**Çevrimiçi Eşzamanlı Robotik Programlama Eğitiminde Tinkercad Programının Kullanımının Değerlendirilmesi**

Servet Kılıç1, <https://orcid.org/0000-0002-1687-3231>, servetkilic@odu.edu.tr

1Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Ordu Üniversitesi

Robotik eğitimleri son yıllarda giderek yaygınlaşmakta ve farklı eğitim kademelerinde öğretim programlarına dâhil edilmektedir. Okul öncesinden yükseköğretime kadar öğrenci yaş gruplarına göre farklı robotik kitleri (mBot, Lego Mindstorms, Arduino vd.) kullanılmaktadır. Fiziksel robot kitlerinin farklı dezavantajlarından dolayı, bu kitlere alternatif olarak sanal eğitsel robotların kullanımı da sınıflarda giderek yaygınlaşmaktadır. Özellikle 2020 yılı pandemi (Covid-19) süreciyle beraber yüz yüze verilen eğitimler çevrimiçi ortamlara taşınmış ve çevrimiçi öğrenmenin önemi daha da artmıştır. Fen, sosyal ve sağlık bilimleri gibi alanlarda teorik veya uygulama ağırlıklı derslerin neredeyse tamamı çevrimiçi ortamlarda verilmeye başlanmıştır. Robotik programlama gibi yüz yüze öğrenme ortamlarında parçalara dokunarak somut tasarımlar yapılarak öğretilen bir dersin çevrimiçi ortamlarda da yapılabilmesi için uygun yazılımlara ihtiyaç vardır. Özellikle lise ve üniversite düzeyinde verilen robotik programlama eğitimlerinde Arduino robot kitlerinin kullanımının giderek arttığı söylenebilir. Tinkercad, Arduino bileşenlerinin çevrimiçi ortamlarda üç boyutlu olarak tasarlanmasına ve programlanmasına izin veren web tabanlı ücretsiz bir programdır. Literatürde Tinkercad kullanılarak yürütülen araştırmalar çok sınırlı olmakla birlikte, bu araştırmalar daha çok yüz yüze öğrenme ortamlarında gerçekleştirilmiştir. Bu sebeple bu araştırma**,** çevrimiçi eşzamanlı öğrenme ortamlarında Tinkercad programının robotik programlama eğitimi için kullanılabilirliğini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Araştırma nitel araştırma yöntemleri arasında yer alan keşfedici durum çalışması yöntemiyle yürütülmüştür. Keşfedici durum çalışması daha geniş kapsamlı bir uygulama yapılmadan önce mevcut durumu ortaya koymak ve sonrasında da gelecek araştırmalar için hipotezler geliştirilen ve öneriler sunulan araştırmalardır (Yin, 1998). Katılımcılar ön lisans düzeyi bilgisayar programcılığı birinci sınıfında öğrenim gören 3 kız ve 1 erkek olmak üzere toplam 4 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmaya 10 kişi katılmış fakat pandemi sürecinde yaşanan bazı sınırlılıklardan dolayı (bilgisayar, internet vb. erişim sorunları) araştırmada 4 kişiden geçerli ve güvenilir veriler elde edilebilmiştir. Öğrenciler daha önce çevrimiçi öğrenme deneyimi yaşamamakla birlikte sadece bir öğrenci daha önce Arduino ile ilgili temel eğitim almıştır. Öğrencilere Tinkercad programı yoluyla 12 hafta boyunca toplam 36 saatlik robotik programlama eğitimi verilmiştir. Bu eğitimler sırasında öğrencilere temel elektrik ve elektronik bilgileri, temel programlama bilgileri, led, button, potansiyometre, buzzer, 7 segment, LDR led, sıcaklık sensörü, kuvvet sensörü, gaz sensörü, bluetooth modülü, servo motor ve dc motor gibi farklı robot bileşenleri ile ilgili bilgiler verilmiştir. Veriler yarı yapılandırılmış görüşme formu yoluyla toplanmıştır. Görüşme formunda her bir alt problem için bir soru olmak üzere toplam üç soru sorulmuştur. Sorular araştırmacı haricinde, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi alanında araştırmalar yürüten farklı bir araştırmacı tarafında incelenmiş ve sorulara yönelik verilen geri bildirimlere göre tekrar düzenlemeler yapılmıştır. Veriler betimsel analiz yöntemiyle analiz edilerek bulgular elde edilmiştir. Bu yöntemle öğrenci ifadeleri incelenerek söylem sıklıkları belirlenmekte, bu ifadeler okuyucuya betimlemeler yapılarak aktarılmakta ve söylemlerden doğrudan alıntılar yapılarak okuyucuya sunulabilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Araştırma sonuçlarına göre; öğrenciler Tinkercad programında yer alan Arduino sanal robotik simülasyonunun fiziksel robot kiti ile benzer özelliklere sahip olduğunu ve kullanımının kolay olduğunu ifade ederken, bazı bileşenlerin programda yer almadığını ve kısmen bazı bileşenlerin kararsız olarak çalıştığını vurgulamışlardır. Öğrenciler ayrıca Tinkercad programının ders sırasında öğretim elemanı ile eşzamanlı olarak uygulama yapmaya ve ders dışında bireysel olarak proje hazırlamaya imkan sağlamasından dolayı robotik programlama öğrenimi için uygun olduğunu belirtmişlerdir. İlerleyen süreçlerde daha fazla katılımcı sayısı ile benzer araştırmalar yürütülerek sonuçlar genişletilebilir ve elde edilen sonuçlar eğitimcilere çevrimiçi ortamlarda eşzamanlı olarak robotik programlama eğitimi verebilmelerine ilişkin önemli ipuçları sunabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Robotik programlama, Eğitsel sanal robotlar, Tinkercad**,** Arduino