

An Investigation of the Effects of Problem-Based Learning Activities Supported via Flipped Classroom and LEGO-LOGO Practices on the Success and Motivation of High School Students

Barış Çukurbaşı¹ and Mübin Kıyıcı²

¹Bartın University, Faculty of Education, Computer and Instructional Technologies Education Department, Bartın, Turkey

²Sakarya University, Faculty of Education, Computer and Instructional Technologies. Education Department, Sakarya, Turkey.

ARTICLE INFO

Article History:

Received 16.05.2016

Received in revised form

01.11.2016

Accepted 18.11.2016

Available online

22.12.2016

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the effects of algorithm teaching on the academic success and motivations of high school students by using FC Model and LEGO-LOGO practices. In the research, pretest-posttest control group pattern, one of quantitative research methods included in real experimental patterns, was used. Criterion sampling, one of purposeful sampling methods, was used to determine the study group of the research. The study group consisted of 42 students in 3 different classrooms enrolled in the 10th grade in Information Technologies Field in a vocational high school and met the criteria determined in this context. In one of the classes (DGA), FC and LEGO-LOGO and algorithm teaching was offered, and in the other one (DGB), face-to-face LEGO-LOGO and algorithm teaching in classroom setting was offered. In the last class (KG), no intervention was made and algorithm teaching was conducted in a normal class arrangement. Data collection process was achieved in the research scope which lasted 8 weeks by using a success test and motivation scale. As a result of the research, student motivations improved significantly in a favorable direction in comparison to the pre-study state by LEGO-LOGO practices carried out by using FC or face-to-face. Furthermore, academic success of the test groups was found to be statistically significant and highly favorable in comparison to the control group.

© 2017 IOJES. All rights reserved

Keywords:

Flipped classroom, LEGO mindstorms, Algorithm instruction, LEGO-LOGO, robotic.

Extended Summary

Purpose

The purpose of the research was to scrutinize the effect of algorithm teaching on the academic success and motivations of high school students by using FC Model and LEGO-LOGO practices. Answers were sought to the following sub-questions in order to achieve the research purpose:

1. Is there any significant difference between the motivations of the students in the test and control groups prior to the conducted study?
2. Is there any significant difference between the motivations of the students in the test and control groups at the end of the conducted study?
3. Does the conducted study have an effect on the motivation levels of the students in the test and control groups?
4. Is there any significant difference between the academic success of the students in the test and control groups at the end of the conducted study?

This research was derived from doctoral dissertation titled Examine The effect of the problem based learning activities supported via flipped classroom and LEGO-LOGO practices on the high school students' success and their motivation. This work was supported by the Sakarya University Scientific Research Projects Committee.(Project number: 2015-70-02-001).

¹Corresponding author's address: Bartın University, Faculty of Education, Bartın Turkey

Telephone: +905448358828

e-mail: bariscukurbas@gmail.com

DOI: <http://dx.doi.org/10.15345/iojes.2017.01.013>

Method

The pretest-posttest control group design, included in the real experimental design as one of the quantitative research methods, was used in the research. Criterion sampling, one of purposeful sampling methods, was used to determine the study group of the research. The study group consisted of 42 students in 3 different classrooms enrolled in the 10th grade in Information Technologies field in a vocational high school and met the criteria determined in this context (NDGA=18, NDGB=16, NKG=8).

The research was conducted during the first 8 weeks of the first semester in 2015-2016 academic year. A confidential group was generated in Facebook platform, which is one of Web 2.0 Technologies so that the students in DGA could conduct the studies according to FC Model. In addition to EV3 set and EV3 programming procedures that are to be used in DGA's class scope by Facebook group, they were assisted to learn algorithm and flow schemes, and the entirety of the educational content was provided to the students as a video. All studies with DGB were conducted face-to-face in class setting. In DGA and DGB, the students were educated about LEGO Mindstorms EV3 set, and problem-based learning themes (PBLT) were generated by the researcher to ensure that the students use LEGO practices to learn algorithm and flow schemes subject after the students designed robots and carried out LEGO programming procedures by using the robots of their own design.

A meeting was held with the class teacher during the first week of the research and the teacher was informed about the planned study. Subsequently, considering the class program and the number of students, the test and control groups were determined together with the teacher. The motivation scale was applied to the students during the second week. The students learned about LEGO Mindstorms EV3 set during the second, third and fourth weeks. The students designed their robots and learned how to do robot programming procedures. The studies were conducted in PBLT field on the students during the fifth, sixth and seventh weeks. In this context, the students prepared algorithm and flow schemes in the problem solution situations in PBLT field, and they programmed the robots according to the algorithm and flow schemes that they prepared. During the eighth week, the data collection process was carried out first by using the success test and then the motivation scale.

Results

Considering the motivation levels of the students prior to the study, there was statistically significant difference found between only DGA and DGB in the favor of DGA. However, considering the estimated effect size, this difference was found to be effective on the low and intermediate levels. There was no statistically significant difference found between the motivation levels of the test and control groups at the end of the study. Considering the differentiation of the motivation levels of the groups within themselves at the end of the study, motivation levels of DGA and DGB were found to be statistically and positively significant in comparison to the pre-study period. Considering the effect size, the emerged significant difference was found to be in the range of intermediate and high levels for DBA and at a high level for DGB.

A statistically significant difference was found between the academic success of the test and control groups at the end of the conducted study. Considering the significant differences between the groups, a statistically significant difference was found positively in favor of the test groups between DGA and KG, and DGB and KG. With respect to the effect size, the emerged significant difference was in the range of intermediate and high levels for DGA, and at a high level for DGB.

Conclusion and Discussion

In the study, academic success of the test groups was found to be statistically significant and at a high level positively in comparison to the control group. Academic success of the students improved in the research conducted on LEGO-LOGO practices (Barker and Ansorge, 2007; Strawhacker and Bers 2015). Similarly, in the studies conducted by using FC Model, the difference in academic success of the students in the test group was statistically significant in comparison to the students in the control group and was in the favor of the test group (Eichler and Peeples, 2016; Hsieh and others, 2016; Turan, 2015). Therefore, it is thought that LEGO-LOGO practices to be carried out in FC or a class setting face-to-face contributes to improve student success. It is believed that in addition to the practices carried out to improve students' academic success, improving student motivation for the class is also effective. Buckler (2015), in his research,

indicated that student motivation was included among the in-class factors that contributed to student success. In a study conducted by Ortiz (2015), student motivation for learning was found to be improved by LEGO-LOGO practices. Hence, in studies to be conducted by using FC, LEGO-LOGO practices or similar technologies, it is important that student motivation for the class is ensured to be high and constant to improve academic success of the students.

Ters Yüz Edilmiş Sınıf Modeli ve LEGO-LOGO Uygulamaları İle Desteklenmiş Probleme Dayalı Öğretim Uygulamalarının Lise Öğrencilerinin Başarı ve Motivasyonlarına Etkisi*

Barış Çukurbaşı¹ ve Mübin Kıyıcı²

¹Bartın Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, Bartın, Türkiye

²Sakarya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, Sakarya, Türkiye.

MAKALE BİLGİ

Makale Tarihi:

Alındı 16.05.2016

Düzeltilmiş hali alındı

01.11.2016

Kabul edildi 18.11.2016

Çevrimiçi yayımlandı

22.12.2016

ÖZ

Bu çalışmanın amacı Ters Yüz Edilmiş Sınıf (TYES) Modeli ve LEGO-LOGO uygulamaları ile algoritma öğretiminin lise öğrencilerinin akademik başarı ve motivasyonlarına etkisini incelemektir. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden gerçek deneysel desenler içerisinde yer alan öntest-sontest kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunun belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Bu bağlamda belirlenen ölçütleri sağlayan bir meslek lisesi Bilişim Teknolojileri Alanı 10. Sınıfta öğrenim gören 3 farklı sınıftaki 42 öğrenci çalışma grubunu oluşturmuştur. Sınıflardan birinde (DGA) TYES ile LEGO-LOGO ve algoritma öğretimi, diğerinde (DGB) sınıf ortamında yüz yüze LEGO-LOGO ve algoritma öğretimi yapılmıştır. Son sınıfta (KG) ise herhangi bir müdahalede bulunulmamış, normal ders düzeninde algoritma öğretimi gerçekleştirilmiştir. 8 hafta süren araştırma kapsamında başarı testi ve motivasyon ölçeği kullanılarak veri toplama işlemi gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonucunda TYES ya da yüz yüze olarak gerçekleştirilen LEGO-LOGO uygulamaları ile öğrencilerin motivasyonlarının, çalışma öncesine göre anlamlı bir şekilde olumlu yönde arttığı görülmüştür. Ayrıca deney gruplarının akademik başarılarının kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı ve olumlu yönde yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır

© 2017 IOJES. Tüm hakları saklıdır

Anahtar Kelimeler:

Ters yüz edilmiş sınıf, LEGO mindstorms, algoritma öğretimi, LEGO-LOGO, robotik

Giriş

Gelişerek zamanla daha güçlü hale gelen teknoloji hızlı adımlarla gelişmeye devam etmektedir (Spector, 2013). Teknolojilerde yaşanan değişim ve gelişmeler eğitim öğretim süreçlerine de birçok katkı sağlamaktadır. Bu katkı sonucunda teknolojiler eğitim öğretim süreçlerine dahil edilerek daha işlevsel öğrenme ortamlarının oluşmasını sağlayabilmektedir. Ayrıca öğrenme ve öğretme yöntemlerinde de hızlı bir şekilde değişim olduğu görülmektedir. Dolayısıyla öğrenme öğretme süreçleri teknoloji sayesinde kolaylaşmakta, kalıcı öğrenmenin sağlanması hususunda etkili olmaktadır (İşman, 2011). Bu gelişmeler, öğrenen özelliklerinin de eskiye oranla farklılaşması durumunu beraberinde getirmektedir.

Bulduğumuz dönem dijital çağ olarak adlandırılmaktadır (Sprenger, 2010). Dijital çağda doğan bireyler doğdukları günden bu yana sürekli olarak teknoloji ile etkileşim içerisinde. Dolayısıyla doğdukları zamanın özelliklerini taşıdıkları için etkili teknoloji kullanımı konusundaki becerileri önceki nesillere göre farklılaşmaktadır (Çukurbaşı ve İşman, 2014). Prensky (2001) tarafından dijital çağda doğan bu bireylere Dijital Yerli ismi verilmiştir. Dijital Yerli öğrenciler telefon, tablet bilgisayar ve benzeri teknolojik araçları sürekli olarak yanlarında bulundurmakta, var olan teknolojilere güvenmekte ve bu teknolojilerle birlikte yaşamaktadırlar (Oh ve Reeves, 2014). Dolayısıyla eğitim öğretim sürecinde teknoloji kullanımının günümüz Dijital Yerli öğrencilerin bilgiyi almasında ve işleminde, böylelikle öğretimin daha etkili olması konusunda önemli olacağı düşünülmektedir.

Eğitim öğretim süreçlerine teknolojinin dahil edilmesi ile birlikte eğitim öğretim durumlarına hakim olmak için ilgili bilgi ve becerilerin birlikte kullanılmasıyla öğrenme öğretme süreçlerinin işlevsel olarak yapılandırılması olarak açıklanan eğitim teknolojisi kavramı ortaya çıkmıştır (Alkan, 2011). Woolf (2010)

* Bu çalışma Lise Öğrencilerine Ters Yüz Edilmiş Sınıf Modeli ve LEGO-LOGO Uygulamaları İle Desteklenmiş Probleme Dayalı Öğretim Uygulamalarının Lise Öğrencilerinin Başarı ve Motivasyonlarına Etkisi başlıklı doktora tezinden üretilmiştir. Bu çalışma SAÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenmiştir.(Proje no: 2015-70-02-001)

¹Sorumlu yazarın adresi: Bartın Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bartın, Türkiye

Telefon: +905448358828

e-posta:bariscukurbas@gmail.com

DOI: http://dx.doi.org/10.15345/iojes.2017.01.013

tarafından yapılan çalışmada eğitim teknolojilerinin ve öğrenme ortamlarının gelişmesi sonucunda eğitimde önemli değişimlerin olacağı öngörülmektedir. Benzer şekilde yapılan araştırmalarda da eğitim teknolojisi alanındaki gelişmeler ortaya konulmaktadır. Kitleleşmiş açık çevrimiçi dersler (MOOC), tablet bilgisayarlar, oyunlar, 3B yazdırma, bulut bilişim, mobil öğrenme, Flipped Classroom ve sanal yardımcı raporlarda belirtilen, gelecek 5 yıl içerisinde eğitim alanına dahil edilecek ya da edilmesi muhtemel konulardan bazılarıdır (Johnson, Adams Becker, Estrada ve Freeman, 2014a, 2014b). Başka bir araştırmada ise öğrenen analitikleri, bulut bilişim, mobil uygulamalar, açık eğitim kaynakları ve oyun temelli öğrenme konularını gelecekte beklenen uygulama, eğilim ve yaklaşımlar olarak öğretim teknolojileri bağlamında incelenmiştir (Baran, 2013). Bunlarla birlikte robotik teknolojiler dünyanın dikkatini çeken ve gündemde olan konular arasında yer almaktadır (Yalçın, 2012; Zhao, Tan, Wu ve Li, 2008).

Kullanıcılar ile fiziksel ya da sözel olarak etkileşime giren, gerçek ya da sanal dünyada nesnelere hareket ettirmeye yarayan robotik sistemler giderek yaygınlaşmaktadır (Johnson ve diğerleri, 2016). Robotik faaliyetler daha çok etkileşimli oyuncak şeklinde olmakta ve eğitsel bir araç olarak kullanılabilir (Morgan, 2014). Robotik nesnelere birçok öğrencinin ilgisini çekmekte ve günümüzde oluşturulan ya da satın alınan robotlar çok çeşitli görevler için programlanabilir özellikleri ile K-12 düzeyindeki öğrencilere ulaşmaktadır (Prensky, 2010). Ayrıca eğitsel robotik uygulamalarının öğrencilerin motivasyonlarını artırıcı uygulamalar olduğu ve yararlı bir öğretim aracı olduğu vurgulanmaktadır (Ortiz, 2015).

Gündemde olan ve giderek daha yaygın hale gelen Ters Yüz Edilmiş Sınıf (TYES) Modeli ile okul ortamındaki sınırlı ders süresi içerisinde, öğrencilerin proje temelli ya da probleme dayalı öğrenme uygulamaları ile gruplar halinde konuları derinlemesine anlamak için, daha aktif bir şekilde gerçek dünya uygulamaları yapmalarını sağlamaktadır (Johnson ve diğerleri, 2014b). TYES Modeli olarak gerçekleştirilen uygulamalar ile ilk olarak sınıf ortamında anlatılması gereken konuyu öğretmen tarafından genellikle videodan oluşan öğretim materyallerine dönüştürülüp, internet teknolojileri (Web 2.0 gibi) üzerinden yayınlanmaktadır. Aynı zamanda öğretmen sınıf içerisinde yapılacak olan öğretim etkinliğini de planlamaktadır. Öğrenci yayınlanan materyalleri sınıf ortamı dışında izleyerek/inceleterek anlatılacak konu ile ilgili bilgi sahibi olmakta ve konuyu anlatımını dinlemektedir. Daha sonra okula geldiğinde öğretmenin hazırlamış olduğu öğretim etkinliği ile öğrencinin daha etkin olduğu bir sınıf ortamı oluşturularak, öğrencinin ders dışında çalıştığı konuyu daha iyi öğrenmesi sağlanmaya çalışılmaktadır. TYES Modeli ev ödevi ve sınıf aktiviteleri rollerini tersine çeviren benzersiz bir yaklaşım olarak da ifade edilmektedir (Jensen, Kummer ve Godoy, 2015).

Eğitim teknolojileri alanındaki yenilik ve gelişmelerde olduğu gibi öğrenme öğretme yaklaşımlarında da son 20 yılda öğrenci merkezli olarak ifade edilen, iş birlikli öğrenme ve uygulamaya yönelik yeni yaklaşımlar ortaya çıkmıştır (Hallinger ve Bridges, 2007). Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ), son yıllarda ortaya çıkan ve popüler olan yeni yaklaşımlardan birisidir (Bayram, 2010). PDÖ, temel olarak öğrencileri mesleki yaşantılarında karşılaşılabilecekleri durumlara benzer durumlarla karşı karşıya getirmeyi ve onları bu gerçek yaşam problemlerini çözebilmeyi öğrenmelerine yardımcı olmayı amaçlamaktadır (Erdem Gürten, 2011). PDÖ uygulamalarında en önemli nokta öğrencileri öğrenme sürecine dahil etme hususunda ortaya çıkan sorunları gidermektir. Bu sorunların giderilmesindeki temel prensip öğrencilerin öğrenme sürecine dahil olmalarını sağlamaya yönelik motivasyonlarını arttırmaktır (Graaff ve Kolmos, 2007). Motivasyon, bireyin davranışı gerçekleştirmeye yönlendiren; bireyin davranışlarındaki düzeni, sürekliliği belirleyen ve bireyin davranışına yön veren çeşitli iç ve dış etkenler ile bu etkenlerin işleyişini sağlayan sistemlerin genel adıdır (Atay, 2014). Öğretim sürecinde gerçekleştirilen tüm çalışmalarda sınıf içerisindeki birçok faktör öğrenci motivasyonunu etkilemektedir (Ersoy ve Başer, 2010). Öğrencilerin motivasyonlarının artırılması için derslerin öğrencilerin dikkatini çekecek ve öğrenci özellikleri ile ilişkili olacak şekilde tasarlanması önem arz etmektedir.

Günümüzün öğrenme ortamlarında genel olarak yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı temel alınmaktadır. Yapılandırmacılık çok geniş tanımlanmış bilişsel teorilerden biridir ve gerçek problemleri anlamlı bir şekilde yapılandırmaları için özgür olacak fırsatlar ile desteklendiğinde öğrenenlerin içeriği daha anlamlı bir şekilde aldıkları belirtilmektedir (Smith, 2013). Öğrencilerin TYES ortamında etkileşime girmeleri, LEGO-LOGO uygulamaları ile belirlenen duruma yönelik çalışmalarda bulunmaları sürecinde yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının desteklenebileceği düşünülmekte ve bu sürecin PDÖ uygulamaları ile desteklenerek öğrenme öğretme faaliyetlerinin daha etkili bir şekilde gerçekleştirileceğine inanılmaktadır.

Özellikle günümüz öğrencilerinin özellikleri dikkate alındığında, araştırma kapsamında kullanılacak olan LEGO Mindstorms EV3 setlerinin, TYES Modeli'nin ve PDÖ yaklaşımının öğrencilerin dijital yerli özelliklerinin daha etkili kullanılmasında önemli olacağına inanılmaktadır. Ayrıca bu teknolojilerin hemen hemen her eğitim seviyesine ve birçok derse uyarlanarak kullanılabilir. Bu bağlamda araştırmada TYES Modeli ve LEGO-LOGO uygulamaları ile algoritma öğretiminin lise öğrencilerinin akademik başarı ve motivasyonlarına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın amacına ulaşmak için aşağıdaki alt sorulara yanıt aranmıştır:

1. Gerçekleştirilen çalışma öncesinde deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin motivasyonları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
2. Gerçekleştirilen çalışma sonunda deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin motivasyonları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
3. Gerçekleştirilen çalışmanın deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin motivasyon düzeylerine etkisi var mıdır?
4. Gerçekleştirilen çalışma sonunda deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı farklılık var mıdır?

Yöntem

Araştırmada iki deney grubu ve bir kontrol grubu yer almıştır. Deney ve kontrol gruplarına çalışma öncesinde motivasyon ölçeği uygulanmış, çalışma sonunda ise motivasyon ölçeği tekrar uygulanmıştır. Ayrıca çalışma sonunda deney ve kontrol grubuna başarı testi uygulanmıştır. Dolayısıyla araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden gerçek deneysel desenler içerisinde yer alan öntest-sontest kontrol gruplu desen kullanılmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunun belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Ölçüt örnekleme kapsamında Bilişim Teknolojileri Alanı 10. sınıfta öğrenim gören en az 3 şubesinin olması ve en az 3 şubedeki Programlama Temelleri Dersine aynı öğretmenin girmesi koşulunu sağlayan bir meslek lisesinde çalışmaya tamamen gönüllü olarak katılan ve Web 2.0 teknolojilerinden en az birinde üyeliği olan öğrenciler çalışma grubunu oluşturmuştur. Bu bağlamda deney grubu A (DGA) 18, deney grubu B (DGB) 16 ve kontrol grubu (KG) 8 öğrenciden oluşmak üzere üç farklı sınıftan toplam 42 lise öğrencisi (40 erkek, 2 kız) ile çalışma gerçekleştirilmiştir.

Programlama Temelleri dersinin öğretmeni ile birlikte sınıfların ders programı ve sınıflardaki öğrenci sayıları göz önünde bulundurularak deney ve kontrol grupları belirlenmiştir. Yapılacak çalışma kapsamında yaklaşık 10 kişilik takımlar oluşturulması planlandığı ve DGA ve DGB'deki grup ve öğrenci sayılarının birbirine yakın olması için 8 kişilik sınıf kontrol grubu olarak seçilmiştir. Diğer sınıflardan hangi grubun DGA, hangi grubun DGB olacağı rastgele belirlenmiştir.

DGA ile TYES Modeli ve LEGO-LOGO uygulamaları vasıtasıyla, DGB ile LEGO-LOGO uygulamaları deneysel işlem gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubu ile araştırmanın gerçekleştirilmesi hususunda Bartın İl Millî Eğitim Müdürlüğü ve öğrenci velilerinden gerekli izinler alınmıştır.

Veri Toplama Araçları

Araştırma kapsamında başarı testi ve motivasyon ölçeği kullanılarak veri toplama işlemi gerçekleştirilmiştir.

Başarı testi. Başarı testi kapsamında dersin öğretmeni tarafından açık uçlu sorulardan oluşan bir sınav hazırlanmıştır. Bu sınavın her yıl kullandığını belirten dersin öğretmeni, algoritma ve akış şeması konusu ile ilgili derste yaptığı anlatımlar doğrultusunda bu sınavın başarı testi olarak uygulanmasını istemiştir. Aynı zaman da bu testi öğretmen, öğrencilerin yazılı sınavı olarak değerlendirmiştir. Başarı testi farklı zorluk derecelerine göre hazırlanmış 4 maddeden oluşmuştur.

Dersin öğretmeni tarafından geliştirilen başarı testinin kapsam geçerliğinin incelenmesi için uzman görüşleri alınmış ve uzman görüşleri arasındaki uyumluluklar test edilmiştir. Bu doğrultuda uzman görüşü

formu hazırlanmış; Meslek Lisesi Bilişim Teknolojileri Alanı öğretmeni 3 kişi, Ortaokul Bilişim Teknolojileri öğretmeni 3 kişi, Meslek Yüksekokulu Bilgisayar Programcılığı Programı Öğretim Görevlisi 2 kişi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi (BÖTE) Bölümü mezunu Eğitim Programları ve Öğretim ABD doktora öğrencisi öğretim elemanı 2 kişi ve BÖTE Bölümü'nden 2 akademisyen olmak üzere toplam 12 uzmandan görüş alınmıştır. Ardından her bir madde için Lawshe (1975) tarafından belirtilen Kapsam Geçerlik Oranları (KGO) hesaplanmıştır. Başarı testinde yer alan her bir madde için KGO değeri 1,00 olarak hesaplanmıştır. Daha sonra başarı testinin ortalama KGO değeri hesaplanmış ve 1,00 bulunmuştur. Bu değer Lawshe (1975) tarafından 12 uzman için belirtilen en düşük KGO değerinden (0,62) yüksek olduğu görülmüş ($p=,05$ için), dolayısıyla başarı testinin kapsam geçerliğinin sağlandığı kabul edilmiştir. Dersin öğretmeni tarafından başarı testinin değerlendirme cetveli oluşturulmuştur. Öğrencilerin başarı testine yazdıkları algoritma ve akış şemaları bu değerlendirme cetveli doğrultusunda değerlendirilmiş ve öğrencilere 0 ile 100 arasında bir puan verilmiştir.

Motivasyon ölçeği. Çalışmada öğrencinin motivasyonunu incelemek için ise, Pintrich, Smith, Garcia ve McKeachie (1991) tarafından geliştirilen; Karadeniz, Büyüköztürk, Akgün, Çakmak ve Demirel, (2008) tarafından Türkçeye uyarlanan Öğrenme İçin Motivasyon Stratejileri (Motivated Strategies for Learning) Ölçeği'nin alt ölçeği olan motivasyon ölçeği kullanılmıştır. Öğrenme İçin Motivasyon Stratejileri Ölçeği 7'li likert tipli (benim için kesinlikle yanlış (1) ile benim için kesinlikle doğru (7) arasında) bir ölçektir. 12-18 yaş aralığındaki öğrencilerden toplanan veriler ile ölçek Türkçe'ye uyarlanmıştır. Ölçek motivasyon ve öğrenme stratejileri olmak üzere iki alt ölçekten oluşmaktadır. Alt ölçekler kullanılacak araştırmanın amacına bağlı olarak tekli kullanılabilir (Karadeniz ve diğerleri, 2008). Çalışmada araştırmanın amacına ulaşma doğrultusunda alt ölçeklerden Motivasyon Ölçeği kullanılacaktır.

Türkçeye uyarlanan ölçeğin faktör yapısını test etmek için doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Orijinal ölçekte 31 maddeden oluşan motivasyon ölçeği yapılan analizler sonucunda 25 maddelik Türkçe ölçeğe uyarlanmıştır. Motivasyon ölçeğinin araştırma kapsamında kullanılmasına yönelik gerekli izinler alınmıştır.

Araştırmanın Uygulama ve Veri Toplama Süreci

Araştırma, veri toplama süreci ile birlikte 2015-2016 eğitim-öğretim yılı birinci döneminde ilk 8 haftasında gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamında DGA'daki öğrencilere TYES ve LEGO-LOGO Uygulamaları ile, DGB'deki öğrencilere de yalnızca LEGO-LOGO Uygulamaları ile algoritma ve akış şeması konusunun öğretimine yönelik çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Çalışma gruplarının oluşturulması için geçen ilk haftanın dışındaki haftaların tamamında öğrenciler ile etkileşim halinde olunmuştur. DGA'daki öğrencilerin TYES Modeli'ne göre çalışmaları gerçekleştirebilmeleri için Web 2.0 Teknolojilerinden biri olan Facebook platformunda bir gizli grup oluşturulmuştur. Bu gruba Ters Yüz Edilmiş Sınıf (TYES) Ortamı adı verilmiştir.

TYES içerisinde DGA'nın ders kapsamında kullanacağı EV3 seti ve EV3 programlama işlemlerinin yanı sıra, algoritma ve akış şemaları konusunu öğrenmelerine yardımcı olarak eğitsel içeriğin tamamı video olarak öğrencilere sunulmuştur. Bu videoların tamamı bir seferde TYES'e eklenmemiş, aşama aşama, sırası geldikçe videolar eklenmiştir. Toplamda 22 video TYES ortamına eklenmiştir. Sonuç olarak çalışma kapsamında yapılacak öğrenme faaliyetlerini DGA, TYES ortamı üzerinden gerçekleştirmişlerdir. Çalışma gününde ayrılan zamanın tamamında uygulama yapmaya dönük çalışmalar yapılmıştır. DGB de ise tüm öğrenme öğretme faaliyetleri sınıf ortamında yüz yüze bir şekilde gerçekleştirilmiştir.

DGA ve DGB'de LEGO Mindstorms EV3 seti hakkında öğretim gerçekleştirilip, öğrencilerin robot tasarlaması ve tasarladıkları robotlar ile LEGO programlama işlemlerini gerçekleştirdikten sonra algoritma ve akış şemaları konusunun öğreniminde LEGO uygulamalarını kullanmalarını sağlamak üzere araştırmacı tarafından probleme dayalı öğrenme temaları (PDÖT) oluşturulmuştur. Hazırlanan probleme dayalı öğrenme temalarının ana konusu "Yaşlanan Nüfusa Çözümler Üretelim" olarak belirlenmiştir. PDÖT ile yaşlı bireylerin günlük hayatta karşı karşıya kalabilecekleri problemlerden bazıları temalar üzerinde belirtilmiştir. Öğrencilerden robotlarını geliştirerek ve programlayarak bu problemlere çözüm üretmeleri istenmiştir. Her bir PDÖT sahası üzerinde dört farklı durum bulunmaktadır. Araştırma kapsamında iki saha kullanılmıştır.

Araştırmanın ilk haftasında dersin öğretmeniyle görüşülmüş, öğretmen yapılması planlanan çalışma hakkında bilgilendirilmiştir. Ardından ders programı ve öğrenci sayıları göz önünde bulundurularak deney ve kontrol grupları öğretmen ile birlikte belirlenmiştir. İkinci haftanın başında öğrencilere motivasyon ölçeği uygulanmıştır. İkinci, üçüncü ve dördüncü hafta boyunca öğrencilere LEGO Mindstorms EV3 seti ile ilgili öğretim yapılmıştır. Öğrenciler robotlarını tasarlamış, robot programlama işlemlerini nasıl yapacaklarını öğrenmişlerdir. Beşinci, altıncı ve yedinci haftada öğrenciler ile PDÖT sahası üzerinden çalışmalar yapılmıştır. Bu bağlamda öğrenciler PDÖT sahasındaki problem durumlarını çözme aşamasında algoritma ve akış şeması hazırlamış, hazırladıkları algoritma ve akış şemasına göre robotları programlamışlardır. Kontrol grubundaki öğrenciler bu süreçte dersin öğretmeni tarafından normal ders düzeninde, herhangi bir müdahalede bulunulmadan öğretimlerini gerçekleştirmişlerdir. Sekizinci haftada ise önce başarı testi, sonra da motivasyon ölçeği ile veri toplama işlemi gerçekleştirilmiştir.

Deney ve kontrol grubuna çalışmanın 8. haftasında tüm öğrencilere aynı anda başarı testi uygulanmıştır. Başarı testi için öğrencilere 50 dakika süre verilmiştir. Öğrencilerin tamamı verilen süre içerisinde başarı testini tamamlamıştır. Başarı testinin yapılması süreci dersin öğretmeni ve araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir.

Motivasyon ölçeği, deney ve kontrol gruplarına uygulamanın başında ve sonunda olmak üzere iki kez uygulanmıştır. Uygulamanın başlangıcında öğrencilere araştırma ile ilgili hiçbir bilgi vermeden motivasyon ölçeği uygulanmıştır. Bu aşamada öğrencilerin ilk hafta yaptıkları dersi göz önünde bulundurarak ölçeği doldurmaları istenmiştir. Uygulamanın 8. haftasında da deney grubundaki öğrencilere yapılan çalışmaları ve yaptıkları dersleri göz önünde; kontrol grubundaki öğrencilere ise sadece yaptıkları derslere göre motivasyon ölçeğini doldurmaları istenmiştir. Motivasyon ölçeğinin uygulanması sırasında gerekli bilgiler öğrencilere anlatılmıştır. Motivasyon ölçeğinin doldurulması tüm gruplar için ortalama 12 dakika sürmüştür.

Verilerin Analizi

Araştırma kapsamında elde edilen verilerin analizinde SPSS 22.0 for Windows paket programı kullanılmıştır. Başarı testi verileri için normallik varsayımlarının karşılanma durumları incelendiğinde varyansların homojenliğinin sağlandığı($p>.05$), normallik testi sonucunda anlamlı farklılık olduğu($p<.05$), güven aralığının -1,96 ile +1,96 arasında yer aldığı ve histogram grafiğinde verilerin normal eğrisinin dışında da dağıldığı görülmüştür. Dolayısıyla Başarı testi verileri normallik varsayımlarını karşılamamıştır ve parametrik olmayan testler vasıtasıyla analizler gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizlerin ardından etki büyüklüğü hesaplanmış ve elde edilen anlamlı farklılıklar etki büyüklüğü ile yorumlanmıştır.

Motivasyon ölçeği verilerinde normallik varsayımlarının karşılanma durumları incelendiğinde ön uygulama ve son uygulama için varyansların homojenliğinin sağlandığı($p>.05$), normallik testi sonucunda son uygulama verilerinde anlamlı farklılık olduğu($p<.05$); ön uygulama verilerinde anlamlı farklılık olmadığı, güven aralığının son uygulama için -1,96 ile +1,96 arasında yer aldığı ön uygulama için sınırların dışında olduğu ve histogram grafiğinde son uygulama verilerinin normal eğrisine yakın dağıldığı; ön uygulama verilerinin normal eğrisinin dışında da dağıldığı görülmüştür. Dolayısıyla motivasyon ölçeği verilerinden ön uygulama verileri normallik varsayımlarını karşılamamıştır ve parametrik olmayan testler vasıtasıyla analizler gerçekleştirilmiştir. Motivasyon ölçeği son uygulama verilerinde normallik varsayımları karşılanmıştır ve bu veriler parametrik testler vasıtasıyla analiz edilmiştir. Yapılan analizlerin ardından etki büyüklüğü hesaplanmış ve elde edilen anlamlı farklılıklar etki büyüklüğü ile yorumlanmıştır.

DGA, DGB ve KG'nin uygulama öncesi ve sonrasındaki derse yönelik motivasyonları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olup olmadığını incelemek üzere her gruba ait motivasyon ölçeği ön uygulama ve son uygulama verilerinin normallik varsayımlarını karşılayıp karşılamadığına bakılmıştır. Grupların ön uygulama verilerinin normallik varsayımı karşılamadığı, son uygulama verilerinin de normallik varsayımını karşıladığı görülmüştür. Grupların uygulama sonundaki derse yönelik motivasyon düzeylerinin öncesine göre istatistiksel olarak farklılaşma durumlarının incelenmesi hususunda tüm verilerde normallik varsayımları karşılanmadığı için analiz olarak Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. Yapılan analizlerin ardından etki büyüklüğü hesaplanmış ve elde edilen anlamlı farklılıklar etki büyüklüğü ile yorumlanmıştır.

Bulgular

Bu bölümde araştırma sürecinde elde edilen verilerin analizi sonucunda oluşan bulgulara yer verilmiştir.

Gerçekleştirilen Çalışma Öncesinde Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Derse Yönelik Motivasyonlarına Yönelik Bulgular

Deney ve kontrol gruplarının ÇÖ motivasyon düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek üzere Kruskal-Wallis H testi yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçları Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Deney ve kontrol gruplarının çalışma öncesi motivasyon düzeyleri

Grup	N	Sıralar Ortalaması	χ^2	sd	p
DGA	18	27,75			
DGB	16	14,25			
KG	8	21,94	10,286	2	,006
Toplam	42				

Tablo 1 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarında uygulama öncesindeki motivasyon düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunduğu görülmektedir ($p < ,05$). Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek üzere DGA ile DGB, DGA ile KG ve DGB ile KG arasında ayrı ayrı Mann Whitney U testi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda DGA ile DGB arasında ÇÖ’deki motivasyon düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ortaya çıktığı görülmüştür (Tablo 2).

Tablo 2. Deney gruplarının çalışma öncesi motivasyon düzeyleri

Grup	N	Sıralar Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	Z	p	r^2
DGA	18	22,44	404,00				
DGB	16	11,94	191,00	55,00	-3,073	,002	0,27
Toplam	34						

Tablo 2 incelendiğinde ÇÖ’deki DGA ve DGB’nin motivasyon düzeyleri arasında DGA lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmektedir ($p < ,05$). Sonuç olarak, deney ve kontrol grupları arasında ÇÖ’deki motivasyon düzeylerine ilişkin olarak sadece DGA ile DGB arasında DGA’nın lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla uygulama öncesinde DGA’nın motivasyon düzeyinin DGB’den daha yüksek olduğu söylenebilir. Analiz sonunda hesaplanan etki büyüklüğü, bu anlamlı farkın düşük ile orta düzey arasında olduğunu göstermiştir. DGA ile KG arasında ÇÖ’deki motivasyon düzeylerine ilişkin yapılan Mann-Whitney U Testi sonuçları Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. Deney grubu A ve kontrol grubunun çalışma öncesi motivasyon düzeyleri

Grup	N	Sıralar Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	Z	p	r^2
DGA	18	14,81	266,50				
KG	8	10,56	84,50	48,50	-1,308	,196	0,006
Toplam	26						

Tablo 3’te görüldüğü gibi DGA ile KG’nin ÇÖ motivasyon düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p > ,05$). DGB ile KG arasında ÇÖ’deki motivasyon düzeylerine ilişkin yapılan Mann Whitney U Testi sonuçları Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. Deney grubu B ve kontrol grubunun çalışma öncesi motivasyon düzeyleri

Grup	N	Sıralar Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	Z	p	r ²
DGB	16	10,81	173,00				
KG	8	15,88	127,00	37,00	-1,656	,106	0,11
Toplam	24						

Tablo 4'te görüldüğü gibi DGB ile KG'nin ÇÖ motivasyon düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p>,05$).

Gerçekleştirilen Çalışma Sonunda Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Derse Yönelik Motivasyonlarına Yönelik Bulgular

Deney ve kontrol gruplarının ÇS motivasyon düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek üzere ANCOVA analizi yapılmıştır. DGA ile DGB arasında ÇÖ motivasyon düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık çıktığı için ÇÖ motivasyon düzeylerinin incelenmesinde deney ve kontrol gruplarının ÇÖ motivasyon düzeyleri kovaryans olarak el alınmıştır. Yapılan analiz sonucunda bulunan, öğrencilerin ÇS motivasyon düzeyleri ortalama puanları ve aynı puanların ÇÖ motivasyon düzeyi puanlarına göre düzeltilmiş ortalamaları Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5. Çalışma sonu motivasyon düzeylerinin gruplara göre dağılımı

Grup	N	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
DGA	18	149,444	148,620
DGB	16	144,687	145,681
KG	8	144,500	144,368
Toplam	42	146,690	146,223

Tablo 5'te görüldüğü gibi düzeltilmiş başarı puanlarına bakıldığında, DGB'nin ortalama puanının arttığı; DGA ve KG ortalama puanlarının düştüğü görülmektedir. Ayrıca düzeltilmiş başarı puanlarına göre DGA'nın ortalama puanının DGB ve KG'ye göre yüksek olduğu görülmüştür. Grupların düzeltilmiş başarı puanları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için yapılan kovaryans analizi sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Düzeltilmiş çalışma sonu motivasyon düzeylerine ilişkin ANCOVA sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	r ²
ÖnToplam	107,989	1	107,989	,756	,390	,019
Grup	113,417	2	56,709	,397	,675	,020
Hata	5429,893	38	142,892			
Düzeltilmiş Toplam	5776,976	41				

Tablo 6 incelendiğinde öğrencilerin ÇÖ motivasyon puanlarına göre düzeltilmiş olan ÇS motivasyon puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür ($F_{(2,28)}=56,709$ $p>,05$). Başka bir deyişle öğrencilerin ÇS motivasyon düzeyleri, ÇÖ motivasyon düzeylerine göre deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Gerçekleştirilen Çalışmanın Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Derse Yönelik Motivasyon Düzeylerine Yönelik Bulgular

TYES ve LEGO-LOGO uygulamaları ile gerçekleştirilen çalışmaların DGA'daki öğrencilerin motivasyon düzeylerine etkisini incelemek üzere parametrik olmayan testlerden Wilcoxon İşaretli Sıralar testi yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçları Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Deney grubu A'nın çalışması öncesi ve çalışma sonu motivasyon düzeyindeki değişimi

Ön-Son Uygulama	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p	r ²
Negatif Sıra	3	6,33	19,00			
Pozitif Sıra	14	9,57	134,00	-2,72	,006	,42
Eşit	1	-	-			

Tablo 7'deki analiz sonuçları incelendiğinde, gerçekleştirilen çalışmalara bağlı olarak DGA'daki ÇS derse yönelik motivasyon puanlarının ÇÖ puanlarından istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklılaştığı görülmektedir ($p < ,05$). Fark puanlarının sıra toplamları dikkate alındığında, gözlenen farkın pozitif sıralar, son verileri lehine olduğu söylenebilir. Dolayısıyla bu veriler DGA'daki öğrenciler ile gerçekleştirilen uygulamaların öğrencilerin derse yönelik motivasyon düzeylerine ÇÖ'ye göre olumlu yönde etki ettiği şeklinde yorumlanabilir. Analiz sonunda hesaplanan etki büyüklüğü, bu anlamlı farkın orta ile yüksek düzey arasında olduğunu göstermiştir.

LEGO-LOGO uygulamaları ile gerçekleştirilen çalışmaların DGB'deki öğrencilerin motivasyon düzeyine etkisini incelemek üzere Wilcoxon İşaretli Sıralar testi yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçları Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8. Deney grubu B'nin çalışması öncesi ve çalışma sonu motivasyon düzeyindeki değişimi

Ön-Son Uygulama	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p	r ²
Negatif Sıra	2	5,50	11,00			
Pozitif Sıra	14	8,93	125,00	-2,949	,003	0,54
Eşit	0					

Tablo 8'teki analiz sonuçları incelendiğinde, gerçekleştirilen çalışmalara bağlı olarak DGB'deki ÇS motivasyon puanlarının ÇÖ puanlarından istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklılaştığı görülmektedir ($p < ,05$). Fark puanlarının sıra toplamları dikkate alındığında, gözlenen farkın pozitif sıralar, son verileri lehine olduğu söylenebilir. Dolayısıyla bu veriler DGB'deki öğrenciler ile gerçekleştirilen uygulamaların öğrencilerin motivasyon düzeylerine ÇÖ'te göre olumlu yönde etki ettiği şeklinde yorumlanabilir. Analiz sonunda hesaplanan etki büyüklüğü, bu anlamlı farkın yüksek düzeyde olduğunu göstermiştir.

KG'deki öğrencilerin motivasyon düzeylerindeki değişimin anlamlılığını incelemek üzere Wilcoxon İşaretli Sıralar testi yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçları Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9. Kontrol grubunun çalışması öncesi ve çalışma sonu motivasyon düzeyindeki değişimi

Ön-Son Uygulama	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p	r ²
Negatif Sıra	2	1,50	3,00			
Pozitif Sıra	5	5,00	25,00	-1,863	,063	0,43
Eşit	1					

Tablo 9'daki analiz sonuçları incelendiğinde, gerçekleştirilen çalışmalara bağlı olarak KG'deki ÇS motivasyon puanlarının ÇÖ puanlarından istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklılaşmadığı görülmektedir ($p < ,05$). Dolayısıyla KG'deki öğrencilerin ÇÖ ve ÇS'deki motivasyon düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim olmadığı söylenebilir.

Gerçekleştirilen Çalışma Sonunda Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Akademik Başarılarına Yönelik Bulgular

Bu bölümde deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin gerçekleştirilen algoritma ve akış şeması konusunun öğretimi sonucundaki akademik başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olup

olmadığının belirlenmesine yönelik olarak çalışma sonunda gerçekleştirilen başarı testinden elde edilen verilerin analizine ilişkin bulgular incelenmiştir. Deney ve kontrol gruplarının başarı testi verileri Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10. Başarı testi ortalama ve standart sapma bilgileri

Çalışma Grubu	N	\bar{X}	ss
DGA	18	61,17	8,24
DGB	16	57,68	15,38
KG	8	33,37	10,83
Toplam	42	54,72	15,68

Deney ve kontrol grupları arasında başarı testi puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık olup olmadığını incelemek üzere parametrik olmayan testlerden Kuruskal Wallis H testi uygulanmıştır. Analiz sonuçları Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11. Grupların başarı testi puanlarının analiz sonuçları

Grup	N	Sıralar Ortalaması	χ^2	sd	p
DGA	18	25,61			
DGB	16	24,06	13,72	2	,001
KG	8	7,13			
Toplam	42				

Tablo 11 incelendiğinde deney ve kontrol grupları arasında başarı testi puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmektedir ($p < ,05$). Bu farklılığın hangi gruplar yönünde istatistiksel olarak anlamlı olduğunu belirlemek üzere DGA ile DGB, DGA ile KG ve DGB ile KG arasında ayrı ayrı parametrik olmayan testlerden Mann-Whitney U testi yapılmıştır. DGA-DGB arasında yapılan Mann Whitney U Testi sonuçları Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12. Deney gruplarının başarı testi puanlarının analiz sonuçları

Grup	N	Sıralar Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	Z	p	r^2
DGA	18	18,00	324,00				
DGB	16	16,94	271,00	135,00	-,311	,772	,002
Toplam	34						

Tablo 12'de görüldüğü gibi DGA ile DGB başarı testi puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür ($p > ,05$). DGA-KG arasında yapılan Mann Whitney U Testi analiz sonuçları Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13. Deney grubu A ve kontrol grubunun başarı testi puanlarının analiz sonuçları

Grup	N	Sıralar Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	Z	p	r^2
DGA	18	17,11	308,00				
KG	8	5,38	43,00	7,00	-3,616	,000	,5
Toplam	26						

Tablo 13 incelendiğinde DGA ve KG arasında başarı testi puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır ($p < ,05$). Bu farklılığın DGA lehine olduğu görülmüştür. Analiz sonucunda hesaplanan etki büyüklüğü farkın yüksek düzeyde olduğu göstermiştir. DGB-KG arasında yapılan Mann Whitney U testi analiz sonuçları Tablo 14'te verilmiştir.

Tablo 14. Deney grubu B ve kontrol grubunun başarı testi puanlarının analiz sonuçları

Grup	N	Sıralar Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	Z	p	r ²
DGB	16	15,63	250,00				
KG	8	6,25	50,00	14,00	-3,065	,002	,4
Toplam	32						

Tablo 14 incelendiğinde DGB ve KG arasında başarı testi puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır ($p < ,05$). Bu farklılığın DGB lehine olduğu görülmüştür. Analiz sonucunda hesaplanan etki büyüklüğü farkın orta ile yüksek düzey arasında olduğunu göstermiştir.

Sonuç ve Tartışma

Araştırma kapsamında TYES Modeli ve LEGO-LOGO uygulamaları ile desteklenen probleme dayalı öğretim etkinlerinin ortaöğretim öğrencilerinin akademik başarılarına, derse yönelik motivasyonlarına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda gerçekleştirilen 8 haftalık çalışma sonucunda aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

Çalışma öncesinde deney ve kontrol gruplarının derse yönelik motivasyon düzeyleri incelendiğinde DGA ile DGB arasında DGA lehine istatistiksel olarak anlamlı sonuç ortaya çıkmıştır. Ancak analiz sonunda hesaplanan etki büyüklüğü, bu anlamlı farkın düşük ile orta düzey arasında olduğunu göstermiştir. DGA ile KG ve DGB ile KG arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür. Deney grupları arasında çalışma öncesinde derse yönelik motivasyon düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunduğu için çalışma sonunda öğrencilerin derse yönelik motivasyonlarındaki değişimin incelenmesi aşamasında motivasyon ölçeği ön uygulama verileri kovaryans olarak ele alınarak ANCOVA analizi yapılmıştır. Bu analiz sonucunda deney ve kontrol grupları arasında öğrencilerin çalışma sonundaki derse yönelik motivasyon düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir. Aynı analiz işlemi kovaryans kullanılmadan (ANOVA analizi ile) gerçekleştirildiğinde de benzer sonuç elde edilmiştir. Dolayısıyla DGA ile DGB arasındaki çalışma öncesinde derse yönelik motivasyon düzeyleri arasındaki istatistiksel olarak anlamlı farklılığın öğrencilerin çalışma sonundaki derse yönelik motivasyon düzeylerine bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Çalışma sonunda ise deney ve kontrol grupları arasında derse yönelik motivasyon düzeyleri incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının derse yönelik motivasyon düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür.

DGA'daki öğrencilerin ÇÖ ve ÇS motivasyon düzeyleri incelendiğinde, ÇS lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Analiz sonunda hesaplanan etki büyüklüğü, bu anlamlı farkın orta ile yüksek düzey arasında olduğunu göstermiştir. Dolayısıyla DGA'daki öğrencilerin çalışma sonundaki motivasyon düzeyleri çalışma öncesindeki motivasyon düzeylerinden anlamlı derecede yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. DGB'deki öğrencilerin ÇÖ ve ÇS motivasyon düzeyleri incelendiğinde, ÇS lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Analiz sonunda hesaplanan etki büyüklüğü, bu anlamlı farkın yüksek düzeyde olduğunu göstermiştir. Dolayısıyla DGB'deki öğrencilerin çalışma sonundaki motivasyon düzeyleri çalışma öncesindeki motivasyon düzeylerinden anlamlı derecede yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. KG'deki öğrencilerin ÇÖ ve ÇS motivasyon düzeyleri incelendiğinde, ÇS lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür. Dolayısıyla KG'deki öğrencilerin çalışma sonundaki motivasyon düzeyleri çalışma öncesindeki motivasyon düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Sonuç olarak TYES ya da yüz yüze olarak gerçekleştirilen LEGO-LOGO uygulamaları ile öğrencilerin derse yönelik motivasyonlarını, ders öncesine göre anlamlı bir şekilde olumlu yönde arttırdığı görülmüştür. Alan yazında LEGO-LOGO uygulamaları ile ilgili yer alan çalışmalarda da benzer sonuçlara ulaşılmıştır (Ortiz, 2015; Blikstein, 2013; Özdoğru, 2013.). Bununla birlikte DGA ile gerçekleştirilen TYES çalışmasının da öğrencilerin derse yönelik motivasyonlarının artmasında etkisi olduğu düşünülmektedir. Alan yazında TYES ile ilgili yer alan araştırma sonuçlarında da TYES Modeli'nin öğrencilerin motivasyonlarını arttırdığı görülmüştür (Abeysekera ve Dawson, 2015; Basal, 2015; Görü Doğan, 2015; Hsieh, Wu ve Marek, 2016). Dolayısıyla gerek LEGO-LOGO uygulamalarının gerekse TYES ortamının öğrencilerin derse yönelik motivasyonlarını, ders öncesine göre olumlu yönde arttırdığı sonucuna ulaşılabilir.

DGA ile DGB öğrencileri arasında başarı düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Başka bir deyişle TYES ortamı ile gerçekleştirilen ve yüz yüze gerçekleştirilen LEGO-LOGO uygulamaları arasında öğrenci başarısı açısından bir farklılığın olmadığı görülmüştür. DGA ve DGB'nin başarı testi puanlarına bakıldığında da iki grubun başarı testi puanı ortalamalarının (XDGA=61,17 – XDGB=57,68) birbirlerine yakın olduğu belirlenmiştir. DGA ile KG öğrencileri arasında başarı düzeyleri açısından DGA lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna varılmıştır. Dolayısıyla TYES ortamı ile LEGO-LOGO uygulaması yapılan DGA'daki öğrencilerin normal ders düzeninde çalışan KG'deki öğrencilerden daha başarılı olduğu görülmüştür. DGB ile KG öğrencileri arasında başarı düzeyleri açısından DGB lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna varılmıştır. Dolayısıyla yüz yüze LEGO-LOGO uygulaması yapılan DGB'deki öğrencilerin normal ders düzeninde çalışan KG'deki öğrencilerden daha başarılı olduğu görülmüştür.

Çalışmada deney gruplarının akademik başarılarının kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı ve olumlu yönde yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. LEGO-LOGO uygulamaları ile ilgili olarak yapılan araştırmalarda öğrencilerin akademik başarılarının arttığı görülmüştür (Barker ve Ansorge, 2007; Özdoğru, 2013; Strawhacker ve Bers 2015). Benzer şekilde TYES Modeli kullanılarak gerçekleştirilen çalışmalarda da deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının kontrol grubundaki öğrencilere göre istatistiksel olarak anlamlı farklılığa sahip ve deney grubu lehine olduğu görülmüştür (Eichler ve Peeples, 2016; Farah, 2014; Hsieh ve diğerleri, 2016; Turan, 2015). Dolayısıyla TYES ortamı ya da sınıf ortamında yüz yüze gerçekleştirilecek LEGO-LOGO uygulamalarının öğrenci başarısının artmasına katkı sağladığı düşünülmektedir. Öğrencilerin akademik başarılarının artmasında gerçekleştirilen uygulamalarla birlikte öğrencilerin derse yönelik motivasyonlarının artmasının da etkisi olduğuna inanılmaktadır. Buckler (2015) araştırmasında öğrenci motivasyonunun, öğrenci başarısına katkı sağlayan sınıf içi faktörler arasında yer aldığını belirtmiştir. Ortiz (2015) tarafından yapılan çalışmada ise LEGO-LOGO uygulamaları öğrencilerin öğrenmeye yönelik motivasyonlarının arttığı görülmüştür. Dolayısıyla TYES, LEGO-LOGO uygulamaları ya da benzer teknolojilerin kullanılması ile gerçekleştirilecek çalışmalarda öğrencilerin derse yönelik motivasyonunun yüksek ve sürekli olmasının sağlanmasının öğrencilerin akademik başarısının artması hususunda önemli olduğu düşünülmektedir.

Kaynakça

- Abeyskera, L. ve Dawson, P. (2015). Motivation and cognitive load in the flipped classroom: Definition, rationale and a call for research. *Higher Education Research & Development*, 34(1), 1-14. doi: 10.1080/07294360.2014.934336
- Alkan, C. (2011). *Eğitim teknolojisi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Atay, A. (2014). *Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerinin ve üstbilişsel farkındalıklarının incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Adanan Menderes Üniversitesi. Aydın.
- Baran, E. (2013). Öğretim teknolojilerinde yeni eğilimler ve yaklaşımlar. K. Çağiltay ve Y. Göktaş, (Eds.), *Öğretim Teknolojilerinin Temelleri: Teoriler, Araştırmalar, Eğilimler içinde* (566-581). Ankara: Pegem Akademi.
- Barker, B. S. ve Ansorge, J. (2007). Robotics as means to increase achievement scores in an informal learning environment. *Journal of Research on Technology in Education*, 39(3), 229-243.
- Basal, A. (2015). The implementation of a flipped classroom in foreign language teaching. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 16(4), 28-37.
- Bayram, A. (2010). *Probleme dayalı öğrenme yönteminin ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi "Isı ve Sıcaklık" konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarını gidermede etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Blikstein, P. (2013). Gears of our childhood: constructionist toolkits, robotics, and physical computing, past and future. (s. 173-182). New York City: IDC 2013 - Interaction Design and Children Conference.
- Buckler, A. (2015). *An exploratory study of student and teacher perceptions an student motivation and the teacher-student relationship*. Yayınlanmamış doktora tezi, Regent University.

- Çukurbaşı, B. ve İşman, A. (2014). Öğretmen adaylarının dijital yerli özelliklerinin incelenmesi (Bartın Üniversitesi örneği). *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(1), s. 28-54. doi:10.14686/BUEFAD.201416206
- Eichler, J. ve Peeples, J. (2016). Flipped classroom modules for large enrollment general chemistry courses: a low barrier approach to increase active learning and improve student grades. *Chemistry Education Research and Practice*, 17, s. 197-208.
- Gürten, E. (2011). Probleme dayalı öğrenme. Ö. Demirel, (Ed.), *Eğitimde yeni yönelimler*. (s.81-91). Ankara: Pegem Akademi.
- Ersoy, E. ve Başer, N. (2010). Probleme dayalı öğrenme sürecinin öğrenci motivasyonuna etkisi. *International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 5(4), 336-358.
- Farah, M. (2014). *The impact of using flipped classroom instruction on the writing performance of twelfth grade female Emirati students in the applied technology high school (ATHS)*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, The British University, Dubai.
- Görü Doğan, T. (2015). Sosyal medyanın öğrenme süreçlerinde kullanımı: Ters-yüz edilmiş öğrenme yaklaşımına ilişkin öğrenen görüşleri. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 24-48.
- Graaff, E. ve Kolmos, A. (2007). History of problem-based and project-based learning. In E. Graaff and A. Kolmos, (Eds). *Management of change: implementation of problem-based and project-based learning in engineering* (pp. 1-8). Rotterdam: Sense Publishers.
- Hallinger, P. ve Bridges, E. (2007). Integrating technology and problem-based learning. In P. Hallinger and E. Bridges, (Eds.). *A problem-based approach for management education: preparing managers for action* (s. 91-108). Dordrecht: Springer.
- Hsieh, J., Wu, W. ve Marek, M. (2016). Using the flipped classroom to enhance efl learning. *Computer Assisted Language Learning*, 1-25. doi:10.1080/09588221.2015.1111910.
- İşman, A. (2011). *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Jensen, J., Kummer, T. ve Godoy, P. (2015). Improvements from a flipped classroom may simply be the fruits of active learning. *Life Sciences Education*, 14, 1-12. doi:10.1187/cbe.14-08-0129
- Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., and Hall, C. (2016). *NMC horizon report: 2016 higher education edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V. ve Freeman, A. (2014a). *NMC horizon report: 2013 k-12 edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V. ve Freeman, A. (2014b). *The NMC Horizon report: 2014 higher education edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Karadeniz, Ş., Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö., Çakmak, E. ve Demirel, F. (2008). The Turkish adaptation study of motivated strategies for learning questionnaire (mslq) for 12-18 year old children: Results of confirmatory factor analysis. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 7(4), 108-117.
- Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personel Psychology*, 28, 563-575.
- Morgan, K. (2014). Technology Integration in Multicultural Settings. In J. M. Spector, M. D. Merrill, J. Elen & M. J. Bishop, (Eds.). *Handbook of research on educational communications and technology* (pp. 867-871). New York: Springer Science+Business Media.
- Oh, E. ve Reeves, T. (2014). Generation differences and the integration of technology in learning, instruction, and performance. J. M. Spector, D. M. Merrill, J. Elen & M. Bishop, (Eds.). *Handbook of research on educational communications and technology* (pp. 819-828). New York: Sprenger Science+Business Media.
- Ortiz, A. (2015). Examining students' proportional reasoning strategy levels as evidence of the impact of an Integrated lego robotics and mathematics learning experience. *Journal of Technology Education*, 26(2), 46-69.

- Özdoğru, E. (2013). *Fiziksel olaylar öğrenme alanı için LEGO program tabanlı fen ve teknoloji eğitiminin öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Pintrich, P., Smith, D., Garcia, T. ve McKeachie, W. (1991). *A manual for the use of the motivated strategies for learning questionnaire (MSLQ)*. Ann Arbor, MI: National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning .
- Prensky, M. (2010). *Teaching digital natives: Partnerin for real learning*. Corvin.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On The Horizon*, 9(5).
- Smith, M. L. (2013). *A case study: Motivational attributes of 4-H participants engaged in robotics*. Yayınlanmamış doktora tezi, Mississippi State University.
- Spector, J. M. (2013). Emerging educational technologies and research directions. *Educational Technology & Society*, 16(2), 21-30.
- Sprenger, M. (2010). *Brain-based teaching: In the digital age*. Alexandria, Virginia: ASCD.
- Strawhacker, A. ve Bers, M. (2015). "I want my robot to look for food": Comparing kindergartner's programming comprehension using tangible, graphic, and hybrid user interfaces. *International Journal of Technology and Design Education*, 25, 293-319. doi: 10.1007/s10798-014-9287-7.
- Turan, Z. (2015). *Ters yüz sınıf yönetiminin değerlendirilmesi ve akademik başarı, bilişsel yük ve motivasyona etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi.
- Wolf, B. P. (2010). *A roadmap for education technology*. Washington: National Science Foundation.
- Yalçın, Y. (2012). *LEGO NXT robot uygulamaları eğitim materyali geliştirilmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon.
- Zhao, S., Tan, W., Wu, C. & Li, C. (2008). Research on robotic popular science system based on lego bricks. *2008 International Conference on Computer Science and Software Engineering* (pp. 741-744). Wuhan, Hubei: IEEE.