

Received: 24.07.2021
Accepted: 07.10.2021

Okul Öncesi Eğitimde Kullanılabilecek Bir Robotik Materyal Oluşturulması

Elif YÜCEL^{1*}, Levent GÖKREM²
Nuran TUNCER³

^{1,2}Gaziosmanpaşa University, Faculty of Engineering and Architecture, Mechatronics Engineering Department, 60250, Tokat, Turkey

^{1,3}Gaziosmanpaşa University, Faculty of Education, Preschool Education Department, 60250, Tokat, Turkey

Özet

Okul öncesi dönemde kullanılan robotik materyaller oldukça yaygın bir hal almaya başlamıştır. Ülkemizde robotik araçlar son dönemlerde üzerinde tartışılan bir konu olmuştur. Çocukların hayatlarının başlangıcını oluşturan bu dönemde onlar için oyunlar ile beraber yapılan etkinliklerle eğitimleri desteklenmektedir. Çocukların ilköğretim dönemine hazırlık yaptıkları bu süreçte eğitim ortamlarının en güzel şekilde zenginleştirilmesi gerekmektedir. Bu zenginleştirmenin ise oyun ve oyuncaklar ile beraber yapılması planlanmaktadır. Çağımız eğitim sistemlerine artık teknoloji de dahil olmuş, bu alanda birçok çalışma yapılmış ve uygulanmıştır. Bu çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülen çalışmalardan biri ise STEM yaklaşımıdır. STEM'in yapısında barındırdığı "Teknoloji ve Mühendislik" disiplinlerindeki eksikliklerden doğan robotik uygulama alanında çalışmalar çoğalmıştır. Bu uygulamalar ile çocuklara 21.yüzyıl becerilerinin kazandırılması hedeflenmiştir. Araştırmalar STEM uygulamalarının eğitim sistemi içerisine dahil olmasını ve okul öncesi dönemden itibaren çocuklara STEM eğitimi verilmesinin uygun olduğunu göstermiştir. Bu çalışmada STEM eğitiminin bir parçası olmak, çocukların okul öncesi dönemde alacakları eğitimlere katkı sağlamak, eğitim ortamlarının zenginleşmesine yardımcı olmak için okul öncesi dönemde kullanımına uygun bir robotik materyal oluşturulmuş ve uygulaması yapılmıştır.

Anahtar kelimeler: Robotik, STEM, Okul öncesi eğitim, Tasarım

Creating a Robotic Material That Can Be Used in Preschool Education

Elif YÜCEL^{2*}, Levent GÖKREM²
Nuran TUNCER³

Abstract

Robotic materials used in the preschool period have become quite common. In our country, the subject of robotic vehicles has been a controversial subject recently. In this period, which constitutes the beginning of children's lives, their education is supported with games and activities for them. In this process, where children are preparing for the primary school period,

*Corresponding Author, e-mail: yucel.elif41@gmail.com

*Corresponding Author, e-mail: levent.gokrem@gop.edu.tr

*Corresponding Author, e-mail: nurantuncer@gop.edu.tr

educational environments should be enriched in the best way possible. This enrichment is planned to be done together with games and toys. Technology has now been included in the education systems of our age and many studies have been done and applied in this field. One of the studies that is thought to contribute to these studies is the STEM approach. Studies have increased in the field of robotic application arising from the deficiencies in the "Technology and Engineering disciplines". With these applications, it is aimed to provide children with 21st century skills. Research has shown that STEM applications should be included in the education system and that it is appropriate to give STEM education to children from the pre-school period. In order to be a part of STEM education, to contribute to the education that children will receive in the preschool period, and to help enrich the educational environment, a robotic material suitable for use in the preschool period has been created and implemented.

Keywords: Robotics, STEM, Preschool education, Design

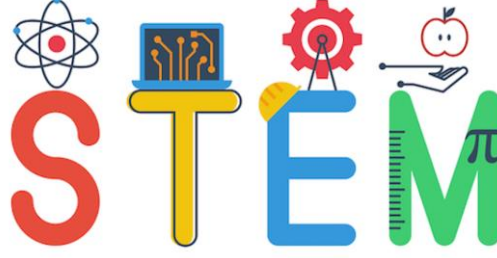
1.GİRİŞ

Çocukların doğumundan ilkököl düzeyine kadar olan döneme okul öncesi dönem denilmektedir. Bu dönem çocukların hayatlarının temelini oluşturmaktadır [1]. Okul öncesi eğitim dönemi bireylerin ilkökula hazırlıklarında ve gelişmelerinde önemli bir role sahiptir. Bu dönem çocuklarının bilgi, beceri, temel tutum ve davranışların, alışkanlıkların kazandırılmasında iyi planlanmış bir eğitim sisteminin önemi çok fazladır.

21.yy teknolojisinde yaşanan hızlı gelişmeler göstermiştir ki teknoloji çocukların eğitimlerini desteleyerek zenginleştirmektedir. Ancak bu süreçte çocuklara verilen eğitimin faydalı bir hale gelmesi için bu eğitimlerin uygun ve doğru bir şekilde planlanması gerekmektedir [2]. Okul öncesi eğitimde kullanılan teknoloji çocukların ilkökula hazırlanmalarında önemli bir araç haline gelmiştir. Bundan dolayı eğitim dönemlerinde kullanılan teknolojinin doğru bir şekilde seçimi çok önemlidir. Okul öncesi dönemde kullanılan materyaller çocukların öğrenim süreçlerini eğlenceli bir hale dönüştürmektedir. Seçilen teknolojik materyaller de bu süreci yine eğlenceli bir şekilde destekleyerek çocukların yeni öğrenmelerini keşifler yoluyla zenginleştirmelerine ve böylece öğrenmenin keyifli bir biçimde kolaylaşmasına neden olmaktadır.

21.yüzyıl becerileri kapsamında yapılan robotik çalışmalar, çocukların birlikte hareket edebilecekleri sosyal ortamlarda sosyal becerilerin gelişmesini destekleyerek, birbirleri ile iletişimlerinin güçlü olmasına ve iş birliği yeteneklerinin iyi olmasına katkı sağlamaktadır [3]. Robotik alanına yapılan bazı çalışmalar göstermiştir ki eğitim ortamında kullanılan robotik materyaller ve uygulamalar ile çocukların gelişimlerinde ve tek başına deneme yanılma yolu ile sonuçlara ulaşmalarında olumlu yönde etkiler alınmıştır. Okul öncesi eğitim döneminde de artık robotik çalışmalar sıklıkla duyulmakta ve her geçen gün yeni uygulama ve çalışmalar yapılmaktadır.

Günümüzde eğitimde bulunan üç ana unsur olarak ifade edilen öğrenci, öğretmen ve eğitim programları için 21.yy çağına uygun bir şekilde yapılan çalışmaların önceki dönemlerden ziyade daha değerli bir durumda olduğu gözlemlenmiştir [1]. 21.yy becerileri olarak ifade edilmiş olan yenilikçilik, yaratıcılık, eleştirel bakış açısı kazanma, sorumluluk alabilme gibi özelliklerin çocuklara kazandırılması için birçok uygulama yapılmaktadır. Bunlardan biride yavaş yavaş eğitim sistemimiz içerisine dahil olan STEM eğitimidir. STEM eğitimi Science, Technology, Engineering, Mathematics alanlarının baş harflerinin birleşiminden oluşmuştur. Yapılan araştırmalarda çocuklara okul öncesi eğitim döneminden itibaren STEM eğitimi verilmesinin daha uygun olduğu saptanmıştır [4]. Şekil 1'de STEM eğitim modeli gösterilmiştir.



Şekil 1. STEM eğitim modeli

STEM'in eğitim felsefesi uygulamaya dayalı bir eğitim öğretim ortamı oluşturarak her bir çocuğun bu eğitim ortamı içerisinde olmasını sağlamaktır. Çağımızda 21.yüzyıl becerilerinin ve STEM eğitimlerine katılı sağlaması için yapılan birçok robotik uygulama mevcuttur. STEM eğitiminin matematik okuryazarlığı, iletişim, yenilikçilik, yaratıcılık, fen okuryazarlığı, sorumluluk alabilme gibi özellikleri barındıran 21.yüzyıl becerilerinin gelişmesi için önemli bir eğitim modeli olduğu ifade edilmektedir. ABD Eğitim Bakanlığı'na göre STEM eğitiminin amacı; bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının birincil olarak yetişkin eğitimi daha sonra ilkököl ve ortaokul düzeylerinde fen, teknoloji, mühendislik ve matematik eğitimlerine destek olmak, bu eğitimleri güçlü kılmaktır. Başka bir görüşe göre STEM eğitiminin amacı; STEM eğitimine dahil olan bütün öğrencilerin yeterliliğini sağlamak ve STEM eğitiminde öğrenci katılımlarının sayısını arttırmaktır.

STEM eğitimi disiplinler arası bir yaklaşım olarak ifade edilmektedir. Bundan dolayı insanlar arasındaki rekabet ilişkilerini kuvvetlendirmek ve STEM okuryazarlığında artış sağlamak amaçlanmıştır. STEM okuryazarlığı ise kişilerin sahip olması gereken en temel bilgiler ile kişisel, sosyal ve evrensel alanlarda ifadelerin anlaşılmasını ve bazı yöntem ve becerilerini kapsamaktadır [5]. Bir görüşe göre STEM'in temelinde ilgi, yaratıcılık, iş birliği yapabilme, eleştirel yaklaşım gibi özellikleri barındırdığı ifade edilen bir disiplinler arası sistemdir. Bundan dolayı okul öncesi eğitim döneminde STEM eğitime başlanması gerektiği belirtilmiştir. Amerikan Ulusal Araştırma Konseyi (2011), K-12 kademesi STEM eğitiminin başarılı bir şekilde tamamlanması için anaokulu ile 3.sınıfa kadar olan süreçte STEM eğitimi verilmesinin önemini vurgulamaktadır. Chesloff (2013), STEM'in temelinde olan merak, ilgi, yaratıcı olma, eleştirel yaklaşım sonucu çocukların yenilikçi yaklaşım, karşılaştıkları sorunlara kolaylıkla çözümler bulmaları, yaratıcılıklarını ortaya koymaları için STEM eğitime erken yaşlardan itibaren başlanması gerektiğini belirtmişlerdir [4].

Türkiye'de STEM eğitim örnekleri

Ülkemizde STEM eğitiminin ilk çalışması Kayseri'de seçilen dört pilot okulda 2013-2014 Eğitim Öğretim yılı içerisinde "STEM Projesi" ismiyle başlamıştır ve proje çok kısa sürede 22 okula yayılmıştır. Yapılan projenin bir buçuk yıl içerisinde icat etmek, üretmek, üç boyutlu düşünce yapısında öğrencilere büyük katkılar sağladığı o dönemin Kayseri İl Milli Eğitim Müdürü tarafından dile getirilmiştir. "STEM Projesi" daha sonra STEM MAKER olarak genişletilmiştir ve sanat alanı da STEM eğitim alanı içerisine dahil edilmiştir. Kayseri'de yapılan STEM Projesi, bir bildiri olarak Amerika STEM 2014 Konferansında sunulmuştur. Bildiride STEM eğitimi ile beraber öğrencilerin matematik ve fen derslerindeki başarılarının arttığını ve bu derslere olan ilginin de arttığını belirtilmiştir [6].

Mart 2016'da başlayan "Prof. Aziz Sancar Kız Çocukları için STEM Kampları: Girls in STEM" projesi ülkemizde sırasıyla Zonguldak, Mersin, Şanlıurfa, Ardahan, Uşak, Ankara, İstanbul illerinde kamplar gerçekleştirilerek uygulanmış ve 6. sınıfta okumakta olan 800 kız

çocuğuna ulaşılarak yürütülmüştür. Nobel Ödülü olan ilk Türk bilim insanı Prof. Aziz Sancar proje kapanışı için “Sürdürülebilir Kalkınma İçin Kız Çocuklarının STEM’e Dahil Edilmesi” konusuna sahip ‘Prof. Aziz Sancar GIS Uluslararası Konferansı’ düzenlemiştir [12]. GIS Projesi de olarak adlandırılan bu proje Türkiye, Güney Kore, Çin ve Amerika ile beraber yürütülmektedir. Projenin amaçları ise [4]:

1. Kız öğrencilerinin STEM alanlarına olan ilgilerinin artması ve meslek seçimlerinde bu alanlardan bir meslek seçmelerine destekçi olmak
2. Dezavantajlı bir grup olarak görülen Suriyeli öğrencilerin eğitime dahil olması
3. Özgüvenli bireyler yetiştirmek ve eğlenerek öğrenmelerini sağlamak
4. STEM eğitimleri ile deneyerek ve yaşayarak öğrenen iş birliği becerisi ve proje üretme becerilerine sahip bireyler yetiştirmek bulunmaktadır.

2012 yılında başlamış olan FATİH (Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi) Projesi ile okullara akıllı tahtalar, tabletler ve bilgisayarlar gibi teknolojik araçların sınıflara girmesini sağlamıştır. EBA (Eğitim Bilişim Ağı) projesiyle öğrencilerin araştırma yapmalarına, yeni ürünler geliştirmelerine, sorgulama becerilerinin gelişmesine uygun ortamlar sağlamaktadır. Yapılan bu projelerin tam anlamıyla bir STEM destek projesi değildir. Projeler STEM eğitiminin uygulandığı ortamlara önemli bir katkı sağlayacak ders etkinlikleri için zengin materyal ortamı oluşturmaya yardımcı olacak bir şekilde düzenlenmiştir. STEM eğitiminin amaçlarından biri olan fırsat eşitliği FATİH Projesi ile birlikte sağlanması hedeflenmiştir. Bu hedef için kullanılan teknolojik araçların STEM eğitime uygun olarak kullanılması için gereken bilgilerin öğrencilere verilmesi gerekmektedir. Ülkemizde birçok ilde TÜBİTAK tarafından açılmış bilim merkezleri bulunmaktadır ve bu bilim merkezlerinde öğrencilere bilimi ve bilim insanını sevdirmek, toplumda bilim adına tüm önyargıları kaldırmak hedeflenmiştir. Öğrenciler ile ders dışında STEM etkinlikleri yapılmaktadır [8].

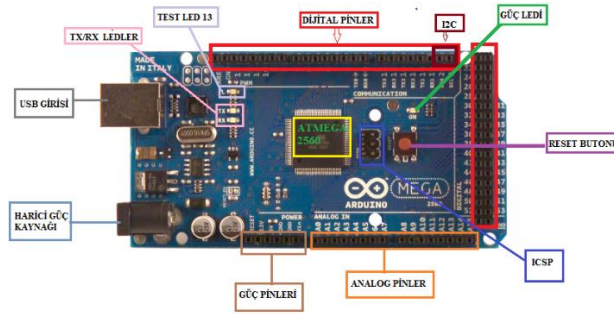
2. Materyal ve Yöntem

Yapılan bu çalışmada erken çocukluk dönemi gelişim özellikleri dikkate alınarak okul öncesi dönem çocukları kullanımına uygun bir öğretim materyali tasarlanmıştır. Çocukların bir kavramı öğrenilebilmesi için önce o kavrama ait bilgileri öğrenmesi, sınıflandırma yapması ve öğrenilen bilgileri tekrar etmesi gerekmektedir. Çocukların yaşları ilerledikçe nesnelere daha fazla özelliğe göre ilişkilendirmeyi de öğrenmeye başlarlar. Yapılan araştırmalara sonucunda, erken çocukluk döneminde kavramların kazanımı çocuğa sunulan zengin uyarıcı bir çevrenin etkileşimiyle beraber elde edilen deneyimlerin etkisinin önemli olduğunu göstermiştir [7,9,17]. Okul öncesi dönem çocuklarının devamlı bir şekilde yapmış olduğu çalışmalar ya da aşinalık kazandıkları olaylar veya nesnelere karşısında yaşanan değişimleri kendileri uygulama fırsatı bulmadıkları sürece kavramakta güçlük çektikleri görülmektedir. Çocuklar bir obje veya olaya farklı bir bakış açısı ile yaklaşmaları gerektiğini anlayamazlar. Devamlı olarak yaptıkları bir olay ile farklı bir sıralama mantığı çerçevesinde karşılaştıkları zaman olaylar arası ilişki kurmakta zorluk çekerler [18]. Okul öncesi dönemde çocuklara kazandırılmak istenen birçok kavram mevcuttur [16]. Bu kavramlar renk, geometrik şekil, boyut, miktar, yön/mekânda konum, sayı/sayma, duyu/duygu, zıtlık ve zaman kavramıdır. Kavram, insanların düşüncelerinde oluşturdukları, çeşitli obje ve algıların farklı ve ortak özelliklerini kapsayan hem sosyal hem fiziksel dünyayı anlayıp anlamlandırmalarına yarayan araçtır [11,15]. Kavramların kazanılması ve bu kazanımların gelişmesi için Prater (1993:51-53) genelleme, soyutlama, objeler ve semboller ile bağlantı kurma becerilerinde gelişim göstermelerine bağlı olduğunu ve çocukların birçoğunun bunları deneyimler ile kazandıklarını söylemektedir [7,9,17].

Robotik kodlama oldukça geniş bir kullanım alanına sahiptir. Hemen hemen her yaş grubuna hitap eden kodlama ve yazılım basamakları mevcuttur. Kodlama öğrenmenin en temeli okul öncesi eğitim döneminden itibaren başlamaktadır. Yapılan çalışmalar incelendiğinde çocuklar için birçok bilgisayarlı veya bilgisayarsız kodlama öğrenim yöntemleri ve birçok robotik materyal bulunmaktadır. Blok tabanlı kodlama araçları olarak Scratch, Code.org, Blockly Games, Kodris, Kodla Büyü, App Invertör örnek verilebilir. Robotik kodlama araçları olarak ise U-bot, Bee-bot, Botley the coding, Matatalab, Code-a pillar örnekleri mevcuttur. Kodlama araçları temel mantık olarak hemen hemen aynı özelliklere sahiptir. Bu materyallerin ya kodlama için üzerlerinde tuşlar bulunmakta ya da bir kumandaları mevcuttur. Örnek olarak Bee-Bot, yerli bir yapıma sahip olan bu materyal RFID kartları ile kontrol edilmektedir. Kartlar ile başla komutu materyal üzerine okutulup daha sonra algoritma oluşturma amaçlı ileri, sağ, sol gibi yön kartları ya da müzik, dans gibi kartlarının okutulup bitir komutunun olduğu kart okutulur. Algoritması oluşan materyal başla kartı ile içerisine yüklenen algoritmayı yerine getirir. Temel kodlama basamakları ve algoritmayı öğretmek amaçlı yapılmış bir robotik kodlama aracıdır. Tüm bunlar dikkate alındığında okul öncesi dönemde eğitim ortamında çocukların kavram kazanımları sırasında rahatça kullanabilecekleri, yönerge verebilen, gerektiğinde oyunlaştırma özelliğine sahip olan bir mobil robot geliştirilmiştir.

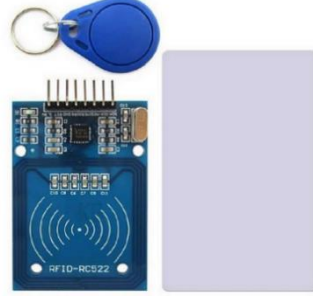
2.1. Materyaller

Arduino Mega 2560: Arduino Mega mikrodenetleyici olarak Atmega2560 kullanılmaktadır. Giriş çıkış pinleri mevcuttur ve bu pinlerden 54 tanesi dijital pin olarak kullanılmaktadır. 54 adet dijital pinden 15 tanesi PWM çıkışı olarak kullanılmaktadır. Arduino Mega üzerinde dijital pinlerin yanında 16 adet analog giriş mevcuttur. Üzerinde 4 adet donanım seri portu mevcuttur. 1 adet 1MHz kristal osilatör bulunmaktadır. USB bağlantısı, harici güç girişi, ICSP ve reset butonu bulunmaktadır.



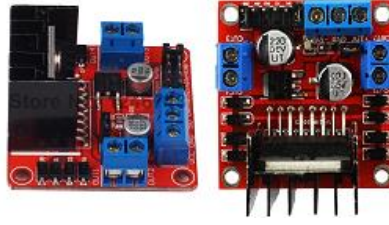
Şekil 2. Arduino Mega pin gösterimi

RFID RC522: RFID (Radyo Frekanslı ile Tanımlama) radyo frekansları ile haberleşmeye yarayan elektronik karttır. RFID'nin üç farklı bileşeni bulunmaktadır. Bunlar okuyucu, etiket ve antendir. Okuyucu bileşeni nesnelere üzerinde bulunan etiketleri okuyup radyo frekansları ile nesneye ait olan bilgileri tanımlamak için kullanılmaktadır. Yapılan bu tanımlama işlemi sayısal kod basamakları ile gerçekleşir. Etiket bileşeni ise okunan bu bilgileri saklama görevinde kullanılmaktadır. Okuyucu ve etiket arasındaki iletişimi sağlayan ise anten bileşenidir.



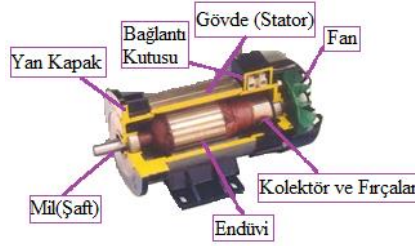
Şekil 3. RFID ve kart okuyucu

L298N Motor Sürücü Kartı: L298N, 4 adet giriş ve çıkış pinlerine sahip olan ve yapısında H köprüsü bulunan sürücü kartıdır. H köprüsü ise yapısında 4 adet anahtarlama elemanı bulundurmakta ve orta kısmında bir yük mevcuttur. Yapısındaki bu anahtarlama elemanlarının açılıp kapanması ile motora yön vermektedir.



Şekil 4. L298N motor sürücü kartı

DC Motor: Doğru akım elektrik enerjisini mekanik enerjiye dönüştürme işlemi yapmaktadır. Doğru akım motorlarının yönü ve şiddetleri zamanla değişime uğramaz

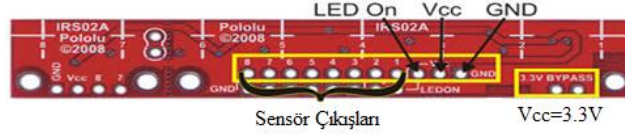


Şekil 5. DC motor yapısı

DC Motorların temel çalışma prensibi şu şekildedir; manyetik alan içerisinde geçen iletken bir tel üzerinden akım geçtiği zaman bu iletken telde bir hareket gerçekleşmesi üzerine dayanır. Bu içerisinde akım geçen iletken tel, eğer bir manyetik alan içerisine dahil edilirse iletkene bir kuvvet etkimektedir [18].

QTR-8A Kızılötesi sensör: Polulu firması tarafından üretilen sensör çizgi takibi devrelerinde kullanılmaktadır. Üzerinde 1 cm aralıklarla 8 IR LED/ fototransistor çiftleri mevcuttur. Sensör son derece kararlı bir yapıda ve sorunsuz bir çalışma göstermektedir. Bu kararlı çalışma da sensörün projelerde daha çok tercih edilmesinin nedenlerinden birisidir. Üzerinde bulunan LED çiftlerinin her biri ayrı ayrı MOSFET transistör yardımı ile sürülmektedir. Hassasiyeti

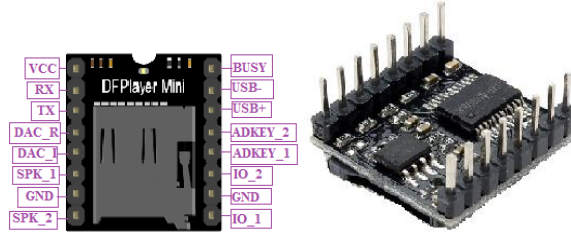
arttırılmak istendiğinde ya da güç tasarrufu yapılmak istendiğinde ledlerin kapatılma özelliği vardır.



Şekil 6. QTR-8a sensör

QTR-8a 'nın bulunduğu zemindeki ışık yansıması veya zemine olan uzaklık – yakınlık ilişkisine göre voltaj çıkışı analog olarak değişim göstermektedir.

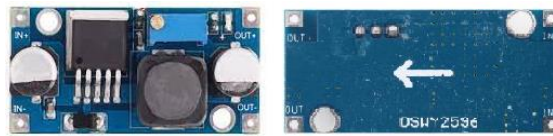
DF Player Mini: DF player mini mp3 modülü, komutları seri port üzerinden almaktadır ve bundan dolayı Arduino, PIC, PC ve bluetooth gibi kablosuz iletişimde kullanılmaktadır. Modül üzerinde mevcut olan buton girişleri ile de ek bir donanım olmadan kullanmak mümkündür. Çalışma gerilimi 3.3V- 5V'dur.



Şekil 7. DF player mini modül örneği

DF modülüne ilk enerji girişi yapıldığında içerisinde kayıtlı olan hiçbir sesi oynatmaz. Sesli dönüt alınabilmesi için Play ve Repeat gibi komutların gelmesi gerekmektedir. Veya modül üzerinde bulunan butonları kullanarak da bu dönütleri sağlayabiliriz.

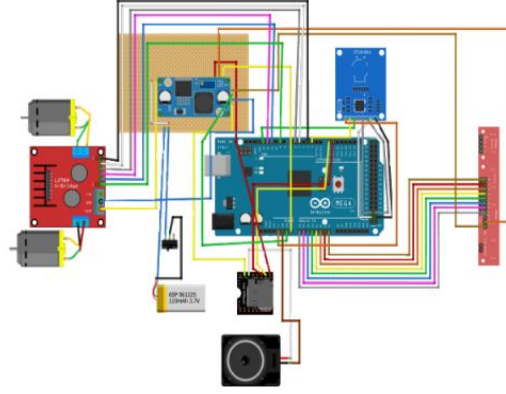
LM2596 Voltaj Regülatörü: LM2596 DC-DC ayarlanabilir voltaj regülatörüdür. Voltaj düşürücü olarak kullanılmaktadır. Giriş gerilimi 4V DC- 35V DC aralığındadır. Gerilim 1.23V ile 30V DC aralığında regüle edilebilir. 3A' e kadar akım taşıma kapasitesine sahiptir. Şekil 4.13' de de LM2596' nın ön ve arka görünümü verilmiştir.



Şekil 8. LM2596 DC voltaj regülatörü görünümü

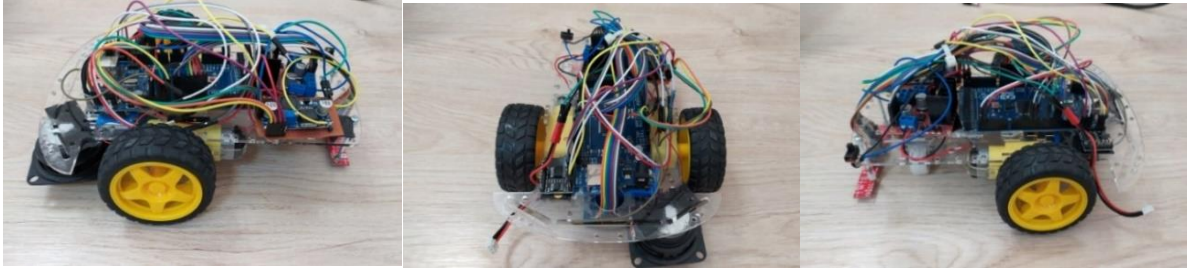
2.2. Elektronik Devre Tasarımı

Devre tasarımı Fritzing tasarım programı ile yapılmıştır. Mikrodenetleyici olarak kullandığımız Arduino Mega ile elektronik kartların bağlantısı yapılmıştır. Yapılan çalışmada robotun hareketini sağlarken gideceği alanın sınırlı olması ve hareketini rasgele değil oluşturulan yol üzerinde çizgi takibi yaparak gitmesi istenmiştir ve bunun için de QTR-8a kızılötesi sensör kullanılmıştır. Robotun yol üzerinde gezinirken bazı istasyonlarda durup kavramları seslendirmesi için devreye DF player mini ve hoparlör eklenmiştir.



Şekil 9. Devre tasarımı

Arduino gibi mikrodenetleyiciler bağlantısı olan motorlara 100 mili amper civarında akım verebilirler ve bu akım dc motorlar için yeterli olmamaktadır. Sürücüler ise 2 amper akım çekmektedir. Çizgi takibi için kullanılan QTR-8a'nın üzerinde bulunan her bir sensör ayrı analog voltaj çıkışı sağlamaktadır. Bulunduğu zeminin yansıttığı ışık veya nesne ile olan uzaklık seviyesine göre voltaj çıkışları analog olarak farklılık göstermektedir. Devre elemanları bağlantısı tamamlandıktan sonra devre elemanları ile gerçek bağlantılar yapılmıştır. Gerekli tasarım şekil gösterilmiştir.

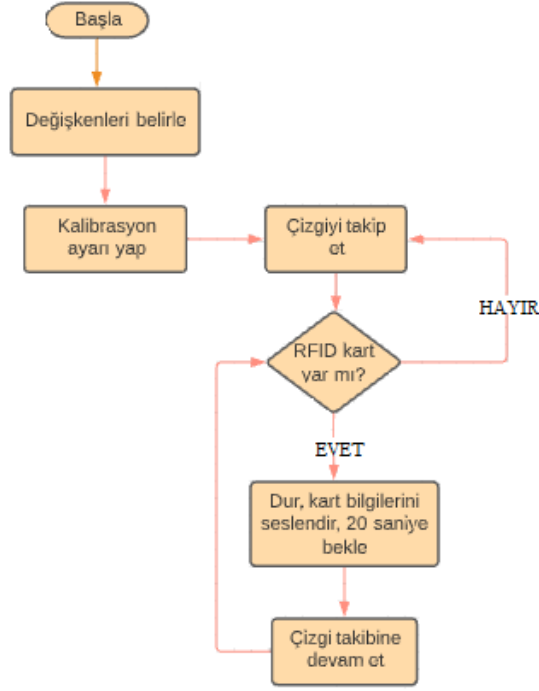


Şekil 10. Devrenin kit üzerinde gösterimi

2.3. Yazılım Bileşeni

Robotik kodlama alanı gelişme oldukça açık ve hemen hemen her yaş grubuna hitap eden çalışmaların yapıldığı bir alandır. Bundan dolayı dünya çapında kullanılan çok çeşitli yazılım programları geliştirilmektedir [10]. Yapılan çalışmada oldukça popüler olan Arduino yazılımı kullanılmıştır. Arduino yazılımı açık kaynak kodlu olarak kullanılan, Windows, Mac ve Linux işletim sistemleri ile uyumlu bir şekilde çalışmaktadır. Programın kurulumu kolaydır. Program içerisinde yazılıma başlamadan önce kullanılacak olan Arduino türü ve bağlı olan port seçilmelidir. Seri port ekranı ile arduinoya gönderilen kodların gerçek zamanlı izlenimi mevcuttur.

Tasarım aşamasında robotun görevi için gerekli işlem basamakları aşağıda verilmiştir.



Şekil 11. Robotun takip edeceği yol algoritması

3. Bulgular ve Tartışma

Yapılan robotik materyalde üç tekerlekli bir mobil robot tasarımı tercih edilmiş ve RFID kartları kullanılmıştır. Kartların kullanım amacı içerisine eklenen yönergeleri belli aralıklarla pist alanına yerleştirip materyalin bunları seslendirmesidir. Materyal hareket için başlangıç düğmesine basıldıktan sonra çizgi takibi yapar ve belirlenen aralıklarda durur. Bu duraklarda yönergeleri seslendirir ve çocuklardan bu yönergeleri yerine getirmesi istenir. Materyalin yönergeleri için okul öncesi eğitim dönemi müfredatından yararlanılmış ve gerekli yönerge listesi oluşturulmuştur.



Şekil 12. Oluşturulan oyun ortamı

Yapım aşamasında kullanılan elektronik kartlar içerisine okul öncesi eğitim döneminde çocukların kavram ve kazanımları entegre edilmiş ve bir oyun ortamı oluşturularak çocuklara hem kavram öğretmek hem de öğrenilen kavramların pekiştirilmesini sağlayacak bir ortam tasarımı yapılmıştır. Kavram seçiminde Millî Eğitim Bakanlığının okul öncesi eğitimi program

kılavuzunda yer alan kavram ve kazanımlar alanları incelenmiş ve bu kavram ve kazanımlar renk, geometrik şekil, boyut, duyu, duygu, zaman, yön/mekânda konum, zıt, sayı/sayma ve miktar olarak sınıflandırılan kavramlardan her bir sınıflandırma içerisinde bir kavram alınıp 10 adet yönerge belirlenmiştir. Materyalin değerlendirilmesi açısından okul öncesi eğitim sınıfında öğrencilerle deneme çalışmaları yapılmıştır. Dört çocuk ile yapılan çalışmada robotun seslendirmiş olduğu yönergelere doğru cevap verenler için tabloda “D” yanlış cevaplar verenler içinse “Y” harfi kullanılarak bir tablo oluşturulmuştur. Gerekli tablo, Tablo 1 olarak aşağıda verilmiştir.

YÖNERGELER	1.ÇOCUK	2.ÇOCUK	3.ÇOCUK	4.ÇOCUK
KALIN	D	D	Y	D
BOŞ	D	Y	D	D
ÖNÜNDE	D	D	D	D
YUMUŞAK	D	D	D	Y
MUTLU	D	D	D	D
HIZLI	D	D	D	D
YAZ MEVSİMİ	D	Y	D	D
ÜÇ	D	D	Y	Y
YEŞİL	D	D	D	D
KARE	D	Y	Y	D

Tablo 1. Yönerge değerlendirme tablosu

Deneme çalışmaları sonrası öğrenciler, ebeveynler ve okul öncesi öğretmeni ile görüşme yapılmıştır. Görüşme sonucunda öğrenciler materyal ile kurulan oyun ortamını çok sevdiklerini ve çok eğlendiklerini belirtmişlerdir. Ebeveynler ise daha önce okullarında herhangi bir robotik çalışma yapılmadığını yapılan bu çalışmadan çok memnun kaldıklarını dile getirmiş çocukların farklı materyaller ile öğretim ortamı oluşmasından dolayı çocukların daha çok ilgisini çektiğini belirtmişlerdir. Okul öncesi öğretmeni kavram pekiştirmek adına çok güzel bir çalışma olduğunu söylemiş ve iyileştirme çalışması yapılırsa eğer çok daha kullanımlı bir materyal olacağını söylemiştir. Geliştirme ve iyileştirme açık bir şekilde yapılan materyal için gerekli devre tasarımları materyal ve yöntem bölümünde verilmiştir.

4.Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma okul öncesi eğitim döneminde kullanılacak bir robotik materyal geliştirmek amacı ile yapılmıştır. Çocukların bu dönemde öğrenmeleri gereken birçok kavram bulunmaktadır. Yapılan bu materyal ile çocukların ilgisini çekip bir oyun ortamı sağlayarak kavramları öğrenmelerini ve aynı zamanda öğrendiklerini pekiştirmeleri için kullanılabilir. Materyal için deneme aşamasında sınıf ortamında bulunan malzemelerden yapılan ortamda belli sayıda yönerge kullanılmıştır. Materyal gelişime açık olmakla birlikte her kavram haritasından bir yörünge yerine öğretmenin tercihi doğrultusunda farklı oyun alanı oluşturulup sadece sayıların, renklerin veya geometrik şekillerin yer aldığı bir oyun da tasarlanmaya imkân vardır.

Okul öncesi ve ilkököl düzeyleri için yapılan robotik kodlama materyalleri oldukça yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Kullanılan bu materyaller düşünülerek ve farklı bir çalışma yapmak

adına temel kodlama basamakları olan sağ, sol, ileri, geri kavramları yerine materyalin okul öncesi eğitim dönemi kavramlarını içermesi, öğretmek ve pekiştirmek amacıyla kullanılması için bu çalışma gerçekleştirilmiştir.

Yapılan çalışmanın okul öncesi eğitim döneminde farklı yaş gruplarının kullanımı için denemeler yapılabilir, ilkökul düzeyinde kullanılması için ilkökul müfredatına göre çalışma yapılabilir ve robotun oyun ortamının gelişmesi için geliştirilen yazılımla daha geniş kapsamlı bir materyal yapılabilir.

5. Acknowledgment

Bu çalışma Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mekatronik Mühendisliği Anabilimdalı 27.07.2021 tarihli “Okul Öncesi Eğitimde Robotik Uygulaması” tezinden üretilmiştir.

6. Kaynakça

- [1] Başaran, M., 2018. Okul Öncesi Eğitimde STEM Yaklaşımının Uygulanabilirliği (Eylem Araştırması). (Doktora Tezi), Gaziantep.
- [2] Bayhan, P., 2017. Okul Öncesi Eğitimde Teknolojinin Rolü, Ankara,
- [3] Türe, Gamze., 2018. Okul Öncesi Dönem Çocukları İçin Robotik Eğitimi Programı Geliştirilmesi ve Sosyal Becerilere Etkisinin İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi) İstanbul
- [4] Uğraş, M., 2017. Okul Öncesi Öğretmenlerinin STEM Uygulamalarına Yönelik Görüşleri, Elâzığ
- [5] Girls in STEM Project. 2018. <https://www.gisproject.org/about> (26.06.2021)
- [6] Güler, D. ve Bıkmaz, F. H. (2002). Ana sınıflarda fen etkinliklerinin gerçekleştirilmesine ilişkin öğretmen görüşleri. Eğitim Bilimleri ve Uygulama, 1(2), 249-267
- [7] Kayseri İl MEM. 2018. STEM Duyurular. http://kayseri.meb.gov.tr/stem/index.aspx?chk=034aff691b4fe1afb3e12548ddd_49540 (26.06.2021).
- [8] Li, X., Atkins, M. S. (2004). Early Childhood Computer Experience and Cognitive and Motor Development. Pediatrics Vol. 113 No. 6 1715–1722. <http://pediatrics.aappublications.org/cgi/content/abstract/113/6/1715>
- [9] Millî Eğitim Bakanlığı. 2016. STEM Eğitim Raporu. Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü (YEĞİTEK)
- [10] Sancak. (2003). Okulöncesi eğitim kurumlarına devam eden 6 yaş çocuklarına sayı ve şekil kavramlarının kazandırılmasında bilgisayar destekli eğitim ile geleneksel eğitim yöntemlerinin karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi: Ankara
- [11] 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.

- [12] Senemođlu, N. (1994). Okul öncesi eğitim programı hangi yeterlikleri kazandırmalıdır? Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 10, 21-30
- [13] TUSIAD. 2016. Nobel Ödüllü Prof. Dr. Aziz Sancar Kız Çocukları için STEM Kampları Projesi Kapanış Töreni Gerçekleşti. <https://tusiad.org/tr/basimbultenleri/item/8854-nobel-odullu-prof-dr-aziz-sancar-kiz-cocuklari-icin-stem-kamplari-projesi-kapanis-toreni-gerceklesti> (26.06.2021).
- [14] Ülgen, G. (1996). Kavram Geliştirme. İkinci Baskı. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım
- [15] Ünlü, M. ve Alkış, S. (2006). Okul öncesi öğretmenliği programlarında coğrafya derslerinin gerekliliğinin irdelenmesi. Marmara Coğrafya Dergisi, 14, 17-28
- [16] Üstün, E., Akman, B. (2003). Üç Yaş Grubu Çocuklarda Kavram Gelişimi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. Cilt 24. 137-141
- [17] Zayıf, A., 2015. Arduino ve Bluetooth ile Android Telefon Üzerinden Kontrol Edilen Robot, Tasarım Projesi, Trabzon
- [18] Bülbül, M.Ş. ve Sözbilir, M. (2017). Engelsiz STEM eğitimi