



**ROBOTİK EĞİTİMİNDE BLOK TABANLI GÖRSEL PROGRAMLAMA  
İLE KLASİK PROGRAMLAMA YÖNTEMİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**Mustafa BEKÇİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
BİLGİSAYAR EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
BİLİŞİM ENSTİTÜSÜ**

**ARALIK 2019**

Mustafa BEKÇİ tarafından hazırlanan “ROBOTİK EĞİTİMİNDE BLOK TABANLI GÖRSEL PROGRAMLAMA İLE KLASİK PROGRAMLAMA YÖNTEMİNİN KARŞILAŞTIRILMASI” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Gazi Üniversitesi Bilgisayar Eğitimi Ana Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

**Danışman:** Dr. Öğr. Üyesi Fecir DURAN

Bilgisayar Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

.....

**Başkan:** Doç. Dr. Çelebi ULUYOL

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

.....

**Üye:** Dr. Öğr. Üyesi Uğur FİDAN

Biyomedikal Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Afyon Kocatepe Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

.....

Tez Savunma Tarihi: 12 / 12 / 2019

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....

Doç. Dr. Aslıhan TÜFEKÇİ  
Bilişim Enstitüsü Müdürü

## ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Bilişim 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 herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

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

Mustafa BEKÇİ

12 / 12 / 2019

# ROBOTİK EĞİTİMİNDE BLOK TABANLI GÖRSEL PROGRAMLAMA İLE KLASİK PROGRAMLAMA YÖNTEMİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

(Yüksek Lisans Tezi)

Mustafa BEKÇİ

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

BİLİŞİM ENSTİTÜSÜ

Aralık 2019

## ÖZET

Bu çalışmada robotik kodlama eğitimi verilen meslek lisesinde okuyan gönüllü iki farklı gruba yönelik aynı içeriklerin farklı öğretim yöntemleri ile karşılaştırılması ve değerlendirilmesi incelenmiştir. Gruplardan birine blok tabanlı görsel programlama, diğer gruba ise klasik programlama eğitimi verilmiştir. Milli Eğitim Bakanlığı'nın okullar hayat olsun projesi kapsamında 10. , 11. ve 12. Sınıf düzeyinde bilişim teknolojileri alanında eğitim gören 18'er öğrenciden oluşan iki çalışma grubuna 76 saatlik arduino devreleri ve tasarımı eğitimi verilmiştir. Blok tabanlı görsel programlama grubu mBlock programı ile eğitim alırken klasik programlama grubu arduino ide programı ile eğitim almıştır. Blok tabanlı görsel programlama eğitimi alan öğrenciler deney grubu klasik programlama eğitimi alan öğrenciler kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Eğitim sonunda öğrencilere blok tabanlı görsel programlama (mBlock) değerlendirme testi ve klasik programlama (Arduino IDE) değerlendirme testi uygulanmıştır. Deney grubu son test kontrol gruplu seçkisiz desen yöntemiyle veriler toplanmış ve analiz edilmiştir. Çalışmada deney ve kontrol gurubunda yer alan öğrencilerin sınıfsal düzey, cinsiyete göre ve daha önceden programlama eğitimi alıp almama durumlarına anlamlı fark olup olmadığına dair analiz yapılmıştır. Veriler, IBM SPSS Statistics 20.0 versiyonu aracılığıyla analiz edilmiştir. Parametrik olmayan analizlere normal dağılma göstermeyen durumlarda kullanılan Shaphiro Wilk işaretli sıralar testi, Mann-Whitney U testi ve Kruskal-Wallis h testi uyarlanmıştır. Eğitim sonunda blok tabanlı görsel programlama grubunun istatistiksel olarak anlamlı sayılacak düzeyde lehine olduğu sonucunu göstermektedir.

Bilim Kodu : 11302

Anahtar Kelimeler : Robot Eğitimi, blok tabanlı görsel programlama, arduino.

Sayfa Adedi : 91

Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Fecir DURAN

# COMPARISON OF BLOCK BASED VISUAL PROGRAMMING AND CLASSIC PROGRAMMING METHOD IN ROBOTICS EDUCATION

(M. Sc. Thesis)

Mustafa BEKÇİ

GAZİ UNIVERSITY  
INFORMATICS INSTITUTE

December 2019

## ABSTRACT

In this study, the comparison and evaluation of the same contents with different teaching methods for two different groups of volunteers attending vocational high schools where robotic coding education was given, were examined. One of the groups was given block based visual programming and the other group received classical programming training. 76 hours of arduino circuits and design training were given to two working groups consisting of 18 students studying in the field of information technologies at the 10th, 11th and 12th grade levels within the scope of the Ministry of National Education's school life project. While the block-based visual programming group was trained with mBlock program, the classical programming group was trained with the arduino ide program. The students who received block-based visual programming training were determined as the experimental group and the students who received classical programming training as the control group. At the end of the training, block based visual programming (mBlock) evaluation test and classical programming (Arduino IDE) evaluation test were applied to the students. Data were collected and analyzed by random pattern method with post-test control group. In the research, it was analyzed whether there was a significant difference between the students in the experimental and control groups according to class level, gender and whether they had previously received programming training. Data were analyzed through IBM SPSS Statistics 20.0. Shaphiro Wilk signed rank test, Mann-Whitney U test and Kruskal-Wallis h test were used for nonparametric analysis. At the end of the training, it is concluded that the block-based visual programming group is more successful in terms of statistical significance.

Science Code : 11302

Key Words : Robotic Education, block based visual programming, arduino.

Page Number : 91

Supervisor : Assist. Prof. Dr. Fecir DURAN

## TEŞEKKÜR

Çalışmalarım boyunca değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren tez danışmanım Doktor Öğr. Üyesi Fecir DURAN'a, bilgi ve tecrübeleriyle beni destekleyen kıymetli dostlarım Gürcan ÇETİNKAYA, Kerim GENÇOĞLU, Ali Ekber SAKICI, Gökhan KAYIR'a ve manevi destekleriyle beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.



## İÇİNDEKİLER

|                                                                      | Sayfa |
|----------------------------------------------------------------------|-------|
| ÖZET .....                                                           | iv    |
| ABSTRACT.....                                                        | v     |
| TEŞEKKÜR.....                                                        | vi    |
| İÇİNDEKİLER .....                                                    | vii   |
| ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....                                            | x     |
| ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....                                              | xi    |
| RESİMLERİN LİSTESİ.....                                              | xii   |
| SİMGELER VE KISALTMALAR.....                                         | xiv   |
| 1. GİRİŞ .....                                                       | 1     |
| 2. İLGİLİ ALAN YAZIN.....                                            | 5     |
| 2.1. Programlama .....                                               | 5     |
| 2.1.1. Programlama eğitimi.....                                      | 6     |
| 2.1.2. Dünyada programlama eğitimi.....                              | 7     |
| 2.1.3. Türkiye’de programlama eğitimi .....                          | 7     |
| 2.2. Robotik Kodlama Eğitimi .....                                   | 8     |
| 2.3. Blok Tabanlı Programlama Eğitimi .....                          | 8     |
| 2.3.1. Arduino .....                                                 | 9     |
| 2.4. Arduino İle Beraber Kullanılan Elektronik Devre Elemanları..... | 17    |
| 2.4.1. Devre kartı (Breadboard) .....                                | 17    |
| 2.4.2. Direnç.....                                                   | 18    |
| 2.4.3. LED ("light emitting diode", ışıık yayan diyot).....          | 18    |
| 2.4.4. RGB LED.....                                                  | 18    |
| 2.4.5. Kablolar.....                                                 | 19    |



|                                                                             | <b>Sayfa</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 2.5.6. Potansiyometre (POT).....                                            | 19           |
| 2.4.7. Diyot.....                                                           | 20           |
| 2.4.8. Buton .....                                                          | 20           |
| 2.4.9. 1602 LCD ekran.....                                                  | 21           |
| 2.4.10. Sensör ve sensör çeşitleri .....                                    | 22           |
| 2.5. MBlock Blok Tabanlı Görsel Yazılımı .....                              | 23           |
| 2.5.1. MBlock yazılımı program kurulumu .....                               | 24           |
| 2.5.2. MBlock yazılımı programının menüleri .....                           | 26           |
| 2.5.3. Programlamada kullanılan bloklar .....                               | 29           |
| <b>3. YÖNTEM.....</b>                                                       | <b>33</b>    |
| 3.1. Araştırma Modeli .....                                                 | 33           |
| 3.2. Değişkenler .....                                                      | 34           |
| 3.3. Çalışma Grubu .....                                                    | 36           |
| 3.4. Verilerin Toplanması .....                                             | 38           |
| 3.5. Verilerin Analizi.....                                                 | 40           |
| 3.5.1. Shaphiro wilk testi .....                                            | 40           |
| 3.5.2. Mann whitney u testi.....                                            | 41           |
| 3.5.3. Kruskal-Wallis h testi.....                                          | 41           |
| <b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI .....</b>                                         | <b>43</b>    |
| 4.1. Sınıfsal Düzey Açısından Bulgular .....                                | 46           |
| 4.2. Cinsiyete Göre Bulgular.....                                           | 48           |
| 4.3. Daha Önceden Programlama Dili Eğitimi Alıp Almamaya Göre Bulgular..... | 49           |
| <b>5. TARTIŞMA.....</b>                                                     | <b>51</b>    |
| 5.1. Sınıf Düzeylerine Göre Tartışma .....                                  | 51           |

|                                                                                                                            | <b>Sayfa</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 5.2. Cinsiyete Göre Tartışma .....                                                                                         | 52           |
| 5.3. Sınıf Düzeylerine Göre Tartışma .....                                                                                 | 52           |
| <b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>                                                                                          | <b>55</b>    |
| 6.1. Sonuç.....                                                                                                            | 55           |
| 6.2. Öneriler .....                                                                                                        | 56           |
| <b>KAYNAKLAR .....</b>                                                                                                     | <b>59</b>    |
| <b>EKLER.....</b>                                                                                                          | <b>64</b>    |
| EK-1. Araştırma izni.....                                                                                                  | 65           |
| EK-2. Demografik bilgi formu .....                                                                                         | 66           |
| EK-3. Blok tabanlı görsel programlama örnek ders planı .....                                                               | 67           |
| EK-4. Klasik programlama örnek ders planı .....                                                                            | 70           |
| EK-5. Blok tabanlı görsel programlama (mblock) değerlendirme testi.....                                                    | 74           |
| EK-6. Klasik programlama (arduino ide) değerlendirme testi.....                                                            | 81           |
| EK-7. Blok tabanlı görsel programlama (mBlock) ve klasik programlama (arduino ide) değerlendirme testi cevap anahtarı..... | 87           |
| EK-8. Eğitim uygulamasına yönelik görüntüler .....                                                                         | 88           |
| <b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>                                                                                                      | <b>89</b>    |

## ÇİZELGELERİN LİSTESİ

| Çizelge                                                                                          | Sayfa |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Çizelge 2.1. Arduino IDE Yazılımında Kullanılan Operatörler .....                                | 16    |
| Çizelge 2.2. Sensör çeşitleri.....                                                               | 23    |
| Çizelge 3.1. Son test kontrol gruplu seçkisiz desen.....                                         | 33    |
| Çizelge 3.2. Çalışma deseni .....                                                                | 34    |
| Çizelge 3.3. Arduino devreleri ve tasarımı eğitimi modülleri ve zaman tablosu .....              | 35    |
| Çizelge 3.4. Robotik kodlama eğitimi grubu betimsel istatistikler.....                           | 37    |
| Çizelge 4.1. Puanla değerlendirme .....                                                          | 43    |
| Çizelge 4.2. Deney ve kontrol gruplarının son test istatistikleri.....                           | 45    |
| Çizelge 4.3. Shaphiro-Wilk testi sonuçları .....                                                 | 45    |
| Çizelge 4.4. Mann whitney u testi sonuçları.....                                                 | 45    |
| Çizelge 4.5. Sınıf düzeyi açısından istatistikler .....                                          | 46    |
| Çizelge 4.6. Sınıfa düzeyine göre kruskal wallis h testi sonuçları .....                         | 47    |
| Çizelge 4.7. Cinsiyete göre istatistikler .....                                                  | 48    |
| Çizelge 4.8. Cinsiyete göre mann whitney u testi sonuçları .....                                 | 48    |
| Çizelge 4.9. Programlama dili eğitimi alma durumlarına göre istatistikler .....                  | 49    |
| Çizelge 4.10. Programlama dili eğitimi alma durumlarına göre mann whitney u testi sonuçları..... | 49    |

## ŞEKİLLERİN LİSTESİ

| Şekil                                                                | Sayfa |
|----------------------------------------------------------------------|-------|
| Şekil 2.1. Devre kartı .....                                         | 17    |
| Şekil 2.2. Devre kartı şeması .....                                  | 17    |
| Şekil 2.3. Led ve RGB led .....                                      | 19    |
| Şekil 2.4. Diyot gösterimi .....                                     | 20    |
| Şekil 2.5. Ortak katot led şeması - bacak numarası .....             | 21    |
| Şekil 2.6. Arduino uno - 7 bölümlü ekran bağlantısı.....             | 21    |
| Şekil 2.7. 0-9 Arasındaki sayıların 7 bölmeli ekranda gösterimi..... | 21    |
| Şekil 2.8. 1602 LCD ekran gösterimi .....                            | 22    |
| Şekil 3.1. Robotik kodlama eğitimi öğretim yöntemleri.....           | 39    |
| Şekil 4.1. Deney gurubu başarı grafiği .....                         | 44    |
| Şekil 4.2. Kontrol gurubu başarı grafiği .....                       | 44    |

## RESİMLERİN LİSTESİ

| Resim                                                        | Sayfa |
|--------------------------------------------------------------|-------|
| Resim 2.1. Klon arduino uno – orijinal arduino uno .....     | 10    |
| Resim 2.2. Arduino Uno .....                                 | 10    |
| Resim 2.3. Arduino diecimila .....                           | 12    |
| Resim 2.4. Arduino mega .....                                | 12    |
| Resim 2.5. Arduino lilypad .....                             | 13    |
| Resim 2.6. Arduino nano .....                                | 13    |
| Resim 2.7. İstenilen kartın seçilmesi .....                  | 14    |
| Resim 2.8. Bağlantı portunun seçilmesi .....                 | 14    |
| Resim 2.9. Arduino ide yazılımı ara yüzü .....               | 15    |
| Resim 2.10. Direnç gösterimi .....                           | 18    |
| Resim 2.11. Kablolar .....                                   | 19    |
| Resim 2.12. Potansiyometre – ayarlı direnç .....             | 20    |
| Resim 2.13. Sensör gösterimleri .....                        | 22    |
| Resim 2.14. mBot gösterimi .....                             | 23    |
| Resim 2.15. mBlock web site indirme ara yüzü .....           | 24    |
| Resim 2.16. mBlock yazılımı kurulumu dil seçim aşaması.....  | 24    |
| Resim 2.17. mBlock yazılımı kurulumu klasör aşaması.....     | 25    |
| Resim 2.18. mBlock yazılımı kurulumu dil seçimi aşaması..... | 25    |
| Resim 2.19. mBlock yazılımı Arduino kipi seçimi.....         | 26    |
| Resim 2.20. mBlock yazılımı Arduino IDE ara yüzü.....        | 26    |
| Resim 2.21. mBlock yazılımı dosya menüsü.....                | 26    |
| Resim 2.22. mBlock yazılımı düzenle menüsü.....              | 27    |
| Resim 2.23. mBlock yazılımı bağlan menüsü .....              | 27    |

| <b>Resim</b>                                             | <b>Sayfa</b> |
|----------------------------------------------------------|--------------|
| Resim 2.24. mBlock yazılımı uzantılar menüsü .....       | 28           |
| Resim 2.25. mBlock yazılımı uzantılar menüsü .....       | 28           |
| Resim 2.26. mBlock yazılımı örnek program gösterimi..... | 29           |
| Resim 2.27. Veri&Blok dizi bloğu .....                   | 29           |
| Resim 2.28. Kontrol dizi bloğu.....                      | 30           |
| Resim 2.29. İşlemler dizi bloğu .....                    | 31           |
| Resim 2.30. Robotlar dizi bloğu .....                    | 31           |
| Resim 3.1. Arduino UNO Robotik kodlama eğitim seti.....  | 36           |
| Resim 3.2 Arduino UNO Robotik kodlama eğitim seti.....   | 37           |

## SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

| Kısaltmalar | Açıklamalar                                |
|-------------|--------------------------------------------|
| A/D         | Analog / dijital                           |
| GND         | Ground (toprak - şase)                     |
| IDE         | Integrated development environment         |
| MEB         | Milli Eğitim Bakanlığı                     |
| MIT         | Massachusetts Institute of Technology      |
| STEM        | Science Technology Engineering Mathematics |
| TTKB        | Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı            |
| BT          | Bilişim Teknolojileri                      |
| BİT         | Bilgi ve İletişim Teknolojileri            |

## 1. GİRİŞ

Teknoloji günümüzde çok hızlı değişim ve gelişim içerisinde. Elbette bu durum direk olarak eğitim araçlarını ve yöntemlerini de etkilemektedir. Bilgisayar programları ve dilleri yeni başlayanlar için oldukça zorlanılan bir durumdur [1]. Bu durumla hem öğrenen öğrenciler hem de öğretmenler karşılaşmaktadır. Birçok araştırmacı, programlama dillerinin eğitiminde ve öğretiminde daha kolaylaştırıcı teknikler denemiş ve çeşitli cevaplar aramıştır. Problem çözme, mantıksal düşünme, zihinsel beceriler gerektiren ve ayrıca hemen her programlama dilinin kodlama yapısının aktarılması ve zorlanılan program ara yüzleri sayesinde programlama eğitimi, karmaşık bir süreci kapsar [2-3].

Birçok yapılan bilimsel çalışma neticesine göre programlama eğitimi esnasında birçok zorluklar yaşanmaktadır. Programlama dillerinin yapısı, yabancı dil kullanımı, programlamaya karşı ilgi, öğretim yöntemleri gibi başlıklarda programlama eğitimlerini farklı yöntemler geliştirilmesine yön göstermiştir. İşbirlikçi ve oyun tabanlı, proje tabanlı öğrenme gibi programlama öğrenimi için farklı yöntemler biçimi de kabul edilmektedir [4]. Bunlardan birisi de blok tabanlı görsel programlama platformlarıdır. Son yıllarda oldukça yaygınlaşmaya başlayan blok tabanlı görsel programlara platformları, programlama öğreticileri için daha fazla seçeneğin elde edilmesini sağlamaktadır. Blok tabanlı görsel programların sürükle-bırak kodlama yapıları sayesinde daha kolay olduğu düşünülmektedir [5]. Çeşitli araştırmacılar da programlama eğitimi verirken kod alt yapılarının söz dizimi öğretiminin problem çözme kabiliyetlerine nazaran daha fazla vakit aldığı görüşünü savunmuşlardır [6-7]. Buna karşılık programlama eğitiminin başlangıç düzeyinde öğrencilerin blok tabanlı kod yapısı ve programlama kavramları ile daha çok yoğunlaşma göstermeleri, o programın kod yapısı ve söz dizimi ile uğraşmaktan daha faydalı olduğu belirtilmiştir [8].

### Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada, Meslek lisesi öğrencilerinden oluşan deney ve kontrol grubu olmak üzere yansız ve gönüllü olmak üzere iki adet öğrenci grubuna robotik kodlama eğitimi verilmiş olup iki farklı öğretim yönteminin birbirine göre karşılaştırılması ve analizi yapılmaktadır. Bu bağlamda Blok tabanlı görsel programlama deney gurubunun klasik programlama



kontrol grubuna karşı farklılıkları, avantaj ve dezavantajları, kurulum kolaylıkları yönünden incelemesi yapılmaktadır.

### Araştırmanın Önemi

Alan yazında yapılan çalışmalara bakıldığında blok tabanlı görsel programlama eğitimi ile klasik programlama yöntemleri robotik eğitimde meslek lisesi düzeyinde irdelenmediği gözlemlenmiştir. Bilişim teknolojileri alanında çeşitli programlama dillerinde dersler de gören meslek lisesi öğrencilerinin blok tabanlı görsel programlama ile klasik programlama yönelik robotik eğitimi ile öğrencileri isteklendirmenin tespiti için faydalı bir çalışma olacağı düşünülmektedir. Ayrıca Milli Eğitim Bakanlığı'nın da son yıllarda gerek ilköğretim, ortaokul düzeyinde gerekse ortaöğretim düzeyinde blok tabanlı görsel programlamaya yoğunlaştığı görülmektedir. Bu bakımdan bilişim teknolojileri alanı öğrencilerinin blok tabanlı görsel programlamanın problem çözme ve mantıksal düşünme gibi becerilerin robotik eğitimi sayesinde geliştirmeleri beklenmektedir.

### Problem Cümlesi

Robotik eğitiminde blok tabanlı görsel programlama materyali olan mBlock programı ile klasik kodlama programlama materyali Arduino IDE programı ile verilen eğitimler açısından akademik açıdan farklılaşma var mıdır?

### Alt Problemler

- Robotik kodlamayı mBlock materyali ile eğitim alan öğrencilerin blok tabanlı görsel programlama (mBlock) değerlendirme testi puanları ile Arduino IDE materyali ile eğitim alan öğrencilerin klasik programlama (Arduino IDE) değerlendirme testi puanları arasında sınıfsal düzey bazında anlamlı bir farklılık var mıdır?

- Robotik kodlamayı mBlock materyali ile eğitim alan öğrencilerin blok tabanlı görsel programlama (mBlock) değerlendirme testi puanları ile Arduino IDE materyali ile eğitim alan öğrencilerin klasik programlama (Arduino IDE) değerlendirme testi puanları arasında cinsiyet açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?

- Robotik kodlamayı mBlock materyali ile eğitim alan öğrencilerin blok tabanlı görsel programlama (mblock) değerlendirme testi puanları ile Arduino IDE materyali ile eğitim alan öğrencilerin klasik programlama (Arduino IDE) değerlendirme testi puanları arasında daha önce daha önce programlama dili eğitimi alıp almamaya göre anlamlı bir farklılık var mıdır?

### Sınırlılıklar

Aşağıdaki maddeler bu çalışmanın sınırlılıkları olarak kabul edilmiştir.

- Çalışma gurubu gönüllü bilişim teknolojileri öğrencilerinden oluşmaktadır.
- Arduino devreleri ve tasarımı eğitim programı ile gerçekleştirilen robotik eğitim 76 ders saati ile sınırlıdır.
- Araştırmacı her iki guruba da aynı bilgileri test eden değerlendirmeye tabi tutmuştur.
- Eğitimlerde kullanılan programlar mBlock programı sürüm 3.4.11 ile Arduino sürüm 1.8.9 ile sınırlıdır.
- Araştırma her iki grupta da Arduino Uno geliştirme kartı kullanılmıştır. Farklı kullanılan robotik geliştirme kartları ile farklı sonuçlar elde edilebilir.
- Eğitimlerde yer alan öğrencilerin çalışma sonunda veri toplama testleri yapılırken soruları samimiyetle yanıtladığı kabul edilmiştir.
- Öğrencilerin robotik eğitime yaklaşımları eşit ve yansız örneklem olarak kabul edilmiştir.

### Tanımlar

Programlama dili: Programcı tarafından bilgisayara 0 ve 1 bitler ile gerekli komutları verilmesini sağlayan notasyondur [9].

Blok tabanlı görsel programlama: Program parçalarını blok yapıları halinde sürükle-bırak işlemi yapılarak yeni başlayanlar için farklı komutları alt alta getirerek geometrik şekillerle ifade edilen programlama türüdür[10-11].

Klasik programlama: Bilgisayarda Arduino IDE programında metinler vasıtasıyla komutlar girilerek oluşturulan programlama dilidir [12].

Arduino IDE: Arduino Uno geliştirme kartına yüklemek için geliştirilen komut yazılması, derlenmesi ve bilgisayara bağlı olan kite yüklenmesini sağlayan yazılımdır.

mBlock: MIT tarafından geliştirilmiş blok tabanlı görsel program olarak tasarlanmış sürükle-bırak blok yapılarından oluşan ve bilgisayara bağlı Arduino UNO geliştirme kartına yüklenmesine yarayan paket programdır.

Blok Tabanlı Görsel Programlama (mBlock) Değerlendirme Testi: Son test deneysel metodu için kullanılan blok tabanlı görsel programlama deney grubuna uygulanan testtir.

Klasik Programlama (Arduino IDE) Değerlendirme Testi: Son test deneysel metodu için kullanılan klasik tabanlı programlama kontrol grubuna uygulanan testtir.

## 2. İLGİLİ ALAN YAZIN

Bu bölümde konu ile ilgili alan yazın taraması olarak programlama ve eğitiminin tanımı, Türkiye’de ve dünyada programlama eğitimleri, robotik kodlama eğitimleri hakkında bilgiler sunulmuştur. Ayrıca blok görsel tabanlı kodlama eğitimi hakkında da bilgiler sunulmuştur.

### 2.1. Programlama

Bilişim ve yazılım sektörü dünyada her geçen gün daha fazla pazara sahip olan bir sanayi olgusudur. Dünyanın en büyük şirketleri arasında her geçen gün daha fazla teknoloji şirketi yer almaktadır. Bilimsel yeniliklerle birlikte kişilerin beceri beklentileri de farklılaşmaktadır [13]. Bilgi teknolojilerindeki değişimler gün geçtikçe eğitim ortamlarında daha fazla kullanılmaktadır. Teknoloji ilerledikçe sürekli yazılım alanında yeniliklerin yapılması anlamını ortaya çıkarmıştır. Kreatif ve üretici kuşak oluşabilmesi için küçük yaştan itibaren programlama eğitimi verilmesi öncelik haline gelmiştir [14].

Bundan dolayı dünya üzerinde birçok ülkede olduğu gibi Türkiye’de de programlama eğitiminin müfredatta edindiği yer her geçen yıl artmaktadır. Günümüzde algoritma, robotik kodlama ve yazılım eğitimi gibi temel kavramlar günlük beceriler arasında yer almaktadır. Günümüz iş dünyasında problem çözme, verimlilik, sistematik ve yaratıcı düşünme ve güçlü sosyal iletişim gibi gerekli kazanımları edinmek için algoritmalara ve programlama eğitimine erken yaşlardan itibaren ihtiyaç duyulmaktadır [15].

Program tanımı için bir görevi ve işi kendi içinde bütünsel olarak tamamlayan algoritmik bir ifade denilebilir. Program kod, komut olabileceği gibi donanımsal olarak da planlanabilmektedir [16]. Programlama tanımı için ise iyi bir şekilde analiz ve tasarımı yapılmış problemin çözümüne ait adımlar ile çözümün oluşturulup bir programlama diline aktarılmasıdır [16].

Program yazmak ya da kod yazmak analitik ve yaratıcı düşünme, ekip çalışması ve etkileşimli öğrenme, problemleri basamaklarına ayırarak çözebilme gibi beceriler kazandırmaktadır [17].

### 2.1.1. Programlama eğitimi

Teknolojideki hızlı değişim ve teknolojinin günlük yaşam üzerindeki etkisinin bir sonucu olarak, bu teknolojiler eğitim ortamlarında daha çok kullanılmaya başlanmıştır. Hayatımızda vaz geçilmez bir konumda olan bu teknoloji için yeni yazılımlar kaçınılmazdır [14]. Önceleri donanımsal yapıların daha çok zorlanılan yapısı yerine artık oldukça programlama diline ve görsel programlama tasarlanmaktadır. Netice olarak programlama eğitimi oldukça yaygındır. Programlama eğitimi sayesinde yazılımda kalifiye personel ihtiyacı üretken bir şekilde giderilmesi düşünülmektedir [14].

Diğer taraftan programlama becerileri geliştikçe genç öğrencilerin gerek okula gerekse derse karşı olumlu tutum geliştirmelerini ve araştırma yapmaya teşvik etmelerini sağlayacaktır [14]. Programlama eğitimini değişik basamaklar altında incelemek mümkündür. Okul öncesi öğrenci yaklaşımı ile ortaöğretim düzeyindeki öğrencilere uygulanacak yöntemler farklı olması gerekmektedir. Bununla birlikte öğrenenlerin hazır bulunuşluk düzeyleri de bu öğrenme yöntemlerini etkilemekte ve farklı arayışlara yol göstermektedir [18]. Programlama eğitimlerinin öğrenci üzerindeki olumlu etkilerini inceleyen pek çok araştırma bulunmaktadır.

- Programlama eğitiminin öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirdiği [19][20],
- Bilişsel öğrenmeyi olumlu yönde etkilediği [21-22],
- Öğrencilerde üst düzey düşünme becerilerini geliştirdiği [23],
- Motivasyonu artırdığı [24-25],
- Yaratıcı düşünme becerisini geliştirdiği [26-27] bilinmektedir.

Programlama eğitiminde karşılaşılan en önemli sorunların başında problem çözme süreçlerinin analitik bir zekaya ihtiyaç duymasıdır. Öğrenenler bir problemi çözmek için problemleri alt basamaklarına ayırmalı, farklı çözüm yolları üretebilmeli ve oluşabilecek hatalara karşı gerekli önlemleri almalıdır. Bu gibi sorunları aşabilmek için öğrencinin algoritmayı özümsemesi ve kullanabilmesi gereklidir. Öğrencilerin basit örneklerin algoritmalarını oluşturmaları kolay olsa da, sorunun karmaşıklığı problemlidir. Bu karmaşıklık nedeniyle, öğrenci erken öğrenmekten vazgeçebilir. Bu çalışmada da algoritmanın görsel haritasını sunan blok tabanlı eğitim ile kod tabanlı eğitimin farkı incelenecektir. Blok tabanlı programlama eğitiminin en önemli avantajı öğrenciye her

basamakta algoritmaya hakim kılmaktadır.

### 2.1.2. Dünyada programlama eğitimi

Günümüzde pek çok ülke okul öncesi dönemden üst eğitimlere kadar programlama eğitimlerini müfredata almıştır. Estonya 2012 yılından bu yana 7 yaşından büyük öğrencilere eğitim vermektedir [28]. Güney Kore Bilim ve Gelecek Planlama bakanlığı ise ilkokuldan itibaren yazılım derslerini zorunlu hale getirmiştir. 2018 yılından itibaren de ortaöğretim düzeyinde yazılım ve programlama eğitimini de müfredata almışlardır [29]. İngiltere’de, Milli Eğitim Bakanlığı, klasik yaklaşım yerine mevcut teknolojiyi kullanan bir müfredat geliştirmiştir ve bu eğitimi müfredata dahil etmeye karar vermiştir [30]. Bu müfredat ile öğrenciler 16 yaşından 18 yaşına kadar kendi aygıtları üzerinde program yazabiliyor, 18 yaşından sonra kendi programlama dilleri için yazılım oluşturmaya hedeflemektedirler.

Bu etkinlikler kapsamında İngiltere, 2014 yılını “kodlama yılı” olarak belirledi ve Avrupa Birliği’nde “çocuklara kod öğretme” konusunda bilinçlendirdi ve buna bağlı olarak Avrupa Birliği “kod haftası” etkinliği düzenlemiş ve genç Avrupalı yaratıcıları bir araya getirmişlerdir [31].

2015 yılında yapılan araştırmalara göre, BT profesyonelliği gelecekte en çok ihtiyaç duyulan sektörlerden biri olacak [32]. Avrupa’da hızla artan programlama eğitimi sonucunda, iki İtalyanca ve Fransızca öğretmeni sınıflarında Scratch programlama dilini kullanmaya başladı. Avrupa’da hızlı bir şekilde artan programlama eğitimi neticesinde İtalyan ve Fransız iki öğretmen sınıflarında Scratch programlama dilini kullanmaya başlamışlardır [33]. Müfredat ve yüz yüze eğitime ek olarak, bu konuda pek çok alan kurulmuş ve bu alan bağımsız eğitim vermeye başlamıştır. Bunlara Code Academy, Code Club, Khan Academy, Udemy, Youtube, Coder Dojo ve Code.org gibi örnekler verilebilir [14].

### 2.1.3. Türkiye’de programlama eğitimi

Tüm dünyada hızlı bir şekilde artan programlama eğitimi, Türkiye’de de dikkat çeken ve ülkemizdeki çalışmalar hızlı olmaktadır. Ülkemizde yazılım sektörü sadece bu sektördeki

personel tarafından karşılanmaktadır, bu nedenle yeterli personel sıkıntısı vardır. Bu ihtiyacı gören Milli Eğitim Bakanlığı, Yükseköğretim Kurumu ve sivil toplum kuruluşları çeşitli çözümler geliştirmiştir. Üniversiteler bazında Tekno kent'ler kurulmuştur ve devlet tarafından bu tekno kentler maddi olarak desteklenmiştir [34]. Yükseköğretim düzeyinde çeşitli yarışmalar düzenlenmeye başlanmıştır. Milli Eğitim Bakanlığı başkanlığında yerel ve ulusal yarışmalar düzenlenmiştir. Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yakın tarihte yayınlanan Bakanlık Bilgi Teknolojileri ve Yazılımları "ders programı ile bilgi teknolojilerini en iyi ve etkin şekilde kullanan bireylerin yetiştirilmesi hedeflenmektedir [35]. Ayrıca Türkiye'de çevrimiçi eğitim sistemi sunan dünya örnekleri ile birlikte gelişmiştir.

## **2.2. Robotik Kodlama Eğitimi**

Programlama eğitimlerine yeni başlayan bireylerde zorluğuna dair bir kanı olduğu yapılan alan yazı çalışmaları incelendiğinde gözlemlenmektedir[47]. Bilim ve eğitim camiası özellikle altını çizmektedir ki programlama eğitimi öğrencilere verilmesi gerekmektedir. Ancak eğitim sırasında öğretmenlerce birçok problemle karşılaşmaktadır [48]. Bu durumda araştırmacılar, eğitim metotları üzerinde klasikleşmiş eğitimlerin farklılaştırılması gereği duymuşlardır [49].

Artık robotik kodlama karşısında eğitim metotlarını tesiri altında bıraktığı söylenebilir. Farklı eğitim seviyelerinde kullanılmak üzere farklı kişiler tarafından geliştirilen robotik kodlama ortamları araştırılmış olup robotik kitlerin eğitime sağladığı faydalar gözlemlenmiştir [50]. Nihayetinde robotik kodlama eğitimi ile bireyler, matematiksel ve hesaplama becerilerini kodlama (değişken ve koşul) ifade problem çözme için öğrenme stratejileri, projeleri ve fikirleri tasarlamak aralarında bağlantı kurmayı öğrenir.

## **2.3. Blok Tabanlı Programlama Eğitimi**

Bireyler, kodlamayı her yaşta ve meslek grubunda öğrenmesi gereken kazanımlardandır. Çünkü kodlama alt yapısı ile problem çözme becerilerini, projeler geliştirmeyi, matematiksel gelişimi, fikirler arası bağlantı ilişkileri kurabilmeyi öğrenmektedir [59].

Endüstri 4.0 ile çalışanlar için teknolojideki gelişmelerle birlikte programlama bilgisi ve

öğrenimi iş piyasasında oldukça mühim bir hale gelmiştir [60].

Uygulama sürecince bu çalışmada gruplardan birine blok tabanlı görsel programlama eğitimi verilirken blok tabanlı öğretimin etkisi araştırılacağından kontrol grubu olan klasik programlama grubuna blok tabanlı deneysel işleme tabi tutulmamıştır.

### 2.3.1 Arduino

Arduino, 2005 yılında İtalya’da bilgisayar mühendisliği okuyan beş arkadaşın bir araya gelerek bitirme projesi olarak geliştirdikleri bir karttır. Arduino kartın çalışma mantığı, bilgisayarın çalışma mantığına benzer. Arduino kartın üzerinde Atmel firmasının ürettiği mikroişlemci, programların saklanması için hafıza ve dış dünya ile haberleşmek için giriş-çıkışlar mevcuttur. Arduinonun temel mantığı, programlamayı daha kolay ve erişilebilir hale getirmek, dünyadaki herkesin rahat ve kolay bir şekilde kullanabilmesi için açık kaynak kodlama ile programlanmasıdır. Üzerindeki USB bağlantı bölümü ile USB üzerinden farklı işletim sistemleri (Windows, Android, Linux, Ubuntu) kullanan bilgisayara/telefonlara bağlanabilir, veri alış-verişi yapılabilir, kolayca programlanabilir.

Arduino ile hayal dünyanızdaki çoğu projeyi hayata geçirebilirsiniz. Giyilebilir teknolojide, akıllı ev sistemlerinde, sağlık sektöründe, tarım sektöründe, otomotiv sektöründe ve aklınıza gelecek her sektörde arduino kartlarını kullanarak projeler yapabilirsiniz.

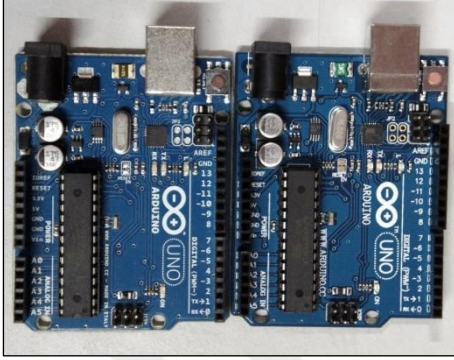
#### Arduino kart çeşitleri ve donanımsal yapısı

Arduino açık kaynaklı bir platforma sahip olduğu için piyasa da klon olarak tabir edilen Arduino kartların kopyası fazlasıyla mevcuttur. Arduino kartları kullanım alanlarına ve kullanım amaçlarına göre değişiklik gösterir. Bu değişiklikler; kart üzerinde kullanılan mikro denetleyici, kartın fiziksel boyutu, giriş-çıkış pin sayıları ile hafıza olarak farklı türde olabilir. Arduinonun donanım yapısına bakmadan önce kullanım amaçlarına göre üretilen Arduino kart çeşitlerini tanımakta fayda var.



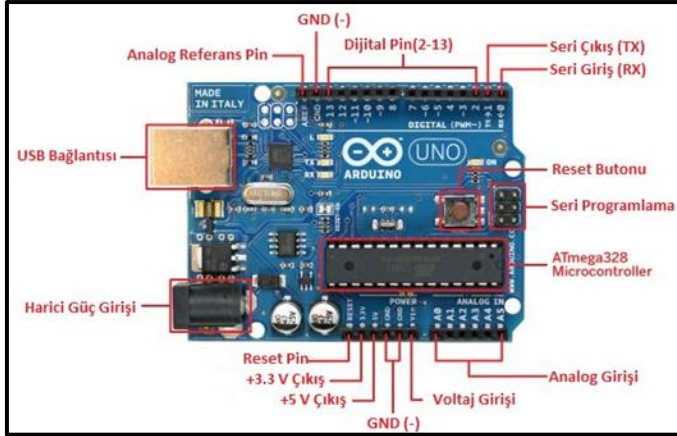
## Arduino uno

Arduino kartlar arasında en fazla kullanılan ve en çok tercih edilen modelidir. Resim 2.1’de Arduino Uno kartının üstten bakışı ve klon hali görünmektedir.



Resim 2.1. Klon arduino uno – orijinal arduino uno

Resim 2.2’de gösterilen Arduino Uno geliştirme kartı, USB bağlantı noktası ile bilgisayara bağlanır. Bu port sayesinde hem veri alış-verişi sağlar hem de kartın çalışması için gerekli olan gücü buradan alır. Usb den alacağı gerilim değeri maksimum 5V dur. Mikrodenetleyici olarak ATmega328 Kullanır.



Resim 2.2. Arduino Uno

Harici Güç Girişi; kartın usb den bağlantı yapılmadığı durumlarda çalışması isteniyorsa güç kaynağı veya yeterli gerilime sahip batarya/pil ile çalıştırılması için kullanılır. Önerilen güç giriş değeri 5-12 Volt arasındır.

Digital Pinler; Arduino Uno kartında toplamda 14 adet digital giriş/çıkış pinleri bulunur. Bu pinler 5 Volt ile çalışır. Yazılımcının digital pinleri programlarken giriş ya da çıkış

olarak belirtmesi gerekir. Bu pinler dijital olduğundan dolayı ya sıfır ya da 1 değeri üretir. Örneğin, led uygulamasında led ya ışık verir ya da ışık vermez. Ara değerler alamaz. Üreticiler bu sorunu çözmek için yani 14 dijital pinden bazılarını özel olarak PWM (Pulse Width Modulation) olarak ayarlamıştır. Pwm pinleri 3,5,6,9,10 ve 11 nolu dijital pinlerdir ve kullanıcının bu pinlerin pwm pini olduğunu anlaması için kart üzerinde dijital pinlerin sayısının yanında ~ yaklaşık işareti veya tilde işareti simgesi koyulmuştur. Ayrıca 13 nolu dijital pin, kart üzerinde dahili olan lede bağlıdır. Bu led kart üzerinde L harfi ile gösterilir. 13 nolu pini Yüksek (High) yaptığımızda kart üzerindeki bu led ışık verir.

GND; Ground kelimesinin kısalmasından gelir. Dilimizdeki karşılığı ise şase veya topraklamadır. Arduino da kurulan devrelerin tamamlanması için gerekli olarak – (eksi) bağlantısının yapılacağı pindir.

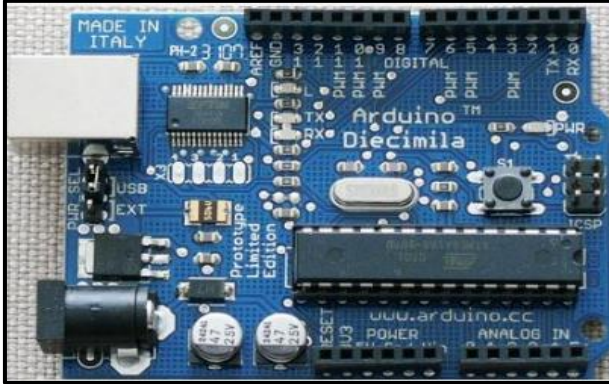
Reset Butonu; Arduino kartlarına yüklenen hiçbir program değiştirilmediği veya silinmediği sürece kaybolmaz. Enerji geldiği anda ise içindeki program çalışır. Hali hazırda çalışan bir Arduino içindeki programı baştan başlatmak istediğimizde reset butonunu kullanırız. Reset butonu ile Arduino içindeki yazılım silinmez.

Analog Girişler: A0, A1, A2, A3, A4, A5, A6 olarak adlandırılan bu girişler toplamda 6 adettir. Genelde analog girişlere projelerde kullanılan sensörler ve bazı devre elemanları bağlanır. Analog pinler 10 Bitlik derinliğe sahiptir. Bilgisayar mantığının temelinde bit kavramı olduğu (sıfır ve bir) olduğu için 2<sup>10</sup> ile gösterilir. 2<sup>10</sup>=1024 eşitliğinden anlaşıldığı üzere bir analog pinden alınabilecek asgari değer sıfır (0), azami değer ise bin yirmi üç (1023)tür.

Güç; Arduino kendisiyle kurulan basit devrelere güç verebilir. Bunun için üzerinde yer alan 3,3 Volt ve 5 Volt pinleri kullanılır.

### Arduino diecimila

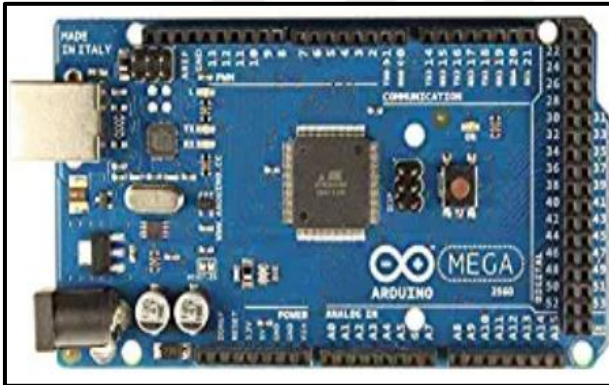
Resim 2.3’de gösterilen Arduino diecimila görüntü olarak Arduino Uno geliştirme kartına benzese de. ATmega168 işlemcisini kullandığı için farklı yapıdadır.



Resim 2.3. Arduino diecimila

### Arduino mega

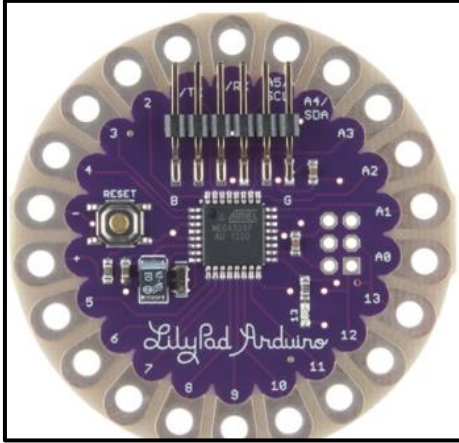
Karmaşık veya ileri seviye projelerde kullanılması için üretilmiştir. Resim 2.4'te gösterildiği gibi 54 adet dijital girişi/çıkışı vardır. Bu pinlerden 14 tanesi de pwm özelliğine sahiptir. Boyut olarak en büyük Arduino modelidir. ATmega2560 işlemcisini kullanır ve bu sayede daha hızlı işlem yapar.



Resim 2.4. Arduino mega

### Arduino lilypad

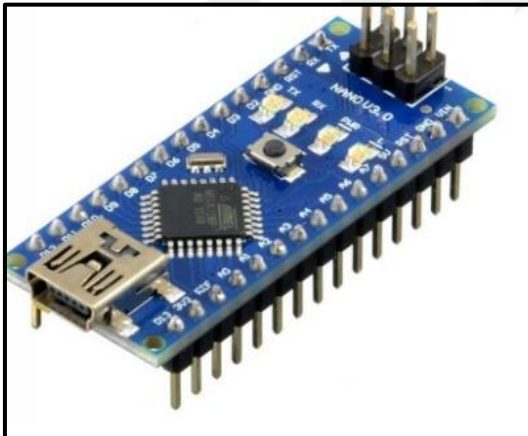
Günümüzde giyilebilir teknolojinin artmasıyla beraber insanların yaptığı projeler bu alana kaymaya başlamıştır. Resim 2.5'te gösterilen Arduino LilyPad de giyilebilir teknoloji için geliştirilmiştir. Suyu karşı dayanıklıdır ve yıkanabilir. Kumaş üzerine üzerindeki deliklerden dikilebilir. İşlemci olarak Atmega 168V ya da ATmega328V kullanılır. Küçük olmasına rağmen 14 adet dijital giriş/çıkış pini vardır ve bu pinlerden 6 tanesi pwm özelliğine sahiptir. Programlanması diğer arduino modellerinde olduğu gibi üzerindeki dahili USB bağlantı kısmından yapılır.



Resim 2.5. Arduino lilypad

### Arduino nano

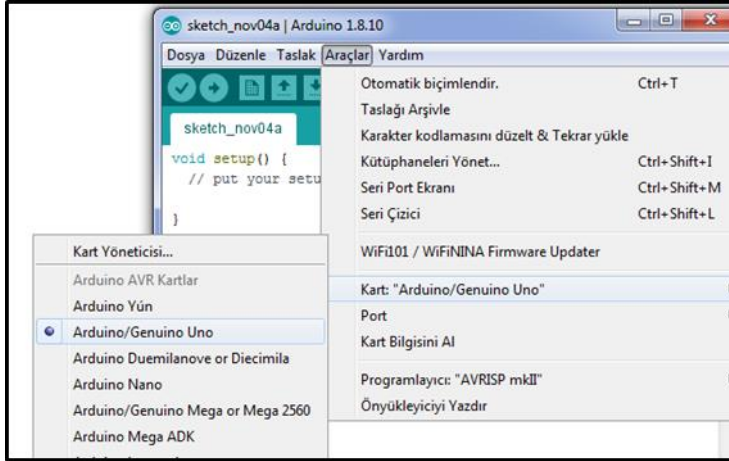
ATmega328 işlemcisini kullanır. Üzerinde harici güç girişi yoktur. Kartın çalışması için gerekli olan gücü USB Mini-B bağlantı noktasından veya kart üzerinde yer alan Vinn bacağından alır. Resim 2.6’da gibi 8 adet analog girişi, 14 adet dijital giriş/çıkış pini vardır.



Resim 2.6. Arduino nano

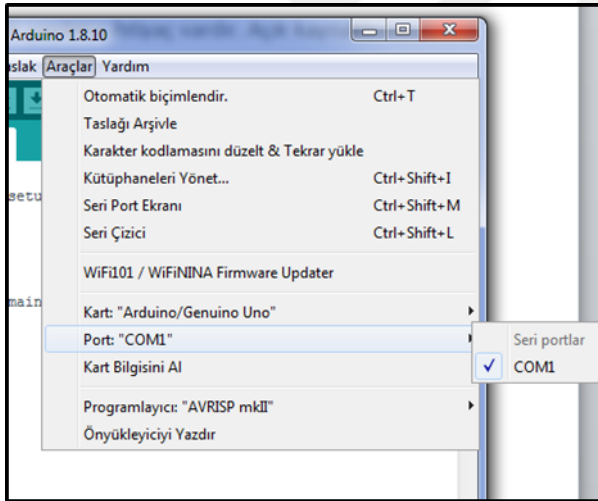
### Arduino ide yazılımının kurulumu ve kullanımı

Arduino kartların programlanması için bir yazılıma ihtiyaç vardır. Açık kaynaklı Arduino yazılımını <https://www.arduino.cc/en/Main/Software> bağlantısı kullanılarak ücretsiz olarak istenilen işletim sistemi için indirilir. İndirme işlemi tamamlandıktan sonra programı kurma işi yapılır. Kurulumun tamamlandıktan sonra çalıştırılır. İlk defa açılan programda bazı ayarlar yapılır. İlk ayar kullanılan kartın programda da belirtilmesidir. Resim 2.7’deki gibi sırasıyla Araçlar/Kart/Kullanılacak olan kart modeli seçilir.



Resim 2.7. İstenilen kartın seçilmesi

Seçim işleminden sonra USB den bağlantısı yapılacak olan kartın bağlantı ayarı yapılmalıdır. Resim 2.8’de Araçlar/Port/Arduino kartın bağlı olduğu bağlantı noktası seçilir.



Resim 2.8. Bağlantı portunun seçilmesi

Resim 2.9’da gösterilen Arduino IDE yazılımı ara yüzünde bulunan kısımlar numaralandırılarak aşağıda gösterilmiştir.

- 1-Kontrol Et: Yazılan programın karta yüklenmeden önce hatalı olup olmadığını kontrol eder.
- 2-Yükle: Yazılan programı karta yükler.
- 3-Yeni: Yeni proje oluşturur.
- 4-Aç: Var olan projeleri tekrar kullanmak için kullanılır.

5-Kaydet: Yapılan projenin bilgisayara kaydedilmesini ve daha sonra kullanılmasını sağlar.

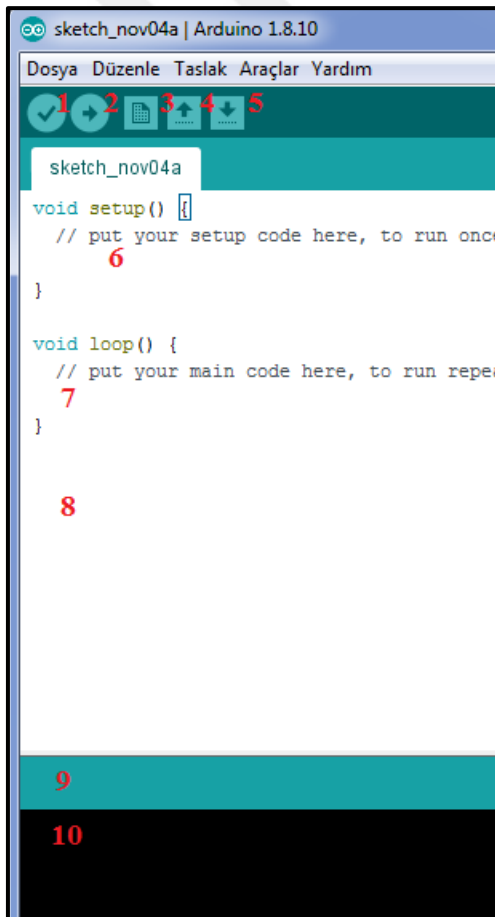
6-Başlangıç Ayarları: Digital Pinlerin giriş ya da çıkış olarak ayarlandığı bölümdür.

7-Ana Program: Karta yüklenecek ve sürekli tekrar edecek programın yazıldığı bölümdür.

8-Serbest Alan: Program içinde kullanacak değişkenlerin, kütüphanelerin ve fonksiyonların tanımlandığı bölümdür.

9-Mesaj Alanı: Yazılan programın Arduino kartına yüklenip yüklenmediğini kullanıcıya bildirildiği bölümdür.

10-Konsol Ekranı: Yazılan programın Arduino karta yüklenirken binary halinin görüntülediği bölümdür.



Resim 2.9. Arduino ide yazılımı ara yüzü

Arduino IDE yazılımının genel özelliklerini ele alırsak programda çoklu açıklama satırı yapmak için `/* */` ifadesi, tekli açıklama satırı yapmak için `//` ifadesi kullanılır. Açıklama satırları hariç program blokları ve kodları içerisinde Türkçe karakterler olan ğ,ü,ş,ö,ç harfleri kullanılmaz. Arduino IDE blok tabanlı bir yazılımdır. Bloklar iki süslü parantez { }

arasında kalan kısımlardır. #include komutu ile programın başlangıcında istenilen kütüphane projeye eklenir/çağırılır.

Çizelge 2.1. Arduino ide yazılımında kullanılan operatörler

| Karşılaştırma Operatörleri |                  |
|----------------------------|------------------|
| ==                         | Eşittir          |
| !=                         | Eşit Değil       |
| <                          | Küçük            |
| >                          | Büyük            |
| <=                         | Küçük eşit       |
| >=                         | Büyük eşit       |
| Mantıksal Operatörler      |                  |
| &&                         | Ve               |
|                            | Veya             |
| !                          | Değil            |
| Birleşik Operatörler       |                  |
| ++                         | Bir Arttırma     |
| --                         | Bir Azaltma      |
| +=                         | Birleşik Toplama |
| -=                         | Birleşik Çıkarma |
| *=                         | Birleşik Çarpma  |
| /=                         | Birleşik Bölme   |
| Aritmetik Operatörler      |                  |
| =                          | Atama            |
| +                          | Toplama          |
| -                          | Çıkarma          |
| *                          | Çarpma           |
| /                          | Bölme            |
| %                          | Mod Alma         |

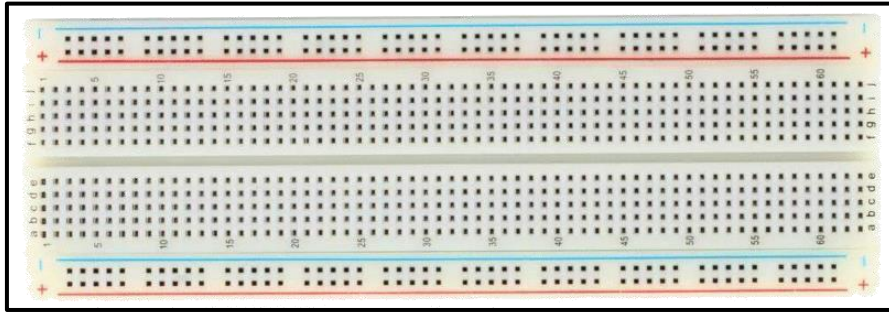


## 2.4. Arduino İle Beraber Kullanılan Elektronik Devre Elemanları

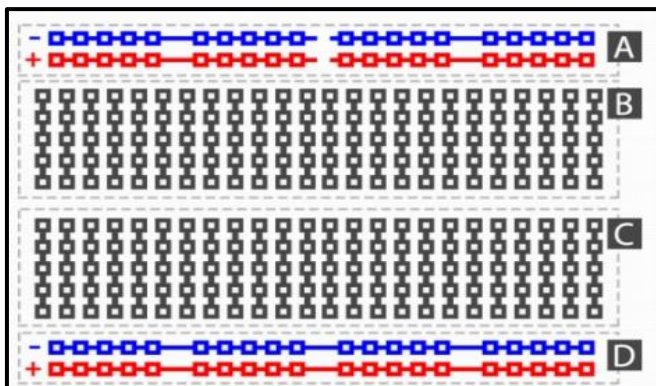
Bir proje de arduino dışında da kullanılan elektronik devre elemanları vardır. Projedeki ihtiyaca göre bu devre elemanları farklılık gösterir.

### 2.4.1. Devre kartı (Breadboard)

Arduino ile bir proje yaparken en çok kullanılan devre elemanı Şekil 2.1'deki devre kartıdır. Projede kullanılacak olan devre elemanlarını lehim yapmadan veya bacaklarının kesilmediği için daha sonra da başka projelerde kullanılır. Devre kartı kullanmak zamandan ve maliyetten tasarruf yapmayı sağlar. Devre kartının içyapısı Şekil 2.2'de görüldüğü gibi 4 bölümden oluşur. Bu bölümler birbirinden bağımsızdır. A ve D bölümü devrede kullanılan + (artı) faz ve – (eksi) için kullanılır. Yatay hat boyunca akım iletir. B ve C bölümleri ise devre elemanlarını yerleştirmede kullanılır. Her hücre beş birimlik dikey bölümden oluşur ve bu birimler arasında akım iletilir. Bütün birimler birbirinden bağımsızdır. Devre kartında bir devre oluştururken dikkat etmek gerekir. Yanlış bağlantıda arduino kart çalışmaz ve kendini korumaya alır.



Şekil 2.1. Devre kartı



Şekil 2.2. Devre kartı şeması



### 2.4.2. Direnç

Resim 2.10'daki devre elemanlarının vazgeçilmezi olan direnç, bir iletken üzerinden geçen akıma karşı zorluk olarak ifade edilir. Akımı azaltmaya veya belirli bir değerde sınırlamaya yarar. Üzerindeki renklere göre dirençlerin değerleri hesaplanır. Direncin birimi Ohm ( $\Omega$ )'dur. Direnç kağıt üzerindeki devre şekillerinde veya denklemlerde R ya da r harfi ile gösterilir.



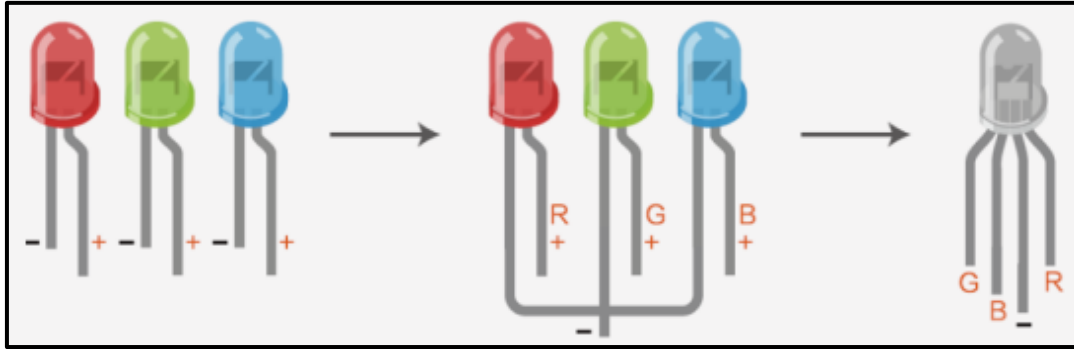
Resim 2.10. Direnç gösterimi

### 2.4.3. LED ("light emitting diode", ışık yayan diyot)

Kendisine gelen elektrik enerjisini ısı ve ışık enerjisine dönüştürür. Şekil 2.3'teki ledin uzun bacağı anot (+), kısa bacağı da katot (-) dur. Devreye yanlış bağlanması durumunda çalışmaz. Elektronik devrelere direnç ile bağlanır. Aksi durumda led aşırı gelen akımdan dolayı bozulur. Her renkte led bulunur. Ledlerin bir araya gelmesiyle fener, monitörler, telefon ekranları gibi birçok ürün oluşur.

### 2.4.4. RGB LED

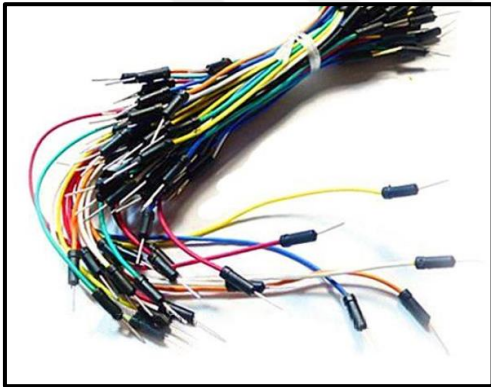
Adını İngilizce Red (Kırmızı), Green (Yeşil), Blue (Mavi) renklerinin baş harflerinden oluşur. Bu ledlerde dört bacak vardır. 3 bacak kırmızı yeşil ve mavi ledleri kalan son bacak ise ortak anot veya ortak katot bacağı Şekil 2.3'te gösterilmiştir.



Şekil 2.3. Led ve RGB led

#### 2.4.5. Kablolar

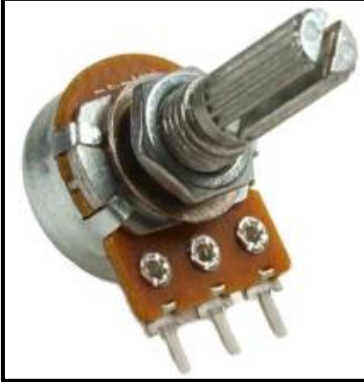
Resim 2.11’te gösterilen Arduino ile devre tahtasının güç bağlantılarında, veri alış verişinde ve iletişim kurmada kullanılan basit devre elemanıdır.



Resim 2.11. Kablolar

#### 2.5.6. Potansiyometre (POT)

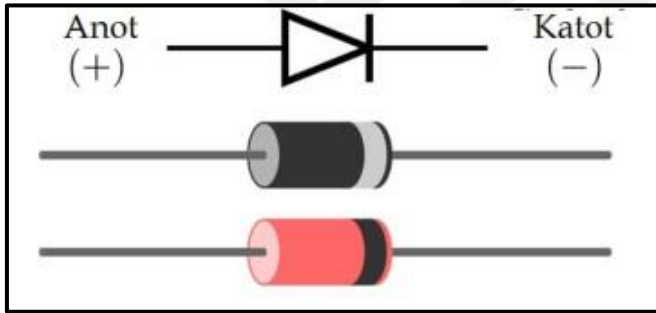
Kullanıcının fiziksel müdahalesi ile üzerinden geçen akım değerinin azaldığı veya arttığı direnç türü Resim 2.12’de gösterilmiştir. Akım ile direnç arasında ters orantı vardır. Direnç artar ise akım azalır, direnç azalır ise akım artar.



Resim 2.12. Potansiyometre – ayarlı direnç

#### 2.4.7. Diyot

Elektrik akımını anottan (artı) katota (eksi) doğru iletir. Şekil 2.4’te diyot sadece tek yönlü akım iletir. Ters durumda akım geçmez.



Şekil 2.4. Diyot gösterimi

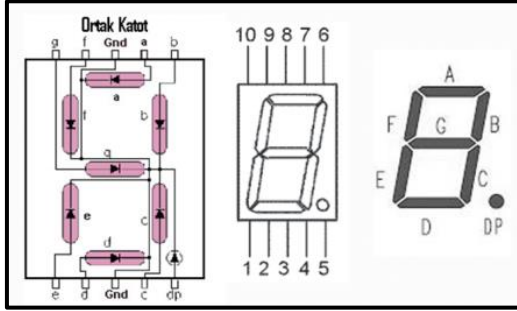
#### 2.4.8. Buton

Kullanılan devreye göre birçok görev yapabilen butonun genel kullanım amacı basıldığında devreyi tamamlayıp akımı geçirmek, bırakıldığında ise akımı kesmektir. Bazı devrelerde tetiklemek için de kullanılır.

##### Segment ortak anot ekran

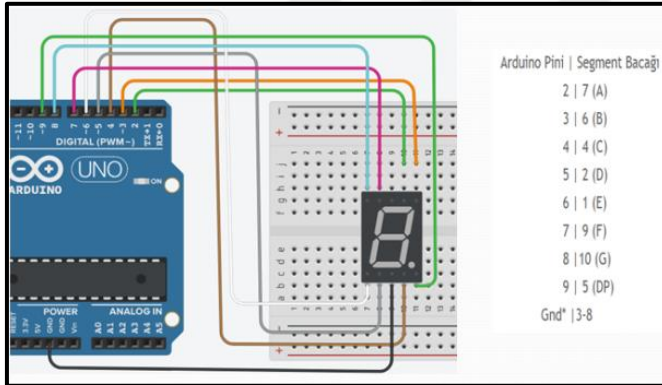
Üzerinde birbirinden bağımsız yedi farklı ledi bulunduran ve ledlerin yanıp yanmamasına göre 0-9 arasındaki sayıları ekranda gösteren devre elemanı Şekil 2.5’te gösterilmiştir. Yedi lede ek olarak sağ alt köşede nokta şeklinde bulunan bir adet daha led vardır. Bu led ondalıklı sayıları ifade etmek için kullanılır ve bu sebeple Ondalık Noktası (Decimal Point

DP) olarak adlandırılır.

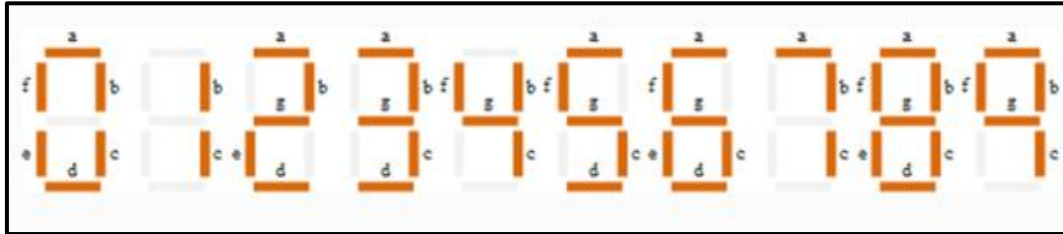


Şekil 2.5. Ortak katot led şeması - bacak numarası

Ortak katotlu 7 bölmeli ekranlarda 3-8 nolu bacaklar topraklamaya bağlanır. 5 nolu bacak decimal pointe bağlıdır. Şekil 2.6'daki geri kalan 7 bacak içeride yer alan 7 farklı lede bağlıdır. Şekil 2.7'te gösterilen bu bacaklar arduino ya istenilen biçimde bağlanıp, programlanır.



Şekil 2.6. Arduino uno - 7 bölümlü ekran bağlantısı

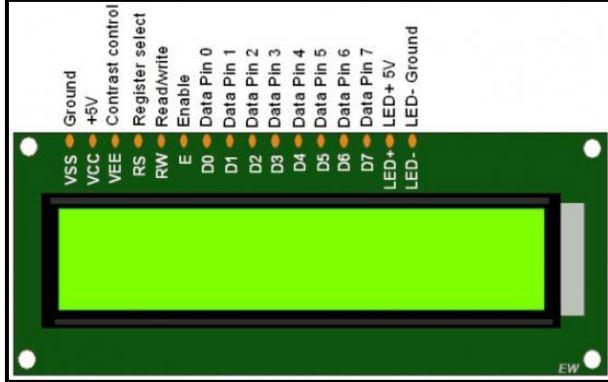


Şekil 2.7. 0-9 Arasındaki sayıların 7 bölmeli ekranda gösterimi

#### 2.4.9. 1602 LCD ekran

Yapılan projelerde kullanıcıya bilgi verilmek istenebilir. Örnek ortamın sıcaklığı ölçülüp kullanıcıya sunmak istendiğinde bir ekrana ihtiyaç duyulur. İşte böyle bir senaryoda 1602

LCD ekran kullanılır. Şekil 2.8’de gösterilen 2 satır 16 sütundan oluşan LCD ekran 1602 adını buradan alır. 1602 lcd ekranının bağlantıları için üzerinde 16 adet pin bulunur ve bu pinlerin ilk 14 tanesi lcd ekranının kontrolü için son 2 tanesi de ekran aydınlatması için kullanılır.



Şekil 2.8. 1602 LCD ekran gösterimi

#### 2.4.10. Sensör ve sensör çeşitleri

Arduino ile birlikte yapılan projelerde, Resim 2.13’deki gibi projeye göre sensör kullanılır. Sensörler Arduinonun dış ortamla haberleşmesini, bilgi alış verişi yapmasını sağlar. Sensörler Arduino kartlara analog giriş olan A0-A6 arasında her hangi bir bacağı bağlanarak kullanılır.



Resim 2.13. Sensör gösterimleri

Bazı sensörler çalışması için gerekli olan enerjiyi arduino üzerinden alırken bazı sensörler ise çalışması için gerekli olan enerjiyi harici bir güç kaynağından alırlar. Sensörler

yaptıkları işlere göre farklı çeşitlerde üretilir. Bunlar Çizelge 2.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 2.2. Sensör çeşitleri

|   |                              |
|---|------------------------------|
| 1 | Sıcaklık Sensörleri          |
| 2 | Nem ve Su Sensörleri         |
| 3 | Mesafe Sensörleri            |
| 4 | Eğim Sensörleri              |
| 5 | Ses Sensörleri               |
| 6 | Işık ve Renk Sensörleri      |
| 7 | Manyetik Sensörler           |
| 8 | Basınç ve Ağırlık Sensörleri |
| 9 | Kimyasal Sensörler           |

## 2.5. MBlock Blok Tabanlı Görsel Yazılımı

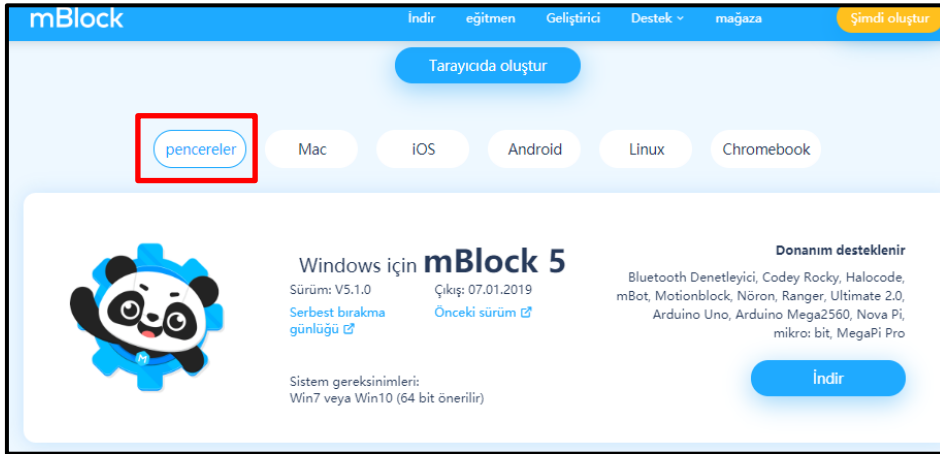
Resim 2.14’de gösterilen MBlock programı makeblock firması tarafından kendi ürettiği robotları ve arduino kartlarını blok tabanlı programlama ile kodlamayı sağlayan Scratch tabanlı bir yazılım programıdır. Asıl amacı ise çocuklara kod yazmadan, sürükle bırak yöntemiyle kendi programlarını veya projelerini yapma imkanı vermektir. Mblock programı Windows, Mac, İOS, Linux, Android ve Chromebook işletim sistemleri destekler.



Resim 2.14. mBot gösterimi

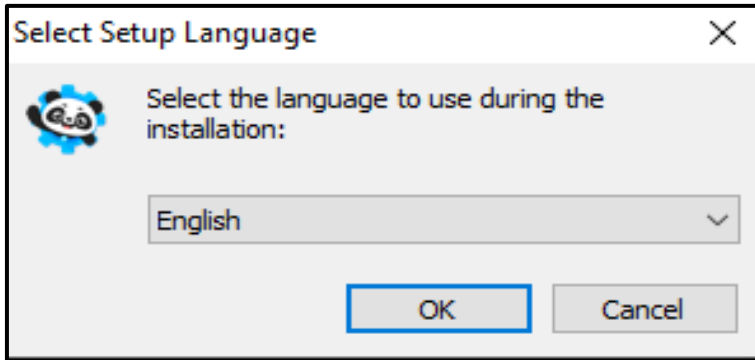
### 2.5.1. MBlock yazılımı program kurulumu

Resim 2.15’deki Mblock programı ücretsiz ve açık kaynaklı olması [www.mBlock.cc/en-us/download](http://www.mBlock.cc/en-us/download) adresinden temin edilir. Mblock programı Windows, Mac, İOS, Linux, Android ve Chromebook işletim sistemleri destekler. Kullanılan sisteme uygun olan versiyonu indirilir ve inen kurulum dosyasına çift tıklanır.



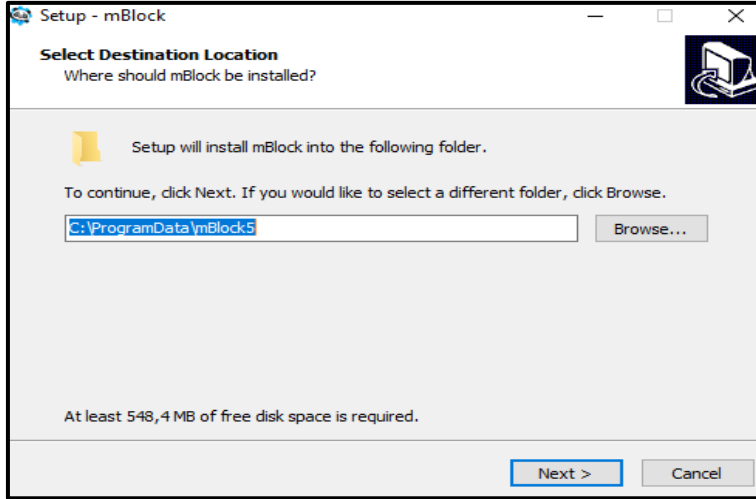
Resim 2.15. mBlock web site indirme ara yüzü

Resim 2.16’deki gibi sonraki aşamada kurulum dili seçilir.



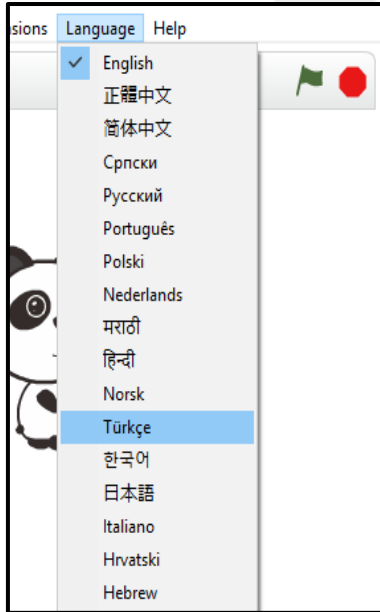
Resim 2.16. mBlock yazılımı kurulumu dil seçim aşaması

Resim 2.17’teki gösterilen programın kurulacağı dizin seçimi yapılır ve devam tuşuna basılır.



Resim 2.17. mBlock yazılımı kurulumu klasör aşaması

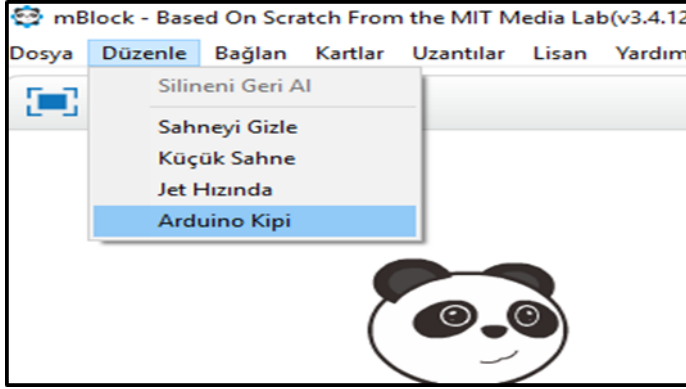
Programı ilk defa çalıştırınca karşımıza Resim 2.18'daki gibi bir ekran çıkar. Language menüsünden kendimize uygun dil seçilir.



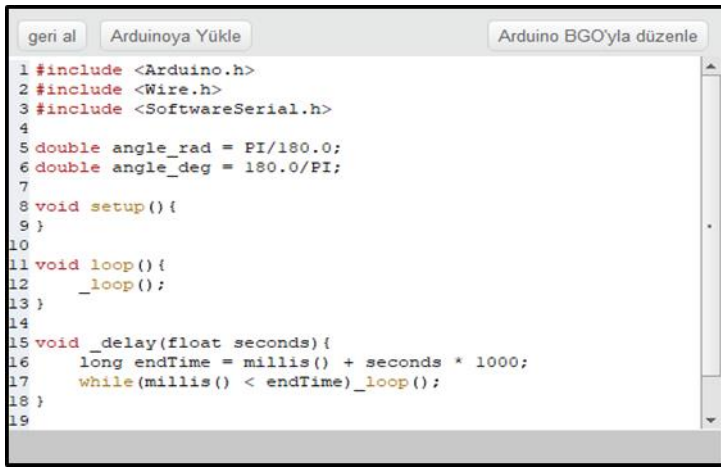
Resim 2.18. mBlock yazılımı kurulumu dil seçimi aşaması

Eğer Arduino kart programlaması yapılacaksa Düzenle menüsünden Arduino Kipi seçilir. Bu işlemten sonra mBlock arduino moduna geçer. Sahne ve bazı kod blokları pasif olur. Ekranın sağ kısmında ise bloklar ile yapılan programın kod satırları gözükür.





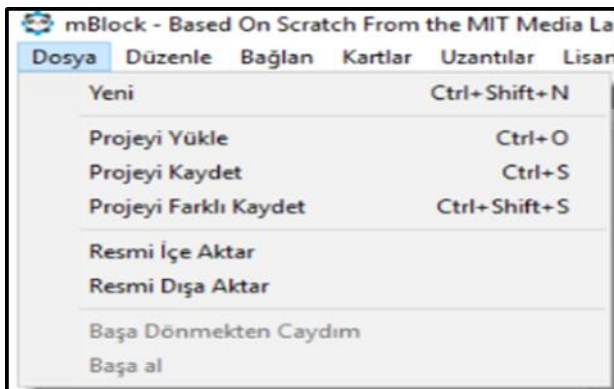
Resim 2.19. mBlock yazılımı Arduino kipi seçimi



Resim 2.20. mBlock yazılımı Arduino IDE ara yüzü

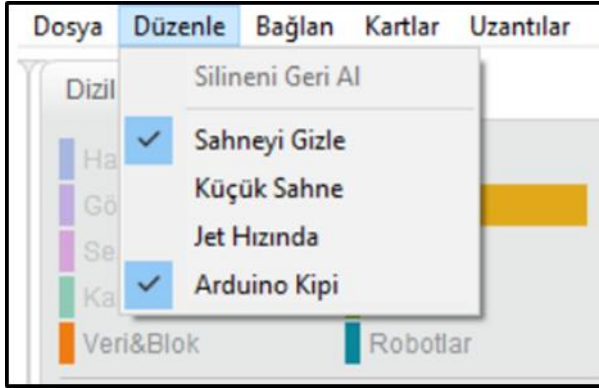
### 2.5.2. MBlock yazılımı programının menüleri

Resim 2.21'de gösterilen dosya menüsü, yeni bir program yazmak, yazılan programları kaydetmek için kullanılan menüdür.



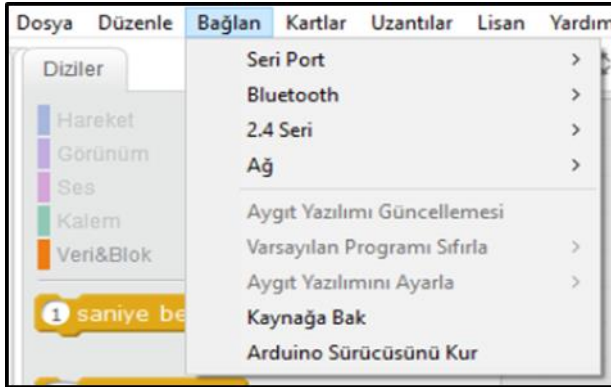
Resim 2.21. mBlock yazılımı dosya menüsü

Resim 2.22’de gösterilen Düzenle menüsü, Bazen yapılan işlem geri alınmak istenebilir bu durumda düzenle menüsünden faydalanır. Ayrıca sahneyi gizle ve Arduino kipi seçeneklerine bu menüden erişim sağlanır.



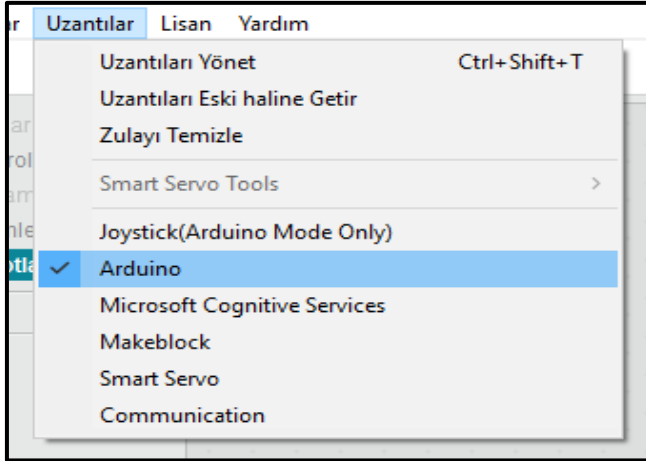
Resim 2.22. mBlock yazılımı düzenle menüsü

Resim 2.23’de gösterilen bağlan menüsü, mBota bağlanma seçenekleri olan Seri Port, Bluetooth, 2.4 Seri ve ağ’dır. Bu menüleri kullanarak mBot programlanır. Arduino kartları programlamak için Arduino IDE programında olduğu gibi Seri Port seçeneği ve arduino kartın bağlı olduğu COM noktası seçilir.



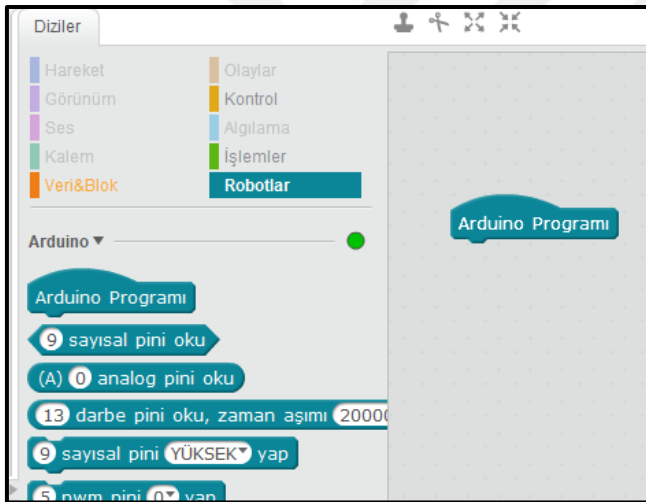
Resim 2.23. mBlock yazılımı bağlan menüsü

Resim 2.24’deki uzantılar menüsü; Arduino ile beraber projelerde kullanılan devre elemanlara ait kütüphane dosyalarına Uzantılar/Uzantıları Yönet ile erişim yapılır. Uzantıları Eski Haline Getir sekmesine tıklanırsa yüklenen bütün uzantı kütüphaneleri silinir ve kaldırılır. Zulayı Temizle sekmesine tıklanırsa mBlock programı ilk durulduğu duruma gelir. Arduino ile programlama yapılacaksa alt kısımda Arduino sekmesi seçilerek ilgili kütüphaneye erişim sağlanır.



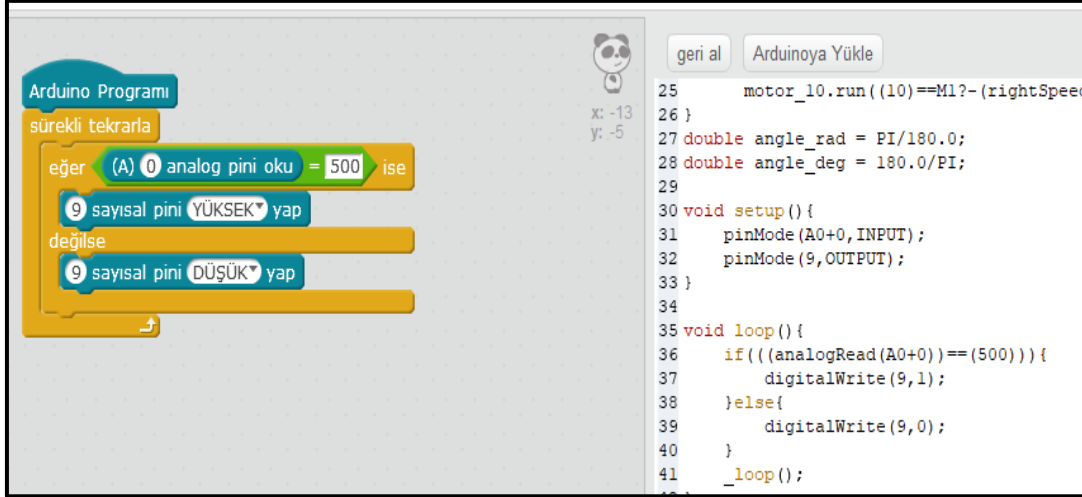
Resim 2.24. mBlock yazılımı uzantılar menüsü

Resim 2.25’de programlama ise sol kısımda yer alan Diziler bölümdeki blokları orta alana sürükleyip bırak yöntemiyle yapılır.



Resim 2.25. mBlock yazılımı uzantılar menüsü

Resim 2.26’de gösterilen Arduino ile kodlamaya başlamadan önce kullanılması gereken ilk blok Arduino Programı’dır. Bu blok olmadan proje doğru çalışmaz. Daha sonra bu blok altına gerekli olan diğer bloklar sürükleyip bırak yöntemiyle eklenir ve program tamamlanır.



Resim 2.26. mBlock yazılımı örnek program gösterimi

Program bitiminde projeyi Arduino karta yüklemek için “Arduinoya Yükle” düğmesine tıklanır. Eğer kullanılan bloklarda ve bağlantı ayarlarında hata yok ise yazılan program derlenip, karta başarılı bir şekilde yüklenir. Bazen bloklara kod ile müdahale etmek gerekebilir ve “Arduino BGO’yla Düzenle” düğmesine tıklanarak arduino ide yazılımı açılır. Gerekli düzenlemeler yapılmış kodlar yine arduino ide programı üzerinden arduino kartına yüklenir.

### 2.5.3. Programlamada kullanılan bloklar

Resim 2.27’de gösterilen Veri&Blok, Bu blok içerisinde iki özellik vardır. “Bir Değişken Oluştur” ile program içerisinde kullanılacak bir değişken tanımlaması yapılır. “Bir Blok Oluştur” ile bloklar oluşturup, program içerisinde istenilen yerde kullanılır.



Resim 2.27. Veri&Blok dizi bloğu

Resim 2.28’de gösterilen kontrol Kodlama da kullanılan belli şartlara bağlı veya herhangi bir şarta bağlı olmaksızın çalışan döngüsel yapılar ile zaman blokları yer alır.



Resim 2.28. Kontrol dizi bloğu

Resim 2.29’da gösterilen işlemler bloğunda Mantıksal ve aritmetik operatörlerin, rastgele sayı üretmenin, birden çok metinsel veya değişken ifadelerin birleştiren blokların bulunduğu kısımdır.



Resim 2.29. İşlemler dizi bloğu

Robotlar bloğu başlığı altında arduinoya ait kod bloklarını Resim 2.30’da gösterildiği gibi barındırır. Bu blokları kullanarak arduino üzerinde yer alan dijital giriş çıkış pinlerini, analog giriş pinlerini pwm pinlerini ve bazı sensörleri doğrudan kontrol etmeyi sağlar. Kullanılacak sensör veya elektronik devre elemanına ait kod bloklarını bu kısımda yok ise uzantıları yönet bölümünden istenen elemana ait kütüphane blok olarak eklenir ve kullanılır.



Resim 2.30. Robotlar dizi bloğu



### 3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın yapılacağı veri analiz yöntemi belirlenerek deneysel çerçevesi, çalışma grubu hakkında bilgilendirme, uygulama süreci, araştırmacının rolü, eğitim ortamı hakkında bilgiler yer almaktadır.

#### 3.1. Araştırma Modeli

Bu çalışmada son test kontrol gruplu seçkisiz desen modeli yöntemine göre araştırmalar yapılmıştır. Deney gruplarına seçkisiz atama yapıldığından herkesin gruba alınma durumunun eşit olacak biçimde atanmıştır [36]. Gerçek deneysel desenler alt başlıklarından olan son test kontrol gruplu seçkisiz desen çalışmasında bağımlı değişkenlere yönelik ön test uygulanmamıştır. Son test kontrol gruplu seçkisiz desen Çizelge 3.1’de gösterildiği deney grubu olan blok tabanlı görsel programlama grubu işleme tabi tutulmuştur.

Çizelge 3.1. Son test kontrol gruplu seçkisiz desen

|   | Grup           | İşlem | Son Test       |
|---|----------------|-------|----------------|
| R | D <sub>1</sub> | X     | O <sub>1</sub> |
| R | K <sub>1</sub> |       | O <sub>2</sub> |

D1 : Deney Grubu

K1 : Kontrol Grubu

R : Grup belirlemede rastgelelik

O1 : Blok tabanlı görsel programlama değerlendirme testi

O2 : Klasik programlama değerlendirme testi

Gerçek deneysel kalıplar, deneklerin rastgele bağımsız değişken seviyelerine yerleştirildiği çalışmaları gruplar halinde tanımlar [37]. Uygulama sürecince bu çalışmada gruplardan birine blok tabanlı görsel programlama eğitimi verilirken blok tabanlı öğretimin etkisi araştırılacağından kontrol grubu olan klasik programlama grubuna blok tabanlı deneysel işleme tabi tutulmamıştır. Yapılan çalışmanın deneysel desen olarak 2x2’lik karışık desen



düzenegi de denilmektedir. Deney grubu denekleri yansız atama ile iki farklı gruba ayrılmıştır. Arduino devreleri ve tasarımı eğitimine Bozüyük Şeyh Edebalı Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi bilişim teknolojileri alanından 10., 11., 12. sınıf düzeyinden toplam 38 öğrenci başvurmuştur. Bu öğrenciler rastgele iki farklı gruba yerleştirilmişlerdir. Çizelge 3.2’de gösterildiği gibi Deney grubu olarak belirlenen blok tabanlı görsel programlama grubuna işlemsel olarak mBlock yazılımı ile 76 saatlik eğitim boyunca eğitim verilmiştir. Eğitim sonunda blok tabanlı görsel programlama eğitiminin anlamlı bir farkının olup olmadığını gözlemlemek için değerlendirme testi geliştirilerek uygulanmıştır. Kontrol gurubu olarak belirlenen klasik programlama grubuna ise yine 76 saatlik eğitim sonunda aynı içerikler eğitime katılmış olup kodlama ile eğitim verilmiştir.

Çizelge 3.2. Çalışma deseni

| Grup                      | İşlem                                   | Son Test       |
|---------------------------|-----------------------------------------|----------------|
| D (Deney)<br>18 Öğrenci   | Blok Tabanlı Görsel Programlama Eğitimi | O <sub>1</sub> |
| K (Kontrol)<br>18 Öğrenci | Klasik Programlama Eğitimi              | O <sub>2</sub> |

### 3.2. Değişkenler

Bu çalışmanın bağımsız değişkenleri blok tabanlı görsel programlama grubu ile klasik programlama eğitimleridir. TTKB’nin 17.07.2017 tarih ve 104 sayılı “Mesleki ve teknik Anadolu liselerinin 53 alanına ait haftalık ders çizelgeleri ile çerçeve öğretim programları” konulu kararı gereği, Bozüyük Şeyh Edebalı Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, bilişim teknolojileri öğrencilerince seçkisiz olarak belirlenmiş ve Arduino Devreleri ve Tasarımı eğitimi 76 saat üzerinden eğitim almışlardır. Bu eğitime katılım şartları, okuryazar olmayı, 9 yaşını tamamlamış olmayı ve programının gerektirdiği temel becerileri kazanma yeterliliğine sahip olmak olarak belirlenmiştir. Eğitimler haftada 8 ders saatini geçmeyecek şekilde 9 hafta tam ve bir de 4 saatlik değerlendirme testlerinin uygulanacağı şekilde toplamda 10 haftalık olarak araştırmacı tarafından planlanmıştır ve uygulanmıştır. Araştırmacı, teorik, uygulama ve değerlendirme süreçleri olacak şekilde planlama yapmıştır ve eğitim sonunda her iki gruba da aynı içerikler ve bilgiler istenecek şekilde değerlendirme testlerine tabi tutmuştur. Grupların son test kontrollü seçkisiz modeline göre

aralarında farklılık, anlamlılık irdelenmiştir. Her iki grubun da betimsel olarak analizi yapılmıştır.

Robotik kodlama eğitim içeriğinde kazanımlar dikkate alınarak eğitim içerik planlamasına gidilmiştir. Bu kazanımlar çizelge 3.3’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.3. Arduino devreleri ve tasarımı eğitimi modülleri ve zaman tablosu

| Modül Adı                            | Kazanım                                                                                                  | Öğrenme Kazanımları                                                                                                                                                                                                              | Süre |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Mikroişlemci yapıları                | Mikroişlemcileri tanır.                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mikroişlemcilerin mimari yapısını tanır.</li> <li>Mikroişlemci temel birimlerini ve görevlerini tanır.</li> </ul>                                                                         | 16   |
| Arduino ile elektronik               | Arduino elektronik devre elemanlarını, katalog bilgilerine uygun olarak, elektronik devrelerde kullanır. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Temel ölçme işlemlerini yapar. Doğru akım devresi kurar.</li> <li>Analog devre elemanlarının yapısını, çeşitlerini tanıyarak istenilen özellikte devre elemanı seçimini yapar.</li> </ul> | 8    |
| Arduino yapısı ve programlama dili   | Arduino programlama dilini kullanarak program geliştirir                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Arduino IDE ve mBlock geliştirme ortamı kurar.</li> <li>Arduino IDE ve mBlock geliştirme ortamında programlama yapar.</li> </ul>                                                          | 26   |
| Arduino uygulamaları                 | Arduino Geliştirme Kartını kullanarak uygulama geliştirir.                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Arduino ile temel seviyede uygulamalar geliştirir.</li> <li>Arduino ile ileri seviyede uygulamalar geliştirir.</li> </ul>                                                                 | 26   |
| Eğitimin Toplam Süresi (Ders Saati): |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                  | 76   |

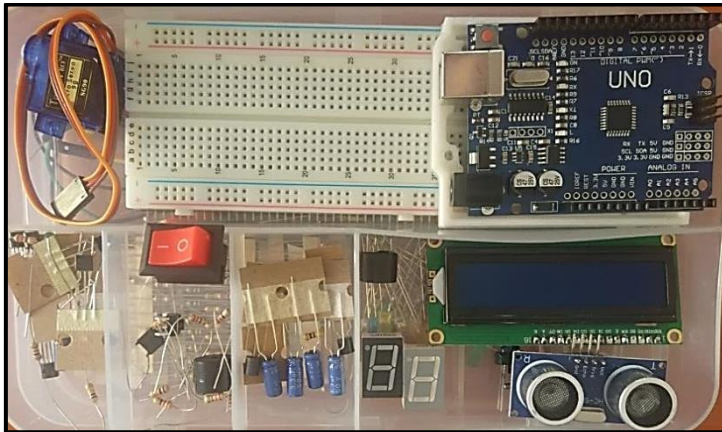
Araştırmacı, eğitim içeriklerini planlarken deneklerin bilişim teknolojileri alanı öğrencilerinden seçilmesi neticesinde kazanımların aktarılması gereken temel mikroişlemci yapıları gibi konulardaki kazanımlar incelendiğinde bu konularla ilgili kazanım elde etmiş olmaları öngörülmektedir. Nitekim bilişim teknolojileri alanı TTKB’nin belirlediği çerçeve öğretim programında Bilişim Teknolojilerinin Temelleri dersinde elektrik-elektronik ve

mikroişlemci gibi altyapı gerektiren kazanımların hangi ölçüde bilgiye sahip olunduğunu tespit edebilmek için dört bilişim teknolojileri öğretmenleri ile ön çalışma yapılmıştır. 2019-2020 Eğitim öğretim yılı birinci dönemi itibarıyla 10. Sınıf düzeyinde Bilişim Teknolojilerinin Temelleri dersinin yıllık planları incelendiğinde yine öğrencilere mikroişlemcinin tanınması ile ilgili konuların derslerde işlendiği tespit edilmiştir. Diğer üst sınıf diyebileceğimiz 11. ve 12. sınıf öğrencilerinin önceki yıllarda bu kazanımları elde ettikleri tespit edilmiştir. Ancak bu aşamada mikroişlemci tanınması kazanımı ile ilgili olarak araştırmamızın amaçları arasında yer almadığından herhangi bir raporlama yapılmamıştır.

### 3.3. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2019-2020 Eğitim-Öğretim yılının birinci döneminde Bilecik ili Bozüyük ilçesi Şeyh Edebalı Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesinde 10., 11. ve 12. sınıf düzeyinde öğrenim gören bilişim teknolojileri alanı öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırmaya toplamda 36 kişi katılmıştır. Araştırmacı, öğrencilerin 18 tanesini blok tabanlı görsel programlama eğitimi için deney grubuna, diğer 18 tanesini klasik programlama eğitimi için kontrol grubuna eşit olarak yerleştirmiştir.

Resim 3.1 ve Resim 3.2’de görüldüğü üzere araştırmacı tarafından robotik kodlama eğitimi Arduino Uno Eğitimi kitleri ile gerçekleştirilmiştir.



Resim 3.1. Arduino Uno Robotik kodlama eğitim seti



Resim 3.2 Arduino UNO Robotik kodlama eğitim seti

Çizelge 3.4. Robotik kodlama eğitimi grubu betimsel istatistikler

|                                                                                                               |             | N  | %    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----|------|
| Kaçınıcı Sınıftasınız?                                                                                        | 10. Sınıf   | 11 | 30,6 |
|                                                                                                               | 11. Sınıf   | 16 | 44,4 |
|                                                                                                               | 12. Sınıf   | 9  | 25   |
| Cinsiyetiniz                                                                                                  | Kız         | 13 | 36,1 |
|                                                                                                               | Erkek       | 23 | 63,9 |
| Evinizde Bilgisayar var mı?                                                                                   | Evet        | 20 | 55,6 |
|                                                                                                               | Hayır       | 16 | 44,4 |
| Daha önce programlama dili eğitimi aldınız mı?                                                                | Evet        | 25 | 69,4 |
|                                                                                                               | Hayır       | 11 | 30,6 |
| Daha önce robotik eğitim üzerine blok tabanlı görsel programlama ya da klasik programlama eğitimi aldınız mı? | Evet        | 5  | 13,9 |
|                                                                                                               | Hayır       | 31 | 86,1 |
| Harici zamanlarda Arduino çalışma imkanınız oldu mu?                                                          | Evet        | 4  | 11,1 |
|                                                                                                               | Hayır       | 32 | 88,9 |
| Eğer 7. Soruya yanıtınız Evet ise ne kadar sıklıkla çalıştınız?                                               | Her gün     | 0  | 0    |
|                                                                                                               | Haftalık    | 1  | 2,8  |
|                                                                                                               | İki haftada | 2  | 5,6  |
|                                                                                                               | Aylık       | 1  | 2,8  |

Çizelge 3.4. Robotik kodlama eğitimi grubu betimsel istatistikler (devam)

|                                                         |             |          |            |
|---------------------------------------------------------|-------------|----------|------------|
| Harici zamanlarda sizi Arduino çalıştıran kimse var mı? | <b>Evet</b> | <b>2</b> | <b>5,6</b> |
|                                                         | Hayır       | 32       | 88,9       |

Araştırmaya katılan tüm öğrenciler eğitimleri tamamlamışlardır. Eğitim programını başarı ile tamamlayanlar eğitim bitirme belgesi almaya hak kazanmışlardır. Öğrencilerin eğitim öncesinde demografik bilgi formları aracılığıyla çizelge 3.4'deki gibi verile elde edilmiştir.

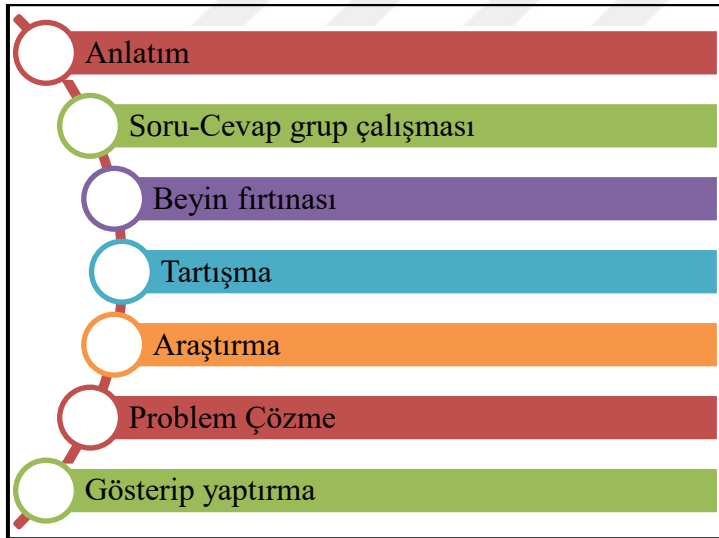
Çizelge 3.4'de görüldüğü gibi araştırmanın %30,6 (n=11) 10. Sınıf, %44,4 (n=16) 11. Sınıf, %25 (n=9) 12. Sınıf öğrencilerden oluşmaktadır. Bunların %36,1 (n=13) kız, %63,9 (n=23) erkek öğrencidir.

Çizelge 3.4'de gösterilen demografik bilgi formuna verilen cevapları incelediğimizde öğrencilerin %55,6 oranında evinde bilgisayar bulunmaktadır. Bu durum robotik eğitimin evde tekrar edebilmesi için avantaj sağlamıştır. 11. Sınıf ve 12. Sınıf öğrencilerinin tamamı yani eğitime katılanların %69,'ü daha önceden programlama dili aldıklarını belirtmişlerdir. Ancak yapılan görüşmelerde Arduino ide ve mBlock yazılımları hakkında bilgi sahibi olmadıklarını belirtmişlerdir. Nitekim 31 öğrenci (%86,1) robotik eğitim içerikleri hakkında eğitim almamışlardır. Kendi ilgileri doğrultusunda 4 öğrenci (%11,1) Arduino çalışma imkanı olduğu gözlemlenmektedir. Bunların sadece 2 tanesi (%5,6) kendilerini Arduino çalıştıran olduğunu belirtmişlerdir. Hem deney grubu olan blok tabanlı görsel programlama eğitimi öğrencileri hem de kontrol grubu olan klasik programlama eğitimi öğrencileri mBlock ve Arduino IDE tabanlı içerikler hakkında yeterince bilgi sahibi değildir.

### 3.4. Verilerin Toplanması

Araştırma, 2019-2020 Eğitim-Öğretim yılı birinci döneminde Milli Eğitim Bakanlığı uhdesinde Hayat Boyu Genel Müdürlüğüne bağlı Bilecik ili Bozüyük ilçesi Halk Eğitim Merkezi aracılığıyla Şeyh Edebali Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesinde bilişim teknolojileri alanında okuyan 10., 11. ve 12. sınıf öğrencilerinden oluşan 76 saatlik Arduino devreleri ve tasarımı eğitim programı olarak verilmiştir. Araştırmacının branşı bilişim teknolojileri öğretmeni olup halen Bozüyük Mesleki Eğitim Merkezi müdürü

olarak görev yapmaktadır. İlgili eğitimin verilebilmesi için TTKB tarafından yayınlanan öğretmenli alanları, atama ve ders okutma esaslarına ilişkin çizelgede Elektrik-Elektronik teknolojisi ve bilişim teknolojileri öğretmeni olarak atananlar görev alabilir bilgisi yer almaktadır. Dolayısıyla araştırmacının eğitimi vermesinde herhangi bir engel teşkil edecek durum yoktur. Araştırmacı, eğitime başvuruda bulunan toplam 36 kişiyi 18'er kişi olarak iki ayrı grupta eğitim aktarmıştır. Robotik kodlama eğitimi için belirlenen grup üyeleri rastgele gruplara dağıtılmıştır. Blok tabanlı görsel programlama grubu deney grubu, klasik programlama grubu ise kontrol grubu olarak tanımlanmıştır. Eğitim materyali olarak deney grubuna mBlock yazılımı kullanılmış olup kontrol grubuna Arduino IDE yazılımı kullanılmıştır. Eğitim içeriği hazırlanırken ilgili Robotik kodlama eğitimini daha önceden başka kişilere vermiş olan iki bilgisayar öğretmeninden görüş alınarak hazırlanmıştır. Hem deney grubuna hem de kontrol grubuna eğitimler okul bünyesindeki bilgisayar laboratuvarında verilmiştir. Modüler yapıda olan eğitim içeriğinde her modülü kapsayacak şekilde değerlendirme testleri oluşturulmuştur. Eğitimi uygulamada mesleki yeterlilik kazandırmada yöntem ve teknikleri Şekil 3.1'de gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Robotik kodlama eğitimi öğretim yöntemleri

Eğitim boyunca tüm uygulamalarda Arduino Uno robotik kodlama seti malzemeleri kullanılmıştır. Veriler, eğitim sonunda deney grubuna verilen blok tabanlı görsel programlama eğitiminin kontrol grubuna oranla analiz işlemlerine tabi tutabilmek için aynı soruların farklı gruplara farklı öğretim yöntemlerinde dönüt alabilmek için çoktan seçmeli değerlendirme testleri oluşturulmuştur.

Değerlendirme testleri 100 puan üzerinden yapılmıştır. Her iki test hazırlanırken içeriğine, kapsamına ve yordama açısından geçerlik durumları için aynı kurumda görev yapan dört bilişim teknolojileri öğretmeni, bir yüksek lisansını yapmış elektronik öğretmeni, bir elektronik öğretmeni ve doktora yapmış bir uzmandan fikir ve düşüncelerinden de yararlanılmıştır. Veriler, çalışmanın amaçları ve kazanımları doğrultusunda ölçme ve değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Çalışmanın uygulama sürecinde Milli Eğitim Bakanlığının yayınladığı ders materyalleri ile araştırmacının hazırladığı ders notları kullanılmıştır. Çalışma boyunca çeşitli araç gereçlerden yararlanılmıştır. Bunlar; ARDUINO IDE'si, Arduino Uno kart, bilgisayar, klavye, fare, mouse pad, işletim sistemi, ofis yazılımı, projeksiyon, fotokopi makinesi, flash bellek, internet bağlantısı, modem, kesintisiz güç kaynağı (UPS) olarak sıralanabilir.

9 haftalık eğitim sonunda her iki sınıfa da değerlendirme testleri uygulanarak sonlandırılmıştır. Ayrıca çalışmanın sonunda başarılı olanlara bitirme belgesi verilmiştir.

### **3.5. Verilerin Analizi**

Deney ve kontrol gruplarından başarı testi ile toplanan veriler SPSS 20 veri analiz programı ile analiz edilmiştir. Verilerin analizinde aşağıdaki iki test kullanılmıştır. 9 hafta boyunca deney grubuna blok tabanlı görsel programlama olan mBlock yazılımı ile kontrol grubuna ise klasik programlama grubu olarak Arduino ide yazılımı ile Arduino devreleri üzerine robotik kodlama eğitimi verilmiştir. Çalışma boyunca geliştirilen ve eğitimin sonunda her iki gruba da benzer halleriyle sorulan değerlendirme testine tabi tutulmuştur. Testten alınan veriler arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığına bakılmıştır. Ayrıca alt problem olarak öğrenci grupları arasında sınıf düzeyleri arasında, cinsiyete göre ve daha önceden programlama dili eğitimi alıp almamalarına göre de anlamlı olup olmamaları hususunda araştırma yapılmıştır. Parametrik olmayan Shaphiro wilk ve Mann whitney u testleri ile istatistiksel analizler yapılmıştır.

#### **3.5.1. Shaphiro Wilk testi**

Bu çalışma gibi deneysel çalışmalarda deney ve kontrol grupları arasındaki fark genellikle t-testi gibi ortalamalar arasındaki farkların test edilmesi ile ölçülmektedir. Bu test gibi parametrik testlerin uygulanabilmesi için verilerin normal dağılması ön şartı

bulunmaktadır. Bu şart sağlanmadığı durumlarda ise işaret testi gibi testlere başvurulabilir [38-39].

Shaphiro-Wilk Testi 1965 yılından beri araştırmalarda bolca kullanılmakta olan bir normallik testidir ve en iyi “omnibus” testi olarak kabul görmesine rağmen W’nin hesaplanmasındaki bağıl güçlüklerin günümüz istatistik programları ile aşılması nedeniyle kullanımı daha da yaygınlaşmıştır [40].

### **3.5.2. Mann Whitney U testi**

Mann Whitney U Testi, Bağımsız iki örneklem t-Testi’nin varsayımlarının karşılanmadığı zaman başvurulacak parametrik olmayan bir testtir [41].

Bu testte iki grubun aynı evrenden geldiğini kabul etmektedir. Böylece iki grubun homojen olduğu ve benzer dağılımlara sahip oldukları kabul edilir. İki gruba ait devamlı toplam dağılımlar tarafından temsil edilen iki değişkenin eşit oldukları kabul edilir. Buna göre testte U istatistiği hesaplanır ve iki grup karşılaştırılır [42].

### **3.5.3. Kruskal Wallis H testi**

Kruskal wallis h testi, normal dağılım göstermediği durumlarda 3 veya daha fazla grubun arasındaki farklılığın anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan bir testtir. Birbirinden bağımsız gruplar ve en az sıralama ölçeği düzeyinde olması gereken iki temel hipotezi vardır [61].

Bu çalışmada deney ve kontrol grupları son test puanlarına bakmak için parametrik olmayan Shaphiro-Wilk testi, Mann Whitney U testi ve Kruskal wallis H testi gruplara uygulanmış olup analizler bulgular bölümünde ayrıntılı biçimde ele alınmıştır.





#### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Çalışmanın bu bölümünde IBM SPSS 20 paket programı ile analiz edilen verilere ait bulgular ve bulgular hakkında araştırmacı tarafından yapılan yorumlar yer almaktadır. Araştırma sorularının her birisi için istatistiksel verilerin tablo ve metin olarak araştırmacı tarafından yorumlanmıştır.

Meslek lisesinde eğitim öğretim gören farklı sınıf düzeylerindeki bilişim teknolojileri alanında okuyan iki farklı öğrenci grubundan deney grubu olarak blok tabanlı görsel programlama eğitimi grubuna verilen eğitimin sonunda meydana gelen değişiklikleri faktörlerini ortaya koymak maksadıyla elde edilen bulguları incelenmiştir.

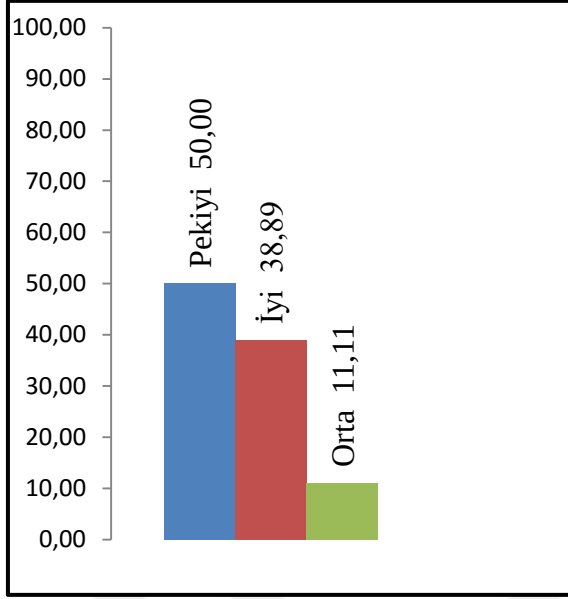
Eğitim süreci başlamadan önce öğrencilerin evlerinde bilgisayar ve internet olup olmadığı, harici zamanlarda Arduino çalışma imkanlarının olup olmadığı hususlarında betimsel araştırma analizi yapılmıştır. Bu değişkenlere göre anlamlı farklılaşma olmadığı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.1’de görüldüğü gibi Milli Eğitim Bakanlığı ortaöğretim yönetmeliğine göre puanla değerlendirme çizelgedeki gibi e-okul sistemine işlenmektedir.

Çizelge 4.1. Puanla değerlendirme

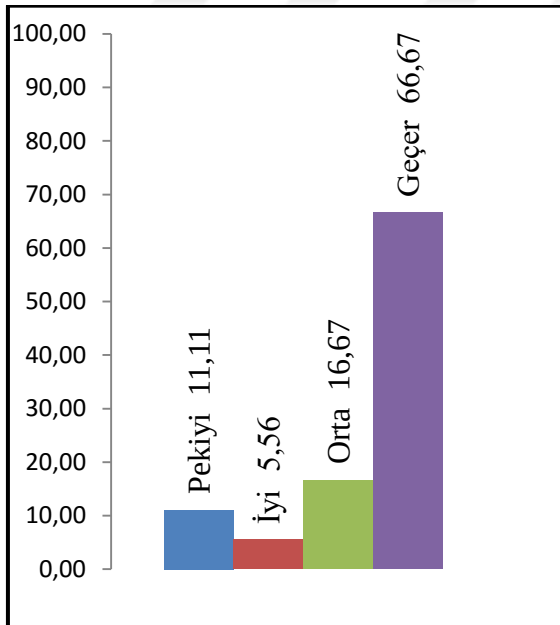
| Puan          | Derece |
|---------------|--------|
| 85,00 - 100   | Pekiyi |
| 70,00 - 84,99 | İyi    |
| 60,00 - 69,99 | Orta   |
| 50,00 - 59,99 | Geçer  |
| 0 - 49,99     | Geçmez |

Buna göre 0 – 49,99 puanında geçmez, 50 – 59,99 puanında geçer, 60 – 69,99 orta, 70 – 79,99 arasında iyi, 85 – 100 arasında puan ise pekiyi olarak değerlendirilmektedir.



Şekil 4.1. Deney gurubu başarı grafiği

mBlock materyali ile blok tabanlı görsel programlama eğitimi sonunda yapılan değerlendirme testi neticesinde 18 kişilik deney grubunun %50'si (9 kişi) pekiyi, %38,89'u (7 kişi) iyi, %11,11'i (2 kişi) orta düzeyinde puan almıştır.



Şekil 4.2. Kontrol gurubu başarı grafiği

Arduino IDE materyali ile klasik programlama eğitimi sonunda yapılan değerlendirme testi neticesinde 18 kişilik kontrol grubunun %11,1'i (2 kişi) pekiyi, %5,56'sı (1 kişi) iyi, %16,67'si (3 kişi) orta, %66,67'si (12 kişi) geçer düzeyinde puan almıştır.

Çizelge 4.2. Deney ve kontrol gruplarının son test istatistikleri

| Grup    | N  | $\bar{X}$ | ss    |
|---------|----|-----------|-------|
| Deney   | 18 | 80        | 10,71 |
| Kontrol | 18 | 58,3      | 11,24 |

Çizelge 4.2’de görüldüğü gibi eğitim sonunda deney ve kontrol gruplarına yapılan değerlendirme testleri neticesinde mBlock materyali ile eğitim alan deney grubunun eğitim sonunda puan ortalaması 80, Arduino IDE materyali ile eğitim alan kontrol grubunun eğitim sonunda puan ortalaması 58,33 olarak tespit edilmiştir. Araştırmanın problem cümlesinde yer alan mBlock materyali ile Arduino IDE materyali eğitimleri arasında akademik açıdan anlamlı olup olmaması üzerine normallik testi gerekmektedir. 30’dan az olan gruplarda Kolmogorov-Smirnov normallik testi tavsiye edilmemektedir.

Çizelge 4.3. Shaphiro-Wilk testi sonuçları

| Grup    | İstatistik | sd | p    |
|---------|------------|----|------|
| Deney   | 0,957      | 18 | 0,79 |
| Kontrol | 0,875      | 18 | 0,07 |

Shaphiro-Wilk testi sonucuna göre deney grubundaki ( $p=0,79$ ) veriler ve kontrol grubundaki ( $p=0,07$ ) veriler normal dağılıma sahiptir. Her ne kadar veriler normal dağılsa da gruplardaki öğrenci sayıları 30’dan küçük olduğu için parametrik olmayan testlerle analizlerinin t-testi yerine Mann Whitney- U testi kullanılmıştır. Verilerin analizi için Mann Whitney-U testi kullanılmış ve sonuçları Çizelge 4.3’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.4. Mann whitney u testi sonuçları

| Grup    | N  | ST    | SO     | U    | z     | p    |
|---------|----|-------|--------|------|-------|------|
| Deney   | 18 | 11,14 | 465,50 | 29,5 | -4,20 | 0,00 |
| Kontrol | 18 | 25,86 | 200,50 |      |       |      |

Çizelge 4.4’de anlaşılabacağı üzere, öğrencilerin başarı testinden almış oldukları puanların, aldıkları eğitim türü değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan non-parametrik Mann Whitney-U testi sonucunda, gruplar arasında deney grubu lehine istatistiksel açıdan  $p<0.05$  düzeyinde anlamlı bir farklılık saptanmıştır.

Araştırma öncesinde seçkisiz ve yansız oluşturulan deney ve kontrol grubuna uygulanan demografik formlardan alınan bilgilere göre ön test olarak yapıldığı varsayılarak öğrencilerin daha önceden programlama eğitimi alıp almamalarına göre değerlendirildiğinde eğitim sonunda elde edilen bulgular ışığında yorum yapılabilmektedir.

Mann Whitney u testinde görülmektedir ki eğitim sonunda yapılan değerlendirme testleri puan ortalamalarına göre blok tabanlı görsel programlama grubu 80 puan ortalama, klasik programlama grubu 58,3 puan ortalaması oluşması nedeniyle araştırmanın probleminde araştırmaya konu olan Arduino IDE materyali ile verilen eğitime nazaran mBlock materyali ile eğitimin lehine anlamlı farklılık olduğu söylenebilmektedir. Bu bulgu doğrultusunda analiz edildiğinde mBlock materyali ile eğitimin klasik programlama eğitiminde kullanılan Arduino IDE materyali ile eğitim alana öğrencilere göre başarı düzeylerini yükselttiği sonucu söylenebilir.

#### 4.1. Sınıfsal Düzey Açısından Bulgular

Robotik eğitimi sonunda yapılan blok tabanlı görsel programlama mBlock materyali ve klasik programlama Arduino IDE materyalleri ile verilen eğitimler neticesinde sınıfsal düzeyde elde edilen öğrencilerin sayıları, aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri gibi istatistiksel bilgiler çizelge 4.5’te verilmiştir.

Çizelge 4.5. Sınıf düzeyi açısından istatistikler

| Sınıf düzeyi | Grup    | N | $\bar{X}$ | ss    |
|--------------|---------|---|-----------|-------|
| 10           | Deney   | 8 | 80,63     | 10,2  |
|              | Kontrol | 3 | 66,7      | 17,55 |
| 11           | Deney   | 6 | 84,17     | 10,7  |

Çizelge 4.5. Sınıf düzeyi açısından istatistikler (devam)

|    |         |    |      |       |
|----|---------|----|------|-------|
|    | Kontrol | 10 | 57   | 10,59 |
| 12 | Deney   | 4  | 72,5 | 10,4  |
|    | Kontrol | 5  | 56   | 8,21  |

Çizelge 4.5'te görüldüğü gibi deney ve kontrol gruplarına eğitim sonunda yapılan değerlendirme testleri ışığında deney grubunda 10. sınıf düzeyinde 8 kişinin 80,63, 11. sınıf düzeyinde 6 kişinin 84,17 ve 12. sınıf düzeyinde 72,5 puan aldıkları, kontrol grubunun ise 10. sınıf düzeyinde 3 kişinin 66,7, 11. sınıf düzeyinde 10 kişinin 57, 12. sınıf düzeyinde 5 kişinin 56 puan aldıkları tespit edilmiştir. Her sınıf düzeyinde deney grubu öğrencilerinin aritmetik ortalamalarının daha yüksek puan aldıkları söylenebilir.

Çizelge 4.6. Sınıfa düzeyine göre kruskal wallis h testi sonuçları

| Grup    |    | N  | ST    | Sd | Chi  | p   |
|---------|----|----|-------|----|------|-----|
| Deney   | 10 | 8  | 9.5   | 2  | 2.95 | .22 |
|         | 11 | 6  | 11.83 |    |      |     |
|         | 12 | 4  | 6     |    |      |     |
| Kontrol | 10 | 3  | 12.17 | 2  | .985 | .61 |
|         | 11 | 10 | 9.05  |    |      |     |
|         | 12 | 5  | 8.8   |    |      |     |

Çizelge 4.6'da anlaşılabacağı üzere, öğrencilerin başarı testinden almış oldukları puanların, sınıf düzeyine göre deney grubunda anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan non-parametrik Kruskal Wallis H testi sonucunda, gruplar arasında hem kontrol hem de deney grubunda istatistiksel açıdan  $p < 0.05$  düzeyinde anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

## 4.2. Cinsiyete Göre Bulgular

Robotik eğitimi sonunda yapılan blok tabanlı görsel programlama mBlock materyali ve klasik programlama Arduino IDE materyalleri ile verilen eğitimler neticesinde cinsiyete göre elde edilen istatistiksel bilgiler çizelge 4.6’te verilmiştir.

Çizelge 4.7. Cinsiyete göre istatistikler

| Cinsiyet | Grup    | N  | $\bar{X}$ | ss    |
|----------|---------|----|-----------|-------|
| Erkek    | Deney   | 15 | 82,33     | 9,8   |
|          | Kontrol | 8  | 59,4      | 12,08 |
| Kız      | Deney   | 3  | 68,33     | 7,64  |
|          | Kontrol | 7  | 57,5      | 11,11 |

Çizelge 4.7’de gösterilen eğitim sonunda yapılan değerlendirme testinde erkeklerde deney grubu 82,33 puan, kontrol grubunda 59,4 puan aritmetik ortalaması vardır. Kızlarda ise deney grubunda 68,33 puan, kontrol grubunda 57,5 puan aritmetik ortalamadır.

Çizelge 4.8. Cinsiyete göre mann whitney u testi sonuçları

| Grup    |   | N  | ST    | SO    | U    | z     | p    |
|---------|---|----|-------|-------|------|-------|------|
| Deney   | K | 3  | 4     | 12    | 6.0  | -1.98 | 0.57 |
|         | E | 15 | 10.6  | 159   |      |       |      |
| Kontrol | K | 10 | 8.95  | 89.50 | 34.5 | -.510 | 0.61 |
|         | E | 8  | 10.19 | 81.50 |      |       |      |

Çizelge 4.8’de anlaşılabacağı üzere, öğrencilerin başarı testinden almış oldukları puanların, cinsiyet değişkenine göre deney grubunda ve kontrol grubunda anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan non-parametrik Mann Whitney-U testi sonucunda, gruplar arasında kız öğrenciler lehine istatistiksel açıdan  $p < 0.05$  düzeyinde anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

### 4.3. Daha Önceden Programlama Dili Eğitimi Alıp Almamaya Göre Bulgular

Robotik eğitimi sonunda yapılan blok tabanlı görsel programlama mBlock materyali ve klasik programlama Arduino IDE materyalleri ile verilen eğitimler neticesinde daha önceden programlama dili eğitimi alıp almamaya göre elde edilen istatistiksel bilgiler çizelge 4.9’te verilmiştir.

Çizelge 4.9. Programlama dili eğitimi alma durumlarına göre istatistikler

| Grup    | Programlama Dili Eğitimi | N  | $\bar{X}$ | ss    |
|---------|--------------------------|----|-----------|-------|
| Deney   | Alan                     | 10 | 80,63     | 10,2  |
|         | Almayan                  | 8  | 79,5      | 11,7  |
| Kontrol | Alan                     | 15 | 66,7      | 17,55 |
|         | Almayan                  | 3  | 56,7      | 9,57  |

Araştırmacı, robotik kodlama eğitimine başlamadan önce öğrencilerin gönüllülük esasıyla iki farklı materyal ile eğitim vermiş olup demografik formlar aracılığıyla almış olduğu verilere göre daha önceden hiç programlama eğitim almamış toplamda 11 öğrenci olduğunu tespit etmiştir. Bu durumda araştırma konuları arasına almış olup araştırmanın alt problemlerinden bir tanesi olarak görülmüştür. Hem deney grubuna hem de kontrol grubuna eğitim sonunda yapılan değerlendirme testleri sonucuna göre deney grubundaki daha önceden programlama dili eğitimi alan öğrenciler 80,63 puan, almayan 79,5 puan, kontrol grubundakiler ise daha önceden programlama eğitimi alan öğrenciler 66,7 puan, almayan öğrenciler 56,7 aritmetik puan ortalamasına sahiptirler. Hem deney grubunda hem de kontrol grubunda daha önceden programlama eğitimi alan ve almayan öğrencilerin aralarında anlamlı bir fark olup olmadığı Mann Whitney u testine tabi tutulmuş olup analiz sonuçları çizelge 4.10’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.10. Programlama dili eğitimi alma durumlarına göre mann whitney u testi sonuçları

| Grup  |             | N  | ST  | SO | U  | z  | p |
|-------|-------------|----|-----|----|----|----|---|
| Deney | Eğitim Alan | 10 | 9.5 | 95 | 40 | .0 | 1 |



Çizelge 4.10. Programlama dili eğitimi alma durumlarına göre mann whitney u testi sonuçları (devam)

|         |                |    |       |        |       |      |     |
|---------|----------------|----|-------|--------|-------|------|-----|
|         | Eğitim Almayan | 8  | 9.5   | 76     |       |      |     |
| Kontrol | Eğitim Alan    | 15 | 8.97  | 134.50 | 14.50 | -.98 | .32 |
|         | Eğitim Almayan | 3  | 12.17 | 36.50  |       |      |     |

Çizelge 4.10’de anlaşılabacağı üzere, öğrencilerin başarı testinden almış oldukları puanların, daha önce programlama dili eğitimi alma durumlarına göre deney ve kontrol gruplarında anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan non-parametrik Mann Whitney-U testi sonucunda, gruplar arasında istatistiksel açıdan  $p < 0.05$  düzeyinde anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

## 5. TARTIŞMA

Araştırmanın bu bölümünde bulgular ışığında tartışmaya değinilecektir. Yapılan alan yazı incelemelerinde robotik kodlama eğitimlerinde son yıllarda oldukça fazla araştırma yapıldığı ve yaygınlaştığı tespit edilmiştir.

Robotik eğitiminde mBlock materyali ile eğitim alan blok tabanlı görsel programlama deney grubu öğrencileri ve Arduino IDE materyali ile eğitim alan klasik programlama grubu öğrencileri eğitim sonunda yapılan değerlendirme testleri sonucunda her iki grup da eğitimi başarı ile bitirmişlerdir. Dolayısıyla robotik eğitim öğrencilerin akademik olarak başarılı olmalarını destekleyecek mahiyette olabileceği yönünde motivasyon geliştirdiğini söyleyebiliriz. Yapılan analiz çalışmaları sonucunda elde edilen bulgular ışığında deney grubu olan blok tabanlı görsel programlama grubu öğrencilerinin lehine anlamlı artış sağlandığı sonucu ortaya çıkmaktadır. Kasalak (2017), yapmış olduğu araştırmada ortaokul öğrencilerinin eğlenceli bir şekilde robotik kodlama eğitimi aldıklarını gözlemlemiştir. Yapmış olduğu çalışmalarda daha somut öğrenme ortamı hazırlamış ve öğrencilerin kişisel gelişimleri üzerinde de olumlu katkılar edinildiği sonucuna varmıştır [43]. Eraytaç (2019), 5. Sınıf öğrencilerine blok tabanlı ve metin tabanlı eğitimin akademik başarısına etkisini araştırmış, blok tabanlı eğitim grubunun almış olduğu eğitim sonunda akademik başarısını artırmada daha etkili olduğu sonucu ortaya çıkmıştır [44]. Saygıner (2017), blok ve metin tabanlı öğrenci gruplarına programlamaya yönelik motivasyon, öğretim yöntemlerine öğrencilerin erişimi, mantıksal düşünme etkisi üzerinde çalışma yapmıştır. Blok tabanlı görsel programlama eğitimi alan grubun daha yüksek motivasyona sahip olduğu tespit edilmiştir[45].

### 5.1. Sınıf Düzeylerine Göre Tartışma

Araştırma bulgularına göre sınıf düzeyinde deney ve kontrol grupları için non-parametrik Kruskal Wallis H testi sonucunda anlamlı bir farklılaşma bulunmamıştır. Alrubaye (2017) yaptığı araştırmada üç ayrı düzeyde hibrit program olarak programlama eğitimini incelemiş ve daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır [46]. Numanoğlu ve Keser (2017) mbot kullanarak programlama öğretimi gerçekleştirmişlerdir. Mblock yazılımı ile programlamanın hızlı ve kolay olduğu belirtilmiştir. [54]. Martín-Ramos, da Silva, Lopes,

Silva (2016) tarafından Portekiz’de bir grup lise öğrencisine bir yaz kampında Arduino etkinlikleri ile STEM eğitim verilmiştir. Akran koçluğu eğitimleri sayesinde de rahat sınıf ortamında Arduino uygulamaları gerçekleştirmiş olup hem iletişim yeteneklerini geliştirmişler hem de çeşitli proje geliştirmişlerdir. Bu sayede fizik mühendisliği birinci sınıf dersleri içerikleri arasına Arduino etkinlikleri de eklenmiştir [56]. Çankaya, Durak ve Yünkül (2017) öğrencilere Lego Mindstrom EV3 eğitim seti ile eğitim vermiş olup eğitimi tamamlayan tüm öğrenciler olumlu görüş bildirmişlerdir. Araştırmanın sonunda küçük yaşlarda bu tarz eğitimlerin verilmesi gerektiği görüşü ortaya çıkmıştır. Öğrencileri motive ettiğinden bu programlama eğitiminin yaygınlaştırılması öngörülmektedir [58].

## 5.2. Cinsiyete Göre Tartışma

Yapılan istatistiksel analiz bulgularına göre araştırmada bulunan kız ve erkek öğrencilerin mBlock ve Arduino IDE materyalleri ile verilen robotik eğitimin sonunda birbirlerine yakın başarı göstermiş olup cinsiyete göre anlamlı sayılabilecek düzeyde farklılaşma durumu tespit edilmemiştir. Yapılan alan yazın araştırmasında Aldağ ve Tekdal (2015), Eraytaç (2019), Erdoğan (2005), Saygıner (2017), Genç ve Kalafat (2010), Ramalingam ve Wiedenbeck (1998), Byrne ve Lyons (2001), Altun ve Mazman (2013), Kasalak (2017) çalışmalarında da cinsiyete göre anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Bu yönüyle araştırmacının yaptığı analiz sonuçları benzer olduğu görülmektedir.

## 5.3. Programlama Eğitimi alma Durumuna Göre Tartışma

Deney grubu ve kontrol grubunun eğitim öncesinde programlama dili eğitimi alıp almadıkları yönünde toplanan demografik formlara verilen yanıtlar neticesinde daha önce programlama dili eğitimi alan ve almayan öğrenciler arasında herhangi bir anlamlı farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Yiğit (2016), görsel programlama programlarından Scratch ile Alice programlarını temel programlama kavramları açısından programlama dili eğitimine tabi tutmuş ve alice programının daha başarılı olduğu sonucuna varmıştır [62]. Sinap (2017), Arduino etkinlikleri ile öğrencilerin programlamaya eğitimine yönelik durumlarını incelemiş olup, kodlama örnekleri ile öğrencilerin motive olduklarını ve daha eğlenceli bir öğrenim süreci olduğunu ve böylelikle daha kalıcı öğrenmeyi gerçekleştirdiğini ortaya koymuştur [55]. Barak ve Zadok (2009), çalışmasında robot projelerle eğitim almışların problem çözme becerilerinin gelişebileceğini ve bilimsel ve

teknolojik kavramların öğrenilmesinin daha kolay olabileceğini belirtmiştir [51]. Yadagiri, Krishnamoorthy ve Kapila (2015) programlamanın temel kavramlarını öğretmek amacıyla geliştirdikleri robot ile 12. sınıf öğrencilerine labirent ve blok tabanlı görsel programlama aracını kullanarak daha hızlı, kolay ve eğlenceli olarak programlama öğrenilmesi olduğu ortaya konmuştur [53]. Pinto-Llorente, Martín, González, García-Peñalvo (2016) yapmış oldukları Lego Education WeDo robotik kit sayesinde kompütasyonel düşünce geliştirmeyi amaçlamışlardır. Çalışma, öğrencilerin hayli ilgisini çektiğinden daha fazla öğrenme ortamının zeminini oluşturmuştur. STEM eğitimlerinin de bu sayede programlama eğitimi içinde kullanılabileceği öngörülmüştür [57]. Resinovic (2015) küçük bir grupta yapmış olduğu çalışmada insan benzeyen bir robot ve görsel programlama dilleri ile oyun programı yazılımı geliştirilmesi ve programlama öğreniminin daha hızlı ve kolay gerçekleştirilebileceği belirtilmiştir. Diğer taraftan bu çalışmayla birlikte bilgi işlemsel düşünme ve robotik bilgi becerilerinin çoğalacağı ön görülmüştür [52].



## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde çalışmanın yapılan araştırmalardan elde edilen bulgular ışığında ortaya çıkan sonuçlar ve bu sonuçlara bağlı değerlendirmeler ile uygulama esnasında ve yeni yapılacak araştırmalara öneriler sunulmaktadır.

### 6.1. Sonuç

Robotik eğitimde mBlock materyali ile blok tabanlı görsel programlama grubu olan deney grubu öğrencilerinin eğitim sonunda değerlendirme testinden elde ettiği sonuçlar, arduino IDE materyali ile klasik programlama gurubu olan kontrol gurubu öğrencilerinin eğitim sonunda değerlendirme testinden elde ettiği sonuçlara göre akademik açıdan ortalamalar ve yapılan istatistiksel analizler ışığında lehine sonuçlandığı tespit edilmiştir. Eğitim sonunda uygulanan değerlendirme testlerinde her öğrenci akademik olarak başarılı şekilde tamamlamışlardır. Bu bakımdan söylenebilir ki robotik kodlama eğitimi öğrencilerin akademik başarılarını artırmada etkilidir. Özellikle mBlock materyali ile ön seçkisiz ve homojen olarak oluşturulan deney grubunda görülmüştür ki akademik açıdan başarıyı artırmada daha anlamlı düzeydedir.

Çalışma 9 hafta boyunca devam etmiştir. Başlangıçta programlama mantığı aktarılabilmesi için programlamaya giriş aşamasında temel kavramlar, algoritma ve akış şemaları üzerinde durulmuştur. Arduino Uno geliştirme kartı tanıtıldıktan sonra başlangıç seti üzerinde bulunan devre elemanları hakkında genel bilgilendirme yapılmıştır. Deney grubuna mBlock programı kurulumu ve ara yüzü hakkında kontrol grubuna ise Arduino ide yazılımı kurulumu ve ara yüzü hakkında çalışma yapılmıştır. Çalışma boyunca sırasıyla led uygulamaları, buton kontrollü led uygulamaları, RGB led, Potansiyometre, LDR led, TMP 36 sıcaklık sensörü, buzzer ses ton, servo motor, HC-SR04 ultrasonik mesafe sensörü ve LCD ekran uygulamaları ile çeşitli uygulamalar geliştirilmiştir.

Araştırmada elde edilen bulgular ışığında hem mBlock materyali hem de Arduino IDE materyaliyle verilen eğitim neticesinde elde edilen akademik başarı sonucunda problem çözme, eleştirel düşünme geliştirme, yaratıcılık oluşturma ve yenilikçi olma durumları gibi önümüzdeki yıllarda geliştirilecek öğretim metotlarına katkı sağlayacağı yönünde etkileyeceği düşünülmektedir.

Çalışmada alt problemler olarak hem deney grubunda hem de kontrol gurubunda sınıfsal düzeyde, cinsiyete göre, daha önceden programlama dili eğitimi alma durumlarına göre araştırılmış ve analiz yapılmıştır. Deney grubu öğrencilerinin değerlendirme testinden elde ettikleri başarı puanları ile kontrol gurubu öğrencilerinin değerlendirme testi sonuç puanları karşılaştırıldığında hem sınıfsal düzeyde, hem cinsiyete göre hem de programlama dili eğitimi alma durumlarına göre anlamlı farklılaşma olmadığı görülmüştür.

## 6.2. Öneriler

Araştırmanın uygulama esnasında ve yeni yapılacak çalışmalara ilişkin önerilerde bulunulmuştur.

Araştırma sonunda robotik kodlama eğitimi verilecek öğrenci gruplarına son zamanlarda piyasada oldukça yaygınlaştırılan ve geliştirilen çeşitli Arduino başlangıç eğitim setleri ile hazır olarak verilebilir. Bu sayede ekipman ayarlama süreci kolaylaştırılmış olabilir.

Böyle bir eğitim öncesinde internet üzerinden ücretsiz olarak kullanılabilen 3 boyutlu tasarım ve modelleme aracı olan tinkercad tarzı devre simülasyon uygulamaları için kısa bir eğitim vermek faydalı olabilir.

Çalışma boyunca deney ve kontrol gruplarının istatistiksel olarak normal dağılım göstermemelerinden ötürü parametrik düzeyde veri analizleri yapılabilecek grup öğrenci sayıları arttırılabilir.

Bu çalışma meslek liseleri öğrencileri için gerçekleştirilmiştir. Gelecek çalışmalarda diğer ortaöğretim kurumları gruplarında eğitim verilebilir ve etkileri incelenebilir.

Arduino UNO geliştirme kartı devre elemanları ile yapılan bu çalışmanın yanında diğer Arduino devre kartları ile de yapılarak karşılaştırma yapılabilir, deneysel olarak test edilebilir, kullanılabilirlik incelemesi yapılabilir ve öğrencilerin programlama becerilerinin arttırılmasında ve programlama eğitimi açısından da hangi ölçüde artırdığına dair deneysel araştırmalar yapılabilir.

Bu çalışmada robotik kodlama eğitiminde blok tabanlı görsel programlama ve klasik programlama grupları birbirleri ile öğretim yöntemleri açısından karşılaştırılmıştır. Yeni yapılacak çalışmalarda mBot tarzı kitlerde de aynı öğretim yöntemleri karşılaştırılabilir.

Yapılan çalışmada blok tabanlı görsel programlama grubunun anlamlı biçimde daha başarılı olduğu saptanmıştır. Farklı blok tabanlı öğrenme platformları ile de benzer yapılacak eğitim süreci dahil edilerek bir karşılaştırma yapılabilir.

İleri düzey uygulamalarda blok tabanlı mBlock programı ile klasik kodlama tabanlı Arduino ide programı yeterlilikleri ve yapılan ileri düzey çalışmalara cevap vermesi açısından incelenebilir.







## KAYNAKLAR

1. Saygıner, Ş., Tüzün, H. (2017, 24-26 Mayıs). *Programlama Eğitiminde Yaşanan Zorluklar ve Çözüm önerileri*. 1. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumunda sunuldu, Malatya.
2. Kert, S. B., Uğraş, T. (2009). *Programlama eğitiminde sadelik ve eğlence: Scratch örneği*. The First International Congress of Educational Research, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
3. Helminen, J. (2009). *Jype – An Education-Oriented Integrated Program Visualization, Visual Debugging, and Programming Exercise Tool for Python*, Helsinki University Of Technology, Espoo, 5-6.
4. Başer, M. (2013). *Bilgisayar programlamaya karşı tutum ölçeği geliştirme çalışması*, International Journal of Social Science, 6(6), 199-215.
5. Yolcu, V., Demirer, V., (2017). *Eğitimde Robotik Kullanımı İle İlgili Yapılan Çalışmalara Sistemik Bir Bakış*, A review on the studies about the use of robotic technologies in education, SDU International Journal of Educational Studies, 4(2), 127-139.
6. Jenkins, T., & Davy, J. (2000). *Dealing with diversity in introductory programming*. In Proceedings of 1st Annual LTSN-ICS Conference, 81-87.
7. Lavonen, J. M., Meisalo, V. P., Lattu, M., & Sutinen, E. (2003). *Concretising the programming task a case study in a secondary school*. Computers & Education, 40(2), 115-135.
8. Wilson, A., Moffat, D. C. (2010). *Evaluating Scratch to introduce younger schoolchildren to programming*, Glasgow Caledonian University, Glasgow, 8-9.
9. İnternet: Programlama ve Temel Kavramlar. URL: [http://www.robotiksistem.com/program\\_nedir\\_programlama\\_dilleri.html](http://www.robotiksistem.com/program_nedir_programlama_dilleri.html), Son Erişim Tarihi: 05.10.2019
10. Yorulmaz, M. (2008). *İnternet kafelerin daha faydalı kullanılabilimleri için bir öneri: Scratch*. XIII. Türkiye’de İnternet Konferansı Bildirileri, Ankara, 67-72.
11. Peppler, K., & Kafai, Y. (2005). Creative coding: The Role of Art and Programming in the K-12 Educational Context.
12. Kandemir, C. M. (2018). Metin tabanlı programlama. *Pegem Atıf İndeksi*, 1(2), 267-294.
13. Trilling, B. ve Fadel, C. (2012). 21st century skills: learning for life in our times (1 bs.). San Francisco, Calif: Jossey-Bass.

14. Demirer, V., Sak, N. (2016). Dünyada ve Türkiye'de programlama eğitimi ve yeni yaklaşımlar, Programming education and new approaches around the world and in Turkey, Journal of Theory and Practice in Education, 12(3), 521-546.
15. Eryılmaz, S. (2018). Öğrencilerin Bilgi ve İletişim Teknolojileri Yeterliliklerinin Belirlenmesi: Gazi Üniversitesi, Turizm Fakültesi Örneği. Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 17 (65) , 37-49.
16. Çölkesen, R. (2011). Programlama Sanatı Algoritmalar. (İkinci Baskı). İstanbul. Papatya Yayıncılık Yayınevi, 21-22.
17. Lau,W., Yuen, A. (2011). The impact of the medium of instruction: The case of teaching and learning of computer programming, Education and Information Technologies, 16(2),183-201.
18. Demir, Ö. (2015). Öğrencilerin ve öğretim elemanlarının e-öğrenmeye hazır bulunuşluk düzeylerinin incelenmesi: Hacettepe üniversitesi eğitim fakültesi örneği, Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
19. Bergersen, G., Gustafsson, J. (2012). Correction to Bergersen & Gustafsson (2011). 33. 67.
20. Kalelioğlu, F., Gülbahar, Y. (2014). The Effects of Teaching Programming via Scratch on Problem Solving Skills: A Discussion from Learners' Perspective. Informatics in Education. 13. 33-50.
21. Clements, D., Sarama, J. (2003). Young Children and Technology: What Does the Research Say?. Young Children. 58.
22. Crescenzi, P., Malizia, A., Verri, M., Díaz, P., Aedo, I. (2012). Integrating Algorithm Visualization Video into a First-Year Algorithm and Data Structure Course. Educational Technology & Society. 15. 115-124.
23. Kafai, Yasmin & Burke, Quinn. (2014). A decade of programming games for learning: From tools to communities.
24. Akpınar, Y., Altun, A. (2014). Bilgi toplumu okullarında programlama eğitimi gereksinimi, Elementary Education Online, 13(1).
25. Sáez-López, J., Román-González, M., Cano, E. (2016). Visual programming languages integrated across the curriculum in elementary school: A two year case study using "Scratch" in five schools. Computers & Education. 97. 129-141.
26. Fesakis, G., Serafeim, K. (2009). Influence of the familiarization with scratch on future teachers' opinions and attitudes about programming and ICT in education. Acm Sigcse Bulletin. 41. 258-262.
27. Kobsiripat, W. (2015). Effects of the Media to Promote the Scratch Programming Capabilities Creativity of Elementary School Students. Procedia - Social and Behavioral Sciences. 174. 227-232.

28. İnternet: Olson, P. (2012). “Why Estonia Has Started Teaching its Firstgraders to Code”, URL: <https://www.forbes.com/sites/parmyolson/2012/09/06/why-estonia-has-started-teaching-its-first-graders-to-code/#3918265a1aa3> Son Erişim Tarihi: 02.10.2019.
29. İnternet: Özçakmak, Ş. (2014). “Bilgisayar Kullanımı Çocuklukta Bağımlılık Yapar mı?” URL: <https://www.haberturk.com/polemik/haber/973204-bilgisayar-kullanimi-cocukta-bagimlilik-yapar-mi>, Son Erişim Tarihi: 02.10.2019.
30. İnternet: Burns, J. (2012). School ICT to Be Replaced By Computer Science Programme, BBC News. URL: <http://www.bbc.co.uk/news/education-16493929>, Son Erişim Tarihi: 02.10.2019.
31. İnternet: Öymen, E. E. (2014). “Bilişim Dili BBC’de Program”, URL: <https://www.bthaber.com/bilisim-dili-bbc-de-program/>, Son Erişim Tarihi: 02.10.2019.
32. İnternet: Isakovic, A. (2014). “Europe Code Week: a week to celebrate coding all over Europe”, URL: [https://github.com/codeeu/codeeuresources/blob/master/Europe\\_Code\\_Week\\_press\\_release\\_ENG.md](https://github.com/codeeu/codeeuresources/blob/master/Europe_Code_Week_press_release_ENG.md), Son Erişim Tarihi: 02.10.2019.
33. İnternet: Madda, M. J. (2013). “An International “Creative Computing” Movement”, URL: <https://www.edsurge.com/n/2013-12-10-aninternational-creative-computing-movement>, Son Erişim Tarihi: 02.10.2019.
34. Konuk, M. ve Öztürk, A. (2010). Üniversite - sanayi işbirliği ve teknokentlere bakış., Cumhuriyetimizin 100. Yılına Doğru Üniversite Vizyonumuz, Ankara.
35. İnternet: TTKB (2018). “İlköğretim Kurumları (İlkokul ve Ortaokul) Haftalık Ders Çizelgesinin Ortaokul Kısımında Değişiklik Yapılması”. URL: [http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/2018813171426130-2-201881Bili%C5%9Fim%20Teknolojileri%20ve%20Yaz%C4%B1%C4%B1m%20Dersi%20\(7%20ve%208.%20S%C4%B1n%C4%B1flar\).pdf](http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/2018813171426130-2-201881Bili%C5%9Fim%20Teknolojileri%20ve%20Yaz%C4%B1%C4%B1m%20Dersi%20(7%20ve%208.%20S%C4%B1n%C4%B1flar).pdf), Son Erişim Tarihi: 10.10.2019.
36. Metin, Mustafa. (2014). Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
37. Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2011). Bilimsel araştırma yöntemleri (8. b.). Ankara: Pegem Akademi.
38. Hanusz, Z., Tarasinzka, J. & Zielinski, W. (2016). Shapiro–Wilk test with known mean, Revstat Statistic Journal, 14 (1), 89-100.
39. Razali NM, Wah YB. Power comparisons of Shapiro–Wilk, Kolmogorov– Smirnov, Lilliefors and Anderson–Darling tests. J Stat Modell Anal 2011;2(1):21–33.
40. Genceli M. (2007). Tek değişkenli dağılımlar için Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors ve Shaphiro-Wilk normallik testleri: Sigma, YTÜ. Fen Bilimleri Dergisi, 25 (4), 306-328.

41. Bindak, R. (2014). Mann-Whitney U ile student's t testinin I.tip hata ve güç bakımından karşılaştırılması: Monte Carlo simülasyon çalışması. *Akü Femübid*,14, 5-11.
42. Nachar, N. (2008). The Mann-Whitney U: A Test for Assessing Whether Two Independent Samples Come from the Same Distribution. *Tutorials in Quantitative Methods for Psychology*, 4(1), 13– 20.
43. Kasalak, İ. (2017). Robotik kodlama etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin kodlamaya ilişkin özyeterlik algılarına etkisi ve etkinliklere ilişkin öğrenci yaşantıları. Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
44. Eraytaç, Ö. Faruk (2019). Robotik Kodlama Eğitiminde Blok Tabanlı Kodlama Yönteminin Ortaokul Öğrencilerinin Akademik Başarısına Etkisi. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
45. Saygıner, Ş. (2017). Blok Tabanlı Görsel ve Metin Tabanlı Programlama Öğretimlerinin Erişi, Mantıksal Düşünme ve Motivasyona Etkileri. Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
46. Alrubaye, H. (2017). *Comparison of visual programming and hybrid programming environments in transferring programming skills*. Rochester Institute of Technology.
47. Pillay, N., & Jugoo, V. R. (2005). An investigation into student characteristics affecting novice programming performance. *ACM SIGCSE*, 37(4), 107 – 110.
48. Cevahir, H., ÖZDEMİR, M. (2017, 24-26 Mayıs). *Programlama Öğretiminde Karşılaşılan Zorluklara Yönelik Öğretmen Görüşleri ve Çözüm Önerileri*. 1. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumunda sunuldu, Malatya.
49. Garner, S. (2003). Learning resources and tools to aid novices learn programming. In *Informing science & information technology education joint conference (InSITE)* (pp. 213-222).
50. Yu, X., Weinberg, J., B. (2003). *Robotics in Education: New Platforms and Environments*. Department of Computer Science, Southern Illinois University Edwardsville Edwardsville, Illinois.
51. Barak, M., & Zadok, Y. (2009). Robotics projects and learning concepts in science, technology and problem solving. *International Journal of Technology and Design Education*, 19(3), 289-307.
52. Resinovic, B. (2015). The use of Nao, a humanoid robot, in teaching computer programming. In *The Proceedings of International Conference on Informatics in Schools: Situation, Evolution and Perspectives—ISSEP 2015*. (p. 63).
53. Yadagiri, R. G., Krishnamoorthy, S., & Kapila, V. (2015). A blocks-based visual environment to teach robot-programming to K-12 students. In *Proceedings of the American Society for Engineering Education, Session: T208*, June. Seattle, WA.
54. Numanoğlu, M. ve Keser, H. (2017). *Programlama öğretiminde robot kullanımı – Mbot örneği*. Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 6(2), 497-515.

55. Sinap, V. (2017). Programlama eğitiminde probleme dayalı öğrenmeye yönelik arduino etkinliklerinin kullanılması: bir eylem araştırması. Yüksek lisans tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
56. Martín-Ramos, P., da Silva, M., Lopes, M. J., & Silva, M. R. (2016, November). Student2student: arduino project-based learning. In *Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality* (pp. 79-84). ACM.
57. Pinto-Llorente, A. M., Martín, S. C., González, M. C., & García-Peñalvo, F. J. (2016, November). Developing computational thinking via the visual programming tool: Lego Education WeDo. In *Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality* (pp. 45-50). ACM.
58. Çankaya, S., Durak, G. ve Yünkül, E. (2017). Robotlarla programlama eğitimi: öğrencilerin deneyimlerinin ve görüşlerinin incelenmesi. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 8(4), 428-445.
59. Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of The Acm*, 49(3), 33-35.
60. Balanskat, A., & Engelhardt, K. (2004). *Computing our future, computer programming and coding -Priorities, school curricula and initiatives across Europe*.
61. İnternet: Kruskal-Wallis testi ve bir SPSS örneği (Kruskal Wallis Nasıl Yapılır), URL: <http://www.istatistik.gen.tr/?p=45>, Son Erişim Tarihi: 10.10.2019.
62. Yiğit, M., Fatih (2016). Görsel Programlama Ortamı İle Öğretimin Öğrencilerin Bilgisayar Programlamayı Öğrenmesine ve Programlamaya Karşı Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.



## EK-1. Araştırma izni



T.C.  
BOZÜYÜK KAYMAKAMLIĞI  
Bozüyük Şeyh Edebali Mesleki ve Teknik Anadolu  
Lisesi Müdürlüğü

Sayı : 14448770-774.01.01-E.20418179  
Konu : Mustafa BEKÇİ'nin Tez Çalışması

18/10/2019

**KAYMAKAMLIK MAKAMINA**

İlgi :18/10/2019 tarihli ve 774.01.01-20313438 sayılı dilekçe

İlgi dilekçe gereği; İlçemiz Mesleki Eğitim Merkezi Müdürü Mustafa BEKÇİ'nin ilgi yazı ekinde alınan dilekçesinde; Gazi Üniversitesi Bilişim Enstitüsü Bilgisayar Eğitimi Ana Bilim dalında “*Robotik Eğitiminde Blok Tabanlı Görsel Programlama İle Klasik Programlama Yönteminin Karşılaştırılması*” konulu yüksek lisans tez çalışması yürütmekte olup kurumumuzda okuyan öğrencilerden oluşan gönüllü iki öğrenci grupları ile kullanılan öğretim yöntemlerinin genel bakış, avantajları ve dezavantajları, çalışma prensipleri, kullanım alanları, bakım ve kurulum kolaylıkları vs. yönünden bir değerlendirilmesi yapılabilmesi için araştırma izni talep etmekte olup, adı geçen öğretmenin talebi müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Hamdi HARMANCI  
Okul Müdürü

Uygun görüşle arz ederim.

Mahmut DEMİR  
İlçe Milli Eğitim Müdürü

OLUR  
18/10/2019  
Hasan YAMAN  
Kaymakam

Adres:Yediler Mah.516.Sok.No:31 BOZÜYÜK  
Elektronik Ağ: www.seyhedeali.meb.k12.tr  
e-posta: 344553@meb.k12.tr

Ayrıntılı bilgi için: Hamdi HARMANCI  
Tel:(0 228) 314 13 66 (12)  
Faks:(0 228)314 01 70

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 3c15-c821-31ce-9e45-408b kodu ile teyit edilebilir.



## EK-2. Demografik bilgi formu

**ROBOTİK EĞİTİMİNDE BLOK TABANLI GÖRSEL PROGRAMLAMA İLE  
KLASİK PROGRAMLAMA YÖNTEMİNİN KARŞILAŞTIRILMASI  
DEMOGRAFİK BİLGİ FORMU**

Gönüllü olarak bu çalışmaya katıldığınız için teşekkür ederiz. Bu testten elde edilen veriler, sistemin daha kullanışlı hâle getirilmesi amacıyla kullanılacaktır.

|   |                                                                                                               |                                                                                                                                     |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Adınız Soyadınız                                                                                              |                                                                                                                                     |
| 2 | Kaçıncı Sınıftasınız?                                                                                         |                                                                                                                                     |
| 3 | Cinsiyetiniz                                                                                                  | <input type="radio"/> Kız <input type="radio"/> Erkek                                                                               |
| 4 | Evinizde Bilgisayar var mı?                                                                                   | <input type="radio"/> Evet <input type="radio"/> Hayır                                                                              |
| 5 | Daha önce programlama dili eğitimi aldınız mı?                                                                | <input type="radio"/> Evet <input type="radio"/> Hayır                                                                              |
| 6 | Daha önce robotik eğitim üzerine blok tabanlı görsel programlama ya da klasik programlama eğitimi aldınız mı? | <input type="radio"/> Evet <input type="radio"/> Hayır                                                                              |
| 7 | Harici zamanlarda Arduino çalışma imkanınız oldu mu?                                                          | <input type="radio"/> Evet <input type="radio"/> Hayır                                                                              |
| 8 | Eğer 7. Soruya yanıtınız Evet ise ne kadar sıklıkla çalıştınız?                                               | <input type="radio"/> Her gün<br><input type="radio"/> Haftalık<br><input type="radio"/> İki haftada<br><input type="radio"/> Aylık |
| 9 | Harici zamanlarda sizi Arduino çalıştıran kimse var mı?                                                       | <input type="radio"/> Evet <input type="radio"/> Hayır                                                                              |

Forma cevap verdiğiniz için teşekkür ederim.

### EK-3. Blok tabanlı görsel programlama örnek ders planı

|                      |                                                                               |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Konu</b>          | : RGB LED Kullanımı                                                           |
| <b>Önerilen Süre</b> | : 40 dakika ( 1 ders süresi )                                                 |
| <b>Kazanım</b>       | : - RGB LED kullanarak devre kurar.<br>- Farklı renkte ışık yayılması sağlar. |

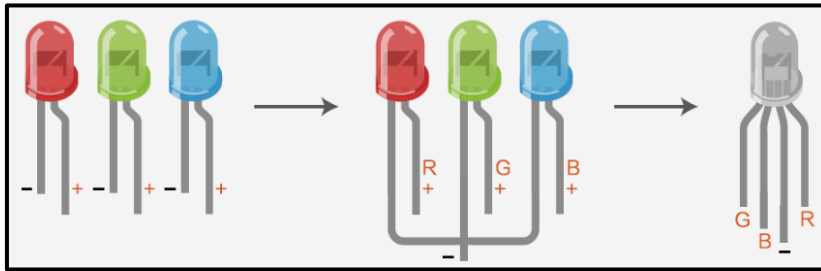
#### Konu Kavramları:

RGB – Red (Kırmızı) , Green (Yeşil) , Blue (Mavi) renklerin baş harfleri birleştirilerek oluşmuş bir terimdir.Genel çalışma prensibi; bu üç rengi kullanarak, farklı kombinasyonlarda, çok fazla renk verebilir. RGB LED, bir kontrol devresi yardımıyla 16 renk verebilmektedirler.

Ledin uzun ayağı baz alınarak;

- Solundaki ilk ayağı kırmızı,
- Sağındaki ilk ayağı mavi,
- 2. ayağı da yeşil renk bağlantısı yapılmaktadır.
- 2 ayak türe göre anot/katot bağlantısı yapılmaktadır.

NOT: Bütün LED’ler devreye bağlanırken muhakkak direnç ile bağlanmalıdır.

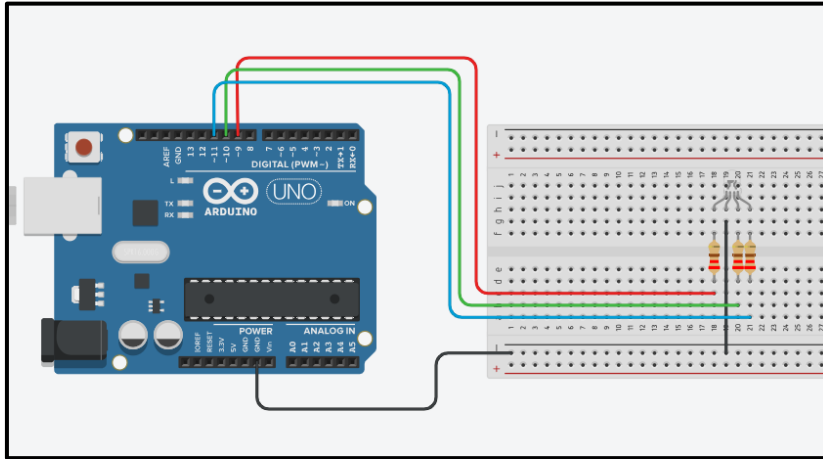


#### Malzeme Listesi:

- Arduino Uno
- Breadboard
- RGB Led
- 220  $\Omega$  direnç
- İki ucu erkek dupont kablo

### Dersin işlenişi:

- Öğretmen tarafından önceden hazırlanmış devre öğrencilere gösterilir ve konu hakkında bilgilendirme yapılır.
- Arduino kart USB Kablo aracılığıyla bilgisayara takılır.
- Öğretmen, mBlock v.3.4.11 versiyonu programı açar, Düzenle menüsünden mBlock programını Arduino Kipi moduna getirir, Kartlar menüsünden Arduino Uno seçeneği aktif hale getirilir.
- Bağlan/ Seri Port seçeneklerinden sonra ilgili COM bağlantısındaki devre kartı seçilir. Eğer farklı seçenekler varsa ve hangisi olduğunu anlayamadıysak, Aygıt yöneticisinden görebiliriz.
- Diziler bölümünde Robotlar kısmında Arduino yazısı yanındaki kırmızı yuvarlak yeşil renk oldu ise artık Arduino kartına program yüklenebilir konumdadır.
- Arduino Uno geliştirme kartına sırasıyla 9 nolu pine Kırmızı, 10 nolu pine Yeşil, 11 nolu pine Mavi uçlar bağlanacak şekilde aralarına muhakkak direnç (tercihen 220 Ohm) ile birlikte Breadboarda yerleştirir.
- RGB Ledin uzun bacağı topraklama yapacağından Arduino kartın GND bacağına pin bağlantısı sağlanır ve aşağıdaki şekil elde edilir.



- Daha sonra mBlock programı vasıtasıyla sahneye karta yüklenebilmesi için Robotlar bölümünde <Arduino Programı> etiketi sahneye fare yardımıyla sürüklenir.
- Diziler / Kontrol bölümünden <sürekli tekrarla> butonu alınır. İç kısımlarına öncelikle Kırmızı renk verilebilmesi için  etiketi yerleştirilir.

- Öğrencilere 255 durumunda elektriksel sinyal karşılığının dijital 1 olduğunu ledin yanacağı belirtilir.
- İlgili etiketler aşağıdaki resimdeki gibi mBlock programında düzenlenir. Öğrencilerden de aynısını yapmaları istenir.



- Çalışmaları bitiren öğrencilerin <Arduinoya Yükle> butonuna basarak ilgili RGB Led uygulamasının birer saniye aralıklarla – Kırmızı, - Yeşil, - Mavi ışık vermesi beklenir.
- Sorun yaşayan öğrencilere öğretmen tarafından yardım edilir. Anlaşılmayan yerler tekrarlanır.
- Öğrencilere 0-255 değerleri arasında farklı değerler girilerek farklı sonuçlar elde etmeleri bu uygulamayı daha iyi kavramaları açısından istenir.

### Ölçme Değerlendirme:

- Öğrencilere bu uygulamadan ne öğrendikleri sorulur.
- Tespit edilen eksiklikler öğretmen tarafından giderilir.
- Başarı için öğrenme kazanımındaki başarı, bütüncül değerlendirilir.

#### EK-4. Klasik programlama örnek ders planı

|                      |                                                                               |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Konu</b>          | : RGB LED Kullanımı                                                           |
| <b>Önerilen Süre</b> | : 40 dakika ( 1 ders süresi )                                                 |
| <b>Kazanım</b>       | : - RGB LED kullanarak devre kurar.<br>- Farklı renkte ışık yayılması sağlar. |

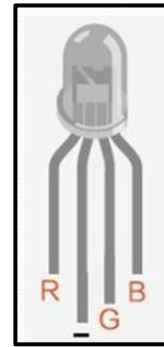
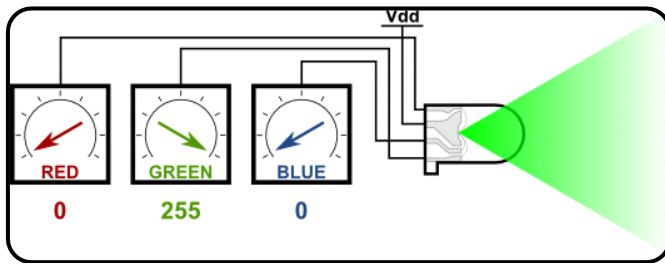
#### Konu Kavramları:

RGB – Red (Kırmızı) , Green (Yeşil) , Blue (Mavi) renklerin baş harfleri birleştirilerek oluşmuş bir terimdir.Genel çalışma prensibi; bu üç rengi kullanarak, farklı kombinasyonlarda, çok fazla renk verebilir. RGB LED, bir kontrol devresi yardımıyla 16 renk verebilmektedirler.

Ledin uzun ayağı baz alınarak;

- Solundaki ilk ayağı kırmızı,
- Sağındaki ilk ayağı mavi,
- 2. ayağı da yeşil renk bağlantısı yapılmaktadır.
- 2 ayak türe göre anot/katot bağlantısı yapılmaktadır.

NOT: Bütün LED’ler devreye bağlanırken muhakkak direnç ile bağlanmalıdır.



#### Malzeme Listesi:

- Arduino Uno
- Breadboard
- RGB Led
- 220  $\Omega$  direnç
- İki ucu erkek dupont kablo

### Dersin işlenişi:

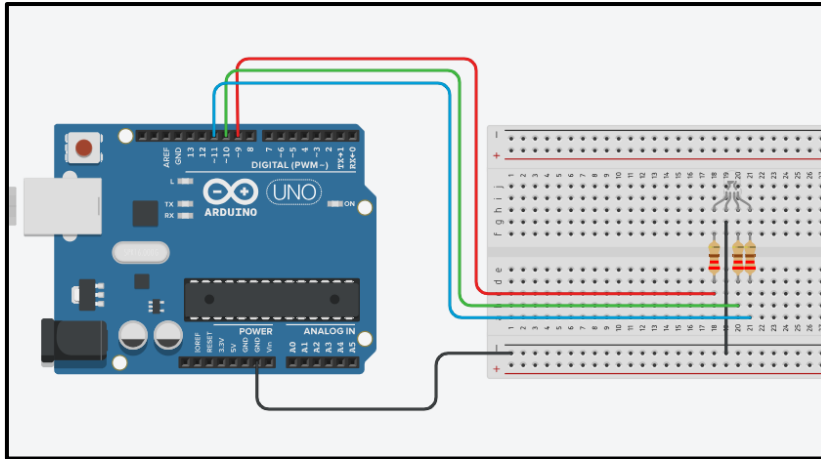
- Öğretmen tarafından önceden hazırlanmış devre öğrencilere gösterilir ve konu hakkında bilgilendirme yapılır.
- Arduino kart USB Kablo aracılığıyla bilgisayara takılır.
- Öğretmen, Arduino IDE 1.6.5 versiyonu programı açar, öğrencilere aşağıdaki hazır kütüphane seçeneklerinden bahseder. İlgili kütüphane kodları değiştirilmez.

```
#include <Arduino.h> #include <Wire.h> #include <SoftwareSerial.h>
```

- Ana kurulum içi Void setup (){} komut kümesinden bahsedilir ve öncelikle ilgili 9,10,11 nolu pinler çıkış olarak düzenlenir. Yani aşağıdaki kodlar komut satırına yazılır.

```
void setup(){
pinMode(9,OUTPUT);
pinMode(10,OUTPUT);
pinMode(11,OUTPUT);
}
```

- Arduino Uno geliştirme kartına sırasıyla 9 nolu pine Kırmızı, 10 nolu pine Yeşil, 11 nolu pine Mavi uçlar bağlanacak şekilde aralarına muhakkak direnç (tercihen 220 Ohm) ile birlikte Breadboarda yerleştirir.
- RGB Ledin uzun bacağı topraklama yapacağından Arduino kartın GND bacağına pin bağlantısı sağlanır ve aşağıdaki şekil elde edilir.



- Daha sonra Arduino IDE programı vasıtasıyla ilgili renklerin yanabilmesi için öncelikle “analogWrite” komutu kullanım şekli ve anlamı öğretilir.
- Yine sonsuz döngü içine alınabilmesi için “void loop ()” kodlarından yararlanılır.

- Birer saniye aralık vermek için “delay” komutundan bahsedilir.
- Ardından aşağıdaki kodlar programa yazılır.

```
void loop(){
  • analogWrite(9,255);
  delay(1000);
  analogWrite(9,0);
  analogWrite(10,255);
  delay(1000);
  analogWrite(10,0);
  analogWrite(11,255);
  delay(1000);
  analogWrite(11,0);
  _loop();
}
```

- Öğrencilere 255 durumunda elektriksel sinyal karşılığının dijital 1 olduğunu ledin yanacağı belirtilir.
- İlgili kodlar aşağıdaki gibi Arduino programında düzenlenir. Öğrencilerden de aynısını yapmaları istenir.

```
void setup() {
  pinMode(9, OUTPUT);
  pinMode(10, OUTPUT);
  pinMode(11, OUTPUT);
}

void loop() {
  analogWrite(9, 255);
  delay(1000);
  analogWrite(9, 0);
  analogWrite(10, 255);
  delay(1000);
  analogWrite(10, 0);
  analogWrite(11, 255);
  delay(1000);
  analogWrite(11, 0);
  _loop();
}
```

- Çalışmaları bitiren öğrencilerin  yükle butonuna basarak ilgili RGB Led uygulamasının birer saniye aralıklarla – Kırmızı, - Yeşil, - Mavi ışık vermesi beklenir.

- Sorun yaşıyan öğrencilere öğretmen tarafından yardım edilir. Anlaşılmayan yerler tekrarlanır.
- Öğrencilere 0-255 değerleri arasında farklı değerler girilerek farklı sonuçlar elde etmeleri bu uygulamayı daha iyi kavramaları açısından istenir.

**Ölçme Değerlendirme:**

- Öğrencilere bu uygulamadan ne öğrendikleri sorulur.
- Tespit edilen eksiklikler öğretmen tarafından giderilir.
- Başarı için öğrenme kazanımındaki başarı, bütüncül değerlendirilir.





EK-5. Blok tabanlı görsel programlama (mblock) değerlendirme testi

1- Arduino geliştirme kartına enerji verildiği ilk anda sadece 1 kere çalışan alt programın adı nedir?



2- mBlock programında tasarlanan aşağıdaki blok yapısına göre; 13 nolu pine bağlı olan Butona basıldığında ne gerçekleşir? (Not: 12. Nolu dijital pine Led bağlıdır.)



a) Program hata verir.

b) Led, 1 saniye yanar söner.

c) Hiçbir değişiklik olmaz.

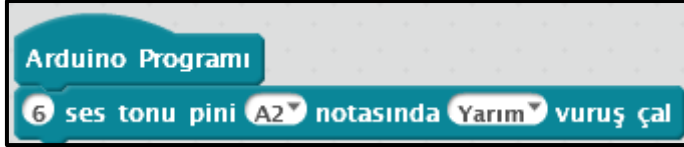
d) Butona basıldığında Led yanar.

3- mBlock programında tasarlanan aşağıdaki blok yapısına göre çalıştırıldığında seçeneklerden hangisi gerçekleşir? (Not: 2. Nolu dijital pine Led bağlıdır.)



- a) Led, 2 saniye yanar ve söner.      b) Led, 0.5 saniye yanar, 1 saniye boyunca söner.  
c) Led, 2 defa yanar ve söner.      d) Led, 1 saniye yanar, 0.5 saniye boyunca söner.

**4- mBlock programında tasarlanan aşağıdaki blok yapısına göre çalıştırıldığında seçeneklerden hangisi gerçekleşir? (Not: 6. Nolu dijital pine Buzzer bağlıdır.)**



- a) Çıkış modu çeyrek darbe olarak ayarlanmıştır.  
b) 6 nolu dijital pine bağlı potansiyometre A2 pozisyonunda yarım direnç sağlar.  
c) 6 nolu dijital pine bağlı Buzzerdan yarım vuruşluk ses çıkar.  
d) 6 nolu dijital pine bağlı Buzzerdan 1 saniye boyunca ses çıkar.

**5- mBlock programında tasarlanan aşağıdaki blok yapısına göre çalıştırıldığında seçeneklerden hangisi gerçekleşir? (Not: 5. Nolu dijital pinde LDR bağlıdır. 8.nolu pinde Led bağlıdır.)**



- a) Ortamdaki ışık miktarı 300 birimden düşük ise Led yanar.  
b) Ortamdaki ışık miktarı 300 birimden yüksek ise Led yanar.  
c) LDR analog pine değil, dijital pine bağlanmalıdır.  
d) Işık miktarını ölçen LDR için üst sınırın dışında kodlanmıştır.

**6- mBlock programında tasarlanan aşağıdaki blok yapısına göre çalıştırıldığında seçeneklerden hangisi gerçekleşir?**

**(Not: A0. Nolu Analog pinde TMP 36 Sıcaklık sensörü bağlıdır. )**



- a) Seri ekranda herhangi bir cismin sensöre yakınlık miktarı gösterilir.
- b) Seri ekranda ortamın ölçülen ışık miktarı gösterilir.
- c) TMP 36 sensörü dijital pine bağlanmalıdır.
- d) Seri ekranda ortamın ölçülen sıcaklığı gösterilir.

7- mBlock programı blok gösterimi olarak Arduino Uno kartına 9 nolu dijital pine Led bağlandığında yanması için aşağıdakilerden hangisi doğru gösterilmiştir?

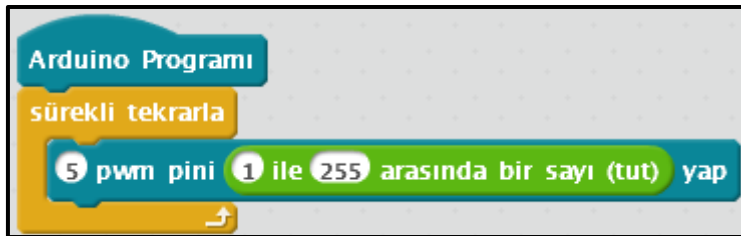
- a)

b)
- c)

d)

8- mBlock programında tasarlanan aşağıdaki blok yapısına göre çalıştırıldığında seçeneklerden hangisi gerçekleşir?

( Not: 5 Nolu Dijital pinde Buzzer bağlıdır. )



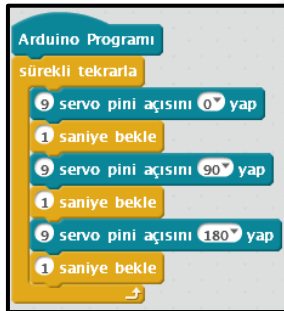
- a) Breadborada bağlı Buzzerdan kesik kesik bip sesi çıkar.
- b) Breadborada bağlı Buzzerdan değişken tonlarda bip sesi çıkar.
- c) Breadborada bağlı Buzzerdan sabit bip sesi çıkar.
- d) Buzzerdan analog pine bağlanması gerekirdi.

9- mBlock programında tasarlanan aşağıdaki blok yapısına göre HC-SR04 Ultrasonik Mesafe Sensörü bağlı devre çalıştırıldığında aşağıdaki mesafelerin hangisinde tepki vermesi beklenmez? ( Not: Trig pini 12. Nolu Dijital pinde, Echo pini 13. Nolu dijital pinde bağlıdır. )



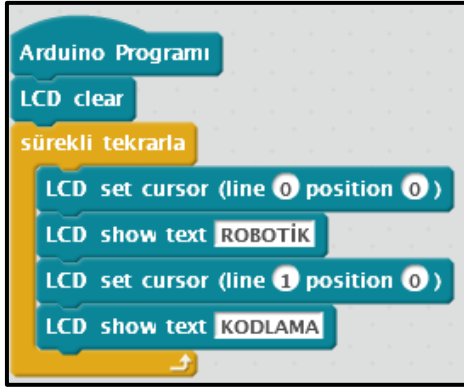
- a) 150 cm                      b) 250 cm                      c) 350 cm                      d) 450 cm

10- mBlock programında tasarlanan aşağıdaki blok yapısına göre çalıştırıldığında seçeneklerden hangisi gerçekleşir? ( Not: 9. Nolu Analog pinde Servo motor bağlıdır.)



- a) Servo motorun sırasıyla 0 - 90 - 180 derece arasında 1 saniye aralıklarla hareketinin uygulamasıdır.  
b) Servo motorun sırasıyla 180 - 90 - 0 derece arasında 0.5 saniye aralıklarla hareketinin uygulamasıdır.  
c) Servo motorun 0 ile 180 derece arasında 0.1 saniye aralıklarla sürekli gidip gelme hareketinin uygulanmasıdır.  
d) Servo motorun butona basıldığında 0 ile 180 derece arasında hareketinin uygulanmasıdır.

11- mBlock programında tasarlanan aşağıdaki blok yapısına göre LCD Ekran bağlı bir devrede aşağıdaki program çalıştırıldığında seçeneklerden hangisi gerçekleşir?



- a) LCD Ekranda tek satırda “ROBOTİK KODLAMA ” yazar.
- b) Her iki satırda da “ROBOTİK KODLAMA ” yazar.
- c) LCD Ekranda üst satırda “ROBOTİK” alt satırda “ KODLAMA ” yazar.
- d) Yazılımda kodlama hatası vardır.

12 – mBlock programında aşağıdakilerden hangisi LCD Ekran temizleme bloğudur?

- a)
- b)
- c)
- d)

13- mBlock programında bloğunun anlamı aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Değişken tanımlaması “ROBOTİK KODLAMA” olarak belirlenmiştir.
- b) Seri ekranda “ROBOTİK KODLAMA” ifadesi yazar.
- c) Display ekranında sırasıyla harf harf “ROBOTİK KODLAMA” ifadesi yazar.
- d) LCD Ekranda “ROBOTİK KODLAMA” ifadesi yazar.

14- mBlock programında belli bir süre beklemek için kullanılan komut hangisidir?

- a)
- b)
- c)
- d)

15- Arduino IDE programı için aşağıdakilerden hangisinde başlangıç değeri 50 olan “sayac” adında bir değişken doğru olarak tanımlanmıştır?

- a)  b) 
- c)  d) 

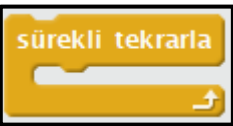
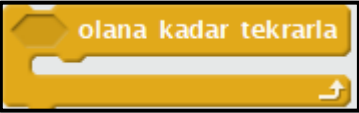
16- mBlock programı için kodu için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) 7 nolu dijital pin'i 5v yapar. b) 7 nolu dijital pin'i lojik 1 yapar.  
c) 7 nolu dijital pin'i lojik 0 yapar. d) 7 nolu analog pin'i lojik 1 yapar.

17 - mBlock programı için  bloğu için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) LCD Ekranda imleci 1. Satır 5. karaktere ayarlar.  
b) LCD Ekranda imleci 5. Satır 1. karaktere ayarlar.  
c) Komut hatalıdır.  
d) Display ekranında 5 saniye boyunca 1 rakamı yazdırır.

18- mBlock programında istenilen sayıda tekrar edilmesini sağlayan blok hangisidir?

- a)  b) 
- c)  d) 

19- mBlock programında 5 saniye bekleme yapabilmek için aşağıdaki seçeneklerden hangisi doğrudur?

- a)  b) 
- c)  d) 

20 – mBlock programında  bloğu aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) 10 nolu analog pin çıkış birimi olarak ayarlanmıştır.
- b) 10 nolu dijital pin giriş birimi olarak ayarlanmıştır.
- c) Komut hatalıdır.
- d) 10 nolu dijital pin çıkış birimi olarak ayarlanmıştır.

### TEST CEVAP ANAHTARI

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

Sınav Süresi 40 dakikadır. Her soru 5 puan değerindedir. Başarılar dilerim.

Mustafa BEKÇİ - Ders Öğretmeni

EK-6. Klasik programlama (arduino ide) değerlendirme testi

**1- Arduino geliştirme kartına enerji verildiği ilk anda sadece 1 kere çalışan alt programın adı nedir?**

- a) setup()      b) begin()      c) start()      d) loop()

**2- Arduino IDE programında tasarlanan aşağıdaki kod yapısına göre; 13 nolu pine bağlı olan Butona basıldığında ne gerçekleşir? ( Not: 12. Nolu dijital pine Led bağlıdır.)**

```
void setup()      {
  pinMode(13,INPUT);
  pinMode(12,OUTPUT); }
void loop()   {
  if(((digitalRead(13))==1))
  { digitalWrite(12,1);      }
  else{ digitalWrite(12,0);  }
  _loop(); }
```

- a) Program hata verir.  
b) Led, 1 saniye yanar söner.  
c) Hiçbir değişiklik olmaz.  
d) Butona basıldığında Led yanar.

**3- Arduino IDE programında tasarlanan aşağıdaki kod yapısına göre çalıştırıldığında seçeneklerden hangisi gerçekleşir? ( Not: 2. Nolu dijital pine Led bağlıdır.)**

```
void setup(){ pinMode(2,OUTPUT);}
void loop(){
  digitalWrite(2,1);  _delay(0.5);
  digitalWrite(2,0);  _delay(1);
  _loop();}
```

- a) Led, 2 saniye yanar ve söner.  
b) Led, 0.5 saniye yanar, 1 saniye boyunca söner.  
c) Led, 2 defa yanar ve söner.  
d) Led, 1 saniye yanar, 0.5 saniye boyunca söner.



4- Arduino IDE programında tasarlanan aşağıdaki kod yapısına göre çalıştırıldığında seçeneklerden hangisi gerçekleşir? ( Not: 6. Nolu dijital pine Buzzer bağlıdır.)

```
void setup() {
  pinMode(6,OUTPUT);
  tone(6,110,500);
  delay(500); }
```

- a) Çıkış modu çeyrek darbe olarak ayarlanmıştır.
- b) 6 nolu dijital pine bağlı potansiyometre A2 pozisyonunda yarım direnç sağlar.
- c) 6 nolu dijital pine bağlı Buzzerdan yarım vuruşluk ses çıkar.
- d) 6 nolu dijital pine bağlı Buzzerdan 1 saniye boyunca ses çıkar.

5- Arduino IDE programında tasarlanan aşağıdaki kod yapısına göre çalıştırıldığında seçeneklerden hangisi gerçekleşir? ( Not: 5. Nolu analog pinde LDR bağlıdır. 8.nolu dijital pinde Led bağlıdır.)

```
void setup() {
  Serial.begin(115200);
  pinMode(A0+5,INPUT);
  pinMode(8,OUTPUT); }
void loop() {
  if((analogRead(A0+5)) < ( 300 ))
    { digitalWrite(8,1); }
  else { digitalWrite(8,0); }
  Serial.println(analogRead(A0+5));
  _loop(); }
```

- a) Ortamdaki ışık miktarı 300 birimden düşük ise Led yanar.
- b) Ortamdaki ışık miktarı 300 birimden yüksek ise Led yanar.
- c) LDR analog pine değil, dijital pine bağlanmalıdır.
- d) Işık miktarını ölçen LDR için üst sınırın dışında kodlanmıştır.

6- Arduino IDE programında tasarlanan aşağıdaki kod yapısına göre çalıştırıldığında seçeneklerden hangisi gerçekleşir? ( Not: A0. Nolu Analog pinde TMP 36 Sıcaklık sensörü bağlıdır. )

```

void setup()      {
  Serial.begin(115200);
  pinMode(A0+0, INPUT); }
void loop()      {
  derece = (analogRead(A0+0)) * (0.48828125);
  _delay(1);
  Serial.println(String("SICAKLIK : ")+derece);
  _loop();      }

```

- a) Seri ekranda herhangi bir cismin sensöre yakınlık miktarı gösterilir.
- b) Seri ekranda ortamın ölçülen ışık miktarı gösterilir.
- c) TMP 36 sensörü dijital pine bağlanmalıdır.
- d) Seri ekranda ortamın ölçülen sıcaklığı gösterilir.

**7- Arduino IDE programı kod gösterimi olarak Arduino Uno kartına 9 nolu dijital pine Led bağlandığında yanması için aşağıdakilerden hangisi doğru gösterilmiştir?**

- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| a) void setup(){     | b) void setup(){     |
| pinMode(9,OUTPUT);   | pinMode(9,OUTPUT);   |
| digitalWrite(9,0); } | digitalWrite(9,1); } |
| c) void setup(){     | d) void setup(){     |
| pinMode(9,OUTPUT);   | pinMode(9,OUTPUT);   |
| analogWrite(9,1); }  | analogWrite(9,0); }  |

**8- Arduino IDE programında tasarlanan aşağıdaki kod yapısına göre çalıştırıldığında seçeneklerden hangisi gerçekleşir? ( Not: 5 Nolu Dijital pinde Buzzer bağlıdır. )**

```

void setup()      {
  pinMode (5,OUTPUT); }
void loop()      {
  analogWrite(5,random(1, (255)+1));
  _loop();      }

```

- a) Breadborada bağlı Buzzerdan kesik kesik bip sesi çıkar.
- b) Breadborada bağlı Buzzerdan değişken tonlarda bip sesi çıkar.
- c) Breadborada bağlı Buzzerdan sabit bip sesi çıkar.
- d) Buzzerdan analog pine bağlanması gerekirdi.

9- Arduino IDE programında tasarlanan aşağıdaki kod yapısına göre HC-SR04 Ultrasonik Mesafe Sensörü bağlı devre çalıştırıldığında aşağıdaki mesafelerin hangisinde tepki vermesi beklenmez? ( Not: Trig pini 12. Nolu Dijital pinde, Echo pini 13. Nolu dijital pinde bağlıdır. )

```
void setup() {    Serial.begin(115200);}
void loop()    {
    Serial.println(getDistance(13,12));
    _loop(); }
```

- a) 150 cm                      b) 250 cm                      c) 350 cm                      d) 450 cm

10- Arduino IDE programında tasarlanan aşağıdaki kod yapısına göre çalıştırıldığında seçeneklerden hangisi gerçekleşir? ( Not: 9. Nolu Analog pinde Servo motor bağlıdır. )

```
Servo servo_9;
void setup()      {
    servo_9.attach(9); }
void loop()      {
    servo_9.write(0);    _delay(1000);
    servo_9.write(90);   _delay(1000);
    servo_9.write(180);  _delay(1000);
    _loop(); }
```

- a) Servo motorun sırasıyla 0 - 90 - 180 derece arasında 1 saniye aralıklarla hareketinin uygulamasıdır.
- b) Servo motorun sırasıyla 180 - 90 - 0 derece arasında 0.5 saniye aralıklarla hareketinin uygulamasıdır.
- c) Servo motorun 0 ile 180 derece arasında 0.1 saniye aralıklarla sürekli gidip gelme hareketinin uygulanmasıdır.
- d) Servo motorun butona basıldığında 0 ile 180 derece arasında hareketinin uygulanmasıdır.

11- Arduino IDE programında tasarlanan aşağıdaki kod yapısına göre LCD Ekran bağlı bir devrede aşağıdaki program çalıştırıldığında seçeneklerden hangisi gerçekleşir?

```

LiquidCrystal lcd(8, 9, 4, 5, 6, 7);
void setup(){   lcd.begin(16, 2);   lcd.clear();}
void loop()    {
  lcd.setCursor(0,0);   lcd.print("ROBOTİK");
  lcd.setCursor(0,1);   lcd.print("KODLAMA");
  _loop();             }

```

- a) LCD Ekranda tek satırda “ROBOTİK KODLAMA ” yazar.
- b) Her iki satırda da “ROBOTİK KODLAMA ” yazar.
- c) LCD Ekranda üst satırda “ROBOTİK” alt satırda “ KODLAMA ” yazar.
- d) Yazılımda kodlama hatası vardır.

**12- Arduino IDE programında aşağıdakilerden hangisi LCD Ekran temizleme kodudur?**

- a) lcd.cursor();
- b) lcd.clear();
- c) lcd.noCursor();
- d) lcd.blink();

**13- Arduino IDE programında “lcd.print ("ROBOTİK KODLAMA") ;” komut satırının anlamı aşağıdakilerden hangisidir?**

- a) Değişken tanımlaması “ROBOTİK KODLAMA” olarak belirlenmiştir.
- b) Seri ekranda “ROBOTİK KODLAMA” ifadesi yazar.
- c) Display ekranında sırasıyla harf harf “ROBOTİK KODLAMA” ifadesi yazar.
- d) LCD Ekranda “ROBOTİK KODLAMA” ifadesi yazar.

**14- Arduino IDE programında belli bir süre beklemek için kullanılan komut hangisidir?**

- A) delay()
- b) pinMode()
- c) digitalWrite();
- d) for()

**15- Arduino IDE programı için aşağıdakilerden hangisinde başlangıç değeri 50 olan “sayac” adında bir değişken doğru olarak tanımlanmıştır?**

- a) int sayac= 50;
- b) int sayac<= 50
- c) int sayac 50;
- d) int sayac 50;

**16- Arduino IDE programı için “ digitalWrite(7, 1); ” kodu için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**

- a) 7 nolu dijital pin’i 5v yapar.
- b) 7 nolu dijital pin’i lojik 1 yapar.
- c) 7 nolu dijital pin’i lojik 0 yapar.
- d) 7 nolu analog pin’i lojik 1 yapar.

**17 - Arduino IDE programı için “lcd.setCursor(5,1);” kodu için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**

- a) LCD Ekranda imleci 1. Satır 5. karaktere ayarlar.
- b) LCD Ekranda imleci 5. Satır 1. karaktere ayarlar.
- c) Komut hatalıdır.
- d) Display ekranında 5 saniye boyunca 1 rakamı yazdırır.

**18- Arduino IDE programında istenilen sayıda tekrar edilmesini sağlayan komut hangisidir?**

- a) if
- b) for
- c) While
- d) else if

**19- Arduino IDE programında 5 saniye bekleme yapabilmek için aşağıdaki seçeneklerden hangisi doğrudur?**

- a) delay(5);
- b) delay(500);
- c) delay(5000);
- d) delay(50000);

**20 - Arduino IDE programında “pinMode(10, OUTPUT);” kodu için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**

- a) 10 nolu analog pin çıkış birimi olarak ayarlanmıştır.
- b) 10 nolu dijital pin giriş birimi olarak ayarlanmıştır.
- c) Komut hatalıdır.
- d) 10 nolu dijital pin çıkış birimi olarak ayarlanmıştır.

#### TEST CEVAP ANAHTARI

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

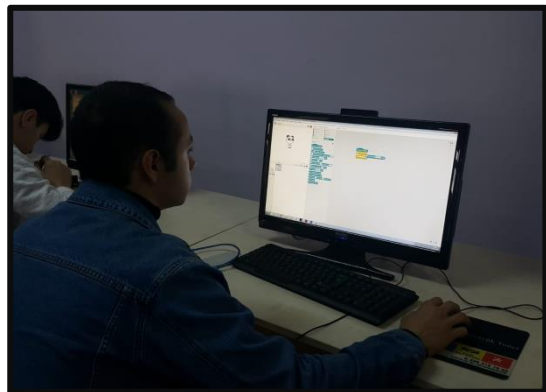
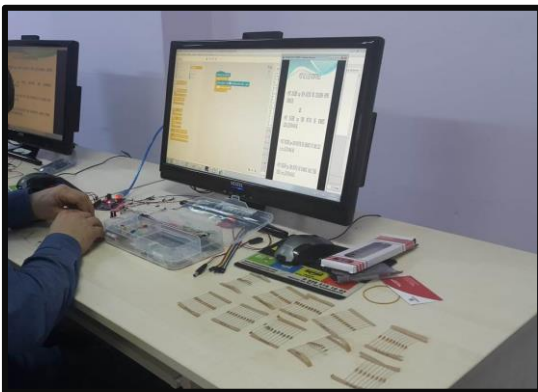
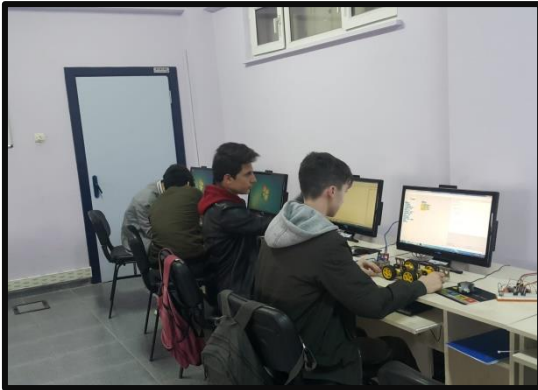
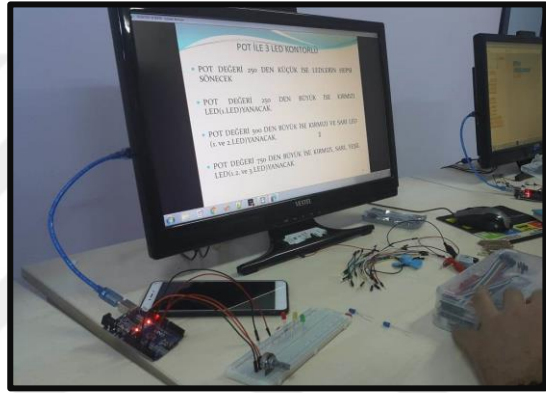
Sınav Süresi 40 dakikadır. Her soru 5 puan değerindedir. Başarılar dilerim.

Mustafa BEKÇİ Ders Öğretmeni

EK-7.Blok tabanlı görsel programlama (mBlock) ve klasik programlama (arduino ide)  
değerlendirme testi cevap anahtarı

| Soru Sırası | Doğru Cevap |
|-------------|-------------|
| 1           | A           |
| 2           | D           |
| 3           | B           |
| 4           | C           |
| 5           | A           |
| 6           | D           |
| 7           | B           |
| 8           | C           |
| 9           | D           |
| 10          | A           |
| 11          | C           |
| 12          | B           |
| 13          | D           |
| 14          | A           |
| 15          | C           |
| 16          | B           |
| 17          | A           |
| 18          | B           |
| 19          | C           |
| 20          | D           |

EK-8. Eğitim uygulamasına yönelik görüntüler



## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : BEKÇİ, Mustafa  
 Uyuğu : T.C.  
 Doğum tarihi ve yeri : 24.05.1982 Eskişehir  
 Medeni Hali : Bekâr  
 Telefon : 0 (506) 702 44 80  
 e-posta : [mbekci@gmail.com](mailto:mbekci@gmail.com)



| Eğitim Derecesi | Okul/Program                                | Mezuniyet yılı |
|-----------------|---------------------------------------------|----------------|
| Yüksek Lisans   | Gazi Üniversitesi/Bilgisayar Eğitimi Bölümü | Devam Ediyor   |
| Lisans          | Gazi Üniversitesi/Elkt. Bilg. Eğt. Böl.     | 2007           |
| Lise            | Eskişehir Anadolu Ticaret Meslek Lisesi     | 2001           |

### İş Deneyimi,

| Yıl       | Çalıştığı Yer                                  | Görev               |
|-----------|------------------------------------------------|---------------------|
| 2007-2008 | Denizli/Çivril/Irgıllı İlköğretim Okulu        | Bil. Tek. Öğretmeni |
| 2008-2010 | Hakkâri/Yüksekova/Esendere Beldesi İ.Ö.O.      | Bil. Tek. Öğretmeni |
| 2010-2011 | Bilecik/Bozüyük/Atatürk İlköğretim Okulu       | Bil. Tek. Öğretmeni |
| 2011-2016 | Bilecik/Bozüyük/Bozüyük Tek. ve End. Mes. Lis. | Bil. Tek. Öğretmeni |
| 2017-2019 | Bilecik/Bozüyük/Şeyh Edebali M.T.A.L.          | Müdür Yardımcısı    |
| 2019      | Bilecik/Bozüyük/Mesleki Eğitim Merkezi         | Kurum Müdürü        |

### Yabancı Dil

İngilizce

### Hobiler

Satranç, Bilişim Teknolojileri, Seyahat, Kitap okuma, Futbol



**Özgeçmiş (devam)**

|                                                                        |            |   |            |
|------------------------------------------------------------------------|------------|---|------------|
| Öğretmenlerimizle 2023 e Projesi Eğitici Eğitimi Kursu                 | 10.07.2018 | - | 13.07.2018 |
| Network (CCNA Discovery 1) Kursu                                       | 18.06.2012 | - | 29.06.2012 |
| Network (CCNA 2) Kursu                                                 | 28.01.2013 | - | 08.02.2013 |
| Network (CCNA 3) Kursu                                                 | 12.08.2013 | - | 24.08.2013 |
| Network (CCNA 4) Kursu                                                 | 18.08.2014 | - | 22.08.2014 |
| Bilgisayar Bakım Onarım (Dizüstü) Kursu                                | 30.01.2017 | - | 03.02.2017 |
| Adaylık Temel Eğitimi Kursu                                            | 22.03.2008 | - | 06.04.2008 |
| Adaylık Hazırlayıcı Eğitimi Kursu                                      | 12.04.2008 | - | 18.05.2008 |
| Fatih Projesi - Eğitimde Teknoloji Kullanımı Kursu                     | 18.04.2016 | - | 22.04.2016 |
| HEM Öğretmen, Usta Öğretici Oryantasyon Kursu                          | 19.02.2018 | - | 23.02.2018 |
| Çalışanların Temel İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi Kursu               | 03.12.2018 | - | 04.12.2018 |
| Kapsayıcı Eğitim Yöneticilerin Eğitimi Kursu                           | 12.11.2018 | - | 16.11.2018 |
| AB Projeleri Hazırlama Teknikleri Kursu                                | 17.06.2019 | - | 21.06.2019 |
| Özel Motorlu Taşıt Sürücüleri Kursu Sınav Sorumlusu<br>Tamamlama Kursu | 13.04.2019 | - | 14.04.2019 |
| Web Tabanlı İçerik Geliştirme Kursu (I. Kademe)                        | 26.04.2010 | - | 07.05.2010 |
| Web Tabanlı İçerik Geliştirme Kursu (II. Kademe)                       | 02.08.2010 | - | 13.08.2010 |
| Bilgisayar (Ofis İleri Seviye ) Kursu                                  | 21.02.2011 | - | 04.03.2011 |
| Bilgisayar (MS Visio-MS One Note) Kursu                                | 11.04.2011 | - | 15.04.2011 |

**Özgeçmiş (devam)**

|                                                                    |            |   |            |
|--------------------------------------------------------------------|------------|---|------------|
| Bilgisayar (MS-Project Management) Kursu                           | 30.05.2011 | - | 03.06.2011 |
| Fatih Projesi Ağ Altyapısı Semineri                                | 18.11.2013 | - | 20.11.2013 |
| Bilgisayar Network Semineri                                        | 02.06.2014 | - | 04.06.2014 |
| E-Sınav Uygulama Semineri                                          | 10.05.2018 | - | 11.05.2018 |
| Özel Eğitim Hizmetleri Semineri                                    | 06.05.2016 | - | 06.05.2016 |
| Eğitim Yönetimi Semineri                                           | 05.03.2018 | - | 09.03.2018 |
| Mesleki ve Teknik Eğitimde Kalite İzleme ve Değerlendirme Semineri | 18.04.2018 | - | 19.04.2018 |
| Öğretmenlerimizle 2023 e projesi Semineri                          | 17.09.2018 | - | 21.09.2018 |
| Mesleki ve Teknik Eğitimde Kalite İzleme ve Değerlendirme Semineri | 28.05.2019 | - | 31.05.2019 |



*GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..*