ULUSLARARASI KENDİN YAP ATÖLYELERİ SEMPOZYUMU II

INTERNATIONAL DO IT YOURSELF WORKSHOPS SYMPOSIUM II

7-9 MART 2022

TAM METİN BİLDİRLER KİTABI
FULL TEXT REPORTS BOOK

ULUSLARARASI KENDİN YAP ATÖLYELERİ SEMPOZYUMU II

7-9 MART 2022

INTERNATIONAL DO IT YOURSELF WORKSHOPS SYMPOSIUM II

7-9 MARCH 2022

AFYONKARAHİSAR İL MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ

&

İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ

TAM METİN BİLDİRİLER KİTABI

FULL TEXT REPORTS BOOK

Onur Kurulu

PROF. DR. MAHMUT ÖZER / MİLLİ EĞİTİM BAKANI / TURKEY

PROF. DR. NAİL ÖZTAŞ / İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ / TURKEY

Düzenleme Kurulu Başkanları

METİN YALÇIN / AFYONKARAHİSAR İL MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRÜ/TURKEY

DR. ÖĞR. ÜYESİ ERTAN GÜNDÜZ/İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ/TURKEY

978-975-11-6393-6

Çok Fonksiyonlu Multidisipliner Bir Eğitsel Robot Geliştirme Çalışması

Ömer Faruk FATSA
Yeşilçiftlik Ortaokulu, Afyonkarahisar
farukfatsa@gmail.com

Dr. Öğretim Üyesi Zeynep TURAN
Atatürk Üniversitesi, Eğitim Fakültesi
zeynepturan@atauni.edu.tr

Özet

Eğitsel robotların sanattan mühendisliğe birçok alanda kullanıldığı ve bu araçların kullanımına yönelik bilimsel araştırmaların son yıllarda arttığı görülmektedir. Bu doğrultuda, teknolojik araçların her geçen gün daha fazla eğitimde yer bulduğu günümüzde, eğitsel robotlara ilişkin çalışmaların yapılması oldukça önemlidir. Bu nedenle, bu çalışmada öğretmenlerin derslerinde kullanabilecekleri bir eğitsel robotun geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Çalışmada nicel araştırma desenlerinden olarak tip 1(ürün ve araç) tasarım geliştirme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın proje fazları analiz, tasarım geliştirme ve değerlendirme basamaklarından oluşmaktadır. Çalışma grubunu oluşturan öğretmenlerden (n=28) ihtiyaç formu ve eğitsel robot kullanımına yönelik öz yeterlik algısı ölçeği kullanılarak veri toplanmıştır. Elde edilen bulgulara göre öğretmenler; derslerinde eğitsel robot kullanmak istediklerini fakat maliyet, robotların kullanım zorluğu, malzeme eksiği ve bu konudaki ön bilgi eksikleri gibi nedenlerden ötürü kullanamadıklarını belirtmişlerdir. Bu verilere ek olarak ihtiyaçları belirlemek üzere öğretmen görüşlerini konu alan literatür de incelenmiştir. Analiz basamağında ihtiyaçlar belirlendikten sonra tasarım ve geliştirme basamağına geçilmiş. Son olarak değerlendirme basamağına geçilmiştir. Bu

çalışmanın sonucunda öğretmenlerin derslerinde kullanabileceği uygun maliyetli, kullanışlı, eğitsel ihtiyaçları karşılayabilecek bir eğitsel robot geliştirilmiştir. Eğitsel robot easyeda isimli baskı devre tasarımı geliştirme ortamında tasarlanmıştır. Sonrasında baskı devre hizmeti veren firmalardan tasarımı yapılmış baskı devrenin çıktısı alınmıştır. Baskı devre üzerine gerekli parçalar lehimlendikten sonra robot kullanıma hazır hale getirilmiştir.

Anahtar kelimeler: Eğitsel Robot, Tasarım Geliştirme, Eğitimde Robot Kullanımı, Arduino

Giriş

Eğitsel robotlar, son yıllarda kullanım alanı yaygınlaşan önemli eğitsel materyallerin başında gelmektedir. Alanyazın incelendiğinde, eğitsel robotlarla ilgili materyal geliştirme çalışmalarının oldukça sınırlı olduğu görülmektedir (Talan, 2020). Materyal gelişme çalışmalarının sınırlı olmasının nedeni olarak; var olan robotik ürünlerin eğitsel ihtiyaçları karşılamada yeterli olması gösterilebilir. Fakat kullanılan eğitsel robotların çeşitli sorunları mevcuttur. Bu sorunlardan en önemlisi maliyettir (Erten, 2019; Dönmez, 2017). Bu durum ulaşılabilirliği olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle daha uygun maliyetli eğitsel robotlara ihtiyaç vardır. Bu çalışmanın amacı uygun maliyetli, kullanışlı ve eğitsel ihtiyaçları karşılayabilecek çok fonksiyonlu bir eğitsel robot geliştirmektir. Bu kapsamda hali hazırda kullanılan eğitsel robotları alanyazına dayalı olarak iki kategoride inceleyebiliriz:

- DIY-Kendin Yap Robotik Kartlar(arduino ve deneyap kartı vb.)
- Hazır robotlardır (Lego, Mbot vb.).

Her iki kategoride bulunan robotik araçların kendi içinde avantajları ve dezavantajları vardır (Gauntlett 2011; Ratto ve Boler 2014; Anderson 2014; Hatch 2013; Kwon ve Lee 2017; Mubin vd. 2013; Chioccariello vd 2004). Bu çalışmada hazır robotların kolay kullanım ve tasarımda özelleştirme gibi avantajları ile; kendin yap kartlarının maliyet, geniş kullanım alanı, sınırsız ürün yelpazesi avantajları birleştirilerek yeni bir eğitsel robotun ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

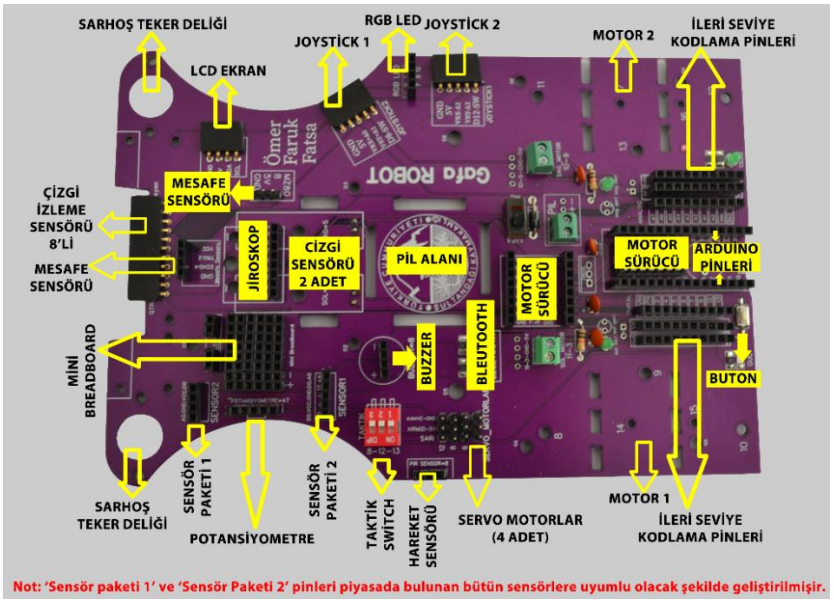
Materyal ve Yöntem

Araştırmanın çalışma grubunu Türkiye'nin farklı bölgelerinde çalışan uygun örnekleme yöntemiyle seçilmiş 30 öğretmenden oluşturmaktadır. Eğitsel robotun bütün dersleri kapsayıcı nitelikte olması hedeflendiği için öğretmenler arasında branş seçimi

yapılmamıştır. Araştırma deseni olarak tip 1(ürün ve araç) tasarım geliştirme araştırma deseni seçilmiştir (Ross vd., 2008). Araştırmanın proje fazları analiz, tasarım geliştirme ve değerlendirme basamaklarından oluşmaktadır. Robotun geliştirilmesinden önce, İhtiyaç Belirleme Anket Formu ve Öğretmenlere Yönelik Sınıf İçi Eğitsel Robot Kullanımına Dönük Öz-Yeterlilik Algı Ölçeği (Şahin ve Korkmaz, 2020) araçları kullanılarak temel ihtiyaçlarla ilgili veriler toplanmıştır. Şekil 1 incelendiğinde maliyet, ön bilgi eksikliği ve malzeme eksikliği gibi nedenlerden dolayı öğretmenlerin eğitsel robotları derslerinde kullanamadıkları tespit edilmiştir. Bunlara ek olarak, öğretmenlerin robotik kodlama etkinliklerine karşı öz yeterlik algılarının düşük olduğu görülmüştür.



Şekil 1: Öğretmenlerin Derslerinde Eğitsel Robot Kullanımın Önündeki Engeller

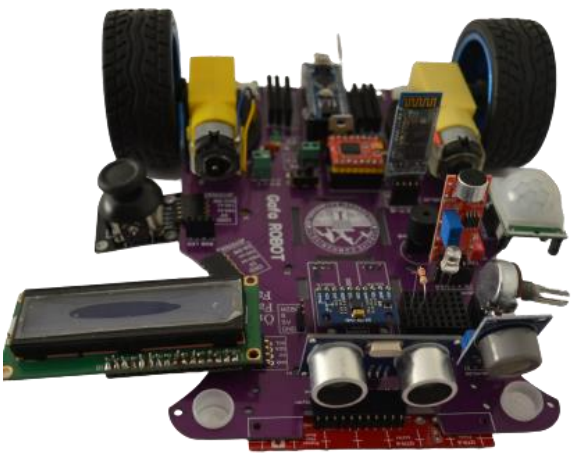


Şekil 2: Kartın Çıplak Görünümü

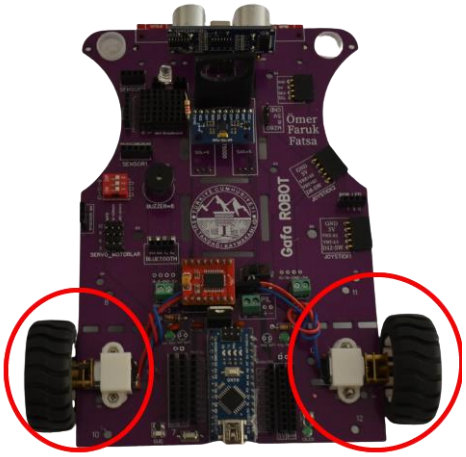
Öz-yeterlik algısı yüksek olan Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin ise maliyet nedeniyle eğitsel robotları derslerinde yeterince kullanamadıkları belirlenmiştir.

Şekil 2'de geliştirilen kartın çıplak görünümü verilmiş olup, maliyeti 100 TL'nin altındadır.

Ayrıca öğretmenlerin ders dışı etkinliklerde (proje, yarışma ve bilimsel çalışmalar) eğitsel robot kullanmak istedikleri sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenlerin öz-yeterlik algılarının düşük olduğu görülmüştür (M=2.27). Öz-yeterlik algılarının düşük olmasına eğitsel robotları öğretmenlerin hiç kullanmamış olmaları neden olabilir. Öz-yeterlik algıları yüksek olan bilişim teknolojileri öğretmenlerinin de yeterli seviyede eğitsel robot kullanmadıkları bunun nedeninin de maliyet olabileceği söylenebilir. Bu verilere ek olarak ihtiyaçları belirlemek üzere öğretmen görüşlerini konu alan alanyazında incelenmiştir. İhtiyaçları belirledikten sonra tasarım ve geliştirme aşamalarına geçilmiş ve arduino temelli bir eğitsel robot geliştirilmiştir.



Şekil 3: Robotun Önden Görünümü



Şekil 4: Robotun Farklı Motorla Kullanımı

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada arduino temelli bir eğitsel robot geliştirilmiştir. Arduino temelli olmasının nedenleri; uygun maliyetli olması, ders içi etkinliklerden bilimsel yarışmalara kadar çok geniş bir yelpazede bilimsel proje üretilmesine imkân sağlaması ve açık kaynak temelli

olmasıdır. Bunun yanı sıra geliştirilen eğitsel robota tak çalıştır yöntemi ile yüzlerce sensör ve motor bağlanıp kullanılabilir. Böylelikle öğretmenlerin ön bilgiye ihtiyaç duymadan eğitsel robotu kullanmaları sağlanabilir. Geliştirilen eğitsel robot hızlı çizgi izleyen robot, robotik kol gibi alanlardaki robotik yarışmalar için de uygundur.

Toplam maliyeti 100 TL altında olan bu eğitsel robotun öğretmenlerin robot kullanımının önündeki en büyük engellerin başında gelen maliyet sorununa çözüm ürettiği çıkarımı yapılabilir. Arduinonun ileri seviye projeler üretmeye imkân vermesi ve eğitsel robotun hızlı çizgi izleyen ve robotik kol gibi robotik yarışmalara katılım imkânı vermesi öğretmenlerin ders dışı etkinliklerde eğitsel robot kullanma ihtiyacına da cevap verebilir.

Kaynakça

Anderson, C. (2014). Makers: The new industrial revolution. New York, NY: *Crown Business.*

Chioccariello, A., Manca, S., & Sarti, L. (2004). Children's playful learning with a robotic construction kit. In J. Siraj-Blatchford (Ed.), *Developing new technologies for young children* (pp. 93–112). London: Trentham Books Ltd.

Dönmez, İ. (2017). STEM eğitimi çerçevesinde robotik turnuvalara yönelik öğrenci ve takım koçlarının görüşleri (bilim kahramanları buluşuyor örneği). *Eğitim Bilim ve Teknoloji Araştırmaları Dergisi*, *2*(1), 25-42.

Erten, E. (2019). *Kodlama ve robotik öğretimi üzerine bir durum çalışması* (Master's thesis, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).

Gauntlett, D. (2011). Making is connecting. Cambridge: Polity Press

Gomoll, A., Šabanović, S., Tolar, E., Hmelo-Silver, C. E., Francisco, M., & Lawlor, O. (2018). Between the social and the technical: Negotiation of human-centered robotics design in a middle school classroom. International Journal of Social Robotics,10(3), 309–324.

Groom V., L. Takayama and C. Nass, (2020) "I am my robot: The impact of robot-building and robot form on operators", Proceedings of the Human-Robot Interaction Conference: HRI

Hatch, M. (2013). The maker movement manifesto: Rules for innovation in the new world of crafters, hackers, and tinkerers. *New York: McGraw Hill*,

Kwon, B. R., & Lee, J. (2017). What makes a maker: The motivation for the maker movement in ICT. *Information Technology for Development*,23(2), 318–335.

Mubin, O., Stevens, C. J., Shahid, S., Al Mahmud, A., & Dong, J. J. (2013). A review of the applicability of robots in education. *Journal of Technology in Education and Learning*,1(209-0015), 1–7

Ratto, M., & Boler, M. (Eds.). (2014). DIY citizenship: Critical making and social media. Cambridge, *MA: MIT Press*.

Ross, S. M., Morrison, G. R., Hannafin, R. D., Young, M., van den Akker, J., Kuiper, W., ... & Klein, J. D. (2008). Research designs. *Handbook of research on educational communications and technology*, 3, 715-761.

Şahin, H. & Korkmaz, Ö. (2020), Öğretmenlere Yönelik Sınıf İçi Eğitsel Robot Kullanımına Dönük Öz-Yeterlilik Algısı Ölçeği Geliştirme Çalışması.

Talan, T. (2020). Eğitsel robotik uygulamaları üzerine yapılan çalışmaların incelenmesi. Yaşadıkça Eğitim, 34(2), 503-522

Toh, L. P. E., Causo, A., Tzuo, P. W., Chen, I. M., & Yeo, S. H. (2016). A review on the use of robots in education and young children. Journal of Educational Technology & Society, 19(2), 148-163.





İSTANBUL
GELİŞİM
ÜNİVERSİTESİ

Zafer
Kalkınma Ajansı
Development Agency