

# Eğitimde Robot Programlama

---

Ozan COŐKUNSERŐE



Dr. Öğr. Üyesi Ozan COŞKUNSERÇE

## EĞİTİMDE ROBOT PROGRAMLAMA

ISBN 978-625-7582-04-9

DOI 10.14527/ 9786257582049

Kitap içeriğinin tüm sorumluluğu yazarına aittir.

© 2021, PEGEM AKADEMİ

Bu kitabın basım, yayım ve satış hakları Pegem Akademi Yay. Eğt. Dan. Hizm. Tic. A.Ş.ye aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri, kapak tasarımı; mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kayıt ya da başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Bu kitap T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır. Okuyucularımızın bandrolü olmayan kitaplar hakkında yayınevimize bilgi vermesini ve bandrolsüz yayınları satın almamasını diliyoruz.

Pegem Akademi Yayıncılık, 1998 yılından bugüne uluslararası düzeyde düzenli faaliyet yürüten **uluslararası akademik bir yayınev**dir. Yayımladığı kitaplar; Yükseköğretim Kurulunca tanınan yükseköğretim kurumlarının kataloglarında yer almaktadır. Dünyadaki en büyük çevrimiçi kamu erişim kataloğu olan **WorldCat** ve ayrıca Türkiye’de kurulan **Turcademy.com** tarafından yayınları taranmaktadır, indekslenmektedir. Aynı alanda farklı yazarlara ait 1000’in üzerinde yayını bulunmaktadır. Pegem Akademi Yayınları ile ilgili detaylı bilgilere <http://pegem.net> adresinden ulaşılabilmektedir.

I. Baskı: Mayıs 2021, Ankara

Yayın-Proje: Halenur Apaydın  
Dizgi-Grafik Tasarım: Tuğba Kaplan  
Kapak Tasarım: Pegem Akademi

Baskı: Ay-bay Kırtasiye İnşaat Gıda Pazarlama ve Ticaret Ltd. Şti.  
Çetin Emeç Bulvarı 1314. Cadde No: 37A-B Çankaya/ANKARA  
Tel: (0312) 472 58 55

Yayıncı Sertifika No: 36306  
Matbaa Sertifika No: 46661

### İletişim

Macun Mah. 204. Cad. No: 141/A-33  
Yenimahalle/ANKARA  
Yayınevi: 0312 430 67 50 - 430 67 51  
Dağıtım: 0312 434 54 24 - 434 54 08  
Hazırlık Kursları: 0312 419 05 60  
İnternet: [www.pegem.net](http://www.pegem.net)  
E-ileti: [pegem@pegem.net](mailto:pegem@pegem.net)  
WhatsApp Hattı: 0538 594 92 40

## **Dr. Öğr. Üyesi Ozan COŞKUNSERÇE**

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü'nden 2004 yılında mezun olmuştur. Anadolu Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri ana bilim dalında 2015 yılında doktora derecesini almıştır. 2004-2016 yılları arasında Milli Eğitim Bakanlığına bağlı okullarda Bilişim Teknolojileri Öğretmeni olarak görev yapmıştır. 2016 yılında Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümünde göreve başlamış ve halen bu bölümde öğretim üyesi olarak görevini sürdürmektedir. Araştırma ilgi alanlarını; karma öğrenme, sosyal ağlar, etkileşimli ortam tasarımlarında kullanılabilirlik, teknoloji-kültür etkileşimi ve entegrasyonu, blok tabanlı ve robot programlama oluşturmaktadır. Robot programlama konusunda yayınlanmış akademik çalışmaları bulunmaktadır. Lisans öğrencilerine yönelik olarak "Eğitimde Robot Programlama Uygulamaları" dersini üç yıldır yürütmektedir. Ayrıca çeşitli seviyelerde okullarda robot programlama üzerine eğitimler vermiştir.

E-posta: [coskunserce@nevsehir.edu.tr](mailto:coskunserce@nevsehir.edu.tr)

**ORCID No:** 0000-0002-1230-324X

## ÖN SÖZ

Eserin içeriği, programlama ve robotik konusunda hiçbir ön bilgiye sahip olmadığı halde derslerinde robotik etkinliklere yer vermek isteyen öğretmenler ve öğretmen adayları, programlama-robot programlama konularında çalışmak isteyen öğrenciler temel alınarak oluşturulmuştur. Robotlar ve robot programlama eğitim alanında oldukça ilgi duyulan ve güncel bir konu olarak ön plana çıkmaktadır. Robotik etkinlikler öğrenciler tarafından eğlenceli bulunmakta, eğitimciler çeşitli bilimsel yayınlarla ortaya koyulan eğitsel faydaları nedeni ile derslerinde robotik etkinliklere yer vermek istemektedir. Robotik gibi yeni teknolojilerin eğitim alanında kullanımında yapılan en büyük hata teknolojinin kullanımına çok fazla odaklanması ve pedagojinin arka planda bırakılmasıdır. Bu hatanın tekrarlanmaması için kitabın içeriğinde öncelikle eğitim alanında hangi robotik teknolojilerin bulunduğu incelenmiş ve eğitimde farklı durumlarda uygulanabilecek doğru ve etkin robotik uygulamaları tavsiye edilmiştir. Bu açıdan kitabın içeriği sadece robotik teknolojisinin uygulanmasına odaklanan kitaplardan farklılaşmaktadır.

Uygulama bölümünde ise Scratch tabanlı bir blok tabanlı programlama aracı olan Mblock 5 kullanılarak programlamanın temel kavramları anlatılmıştır. Mblock 5 ile birçok robotik bileşen kontrol edilebilmektedir. Bu nedenle kitaptaki robotik uygulamalar farklı robotik kitle ve kontrol kartları ile gerçekleştirilebilmektedir. Kitabın içeriğinde robot programlama uygulamaları için okullarda yaygın şekilde kullanılan Mbot eğitsel robot kiti tercih edilmiştir. Eğitsel robot kitleri kullanım kolaylığı sunması nedeni ile eğitimde birçok alanda kolay bir şekilde uygulanabilmektedir. Son olarak robotik alanında güncel bir konu olan ve Mblock 5 ile birlikte gelen yapay zeka uygulamalarına yer verilmiştir.

Kitabın yazım sürecinde benden desteğini esirgemeyen kıymetli eşim Meriyem COŞKUNSERÇE'ye, basımda emeği geçen PEGEM çalışanlarına ve yöneticilerine teşekkürü borç bilirim.

Ozan COŞKUNSERÇE

## İÇİNDEKİLER

Ön Söz.....	iv
-------------	----

### 1. BÖLÜM ROBOTLAR VE EĞİTİM

Giriş.....	3
Robot Nedir?.....	3
Robotların Tarihsel Gelişimi.....	5
Robotların Eğitimde Kullanım Alanları.....	9
Robotik Bilimi Öğretimi.....	9
Robotların Öğretmen veya Sınıf Arkadaşı Olarak Kullanımı.....	9
Robotların Öğretim Materyali Olarak Kullanımı:.....	11
Robotların Öğretim Materyali Olarak Kullanım Alanları.....	11
Eğitsel Robotik Teknolojilerinin Programlama Öğretiminde Kullanımı.....	13
Eğitsel Robotik Teknolojilerinin Çeşitli Derslerde Robotik Etkinlik Gerçekleştirmekte Kullanımı.....	17
Eğitsel Robotik Teknolojilerinin Ders Dışı Egzersizlerde Robotik Etkinlik Gerçekleştirmekte Kullanımı.....	20
Eğitsel Robotik Uygulamaları İçin Öğretmenlerin Eğitimi.....	22

### 2. BÖLÜM EĞİTİM ALANINDA KULLANILAN ROBOT TEKNOLOJİLERİ

Giriş.....	27
Eğitsel Robot Kitleri.....	27
LEGO Eğitsel Robot Kitleri.....	30
Edison Robot.....	33
MeeperBOT 2.0.....	34
Terrapin Programlama Yolculuğu Robotları (Bee-Bot, Blue-Bot, Tuff-Bot, Pro-Bot ve Ino-Bot).....	34
Robotis Eğitsel Robot Kitleri.....	35
Thymio.....	36
Evobot.....	37
Tinkerbots Eğitsel Robot Kitleri.....	37
Fischertechnik Eğitsel Robot Kitleri.....	38
VEX Robotics Eğitsel Robot Kitleri.....	39

Makeblok Eğitsel Robot Kitleri .....	41
Robotik Bileşenlerin Montajı ile Üretilen Robotlar .....	43
Arduinio .....	46
STM32 Kontrol Kartları .....	47
Eğitsel Robotik Simülasyonları.....	48
LEGO Digital Designer (LDD) .....	50
Virtual Robotics Toolkit (VRT).....	51
Robomind .....	52
CoppeliaSim.....	53
Robot Virtual Worlds.....	53
sBOTICS.....	54

### 3. BÖLÜM MBLOCK'U TANIYALIM

Giriş.....	58
MBLOCK 5 .....	59
Mblock 5 ve 3 Sürümlerinin Karşılaştırması.....	60
MBLOCK 5 Kurulumu .....	61
MBLOCK 5 Arayüzünün Tanıtımı .....	63

### 4. BÖLÜM MBLOCK 5 İLE PROGRAMLAMAYA GİRİŞ

Giriş.....	69
Sahne.....	69
Aygıtlar.....	71
Aygıt Ekleme ve Aygıt Kütüphanesi.....	71
Aygıt Uzantı Merkezi .....	73
Aygıt USB Bağlantısı .....	75
Aygıt Bluetooth Bağlantısı.....	76
Aygıt 2.4G Kablosuz Bağlantısı .....	77
Yükle ve Canlı Modları.....	78
Aygıt Güncelleme .....	78
Arduinio Görünümü.....	79
Kuklalar.....	79
Kukla Kütüphanesi.....	81
Kostümler .....	82

Sesler .....	83
Arkaplan .....	84
Aygıtların ve Kuklaların Etkileşimi .....	86
MBLOCK 5 Kod Blokları Türleri .....	87
Kategori Nedir? .....	88
Yeni Kategori Ekleme .....	89
Sahne Programlama Görünümde Kategoriler .....	90
Hareket .....	91
Görünüm .....	93
Ses .....	95
Olaylar .....	96
Kontrol .....	97
Algılama .....	99
İşlemler .....	100
Kalem .....	102

## 5. BÖLÜM

### PROGRAMLAMA TEMEL KAVRAMLARI

Algoritma .....	105
Döngüler .....	105
Koşul Yapıları .....	110
Koşul Yapılarında Kullanılabilecek Bazı Koşul Blokları .....	111
Operatörler .....	113
Değişkenler .....	114
Listeler .....	118
Sahnedeki Görüntülenmiş Tablo ile Listeye Veri Girişi Yapmak .....	120
Fonksiyonlar .....	124
Yeni Bloğa Değer Eklenmesi .....	127

## 6. BÖLÜM

### MBOT VE ROBOTİK BİLEŞENLERİN PROGRAMLANMASI

Giriş .....	133
MBOT Robotu Bileşenleri .....	134
LED Lambalar .....	135
Buzzer (SES) .....	140
Motorlarla Hareket .....	145

Sağ ve Sol Tekerleklerin Kontrolü .....	147
Işık Algılayıcı.....	151
Ultrasonik Algılayıcı .....	154
Çizgi Algılayıcı.....	160
Kızılötesi (IR) Alıcı ve Verici .....	165
Mbot'un Uzaktan Kumanda İle Kontrolü .....	168
BUTON.....	174
Buton ve Zamanlayıcının Beraber Kullanımı.....	176

## **7. BÖLÜM**

### **YAPAY ZEKA UYGULAMALARI**

Giriş.....	180
------------	-----



## ŞEKİLLER LİSTESİ

### 1. BÖLÜM

Şekil 1. İlk insansı robot örneklerinden: Gakutensoku ve Elektro .....	5
Şekil 2. İlk endüstriyel robot Unimate.....	6
Şekil 3. Shakey çevresini algılama ve muhakeme kabiliyetine sahip ilk mobil robottur .....	7
Şekil 4. Robotik oyuncak köpek Aibo.....	7
Şekil 5. Honda tarafından geliştirilen ASIMO insansı robotu. ....	8
Şekil 6. LIDAR algılayıcı içeren bir robot süpürge.....	9
Şekil 7. Engkey telepresence robotu.....	10

### 2. BÖLÜM

Şekil 1. Programlanabilir Tuğla .....	31
Şekil 2. LEGO RCX .....	31
Şekil 3. LEGO Mindstorms EV3 .....	33
Şekil 4. Edison V2.0 .....	33
Şekil 5. MeeperBOT 2.0.....	34
Şekil 6. Bee-Bot, Blue-Bot, Tuff-Bot, Pro-Bot ve InO-Bot eğitsel robot kitleri.....	35
Şekil 7. Robotis Engineer ve Robotis Premium.....	36
Şekil 8. Robotis GP ve Robotis STEM .....	36
Şekil 9. Thymio II .....	37
Şekil 10. Evobot .....	37
Şekil 11. Tinkerbots “My First Robot”, “Education Basic Set” ve “Education Expert Set” .....	38
Şekil 12. TXT Controller ve Fischertechnik Robotics Advanced .....	39
Şekil 13. Robot Brain kontrol kartı ve VEX IQ serisinden IQ Super Kit .....	40
Şekil 14. VEX V5 Robot Brain kontrol kartı ve Classroom Super Kit.....	40
Şekil 15. Makeblock Mbot.....	41
Şekil 16. Makeblock Mbot Ranger .....	42
Şekil 17. Makeblok Ultimate 2.0.....	42
Şekil 18. Robot bileşenlerin montajı ile robot geliştirme süreci.....	44
Şekil 19. Arduino UNO kontrol kartı .....	47
Şekil 20. Arduino MEGA kontrol kartı .....	47
Şekil 21. STM32F407 Discovery kontrol kartı.....	48
Şekil 22. LDD tasarım penceresi .....	51
Şekil 23. Virtual Robotics Toolkit yazılımı yeni proje ekranı. ....	52
Şekil 24. Virtual Robotics Toolkit yazılımı simülasyon penceresi .....	52
Şekil 25. ROBOMIND yazılımı arayüzü .....	53

Şekil 26. CoppeliaSim yazılımı arayüzü .....	53
Şekil 27. Robot Virtual Worlds yazılımı arayüzü .....	54
Şekil 28 sBotics yazılımı arayüzü .....	54

### **3. BÖLÜM**

Şekil 1. İşletim sistemi seçimi .....	61
Şekil 2. Kurulum ekranı.....	62
Şekil 3. Driver kurulum penceresi .....	62
Şekil 4. Kurulumun tamamlanma ekranı.....	62
Şekil 5. Dil seçimi .....	63
Şekil 6. Mblock Türkçe arayüzü.....	63
Şekil 7. Dosya menüsü .....	64
Şekil 8. Düzenle menüsü .....	65
Şekil 9. Öğreticiler menüsü .....	65
Şekil 10. Diğer seçenekler menüsü.....	66

### **4. BÖLÜM**

Şekil 1. Sahnede koordinatların gösterimi .....	70
Şekil 2. Sahne ve boyut ayarlama butonları .....	70
Şekil 3. Aygıtlar bölmesi .....	71
Şekil 4. Aygıt kütüphanesi .....	72
Şekil 5. Uzantı merkezi .....	73
Şekil 6. Aygıtlar için bağlan penceresi .....	75
Şekil 7. Bağlantı sağlandıktan sonra aygıtlar bölmesi.....	76
Şekil 8. Mbot USB alıcısı ve 2.4G Wireless Serial Modülü .....	77
Şekil 9. 2.4G Kablosuz bağlantının kurulduğu gösterir bilgi.....	77
Şekil 10. Yükle ve Canlı modları.....	78
Şekil 11. Güncelleme penceresi .....	79
Şekil 12. Kuklalar bölmesi .....	80
Şekil 13. Kukla kütüphanesi penceresi .....	81
Şekil 14. Kostümler penceresi.....	82
Şekil 15. Sesler Penceresi .....	83
Şekil 16. Arkaplan sekmesi görünümü.....	84
Şekil 17. Arkaplanına yerleştirilmiş Bedroom4 dekoru.....	85
Şekil 18. Dekor değişimi uygulaması kod blokları.....	85
Şekil 19. İletisini yayımla kod blokları.....	86
Şekil 20. Örnek bir şapka blok.....	87
Şekil 21. Örnek bir yığın blok .....	87

Şekil 22. Örnek bir koşul blok .....	87
Şekil 23. Örnek bir raporlayıcı blok .....	87
Şekil 24. Örnek bir C blok .....	88
Şekil 25. Örnek bir bitiriş blok .....	88
Şekil 26. Sahne programlama görünümünde standart Mblock kategorileri .....	89
Şekil 27. Uzantı merkezi ekran görünümü .....	90
Şekil 28. Kare hareketi için kod blokları ve hareketin çizimi .....	93

## 5. BÖLÜM

Şekil 1. Döngü kullanılmadan kare çizimi .....	106
Şekil 2. Döngü kullanarak kare çizimi .....	106
Şekil 3. Girdiğimiz sayı kadar tekrarlayan döngü bloğu kullanımı .....	107
Şekil 4. Sürekli tekrarlar kod bloğu kullanımı .....	108
Şekil 5. Fare oku'na doğru dön kod bloğu .....	108
Şekil 6. Belirlediğimiz koşul gerçekleşene kadar tekrarlayan döngü bloğu kullanımı .....	108
Şekil 7. Yürüme animasyonu kodları .....	109
Şekil 8. Renkleri sürekli olarak değişen çember çizimi .....	110
Şekil 9. Koşul yapıların kullanılabilecek bazı koşul blokları .....	111
Şekil 10. Kuklanın yukarı ok tuşuna basıldığında zıplamasını sağlayan program ..	112
Şekil 11. Kontrol ifadesine koşul bloğunun yerleştirilmesi .....	112
Şekil 12. Farenin düğmesinin basılma durumunu kontrol eden program .....	112
Şekil 13. Kuklanın koşul gerçekleştiğinde hareket etmesini sağlayan program .....	113
Şekil 14. Ve operatör bloğu ile iki koşul kullanımı .....	114
Şekil 15. Bir değişken oluştur komutu .....	114
Şekil 16. Yeni değişken tanımlama penceresi .....	115
Şekil 17. Değişken tanımlandıktan sonra açılan bölüm .....	116
Şekil 18. Sayıtut ve tahmin değişkenlerinin tanımlanması .....	117
Şekil 19. Döngü öncesi kodlar .....	117
Şekil 20. Sayı tahmin programı .....	118
Şekil 21. Bir liste oluştur komutu .....	119
Şekil 22. Yeni liste oluşturma penceresi .....	119
Şekil 23. Sahnede bulunan liste tablosu .....	120
Şekil 24. Listelere veri girişi .....	121
Şekil 25. Liste ile konum değişimi .....	121
Şekil 26. Listeden konum değerlerini getiren bloklar .....	122
Şekil 27. Programın başlangıcında bulunan kod blokları .....	123
Şekil 28. Programın devamında bulunan kod blokları .....	123

Şekil 29. Bir blok oluştur komutu.....	125
Şekil 30. Yeni blok oluştur penceresi.....	125
Şekil 31. Yıldız isimli yeni bloğumuz.....	125
Şekil 32. Tanımla bloğu altına bulunan yıldız çizimi kodları.....	126
Şekil 33. Yıldızların yarım daire oluşturacak şekilde tekrarlanması.....	126
Şekil 34. Program çalıştıktan sonra sahnenin görünümü.....	127
Şekil 35. 13 köşeli ve renkleri kendi içinde değişen yıldızlar.....	127
Şekil 36. Yeni blok penceresinde seçenekler .....	128
Şekil 37. Rakamsal girdi eklenmiş Atla isimli yeni blok .....	128
Şekil 38. Atlama hareketini gerçekleştirecek kod blokları .....	128
Şekil 39. X ekseninde bulunan konum ile atlanacak noktanın ortası.....	129
Şekil 40. Atlama programı kod blokları .....	129

## 6. BÖLÜM

Şekil 1. Mbot bluetooth versiyonu .....	133
Şekil 2. Mbot 2.4G versiyonu .....	134
Şekil 3. Mcore kontrol kartı ve bileşenleri.....	135
Şekil 4. Mbot led lambaları. ....	135
Şekil 5. Kırmızı, yeşil ve mavi renklerin karışımı ile elde edilebilen renkler .....	136
Şekil 6. Yak kod bloğu.....	136
Şekil 7. Örnek 1 kod bloğu.....	137
Şekil 8. Örnek 2 kod bloğu.....	137
Şekil 9. Örnek 3 kod blokları .....	138
Şekil 10. Örnek 3 alternatif çözümler.....	139
Şekil 11. Örnek 4 aygıt görünümü kodları.....	139
Şekil 12. Örnek 4 kuklalar görünümü kodları.....	140
Şekil 13. Nota kod bloğu.....	140
Şekil 14. Frekans ile ses çal kod bloğu .....	141
Şekil 15. Örnek 1 kod blokları .....	142
Şekil 16. Örnek 2 kod blokları .....	142
Şekil 17. Arkadaşım eşek şarkısı melodisi.....	143
Şekil 18. Örnek 4 itafiye aracı sesi kodları .....	144
Şekil 19. Mbot motorları .....	145
Şekil 20. İleri git kod bloğu .....	145
Şekil 21. Sağ ve sol tekerlekleri kontrol eden kod bloğu .....	147
Şekil 22. Robotun kare şeklinde hareket etmesi .....	147
Şekil 23. Mbot'u kare şeklinde hareket ettiren kodlar .....	147
Şekil 24. Mbot'u S şeklinde hareket ettiren kodlar.....	148

Şekil 25. Mbot'u sesli ve ışıklı hareket ettiren kodlar.....	149
Şekil 26. Mbot'un klavyenin yön tuşları ile kontrolü.....	150
Şekil 27. Mcore kontrol kartı ve ışık algılayıcı.....	151
Şekil 28. Işık algılayıcı kod bloğu .....	151
Şekil 29. Aygıtlar görünümü kod blokları.....	152
Şekil 30. Kuklalar görünümü kod blokları.....	152
Şekil 31. Kuklanın ışık algılayıcının okuduğu ilk değeri görüntülemesi.....	153
Şekil 32. Üzerini kapattığımızda ışık algılayıcının okuduğu değer düşmesi.....	153
Şekil 33. Örnek 2 kodları.....	153
Şekil 34. Ortamdaki ışığın 500'de küçük olmasının kontrol edilmesi .....	154
Şekil 35. Eğer kod bloğu .....	154
Şekil 36. Mbot ultrasonik algılayıcının çalışması .....	155
Şekil 37. Ultrasonik algılayıcıyı kontrol eden kod bloğu .....	155
Şekil 38. Aygıtlar görünümü kod blokları.....	155
Şekil 39. Kuklalar görünümü kod blokları.....	156
Şekil 40. Ultrasonik algılayıcının önündeki engel yakın olduğunda düşük bir değer okunur .....	156
Şekil 41. Ultrasonik algılayıcının önündeki engel uzaklaştırıldığında daha büyük bir değer okunur.....	157
Şekil 42. Robotun 10 cm'den yakın engellerden sağa dönerek kaçması sağlayan program.....	157
Şekil 43. Nesne takip programı.....	158
Şekil 44. Mbot üzerinde çizgi algılayıcı .....	160
Şekil 45. Çizgi algılayıcı .....	160
Şekil 46. Çizgi algılayıcının çalışması .....	161
Şekil 47. Çizgi algılayıcı kod bloğu.....	161
Şekil 48. Koşul bloğu tipindeki çizgi algılayıcı kod bloğu.....	162
Şekil 49. Çizgi izleyen Mbot programı .....	162
Şekil 50. Masanın kenarlarından kaçan Mbot programı.....	164
Şekil 51. Mcore kartı üzerinde kızılötesi alıcı ve verici .....	165
Şekil 52. Kızılötesi mesaj gönderme kod bloğu.....	166
Şekil 53. Kızıl ötesi verici ile 1 mesajının gönderilmesi .....	166
Şekil 54. Mesajı gönderen Mbot'a yüklenecek kodlar.....	166
Şekil 55. Alıcı Mbot'un mesajı algılama kod bloğu.....	167
Şekil 56. Alıcı Mbot'un mesajı beklemesini sağlayan kodlar.....	167
Şekil 57. Alıcı Mbot'a yüklenecek kodlar .....	167
Şekil 58. Mbot uzaktan kumandası.....	168
Şekil 59. Kumandadan basılan tuşu algılayan kod bloğu .....	169
Şekil 60. Örnek 2 kodları.....	170

Şekil 61. Oluşturduğumuz iki özel blok.....	171
Şekil 62. Kumandanın tuşlarına basılma durumunu kontrol eden kodlar .....	171
Şekil 63. Engelden kaçma fonksiyonunda çalışacak kodlar .....	172
Şekil 64. Rastgele renkler fonksiyonunda çalışacak kodlar .....	173
Şekil 65. Mcore kartının üzerinde yer alan buton.....	174
Şekil 66. Mbot butonunun kontrolü için kullanılan kod bloğu.....	175
Şekil 67. Örnek 1 kod blokları .....	175
Şekil 68. Zamanlayıcının değerini veren kod bloğu .....	176
Şekil 69. Zamanlayıcıyı baştan başlatan kod bloğu.....	176
Şekil 70. Örnek 2 program .....	177

## 7. BÖLÜM

Şekil 1. Kukla eklentilerinden yapay zeka sekmesi görünümü.....	180
Şekil 2. Uygulama 1 kodları .....	181
Şekil 3. Ses kayıt penceresi .....	182
Şekil 4. Kuklalar görünümü kodları.....	183
Şekil 5. Aygıtlar görünümü kodları.....	184
Şekil 6. Uygulama 3 kodları .....	185
Şekil 7. Aygıt görünümü kodları .....	186
Şekil 8. Text to Speech eklentisi.....	187
Şekil 9. Kuklalar görünümü kodları.....	188
Şekil 10. Uygulama 5 kodları .....	189
Şekil 11. Gözlük tanıma ile ilgili kodlar .....	190
Şekil 12. Uygulama 6 kodları .....	191

## TABLolar LİSTESİ

### 1. BÖLÜM

Tablo 1. Senaryo 1 İçin Eğitimcilere Öneriler .....	16
Tablo 2. Fen Bilgisi Derslerinde Gerçekleştirilebilecek Robotik Etkinlikler .....	18
Tablo 3. Senaryo 2 İçin Eğitimcilere Öneriler .....	19
Tablo 4. Fen Bilimleri Dersi İçin Robotic Aktiviteler .....	20
Tablo 5. Senaryo 3 İçin Eğitimcilere Öneriler .....	22
Tablo 6. Öğretmenlere Verilecek Robotik Eğitimler İçin Tavsiyeler .....	23

### 2. BÖLÜM

Tablo 1. LEGO Mindstorms EV3 Seti ile Uyumlu Programlama Yazılımları .....	32
Tablo 2. Orta Seviye Robotis Eğitsel Robot Kitleri .....	35
Tablo 3. Masaüstü Bilgisayarlarda Çalışan Bazı Robotik Simülasyon Yazılımlarının Özellikleri .....	55

### 3. BÖLÜM

Tablo 1. Mblock 5 ve Mblock 3 Karşılaştırması .....	60
---	----

### 4. BÖLÜM

Tablo 1. Aygıt Durumları .....	72
Tablo 2. Aygıt Uzantı Durumları.....	74
Tablo 3. Uygulama 4 Kod Blokları .....	86
Tablo 4. Hareket Kategorisi Kod Blokları ve Açıklamaları .....	91
Tablo 5. Görünüm Kategorisi Kod Blokları ve Açıklamaları.....	93
Tablo 5. Görünüm Kategorisi Kod Blokları ve Açıklamaları (Devamı).....	94
Tablo 6. Ses Kategorisi Kod Blokları ve Açıklamaları.....	95
Tablo 7. Olaylar Kod Blokları ve Açıklamaları .....	96
Tablo 8. Kontrol Kod Blokları ve Açıklamaları .....	97
Tablo 9. Algılama Kod Blokları ve Açıklamaları.....	99
Tablo 10. İşlemler Kategorisi Kod Blokları ve Açıklamaları .....	101
Tablo 11. Kalem Kod Blokları ve Açıklamaları .....	102

### 5. BÖLÜM

Tablo 1. Döngü kod blokları .....	107
Tablo 2. Koşul Yapıları Kod Blokları.....	111
Tablo 3. Operatör Blokları.....	113
Tablo 4. Değişkenler İle İlgili Kod Blokları.....	116
Tablo 5. Listeler ile İlgili Kod Blokları .....	119
Tablo 6. Programda Kullanılacak Değişkenler ve Görevleri.....	122

**6. BÖLÜM**

Tablo 1. Led Lambaların Yönetimi ile İlgili Kod Blokları .....	137
Tablo 2. Notların Harf Karşılıkları .....	141
Tablo 3. Hareket Kategorisinde Bulunan Diğer Kod Blokları .....	146
Tablo 4. Çizgi Algılayıcı Kod Bloğunun Ürettiği Değerler ve Açıklamaları .....	161



# 1. BÖLÜM

## ROBOTLAR VE EĞİTİM

### Amaçlar

Bu bölümü bitirdiğinizde:

- Robotu tanımlayabilecek,
- Robotların tarihsel gelişimini açıklayabilecek,
- Robotların eğitimde kullanım alanlarını açıklayabilecek,
- Robotların eğitimde öğretim materyali olarak kullanılabilceği alanları açıklayabilecek,
- Eğitimde robotların çeşitli kullanım örneklerinde ne tür tercihlerin yapılabileceğini açıklayabilecek,
- Öğretmenlerin eğitsel robotik uygulamaları gerçekleştirebilmek için hangi becerilere sahip olması gerektiğini açıklayabilecek,

### İçindekiler

- GİRİŞ
- ROBOT NEDİR?
- ROBOTLARIN TARİHSEL GELİŞİMİ
- ROBOTLARIN EĞİTİMDE KULLANIM ALANLARI
  - Robotik bilimi öğretimi
  - Robotların öğretmen veya sınıf arkadaşı olarak kullanımı
  - Robotların öğretim materyali olarak kullanımı
- ROBOTLARIN ÖĞRETİM MATERYALİ OLARAK KULLANIM ALANLARI
  - Eğitsel Robotik Teknolojilerinin Programlama Öğretiminde Kullanımı
  - Eğitsel Robotik Teknolojilerinin Çeşitli Derslerde Robotik Etkinlik Gerçekleştirmekte Kullanımı
  - Eğitsel Robotik Teknolojilerinin Ders Dışı Egzersizlerde Robotik Etkinlik Gerçekleştirmekte Kullanımı
- EĞİTSEL ROBOTİK UYGULAMALARI İÇİN ÖĞRETMENLERİN EĞİTİMİ

## Özet

Modern anlamda robotun tanımı; “algılayıcıları ile çevrelerinden veri toplayabilen, bu verileri işleyerek sonuçlarına göre fiziki tepkiler verebilen ve çevreleri ile veri alış verişı yapabilen makinelerdir” şeklinde yapılabilmektedir. Robot kelimesi ilk defa Çek oyun yazarı, romancı ve gazeteci Karel Čapek tarafından 1920’de oynanan tiyatro oyunu Rossum’s Universal Robots’ta kullanılmıştır. Robotlar gelişimlerinin ilk dönemleri için fiziksel olarak insansı robotlar ve endüstriyel robotlar olarak ikiye ayrılabilir. İnsansı robotlar daha çok teknoloji gösterimi amaçlı olarak kısıtlı sayılda üretilmişken, endüstriyel robotlar çok sayıda üretilmiş ve farklı üretim alanlarında aktif olarak kullanılmışlardır. Kendi eylemleri hakkında mantık yürütebilen ilk genel amaçlı mobil robot olan Shakey, Silikon Vadisi’nde yer alan SRI International bilimsel araştırma enstitüsü tarafından 1966 ile 1972 yılları arasında geliştirmiştir. Robotların ve robotik bileşenlerin fiyatlarının düşmesi ve daha ulaşılabilir hale gelmesi ile birlikte, robotların eğitsel amaçlarla kullanımı da giderek yaygınlaşmaktadır. Bu ilginin giderek artması ile dünya eğitsel robot pazarında 2018 yılında elde edilen 778 milyon dolar cironun, 2023 yılında 1 milyar 680 milyon dolar seviyesine yükselmesi beklenmektedir. Robotların eğitimde kullanımı, kullanım biçimine göre üç başlık altında toplanabilmektedir: 1. robotik bilimi öğretimi, 2. robotların öğretmen veya sınıf arkadaşı olarak kullanımı ve 3. robotların öğretim materyali olarak kullanımı.

## GİRİŞ

2011 yılında Almanya’da düzenlenen Hannover Fuarında ilk defa ortaya atılan Endüstri 4.0 terimiyle tanımlanan yeni bir sanayi devrimi sürecinin içerisinde olduğumuz düşünülmektedir. Endüstri 4.0 ile üretimin bilgisayar kontrollü olarak yürütülerek insan emeğinin azaltılması, üretim hatalarının giderilmesi, esnek bir üretim anlayışı ile tüketicinin siparişine göre ürün ortaya koyulması ve üretimin hızlandırılması hedeflenmektedir (Eğilmez, 2017). Bu üretim anlayışında insan işgücünün en aza indirilmesi, üretimin bilgisayar kontrollü robotlarla gerçekleştirilmesi sayesinde olabilecektir. International Labour Office (2018) tarafından yayınlanan bir raporda, robotların 2005 ile 2014 yılları arasında gelişmiş ülkelerde istihdamda % 14’lük bir düşüşe neden olduğu belirlenmiştir. Sanayi üretiminde meydana gelen bu değişim sürecinde üreticilerin ve ülkelerin rekabet gücünü koruyabilmesi için robotların üretimi ve bilgisayar kontrolü konularında bilgili işgücüne ihtiyaç duyulmaktadır. Bu işgücünün yetiştirilebilmesi için okullarda uygulanan öğretim programlarında değişime ihtiyaç duyulduğu gibi, öğretmenleri robotik ve programlama alanlarında bilgilendiren ve bu konuların önemi hakkında farkındalık oluşturan eğitim faaliyetlerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Robotların geliştirilmesi ve kontrolüne yönelik işgücü ihtiyacının sonucu olarak robotların gündemde yer alması yanında, robotların eğitsel amaçlarla kullanımı da son yıllarda oldukça ilgi çeken bir konudur. Robot bileşenlerinin fiyatlarının düşmesi ile birlikte eğitimde birçok alanda robot teknolojileri kullanılmaktadır. Yapılan birçok çalışmada robot programlama etkinliklerinin eğitimde farklı alanlarda kullanımının eğitsel faydaları ortaya koyulmuştur. Gelecekte robotların toplumun önemli bir parçası olması beklenmektedir. Gelecek nesilleri bu duruma hazırlamak için robot teknolojisinin sınıf eğitiminin ayrılmaz bir parçası olması gerekmektedir (Takacs et al., 2016). Bu bölümde robotların tanımı, tarihçesi ve eğitimde kullanımı konularına yer verilecektir.

## ROBOT NEDİR?

Robotun birçok farklı tanımı yapılmıştır. Türk Dil Kurumu sözlüğünde (n.d.) robotun tanımını “belirli bir işi yerine getirmek için manyetizma ile kendisine çeşitli işler yaptırılabilen otomatik araç” olarak geçmektedir. Merriam-Webster. (n.d.) robotun tanımını “bağımsız olarak hareket edebilme (yürüme veya tekerlekler üzerinde yuvarlanma gibi) ve karmaşık eylemler gerçekleştirme (nesneleri kavramak ve hareket ettirmek gibi) açısından canlı bir yaratığa benzeyen bir makine” şeklinde yapmıştır. Moravec (2021) robotları, “görünüş olarak insana benzemese veya insan benzeri bir şekilde işlevler yerine getirmese de, insan çabasının