FEN EĞİTİMİNDE LEGO ROBOTİK UYGULAMALARININ ÖĞRENCİ MOTİVASYONU VE GÖRÜŞLERİNE ETKİSİ

THE EFFECT OF LEGO ROBOTIC APPLICATIONS IN SCIENCE EDUCATION ON STUDENT MOTIVATION AND OPINIONS

Ayhan UÇAR[1], Fatih SEZEK[2]

Başvuru Tarihi: 31.01.2024 Yayına Kabul Tarihi: 29.01.2024 DOI: 10.21764/maeuefd.1429292

Özet: Çalışmada; fen eğitiminde Lego Robotik uygulamalarının öğrencilerin motivasyonuna etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla 6. sınıf fen bilimleri dersi "Kuvvet ve Hareket" ünitesinde Lego Robotik uygulamalarının öğrenci motivasyonuna etkisi incelenmiş ve öğrencilerin uygulama hakkındaki görüşleri alınmıştır. Ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desenin kullanıldığı çalışmanın örneklemi; Erzurum'da bir devlet okulunun 6. sınıfında öğrenim gören 48 (deney grubu N=24 ve kontrol grubu N=24) öğrenciden oluşmaktadır. Her iki grubun ders içerikleri ve süreleri milli eğitim müfredatına uygun olarak uygulanmıştır. Deney grubunda dersler müfredata ek olarak Lego Robotik ile işlenirken, kontrol grubunda dersler sadece milli eğitim müfredatında önerildiği şekilde işlenmiştir. Veriler motivasyon ölçeği ve görüşme formu kullanılarak toplanmıştır. Çalışma sonunda elde edilen veriler incelendiğinde deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu durum Lego Robotik uygulamalarının fen derslerinde kullanılmasının öğrenci motivasyonunu daha fazla arttırdığını göstermektedir. Ayrıca öğrencilerle yapılan görüşmede; öğrenciler Lego Robotik setlerini beğendiklerini, uygulamadan keyif aldıklarını, mutlu olduklarını, faydalı ve eğlenceli olduğu için tüm derslerde kullanılmasını istediklerini belirtmişlerdir.

Anahtar Sözcükler: *Fen eğitimi, lego robotik uygulamalar, motivasyon.*

Abstract: In the study; It is aimed to examine the effects of Lego Robotic applications on students' motivation in science education. For this purpose, the effects of Lego Robotic applications on student motivation was examined in the "Force and Motion" unit of the science lesson in the 6th grade, and students' opinions about the application were taken. The sample of the study in which the pretest-posttest and quasi-experimental design with control group was used; It consists of 48 (experimental group N=24 and control group N=24) students studying in the 6th grade of a state school in Erzurum. The course contents and durations of both groups were applied in accordance with the national education curriculum. In the experimental group, lessons were taught with Lego Robotics in addition to the curriculum, while in the control group, lessons were taught only as recommended in the national education curriculum. Data were collected using the motivation scale and interview form. When the data obtained at the end of the study were examined, a significant difference was found in favor of the experimental group. This shows that the use of Lego Robotic applications in science lessons increases student motivation more. In addition, in the interview with the students; The students said that they liked the Lego Robotic sets, they enjoyed the application, they were happy, and they wanted it to be used in all lessons because it was useful and fun.

Keywords: *Science education, lego robotics applications, motivation*

[1] aycar25@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-2974-1676

[2] Prof. Dr., Atatürk Üniversitesi, fsezek@atauni.edu.tr, ORCID: 0000-0002-1841-4303

Giriş

Motivasyon, bir hedefe ulaşmak için davranışlarımızı nasıl başlattığımızı, yönlendirdiğimizi ve devam ettirdiğimizi belirleyen çaba isteğidir. Motivasyonun pek çok tanımı olmakla birlikte temel noktası insan ihtiyaçlarıdır (Şahin, 2004). Bunlar; başarı, bağlanma (aidiyet) ve güç ihtiyaçlarıdır. Güdü ne kadar güçlüyse bir iş yapma gücü o oranda artar (Öztuna, 2010). Birey bir faaliyeti yaparken doğal olarak doyum elde eder. Eğer insanlar ihtiyaç hissetmiyorsa onları güdüleyecek fazla bir şey yoktur. Bu bakımdan öğrencileri verimli çalıştıklarında, ihtiyaçlarını en iyi şekilde karşılayacaklarına ve tatmin olacaklarına inandırmak gerekir. Yani öğrencileri öğrenmeleri için harekete geçiren, hedefe yönelik davranışları başlatan, yönlendiren ve sürdüren içgüdülerdir. Bu nedenle öğrencilerin arzularını gerçekleştirmek için yeterince hevesli ve heyecanlı olmalarını sağlamak gerekir.

Bazı araştırmacılara göre, motivasyonun kısmen ortamı kontrol etme arzusundan doğduğu ifade edilmektedir (Akbaba, 2006; Ataman, 2017). Bu arzunun uzmanlık, yetkinlik, etkililik ve içsel motivasyon olarak dört kategoriye ayrıldığını belirtmişlerdir (Demiray, 2019). Uzmanlar bir göreve katılmanın ve görevin sorumluluğunu yüklenmenin getirdiği hazzın iç motivasyon için yeterli olduğu, dış teşviklere ihtiyaç olmadığı konusunda hemfikirlerdir (Özgün, 2019; Tufan Tuğcu, 2009). Ayrıca, motivasyonu artıran faktörlerin bilişsel performans ve başarı ile pozitif bir ilişki içinde olduğunu da ileri sürerler (Alexander & Murphy,1998; Schiefele, 1996). Bir alanda yetenekli, kapasiteli, uzman ve becerikli olmak, etkililik duygusu yaratarak motivasyona katkıda bulunabilir (Topal, 2023).

Bilişsel psikologlar birbiriyle örtüşen üç farklı akademik motivasyon kuramı ileri sürmüştür: yükleme, öz yeterlilik ve hedef (Anderman & Midgley, 1998). Weiner (1986)'e göre yüklemede öğrenci başarı veya başarısızlığını kendi çabasına bağlıyor ve dış etkenlere (şans, testin kolaylığı-zorluğu, doğuştan gelen beceriler vs.) bağlamıyorsa bir anlam ifade eder. Çünkü bir öğrencinin sonucun deneyimini değil, kendi çabasının sonuç üzerindeki etkisini nasıl yorumladığı daha önemlidir. Öz yeterlilik öğrencinin okulda başarılı olup olamayacağı inancını akademik olarak güdüler (Yılmaz, 2011). Öğrenci çalışmaya başlar, sürdürür ve görevi tamamlama ihtimali artar. Öğrenci bir alanda yeterli olmadığına inanırsa bu alanda öz yeterlik düşük olacaktır. Öz yeterliliği artırmak için öğrencinin başaracaklarına olan inancını ifade etmesi, öğrencinin kendi başarısını tatması, zor bir görevi başarınca öğretmenden iltifatlar alması başarıyı yükseltir. Ancak öğrenci

daha önceki sınavlarda yüksek not alıyorsa sonraki sınavlara da yüksek bir öz yeterlilikle girmesi muhtemeldir. Hedef odaklı gruplar kendi iç motivasyonlarıyla bilgi ve becerilerini geliştirmeye çalışırlar. Beceri odaklı gruplar ise kendilerini dışarı göstermeyle, ilgi ve yüksek notlarla motive olurlar (Bolat, 2023). Ancak yapılan çalışmalar görev odaklı grupların problem çözerken daha fazla bilişsel stratejilerden faydalandıkları ve hafızalarını yoklayarak yeni ve eski bilgilerini bağdaştırdıklarını göstermektedir (Karataş, 2011; Koçyiğit, 2011; Özenoğlu, 2020).

Pek çok değişken öğrencinin öğrenme motivasyonunu etkileyebilir. Öğrenci bir materyali öğrenmek, iyi çalıştığını göstermek, ödevi bitirmek, ilk kişi olmak ve benzeri pek çok sebeple göreve başlayabilir. Neyin ne kadar öğrenildiği de öğrenci motivasyonunu etkiler. Öğrenme motivasyonu sırasıyla bireyin duygusal durumundan, inançlarından, ilgi ve hedeflerinden ve düşünce alışkanlıklarından etkilenir (Bayrakçeken vd., 2021; Korkmaz, 2009). Öğrencinin üreticiliği, üst düzey düşünme becerileri ve doğal merakları öğrenme motivasyonuna katkıda bulunur (Ülger & Ülger, 2023). Karmaşık bilgi ve becerilerin kazanılması yoğunlaştırılmış öğrenci çabası ve yönlendirilmiş uygulama gerektirir. Öğrencilerin öğrenme motivasyonu olmadan bu çabaları sarf etme isteği ancak baskıyla olur (Şekerci & Çakmak, 2023).

Diğer yandan, düşük başarılı öğrenciler küçük gruplarla çalıştıklarında daha başarılı olurlar (Bilgin & Gelici, 2011). Ayrıca grup çalışması öğrenciye öğrenme sorumluluğu verir. Böylece sınıfta birkaç öğrenci bütün işleri yapmaz. Ödül, teşvik ve övgülerin öğrenci gelişimini yönlendirecek şekilde tasarlanarak yapılması da motivasyonu artırır (Arık, 2019; Balantekin, 2014). Bütün sınıfın katıldığı etkinliklerde öğrenciler yeteneklerine göre gruplandırdığında daha etkili öğrenirler (Aydoğdu & Ceğer, 2017). Gruplandırma sınıfın çok boyutluluğuna katkıda bulunarak motivasyonu ve öğrenmeyi etkiler (Galip, 2023; Önce, 2020). Klasik deneylerin yapıldığı sınıflarda faaliyet çeşitliliği bir boyutlu olduğu için öz düzenleme ve motivasyonu söndürebilir. Çünkü klasik deney düzenekleri farklılaşmamış görev yapılarına sahiptir. Ancak tek boyutlu sınıflar daha yüksek performans görünürlüğüne sahiptir (Rosenholtz & Rosenholtz, 1981). Bu durumun daha yüksek başarı gösterenlerin öğrenmesini motive ederken düşük başarı gösterenlere olumsuz etkisi olabilir. Çok boyutlu sınıflar ise tüm öğrencileri motive edebilir. Çünkü çok boyutlu sınıflarda öğrenci öğrenme sürecine daha aktif katılmakta ve yaparak yaşayarak daha fazla öğrenme fırsatı bulmaktadır (Uzun & Keleş, 2012). Robotik setler çok sayıda farklı bileşenlerden oluştuğu için uygulamaları zenginleştirir ve sınıfları çok boyutlu hale getirir. Öğrenciler ilgilerini çeken Lego

Robotik uygulamalar gibi farklı etkinliklerle ve kendi tecrübeleriyle daha iyi öğrenirler (Durmaz, 2014).

Günümüzde genel olarak ilgi çeken ve gerekli olduğu düşünülen teknolojilerin eğitimde kullanılması öğrenciler için büyük bir motivasyon kaynağı olarak kabul edilebilir (Feyzi vd., 2023). Bu nedenle çocukların kendilerine özgüvenlerini ve motivasyonlarını artırmak için Lego Robotik uygulamaların kullanılmasının faydalı olabileceği kanısındayız.

Lego robotik çalışmaları çoğunlukla bilgisayar ve bilişim teknolojileri bölümleri tarafından gerçekleştirilmiş olup eğitim alanında yapılan çalışmalar oldukça azdır. (Alper & Şanlı, 2024; Yolcu & Demirer, 2017). Ancak, teknolojinin hayatımızın vazgeçilmez bir parçası olması nedeniyle eğitim alanında da bilim insanlarının da bu alana ilgi göstermesi önemlidir.

Mevcut araştırmalar genellikle belirli konulara odaklanmakta ve geniş bir yelpazeyi kapsamamaktadır. Bu da, lego robotik uygulamalarının farklı disiplinlerde nasıl kullanılabileceği konusunda daha fazla araştırma yapılması gerektiğini ortaya koymaktadır (Alper ve Şanlı, 2024; Aslan, 2024; Doğan & Korkmaz, 2024; Paşabeyoğlu, 2022; Şahin & Arıkan, 2024; Talan, 2020; Yurdakal, 2024).

Bu çalışmada Lego Robotik uygulamaların fen eğitiminde öğrenci motivasyonlarına etkisi incelenmekte ve uygulama hakkında öğrenci görüşleri alınmaktadır. Çalışmanın amacı; 6.sınıf Kuvvet ve Hareket ünitesinde uygulanan Robotik Lego etkinliklerinin öğrencilerin motivasyonlarını nasıl etkilediğini incelemek ve elde edilen bulgulara dayanılarak öneriler geliştirmektir. Bu amaçla Lego Robotik etkinliklerinin fen eğitiminde öğrenci motivasyonuna etkisi var mıdır?" sorusuna yanıt aramak için belirlenmiş alt problemler şunlardır:

1. Uygulama öncesi grupların Fen Bilimleri dersine yönelik motivasyon puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2. Kontrol grubunun uygulama öncesi ve sonrası fen dersine yönelik motivasyon puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3. Deney grubunun uygulama öncesi ve sonrası fen dersine yönelik motivasyon puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

4. Uygulamadan sonra grupların fen dersine yönelik motivasyon puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

5. Uygulama sonrası deney grubunun Lego Robotik uygulamalar hakkındaki düşünceleri nelerdir?

Bu çalışmanın üç nedenden dolayı önemli olduğu düşünülmektedir. Birincisi, bu konuda az sayıda çalışmaya rastlanılmaktadır. İkincisi, bu araştırma fen dersine karşı azalan ilgi ve motivasyonu geliştirmeye katkı sağlayacaktır. Üçüncüsü ise bu konuda yapılacak yeni araştırmalara kaynak olması bakımından önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Lego Robotik uygulamaları ile fen öğretiminin öğrenci motivasyonuna etkisini incelemek ve uygulama ile ilgili olarak öğrenci görüşlerini almak amacıyla gerçekleştirilen çalışmada, ön-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmanın hem başında hem de sonunda her iki gruba da Dede ve Yaman (2008) tarafından geliştirilen ‘‘Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği’’ uygulanmıştır. Lego Robotik uygulamaları hakkında öğrenci görüşlerini almak için araştırmacı tarafından geliştirilen ve uzman görüşü alınarak altı sorudan oluşan ‘‘Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu’’ kullanılmıştır. Görüşme formu sadece uygulamanın sonunda deney grubuna uygulanmıştır. Uygulamadan elde edilen veriler ışığında fen bilimleri dersinde öğrenci motivasyonlarındaki değişim ve öğrenci görüşleri belirlenmiştir.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu; Erzurum ili Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bir ortaokulda öğrenim gören 6. sınıf kademesinde 2 sınıf (48 öğrenci) oluşturmaktadır. Bu sınıflardan biri deney diğeri kontrol grubu olarak yansız bir şekilde belirlenmiştir. Çalışmada hem deney hem de kontrol grubu aynı sayıda (N=24) öğrenciden oluşmaktadır. Çalışmaya başlamadan önce hem deney hem de kontrol grubu kendi içerisinde ders başarıları dikkate alınarak dörder kişilik küçük heterojen gruplara ayrılmıştır.

Veri Toplama Araçları

"Kuvvet ve Hareket" ünitesinin Lego Robotik uygulamalarla öğretimi ile ilgili olarak öğrenci motivasyonlarındaki değişimi belirlemek için Dede ve Yaman (2008) tarafından geliştirilen FÖYMÖ (Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği) kullanılmıştır. Ölçeğin kullanımı için çalışma öncesinde yazarlardan gerekli izin alınmıştır. Ölçek beşli likert tipinde 23 maddeden oluşmaktadır. Ölçekte yer alan maddelere verilen cevaplar (1) "Kesinlikle katılmıyorum" ile (5) "Kesinlikle katılıyorum" arasında değişmektedir. Sorulara verilen cevapların ortalaması alınarak puan değeri hesaplanmıştır. Bu ölçekten alınabilecek en düşük puan 1, en büyük puan ise 5'tir. Ölçekten alınan puanın artış göstermesi, öğrencilerin öğretim materyaline karşı daha olumlu, ilgili ve istekli oldukları şeklinde yorumlanmaktadır.

Dede ve Yaman (2008) tarafından yapılan analizlerle testin güvenirlik katsayısı KR-20= 0.80 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen değer (0,70<KR-20) ölçeğin kullanım için uygun olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2008).

Deney grubundaki öğrencilerin Lego Robotik uygulamalar hakkındaki düşüncelerini belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanan ve 8 sorudan oluşan YYGF (Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu) kullanılmıştır. Görüşme formu için 5 Fen Bilimleri öğretmeni ile 1 Bilişim Teknolojileri öğretmeninin görüşüne başvurulmuş ve onlardan gelen dönütler doğrultusunda ifadelerin anlaşılırlığı açısından uygun bulunmayan ve benzer anlamı olan 2 soru formdan çıkarılarak kapsam geçerliği sağlanmaya çalışılmıştır. Görüşme formu 6 soru olacak şekilde yeniden düzenlenmiştir. Formda yer alan sorulara aşağıda yer verilmiştir.

1- Yapılan uygulamadan keyif aldınız mı?

2- Robotik Legoları sevdiniz mi? Diğer derslerde kullanılmasını ister misiniz?

3- Uygulamada ne tür sorunlar yaşadınız?

4- Uygulamaların daha faydalı olması için ne yapılabilir?

5- Uygulamaları yaparken kendi performansınızı nasıl buldunuz?

6- Lego Robotik uygulamaların derslerde kullanılması ile ilgili neler önerirsiniz?

Görüşmeler, yarı yapılandırılmış sorularla ve ses kayıt cihazı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ses kayıtları, araştırmacı tarafından gereksiz kısımlar çıkarılarak sadeleştirilmiştir. Sadeleştirilen ses kayıtları, katılımcılara dinletilmiş ve onların görüşlerini doğru yansıttığını teyit etmeleri istenmiştir. Katılımcıların tamamı, ses kayıtlarının doğruluğunu onaylamışlardır. Bu şekilde, verilerin güvenirliği sağlanmıştır.

Müfredat

Bu çalışmada MEB (Milli Eğitim Bakanlığı)'in temel amaçları ve ilkeleri esas alınarak fen bilimleri dersi 6. sınıf öğretim programında bulunan "Kuvvet ve Hareket" konu alanındaki kazanımlar seçilmiştir. Öğretim programında kazanımların işlenmesi için öngörülen süre 16 ders saati olarak belirlenmiştir.

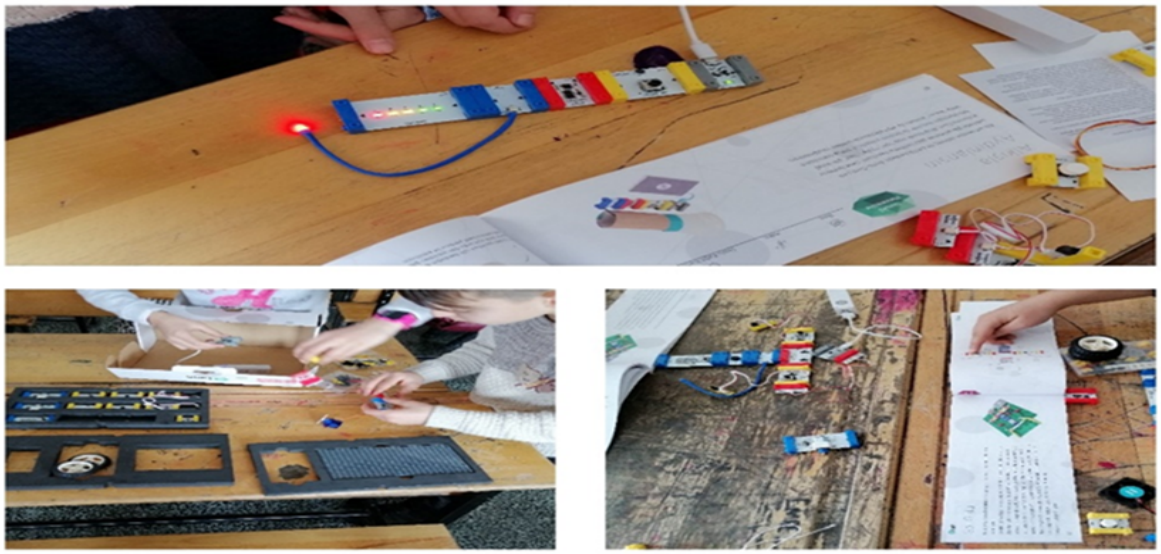
Uygulama

Bu çalışmada araştırmacının da görev yaptığı okulun 6.sınıfında öğrenim gören üç sınıf belirlenmiştir. Bu sınıfların belirlenmesinde fen dersi başarılarının birbirine yakın olması etkili olmuştur. Belirlenen bu sınıflar yansız bir seçimle çalışmamızın pilot uygulama, deney grubu ve kontrol grubunu oluşturmuştur. Sonrasında gruplar kendi içerisinde ders başarıları dikkate alınarak dörder kişilik küçük heterojen gruplara ayrılmış ve çalışmaya başlanmıştır.

Pilot uygulama. Deney ve kontrol gruplarını oluşturan sınıfların dışında fen dersi başarıları birbirine yakın olan üçüncü bir sınıf çalışmanın pilot uygulama grubunu oluşturmuştur. Asıl uygulamaya geçmeden önce pilot uygulama grubu üzerinde çalışma yapılarak asıl uygulamada ortaya çıkabilecek problemler belirlenerek giderilmeye çalışılmıştır. Öğrencilerle dörderli küçük gruplar oluşturarak çalışma yapılmıştır. Asıl uygulamadan farklı olarak 16 ders saati öngörülen ''Kuvvet ve Hareket'' ünitesinin sadece ''Hareket'' alt ünitesi için 6 Aralık - 31 Aralık 2021 tarihleri arasında 4 hafta boyunca haftada 2 ders saati olmak üzere toplam 8 ders saati uygulama yapılmıştır. Pilot uygulamada ilk hafta öğrencilere Lego Robotik setler tanıtılarak bu setleri incelemeleri istenmiştir. Uygulamanın öncesinde ön test ve Lego Robotikle ilgili etkinliklerin yapıldığı 4 haftanın sonunda ise son test yapılarak öğrencilerin görüşleri alınmıştır.

Çalışmanın sonunda; öğrencilerin Lego Robotik setlere ilişkin olumsuz düşüncelerinin azaldığı, uygulamaları zevk alarak yaptıkları ve lego setlerinin öğrenciler için uygun olduğu görülmüştür.

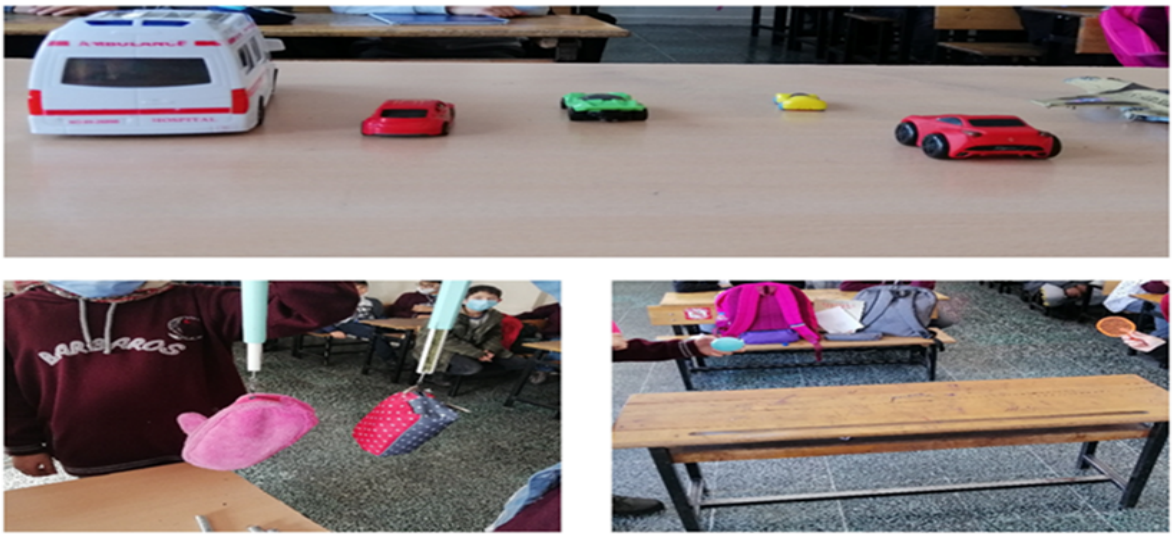
Buna karşın uygulamada bazı teknik aksaklıkların yaşanması, bazı öğrencilerin etkinliklerde arkadaşlarından geride kalmaları ve bazı öğrencilerin uygulamayı yapamayacağını düşünmeleri gibi yaşanan sorunlar için gerekli tedbirlerin alınması gerekmektedir. Asıl uygulamada sorun yaşamamak için süre ve etkinliklerin iyice planlanması, teknik arıza durumunda yedek setlerin bulundurulması, öğrencilerin etkinliklerde geride kalmamaları için yönerge hazırlayarak öğretmen eşliğinde uygulamaların adım adım gerçekleştirilmesi ve önce basit lego robotik uygulamalarına yer verilerek öğrencilerin uygulamayı yapabileceklerine inanmaları sağlanarak olumsuzlukların önüne geçilmiştir. Yapılan çalışma örnekleri Şekil 1'de gösterilmektedir.



Şekil 1.

Pilot uygulama grubunda yapılan çalışma örnekleri

Kontrol grubunda uygulama. Çalışmaya başlamadan önce öğrencilerin fen dersine yönelik motivasyonlarını ölçmek için ön test uygulanmıştır. Daha sonra 4 kişilik altı gruba ayrılan kontrol grubunda ‘‘Kuvvet ve Hareket’’ ünitesi 7 Şubat - 2 Nisan 2022 tarihleri arasında 8 hafta boyunca haftada 2 ders saati olmak üzere toplam 16 ders saati boyunca araştırmacı tarafından öğrenci merkezli olarak işlenmiştir. Fen bilimleri ders kitabı kaynak alınarak, öğretim programında bulunan tüm etkinlik ve deneyler grup çalışmasıyla yapılmıştır. Masa tenisi, araba yarışı, dinamometre ile ölçme, çanta taşıma, kâğıda şekil verme yapılan etkinliklerden bazılarıdır. Yapılan çalışma örnekleri Şekil 2’de gösterilmektedir.



Şekil 2.

Kontrol grubunda yapılan çalışma örnekleri

Yapılan çalışmalara örnek olarak; 4. haftada yapılan ‘‘Bileşke Kuvvet’’ etkinliğinde bileşke kuvveti öğretmek amacıyla önce öğrencilerde merak uyandırmak ve onları yönlendirmek için "Bir gemi rüzgar ve akıntı kuvvetleriyle hareket ettiğinde nasıl bir yol izler? İki çocuk, iki farklı yönden ip çekme yarışında aynı anda kuvvet uyguladığında ip nasıl hareket eder? Bir basketbol oyuncusu topa farklı açılarla kuvvet uyguladığında top nasıl hareket eder? " vb. sorular sorularak düşünmeleri ve düşüncelerini sınıfla paylaşmaları istenmiştir. Daha sonra öğrenciler küçük (dörderli) gruplara ayrılarak her grubun kendi liderini seçmesi istenmiştir. Sonrasında grup üyelerinin seçilen grup liderinin arkasına sıralanmaları ve grupların belirlenen çizgilerden halatları tutarak birbirlerini

çekmeleri istenmiştir. Öncelikle iki grubun yarışması şeklinde başlayan etkinliğin tüm gruplarda yarış havası oluşturduğu ve grupların birinci olabilmek için istek ve motivasyonlarının arttığı gözlemlenmiştir. Etkinlik sonrasında öğrencilere yarışı kazanan ve kaybeden grupların hareket yönü ile eşitliğin sağlandığı yarışlardaki bileşke kuvvetin yönünü çalışma kağıtlarına çizmeleri ve sonuçlarını sınıfla paylaşmaları istenmiştir. Sonrasında konu akıllı tahta üzerinden hazırlanan sunum üzerinden işlenmiş ve çalışma sonunda öğrencilerle pek çok soru çözülerek konunun daha iyi anlaşılması için ev ödevleri verilmiştir. 8 haftanın sonunda ise öğrencilerin fen dersine yönelik motivasyonlarında ki değişimi görmek için son test uygulanmıştır.

Deney grubunda uygulama. Çalışmaya başlamadan önce öğrencilerin fen dersine yönelik motivasyonlarını ölçmek için ön test uygulanmıştır. Daha sonra 4 kişilik altı gruba ayrılan deney grubunda ‘‘Kuvvet ve Hareket’’ ünitesi 7 Şubat - 2 Nisan 2022 tarihleri arasında 8 hafta boyunca haftada 2 ders saati olmak üzere toplam 16 ders saati boyunca araştırmacı tarafından öğrenci merkezli olarak işlenmiştir. Kontrol grubundan farklı olarak konular öğretim programının uygulanmasının yanında Lego Robotik uygulamalar yapılarak işlenmiştir. Arabamı tasarlıyorum, roboarabam hareket ediyor, roboarabalar çekişiyor, robovinç, hareketi gözle, roboarabalar yarışıyor yapılan etkinliklerden bazılarıdır. Yapılan çalışma örnekleri Şekil 3’te gösterilmektedir.



Şekil 3.

Deney grubunda yapılan çalışma örnekleri

Yapılan çalışmalara örnek olarak: 4. haftada yapılan ‘‘Roboarabalar Çekişiyor’’ etkinliğinde bileşke kuvveti öğretmek amacıyla sınıf küçük gruplara (dörderli) ayrılmış ve her grubun dağıtılan yönergedeki adımları takip ederek kendi arabalarını tasarlamaları istenmiştir. Etkinliğin robotik legolarla yapılması öğrencinin ilgisini çekmiş ve öğretimi oyunlarla kolaylaştırarak eğlenceli hale getirmiştir. Ders sırasında öğrencilerin yüz ifadeleri, derse katılma istekleri ve tepkileri gözlemlendiğinde sürecin ne kadar etkili ve eğlenceli olduğu anlaşılmıştır. Eğlenerek öğrenen öğrencilerden çekişen roboarabaların bileşke kuvvetlerini çalışma kâğıtlarına çizmeleri ve sonuçlarını sınıfla paylaşmaları istenmiştir. Sonrasında konu akıllı tahta üzerinden hazırlanan sunum üzerinden işlenmiş ve çalışma sonunda öğrencilerle çok sayıda soru çözülerek konunun daha iyi anlaşılması için ev ödevleri verilmiştir.

Çalışmanın sonunda öğrencilerin fen dersine yönelik motivasyonlarındaki değişimi ölçmek için son test uygulanmıştır. Sonrasında öğrencilerin uygulama hakkındaki düşüncelerini belirlemek için deney grubundan tesadüfü seçilen 11 öğrenci ile görüşme yapılmıştır. Görüşmeye başlamadan önce öğrencilerden ses kaydı için izin alınmış ve ses kayıtları dinlenerek kâğıda aktarılmıştır. Böylece görüşmeden elde edilen veriler analiz edilerek yorumlanmıştır

Verilerin Analizi

Gruplara uygulanan fen bilimleri motivasyon ölçeğinden alınan veriler SPSS paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Frekans, yüzde ve ortalama gibi betimsel istatistikleri hesaplanan verilerin analizinde normal dağılım gösterdiği için t-testi kullanılmıştır ($p < 0,05$). Farkın büyüklüğü hakkında yorum yapabilmek için ise Cohen (1988) kriterleri kullanılarak etki değeri hesaplanmıştır. Uygulamanın sonunda deney grubuyla yapılan görüşmeler sırasında veriler, araştırmacılar tarafından kağıt ve kalemle not tutularak saklanmıştır. Verilerin daha kolay anlaşılabilmesi için, görüşme sorularına göre kategorize edilmiştir. Araştırmada toplanan veriler, içerik analizi yöntemiyle incelenmiş, verilerdeki ortak noktalar, farklılıklar ve ilişkiler tespit edilerek temalar belirlenmiştir. Bu temalar verilerden alınan alıntılar ve araştırmacının yorumlarıyla birlikte değerlendirilmiştir. Görüşmelerin sesli kayıtları, araştırmacının cep telefonuyla yapılmıştır. Ses kayıtları, araştırmacı tarafından yazıya dökülerek bilgisayara aktarılmıştır.

Bulgular

Tablo 1'de Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeğinden elde edilen verilere uygulanan Shapiro -Wilk testinden elde edilen sonuçlar gösterilmiştir. Büyüköztürk (2008) tarafından grup sayısının 50'den küçük olduğu durumlarda normallik testi için Shapiro -Wilk testinin kullanılabileceği ifade edilmiştir.

Tablo 1.

Shapiro-Wilk Normallik Testi

Ölçek		Sınıf	Shapiro-Wilk	p	Çarpıklık	Basıklık
FÖYMÖ	Ön Test	Kontrol	0,972	0,714	0,45	-0,1
		Deney	0,972	0,723	-0,31	-0,26
	Son Test	Kontrol	0,974	0,764	0,11	-0,51
		Deney	0,966	0,567	-0,34	-0,47

*Her bir grup n=24 'er kişiden oluşmaktadır.

Tablo 1'de Shapiro-Wilk normallik testinden elde edilen veriler ($p > 0,05$) ile çarpıklık ve basıklık (Skewness ve Kurtosis) değerleri incelendiğinde (-1, +1 arasında) elde edilen verilerin normal bir dağılıma sahip olduğu görülmektedir.

Uygulama Öncesi Grupların Fen Bilimleri Dersine Yönelik Motivasyon Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var Mıdır? Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorum

Tablo 2'de uygulama öncesi gruplar arasındaki ilişkiyi belirlemek için uygulanan bağımsız örneklem t- testlerinin sonuçlarına ilişkin istatistik değerleri verilmiştir.

Tablo 2.

Grupların Ön Test Puanlarına Ait Bağımsız t-Testi

Ölçek	Grup	$\bar{x}$	SS	t	p	η2
Ön Test	Kontrol	2,83	0,63	-0,039	0,969	0,00
	Deney	2,84	0,85			

* Her bir grup n=24 'er kişiden oluşmaktadır.

Tablo 2'deki bağımsız t-testi sonuçları incelendiğinde; FÖYMÖ ön testinde, kontrol grubu puan ortalamasının ($\bar{x}$= 2,83), deney grubu puan ortalamasına ($\bar{x}$= 2,84) çok yakın olduğu görülmektedir. Grupların FÖYMÖ ön test sonuçlarına ilişkin yapılan bağımsız örneklem t testinde (t=-0,039, p= 0,969) anlamlılık değerinin p> 0,05 olması çalışma yapılacak gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığını ve çalışmanın fen bilimleri dersine yönelik motivasyonları birbirine benzer iki grupla gerçekleştirildiğini göstermektedir.

Kontrol Grubunun Uygulama Öncesi ve Sonrası Fen Bilimleri Dersine Yönelik Motivasyon Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var Mıdır? Alt Problemine İlişkin Bulgular Ve Yorum

Tablo 3'te kontrol grubunun kendi içindeki gelişimlerini belirleyebilmek için uygulanan bağımlı örneklem t- testlerinin sonuçlarına ilişkin istatistik değerleri verilmiştir.

Tablo 3.

Kontrol Grubuna Ait Bağımlı t-Testi

Grup	Ölçek	$\bar{x}$	SS	t	p	η2
Kontrol	Ön Test	2,83	0,63	-0,1	0,92	0,00
	Son Test	2,85	0,69			

* Her bir grup n=24 'er kişiden oluşmaktadır.

Tablo 3'e bakıldığında, kontrol grubundaki öğrencilerin ön test puan ortalamaları ($\bar{x}$= 2,83) ile son test puan ortalamaları arasında ($\bar{x}$= 2,85) belirgin bir artışın olmadığı görülmektedir. Grubun FÖYMÖ ön ve son test puanlarına uygulanan bağımlı örneklem t-testinde (t=-0,1, p= ,092) anlamlılık değerinin p > 0,05 olması grubun ön ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir. Yani fen bilimleri öğretim programına uygun olarak yapılan eğitimin öğrenci motivasyonlarını artırmada yetersiz kaldığı söylenebilir.

Deney Grubunun Uygulama Öncesi ve Sonrası Fen Dersine Yönelik Motivasyon Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var Mıdır? Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorum

Tablo 4'te deney grubunun kendi içindeki gelişimini belirleyebilmek için uygulanan bağımlı örneklem t- testlerinin sonuçlarına ilişkin istatistik değerleri verilmiştir.

Tablo 4.

Deney Grubuna Ait Bağımlı t-Testi

Grup	Ölçek	x̄	SS	t	p	η2
Deney	Ön Test	2,84	0,85	-3,75	0,001	0,18
	Son Test	3,65	0,9			

* Her bir grup n=24 ‘er kişiden oluşmaktadır.

Tablo 4’te bağımlı örneklem t-testi sonuçları incelendiğinde, deney grubundaki öğrencilerin ön test puan ortalamalarının (x̄= 2,84) ile son test puan ortalamaları arasında (x̄= 3,65) büyük bir artışın olduğu görülmektedir. Deney grubunun FÖYMÖ ön ve son test puanlarına uygulanan bağımlı örneklem t-testinde (t= -3,75, p=,001) anlamlılık değerinin p < 0,05 olması son test lehine belirleyici bir fark olduğunu göstermektedir. Farkın büyüklüğü hakkında yorum yapabilmek için etki değeri (η2=0,18) hesaplanmış ve bu değerin yüksek düzeyin üzerinde olduğu görülmüştür. Bu durum fen bilimleri öğretim programına uygun olarak Lego Robotik uygulamalarla yapılan etkinliklerin öğrenci motivasyonlarını artırdığını göstermektedir.

Uygulamadan Sonra Grupların Fen Bilimleri Dersine Yönelik Motivasyon Puanları Arasında Anlamlı Bir Fark Var Mıdır? Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorum

Tablo 5’te uygulamanın sonunda gruplar arasındaki ilişkiyi belirlemek için uygulanan bağımsız örneklem t- testlerinin sonuçlarına ilişkin istatistik değerleri verilmiştir.

Tablo 5.

Grupların Son Test Puanlarına Ait Bağımsız t-Testi

Ölçek	Grup	x̄	SS	t	p	η2
Son Test	Kontrol	2,85	0,69	-3,463	0,001	0,21
	Deney	3,65	0,9			

* Her bir grup n=24 ‘er kişiden oluşmaktadır.

Tablo 5 incelendiğinde, FÖYMÖ son testinde deney grubunun puan ortalamasının (x̄=3,65) kontrol grubu puan ortalamasından (x̄= 2,85) daha büyük olduğu görülmektedir. Grupların FÖYMÖ son test puanlarına uygulanan bağımsız örneklem t testinde (t=-3,463, p= ,001) anlamlılık değerinin p < 0,05 olması gruplar arasında deney grubu lehine belirleyici bir farkın olduğunu göstermektedir.

Farkın büyüklüğünü yorumlamak için etki değeri (η2=0,21) hesaplanmış ve bu değerin yüksek düzeyin çok üzerinde olduğu görülmüştür. Bu durum Lego Robotik uygulamaların fen derslerinde kullanılmasının öğrenci motivasyonlarını daha fazla artırdığını göstermektedir.

Uygulama Sonrası Deney Grubunun Lego Robotik Uygulamalar Hakkındaki Düşünceleri Nelerdir? Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorum

Deney grubundaki 11 öğrenci ile yapılan görüşme sonucunda;

- Öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun öğrenme sürecinden keyif aldıkları ve bu süreçte kendilerini değerli hissettikleri (%90,9),
- Robotik legoları sevdikleri ve diğer derslerde de kullanılmasını istedikleri (%100),
- Büyük bir çoğunluğun robotik uygulamalarda sorun yaşamadıkları (%63,62),
- Uygulamanın ders saati ile yapılan etkinliklerin sayısının artırılarak diğer derslerde de kullanılmasının süreci daha verimli yapacağını düşündükleri (%72,72),
- Uygulamada kendi performanslarını başarılı buldukları (%100),
- Tüm öğrencilerin lego robotiğin bütün derslerde kullanılması önerisinde bulundukları (%100) anlaşılmıştır.

Sonuç ve Tartışma

Çalışmamızda yalnızca, Lego Robotik setlerin fen öğretiminde kullanılmasının öğrenci motivasyonuna etkisini ölçmek amaçlanmıştır. Bu amaçla her iki grupta da öğrenciler dörder kişilik gruplara ayrılmış ve derslerin teorik kısmı akıllı tahta üzerinden hazırlanan sunum üzerinden fen bilimleri öğretim programı doğrultusunda işlenmiştir. Ayrıca, her iki grupla da aynı örnek sorular çözülmüş ve konuyu pekiştirmeleri için aynı ev ödevleri verilmiştir. Her iki grupta da aynı etkinlikler yapılmış olup uygulamadaki tek fark deney grubunda Lego Robotik setlerin kullanılmasıdır.

Tablo 2 incelendiğinde, çalışmanın öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik motivasyonlarının birbirine benzer iki grupla gerçekleştirildiği görülmektedir. Uygulamanın sonunda Fen Bilimleri öğretim programına uygun olarak yapılan eğitimin öğrenci motivasyonlarını artırmada yetersiz kaldığı (Tablo 3), öğretim programına ek olarak Lego Robotik uygulamalarla yapılan etkinliklerin ise öğrenci motivasyonlarını artırdığı tespit edilmiştir (Tablo 4). Kontrol ve deney grubunun

FÖYMÖ son test puanları karşılaştırıldığında eta-kare değerleri açısından da Lego Robotik uygulamalarının öğrenci motivasyonlarını artırmada son derece etkili olduğunu söyleyebiliriz (Tablo 5).

Bu çalışmanın sonuçlarının Lego Robotik uygulamaların fen eğitiminde kullanılmasının öğrenci motivasyonlarına etkisinin incelendiği çalışmalarla benzerlik gösterdiği görülmektedir. Akçay (2018); Akman-Seçuk (2019); Aydın (2019); Çakır (2019); Çam (2019); Erten (2019); Kılınç (2014); Koç-Şenol (2012); Kuş (2016); Küçük & Şişman (2017); Özer (2019); Talan (2020); Tekerek vd. (2023); Yumbul & Bayraktar (2022); Yalçın (2019) ve Yurttaş (2021) tarafından yapılan çalışmaların sonuçları fen bilimleri dersine yönelik motivasyonların artmasında Lego Robotik eğitim setlerinin genellikle olumlu bir etki yaptığını göstermektedir. Bu sonuçlar yapılan çalışmanın sonuçlarını doğrular niteliktedir.

Bu sonuçlara göre yeni bir yaklaşım olan Lego Robotik etkinliklerin, farlı öğrenme biçimleri sunması, bireysel farklılıklara uygun olması, yapılan etkinlik çeşitliliğinin fazla olması ve bireysel hızda öğrenme gibi öğrencilere avantajlar sunduğu düşünülmektedir (Ünsal, 2012). Ayrıca öğrencilerin derslerde daha aktif olmasını ve öğretmen ile öğrenci arasındaki hem iletişimi hem de etkileşimi artırarak öğrencilerin daha iyi öğrenmelerini sağlamaktadır. Bunun yanında dersleri eğlenceli hale getirmektedir. Lego Robotik ile eğitim yapan öğrencilerin motivasyonlarının daha yüksek olmasında bu avantajların etkili olduğu düşünülmektedir.

Lego Robotik etkinliklerin küçük grup çalışmasıyla yapılması öğrencilerde yardımlaşma, birbirine destek olma, birbirini dinleme, bilgilerini paylaşma, arkadaş olma ve iletişim kurma becerisini geliştirerek onların sosyalleşmelerine yardımcı olduğu görülmüştür. Bu durum grup olarak başardığını gören başarısı düşük öğrencilerin motivasyonlarının arttığını ve kendilerine güvenmeye başladıklarını göstermiştir. Özgüveni artan ve başardığını gören öğrencilerin motivasyonlarının da arttığı görülmüştür.

Ayrıca etkinliğin öğrenciler arasındaki dostluğu, yarışı ve iletişim kurma becerisini geliştirerek onların sosyalleşmelerine yardımcı olduğu ve sorumluluk alma becerilerini geliştirdiği görülmüştür. Yapılan etkinlikle öğrencilerin süreçten zevk aldıkları ve konuyu eğlenerek daha kolay öğrendikleri gözlemlenmiştir.

Normal ders materyallerine göre Lego Robotik setler oyun havasında öğrencilere keyifli öğrenme fırsatı sunarak ilgi ve meraklarının canlı kalmasını sağlamaktadır. Ayrıca setlerle deney yapılması ve deney sonucunun öğrenci tarafından gözlemlenmesi öğrencide tatmin olma duygusunun yaşanmasına sebep olacak ve bu durum motivasyonun artmasını sağlayacaktır. Bu nedenle Lego Robotik setlerin normal ders materyallerine göre daha motive edici olduğu söylenebilir (Sırakaya & Sırakaya 2018).

Öğretmenlere öğrenci motivasyonlarını artırmada büyük görevler düşmektedir. Bu nedenle çalışmaya küçük ve basit etkinliklerle başlamak, seviyelerine uygun etkinlikler planlamak, öğrencilere teşvik edici konuşmalar yapmak, öğrencileri takdir etmek, ödüllendirmek, olumlu geri bildirimlerde bulunmak ve öğrencilere başarabilecekleri küçük hedefler koymak motivasyonu artıracaktır.

Robotik uygulamaların eğitimde sağladığı faydaların yanı sıra bazı dezavantajlarının da olduğunu söylemek gerekir. Eğitsel robotik uygulamalar eğlence içersede, kurulumun uzun sürmesi, parçaların birleştirilmesinin ve kullanılmasının güçlüğü, maliyetinin yüksek olması, uygulama sırasında karşılaşılan teknik aksaklıklar, alt yapı eksikliği ve sınıf yönetiminde ortaya çıkan problemler robotik uygulamaların negatif yönleri olarak tespit edilmiştir (Aksu, 2019; Çukurbaşı, 2016; Erdoğan, 2019; Kılınç, 2014). Bu gibi olumsuzlukların, öğrencilerin motivasyonunu azalttığı ve rahatsızlık verdiği düşünülmektedir (Lykke vd., 2014).

FÖYMÖ ölçeğinden elde edilen nicel verileri desteklemek ve Lego Robotik etkinliklerin etkililiği hakkında bilgi edinmek için deney grubundaki 11 öğrenci ile yapılan görüşme sonucunda;

Öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun öğrenme sürecinden keyif aldıkları ve bu süreçte kendilerini değerli hissettikleri; robotik legoları sevdikleri ve diğer derslerde de kullanılmasını istedikleri, büyük bir çoğunluğun robotik uygulamalarda sorun yaşamadıkları, uygulamada kendi performanslarını başarılı buldukları anlaşılmıştır. Ayrıca uygulamanın ders saati ile yapılan etkinliklerin sayısının artırılarak diğer derslerde de kullanılmasının süreci daha verimli yapacağını düşündükleri ve lego robotiğin bütün derslerde kullanılması gerektiği önerisinde bulundukları anlaşılmıştır.

Sonuç olarak, Lego Robotik uygulamalarla gerçekleşen bu etkinliğin, keyifli bir öğrenme fırsatı sunarak öğrenmeyi kolaylaştırdığı ve öğrencilerin motivasyonlarının artmasına önemli katkılar sağladığı düşünülmektedir. Yapılan bu çalışma, motivasyonun artmasını sağladığından Lego Robotik uygulamaların fen derslerinde kullanılmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Bu çalışma, MEB 2023 Eğitim Vizyonu'nun temel eğitim amaçlarından biri olan yenilikçi uygulamaları, eğitimde teknoloji kullanımını, öğrencinin öğrenme sürecine aktif katılımını desteklemektedir. Fen, matematik, mühendislik ve teknoloji gibi çeşitli disiplinleri bütünsel bir şekilde birleştirecek ve disiplinler arası bağlantı oluşturacaktır. Teknolojinin fen öğrenme ortamına entegre edilmesiyle öğrenme eğlenceli ve ilgi çekici hale gelecektir. Teknolojinin eğitimde kullanılmasıyla öğrencilerde fen dersine karşı azalan ilgi ve motivasyonu geliştirmeye katkı sağlayacaktır.

Öneriler

Ortaya çıkan sonuçlar doğrultusunda çalışmaya yönelik şu önerilerde bulunulabilir.

1. Araştırmada twin bilim setleri kullanılmış olup farklı robotik setler kullanılarak çalışma tekrarlanabilir.

2. Ortaokul 6.sınıf fen bilimleri dersinde ‘‘Kuvvet ve Hareket’’ ünitesi için yapılan bu çalışma farklı fen konularında, farklı sınıf seviyelerinde ve farklı dersler için etkililiğinin araştırılması önerilmektedir.

3. Çalışmada bazı öğrencilerin etkinlikleri yaparken geride kaldığı görülmüştür. Yapılacak çalışmada uygulamaların öğrencilerle birlikte adım adım yapılması için etkinlik yönergesi hazırlanması önerilmektedir.

4. Etkili bir ders için basit ve küçük etkinliklerle çalışmaya başlanmalıdır. Süre ve etkinlikler iyi planlanmalıdır.

5. Çalışmaya geçmeden önce öğrencilere eğitsel lego setleri tanıtılmalıdır. Çalışmaya başladıktan sonra ise öğrencilere teşvik edici konuşmalar yapılmalı ve merakları canlı tutulmalıdır.

6. Her öğrenciye yeterli Lego Robotik seti temin edilemediği için öğrencilerin gruplara ayrılması ve arızalanma durumunda müdahale edebilmek için yedek setler bulundurulmalıdır.

7. Gruplara her hafta farklı ödüller verilerek çalışma için daha istekli olmaları sağlanabilir.

Kaynakça

Akbaba, S. (2006). Eğitimde motivasyon. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (13), 343-361.

Akçay, S. (2018). *Robotik FeTeMM uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve motivasyon üzerine etkileri* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 607518)

Akman-Selçuk, N. (2019). *Eğitsel robotik uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin ders motivasyonları, robotik tutumları ve başarıları açısından incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 557781)

Aksu, F. N. (2019). *Bilişim teknolojileri öğretmenleri gözünden robotik kodlama ve robotik yarışmaları* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 613670)

Alexander, P. A., & Murphy, P. K. (1998). Profiling the differences in students' knowledge, interest, and strategic processing. *Journal of educational psychology*, 90(3), 435.

Alper, A., & Şanlı, M. (2024). Kodlama ve Robotik Eğitimi Alanında Türkiye'de Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 57(2), 759-803.

Anderman, L. H., & Midgley, C. (1998). Motivation and middle school students. *perspective*, 26(3/4), 325-346.

Arık, A. (2019). *Beden eğitimi ve spor derslerinde özerklik desteği ve motivasyon: Öğretmen ve öğrenci perspektifi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 540480)

Aslan, Ö. Y. (2024). *Mühendislik Tasarım Temelli fen Öğretiminin 5. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerine, Mühendislik ve Mühendis Algılarına Etkisinin Incelenmesi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 853670)

Ataman, O. (2017*). Üniversite hazırlık sınıfı öğrencilerinin İngilizce öğrenmeye yönelik motivasyon düzeyleri ve tutumları ile hazırlık sınıfı başarı puanları arasındaki ilişki* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 454688)

Aydın, N. (2019). *STEM ve STEM temelli robotik etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme, zihinsel risk alma ve öğrenmede motive edici stratejilerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 574705)

Aydoğdu, C., & Ceğer, B. (2017). Beşinci sınıf fen bilimleri kitabının laboratuvar güvenliği, kazanımlar ve bilimsel süreç becerileri açısından incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi,* 2(2), 12-34.

Balantekin, Y. (2014). *ARCS motivasyon modeline göre tasarlanan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin motivasyonlarına, thutumlarına ve akademik başarılarına etkisi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 382054)

Bayrakçeken, S., Oktay, Ö., Samancı, O., & Canpolat, N. (2021). Motivasyon kuramları çerçevesinde öğrencilerin öğrenme motivasyonlarının arttırılması: bir derleme çalışması. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* 25(2), 677-698.

Bilgin, İ., & Gelici, Ö. (2011). İşbirlikli öğrenme tekniklerinin tanıtımı ve öğrenci görüşlerinin incelenmesi. *Adıyaman University Journal of Educational Sciences*, 1(1), 40-70.

Bolat, Ö. (2023). *Beni ödülle cezalandırma*. Doğan Yayınları.

Büyüköztürk Ş (2008). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis fort he behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum

Çakır, S. (2019). *4. sınıf fen bilimleri mikroskobik canlılar ve çevremiz ünitende robotik uygulamalarının öğrenme ürünlerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 595468)

Çam, E. (2019). *Robotik destekli programlama eğitiminin problem çözme becerisi, akademik başarı ve motivasyona etkisi* (Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 605232)

Çukurbaşı, B. (2016). *Ters yüz edilmiş sınıf modeli ve lego-logo uygulamaları ile desteklenmiş probleme dayalı öğretim uygulamalarının lise öğrencilerinin başarı ve motivasyonlarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 448207)

Dede, Y. & Yaman, S. (2008). Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(1), 19-37.

Demiray, S. (2019). *Psikolojik güçlendirme ile iş doyumu arasındaki ilişki* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 535253)

Doğan, A., & Korkmaz, Ö. (2024). Eğitsel Robotlarla Boş Zaman Etkinliklerinin Öğrencilerin Bilgisayarca Düşünme Becerilerine; Fetem Mesleklerine Dönük İlgilerine Etkisi ve Öğrenci Görüşleri. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi,* 28(1), 191-216.

Durmaz, A. (2014). *Sosyal bilgiler derslerinde etkinlik uygulamalarının öğrenci motivasyonuna etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 377623)

Erdoğan, Ö. (2019). *Robotik LEGO uygulamaların fen bilgisi öğretmen adaylarının 21.yüzyıl becerileri üzerindeki etkilerinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 557789)

Erten, E. (2019). *Kodlama ve robotik öğretimi üzerine bir durum çalışması* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 614009)

Feyzi, A., YıldIz, A., Kılınç, S., Aytekin, N., Adalı, R., & Kurnaz, K. (2023). Yapay zekânın eğitime etkileri. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 10(98), 2100-2107.

Galip, Ö. (2023). *Farklilaştirilmiş Öğretim. Öğrenmede Bireysel Farkliliklar*, 71.

Karataş, H. (2011). *Üniversite öğrencilerinin epistemolojik inançları, öğrenme yaklaşımları ve problem çözme becerilerinin akademik motivasyonu yordama gücü* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 296346)

Kılınç, A. (2014). *Robotik teknolojisinin 7. sınıf ışık ünitesi öğretiminde kullanımı* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 382061)

Koç Şenol, A. (2012). *Robotik destekli fen ve teknoloji laboratuvar uygulamaları: Robolab* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 323455)

Koçyiğit, S. (2011). *Otantik görev odaklı yapılandırmacı yaklaşımın öğretmen adaylarının başarılarına, derse karşı tutumlarına ve problem çözme becerilerine etkisi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 298532)

Korkmaz, G. (2009*). İlköğretim okullarında görev yapan öğretmenlerin okul yaşam kalitesini algılama düzeyleri ve mesleki tutumlarının incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 241486)

Kuş, M. (2016). *Ortaokul öğrencilerinin kuvvet ve hareket ünitesinin öğretiminde robotik modüllerin etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 451986)

Küçük, S., & Şişman, B. (2017). Birebir robotik öğretiminde öğreticilerin deneyimleri. *İlköğretim Online*, 16(1). https://doi.org/10.17051/io.2017.12092

Lykke, M., Coto, M., Mora, S., Vandel, N. ve Jantzen, C. (2014, April). *Motivating programming students by problem based learning and LEGO robots.* 2014 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)(s. 544-555)içinde. İstanbul.

Önce, E. B. (2020). *İşbirlikli öğrenme ile zenginleştirilmiş ARCS motivasyon modelinin İngilizce öğrenim motivasyonuna etkisi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 654687)

Özenoğlu, Y. E. (2020). *Grupla robotik programlama öğretiminde otantik görev odaklı uygulamaların ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri üzerindeki etkisinin incelenmesi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 638684)

Özer, F. (2019). *Kodlama eğitiminde robot kullanımının ortaokul öğrencilerinin erişi, motivasyon ve problem çözme becerilerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 584681)

Öztuna, A. T., (2010). *Psikolojik güçlendirmenin çalışan motivasyonu göstergeleri ile ilişkisi ve bir uygulama* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 258021)

Özgün, E. (2019). *Uygulamalı olan ve olmayan sağlık hizmetleri meslek yüksekokulu önlisans öğrencilerinin girişimcilik ve akademik motivasyon açısından karşılaştırmalı incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 599731)

Paşabeyoğlu, N. G. (2022). *LEGO robotikle kodlamanın ilkokul öğrencilerinin akademik başarısı ve fen bilimlerine karşı tutum ve bilimsel süreç becerilerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 745102)

Rosenholtz, S. J., & Rosenholtz, S. H. (1981). Classroom organization and the perception of ability. *Sociology of Education*, 132-140.

Schiefele, U. (1996). Topic interest, text representation, and quality of experience. *Contemporary educational psychology*, 21(1), 3-18.

Sırakaya, M., & Sırakaya, D. A. (2018). Artırılmış gerçekliğin fen eğitiminde kullanımının tutum ve motivasyona etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(3), 887-905.

Şahin, A. (2004). Yönetim Kuramlari ve Motivasyon İlişkisi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (11), 523-547.

Şahin, H., & Arıkan, A. (2024). Okul Öncesi Eğitimde Robotik Uygulamalari. *Trakya Eğitim Dergisi,* 14(1), 260-286.

Şekerci, A., & Çakmak, A. (2023). Hafızlık Eğitiminde Kur'an Kursu Terki. *Hitit İlahiyat Dergisi*, 22(1), 359-392.

Talan, T. (2020). Eğitsel robotik uygulamaları üzerine yapılan çalışmaların incelenmesi. *Yaşadıkça Eğitim*, 34(2), 503-522. https://doi.org/10.33308/26674874.2020342177

Tekerek, B., Aydemir, H., & Tekerek, M. (2023). Robotik ile Matematik ve Fen Entegrasyonu. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 13(1), 25-52. Doi:10.48146/odusobiad.1203531

Topal, M. (2023). *Yaratıcılık ve Reklamcılık*. Eğitim Yayinevi.

Tufan Tuğcu, Ç. (2009). *Mesleki ve teknik okullarda teknik öğretmenlerin öğrenci motivasyonu üzerindeki etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 308701)

Uzun, N. & Keleş, Ö. (2012). İlköğretim öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerinin değerlendirilmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 9(20), 313-327. https://hdl.handle.net/20.500.12451/1129

Ülger, B. B., & Ülger, T. K. (2023). *Sınırları Keşfetmek: Özel Yetenekli Öğrenciler İçin Matematik ve Fen Eğitimi*. Efe Akademi Yayınları.

Ünsal, H. (2012). Harmanlanmış Öğrenmenin Başarı ve Motivasyona Etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi,* 10(1), 1-27.

Yolcu, V., & Demirer, V. (2017). Eğitimde robotik kullanımı ile ilgili yapılan çalışmalara sistematik bir bakış. *SDU International Journal of Educational Studies,* 4(2), 127-139.

Weiner, B. (1986). Attribution, emotion, and action.

Yalçın, R. (2019). *Robotik teknolojilerinin ortaokul öğrencilerinin programlama becerisine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 622325)

Yılmaz, Ç. (2011). *6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin matematik güdüsü, kaygısı, öz yeterlik inancı ve öz kavramı ile matematik dersine yönelik tutumları arasındaki ilişkiler: Şereflikoçhisar örneği* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 302024)

Yumbul, E., & Bayraktar, S. (2022). Türkiye'de İlkokul Düzeyinde Gerçekleştirilen Robotik Uygulamalarıyla İlgili Araştırmaların Sistematik Derlemesi. *Elektronik Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(22), 383-404. https://doi.org/10.55605/ejedus.1158660

Yurdakal, İ. H. (Ed.). (2024). *Dijital Eğitim* II. Eğitim Yayinevi.

Yurttaş, Ş. (2021). *Grupla mühendislik tasarım temelli robotik uygulamalarının öğrencilerin günlük yaşama dayalı problem çözme becerileri ve motivasyonu üzerindeki etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 699710)

Extended Abstract

Purpose

The use of technologies, which are of great interest and indispensable today, in education can be considered as a great source of motivation for students. For this reason, we believe that the use of lego robotic applications can be beneficial to increase children's self-confidence and motivation. In this study, the effect of lego robotic applications on student motivation in science education is examined and student opinions about the application are taken. Therefore, do lego robotics activities have an effect on student motivation in science education?" seeking an answer to the question.

Method

In this study, the achievements in the subject area of "Force and Motion" in the 6th grade science course curriculum were selected based on the basic objectives and principles of the MEB. The time foreseen for the learning of the achievements in the curriculum has been determined as 16 lesson hours.

In this study, in which the pretest-posttest control group quasi-experimental design was used, three classes studying in the 6th grade of the school where the researcher also worked were determined. The fact that science course achievements were close to each other was effective in determining these classes. These determined classes formed the pilot application, experimental group and control group of our study with an unbiased selection. Afterwards, the groups were divided into small heterogeneous groups of four, taking into account their course success, and the study began.

Before starting the implementation, deficiencies were observed by making a pilot application in a different group and the actual implementation was started by taking the necessary precautions. In the experimental group, lessons were taught with lego robotic applications in accordance with the science curriculum, while in the control group, the course was only taught in accordance with the science curriculum. In order to obtain the data, the "Motivation Scale for Science" (FÖYMÖ) developed by Dede and Yaman (2008), consisting of 23 items in 5-point Likert type, and the "Semi-Structured Interview Form" (GF) prepared by the researcher were used. FÖYMÖ was applied to both groups both at the beginning and at the end of the study, while GF was applied to the

experimental group only at the end of the study. In the analysis of quantitative data, dependent and independent t-test was used, and in the analysis of qualitative data, descriptive analysis was used by coding the obtained information.

Results and Discussion

When the data obtained at the end of the study are examined, it is seen that the study was carried out with two groups whose motivations for the science course were similar to each other. At the end of the application, it is seen that the education made in accordance with the science curriculum is insufficient to increase student motivation, and the activities performed with lego robotic applications in addition to the curriculum increase student motivation. When the FÖYMÖ post-test scores of the control and experimental groups were compared, the effect value was calculated to interpret the size of the difference, and it was seen that lego robotics applications were extremely effective in increasing student motivation in terms of eta-square values.

At the end of the application, in the interview with 11 randomly selected students in the experimental group; The students stated that they liked the lego robotic sets, they enjoyed the application, they were happy, and they wanted it to be used in all lessons because it was useful and fun.

The results of this study seem to be similar to studies examining the effect of using lego robotic applications in science education on student motivation. Akçay (2018); Akman-Selçuk (20199); Aydın (2019); Çakır (2019); Çam (2019); Erten (2019); Kılınç (2014); Koç-Şenol (2012); Kuş (2016); Küçük & Şişman (2017); Özer (2019); Talan (2020); Tekerek et al. (2023); Yumbul & Bayraktar (2022); The results of studies conducted by Yalçın (2019) and Yurttaş (2021) show that lego robotics training sets generally have a positive effect on increasing motivation towards science lessons. These results confirm the results of the study.

According to these results, it is thought that lego robotic activities, which are a new approach, offer advantages to students such as offering different learning styles, being suitable for individual differences, having a large variety of activities and learning at an individual pace (Ünsal, 2012). In addition, it ensures that students are more active in the lessons and that students learn better by increasing both communication and interaction between the teacher and the student. It also makes

lessons fun. It is thought that these advantages are effective in the higher motivation of the students who train with Lego robotics.

As a result, it is thought that this activity, which is realized with lego robotic applications, facilitates learning by providing an enjoyable learning opportunity and contributes significantly to the increase of students' motivation. This study reveals the necessity of using lego robotic applications in science lessons as it increases motivation.

ETİK BEYAN: " Fen Eğitiminde Lego Robotik Uygulamalarinin Öğrenci Motivasyonu Ve Görüşlerine Etkisi " başlıklı çalışmanın yazım sürecinde bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamıştır. Karşılaşılacak tüm etik ihlallerde "Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Yayın Kurulunun" hiçbir sorumluluğunun olmadığı, tüm sorumluluğun Sorumlu Yazara ait olduğu ve bu çalışmanın herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiş olduğunu taahhüt ederim.