROB.KOD.KAZ.7: Kendisine verilen materyalleri kullanarak Arduino Uno kartını kodlar.
ROB.KOD.KAZ.8: Programlamayla ilgili temel kavramları açıklar.
ROB.KOD.KAZ.9: Blok tabanlı programlama aracının arayüzünü ve özelliklerini tanıır.
ROB.KOD.KAZ.10: Blok tabanlı programlama ortamında sunulan hedeflere ulaşmak için doğru algoritmayı oluşturur.

HEDEFLER

TEMEL ROBOTİK EĞİTİMİ

TARİH

25-29 NİSAN 2022(1.ETKİNLİK)

BECERİLER	SEVİYE	SINIF	SÜRE	DEĞERLER
Ana dilde iletişim Yabancı dilde iletişim Dijital beceriler Elektronik beceriler	Kolay Orta Zor	5.Sınıflar	2 ders saati (40+40 dk.)	Açık ve anlaşılır olma Davranışlarını kontrol etme

GİRİŞ

Robotik Kodlama eğitimine giriş amacıyla bu günlük ders planı hazırlanmıştır. Arduino Uno kartı ile yapılacak bu uygulama öncesinde tüm öğrencilere devre şeması ve program kodunu içeren bir temrin notu verilir.

ARAÇLAR

Akıllı Tahta, Ders Notları, Tinkercad yazılımı, Bilgisayar, Arduino Uno Robotik kodlama setleri.

SÜREÇ

Öğrencilere verilecek olan eğitimin amacı anlatılır. Arduino Uno kartı ile yapılacak bu uygulama öncesinde tüm öğrencilere devre şeması ve program kodunu içeren bir temrin notu verilir.

1. ADIM:

Verilen temrin notu sonrası öğrencilerin dikkatlerini konuya odaklamak adına sorular sorulur. Elinizdeki not size ne ifade ediyor?
 Devre şeması nedir?
 Devre şeması sizin için anlaşılır mı?
 Verilen program kodları anlaşılır mı?

2. ADIM: DERSİN İŞLENİLMESİ (60 DK.)

(KIRMIZI KISIM DENEY GRUBUNA ÖZEL- YEŞİL KISIM İŞE KONTROL GRUBUNA ÖZEL)
 Öğrencilere ilk olarak devre şemasındaki yeni devre elemanları anlatılır. Devre elemanları ile ilgili açıklamayı içeren ders notları verilir. Öğrencilere devre elemanlarının hem gerçek hem de simülasyondaki görünümünü gösterilir. Anlatılan devre elemanlarının günlük hayatta nerelerde kullanıldığı açıklanır. Önceki uygulamadan farklı olarak bu uygulamada birden fazla diyot led kullanılacağı açıklanır. Bu noktada GND pinlerinin yetersiz olabileceği açıklanır. Bu uygulamadaki en önemli nokta breadboard üzerinde GND(ground) bağlantısını çoğaltmak. **Deney grubu: Tinkercad simülasyonuna giriş yaparak, etkinlik bölümünden devre(circuit) tasarımı ekranını açarak devreyi adım adım yapar. Elektronik tasarımı kısmı bitince kod ekranını açarak, temrin notundaki programı yapar ve simülasyonu çalıştırır.**
Kontrol Grubu: Arduino setlerinde gerekli devre elemanlarını çıkararak devre şemasına göre devreyi yaparlar. Elektronik tasarımı kısmı bitince Arduino kartlarını bilgisayarlara bağlayarak, temrin notundaki programı yapar ve Arduino Uno kartına yükleyerek devrenin çalışmasını gözlemler.

3. ADIM: DEĞERLENDİRME VE İZLEME(20 DK.)

Ders sonunda öğrencilere bu uygulamanın önceki blink uygulamasından farkını sorulur. Ardından bu uygulamanın en önemli noktasının ne olduğunu sorulur.

ÖMER GÜVENDİK 2020931200
YÜKSEK LİSANS TEZ UYGULAMASI
HAFTALIK ROBOTİK KODLAMA EĞİTİMİ PLANI

KONU

ARDUİNO BUTONLA LED YAKMA UYGULAMASI.

KAZANIMLAR

ROB.KOD.KAZ.1: Temel elektronik öğelerini açıklar.
ROB.KOD.KAZ.2: Mikrodenetleyici/ mikrokontrolcü ile programlamayı açıklar.
ROB.KOD.KAZ.3: Arduino kartlarını ve çeşitlerini açıklar.
ROB.KOD.KAZ.4: Devre simülasyonunu ve çeşitlerini açıklar.
ROB.KOD.KAZ.5: Tinkercad Circuits ile devre simülasyonunu yapar.
ROB.KOD.KAZ.6: Arduinoyu kodlamak için kullanılan platformları açıklar.
ROB.KOD.KAZ.7: Kendisine verilen materyalleri kullanarak Arduino Uno kartını kodlar.
ROB.KOD.KAZ.8: Programlamayla ilgili temel kavramları açıklar.
ROB.KOD.KAZ.9: Blok tabanlı programlama aracının arayüzünü ve özelliklerini tanıtır.
ROB.KOD.KAZ.10: Blok tabanlı programlama ortamında sunulan hedeflere ulaşmak için doğru algoritmayı oluşturur.
ROB.KOD.KAZ.11: Farklı yapılar için oluşturduğu algoritmaların sonucunu yordayarak hatalarını ayıklar.

HEDEFLER

TEMEL ROBOTİK EĞİTİMİ

TARİH

25-29 NİSAN 2022(2.ETKİNLİK)

BECERİLER	SEVİYE	SINIF	SÜRE	DEĞERLER
Ana dilde iletişim Yabancı dilde iletişim Dijital beceriler Elektronik beceriler	Kolay Orta Zor	5.Sınıflar	2 ders saati (40+40 dk.)	Açık ve anlaşılır olma Davranışlarını kontrol etme

GİRİŞ

Robotik Kodlama eğitimine giriş amacıyla bu günlük ders planı hazırlanmıştır. Arduino Uno kartı ile yapılacak bu uygulama öncesinde tüm öğrencilere devre şeması ve program kodunu içeren bir temrin notu verilir.

ARAÇLAR

Akıllı Tahta, Ders Notları, Tinkercad yazılımı, Bilgisayar, Arduino Uno Robotik kodlama setleri.

SÜREÇ

Öğrencilere verilecek olan eğitimin amacı anlatılır. Arduino Uno kartı ile yapılacak bu uygulama öncesinde tüm öğrencilere devre şeması ve program kodunu içeren bir temrin notu verilir.

1. ADIM:

Verilen temrin notu sonrası öğrencilerin dikkatlerini konuya odaklamak adına sorular sorulur. Elinizdeki not size ne ifade ediyor?
 Devre şeması nedir?
 Devre şeması sizin için anlaşılır mı?
 Verilen program kodları anlaşılır mı?

2. ADIM: DERSİN İŞLENİLMESİ (60 DK.)

(KIRMIZI KISIM DENEY GRUBUNA ÖZEL- YEŞİL KISIM İSE KONTROL GRUBUNA ÖZEL)
 Öğrencilere ilk olarak devre şemasındaki yeni devre elemanları anlatılır. Devre elemanları ile ilgili açıklamayı içeren ders notları verilir. Öğrencilere devre elemanlarının hem gerçek hem de simülasyondaki görünümünü gösterilir. Anlatılan devre elemanlarının günlük hayatta nerelerde kullanıldığı açıklanır. Dirençlerin devrede ne amaçla kullanıldığı ve üzerindeki çizgilerin ne anlam ifade ettiği açıklanır. Buton devre elemanı öğrencilere açıklanır. Bu uygulamadaki en önemli nokta direnç okuma ve buton'a topraklama yapmak.

Deney grubu: Tinkercad simülasyonuna giriş yaparak, etkinlik bölümünden devre(circuits) tasarımı ekranını açarak devreyi adım adım yapar. Elektronik tasarımı kısmı bitince kod ekranını açarak, temrin notundaki programı yapar ve simülasyonu çalıştırır.

Kontrol Grubu: Arduino setlerinde gerekli devre elemanlarını çıkararak devre şemasına göre devreyi yaparlar. Elektronik tasarımı kısmı bitince Arduino kartlarını bilgisayarlara bağlayarak, temrin notundaki programı yapar ve Arduino Uno kartına yükleyerek devrenin çalışmasını gözlemler.

3. ADIM: DEĞERLENDİRME VE İZLEME(20 DK.)

Ders sonunda öğrencilere bu uygulamanın önceki blink ve karışımşek uygulamalarından farkını sorulur. Ardından bu uygulamanın en önemli noktasının ne olduğunu sorulur.

Ömer GÜVENDİK
 Bilişim Teknolojileri ve Yazılım,
 Robotik Kodlama Öğretmeni

ÖMER GÜVENDİK 2020931200
YÜKSEK LİSANS TEZ UYGULAMASI
HAFTALIK ROBOTİK KODLAMA EĞİTİMİ PLANI

KONU

ARDUİNO POTANSİYOMETRE İLE LED PARLAKLIĞINI KONTROL ETME UYGULAMASI.

KAZANIMLAR

ROB.KOD.KAZ.1: Temel elektronik öğelerini açıklar.
 ROB.KOD.KAZ.2: Mikrodenetleyici/ mikrokontrolcü ile programlamayı açıklar.
 ROB.KOD.KAZ.3: Arduino kartlarını ve çeşitlerini açıklar.
 ROB.KOD.KAZ.4: Devre simülasyonunu ve çeşitlerini açıklar.
 ROB.KOD.KAZ.5: Tinkercad Circuits ile devre simülasyonunu yapar.
 ROB.KOD.KAZ.6: Arduinoyu kodlamak için kullanılan platformları açıklar.
 ROB.KOD.KAZ.7: Kendisine verilen materyalleri kullanarak Arduino Uno kartını kodlar.
 ROB.KOD.KAZ.8: Programlamayla ilgili temel kavramları açıklar.
 ROB.KOD.KAZ.9: Blok tabanlı programlama aracının arayüzünü ve özelliklerini tanır.
 ROB.KOD.KAZ.10: Blok tabanlı programlama ortamında sunulan hedeflere ulaşmak için doğru algoritmayı oluşturur.

HEDEFLER

TEMEL ROBOTİK EĞİTİMİ

TARİH

09-13 MAYIS 2022(1.ETKİNLİK)

BECERİLER	SEVİYE	SINIF	SÜRE	DEĞERLER
Ana dilde iletişim Yabancı dilde iletişim Dijital beceriler Elektronik beceriler	Kolay Orta Zor	5.Sınıflar	2 ders saati (40+40 dk.)	Açık ve anlaşılır olma Davranışlarını kontrol etme

GİRİŞ

Robotik Kodlama eğitimine giriş amacıyla bu günlük ders planı hazırlanmıştır. Arduino Uno kartı ile yapılacak bu uygulama öncesinde tüm öğrencilere devre şeması ve program kodunu içeren bir temrin notu verilir.

ARAÇLAR

Akıllı Tahta, Ders Notları, Tinkercad yazılımı, Bilgisayar, Arduino Uno Robotik kodlama setleri.

SÜREÇ

Öğrencilere verilecek olan eğitimin amacı anlatılır. Arduino Uno kartı ile yapılacak bu uygulama öncesinde tüm öğrencilere devre şeması ve program kodunu içeren bir temrin notu verilir.

1. ADIM:

Verilen temrin notu sonrası öğrencilerin dikkatlerini konuya odaklamak adına sorular sorulur. Elinizdeki not size ne ifade ediyor?
 Devre şeması nedir?
 Devre şeması sizin için anlaşılır mı?
 Verilen program kodları anlaşılır mı?

2. ADIM: DERSİN İŞLENİLMESİ (60 DK.)

(KIRMIZI KISIM DENEY GRUBUNA ÖZEL- YEŞİL KISIM İSE KONTROL GRUBUNA ÖZEL)
 Öğrencilere ilk olarak devre şemasındaki yeni devre elemanları anlatılır. Devre elemanları ile ilgili açıklamayı içeren ders notları verilir. Öğrencilere devre elemanlarının hem gerçek hem de simülasyondaki görüntüleri gösterilir. Anlatılan devre elemanlarının günlük hayatta nelerde kullanıldığı açıklanır. Potansiyometre (reosta) devre elemanının ayarlanabilir direnç olduğu ve nasıl çalıştığı açıklanır.
 Bu uygulamadaki en önemli nokta potansiyometre'nin çalışma mantığı.

Deney grubu: Tinkercad simülasyonuna giriş yaparak, etkinlik bölümünden devre(circuits) tasarımı ekranını açarak devreyi adım adım yapar. Elektronik tasarımı kısmı bitince kod ekranını açarak, temrin notundaki programı yapar ve simülasyonu çalıştırır.

Kontrol Grubu: Arduino setlerinde gerekli devre elemanlarını çıkararak devre şemasına göre devreyi yaparlar. Elektronik tasarımı kısmı bitince Arduino kartlarını bilgisayarlara bağlayarak, temrin notundaki programı yapar ve Arduino Uno kartına yükleyerek devrenin çalışmasını gözlemler.

3. ADIM: DEĞERLENDİRME VE İZLEME(20 DK.)

Ders sonunda öğrencilere bu uygulamanın önceki butonla led yakma uygulamasındaki dirençler ile potansiyometre arasındaki farkını sorarız.Ardından bu uygulamanın en önemli noktasının ne olduğunu sorarız.

Ömer GÜVENDİK
 Bilişim Teknolojileri ve Yazılım,
 Robotik Kodlama Öğretmeni

ÖMER GÜVENDİK 2020931200
YÜKSEK LİSANS TEZ UYGULAMASI
HAFTALIK ROBOTİK KODLAMA EĞİTİMİ PLANI

KONU	BE CERİLER	SEVİYE	SINIF	SÜRE	DEĞERLER
ARDUİNO RGB LED UYGULAMASI KAZANIMLAR ROB.KOD.KAZ.1: Temel elektronik öğelerini açıklar. ROB.KOD.KAZ.2: Mikrodenetleyici/ mikrokontrolcü ile programlamayı açıklar. ROB.KOD.KAZ.3: Arduino kartlarını ve çeşitlerini açıklar. ROB.KOD.KAZ.4: Devre simülasyonunu ve çeşitlerini açıklar. ROB.KOD.KAZ.5: Tinkercad Circuits ile devre simülasyonunu yapar. ROB.KOD.KAZ.6: Arduinoyu kodlamak için kullanılan platformları açıklar. ROB.KOD.KAZ.7: Kendisine verilen materyalleri kullanarak Arduino Uno kartını kodlar. ROB.KOD.KAZ.8: Programlamaya ilgili temel kavramları açıklar. ROB.KOD.KAZ.9: Blok tabanlı programlama aracının arayüzünü ve özelliklerini tanıtır. ROB.KOD.KAZ.10: Blok tabanlı programlama ortamında sunulan hedeflere ulaşmak için doğru algoritmayı oluşturur. HEDEFLER TEMEL ROBOTİK EĞİTİMİ TARİH 09-13 MAYIS 2022(2.ETKİNLİK)	Ana dilde iletişim Yabancı dilde iletişim Dijital beceriler Elektronik beceriler	Kolay Orta Zor	5.Sınıflar	2 ders saati (40+40 dk)	Açık ve anlaşılır olma Davranışlarını kontrol etme
GİRİŞ Robotik Kodlama eğitimine giriş amacıyla bu günlük ders planı hazırlanmıştır. Arduino Uno kartı ile yapılacak bu uygulama öncesinde tüm öğrencilere devre şeması ve program kodunu içeren bir temrin notu verilir.					
ARAÇLAR Akıllı Tahta, Ders Notları, Tinkercad yazılımı, Bilgisayar, Arduino Uno Robotik kodlama setleri.					
SÜREÇ Öğrencilere verilecek olan eğitimin amacı anlatılır. Arduino Uno kartı ile yapılacak bu uygulama öncesinde tüm öğrencilere devre şeması ve program kodunu içeren bir temrin notu verilir.					
1. ADIM: Verilen temrin notu sonrası öğrencilerin dikkatlerini konuya odaklamak adına sorular sorulur. Elinizdeki not size ne ifade ediyor? Devre şeması nedir? Devre şeması sizin için anlaşılır mı? Verilen program kodları anlaşılır mı?					
2. ADIM: DERSİN İŞLENİLMESİ (60 DK.) (KIRMIZI KISIM DENEY GRUBUNA ÖZEL- YEŞİL KISIM İSE KONTROL GRUBUNA ÖZEL) Öğrencilere ilk olarak devre şemasındaki yeni devre elemanları anlatılır. Devre elemanları ile ilgili açıklamayı içeren ders notları verilir. Öğrencilere devre elemanlarının hem gerçek hem de simülasyondaki görünümünü gösterilir. Anlatılan devre elemanlarının günlük hayatta nelerde kullanıldığı açıklanır. RGB led devre elemanı açıklanır. RGB ledlerdeki bacakların görevleri ve RGB ledlerin türüne göre bağlantıları açıklanır. Bu uygulamadaki en önemli nokta RGB ledlerin çalışma mantığının diyot ledlerden farklı olması.					
Deney grubu: Tinkercad simülasyonuna giriş yaparak, etkinlik bölümünden devre(circuits) tasarımı ekranını açarak devreyi adım adım yapar. Elektronik tasarımı kısmı bitince kod ekranını açarak, temrin notundaki programı yapar ve simülasyonu çalıştırır.					
Kontrol Grubu: Arduino setlerinde gerekli devre elemanlarını çıkararak devre şemasına göre devreyi yaparlar. Elektronik tasarımı kısmı bitince Arduino kartlarını bilgisayarlara bağlayarak, temrin notundaki programı yapar ve Arduino Uno kartına yükleyerek devrenin çalışmasını gözlemler.					
3. ADIM: DEĞERLENDİRME VE İZLEME(20 DK.) Ders sonunda öğrencilere bu uygulamanın önceki led uygulamalarında kullanılan diyot ledler ile RGB ledler arasındaki farkını sorarız.					

Ömer GÜVENDİK
 Bilişim Teknolojileri ve Yazılım,
 Robotik Kodlama Öğretmeni

ÖMER GÜVENDİK 2020931200
YÜKSEK LİSANS TEZ UYGULAMASI
HAFTALIK ROBOTİK KODLAMA EĞİTİMİ PLANI

KONU	BECERİLER	SEVİYE	SINIF	SÜRE	DEĞERLER
ARDUİNO SERVO MOTOR UYGULAMASI KAZANIMLAR ROB.KOD.KAZ.1: Temel elektronik öğelerini açıklar. ROB.KOD.KAZ.2: Mikrodenetleyici/ mikrokontrolcü ile programlamayı açıklar. ROB.KOD.KAZ.3: Arduino kartlarını ve çeşitlerini açıklar. ROB.KOD.KAZ.4: Devre simülasyonunu ve çeşitlerini açıklar. ROB.KOD.KAZ.5: Tinkercad Circuits ile devre simülasyonunu yapar. ROB.KOD.KAZ.6: Arduinoyu kodlamak için kullanılan platformları açıklar. ROB.KOD.KAZ.7: Kendisine verilen materyalleri kullanarak Arduino Uno kartını kodlar. ROB.KOD.KAZ.8: Programlamayla ilgili temel kavramları açıklar. ROB.KOD.KAZ.9: Blok tabanlı programlama aracının arayüzünü ve özelliklerini tanıtır. ROB.KOD.KAZ.10: Blok tabanlı programlama ortamında sunulan hedeflere ulaşmak için doğru algoritmayı oluşturur. HEDEFLER TEMEL ROBOTİK EĞİTİMİ TARİH 16-20 MAYIS 2022(1.ETKİNLİK)	Ana dilde iletişim Yabancı dilde iletişim Dijital beceriler Elektronik beceriler	Kolay Orta Zor	5.Sınıflar	2 ders saati (40+40 dk.)	Açık ve anlaşılır olma Davranışlarını kontrol etme
GİRİŞ Robotik Kodlama eğitimine giriş amacıyla bu günlük ders planı hazırlanmıştır. Arduino Uno kartı ile yapılacak bu uygulama öncesinde tüm öğrencilere devre şeması ve program kodunu içeren bir temrin notu verilir.					
ARAÇLAR Akıllı Tahta, Ders Notları, Tinkercad yazılımı, Bilgisayar, Arduino Uno Robotik kodlama setleri.					
SÜREÇ Öğrencilere verilecek olan eğitimin amacı anlatılır. Arduino Uno kartı ile yapılacak bu uygulama öncesinde tüm öğrencilere devre şeması ve program kodunu içeren bir temrin notu verilir.					
1. ADIM: Verilen temrin notu sonrası öğrencilerin dikkatlerini konuya odaklamak adına sorular sorulur. Elinizdeki not size ne ifade ediyor? Devre şeması nedir? Devre şeması sizin için anlaşılır mı? Verilen program kodları anlaşılır mı?					
2. ADIM: DERSİN İŞLENİLMESİ (60 DK.) (KIRMIZI KISIM DENEY GRUBUNA ÖZEL- YEŞİL KISIM İSE KONTROL GRUBUNA ÖZEL) Öğrencilere ilk olarak devre şemasındaki yeni devre elemanları anlatılır. Devre elemanları ile ilgili açıklamayı içeren ders notları verilir. Öğrencilere devre elemanlarının hem gerçek hem de simülasyondaki görünümünü gösterilir. Anlatılan devre elemanlarının günlük hayatta nerelerde kullanıldığı açıklanır. Servo motor devre elemanı açıklanır. Servo motorlar içindeki bileşenler ve görevleri açıklanır. Servo motor kablolarının görevleri ve servo motor türleri açıklanır. Bu uygulamadaki en önemli nokta Servo motorların açısal dönüş yaparak çalışması.					
Deney grubu: Tinkercad simülasyonuna giriş yaparak, etkinlik bölümünden devre(circuit) tasarımı ekranını açarak devreyi adım adım yapar. Elektronik tasarım kısmı bitince kod ekranını açarak, temrin notundaki programı yapar ve simülasyonu çalıştırır. Kontrol Grubu: Arduino setlerinde gerekli devre elemanlarını çıkarak devre şemasına göre devreyi yaparlar. Elektronik tasarım kısmı bitince Arduino kartlarını bilgisayarlara bağlayarak, temrin notundaki programı yapar ve Arduino Uno kartına yükleyerek devrenin çalışmasını gözlemler.					
3. ADIM: DEĞERLENDİRME VE İZLEME(20 DK.) Ders sonunda öğrencilere servo motoru insanı robotlar yaparken nerelerde kullanabileceğimizi sorarız.					

Ömer GÜVENDİK
 Bilişim Teknolojileri ve Yazılım,
 Robotik Kodlama Öğretmeni

ÖMER GÜVENDİK 2020931200
YÜKSEK LİSANS TEZ UYGULAMASI
HAFTALIK ROBOTİK KODLAMA EĞİTİMİ PLANI

KONU

ARDUİNO ULTRASONİK SENSÖR UYGULAMASI

KAZANIMLAR

ROB.KOD.KAZ.1: Temel elektronik öğelerini açıklar.
 ROB.KOD.KAZ.2: Mikrodenetleyici/ mikrokontrolcü ile programlamayı açıklar.
 ROB.KOD.KAZ.3: Arduino kartlarını ve çeşitlerini açıklar.
 ROB.KOD.KAZ.4: Devre simülasyonunu ve çeşitlerini açıklar.
 ROB.KOD.KAZ.5: Tinkercad Circuits ile devre simülasyonunu yapar.
 ROB.KOD.KAZ.6: Arduinoyu kodlamak için kullanılan platformları açıklar.
 ROB.KOD.KAZ.7: Kendisine verilen materyalleri kullanarak Arduino Uno kartını kodlar.
 ROB.KOD.KAZ.8: Programlamayla ilgili temel kavramları açıklar.
 ROB.KOD.KAZ.9: Blok tabanlı programlama aracının arayüzünü ve özelliklerini tanıtır.
 ROB.KOD.KAZ.10: Blok tabanlı programlama ortamında sunulan hedeflere ulaşmak için doğru algoritmayı oluşturur.

HEDEFLER

TEMEL ROBOTİK EĞİTİMİ

TARİH

16-20 MAYIS 2022(2.ETKİNLİK)

BECERİLER

Ana dilde iletişim
 Yabancı dilde iletişim
 Dijital beceriler
 Elektronik beceriler

SEVİYE

Kolay
 Orta
 Zor

SINIF

5.Sınıflar

SÜRE

2 ders saati
 (40+40 dk.)

DEĞERLER

Açık ve anlaşılır olma
 Davranışlarını kontrol etme

GİRİŞ

Robotik Kodlama eğitimine giriş amacıyla bu günlük ders planı hazırlanmıştır. Arduino Uno kartı ile yapılacak bu uygulama öncesinde tüm öğrencilere devre şeması ve program kodunu içeren bir temrin notu verilir.

ARAÇLAR

Akıllı Tahta, Ders Notları, Tinkercad yazılımı, Bilgisayar, Arduino Uno Robotik kodlama setleri.

SÜREÇ

Öğrencilere verilecek olan eğitimin amacı anlatılır. Arduino Uno kartı ile yapılacak bu uygulama öncesinde tüm öğrencilere devre şeması ve program kodunu içeren bir temrin notu verilir.

1. ADIM:

Verilen temrin notu sonrası öğrencilerin dikkatlerini konuya odaklamak adına sorular sorulur. Elinizdeki not size ne ifade ediyor?
 Devre şeması nedir?
 Devre şeması sizin için anlaşılır mı?
 Verilen program kodları anlaşılır mı?

2. ADIM: DERSİN İŞLENİLMESİ (60 DK.)

(KIRMIZI KISIM DENEY GRUBUNA ÖZEL- YEŞİL KISIM İSE KONTROL GRUBUNA ÖZEL)

Öğrencilere ilk olarak devre şemasındaki yeni devre elemanları anlatılır. Devre elemanları ile ilgili açıklamayı içeren ders notları verilir. Öğrencilere devre elemanlarının hem gerçek hem de simülasyondaki görünümünü gösterilir. Anlatılan devre elemanlarının günlük hayatta nelerde kullanıldığı açıklanır. Ultrasonik sensörlerin nasıl çalıştığı açıklanır. Ses dalgaları ile mesafe ölçümünün nasıl yapıldığı "YOL= HIZ x ZAMAN" formülü ile açıklanır.

Bu uygulamadaki en önemli nokta ultrasonik sensörün mesafe hesaplama

Deney grubu: Tinkercad simülasyonuna giriş yaparak, etkinlik bölümünden devre(circuits) tasarımı ekranını açarak devreyi adım adım yapar. Elektronik tasarım kısmı bitince kod ekranını açarak, temrin notundaki programı yapar ve simülasyonu çalıştırır.

Kontrol Grubu: Arduino setlerinde gerekli devre elemanlarını çıkararak devre şemasına göre devreyi yaparlar. Elektronik tasarım kısmı bitince Arduino kartlarını bilgisayarlara bağlayarak, temrin notundaki programı yapar ve Arduino Uno kartına yükleyerek devrenin çalışmasını gözlemler.

3. ADIM: DEĞERLENDİRME VE İZLEME(20 DK.)

Ders sonunda öğrencilere servo motoru insanı robotla yaparken nelerde kullanabileceğimizi sorarız.

Ömer GÜVENDİK
 Bilişim Teknolojileri ve Yazılım,
 Robotik Kodlama Öğretmeni

ÖMER GÜVENDİK 2020931200
YÜKSEK LİSANS TEZ UYGULAMASI
HAFTALIK ROBOTİK KODLAMA EĞİTİMİ PLANI

KONU	BECERİLER	SEVİYE	SINIF	SÜRE	DEĞERLER
ARDUİNO LDR İLE AKILLI LED UYGULAMASI KAZANIMLAR ROB.KOD.KAZ.1: Temel elektronik öğelerini açıklar. ROB.KOD.KAZ.2: Mikrodenetleyici/ mikrokontrolcü ile programlamayı açıklar. ROB.KOD.KAZ.3: Arduino kartlarını ve çeşitlerini açıklar. ROB.KOD.KAZ.4: Devre simülasyonunu ve çeşitlerini açıklar. ROB.KOD.KAZ.5: Tinkercad Circuits ile devre simülasyonunu yapar. ROB.KOD.KAZ.6: Arduinoyu kodlamak için kullanılan platformları açıklar. ROB.KOD.KAZ.7: Kendisine verilen materyalleri kullanarak Arduino Uno kartını kodlar. ROB.KOD.KAZ.8: Programlamayla ilgili temel kavramları açıklar. ROB.KOD.KAZ.9: Blok tabanlı programlama aracının arayüzünü ve özelliklerini tanıır. ROB.KOD.KAZ.10: Blok tabanlı programlama ortamında sunulan hedeflere ulaşmak için doğru algoritmayı oluşturur. HEDEFLER TEMEL ROBOTİK EĞİTİMİ TARİH 23-27 MAYIS 2022(1.ETKİNLİK)	Ana dilde iletişim Yabancı dilde iletişim Dijital beceriler Elektronik beceriler	Kolay Orta Zor	5.Sınıflar	2 ders saati (40+40 dk.)	Açık ve anlaşılır olma Davranışlarını kontrol etme
GİRİŞ Robotik Kodlama eğitimine giriş amacıyla bu günlük ders planı hazırlanmıştır. Arduino Uno kartı ile yapılacak bu uygulama öncesinde tüm öğrencilere devre şeması içeren bir temrin notu verilir.					
ARAÇLAR Akıllı Tahta, Ders Notları, Tinkercad yazılımı, Bilgisayar, Arduino Uno Robotik kodlama setleri.					
SÜREÇ Öğrencilere verilecek olan eğitimin amacı anlatılır. Arduino Uno kartı ile yapılacak bu uygulama öncesinde tüm öğrencilere devre şeması içeren bir temrin notu verilir.					
1. ADIM: Verilen temrin notu sonrası öğrencilerin dikkatlerini konuya odaklamak adına sorular sorulur. Elinizdeki not size ne ifade ediyor? Devre şeması nedir? Devre şeması sizin için anlaşılır mı?					
2. ADIM: DERSİN İŞLENİLMESİ (40 DK.) (KIRMIZI KISIM DENEY GRUBUNA ÖZEL- YEŞİL KISIM İSE KONTROL GRUBUNA ÖZEL) Öğrencilere verilen devre şemalarını uygulamalarını isteriz. LDR ışık sensörünün çalışma mantığı detaylı bir şekilde anlatılır. Bu devre elemanının Arduino kartındaki değer aralığı anlatılır. Bu değerlerden bir sınır belirlerip bu sınıra göre devredeki ledin çalışmasını sağlayacak programın algoritmasını oluşturarak programını oluşturmalarını isteriz.					
Bu uygulamadaki en önemli nokta hem yeni bir devre elemanı öğrenmeleri hem de bu yeni devre elemanını kullandıkları devreyi çalıştıracak programı ve algoritmasını geliştirmelerini istememiz.					
Deney grubu: Tinkercad simülasyonuna giriş yaparak, etkinlik bölümünden devre(circuits) tasarımı ekranını açarak devreyi adım adım yapar. Elektronik tasarımı kısmı bitince kod ekranını açarak, kendi sentezledikleri kodu yaparak dener.					
Kontrol Grubu: Arduino setlerinde gerekli devre elemanlarını çıkartarak devre şemasına göre devreyi yaparlar. Elektronik tasarımı kısmı bitince Arduino kartlarını bilgisayarlara bağlayarak, kendi sentezledikleri kodları Arduino kartlarına yükleyerek dener.					
3. ADIM: DEĞERLENDİRME VE İZLEME(40 DK.) Uygulamadaki devre şemasının uygulanması izlenir, LDR devre elemanının doğru bir şekilde kullanmaları. Kendi sentezledikleri programları sınyarak, doğru algoritmayı oluşturmaları ve doğru program kodlarını oluşturmaları izlenir.					

Ömer GÜVENDİK
 Bilişim Teknolojileri ve Yazılım,
 Robotik Kodlama Öğretmeni

EK 4. SOGORBA GÖZLEM FORMU

SOGORBA GÖZLEM FORMU						
Gözlemci Adı Soyadı :		SOGORBA PUANI:				
Gözlem Tarihi :						
Gözlem Süresi :						
Gözlem ile ilgili notlar :						
MADDELER		1	2	3	4	5
TEMEL ELEKTRONİK ve	Arduino UNO Mikrodenetleyici ile programlamayı açıklama					
	Devre simülasyonunu ve çeşitlerini açıklama					
	Verilen devre şemasını okuyabilme					
	Devre şemasındaki Temel elektronik öğelerini açıklama					
	Devre şemasındaki elemanları gerçek setlerde seçebilme					
	Devre şemasındaki pin bağlantılarını takip edebilme					
	Devre şemasındaki pin bağlantılarını gerçek setlerde uygulayabilme					
	Devre şemasını gerçek setlerle uygulayacak doğru algortimayı geliştirme					
	Yapılan devrenin amacını anlayabilme					
	YAZILIM	Devreyi çalıştıracak yazılımın hedefe ulaşabilmesi için doğru algortimayı geliştirme				
Hazırladığı algortimaya uygun olarak yazılımını hazırlayabilme						
Farklı yapılar(Doğrusal-Karar-Döngü) ile oluşturduğu yazılımını açıklama						
Devresini Yazılım geliştirdiği (bütünleştirilmiş geliştirme ortamı)BGO'ya(IDE) bağlama						
Hazırladığı yazılımı Arduino mikroişlemcisine yükleyebilme.						
Hazırladığı devreyi,algortimayı,yazılımı ve projenin çalışma mantığını sunma.						

SOGORBA(Simülasyon Ortamından Gerçek Ortama Robotik Bilgi Aktarımı) GÖZLEM FORMU YÖNERGESİ:
 Gözlem formundaki 15 maddenin 9 tanesi "Temel Elektronik ve Devre Tasarımı",6 tanesi ise "Yazılım" becerisini gözlemek için hazırlanmıştır.
 Her madde 1 ile 5 arasında bir puan ile değerlendirilmektedir. 1: çok zayıf, 2: zayıf, 3: orta, 4: iyi, 5:çok iyi şeklinde SOGORBA PUANI olacaktır.
 Kırmızı renkle belirtilen maddeler konunun kazanımları konusunda önem arz ettiği için

EK 5. ROBOTİK KODLAMA ÖN TEST

ROBOTİK KODLAMA ÖN TEST SORULARI

Adı:

PUAN

Soyadı:

1.



GERÇEK



SİMÜLASYON

"Devrede akıma karşı bir zorluk göstererek akım sınırlaması yapar. Birimi ohm olarak ölçülür ve Yunan alfabesindeki omega harfi (Ω) ile gösterilir."

Yukarıda tanımı ve görselleri verilen(gerçek setlerde-simülasyonda) devre elemanı nedir?

- A) Led C) Direnç
B) Breadboard D) Potansiyometre

2.



GERÇEK



SİMÜLASYON

SOL ← ● → SAĞ

Yukarıda gerçek setler ve simülasyon hali verilen ledlerin "+"(anot) ve "-"(katot) bacakları ile ilgili aşağıdaki seçeneklerden hangisi doğrudur?

	GERÇEK		SİMÜLASYON	
	SOL	SAĞ	SOL	SAĞ
A)	KATOT	ANOT	KATOT	ANOT
B)	KATOT	ANOT	ANOT	KATOT
C)	ANOT	KATOT	ANOT	KATOT
D)	ANOT	KATOT	KATOT	ANOT

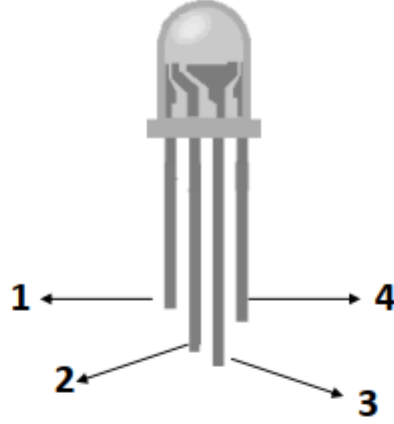
3.

"Çevrede bulunan fiziksel ortam değişikliklerini algılayarak elektronik verilere çevirerek mikroişlemcilere aktaran devre elemanlarıdır. Algılayıcı ya da duygalar olarak da adlandırılırlar."

Yukarıda tanımı veren devre elemanı grubuna ne denilmektedir?

- A) Giriş Birimi C) Çıkış Birimi
B) Sensörler D) Ölçer

4.



Yukarıda şematik hali verilen ve bacakları numaralandırılmış RGB ledin, bacaklarının sıralanışı aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

	1 nolu bacak	2 nolu bacak	3 nolu bacak	4 nolu bacak
A)	Kırmızı	Güç Bacağı	Yeşil	Mavi
B)	Mavi	Yeşil	Güç Bacağı	Kırmızı
C)	Kırmızı	Yeşil	Güç Bacağı	Mavi
D)	Mavi	Güç Bacağı	Yeşil	Kırmızı

5.



Yukarıda görselleri verilen(gerçek setlerde-simülasyonda) jumper kabloların türleri nelerdir?

- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| A) Dişi-Erkek Jumper Kablo | C) Hiçbiri |
| B) Erkek-Erkek Jumper Kablo | D) Dişi-Dişi Jumper Kablo |

6.



GERÇEK



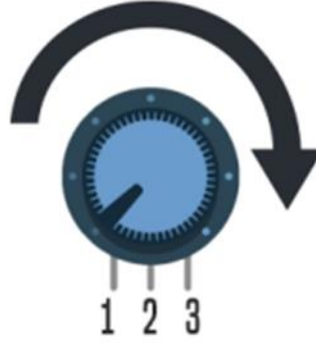
SİMÜLASYON

"Basılı olmadıkları sürece devrenin açık kalmasını sağlamasıyla akım geçişini engelleyen devre elemanıdır."

Yukarıda tanımı ve görselleri verilen(gerçek setlerde-simülasyonda) devre elemanı nedir?

- A) Jog Buton C) Anahtarlı Mandal Buton
B) Push Buton D) Mantar Buton

7.



Yukarıdaki şekilde gösterilen potansiyometrenin ok yönünde hareketi sonucunda direnç değerinin azalması planlanmaktadır.

Buna göre 1,2 ve 3 numaralı bacakların bağlantısı Arduino Uno mikroişlemcisinde hangi pinlere yapılmalıdır?

1	2	3
A) GND(topraklama)	Analog pinler	5V
B) 5V	Analog pinler	GND(topraklama)
C) GND(topraklama)	Dijital pinler	5V
D) 5V	Dijital pinler	GND(topraklama)

8.



"İçinde bulundurduğu kontrol kartı ve potansiyometre sayesinde konum kontrolü yaparak açısal dönüş yapabilen elektrik motorlarıdır.

Yukarıda tanımı ve görselleri verilen(gerçek setlerde-simülasyonda) devre elemanı nedir?

- | | |
|-------------|----------------|
| A) DC Motor | C) Servo Motor |
| B) AC Motor | D) Step Motor |

9.



"Yüksek frekanslı ses dalgaları ile mesafe ölçüm yapan sensördür. 'Yol = Hız x Zaman' formülünün uygulamasını yapmaktadır. Ses hızı ile ölçüm süresini çarparak aradaki mesafeyi hesaplamaktadır."

Yukarıda tanımı ve görselleri verilen(gerçek setlerde-simülasyonda) sensör hangi sensördür?

- | | |
|---------|----------------------------------|
| A) LM35 | C) LDR(Light Dependent Resistor) |
| B) PIR | D) Ultrasonik |

10. "Yapısında bir CPU (Central Processing Unit/Merkezi İşlem Birimi), ön bellek ve input/output (giriş/çıkış) birimleri bulunan devrelere denir. Dışarıdan gelen bir veriyi (programı) hafızasına alan, derleyen ve sonucunda da çıktı elde eden bir bilgisayardır. Bulundukları elektronik yapıların beynidir."

Yukarıda tanımı yapılan kavram nedir?

- | | | | |
|---------------------|----------------|------------|--------------|
| A) Mikrodenetleyici | B) Denetleyici | C) İşlemci | D) Kontrolcü |
|---------------------|----------------|------------|--------------|

11.



GERÇEK



SİMÜLASYON

"Işığın rengine ve şiddetine duyarlı dirençler olarak tanımlanmaktadır. Işığa duyarlı direnç olarak da bilinir."

Yukarıda tanımı ve görselleri verilen(gerçek setlerde-simülasyonda) sensör hangi sensördür?

- | | |
|---------------|----------------------------------|
| A) Ultrasonik | C) LDR(Light Dependent Resistor) |
| B) PIR | D) LM35 |

12.



Yukarıda görseli verilen Arduino modeli aşağıdakilerden hangisidir?

- | | |
|------------------|---------------------|
| A) Arduino Nano | C) Arduino Mega |
| B) Arduino Mikro | D) Arduino Leonardo |

13. "Gerçek bir sistemin bilgisayar ortamında(sanal olarak) modellendikten sonra bu model ile sistemin davranışlarını anlamak için model üzerinde denemeler yapma işlemidir."

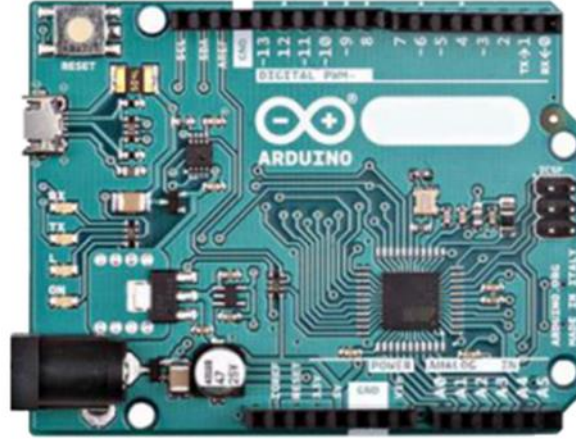
Yukarıda tanımı verilen kavram aşağıdakilerden hangisidir?

- | | |
|---------------|--------------------------|
| A) Yazılım | C) Bilişim Teknolojileri |
| B) Simülasyon | D) Robotik Kodlama |

14. Aşağıdaki IDE(BGO-Bütünleşik Geliştirme Ortamı) çeşitlerinden hangisi Arduino mikroişlemcisi için blok tabanlı programlamada kullanılamaz?

- | | |
|-----------------------------|----------------|
| A) Arduino Blocks | C) mBlock |
| B) S4A(Scratch for Arduino) | D) Arduino IDE |

15.



Yukarıda görseli verilen Arduino modeli aşağıdakilerden hangisidir?

- | | |
|---------------------|------------------|
| A) Arduino Leonardo | C) Arduino Mega |
| B) Arduino Uno | D) Arduino Mikro |

16.



Yukarıda görseli verilen Arduino modeli aşağıdakilerden hangisidir?

- | | |
|-----------------|---------------------|
| A) Arduino Uno | C) Arduino Leonardo |
| B) Arduino Nano | D) Arduino Mega |

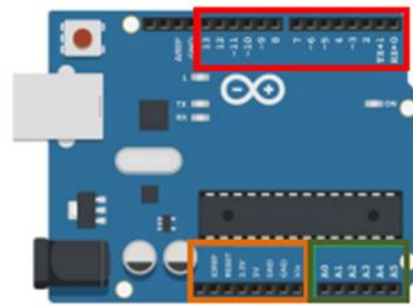
17. Aşağıdaki seçeneklerde verilen yazılımlardan hangisi Arduino mikroişlemcisi için simülasyon uygulaması olarak kullanılamaz?

- | | |
|------------------------|-------------|
| A) Proteus | C) MakeCode |
| B) Tinkercad(Circuits) | D) Fritzing |

18.



GERÇEK



SİMÜLASYON

Yukarıda simülasyon ve gerçek hali verilen Arduino Uno mikroişlemcisi görselinde renkli kareler(kırmızı, turuncu, yeşil) içerisinde gösterilen pin grupları aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

KIRMIZI

TURUNCU

YEŞİL

- A) Dijital Pinleri
- B) Dijital Pinleri
- C) Güç Pinleri
- D) Güç Pinleri

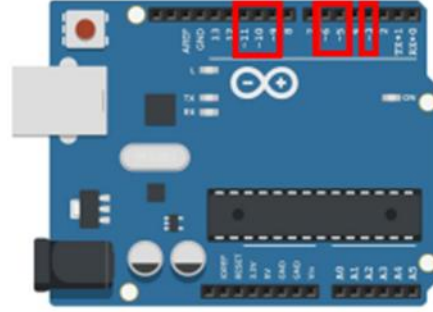
- Güç Pinleri
- Analog Pinleri
- Analog Pinleri
- Dijital Pinleri

- Analog Pinleri
- Güç Pinleri
- Dijital Pinleri
- Analog Pinleri

19.



GERÇEK



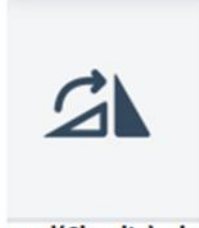
SİMÜLASYON

Yukarıda simülasyon ve gerçek hali verilen Arduino Uno mikroişlemcisi görselinde renkli kareler(kırmızı) içerisinde gösterilen ve önlerinde “ ~ ” sembolü bulunan ve Türkçe karşılığı “Sinyal Genişlik Modülasyonu” olan pinler aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) Haberleşme Pinleri
- B) PWM Pinleri

- C) Topraklama(-) Pinleri
- D) Besleme (+) Pinleri

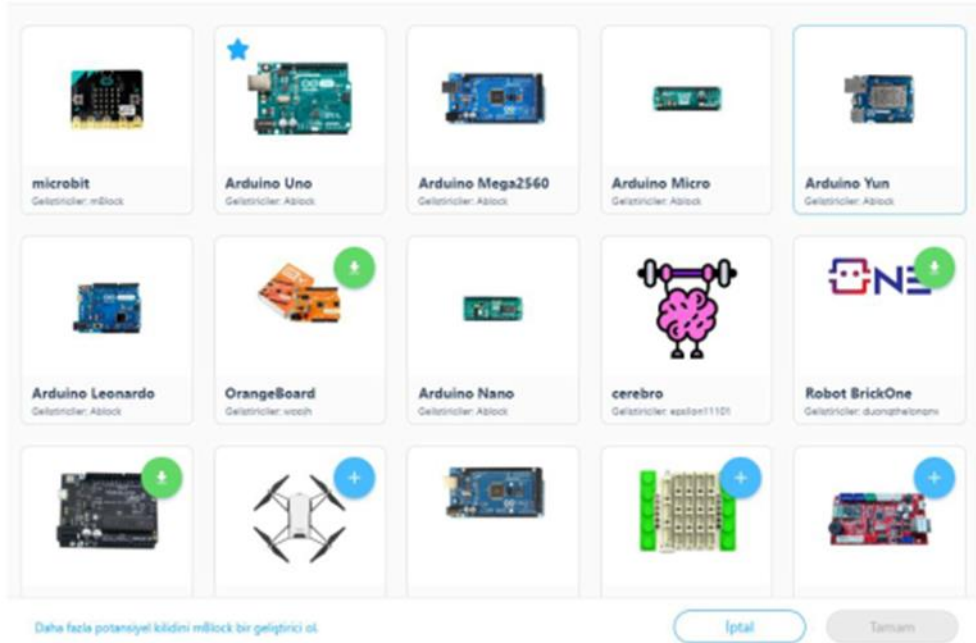
20.



Yukarıdaki görselde verilen Tinkercad(Circuits) simülasyon yazılımına ait butonun görevi aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) Son yapılan işlemi geri alma C) Geri alınan işlemi yenileme
B) Seçilen bileşeni silme D) Seçilen bileşeni 90° döndürme

21.



Yukarıdaki görselde gösterilen mBlock 5 ekranı aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) Aygıt Kütüphanesi C) Robotik Kütüphanesi
B) Mikroişlemci Kütüphanesi D) Arduino Kütüphanesi

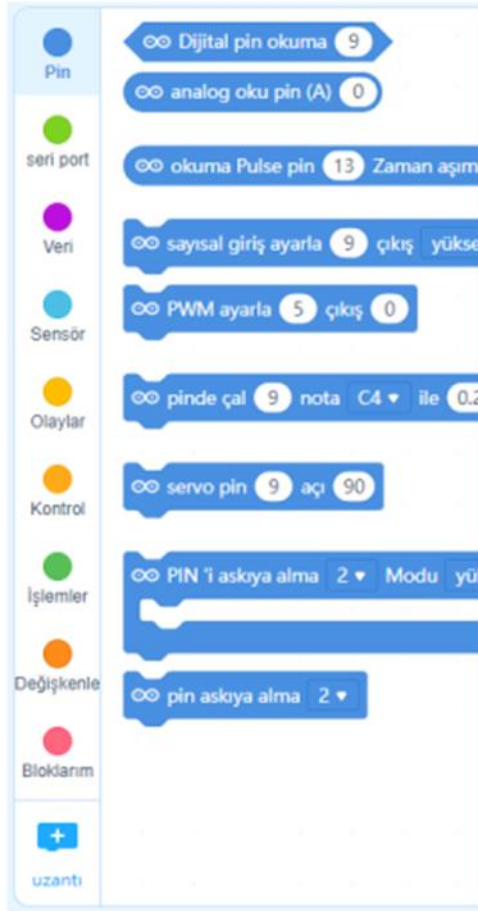
22.



Yukarıdaki görselde verilen Tinkercad(Circuits) simülasyon yazılımına ait butonun görevi aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) Geri alınan işlemi yenileme
B) Seçilen bileşeni 90° döndürme
C) Son yapılan işlemi geri alma
D) Seçilen bileşeni silme

23.



Yanda görselde gösterilen mBlock 5 bölümüne ne denir?

- A) Blok Kutusu
B) Blok Sepeti
C) Blok Tuvali
D) Blok Paleti

24.



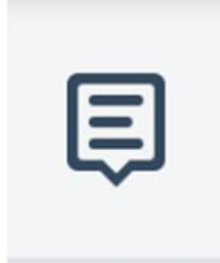
Yukarıdaki görselde verilen Tinkercad(Circuits) simülasyon yazılımına ait butonun görevi aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) Devre Görünümünü açar
B) Bileşen Listesini açar
C) Şematik Görünümünü açar
D) Kod Yazma sekmesini açar

25. Aşağıdaki kod bloklarından hangisi "Sinyal Genişlik Modülasyonu" pinlerinden birini çıkış(output) olarak ayarlanması için kullanılır?

- A) PWM ayarla 5 çıkış 0
B) Dijital pin okuma 9
C) analog oku pin (A) 0
D) sayısal giriş ayarla 9 çıkış yüksek ▼

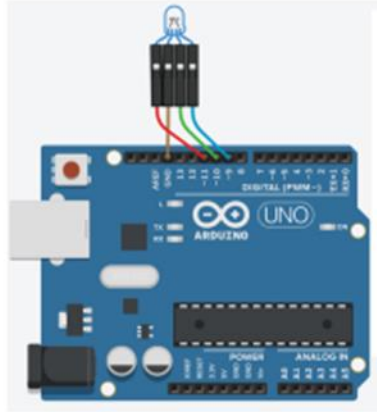
26.



Yukarıdaki görselde verilen Tinkercad(Circuits) simülasyon yazılımına ait butonun görevi aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) Kod yazma sekmesini açar
B) Açıklamaları gizler/gösterir
C) Simülasyonu çalıştırır
D) Çalışmaya Açıklama ekleme

27.



DEVRE ŞEMASI

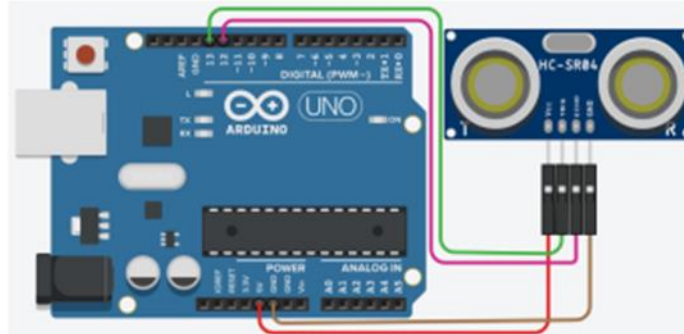


PROGRAM KODLARI

Yukarıda devre şeması ve program kodları verilen ortak katot RGB led projesinin çıktısı aşağıdaki seçeneklerden hangisindeki gibi olur?

- A) Önce mavi, sonra yeşil, en son kırmızı renkte yanar.
- B) Sürekli kırmızı, yeşil ve mavi renklerin karışımından oluşan farklı renkler yanar.
- C) Kırmızı, yeşil ve mavi renkler bir kere yanar ve söner.
- D) Sadece beyaz ışık görülür.

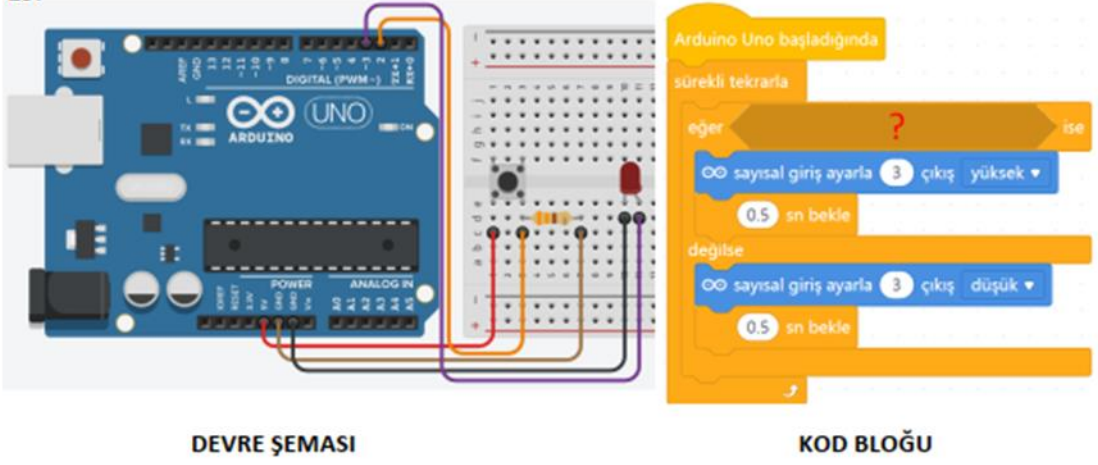
28.



Yukarıdaki devrenin çalışabilmesi için aşağıdaki bloklardan hangisinin kullanılması gerekmektedir?

- A) mesafe algılayıcı 13 tetik pini 12 okuma pini
- B) okuma Pulse pin 13 Zaman aşımı 12
- C) analog oku pin (A) 13
- D) Dijital pin okuma 13

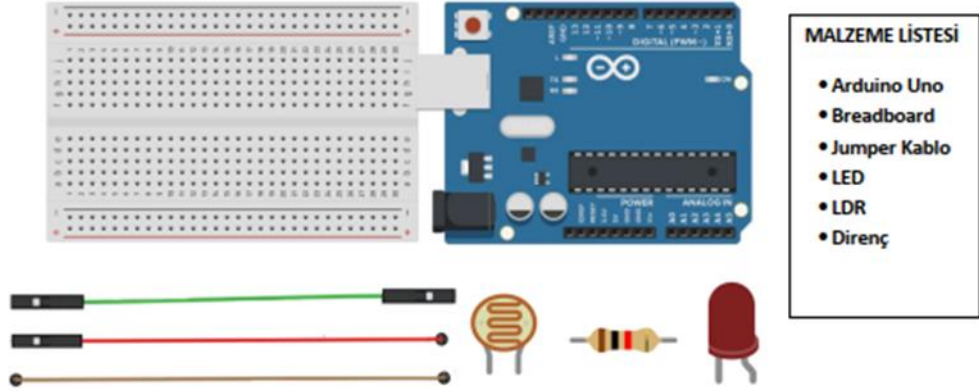
29.



Yukarıdaki devrede butona basıldığında ledin yanması için yanda verilen kod bloğunda soru işaretli yere aşağıdaki seçeneklerden hangisi gelmelidir?

- A) ∞ Dijital pin okuma 2 = 0
- B) ∞ Dijital pin okuma 2 < 1
- C) ∞ Dijital pin okuma 2 = 1
- D) ∞ Dijital pin okuma 2 > 1

30.



Yukarıda görselleri ile beraber verilen malzeme listesi ile aşağıda seçeneklerde verilen projelerden hangisi yapılabilir?

- A) Sese duyarlı akıllı led projesi
- B) Harekete duyarlı akıllı led projesi
- C) Eğime duyarlı akıllı led projesi
- D) Işığa duyarlı akıllı led projesi

EK 6. ROBOTİK KODLAMA SON TEST

ROBOTİK KODLAMA SON TEST SORULARI

Adı:

PUAN

Soyadı:

1.



GERÇEK



SİMÜLASYON

Yukarıda gerçek ve simülasyon hali verilen sabit dirençlerin değeri aşağıdaki hangi seçenekte doğru verilmiştir?

A) 100 Ω C) 1 K Ω B) 10 K Ω D) 100 K Ω

2.



GERÇEK



SİMÜLASYON

SOL SAĞ

Yukarıda gerçek setler ve simülasyon hali verilen ledlerin "+"(anot) ve "-"(katot) bacakları ile ilgili aşağıdaki seçeneklerden hangisi doğrudur?

	GERÇEK		SİMÜLASYON	
	SOL	SAĞ	SOL	SAĞ
A)	KATOT	ANOT	KATOT	ANOT
B)	KATOT	ANOT	ANOT	KATOT
C)	ANOT	KATOT	ANOT	KATOT
D)	ANOT	KATOT	KATOT	ANOT

3.

"Çevrede bulunan fiziksel ortam değişikliklerini algılayarak elektronik verilere çevirerek mikroişlemcilerle aktaran devre elemanlarıdır. Algılayıcı ya da duygalar olarak da adlandırılırlar."

Yukarıda tanımı veren devre elemanı grubuna ne denilmektedir?

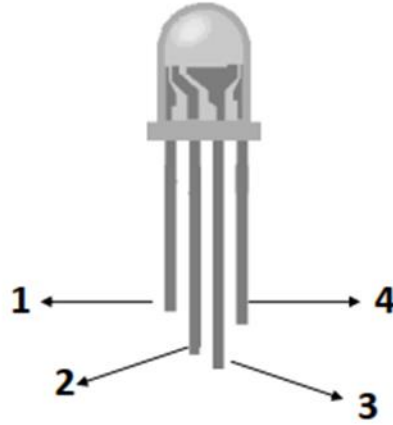
A) Giriş Birimi

C) Çıkış Birimi

B) Sensörler

D) Ölçer

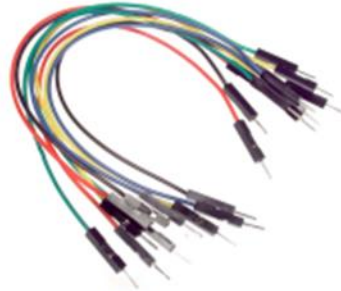
4.



Yukarıda şematik hali verilen ve bacakları numaralandırılmış ortak anot RGB ledin, bacaklarının Arduino UNO mikrodenetleyicisinde bağlanması gereken pinler hangi seçenekte doğru verilmiştir?

1 nolu bacak	2 nolu bacak	3 nolu bacak	4 nolu bacak
A) PWM Pinler	PWM Pinler	GND	PWM Pinler
B) Analog Pinler	Analog Pinler	5V	Analog Pinler
C) PWM Pinleri	PWM Pinleri	5V	PWM Pinleri
D) Dijital Pinler	Dijital Pinler	5V	Dijital Pinler

5.



GERÇEK



SİMÜLASYON

Yukarıda görselleri verilen (gerçek setlerde-simülasyonda) jumper kabloların türleri nelerdir?

- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| A) Dişi-Erkek Jumper Kablo | C) Hiçbiri |
| B) Erkek-Erkek Jumper Kablo | D) Dişi-Dişi Jumper Kablo |

6.



GERÇEK



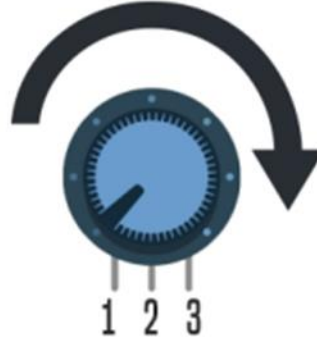
SİMÜLASYON

“Basılı olmadıkları sürece devrenin açık kalmasını sağlamasıyla akım geçişini engelleyen devre elemanıdır.”

Yukarıda tanımı ve görselleri verilen(gerçek setlerde-simülasyonda) devre elemanı nedir?

- A) Jog Buton C) Anahtarlı Mandal Buton
B) Push Buton D) Mantar Buton

7.



Yukarıdaki şekilde gösterilen potansiyometrenin ok yönünde hareketi sonucunda direnç değerinin artması planlanmaktadır.

Buna göre 1,2 ve 3 numaralı bacakların bağlantısı Arduino Uno mikroişlemcisinde hangi pinlere yapılmalıdır?

1	2	3
A) GND(topraklama)	Analog pinler	5V
B) 5V	Analog pinler	GND(topraklama)
C) GND(topraklama)	Dijital pinler	5V
D) 5V	Dijital pinler	GND(topraklama)

8.



GERÇEK



SİMÜLASYON

"İçinde bulundurduğu kontrol kartı ve potansiyometre sayesinde konum kontrolü yaparak açısal dönüş yapabilen elektrik motorlarıdır.

Yukarıda tanımı ve görselleri verilen(gerçek setlerde-simülasyonda) devre elemanı nedir?

- A) DC Motor
B) AC Motor

- C) Servo Motor
D) Step Motor

9.



GERÇEK



SİMÜLASYON

"Yüksek frekanslı ses dalgaları ile mesafe ölçüm yapan sensördür. 'Yol = Hız x Zaman' formülünün uygulamasını yapmaktadır. Ses hızı ile ölçüm süresini çarparak aradaki mesafeyi hesaplamaktadır."

Yukarıda tanımı ve görselleri verilen(gerçek setlerde-simülasyonda) sensör hangi sensördür?

- A) LM35
B) PIR

- C) LDR(Light Dependent Resistor)
D) Ultrasonik

10. "Yapısında bir CPU (Central Processing Unit/Merkezi İşlem Birimi), ön bellek ve input/output (giriş/çıkış) birimleri bulunan devrelere denir. Dışarıdan gelen bir veriyi (programı) hafızasına alan, derleyen ve sonucunda da çıktı elde eden bir bilgisayardır. Bulundukları elektronik yapıların beynidir."

Yukarıda tanımı yapılan kavram nedir?

- A) Mikrodenetleyici

- B) Denetleyici

- C) İşlemci

- D) Kontrolcü

11.



GERÇEK



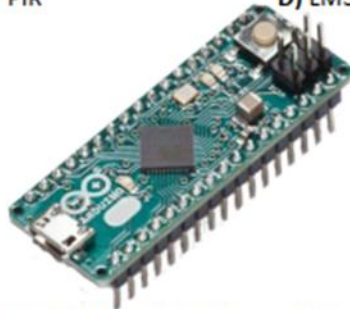
SİMÜLASYON

"Işığın rengine ve şiddetine duyarlı dirençler olarak tanımlanmaktadır. Işığa duyarlı direnç olarak da bilinir."

Yukarıda tanımı ve görselleri verilen(gerçek setlerde-simülasyonda) sensör hangi sensördür?

- | | |
|---------------|----------------------------------|
| A) Ultrasonik | C) LDR(Light Dependent Resistor) |
| B) PIR | D) LM35 |

12.



Yukarıda görseli verilen Arduino modeli aşağıdakilerden hangisidir?

- | | |
|------------------|---------------------|
| A) Arduino Nano | C) Arduino Mega |
| B) Arduino Mikro | D) Arduino Leonardo |

13. "Gerçek bir sistemin bilgisayar ortamında(sanal olarak) modellendikten sonra bu model ile sistemin davranışlarını anlamak için model üzerinde denemeler yapma işlemidir."

Yukarıda tanımı verilen kavram aşağıdakilerden hangisidir?

- | | |
|---------------|--------------------------|
| A) Yazılım | C) Bilişim Teknolojileri |
| B) Simülasyon | D) Robotik Kodlama |

14. "Arduino Mikroişlemci kartlarını programlamak için C ve C++ dilleri ile yazılmış açık kaynak kodlu, metin tabanlı bütünleşik geliştirme ortamıdır"

Yukarıda tanımı verilen IDE(BGO-Bütünleşik Geliştirme Ortamı) aşağıdakilerden hangisidir?

- | | |
|-----------------------------|----------------|
| A) Arduino Blocks | C) mBlock |
| B) S4A(Scratch for Arduino) | D) Arduino IDE |

15.



Yukarıda görseli verilen Arduino modeli aşağıdakilerden hangisidir?

- | | |
|---------------------|------------------|
| A) Arduino Leonardo | C) Arduino Mega |
| B) Arduino Uno | D) Arduino Mikro |

16.



Yukarıda görseli verilen Arduino modeli aşağıdakilerden hangisidir?

- | | |
|----------------|---------------------|
| A) Arduino Uno | C) Arduino Leonardo |
| B) Arduino Due | D) Arduino Mega |

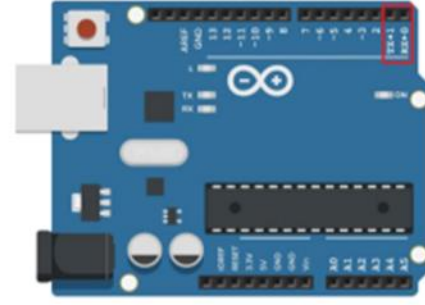
17. Aşağıdaki seçeneklerde verilen yazılımlardan hangisi Arduino mikroişlemcisi için simülasyon uygulaması olarak kullanılamaz?

- | | |
|------------------------|---------------------|
| A) Proteus | C) MakeCode(mblock) |
| B) Tinkercad(Circuits) | D) Fritzing |

18.



GERÇEK

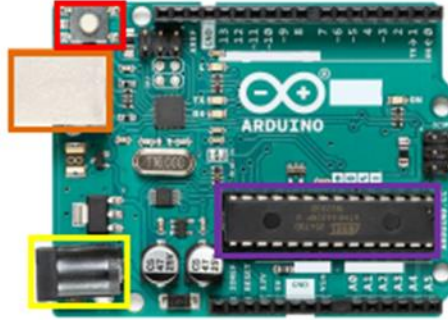


SİMÜLASYON

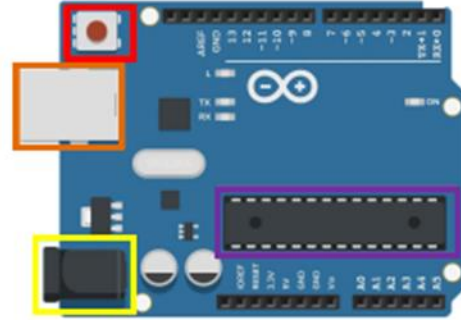
Yukarıda simülasyon ve gerçek hali verilen Arduino Uno mikroişlemcisi görselinde renkli kare (kırmızı) içerisinde gösterilen ve önlerinde " TX-RX " yazan bluetooth, RF gibi veri alıp gönderen devre elemanlarını bağlamak için kullanılan pinlerdir. Aşağıdaki seçeneklerin hangisinde bu pinler doğru olarak verilmiştir?

- A) Haberleşme Pinleri C) Topraklama(-) Pinleri
B) PWM Pinleri D) Besleme (+) Pinleri

19.



GERÇEK



SİMÜLASYON

Yukarıda simülasyon ve gerçek hali verilen Arduino Uno mikroişlemcisi görselinde renkli kareler(kırmızı, turuncu, yeşil, mor) içerisinde gösterilen parçalar aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

KIRMIZI	TURUNCU	SARI	MOR
A) Reset Butonu	USB Jakı	Güç Jakı	Atmega328 işlemci
B) Reset Butonu	Güç Jakı	USB Jakı	Atmega328 işlemci
C) Atmega328 işl.	USB Jakı	Güç Jakı	Reset Butonu
D) Atmega328 işl.	Güç Jakı	USB Jakı	Reset Butonu

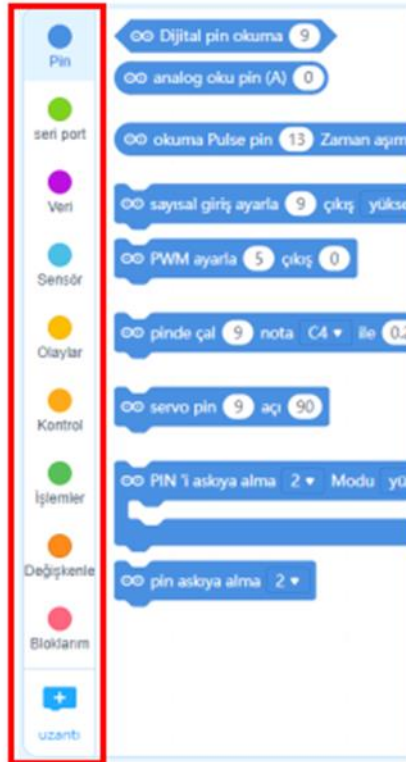
20.



Yukarıdaki görselde verilen Tinkercad(Circuits) simülasyon yazılımına ait butonun görevi aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) Kod yazma sekmesini açar
B) Açıklamaları gizler/gösterir
C) Simülasyonu çalıştırır
D) Çalışmaya Açıklama ekleme

21.



Yukarıdaki görselde gösterilen mBlock 5 bölümünde kare içerisinde gösterilen yapılara ne denir?

- A) Diziler(gruplar)
B) Bloklar
C) Başlıklar
D) Uzantılar

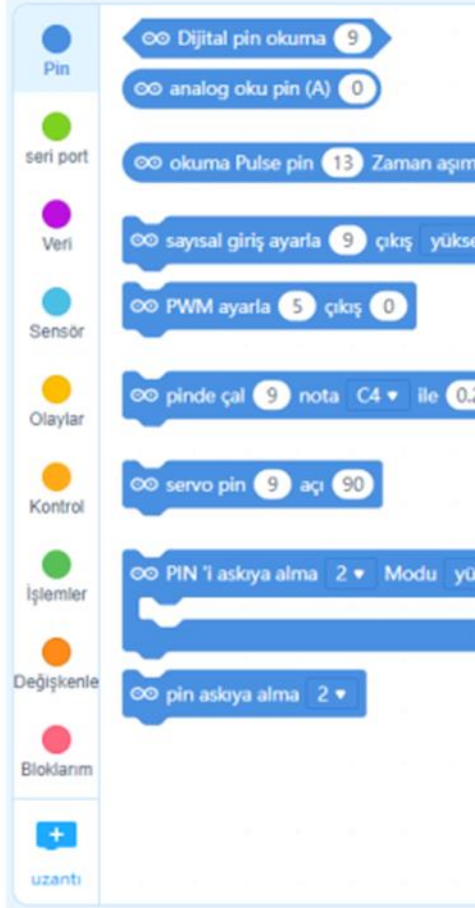
22.



Yukarıdaki görselde verilen Tinkercad(Circuits) simülasyon yazılımına ait butonun görevi aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) Geri alınan işlemi yenileme
B) Seçilen bileşeni 90° döndürme
C) Son yapılan işlemi geri alma
D) Seçilen bileşeni silme

23.



Yanda görselde gösterilen mBlock 5 bölümüne ne denir?

- A) Blok Kutusu
B) Blok Sepeti
C) Blok Tuvali
D) Blok Paleti

27.



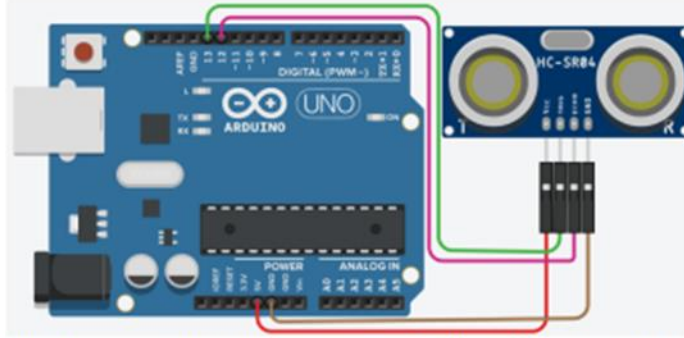
DEVRE ŞEMASI

PROGRAM KODLARI

Yukarıda devre şeması ve program kodları verilen ortak katot RGB led projesinin çıktısı aşağıdaki seçeneklerden hangisindeki gibi olur?

- A) Önce mavi, sonra yeşil, en son kırmızı renkte yanar.
- B) Sürekli kırmızı, yeşil ve mavi renklerin karışımından oluşan farklı renkler yanar.
- C) Kırmızı, yeşil ve mavi renkler bir kere yanar ve söner.
- D) Sadece beyaz ışık görülür.

28.



Yukarıdaki devrenin çalışabilmesi için aşağıdaki bloklardan hangisinin kullanılması gerekmektedir?

- A) mesafe algılayıcı 13 tetik pini 12 okuma pini
- B) okuma Pulse pin 13 Zaman aşımı 12
- C) analog oku pin (A) 13
- D) Dijital pin okuma 13

24.



Yukarıdaki görselde verilen Tinkercad(Circuits) simülasyon yazılımına ait butonun görevi aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) Devre Görünümünü açar
B) Bileşen Listesini açar
C) Şematik Görünümünü açar
D) Kod Yazma sekmesini açar

25. Aşağıdaki kod bloklarından hangisi dijital(sayısal) pinlerden gelen verileri okumak için kullanılır?

- A) PWM ayarla 5 çıkış 0
B) Dijital pin okuma 9
C) analog oku pin (A) 0
D) sayısal giriş ayarla 9 çıkış yüksek ▼

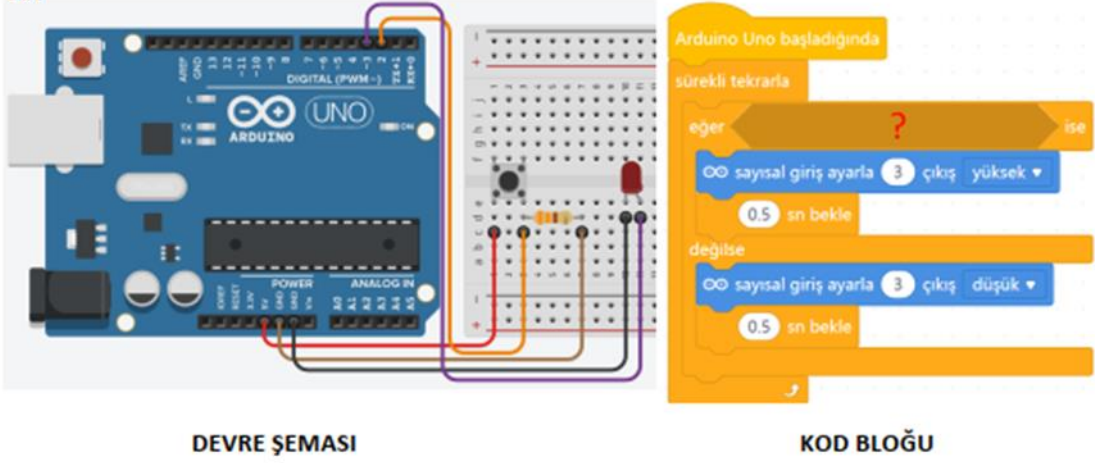
26.



Yukarıdaki görselde verilen Tinkercad(Circuits) simülasyon yazılımına ait butonun görevi aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- C) Kod yazma sekmesini açar
D) Açıklamaları gizler/gösterir
C) Simülasyonu çalıştırır
D) Çalışmaya Açıklama ekleme

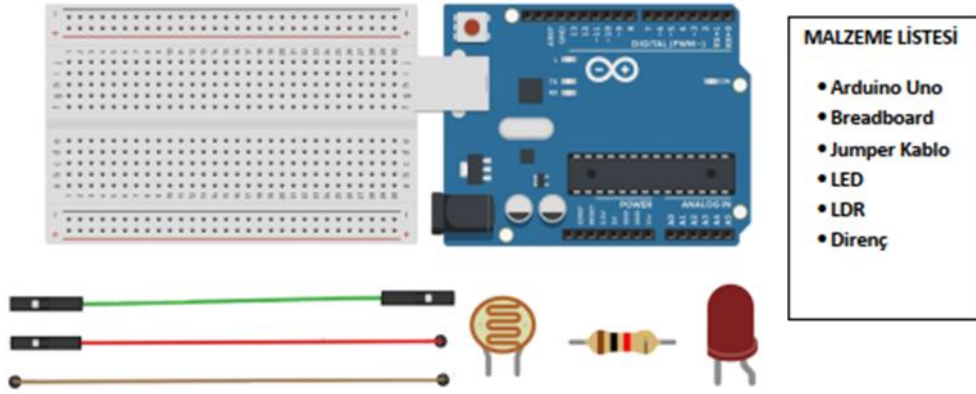
29.



Yukarıdaki devrede butona basıldığında ledin yanması için yanda verilen kod bloğunda soru işaretli yere aşağıdaki seçeneklerden hangisi gelmelidir?

- A) ∞ Dijital pin okuma 2 = 0
- B) ∞ Dijital pin okuma 2 < 1
- C) ∞ Dijital pin okuma 2 = 1
- D) ∞ Dijital pin okuma 2 > 1

30.



Yukarıda görselleri ile beraber verilen malzeme listesi ile aşağıda seçeneklerde verilen projelerden hangisi yapılabilir?

- A) Sese duyarlı akıllı led projesi
- B) Harekete duyarlı akıllı led projesi
- C) Eğime duyarlı akıllı led projesi
- D) Işığa duyarlı akıllı led projesi

EK 7. TİNKERCAD YAZILIMI ANKETİ

"TİNKERCAD" YAZILIMI

HAKKINDA ÖĞRENCİ ALGI ANKETİ (TYHÖA-A)

Bu anket, 5. 6. 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin "Tinkercad" yazılımının bilgisayar derslerindeki kullanımları hakkındaki algılarını araştırmak için hazırlanmıştır.

Bu anket Gülhanım Deniz tarafından hazırlanmış olup, anketin kullanımı ile ilgili izinler bilimsel araştırma etiğine uygun olacak şekilde alınmıştır.

Verilen cevaplar tamamı ile gizli tutulacak ve sadece bu çalışma için kullanılacaktır.

Lütfen kendiniz hakkında aşağıdaki bilgileri doldurunuz.

CİNSİYET : ERKEK ☐ KIZ ☐

SINIFINIZ: 5. ☐ 6. ☐ 7. ☐ 8. ☐

BÖLÜM1	Bu bölümde 7 teknoloji listelenmektedir. Lütfen her bir teknoloji için, yetkinlik seviyelerinden sizin yetkinliğinizi en iyi ifade edeni seçiniz. Seçiminizi yaparken lütfen her bir teknoloji için <u>yalnızca bir seçim</u> yapınız.					
		HİÇ KULLANMADIM	BAŞLANGIÇ	ORTA DÜZEY	UZMAN	
1.1	Web tarayıcılar (Örnek: Internet Explorer, Firefox, Netscape, Opera,Chrome)	☐	☐	☐	☐	
1.2	Arama motorları (Örnek: Live, Google, Altavista, Yahoo, MSN, Lycos)	☐	☐	☐	☐	
1.3	E-posta (Örnek: Hotmail, Yahoo! Mail, Gmail, Outlook, etc.)	☐	☐	☐	☐	
1.4	Çevrimiçi (Online) Forumlar & Web günlükleri	☐	☐	☐	☐	
1.5	Çevrimiçi Mesajlaşma (Online Chat) Uygulamaları (Örnek: IRC, MSN Messenger, Yahoo! Whatsapp etc.)	☐	☐	☐	☐	
1.6	Microsoft Office Uygulamaları					
	1.6.1	Microsoft Word	☐	☐	☐	☐
	1.6.2	Microsoft Excel	☐	☐	☐	☐
	1.6.3	Microsoft PowerPoint	☐	☐	☐	☐
1.7	Programlama Dili (Örnek: Small Basic, Scratch, Logo, Arduino, etc.)		☐	☐	☐	☐

BÖLÜM 2	Bu bölüm sizin online ve web tabanlı öğrenme ortamları hakkındaki geçmiş deneyimleriniz hakkında sorular içermektedir. Seçiminizi yaparken lütfen her bir teknoloji için <u>yalnızca bir seçim</u> yapınız.		
		EVET	HAYIR
2.1	Bugüne kadar herhangi bir web destekli ya da çevrimiçi kurs aldınız mı?	☐	☐
2.2	Şimdiye kadar herhangi bir web destekli programlama dili kursu aldınız mı?	☐	☐
2.3	Bugüne kadar derslerinizle ilgili çalışmalarınızda interneti kullandınız mı? (Örnek: Araştırma, ev ödevi, projeler, vs.)	☐	☐
2.4	Bugüne kadar herhangi bir programlama dilini kullandınız mı? (Örnek: Small Basic, Scratch,mBlock, Logo, Arduino, vs.)	☐	☐

BÖLÜM 4	Lütfen aşağıda belirtilen ifadelere ne kadar katıldığınızı belirtin. Seçiminizi yaparken lütfen her bir teknoloji için <u>yalnızca bir seçim</u> yapınız.	KESİNLİKLE KATILMIYORUM	KATILMIYORUM	FİKRİM YOK	KATILIYORUM	KESİNLİKLE KATILIYORUM
3.1	"Tinkercad" yazılımını <u>kullanmayı öğrenmek</u> benim için kolaydı.	☐	☐	☐	☐	☐
3.2	"Tinkercad" yazılımında kod yazmada <u>ustalaşmak</u> benim için kolaydı.	☐	☐	☐	☐	☐
3.3	"Tinkercad" yazılımının mesajları <u>sade ve anlaşılırdı.</u>	☐	☐	☐	☐	☐
3.4	"Tinkercad" yazılımının kullanıcı arayüzü <u>sade ve anlaşılırdı.</u>	☐	☐	☐	☐	☐
3.5	"Tinkercad" yazılımının kullanımını öğrenmek zordu.	☐	☐	☐	☐	☐
3.6	"Tinkercad" yazılımının mesajları <u>bana yabancı olmayan</u> terimler kullanıyor.	☐	☐	☐	☐	☐
3.7	"Tinkercad" yazılımının kullanıcı arayüzü <u>bana yabancı olmayan</u> terimler kullanıyor.	☐	☐	☐	☐	☐
3.8	"Tinkercad" yazılımının kullanıcı arayüzünü <u>anlamak zordu.</u>	☐	☐	☐	☐	☐
3.9	"Tinkercad" yazılımının <u>kullanımı kolaydı.</u>	☐	☐	☐	☐	☐

BÖLÜM 5	SORU
5.1	Tinkercad yazılımını bilgisayar dersinde veya kurs eğitimi süresince yaklaşık olarak ne sıklıkta kullandın? Lütfen, kullanımı en iyi ifade eden seçeneklerden birini seç. ☐ Hiç ☐ Haftada 1-3 kez ☐ Haftada 3-5 kez ☐ Her gün ☐ Günde birden fazla Lütfen Nedenini İfade Ediniz:
5.2	Tinkercad yazılımını bilgisayar dersinin veya kurs eğitiminin dışında yaklaşık olarak ne sıklıkta kullandın? Lütfen, aşağıdaki kutuya cevabını yaz. ☐ Hiç ☐ Haftada 1-3 kez ☐ Haftada 3-5 kez ☐ Her gün ☐ Günde birden fazla Lütfen Nedenini İfade Ediniz:

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı: Ömer

Soyadı: GÜVENDİK

Doğum Yeri:

EĞİTİM DURUMU

Lisans – Çukurova Üniversitesi/ Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri
Eğitimi/ 2010-2014

Yüksek Lisans- Çukurova Üniversitesi/ Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri
Eğitimi/ 2020-2024

İŞ DENEYİMİ

Özel Erkan Koleji – Adana – (2017-2018) – Bilişim Teknolojileri ve Yazılım
Öğretmenliği

Özel Altıneller Okulları – Adana – (2018-2022) – B.T.,Robotik Kodlama ve Yazılım
Öğretmenliği

Özel Adana Koleji – Adana – (2022- mevcut) – B.T.,Robotik Kodlama ve Yazılım
Öğretmenliği

İLETİŞİM

Mail: