

Robotik Kodlama Eğitim Setinin Tasarlanması ve Oluşturulması

Harun Sümbül^{1*} , Harun Çolak² 

Özet: Robotik kodlama konusu son zamanlarda adı sıkça duyulan oldukça popüler bir konudur. Milli Eğitim Bakanlığı müfredatına da girmiş olan bu konu artık devlet politikası haline gelmiş ve anaokullarından itibaren bu tür eğitimler vermeye başlanmıştır. Çünkü kodlama ile uğraşan öğrencilerin yaratıcı problem çözme becerileri ile performans puanları arasındaki pozitif yönde, anlamlı ve orta düzey bir ilişki vardır. Robotik kodlama ve yazılım ile uğraşan insanların alzheimer ve demans (bunama) gibi beyin ile alakalı oldukça sık görülen hastalıklara yakalanma olasılığının daha az olduğu da bilinen bir geçektir. Bu anlamda kodlama ile uğraşmak oldukça önemlidir. Dünyada bu konuda birçok firma tarafından, hiçbir kodlama bilgisi olmayan gerek 4 yaş üstü çocuklar gerekse de emekli bireylere hitap edebilen çeşitli eğitim setleri ve yazılımlar geliştirilmektedir. Bu çalışmada oldukça uygun bir fiyata yerli ve milli bir robotik kodlama eğitim seti geliştirilmiştir ve öğrencilerin kullanımına sunulmuştur. Deney setinin öğrenciler tarafından kullanım performansının değerlendirilebilmesi için 2 ayrı etkinlik (birisi kreş öğrencileri grubu, diğeri üniversite öğrencileri grubu) gerçekleştirilerek sonucun oldukça anlamlı, kullanılabilir ve dikkate değer olduğu görülmüştür. Ayrıca geliştirilmiş olan eğitim seti halk eğitim merkezleri, gençlik merkezleri, özel okullar, kurslar, deneyap atölyeleri vb. birimler tarafından rahatlıkla kullanılabilecek niteliktedir.

Anahtar kelimeler: Robotik, Kodlama, Algoritma, Tasarım, Eğitim, STEM.

Designing and Creating of Robotic Coding Education Set

Abstract: The topic of robotic coding is a very popular topic that has been frequently heard recently. This issue, which has also been included in the curriculum of t Turkey Ministry of National Education, has now become a state policy and such kind of trainings have been started from kindergartens. Because there is a positive, meaningful and medium level relationship between creative problem solving skills and performance scores of students who are engaged in coding. It is also a known fact that people who deal with robotic coding and software are less likely to develop brain-related diseases such as alzheimer and dementia. So, it is very important to deal with coding. Various educational sets and softwares are developed by many companies in the world that can address both children over the age of 4 and retired individuals who have no coding knowledge. In order to evaluate the performance of the use of the ex-periment set by the students, two different activities (one for the nursery students group and the other for the group of university students) were performed and the result was found to be quite meaningful, usable and remarkable. Developed training set can be used easily at the public education centers, youth centers, private schools, courses and so on.

Keywords: Robotic, Coding; Algorithm, Design, Education, STEM.

¹**Address:** Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Yeşilyurt Demir Çelik MYO, Elektronik ve Otomasyon Bölümü, Samsun

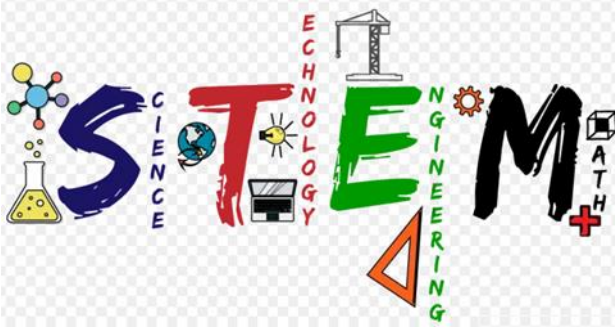
²**Address:** Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Yeşilyurt Demir Çelik MYO, Makina ve Metal Teknolojileri Bölümü, Samsun

***Corresponding author:** harun.sumbul@omu.edu.tr

Citation: Sümbül, H., Çolak, H. (2020). Robotik Kodlama Eğitim Setinin Tasarlanması ve Oluşturulması. Bilge International Journal of Science and Technology Research, 4 (2): 103-109.

1. GİRİŞ

Teknolojinin ilerlemesi, günümüzde her alanda olduğu gibi eğitim alanında da yeni ve kolay kullanılabilir ürünlerin ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Özellikle son dönemde dünya sağlık örgütü tarafından pandemi (dünya geneli salgın) ilan edilen koronavirüs (covid-19) tehdidi, tüm dünyada insanları, yaşamlarının neredeyse her alanında değişiklikler yapmaya zorlamıştır. Bu durum karşısında alışagelmış olan metotlar artık yerini farklı teknolojilere bırakmıştır. Bu durumdan eğitim teknolojileri de etkilenmiş olup dünya genelinde milyonlarca öğrenci uzaktan eğitime geçmek zorunda kalmıştır. Bunun yanında eğitimin aksamaması için evde kullanılabilir destek ürünlerinin geliştirilmesi ve bunları kullanıcılara ulaştırma teknolojilerinin değişmesi gerekliliği de ortaya çıkmıştır. Bu amaç doğrultusunda birçok firma kargo ve posta iletilerini dronlar yardımı ile dağıtmaya başlamıştır. Görüldüğü gibi teknoloji artık hayatımızın olmaz ise olmazı konumuna gelmiştir. Bu durum karşısında ülkemizde eğitim teknolojileri alanında akıllı tahtaların sınıflara girmesi, tablet kullanımının gittikçe yaygınlaşması gibi zorunlu uygulamaların yanında deney-yap atölyeleri, gençlik merkezleri gibi kurumların açılması ve salgın sürecini kazanca çevirecek “bir milyon yazılımcı” projesi gibi girişimler ile gençler teknoloji ile tanışmakta ve yeni yazılım ve programları öğrenme fırsatı bulmaktadır. Bu yüzden gelişen teknolojiye ayak uydurmak ve yeni nesilleri yazılım, robotik ve kodlama alanlarında en iyi ve en eğlenceli bir şekilde tanıştırmayı amaçlayan, yurtdışında popüler olan ve adını İngilizce kökenli kelimelerin baş harflerinden alan STEM (Science (Fen), Technology (Teknoloji), Engineering (Mühendislik) ve Mathematics (Matematik)) adındaki eğitim programları da ülkemizde yaygınlaşmaya başlamıştır (Özbilen, 2018; Kağnıcı ve Sadi, 2019; Ergün ve Kıyıcı, 2019). Şekil 1’de STEM Eğitim modeli görülmektedir.



Şekil 1. STEM Eğitim modeli.

STEM eğitim programları sayesinde çocuklar, analitik düşünme yeteneklerini geliştirirken bu alanlara daha çok ilgi duymaya başlamaktadırlar. Yapılan bir bilimsel araştırma sonucuna göre, robotik kodlama ile uğraşan öğrencilerin yaratıcı problem çözme becerileri ile performans puanları arasındaki pozitif yönde, anlamlı ve orta düzey bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (Çankaya, Durak ve Yünkül, 2017). Yapılan başka bir araştırma sonucuna göre ise; STEM eğitimlerinin yaratıcılık becerilerinin öntest ve sontest puanları arasında, anlamlı bir farklılık olduğu ve nitel verilerden elde edilen sonuçlarında

niceli destekler nitelikte olduğu elde edilmiştir (Çakır, Yalçın, Yalçın, 2019).

Ayrıca Türkiye’de yapılan lisansüstü tezlerin bir kısmı incelendiğinde, STEM eğitiminin çoğunlukla mühendislik tasarım süreci kullanılarak uygulandığı, bunu robotik uygulamaların izlediği anlaşılmaktadır (Ergun, A. 2020). Bu amaç doğrultusunda birçok şirket tarafından robotik setleri üretilmektedir (Karal, Coşar, Bahçekapılı ve Şilbir, 2017). Bu setler sayesinde çocuklar, eğlenceli bir şekilde vakit geçirerek yeteneklerini geliştirirler. Bu hedef doğrultusunda gerçekleştirilen çalışmanın amacı; çocukların algoritma mantığını kavramalarını sağlamada yardımcı olacak, programlanabilir, yerli ve milli bir Robotik Kodlama Eğitim Setinin tasarlanması ve oluşturulmasıdır. Birçok çevresel donanıma sahip olacak olan bu set sayesinde kullanıcılar için soyut kavramların öğrenilmesi kolaylaşacak, temel devre kurma mantığı anlaşılacak, kullanıcılar çevresel algılayıcıları tanıyacak, kodlama ve algoritma geliştirmeyi öğrenecek ve karşılaşılabilecekleri sorunlar için çözüm üretebilme becerisini elde etmiş olacaklardır.

2. MATERYAL ve YÖNTEM

Tüm robotlar ve robotik sistemler, kullanım alanları ve malzeme ihtiyaçları farklılık gösterse de genel anlamda aynı alt yapı standardına sahiptirler. Ortamdan bilgi sinyali almak için sensörlere, bilgiyi işleyip buna göre karar verme ve çıkış sinyali üretebilmeleri için denetleyicilere, gelen çıkış sinyaline göre davranış sergileyebilmesi için aktüatörlere ihtiyaç vardır. Robotik kodlama eğitim seti geliştirilmesinde kullanılan materyaller genel olarak şu şekildedir; *Denetleyici*: robotta beyin görevi görüp sensörlerden alınan bilgiye göre çıkışında bulunan motor, LED, selenoid valf gibi aktüatörlere komut verir. Kontrol kartları kendi içlerinde mikrokontrolcüler ve tek kart bilgisayarlar olarak ayrılırlar. Mikrokontrolcüler tek bir programı çalıştırmak için tasarlanmışlardır. Sensör bilgisi alma, motor çalıştırma ve haberleşme birimlerini yönetme gibi işlemler için yeterli kapasiteye sahiptirler. *Sensörler*: Robotikte ışık, sıcaklık, mesafe gibi fiziksel büyüklükleri elektrik sinyallerine dönüştürmek ve bu bilgileri işleyecek karar mekanizmaları kurabilmek için kullanılır. *Motorlar*: Motor tercihi bir robotun beklenen performansta çalışması için en önemli etkenlerden biridir. Robotlarda motor tercihi yaparken motor tipinin yanında fiyatı, kullanım kolaylığı, güç-tork-hız-pozisyon kontrolü gibi karakteristikleri de önemli kriterlerdendir.

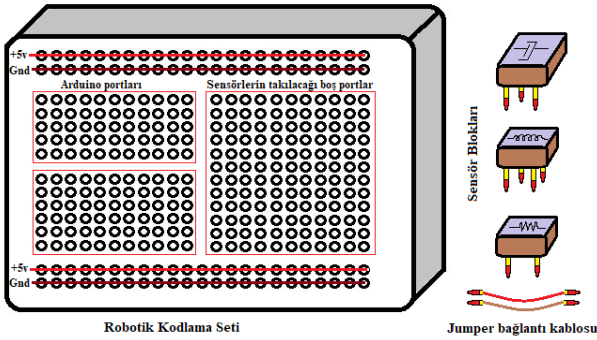
Kablosuz Haberleşme Modülleri: Bluetooth, WiFi gibi protokoller ile robotun uzaktan kontrolü sağlanır, ayrıca internete bağlı bir cihaz durumuna da getirilebilir. Bu bölümde geliştirilen eğitim seti tanıtılacaktır.

2.1. Mekanik Aksam

Tabla Özellikleri

Çevresel donanımların üzerine takıldığı ve iletken kablolar ile birbirine bağlanarak tak-çıkart özellikli iletim kanallarına sahip olan tabla; sağlam, şeffaf, fiberglas malzemeden ergonomik bir tasarım ile üretilmiş ve eğitim setinin ana

gövdesi oluşturulmuştur. Gövde üzerine yatay ve dikey olarak sensör bloklarının takılacağı tak-çıkart özellikli iletim kanalları yerleştirilmiş olup tüm kanalların gerekli arduino pinlerine, güç ve topraklama bağlantısı iletken kablolar yardımı ile sağlanmıştır. Mikrodenetleyici (Arduino Mega) pin çıkışları, jumper kablolar yardımı ile eğitim seti üzerindeki ilgili noktalara taşınarak çoğaltılmıştır. Böylece daha rahat bir çalışma imkânı oluşturulmuştur. Eğitim seti üzerinde robotik ve kodlama için gerekli tüm sensörler ve çevre elemanları rahatlıkla sökülüp takılabilir şekilde yerleştirilebilmektedir. Böylece kodlamaya yeni başlayan 4 yaş ve üzerindeki çocukların sensör modüllerini kavraması ve taşıyıp monte etmesi oldukça kolay hale getirilmiştir. Tabla üzerinde 124 adet pin bulunmaktadır. Ayrıca aç/kapa düğmesi, 4 adet buton ve LCD ekranda tabla üzerinde sabitlenmiştir. Eğitim seti tabla tasarımı Şekil 2’de görülmektedir.



Şekil 2. Robotik kodlama eğitim seti tablası.

Şekil 3’de ise gerçekleştirilen eğitim seti tablası kullanıma hazır en son haline ait resimler görülmektedir.

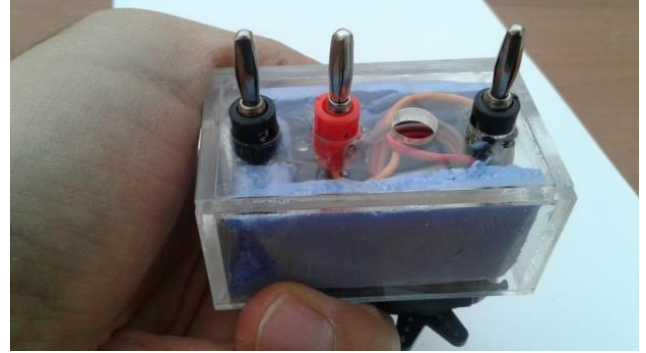


Şekil 3. Robotik kodlama eğitim seti tablası en son hali.

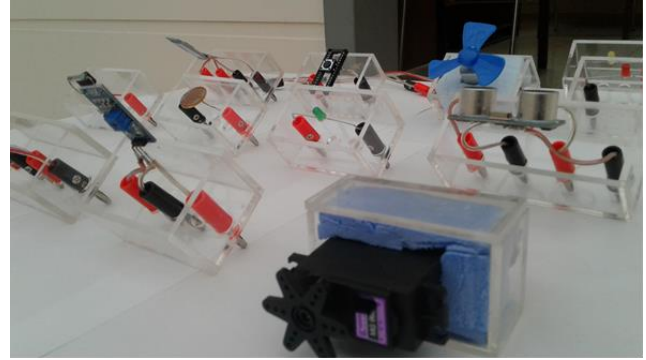
Bloklar ve Özellikleri

Bu aşamada, robotik kodlama uygulamalarında kullanılması oldukça önemli olan toplamda 12 sensör için bloklar oluşturulmuş ve her blok için ayrı kod satırları oluşturulmuştur. Bloklar fiziksel olarak ilkökul öğrencileri ve 4 yaş kreş çocuklarının rahatça kavrayıp tabla üzerinde ilgili yere takabilecekleri şekilde imal edilmiştir. Böylece elden kayma/düşme vb. olumsuz durumların önüne geçilmiştir. Ayrıca her bir blok parçasındaki sensörün

arızalanıp değiştirilme ihtimali de göz önünde bulundurulmuş ve bu işleme kolaylık sağlaması için blok içerisindeki sensörlerde kolay değiştirilebilecek şekilde tasarım yapılmıştır. Bloklar 4 pinli olup bazı sensörler için tüm pinler kullanılırken bazı sensörler içinse 2 veya 3 pin kullanımı yeterli olmuştur. Bloklarda tablada olduğu gibi sağlam, şeffaf, fiberglas malzemeden üretilmiştir. Üretilen blok yapısı Şekil 4’de ve Şekil 5’de görülmektedir.



Şekil 4. Sensörlerin bulunduğu bloklar (3 pinli sensör örneği).



Şekil 5. Proje için geliştirilen sensör blokları.

2.2. Elektronik Aksam

Geliştirilen eğitim setinde denetleyici olarak; Orjinal Arduino Mega 2560 R3 kullanılmıştır. Bu mikrodenetleyicilerin ilgili pin bağlantıları, uygulama geliştirme tablası alt tarafında iletken kablolar yardımı ile gerekli noktalara taşınarak lehimlenmiş ve sabitlenmiştir. Kullanılan sensörler; led, buton, buzzer, potansiyometre, Servo motor, LDR, DC Motor, HC-SR4 ultrasonik mesafe sensörü, LCD ekran, DTH11 sıcaklık ve nem sensörü, bluetooth, Ldr, HC-SR04 Ultrasonik Mesafe Sensörü, LCD Ekran, DC motor ve röle olmak üzere 12 adettir ve her bir sensörün pin sayısına göre özel şeffaf sensör blokları oluşturulmuştur. Robotik kodlama eğitim setinde kullanılan elektronik malzemeler Tablo 1’de görülmektedir. Blok imalatında insan sağlığına zarar vermeyecek, kokusuz, alerji yapmayan malzemeler tercih edilmiştir. İmal edilen sensör blokları, çocukların elleri ile kavrayabileceği büyüklükte olup, motor becerilerini artıracak ve tabla üzerine yerleştirebilecekleri tak-çıkart özelliğindedir. Normalde oldukça küçük olan elektronik elemanlar ve sensörler, yapılacak blok içerisine yerleştirme işlemi ile kolayca tutulabilecek hale getirilmiştir.

Tablo 1. Robotik kodlama eğitim setinde kullanılan elektronik malzemeler.

No:	Kullanılan Malzeme ismi	Pin sayısı
1	Led (farklı renklerde)	2
2	buton	2
3	buzzer	2
4	potansiyometre	3
5	Servo motor	3
6	DTH11 sıcaklık sensörü	3
7	bluetooth	4
8	röle	5
9	DC motor	2
10	Ldr	2
11	HCSR04 UltrasonikSensör	4
12	LCD Ekran	12

2.3. Yazılımsal Bileşenler

Robotik kodlama konusu oldukça geliştirilebilir ve her yaşa uygun proje yapılabilir bir alandır. Bu yüzden dünyada bu alanda kullanılan çok çeşitli yazılımlar ve donanımlar geliştirilmiştir (Sayın ve Seferoğlu, 2016). Kodlama yeniçağın alfabesi olarak nitelendirilmektedir (Karadeniz, 2017). Bu çalışma neticesinde elde edilen Robotik Kodlama Eğitim Setinde, mikrodenetleyici programlamak için Arduino yazılımı kullanılmıştır. Ayrıca Eğitim Seti; tüm dünyada oldukça popüler olan, bloklar ile sürüküle bırak mantığına göre çalışan mBLOK ve çeşitli animasyonların geliştirilebildiği, kukla ve sahne seçeneklerinin bulunduğu Scratch programlarının kullanımına uygun olarak üretilmiştir.

Arduino Yazılımı

Arduino hem Windows, hem Mac, hem de Linux tabanlı işletim sistemlerinde çalışabilen açık kaynak kodlu bir yazılımdır. Program kurulumu oldukça basittir. Arduino IDE çalıştırıldıktan sonra kullanılan Arduino türü (mega, uno, mini, leonardo vb.) ve Arduino'nun hangi porta bağlı olduğu (COM port) seçilir ve yazılım geliştirme ortamında kodlar oluşturulmaya başlanır. "Serial Monitor" özelliği ile arduinoya alınan veya arduinoya gönderilen veriler gerçek zamanlı izlenebilir. Bu çalışmada Arduino V.1.6.4 kullanılarak arduino 2560 mikrodenetleyicisi için uygulama yazılımları geliştirilmiştir.

Arduino IDE, arduino kitleri için geliştirilen; komutların yazılmasına, derleme işleminin yapılmasına ve son olarak ta derlenen kodları doğrudan (bilgisayarın USB portuna bağlı olan) Arduino kite yüklenmesine olanak sağlayan yazılım geliştirme platformudur. <https://www.arduino.cc/en/Main/Software> internet adresine girilerek Arduino IDE'nin en son sürümü ücretsiz olarak indirilebilmektedir (maker, 2019).

mBlok (mBlock) Yazılımı

mBlok, Makeblock firmasının üretmiş olduğu robot kitlerini programlamak için tasarladığı Scratch tabanlı bir geliştirme programıdır. mBlok Arduino'yu kodlama konusunda en kolay blok tabanlı kodlama programıdır. mBlok kod bloklarını C++ diline dönüştürebilen bir derleyici ve dönüştürücüye sahiptir. Bu programda hazır kod bloklarını bulunur ve fare ile bu kodları sürükleyerek kod blokları oluşturulur. Bu kod blokları Arduino'ya yüklenebilir ve hazırlanan elektronik devreler bilgisayardan bağımsız bir şekilde çalıştırılabilir. mBlok'ta programlama öğrenmek veya öğretmek için kullanabilecek yapılar "Betikler" başlığı altında; "Hareket", "Görünüm", "Ses", "Kalem", "Veri-Bloklar", "Olaylar", "Kontrol", "Algılama", "İşlemler" ve "Robotlar" olmak üzere toplam 10 kategoride toplanmıştır. Bunların kullanımıyla programlar oluşturulmaktadır. Seksenden fazla sahne, yüzden fazla kılık ve ses; çeşitli kategori, tema veya türlere göre ortamın kütüphanesinden seçilebilmekte, istenildiğinde bilgisayarda bulunan veya oluşturulan dekor, kukla ve sesler kullanılabilir. İstenirse programın sunduğu dekor, kukla ve ses aracıyla da oluşturulabilmektedir (eakod, 2019)

Scratch Yazılımı

Scratch programlama ortamı, 2003 yılında Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) Medya Laboratuvarında yer alan Lifelong Kindergarten grubunun bir projesi olup, özellikle 8-16 yaş grubu bireyler için tasarlanmış olsa da günümüzde hemen her yaşta insanların kullanabileceği görsel bir programlama ortamıdır. Her hangi bir kod yazmayı gerektirmeyen ara yüzü sayesinde, kullanıcılar kod bloğunu bir yerden bir yere sürükleyerek projeler oluşturabilmekte ve özellikle de algoritma öğreniminde güçlük çekenler ya da programlamaya yeni başlayan kullanıcılar için büyük kolaylıklar sunmaktadır. Kullanıcı dostu ve basit ara yüzü sayesinde milyonlarca insan evde, okulda, kütüphanelerde ya da sosyal merkezlerde Scratch projeleri oluşturabilmekte ve oluşturdukları projeleri dünyanın her tarafından Scratch kullanıcıları ile çevrimiçi ortamda paylaşabilmektedirler. 40' in üzerinde dil desteği ile 150' den fazla ülkedeki kullanıcılar birbirleriyle rahatlıkla iletişim kurabilmekte ve işbirlikçi projeler oluşturabilmektedir. Scratch programı açık kaynak kod hizmeti ile kullanıcılarına çevrimiçi ortamda paylaşılan bir projeyi inceleme, düzeltme ya da o çalışmayı geliştirme imkânı da sunmaktadır. Böylelikle ortamda paylaşılan bir proje diğer kullanıcılar için yeni bir ilham kaynağı olabilmekte ve kullanıcıları daha farklı olanı yapmaya motive edebilmektedir. Scratch programı, müzik, resim öğeleri, simülasyonlar, oyun, sunu, videolar, animasyonlar ve daha birçok multimedya öğesi ile projeler oluşturulmaya imkân sunması bakımından, farklı derslerde de kullanılabilmektedir. Algoritma ve programlama öğretiminin haricinde, Matematik, fen, yabancı dil, sosyal bilgiler gibi derslerde öğrenilmesi zor olan bir takım konular Scratch projeleri ile zevkli hale getirilebilir ve bu konular öğrencilere oyun oynayarak öğretilir.

Kurulumu ve kullanımı tamamen eğitim amaçlı olan Scratch yazılımı ile kullanıcılar elektronik devreleri ya da bir takım gerçek nesnelere kontrol edebilir, yeni komut ve

kontroller geliştirebilir. Kullanıcılar Picoboard olarak isimlendirilen elektronik bileşen ile Scratch programı arasında etkileşim kurarak devreye hükmedebilir. Örneğin ışık ya da ses sensörü sayesinde yazdıkları bir programı çalıştırdıklarında gerçek ortamda sesi işitebilir. Uygun devreler aracılığıyla ekrandaki bir karakteri konsoldaki düğmeler ile hareket ettirebilir. Programın bu ve buna benzer özellikleri sayesinde kullanıcılarda analiz, yaratıcılık, farklı düşünme, sistematik düşünme, problem çözme gibi bir takım becerilerin gelişmesi sağlanabilir. Son yıllarda öğrenilmesi kolay, kullanıcı dostu ve görsel özelliklere sahip programlama dillerinin yaygınlaşması, programlama öğretiminin ilköğretim kurumlarında yaygınlaştırılabileceği fikri eğitimcileri ve araştırmacıları cesaretlendirmiştir (Çatlak, Tekdal ve Baz, 2015).

Fritzing Yazılımı

Fritzing, elektronik donanım tasarımı için amatör veya hobi CAD yazılımı geliştirmek, tasarımcıları ve sanatçıları bir

prototiple denemekten daha kalıcı bir devre inşa etmeye geçmeye hazır olan sanatçıları desteklemek için açık kaynaklı bir girişimdir. Fritzing, Arduino ve diğer elektronik tabanlı projelerde prototipten üretime geçerken üretim maliyetlerini azaltmayı ve çıkabilecek fiziksel sorunları en aza indirmeyi amaçlayan açık kaynak kodlu bir devre tasarım programıdır (fritzing, 2019).

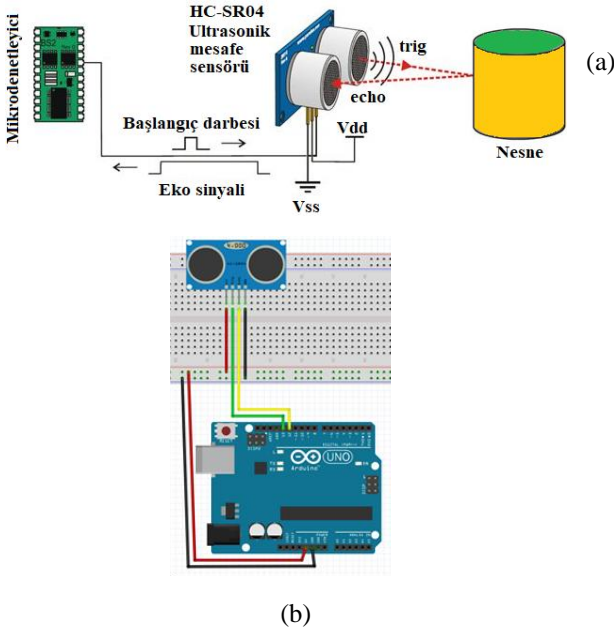
3. BULGULAR

Proje kapsamında geliştirilen Robotik Kodlama Eğitim Seti için hem mBlok programı hem de Arduino IDE kullanılarak eğitim setinde kullanılan 18 algılayıcının her biri için ayrı ayrı program kodları oluşturulmuş ve sette denenmiştir. Program komutlarını geliştirilen sette denemeden önce programlar fritzing programı aracılığı ile kurulup çalışabilirliği görüldükten sonra uygulamalara geçilmiştir. Tablo 2’ de Robotik kodlama eğitim seti kullanılarak geliştirilen uygulamalar ve kullanılan yazılımlar görülmektedir.

Tablo 2. Robotik kodlama eğitim seti kullanılarak geliştirilen uygulamalar

No:	Kullanılan Malzeme ismi	Kullanılan yazılımlar
1	Led Blink (1-2-3led)	mBlok, Arduino, Fritzing
2	Led-Buton	mBlok, Arduino Fritzing
3	Buzzer	mBlok, Arduino, Fritzing
4	Buzzer ve LED	mBlok, Arduino, Fritzing
5	Potansiyometre	mBlok, Arduino, Fritzing
6	Potansiyometre İle Sıralı LED Yakma	mBlok, Arduino, Fritzing
7	Potansiyometre İle Servo Motor Kontrolü	mBlok, Arduino, Fritzing
8	LDR İle Gece Lambası	mBlok, Arduino, Fritzing
9	İki Buton İle Bir DC Motor Kontrolü	mBlok, Arduino, Fritzing
10	HC-SR04 Ultrasonik Mesafe Sensörü	mBlok, Arduino, Fritzing
11	Park Sensörü	mBlok, Arduino, Fritzing
12	LCD Ekran	mBlok, Arduino, Fritzing
13	DTH11-seri port	mBlok, Arduino, Fritzing
14	DTH11- LCD Ekran	mBlok, Arduino
15	Bluetooth	mBlok, Arduino, Fritzing
16	Röle	mBlok, Arduino, Fritzing
17	Sahne ve LDR ile gece lambası Uygulaması	mBlok, Arduino, Fritzing, Stratch
18	PANDA-POT Uygulaması	mBlok, Arduino, Fritzing, Stratch
19	Kuş uçurma Uygulaması	mBlok, Arduino, Fritzing, Stratch

Bu bölümde robotik projelerde Arduino ile kullanılan en popüler sensörlerden birisi olan HC-SR04 Ultrasonik Mesafe Sensörünün geliştirilen eğitim seti ile uygulaması anlatılacaktır. HC-SR04 kullanımı oldukça kolaydır ve program kısmı doğru olduğu sürece 2–400cm arası uzaklıkları düzgün bir şekilde ölçebilmektedir. Sensörün Trig pininden uygulanan sinyal 40 kHz frekansında ultrasonik bir ses yayılmasını sağlar. Bu ses dalgası herhangi bir cisme çarpıp sensöre geri döndüğünde, Echo pini aktif hale gelir. İki sinyal arasındaki süre ölçülerek (sesin yankısı algılanarak) cismin sensörden uzaklığı tespit edilebilir. Şekil 6’ da, HC-SR04 Ultrasonik Mesafe Sensörü mikrodenetleyici ile olan bağlantısı görülmektedir.



Şekil 6. HC-SR04 ile mikrodnetleyici bağlantısı(a), fritzing çizimi (b).

Fritzingde çizilip test edilen devre, Şekil 7' de görüldüğü gibi geliştirme seti üzerine kurulmuş ve çalıştırılmıştır.



Şekil 7. HC-SR04 ultrasonik mesafe sensörü devresi eğitim seti üzerinde kurulumu.

Şekil 8' de ise uygulamanın mBlok kodları görülmektedir. Buradan da anlaşılacağı üzere blokta 13 nolu tetik pini HC-SR04 üzerindeki Trig pinine, 12 Okuma pini ise HC-SR04 üzerindeki Echo pinine bağlanmıştır.



Şekil 8. HC-SR04 Ultrasonik mesafe sensörü uygulaması program kodları.

Eğitim seti üzerine kurulup çalıştırılan programı seri port ekranı açıldığında ekranda Şekil 9' daki gibi değerler görülecektir. Bu değerler, sensör ile engel arasındaki mesafeyi cm cinsinden göstermektedir. Buradan

anlaşılacağı gibi engel giderek sensöre yaklaşmakta ve aradaki mesafe de giderek azalmaktadır (aradaki mesafe 46cm' den 2cm' ye düşmüştür).



Şekil 9. Sensör ile engel arasındaki mesafenin seri portta görünümü.

Bu uygulamaya ait Arduino IDE Yazılımı ile oluşturulan komut satırları ise aşağıda görülmektedir;

```
#include <Arduino.h>
#include <Wire.h>
#include <SoftwareSerial.h>
double mesafe;
float getDistance(int trig,int echo){
  pinMode(trig,OUTPUT);
  digitalWrite(trig,LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trig,HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trig,LOW);
  pinMode(echo,INPUT);
  return pulseIn(echo,HIGH,30000)/58.0;
}
void setup(){
  Serial.begin(115200);
}
void loop(){
  mesafe = getDistance(13,12);
  Serial.println(mesafe);
  _delay(0.1);
  _loop();
}
void _delay(float seconds){
  long endTime = millis() + seconds * 1000;
  while(millis() < endTime)_loop();
}
void _loop(){
}
```

4. TARTIŞMA ve SONUÇLAR

Robotik kodlama konusu oldukça geliştirilebilir ve her yaşa uygun projeler yapılabilir bir alandır. Bu çalışmada oldukça uygun bir fiyata yerli ve milli bir robotik kodlama eğitim seti geliştirilmiştir. Bu set ile kullanıcılar, robotiğin temeli olan; motor sürme, LCD' ekranda değer okuma, seri port kullanımı, bluetooth ile kablosuz haberleşme, röle sürme, ultrasonik mesafe sensörü kullanabilme vb. konularında bilgi birikimine sahip olacaklardır. Bu çalışma kapsamında robotik ve kodlama alanında en yaygın olarak kullanılan 12 adet sensör kullanılarak toplamda 18 adet uygulama geliştirilmiştir. Uygulamalar içinse 4 ayrı programda (Arduino, mBlok, Scratch, Fritzing) kodlar oluşturulmuş ve

yazılım geliştirilmiştir. Bunlardan birisi dünyada en sık kullanılan ve bloklar ile sürükle-bırak mantığı ile çalışan mBlok yazılımı, diğeri ise yine son zamanlarda dünyada oldukça popüler olan Arduinonun kendi IDE yazılımıdır. Böylece seti kullanacak bireyler her iki programlama dili ile de çalışabileceklerdir.

Deney setinin öğrenciler tarafından kullanım performansının değerlendirilebilmesi için 2 ayrı etkinlik (birisi kreş öğrencileri grubu, diğeri üniversite öğrencileri grubu) gerçekleştirilerek sonucun oldukça anlamlı, kullanılabilir ve dikkate değer olduğu görülmüştür.

Etkinliğin ilki, Samsun/Çarşambada ilçesinde bir gündüz bakım evinde 10 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Etkinliğin uygulanması için öğrencilere kurmaları gereken 5 farklı devre verilmiş ve bunların eğitim seti üzerinde kurulması istenmiştir. Katılımcı öğrenciler, devreleri kurarlarken hem öğrendiklerini hem de öğrenmekten zevk aldıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca, faaliyeti uygulayan öğretmenler, aktivitede kullanılan deney seti için kullanımının kolay olduğunu ve bunun da sınıfta yapılacak aktiviteye bir avantaj yarattığını ifade etmişlerdir. Diğer etkinlik ise Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Yeşilyurt Demir Çelik MYO, Elektronik ve Otomasyon Bölümü öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Etkinliğe 20 üniversite öğrencisi katılmış ve eğitim seti ile 10 farklı devre oluşturmaya çalışmışlardır. Etkinlik sonunda kullandıkları eğitim seti hakkında oldukça pozitif yorumlar yapmışlar ve bu setin kullanımının mevcut diğer deney setlerine nazaran daha basit ve kolay olduğunu dile getirmişlerdir.

Eğitim seti, Samsun Elektrik Mühendisleri Odası tarafından da kullanılmış ve burada genç mühendis adaylarına eğitim seti ile çeşitli eğitimler verilmiştir. Görüldüğü gibi eğitim seti, her kesimden pozitif puan almış olup halk eğitim merkezleri, gençlik merkezleri, özel okullar, kurslar vb. birimler tarafından da rahatlıkla kullanılabilir nitelikte olduğu görülmüştür.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) koordinatörlüğü tarafından PYO.YMY.1901.19.001 proje numarası ile desteklenmiştir. Ayrıca ilgilerinden dolayı EMO (Elektrik Mühendisleri Odası) Samsun şubesine teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Çankaya, S. Durak G. Yünkül E. (2017). Robotlarla Programlama Eğitimi: Öğrencilerin Deneyimlerinin ve Görüşlerinin İncelenmesi. Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry (TOJQI) Cilt 8, Sayı 4, Ekim 2017: 428-445.
- Çakır, Z , Altın Yalçın, S , Yalçın, P . (2019). Montessori Yaklaşım Temelli STEM Etkinliklerinin Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Yaratıcılık Becerilerine Etkisi. Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi (IBAD) , 4 (2) , 392-409 . DOI: 10.21733/ibad.548456
- Çatlak Ş. Tekdal M. Baz F.Ç. (2015). Scratch Yazılımı İle

Programlama Öğretiminin Durumu: Bir Doküman İnceleme Çalışması. Journal of Instructional Technologies & Teacher Education Vol 4 No 3 (2015),13-25

- eakod (2017, Ekim 11) mBlok Robotik Uygulamaları < <http://eakod.com/robotik/index.php/2017/10/11/mblock-arayuzu/> > (2019, Aralık 19)
- fritzing (2019, Aralık 19) <<http://fritzing.org/> > (2019, Ekim 11)
- Ergün, A., Kıyıcı, G. (2019). Fen bilgisi öğretmeni adaylarının stem eğitimine ilişkin metaforik algıları. Kastamonu Education Journal, 27(6), 2513-2527. doi:10.24106/kefdergi.3405
- Ergun, A. (2020). 2012-2018 Yılları Arasında Türkiye’de Gerçekleştirilen STEM Eğitimi Konulu Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi. Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi, 14(31), 393-421. doi: 10.29329/mjer.2020.234.19
- Kağnıcı, A., Özlem, S. (2019). Let’s Form a Reflex Arc Model: A STEM Activity, Journal of Inquiry Based Activities (JIBA), 2019; 9(2):84-95.
- Karadeniz Ş. (2017). 3. Milli yazılıma geçmeli. Kodlama eğitiminin kazandırdıkları. Bahçeşehir Koleji, www.codingBk.com,21 Mar 2017. (Erişim Tarihi: 19.12.2019)
- Karal H. Coşar A. M. Bahçekapılı E. Şılbir L. (2017). Kodlayap Projesi. 5th International Instructional Technologies & Teacher Education Symposium - ITTES 2017,İzmir, Türkiye.
- Özbilen A. G. (2018). STEM Eğitime Yönelik Öğretmen Görüşleri Ve Farkındalıkları. Scientific Educational Studies. vol: 2 Issue:1 June 2018.
- Sayın Z. Seferoğlu S.S. (2016). Yeni Bir 21. Yüzyıl Becerisi Olarak Kodlama Eğitimi ve Kodlamanın Eğitim Politikalarına Etkisi. XVIII. Akademik Bilişim Konferansı -AB 2016, Adnan Menderes Üniversitesi, 30 ocak - 5 Şubat 2016.
- Semiz, T. Y. (2018, Aralık 24) Arduino Nedir? < <https://maker.robotistan.com/arduino-yazilim-kurulum/> > (2019, Aralık 19)