

**EĞİTSEL OYUN, OKUMA-YAZMA-
OYUN VE OKUMA-YAZMA-UYGULAMA
YÖNTEMLERİNİN ÖĞRENCİLERİN
KARŞILAŞTIKLARI ÖĞRENME
PROBLEMLERİNİ GİDERMEDEKİ ETKİSİ¹**
**The Effect of Educational Game, Reading-
Writing-Game, and Reading-Writing-
Application Methods on Eliminating Students'
Learning Problems**

Gönderim Tarihi / Received : 06.01.2020

Kabul Tarihi / Accepted : 01.05.2020

Doi: <https://doi.org/10.31795/baunsobed.671097>

Emre YILDIZ*
Ümit ŞİMŞEK**

ÖZ: Bu araştırma eğitsel oyun (EO), okuma-yazma-oyun (OYO), okuma-yazma-uygulama (OYU) yöntemleri ve programa dayalı öğretimin (PDÖ) 6. sınıf öğrencilerinin öğrenme problemleri yaşadıkları Dolaşım Sistemi konusu ve Kuvvet ve Hareket ünitesinde uygulanmasının akademik başarı, motivasyon, kaygı ve bilgilerin kalıcılığına etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma deneysel desenlerden öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desende gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu Erzurum il merkezindeki bir normal ortaokulda 6. sınıfta öğrenim gören 166 öğrenci oluşturmaktadır. Veriler önbilgi, akademik başarı testleri, motivasyon ve kaygı ölçekleri ile toplanmış ve veriler parametrik testlerle analize uygun olduğundan tek yönlü ANOVA ile analiz edilmiştir. Öğrencilerin Dolaşım Sistemi konusundaki akademik başarıları bakımından EO, OYU ve PDÖ arasında EO yöntemi lehine, OYO, OYU ve PDÖ uygulanan öğrenciler arasında OYO yöntemi lehine anlamlı farklılığın olduğu belirlenmiştir. Kuvvet ve Hareket ünitesindeki akademik başarıları açısından EO ve PDÖ arasında EO lehine, OYO ve PDÖ arasında OYO lehine ve OYU ve PDÖ arasında OYU lehine anlamlı farklılığın olduğu belirlenmiştir. EO, OYO, OYU ve PDÖ uygulanan öğrencilerin öğrenme motivasyonları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılığın olmadığı belirlenmiştir. Öğrencilerin öğrenme kaygıları açısından EO ve PDÖ arasında EO lehine, OYO ve PDÖ arasında OYO lehine ve OYU ve PDÖ

¹ Bu araştırma Atatürk Üniversitesi tarafından 6267 nolu BAP ile desteklenmiştir. Bu araştırma birinci yazarın doktora tezinden üretilmiştir. Atatürk Üniversitesi 11.11.2016 tarihli 48553601-000-E.1600268066 sayılı karar doğrultusunda araştırma etik kurallarına uygundur.

* Arş. Gör. Dr., Atatürk Üniversitesi/Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi/Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi/Fen Bilgisi Eğitimi, emre.yildiz@atauni.ed.tr, <https://orcid.org/0000-0001-6396-9183>

** Prof. Dr., Atatürk Üniversitesi/Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi/Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi/Fen Bilgisi Eğitimi, simsekum@atauni.ed.tr, <https://orcid.org/0000-0003-2010-9321>

arasında OYU lehine anlamlı farklılığın olduğu belirlenmiştir. Dolaşım Sistemi konusundaki ve Kuvvet ve Hareket ünitesindeki bilgilerin kalıcılığı açısından EO, OYU ve PDÖ uygulanan öğrenciler arasında EO lehine OYO, OYU ve PDÖ uygulanan öğrenciler arasında OYO lehine istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak EO ve OYO yöntemlerinin öğrencilerin karşılaştıkları öğrenme problemlerinin giderilmesinde daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Eğitsel Oyun, İşbirlikli Öğrenme, Akademik Başarı, Motivasyon, Kaygı, Kalıcılık.

ABSTRACT: The aim of this study is identified the effects of educational games (EG), reading-writing-game (RWG), reading-writing-application (RWA) methods and program based teaching (PBT) applications on students' academic achievements, learning motivations, learning anxieties and retention of knowledge in Circulatory System subject and Force and Motion unit in which students have learning problems such as learning difficulty, lack of motivation, learning anxiety and lack of knowledge's retention. Semi-experimental design with pretest-posttest control group was adopted in the research. The study group consisted of 166 students studying in a 6th grade in a normal secondary school in the city center of Erzurum. The data were collected by pre-knowledge, academic achievement tests, anxiety scale and motivation scale and one-way ANOVA was used in the analyzes since data is suitable for parametric tests. There is a significant difference in favour of the students who applied the EG method among the students who applied EG, RWA and PBT and RWG among RWG, RWA and PBT in terms of students' academic achievements in Circulatory System. There is a significant difference in favour of EG between EG and PBT, RWG between RWG and PBT and RWA between RWA and PBT in terms of students' academic achievements in Force and Motion unit. There is not a significant difference among the students' applied EG, RWG, RWA methods and PBT. There is a significant difference in favour of EG between EG and PBT, RWG between RWG and PBT and RWA between RWA and PBT in terms of students' learning anxiety. There is a significant difference in favour of the students who applied the EG method among the students who applied EG, RWA and PBT and RWG among RWG, RWA and PBT in terms of retention of knowledge Circulatory System subject and Force and Motion unit. As a result, it was determined that EG and RWG methods were more effective in solving the learning problems experienced by students.

Keywords: Educational Game, Cooperative Learning, Academic Achievement, Motivation, Anxiety, Retention of Knowledge.

GİRİŞ

Bireylerin öğrenme sırasında karşılaştıkları bir takım problemler neticesinde eğitimden beklenen verim elde edilememektedir. Bireylerin yaşadıkları bu öğrenme problemlerinin başında öğrenme zorluğu, öğrenme motivasyonunun düşmesi ve öğrenme kaygısının yükselmesi gelmektedir. Öğrenme sırasında karşılaşılan bu problemler kavramların zihinde yanlış yapılanmasına neden olmakta ve yanlış öğrenmelerin oluşmasına yol açmaktadır (Buyruk ve

Korkmaz, 2016). Eğitim alanında yapılan araştırmalar incelendiğinde vurgunun çoğunlukla bilişsel alana yapıldığı ve duyuşsal alanın geri planda kaldığı görülmektedir (Tuan, Chin ve Shieh, 2005). Öğrencilerin kavram öğrenmeleri sırasında bilginin anlamlandırılmasındaki zihinsel süreçleri etkileyen duyuşsal faktörler de dikkate alınmalıdır.

Öğrenme kaygısı ve motivasyonu öğrenme durumunu doğrudan etkileyen faktörlerdendir. Öğrenme kaygısı, genellikle bireylerin öğrenmelerini olumsuz yönde etkileyen, olumsuz tutum geliştirmelerine neden olan, stres, korku, huzursuzluk ve endişe oluşturan duyuşsal bir faktördür. Öğrenme kaygısının belli bir düzeyde tutulması öğrenmeyi olumlu yönde etkilerken kaygının çok düşük olması veya yükselmesi de öğrenmeyi olumsuz yönde etkilemektedir (Richardson ve Suinn, 1972; Köklü, 1996). Öğrenme üzerinde etkiye sahip bir diğer duyuşsal faktör olan öğrenme motivasyonu da bireylerin başarılarını, eleştirel düşünme ve bilimsel süreç becerilerini geliştirmede önemli bir rol oynamaktadır (Pintrich, Marx ve Boyle, 1993; Wolters ve Rosenthal, 2000; Tuan, Chin ve Sheh, 2005). Öğrenme motivasyonu, öğretmen ve öğrencinin bireysel özellikleri, öğrenme ortamı, öğretilecek konu ve konunun öğretiminde uygulanacak yöntem ve teknikler gibi birçok değişkenden etkilenen çok boyutlu bir yapıya sahiptir. Öğrenme sırasında farklı yöntem ve tekniklerin kullanılması sayesinde hem öğrencilerin motivasyon ve kaygı seviyeleri olumlu düzeyde tutulabilir hem de kalıcı, etkin ve anlamlı öğrenmeler sağlanabilir (Hazne ve Berger 2007; Ding, Li, Piccolo ve Kulm, 2007; Honey, 2009). Aktif öğrenme model ve yöntemleri içerisinde yer alan eğitsel oyun yöntemi ve farklı yöntem ve teknikleri ile işbirlikli öğrenme modeli öğrenme çıktıları ve motivasyon, kaygı gibi duyuşsal faktörler üzerindeki olumlu etkileri ile öğrenme ortamlarında bu konuda eğitimcilere fayda sağlayabilir.

Eğitsel oyun yöntemi, eğitim amaçlarının gerçekleştirilmesi için oyunların öğrenme ortamlarında kullanılması durumudur. Gerçek bir eğlence ortamında, bireyler arası etkileşimi artırarak daha derin öğrenmeler gerçekleşmesini sağlar (Michael ve Chen, 2006; MacKenzie, 2014). Öğrenme ortamı eğlenceli olduğunda daha etkin öğrenmeler gerçekleştiği görülmektedir ve oyunlar hayal dünyası, merak, macera, rol yapma, strateji, spor ve meydan okuma gibi unsurları bir araya getirerek eğlence düzeyini artırmaktadır (Malone, Lepper, Snow ve Farr, 1987; Gros, 2007; Stewart, 2013). Görselleştirme, keşfetme ve problem çözme gibi merkezi bileşenlere sahip eğitsel oyunlar özellikle fen bilimlerinde, deney ve yaratıcılık yoluyla öğrenmeyi sağlamaktadır (Rieber, Luke ve Smith, 1998; Squire ve Jenkins, 2003; Habraken, 2004). Eğitsel oyunlar oluşturdukları eğlenceli öğrenme ortamı sayesinde dersi konuyu ilgi çekici hale getirir, merak ve keşfetme isteği uyandırır, öğrenme isteğini artırır, kaygı

düzeyini düşürerek sağlıklı düşünmeyi sağlar (Owens, 1997; Bilen, 2002; Braude ve Corey, 2006; Akandere, 2012; Özdoğan, 2014). Bu nedenle öğrencilerin motivasyon düşüklüğü veya yüksek kaygı gibi problem yaşadıkları konuların öğretiminde kullanılması eğitimcilere fayda sağlayabilir.

İşbirlikli öğrenme modelinde her ne kadar yöntem ve tekniklerinin uygulamalarında bir takım farklılıklar olsa da temelde tüm yöntem ve tekniklerinde bazı temel unsurlar yer almaktadır. İşbirlikli öğrenmenin olmazsa olmazları bu unsurlar; öğrencilerin ortak bir amacı gerçekleştirmek için bir araya gelmeleri, küçük heterojen gruplar oluşturularak birlikte çalışmalarını, kendi öğrenmelerinin yanı sıra grup arkadaşlarının da öğrenme sorumluluğunu üstlenmeleri, grup üyelerinin çalışma materyalini ortak kullanımları veya her bir üyeye materyalin bir parçasının verilmesi ve süreç sonunda başarıları ölçüsünde ödüllendirilmeleridir (Açıkgöz, 1992). İşbirlikli öğrenme akademik gelişimin (Slavin, 1983, 1990, 1991, 1992, 1996; Eymur ve Geban, 2016; Fabian, Topping ve Barron, 2018; Genç, 2016; Kibirige ve Lehong, 2016; İyi, 2018; Rabgay, 2018; Turgut ve Turgut, 2018) yanı sıra konuya, derse, öğretmene ve okula karşı olumlu tutum oluşturma, derse yönelik ilgiyi ve öğrenme güdüsünü artırma, öğrenme kaygısını azaltma, aidiyet, dayanışma, yardımlaşma, hoşgörü, farklı fikirlere saygı duyma ve sorumluluk alma bilinci oluşturma, bilişsel, duyuşsal ve sosyal gelişimi artırma gibi birçok alanda fayda sağlamaktadır (Şimşek, 2007; Baghcheghi, Koohestani ve Rezaei, 2011; Zentall, Kuester ve Craig, 2011; Baleghizadeh, 2012; Ebrahim, 2012; Gallardo, Cirugeda ve Rubio, 2012; Shekarey, 2012; Eymur ve Geban 2016). Dolayısıyla işbirlikli öğrenme modelindeki yöntem ve teknikler veya eğitsel oyunlar öğrencilerin problem yaşadıkları konuların öğretiminde uygulandığında yalnızca problemlere çözüm sunmakla kalmayıp aynı zamanda birçok becerinin de gelişmesine katkı sağlayacaktır.

Alanyazın incelendiğinde eğitsel oyun araştırmalarında çoğunlukla dijital oyunların kullanıldığı (Martin, 2012; Stewart, 2013; Little, 2015; Mezei, 2015; Perkins, 2016; Espinoza Morales, 2017; Aymen Peker, 2018; Barringer, Plummer, Kregenow ve Palma, 2018; Dong, 2018; Harvey, 2018; Hung, Yang, Hwang, Chu ve Wang, 2018; Koka, 2018; Tsai ve Tsai, 2018) görülmektedir. Bu araştırmada dijital oyunların incelendiği araştırmalardan farklı olarak gerçek ortamlarda oynanan oyunların etiklerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Alanyazındaki araştırmalarda oyunların tek grup üzerinde etkisinin incelendiği (Martinez-Hernandez, 2010; Martin, 2012; Bressler, 2014; Shapiro, 2016; Clerkin ve Gilligan, 2018) veya geleneksel öğretimle kıyaslandığı (Dumlu Güler, 2011; Fırat, 2011; Gülsoy, 2013; Yeşilkaya, 2013), geleneksel öğretimi tamamlayan bir araç olarak kullanıldığı (Neimeyer, 2006; Kaya ve Elgün, 2015) tespit edilmiş bu araştırmada ise işbirlikli öğrenme modelinde yer alan oku-

ma-yazma-uygulama, bu iki yöntemin birleştirilmesiyle oluşan okuma-yazma-oyun ve araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimle karşılaştırılarak etkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

Gerçekleştirilen araştırmalarda genel olarak başarı (Rouse, 2013; Abdul Jabbar ve Felicia, 2015; Little, 2015; Alıcı, 2016; Clark ve Killingsworth, 2016; Gençer, 2017; Gürpınar, 2017; Eltem, 2018; Koka, 2018; Nunes, Soares ve Catarino, 2018) ve oyun içi (akış) motivasyonunun (Toprac, 2008; Baisa, 2009; Zheng, 2012; Bressler, 2014) incelendiği belirlenmiş bu araştırmada ise diğer araştırmalardan farklı olarak başarının yanı sıra öğrenme motivasyonu, öğrenme kaygısı ve bilgilerin kalıcılığı üzerindeki etkileri araştırılmıştır.

Alanyazındaki işbirlikli öğrenme modeli ile ilgili yapılan araştırmalar incelendiğinde genellikle işbirlikli öğrenme yöntem ve tekniklerinin geleneksel öğretimle veya kendi aralarında kıyaslandığı (Kibirige ve Lehong, 2016; Öztürk, 2017; Arslan 2016; Ağgöl, 2016) başarı (Alghamdi, 2017; Gökteş, 2017; McCall, 2017; Avcı, 2018; Fabian, Topping ve Barron, 2018; Rabgay, 2018; Turgut ve Turgut, 2018; Wyman, 2018) ve tutum (Fabian, Topping ve Barron, 2018; Rabgay, 2018) gibi değişkenlerin incelendiği görülmekte ve bu araştırmada diğerlerinden farklı olarak eğitsel oyun yöntemi ile kıyaslama yapılmış, başarının yanı sıra öğrenme motivasyonu, öğrenme kaygısı ve bilgilerin kalıcılığına etkileri araştırılmıştır.

Bu araştırmada öğrencilerin öğrenme zorluğu, öğrenme motivasyonunun düşmesi, öğrenme kaygısının artması, kalıcı bilgi edinememe öğrenme problemlerinin yaşandığı Dolaşım Sistemi konusu ve Kuvvet ve Hareket ünitesinde gerçekleştirilen eğitsel oyun (EO), okuma-yazma-oyun (OYO), okuma-yazma-uygulama (OYU) ve programa dayalı öğretim (PDÖ) uygulamalarının öğrencilerin akademik başarıları, öğrenme motivasyonları, öğrenme kaygıları ve bilgilerinin kalıcılığı üzerindeki etkilerini incelemek amaçlanmıştır. Araştırmanın problem cümlesi: "Öğrencilerin öğrenme problemleri yaşadıkları Dolaşım Sistemi konusu ve Kuvvet ve Hareket ünitesinin öğretiminde uygulanan EO, OYO, OYU ve PDÖ öğrencilerin akademik başarı, öğrenme motivasyonu, öğrenme kaygısı ve bilgilerin kalıcılığı üzerinde etkili midir?" şeklinde belirlenmiş ve aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır:

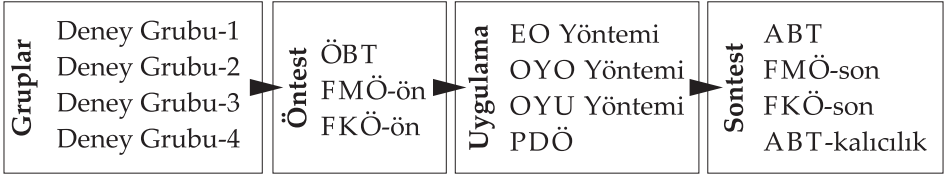
1. Öğrencilerin akademik başarılarını artırmada EO, OYO, OYU ve PDÖ uygulamalarından hangisi daha etkilidir?
2. Öğrencilerin öğrenme motivasyonlarını artırmada EO, OYO, OYU ve PDÖ uygulamalarından hangisi daha etkilidir?
3. Öğrencilerin öğrenme kaygılarını azaltmada EO, OYO, OYU ve PDÖ uygulamalarından hangisi daha etkilidir?

4. Öğrencilerin bilgilerinin kalıcılığını artırmada EO, OYO, OYU ve PDÖ uygulamalarından hangisi daha etkilidir?

YÖNTEM

Araştırmada yöntemlerin öğrenme problemlerini gidermedeki etkileri birbirleri ile kıyaslanarak belirlenmek istenmiştir. Bu amaçla kullanılacak uygun yöntem deneysel yöntemlerdir. Üç uygulama yöntemi belirlenmiş ve bu yöntemlerin etkileri hem kendi aralarında hem de okullarda uygulanan programa dayalı öğretimle kıyaslanmıştır. Bu nedenle araştırma amacına ve uygulama planına en uygun yöntem olduğu için araştırmada öntest-sontest karşılaştırma gruplu yarı deneysel desen benimsenmiştir (Mcmillan ve Schumacher, 2006).

Şekil 1: Öntest-Sontest Karşılaştırma Gruplu Yarı Deneysel Desen Planı



Deneysel desene ait plan Şekil 1’de verilmiştir. Araştırma süreci Dolaşım Sistemi Konusu Önbilgi Testi (ÖBT), Öğrencilerin Fen Öğrenimi Motivasyon Ölçeği (FMÖ-ön) ve Fen Öğrenimi Kaygı Ölçeği (FKÖ-ön) uygulanması ile başlamıştır. Deney Grubu-1 olarak belirlenen grupta eğitsel oyun (EO), Deney Grubu-2 olarak belirlenen grupta okuma-yazma-oyun (OYO), Deney Grubu-3 olarak belirlenen grupta okuma-yazma-uygulama (OYU) yöntemleri ve Deney Grubu-4 olarak belirlenen grupta öğretmenlerin alışagelmış uygulamalarını gerçekleştirdiği programa dayalı öğretim (PDÖ) uygulanmıştır. Dolaşım Sistemi konusu bittiğinde yalnızca Dolaşım Sistemi Konusu Akademik Başarı Testi (ABT) ve Kuvvet ve Hareket ünitesi için ÖBT uygulanmıştır. Kuvvet ve Hareket ünitesi tamamlandığında sontest olarak ABT, FMÖ-son ve FKÖ-son uygulanmıştır. Konuların tamamlanmasından 8 hafta sonra kalıcılık testleri (ABT-kalıcılık) uygulanmıştır.

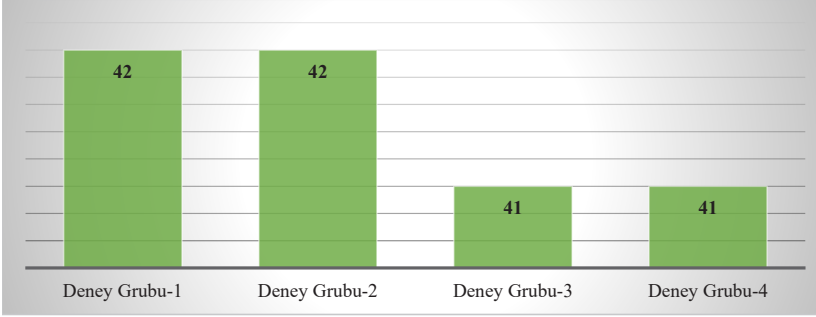
48553601-000-E.1600268066 sayılı Atatürk Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurul Uygunluk-onay belgesine göre bu araştırmanın gerçekleştirilmesinde bilim etiğine aykırı bir durum yoktur.

Çalışma Grubu

Araştırma 2016-2017 akademik yılında Erzurum il merkezindeki bir ortaokulun 4 şubesinde gerçekleştirilmiştir. Şubeler arasında kura çekilerek deney

gruplarına atanmış ve testlerin uygulanışları da dahil sınıf içindeki tüm uygulamaları okulda görev yapan fen bilimleri öğretmeni gerçekleştirmiştir.

Şekil 2: Öğrencilerin Deney Gruplarına Dağılımı



Çalışma grubunda yer alan öğrencilerin deney gruplarına dağılımı Şekil 2’de verilmiştir. Şekil 2’de görüldüğü üzere 42 öğrenci EO yönteminin uygulandığı Deney Grubu-1, 42 öğrenci OYO yönteminin uygulandığı Deney Grubu-2, 41 öğrenci OYU yönteminin uygulandığı Deney Grubu-3 ve 41 öğrenci PDÖ’nün uygulandığı Deney Grubu-4’te yer almaktadır. Deney Grubu-1’de 20 kız, 22 erkek öğrenci; Deney Grubu-2’de 18 kız, 24 erkek öğrenci; Deney Grubu-3’te 18 kız, 23 erkek öğrenci ve Deney Grubu-4’te 20 kız ve 21 erkek öğrenci bulunmaktadır. Deney Grubu-1’de 7 öğrenci 0-500₺, 2 öğrenci 501-1000₺, 12 öğrenci 1001-1500₺, 1 öğrenci 1501-2000₺, 20 öğrenci 2001₺-üzeri ekonomik gelire; Deney Grubu-2’de 1 öğrenci 0-500₺, 4 öğrenci 501-1000₺, 11 öğrenci 1001-1500₺, 7 öğrenci 1501-2000₺, 14 öğrenci 2001₺-üzeri ekonomik gelire; Deney Grubu-3’te 1 öğrenci 501-1000₺, 9 öğrenci 1001-1500₺, 11 öğrenci 1501-2000₺, 20 öğrenci 2001₺-üzeri ekonomik gelire; Deney Grubu-4’te 2 öğrenci 0-500₺, 4 öğrenci 501-1000₺, 8 öğrenci 1001-1500₺, 13 öğrenci 1501-2000₺ ve 14 öğrenci 2001₺-üzeri ekonomik gelire sahiptir.

Veri Toplama Araçları

Ön bilgi Testleri

Testler öğrencilerin “Dolaşım Sistemi” ve “Kuvvet ve Hareket” konularındaki ön bilgi düzeylerini tespit etmek amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Başlangıçta konular için MEB tarafından belirlenen kazanımlar ve bilişsel hedef alanları dikkate alınarak belirtke tabloları hazırlanmıştır. 30 maddeden oluşan testlerin taslak hali Uzman Değerlendirme Formu ile birlikte Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalında görev yapan 3 alan uzmanının ve MEB’de görev yapan 3 fen bilimleri öğretmenin görüşlerine sunulmuştur. Uzmanlar testleri kapsamı sağlama, maddelerin ölçtüğü özellikler, maddelerin öğrenci seviyesine uygunluğu, anlaşılabilirliği açısından ve biçimsel yönlerden inceleyerek görüşlerini formu doldurarak bildirmiştir. Uzman görüşleri doğrultusunda dü-

zenlemeler yapılarak testler pilot uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Pilot uygulamalarda ortaokul 6. sınıfa devam eden 102 ve 118 öğrenci ile çalışılmıştır.

Dolaşım Sistemi Konusu ÖBT için KR-20 güvenilirlik katsayısı 0,82 olarak bulunmuştur. Test sorularının madde güçlük indeksleri 0,65 ile 0,30 arasında değişmektedir ve testin ortalama madde güçlük indeksi 0,50 olarak hesaplanmıştır. Maddelerin ayırt edicilik indeksleri 0,70 ile 0,37 arasında değişim göstermektedir.

Kuvvet ve Hareket Ünitesi ÖBT için KR-20 güvenilirlik katsayısı 0,78 olarak hesaplanmıştır. Maddelerin güçlük indeksleri 0,69 ile 0,28 arasında değişim göstermektedir ve testin ortalama güçlük indeksi 0,48 olarak hesaplanmıştır. Test maddelerinin ayırt edicilik indeksleri 0,57 ile 0,32 arasında değişim göstermektedir.

Öğrencilerin test puanları doğru cevaplar 3,33 puan, boş bırakılan sorular ve yanlış cevaplar 0 puan üzerinden hesaplanmaktadır. Testten alınabilecek maksimum puan 100 ve minimum puan 0'dır.

Akademik Başarı Testleri

Testler öğrencilerin akademik başarılarını belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Öncelikle bilişsel hedef alanlarını ve MEB tarafından belirlenen ünite kazanımları içeren belirtke tabloları hazırlanmıştır. Oluşturulan testlerin 25 soruluk taslak hali Uzman Değerlendirme Formu ile birlikte Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalında görev yapan 3 alan uzmanının ve MEB'de görev yapan 3 fen bilimleri öğretmeninin görüşlerine sunulmuştur. Uzmanlar testi maddelerin ölçtüğü özellik, kapsam geçerliği, öğrenci seviyesine uygunluğu, maddelerin anlaşılabilirliği açılarından ve biçimsel yönden incelemiştir. Uzman görüşlerine göre pilot uygulamaya hazır olan test 6. sınıfa devam eden 129 ve 127 öğrenciye uygulanmıştır.

Dolaşım Sistemi Konusu ABT için KR-20 güvenilirlik katsayısı 0,87 olarak bulunmuştur. Madde güçlük indeksleri 0,61 ile 0,32 arasında değişim göstermektedir ve testin ortalama madde güçlük indeksi 0,45 olarak hesaplanmıştır. Test maddelerinin ayırt edicilik indeksleri 0,69 ile 0,37 arasında değişim göstermektedir.

Kuvvet ve Hareket Ünitesi ABT için KR-20 güvenilirlik katsayısı 0,76 olarak bulunmuştur. Testte yer alan maddelerin madde güçlük indeksleri 0,61 ile 0,31 arasında değişim göstermektedir ve testin ortalama madde güçlük indeksi 0,48 olarak hesaplanmıştır. Test maddelerinin ayırt edicilik indeksleri 0,78 ile 0,36 arasında değişim göstermektedir.

Öğrencilerin test puanları doğru cevaplar 4 puan, yanlış cevaplar ve boş bırakılan sorular 0 puan üzerinden hesaplanmaktadır. Testten alınabilecek maksimum puan 100 ve minimum puan 0'dır.

Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği

Araştırmada Yılmaz ve Çavaş (2007) tarafından Türkçeye uyarlanan motivasyon ölçeği kullanılmıştır. Ölçek 6 faktörlü ve 33 maddedir. Ölçek Türkçeye çevrildikten sonra anlam bütünlüğü ve dil geçerliğini sağlamak için ölçeğe değerlendirme, yabancı dil ve fen bilgisi eğitimi uzmanlarından görüş alınmıştır. Ölçeğin pilot çalışması ortaokul öğrencilerinden oluşan 659 kişilik bir grupta yapılmıştır. Ölçeğin yapı geçerliği çalışmaları açımlayıcı faktör analizi ile yapılmıştır. Ölçüt geçerliğini sağlamak amacıyla Fen Bilgisi Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Bu iki ölçeğin korelasyonu 0,73 olarak tespit edilmiştir. Ölçeğin güvenilirlik çalışmaları için Cronbach Alpha ve Eşdeğer Yarılama yöntemi kullanılmıştır. Ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0,87 ve eşdeğer yarılama yöntemi ile hesaplanan güvenilirlik katsayısı 0,89 olarak bulunmuştur. Güvenirlik katsayıları; ölçeğin özyeterlik alt boyutu için 0,71; aktif öğrenme stratejileri alt boyutu için 0,85; fen öğreniminin değeri alt boyutu için 0,74; performans amacı alt boyutu için 0,54; başarı amacı alt boyutu için 0,77 ve öğrenme ortamındaki özendiricilik alt boyutu için 0,77 olarak hesaplanmıştır.

Ölçeğin bu araştırmadaki geçerlik çalışmalarında doğrulayıcı faktör analizi yapılmış ve uyum iyiliği indeksleri hesaplanmıştır. Güvenirlik analizleri için de Cronbach Alpha kullanılmıştır. Ölçeğin geneline yönelik Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı 0,75 olarak hesaplanmıştır. Alt boyutlarına yönelik güvenilirlik katsayıları; ölçeğin özyeterlik alt boyutu için 0,89; aktif öğrenme stratejileri alt boyutu için 0,89; fen öğreniminin değeri alt boyutu için 0,85; performans amacı alt boyutu için 0,64; başarı amacı alt boyutu için 0,67 ve öğrenme ortamındaki özendiricilik alt boyutu için 0,67 olarak hesaplanmıştır.

Fen Öğrenimi Kaygı Ölçeği

Araştırmada kullanılan Fen Bilimleri Öğrenme Kaygı Ölçeği Yıldırım (2015) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek maddeleri oluşturulmadan önce fen öğrenimi kaygısı üzerine 15 öğrenci ile görüşme yapılmış ve ilgili literatürdeki araştırmalar incelenmiştir. 32 sorudan oluşan taslak form hazırlanarak kapsam ve görünüş geçerliklerinin sağlanması amacıyla 2 Dil uzmanı 1 Psikolojik Danışmanlık ve Rehberlik 2 Ölçme ve Değerlendirme ve 2 alan uzmanından görüş alınmış ve ölçekten 6 madde çıkarılmıştır. Ölçeğin ilk hali ortaokulda öğrenim gören 844 öğrenci ile pilot uygulama yapılmıştır. Yapı geçerliği açımlayıcı faktör analizi, maddelerin ayırt edicilik özelliği ve madde toplam korelasyonları yöntemleri ile incelenmiştir. Bu analizler sonucunda ölçekten 7 madde çıkarılmış ve madde sayısı 19'a düşürülmüştür. Ölçeğin güvenilirlik katsayısı 0,85 olarak bulunmuştur. Ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayıları; derse yönelik kaygı alt boyutu için 0,63 olarak; öğrenci, içerik ve öğretim kaygısı alt boyutu için 0,88 olarak ve dersten kaçınma kaygısı için 0,75 olarak hesaplanmıştır.

Geçerlik çalışmalarında doğrulayıcı faktör analizi kullanılmış ve uyum indeksi değerlerinin istenilen aralıkta olduğu belirlenmiştir. Ölçeğin güvenirlik analizlerinde Cronbach Alpha kullanılmıştır. Ölçeğin geneline yönelik Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0,91 olarak hesaplanmıştır. Cronbach Alpha güvenirlik katsayıları; dersten kaçınma kaygısı için 0,85 olarak; öğrenci, içerik ve öğretim kaygısı alt boyutu için 0,84 ve derse yönelik kaygı alt boyutu için 0,76 olarak hesaplanmıştır.

Verilerin Analizi

Veriler öncelikle parametrik testlerin varsayımlarını sağlayıp sağlanmadığı açısından kontrol edilmiştir. Verilerin

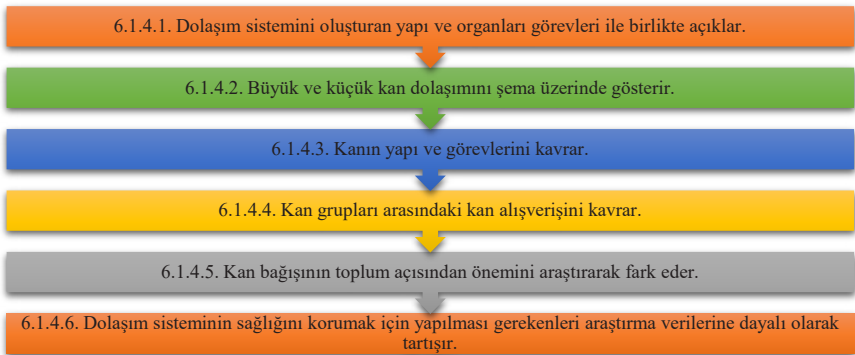
- Eşit aralıklı ya da eşit oranlı ölçekte elde edilmesi,
- Gözlemlerin birbirinden bağımsız gerçekleşmesi,
- Normal dağılıma uyması (Shapiro- Wilks, Normal Q-Q Plots, Skewness, Kuartosis testleri ile test edilmiştir) ve
- Grup varyanslarının eşit olması (Levene testi ile test edilmiştir)

varsayımlarını sağladığı tespit edildiğinden verilerin analizinde tek yönlü ANOVA kullanılmıştır. Analizlerde SPSS 20 paket programı kullanılmıştır.

Uygulama

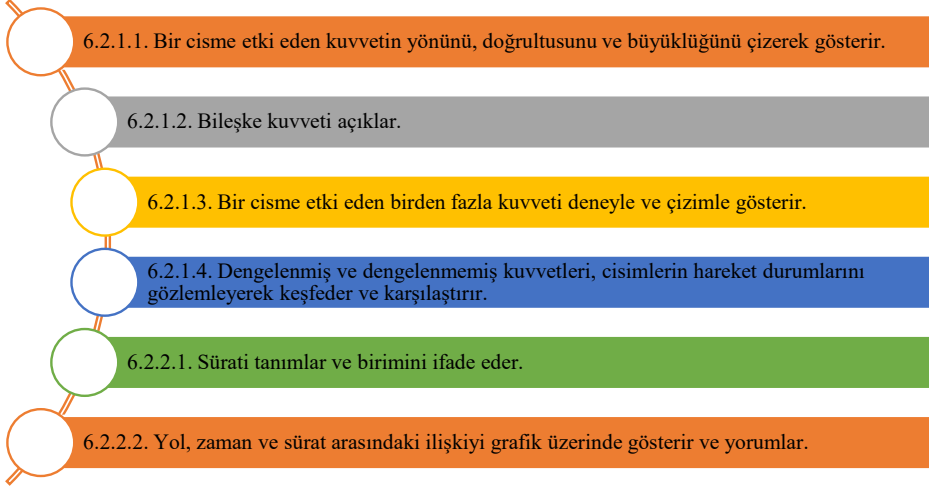
Tüm yöntem uygulamaları sınıfın kendi fen bilimleri öğretmeni tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı tarafından hazırlanan ve yöntemlerin uygulanışlarının detaylı bir şekilde anlatıldığı Uygulayıcı Rehberi uygulamalar başlamadan 1 ay önce öğretmene verilmiştir. Uygulamalar başlamadan önce yöntem uygulamaları hakkında aralıklı olarak 2 defa seminer verilmiş ve uygulamalar süresince her hafta öğretmene o hafta yapılması gerekenler düzenli olarak hatırlatılmıştır. Tüm yöntemler aynı öğretmen tarafından MEB tarafından önerilen süreler içerisinde uygulanmıştır.

Şekil 3: Dolaşım Sistemi Konusu Kazanımları (MEB,2013)



Dolaşım Sistemi konusuna ait kazanımlar Şekil 3’te verilmiştir. MEB müfredatında “Dolaşım Sistemi” konusu için 10 ders saati önerilmiştir.

Şekil 4: Kuvvet ve Hareket Ünitesi Kazanımları (MEB, 2013)



Kuvvet ve Hareket ünitesine ait kazanımlar Şekil 4’te verilmiştir. “Kuvvet ve Hareket” ünitesi için MEB müfredatında önerilen süre 16 ders saatidir. Ünite Bileşke Kuvvet ve Sabit Süratli Hareket bölümlerinden oluşmaktadır.

Eğitsel Oyun Yönteminin Uygulanışı

Bu yöntemde kullanılan tüm oyunlar araştırmacı tarafından o konunun öğretimi, pekiştirilmesi veya değerlendirilmesi amacıyla hazırlanmıştır. Her oyunun başlangıcında öğrencilere oyun tanıtılmış, oyunun kuralları açıklanmış ve örnek oyun uygulaması yapılmıştır. Öğrenciler oyunu tam olarak anladığında tüm sınıfın katılımı ile oyunlar oynanmıştır. Oyun gruplarının heterojen yapıdaki bireylerden oluşmasına dikkat edilmiştir. Çekingen ve özgüvenli öğrencilerin, başarısız ve başarılı öğrencilerin karışık olarak gruplara dağıtılmasına özen gösterilmiştir. Oyunun her turu tamamlandığında öğretmen hem oyunun değerlendirmesini yapmış hem de oyunda yer alan kavramları tekrar ederek öğrencilerin dikkatini bu kavramlara yoğunlaştırmaya çalışmıştır. Oyunlarda kazanan-kaybeden durumu olduğundan öğrenciler arasındaki rekabeti olumlu düzeyde tutmak için değerlendirmenin tüm oyunlardaki performansları ve oyunlar sırasındaki olumlu ve olumsuz davranışları incelenerek yapılacağı açıklanmıştır. Oyunda kaybeden grup veya grupların motivasyonunu sağlamak amacıyla sonraki oyunları kazanabilecekleri konusunda cesaretlendirilmiştir. Kaybeden grupların kaybetme nedenleri analiz edilerek oyun sonunda gruplara dönütler verilmiş ve eksiklerini tamamlamaları sağlanmıştır. Oyunlarda öğrencilerin kazanmaktan çok öğrenme ve eğlenmeye yoğunlaşmaları

sağlanmaya çalışılmıştır. Bu yöntemde yapılan etkinlikler yönetime uygun bir şekilde oyunlaştırılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı tarafından hazırlanan ödevler ise rehberde belirtilen zamanlarda verilmiş ve ödev verildikten sonraki ilk derste öğretmen tarafından değerlendirmeleri yapılmıştır.

Dolaşım Sistemi konusu için Sıra Sende, Gel-Geç, Bilgi Kapmaca ve Gruplar Yarışıyor eğitsel oyunları araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Sıra Sende Eğitsel Oyunu 4 ders saati süresince, Gel-Geç Eğitsel Oyunu 1 ders saati süresince Bilgi Kapmaca oyunu 3 ders saati süresince ve Gruplar Yarışıyor Eğitsel Oyunu 2 ders saati süresince oynatılmıştır.

Kuvvet ve Hareket ünitesi için Bilgeç, Fen Basket ve Risk Alan Kazanır eğitsel oyunları araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Bilgeç Eğitsel Oyunu ünitenin her bir alt bölümü için üçer saat toplamda 6 saat oynatılmıştır. Ünite için hazırlanan etkinlikler bu oyunun peşine oyunlaştırılarak gerçekleştirilmiştir. Fen Basket Eğitsel Oyunu 4 ders saati süresince ve Risk Alan Kazanır Eğitsel Oyunu 2 ders saati süresince oynatılmıştır.

Okuma-Yazma-Oyun Yönteminin Uygulanışı

Bu yöntem temelde 3 aşamadan oluşmaktadır. İlk aşama okuma, ikinci aşama yazma ve üçüncü aşama oyun aşamasıdır. Konu ve ünitenin bölümleri için ayrı ayrı okuma ve yazma çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Çalışılan bölümle ilgili etkinlikler yönetime uygun şekilde oyunlaştırılarak yapılmıştır. Ödevler grup ödevi şeklinde verilerek bir sonraki derste değerlendirmeleri yapılmıştır. Yöntemin son aşamasında araştırmacı tarafından geliştirilen eğitsel oyunlar oynatılmıştır.

Uygulamanın başlangıcında yapılan öntest sonuçları, cinsiyet ve öğrencilerin sosyo-ekonomik yapıları dikkate alınarak dörder kişilik (sınıf mevcudundan dolayı bazı gruplar 5 üyeden oluşmaktadır) gruplara ayrılmıştır. Grupların oluşturulmasında grup içi yapının heterojen ve gruplar arası yapının homojen olmasına özen gösterilmiştir. Her grubun kendine özel bir grup ismi ve grup simgesi belirlemesi istenmiştir. Grup liderliği grup üyeleri arasında dönüşümlü üstlenileceğinden grup üyelerinin hangi sırayla grup lideri olacağı kararlaştırılmıştır. Grup üyelerinin bir araya gelip yüz yüze iletişim kurabilecekleri şekilde sıralar uygun düzene getirilmiştir. Gruplar kendi aralarında konuşup tartışacakları için birbirlerini rahatsız etmeyecekleri şekilde birbirlerinden uygun uzaklıklarda konumlandırılmıştır.

İşbirlikli öğrenme grupları konuya çalışmaya hazır olduklarında tüm gruplara aynı bilgileri içeren ve aynı formatta hazırlanmış okuma posterleri dağıtılmıştır. Gruplardaki öğrenciler okuma posterlerine birlikte çalışmışlardır. Grup üyelerinden biri bir bölümü okurken diğer grup üyeleri onu dinlemiş ve bölüm bitiminde tüm grup üyeleri birlikte bölüm hakkında tartışmışlardır. Gerekli durumlar-

da farklı kaynaklardan veya akıllı tahta uygulamalarını kullanarak daha detaylı araştırma yapmaları için gruplar desteklenmiştir. Okuma işlemi grup üyeleri arasında dönüşümlü olarak yapılmış, dinleme ve tartışma işlemleri birbirini takip etmiştir. Bu aşamada öğretmen gruplar arasında dolaşarak grup çalışmalarını takip etmiş ve gruplara konularla ilgili açıklamalarda bulunmuştur. Gruplara soru sorarak veya ek bilgiler vererek grup tartışmaları başlatmıştır.

Okuma aşamasının bitiminde gruplardan okuma posterleri alınmış ve tüm kaynakları kaldırmaları istenerek ikinci aşama olan yazma aşamasına geçilmiştir. Bu aşamada grup üyeleri okuma aşamasından akıllarında kalanlarla bir rapor hazırlamıştır. Bu rapor grup üyelerinin ortak ürünüdür. Gruplar raporlarını poster, afiş ve hikaye türlerinde hazırlamışlardır. Renkli kağıtlar, kartonlar, boyalar vb. istedikleri objeleri kullanmışlardır. Gruplar başlangıçta hangi türden yazma çalışması yaptılarsa diğer yazma aşamalarında da bu şekilde devam etmişlerdir. Her bölümdeki, yazma çalışması bir önceki bölümde yapılan çalışmalara eklenerek devam etmiştir. Burada dikkat edilmesi gereken tek husus grup üyelerinin kaynaklardan yardım almadan yalnızca zihinsel süreçlerini kullanarak bir ürün oluşturmalarıdır. Grup raporlarını değerlendirmede kesin sınırlar olmamakla birlikte grup ürününün %70 oranında okuma metnindeki içerikle uygun olması beklenir. Öğretmen her yazma aşamasının sonunda grup ürünlerini değerlendirerek yeterli olup olmadığı hakkında bir karara varmıştır.

Yöntemin son aşamasında eğitsel oyun yöntemindekine benzer şekilde Dolaşım Sistemi konusunda Gruplar Yarışıyor ve Kuvvet ve Hareket ünitesi için Risk Alan Kazanır eğitsel oyunları ikişer ders saati süresince oynatılmıştır. Grupların yöntemin aşamalarındaki performansları ve oyundaki başarıları dikkate alınarak başarıları ölçüsünde hediyelerle ödüllendirilmişlerdir.

Okuma-Yazma-Uygulama Yönteminin Uygulanışı

Yöntem okuma, yazma ve uygulama olmak üzere aşamadan oluşmaktadır. Yöntemin ilk iki aşaması tamamen okuma-yazma-oyun yönteminin ilk aşaması ile aynı şekilde gerçekleştirilmiştir.

Yöntemin son aşamasında gruplar yazma aşamalarında hazırladıkları grup ürünlerini diğer gruplara sunmuşlardır. Diğer yöntemlerde değerlendirme oyunları için ayrılan ikişer saatlik süre bu yöntemde grup ürünlerinin sunumuna ayrılmıştır. Grupların sunumlar için ekstradan hazırlık yapmalarını önlemek için dersin başında kura çekimi yapılarak o derste sunum yapacak gruplar belirlenmiştir. Sunum sırasında sınıfta bulunan gruplar ve öğretmen sunum grubuna sorular yöneltmişlerdir. Sunumlar sonunda grupların sunum sırasındaki performansları ve grup çalışmaları dikkate alınarak başarıları ölçüsünde hediyelerle ödüllendirilmiştir.

Programa Dayalı Öğretimin Uygulanışı

Bu yöntemde öğretmen üniteye yer alan bilgileri anlatım yoluyla öğrencilere aktarmıştır. Anlatımlarda öğretmenler özgür bırakılmış ve çeşitli sunumlar, videolar, görseller, akıllı tahta uygulamaları ve materyaller kullanmaları için desteklenmişlerdir. Konu anlatımları sırasında öğretmenlerin genel olarak başvurduğu soru-cevap ve tartışma tekniklerinden yararlanılmıştır. Yapılan etkinlikler öğretmenlerin kendi tercih ettikleri zamanlarda ve şekillerde gerçekleştirilmiştir. Ödevler de benzer şekillerde öğretmenin istediği zamanlarda verilmiş ve değerlendirmeleri yapılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI

Birinci Araştırma Sorusuna Ait Bulgular

Yöntemlerin öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin araştırıldığı birinci araştırma sorusuna ait elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

Tablo 1: ÖBT'den Elde Edilen Verilerin Betimsel İstatistik Sonuçları

Konu/Ünite	Gruplar	N	X	ss
Dolaşım Sistemi	Deney Grubu-1	42	26.55	7.68
	Deney Grubu-2	42	28.52	10.04
	Deney Grubu-3	41	25.39	8.44
	Deney Grubu-4	41	28.58	8.12
	Toplam	166	27.26	8.65
Kuvvet ve Hareket	Deney Grubu-1	42	26.21	8.39
	Deney Grubu-2	42	24.36	7.45
	Deney Grubu-3	41	29.10	11.25
	Deney Grubu-4	41	28.32	11.28
	Toplam	166	26.98	9.81

Merkez ve kırsal bölge 6. sınıfta uygulanan Dolaşım Sistemi konusu ÖBT'den elde edilen verilerin betimsel istatistik analizi sonuçları Tablo 1'de verilmiştir. Tablo 1'de verilen sonuçlar incelendiğinde Deney Grubu-2 ($X=28.52$; $ss=10.04$) ve Deney Grubu-4 ($X=28.58$; $ss=8.12$) öğrencilerinin Dolaşım Sistemi konusuna yönelik önbilgi düzeylerinin birbirine yakın ve diğer gruplardan yüksek olduğu ve Deney Grubu-3 ($X=25.39$; $ss=8.44$) öğrencilerinin önbilgi düzeylerinin diğer gruplardan düşük olduğu görülmektedir. Deney Grubu-3 ($X=29.10$; $ss=11.25$) öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket ünitesine yönelik önbilgi düzeylerinin diğer gruplardan yüksek olduğu ve Deney Grubu-2 ($X=24.36$; $ss=7.45$) öğrencilerinin önbilgi düzeylerinin diğer gruplardan düşük olduğu görülmektedir.

Tablo 2: ÖBT'den Elde Edilen Verilerin Tek Yönlü ANOVA Sonuçları

Konu/Ünite	Gruplar	Karelerin Toplamı	sd	Karelerin Ortalaması	F	p
Dolaşım Sistemi	Gruplar arası	303.749	3	101.250	1.362	0.256
	Gruplar içi	12038.588	162	74.312		
	Toplam	12342.337	165			
Kuvvet ve Hareket	Gruplar arası	570.702	3	190.234	2.013	0.114
	Gruplar içi	15311.202	162	94.514		
	Toplam	15881.904	165			

Öğrencilerin önbilgi düzeyleri arasında gözlenen farkların anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan tek yönlü ANOVA sonuçları Tablo 2'de verilmiştir. Tablo 2'de verilen analiz sonuçlarına göre merkezde öğrenim gören EO, OYO, OYU yöntemleri ve PDÖ uygulanan öğrencilerin önbilgi düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir; ($F_{(3,162)}=1.362$; $p>0.05$). Kuvvet ve Hareket ünitesinde EO, OYO, OYU yöntemleri ve PDÖ uygulanan öğrencilerin önbilgi düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir; ($F_{(3,162)}=2.013$; $p>0.05$).

Tablo 3: ABT'den Elde Edilen Verilerin Betimsel İstatistik Sonuçları

Konu/Ünite	Gruplar	N	X	ss
Dolaşım Sistemi	Deney Grubu-1	42	71.90	10.13
	Deney Grubu-2	42	70.48	10.85
	Deney Grubu-3	41	52.10	17.94
	Deney Grubu-4	41	49.76	16.37
	Toplam	166	61.18	17.38
Kuvvet ve Hareket	Deney Grubu-1	42	65.14	17.76
	Deney Grubu-2	42	71.90	12.51
	Deney Grubu-3	41	72.73	16.33
	Deney Grubu-4	41	48.71	16.94
	Toplam	166	64.67	18.56

Öğretim yöntemlerinin öğrencilerin Dolaşım Sistemi konusundaki ve Kuvvet ve Hareket ünitesindeki akademik başarılarına etkisini belirlemek amacıyla uygulanan Dolaşım Sistemi konusu ve Kuvvet Hareket ünitesi ABT-son'dan elde edilen verilerin betimsel istatistik sonuçları Tablo 3'te verilmiştir. Tablo 3'te verilen analiz sonuçları incelendiğinde Dolaşım Sistemi konusunda en yüksek akademik başarı ortalamasının Deney Grubu-1 ($X=71.90$; $ss=10.13$) öğrencilerine ve en düşük akademik başarı ortalamasının Deney Grubu-4 ($X=49.76$; $ss=16.37$) öğrencilerine ait olduğu görülmektedir. Kuvvet ve Hareket ünitesinde en yüksek akademik başarı ortalamasının Deney Grubu-3 ($X=72.73$;

ss=16.33) öğrencilerine ve en düşük akademik başarı ortalamasının Deneysel Grubu-4 ($X=48.71$; $ss=16.94$) öğrencilerine ait olduğu görülmektedir.

Tablo 4: ABT'den Elde Edilen Verilerin Tek Yönlü ANOVA Sonuçları

Konu/Ünite	Gruplar	Karelerin Toplamı	sd	Karelerin Ortalaması	F	p	Anlamli fark
Dolaşım Sistemi	Gruplar arası	17193.312	3	5731.104	28.445	0.000	EO ⁺ -OYU
	Gruplar içi	32639.266	162	201.477			EO ⁺ -PDÖ
	Toplam	49832.578	165				OYO ⁺ -OYU OYO ⁺ -PDÖ
Kuvvet ve Hareket	Gruplar arası	15319.479	3	5106.493	19.934	0.000	EO ⁺ -PDÖ
	Gruplar içi	41499.298	162	256.169			OYO ⁺ -PDÖ
	Toplam	56818.777	165				OYU ⁺ -PDÖ

*anlamli farkın lehine olduğu grup

Öğrencilerin akademik başarılarında gözlenen farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan tek yönlü ANOVA sonuçları Tablo 4'te verilmiştir. Tablo 4'te verilen analiz sonuçlarına göre Dolaşım sistemi konusunda EO, OYO, OYU yöntemleri ve PDÖ uygulanan öğrencilerin akademik başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir; ($F_{(3,162)}=28.445$; $p<0.05$; $\eta^2=0.345$). Cohen (1988) tarafından çok büyük etki olarak sınıflandırılan eta-kare etki büyüklüğü 0.345 olarak hesaplanmıştır. Buna göre öğrencilerin akademik başarılarında gözlemlenen varyansın %34.5 oranında uygulanan öğretim yöntemlerinden kaynaklandığı söylenebilir. Anlamli farkın hangi gruplar lehine olduğunu belirlemek amacıyla post-hoc testlerinden Games-Howell uygulanmıştır. Games-Howell analizi sonuçlarına göre EO, OYU yöntemleri ile PDÖ uygulanan öğrenciler arasında EO ($X=71.90$) ve OYO, OYU yöntemleri ile PDÖ uygulanan öğrenciler arasında OYO ($X=70.48$) yöntemi uygulanan öğrenciler lehine anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir. Kuvvet ve Hareket ünitesinde EO, OYO, OYU yöntemleri ve PDÖ uygulanan öğrencilerin akademik başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir; ($F_{(3,162)}=19.934$; $p<0.05$; $\eta^2=0.270$). Cohen (1988) tarafından çok büyük etki olarak sınıflandırılan eta-kare etki büyüklüğü 0.270 olarak hesaplanmıştır. Buna göre öğrencilerin akademik başarılarında gözlemlenen varyansın %27.0 oranında uygulanan öğretim yöntemlerinden kaynaklandığı söylenebilir. Anlamli farkın hangi gruplar lehine olduğunu belirlemek amacıyla post-hoc testlerinden Games-Howell uygulanmıştır. Games-Howell analizi sonuçlarına göre EO yöntemi ile PDÖ uygulanan öğrenciler arasında EO ($X=65.14$), OYO yöntemi ile PDÖ uygulanan öğrenciler arasında OYO ($X=71.90$) ve OYU yöntemi ile PDÖ uygulanan öğrenciler arasında OYU ($X=72.73$) lehine anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir.

İkinci Araştırma Sorusuna Ait Bulgular

Yöntemlerin öğrencilerin öğrenme motivasyonuna etkisinin araştırıldığı ikinci araştırma sorusuna ait elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

Tablo 5: FMÖ-ön'den Elde Edilen Verilerin Betimsel İstatistik Sonuçları

Gruplar	N	X	ss
Deney Grubu-1	42	113.09	37.55
Deney Grubu-2	42	110.33	38.19
Deney Grubu-3	41	123.07	26.58
Deney Grubu-4	41	120.05	26.18
Toplam	166	116.58	32.81

Dolaşım Sistemi konusunun başlangıcında öğrencilerin fen öğrenimine yönelik öğrenme motivasyonlarını belirlemek amacıyla uygulanan FMÖ-ön testinden elde edilen verilerin betimsel istatistik sonuçları Tablo 5'te verilmiştir. Tablo 5'te verilen analiz sonuçları incelendiğinde uygulama başlangıcında Deney Grubu-3 ($X=123.07$; $ss=26.58$) öğrencilerinin fen öğrenimi motivasyonlarının diğer gruplardaki öğrencilerden yüksek olduğu ve Deney Grubu-2 ($X=110.33$; $ss=38.19$) öğrencilerinin fen öğrenimi motivasyonlarının diğer gruplardan düşük olduğu görülmektedir.

Tablo 6: FMÖ-ön'den Elde Edilen Verilerin Tek Yönlü ANOVA Sonuçları

Gruplar	Karelerin Toplamı	sd	Karelerin Ortalaması	F	p
Gruplar arası	4370.847	3	1456.949	1.362	0.256
Gruplar içi	173287.635	162	1069.677		
Toplam	177658.482	165			

Öğrencilerin fen öğrenimi motivasyonları arasında gözlenen farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını tespit etmek amacıyla gerçekleştirilen tek yönlü ANOVA sonuçları Tablo 6'da verilmiştir. Tablo 6'da verilen analiz sonuçlarına göre EO, OYO, OYU yöntemleri ve PDÖ uygulanan öğrencilerin uygulama başlangıcında fen öğrenimi motivasyonları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir; ($F_{(3,162)}=1.362$; $p>0.05$).

Tablo 7: FMÖ-son'dan Elde Edilen Verilerin Betimsel İstatistik Sonuçları

Gruplar	N	X	ss
Deney Grubu-1	42	136.48	12.07
Deney Grubu-2	42	133.38	21.92
Deney Grubu-3	41	132.46	22.65
Deney Grubu-4	41	125.58	30.42
Toplam	166	132.01	22.81

Kuvvet ve Hareket ünitesinin sonunda yöntemlerin öğrencilerin öğrenme motivasyonu üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla uygulanan FMÖ-son testinden elde edilen verilerin betimsel istatistik sonuçları Tablo 7’de verilmiştir. Tablo 7’de verilen analiz sonuçları incelendiğinde en yüksek fen öğrenimi motivasyon düzeyine sahip grubun Deney Grubu-1 ($X=136.48$; $ss=12.07$) ve en düşük motivasyona sahip grubun Deney Grubu-4 ($X=125.58$; $ss=30.42$) olduğu görülmektedir.

Tablo 8: FMÖ-son’dan Elde Edilen Verilerin Tek Yönlü ANOVA Sonuçları

Gruplar	Karelerin Toplamı	sd	Karelerin Ortalaması	F	p
Gruplar arası	2617.449	3	872.483	1.699	0.169
Gruplar içi	83208.527	162	513.633		
Toplam	85825.976	165			

Öğrencilerin fen öğrenimi motivasyonları arasında gözlenen farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını tespit etmek amacıyla yapılan tek yönlü ANOVA sonuçları Tablo 8’de verilmiştir. Tablo 8’de verilen analiz sonuçlarına göre uygulama sonunda EO, OYO, OYU yöntemleri ve PDÖ uygulanan öğrencilerin fen öğrenimi motivasyonları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir; ($F_{(3,162)}=1.699$; $p>0.05$).

Üçüncü Araştırma Sorusuna Ait Bulgular

Yöntemlerin öğrencilerin öğrenme kaygısına etkisinin araştırıldığı ikinci araştırma sorusuna ait elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir

Tablo 9: FKÖ-ön’den Elde Edilen Verilerin Betimsel İstatistik Sonuçları

Gruplar	N	X	ss
Deney Grubu-1	42	44.45	18.00
Deney Grubu-2	42	41.83	17.33
Deney Grubu-3	41	44.27	14.14
Deney Grubu-4	41	48.44	20.16
Toplam	166	44.73	17.54

Dolaşım Sistemi konusunun başlangıcında öğrencilerin fen öğrenimine yönelik öğrenme kaygılarını belirlemek amacıyla uygulanan FKÖ-ön testinden elde edilen verilerin betimsel istatistik sonuçları Tablo 9’da verilmiştir. Tablo 9’da verilen analiz sonuçları incelendiğinde uygulama başlangıcında Deney Grubu-2 ($X=41.83$; $ss=17.33$) öğrencilerinin fen öğrenimi kaygılarının diğer gruplardaki öğrencilerden düşük olduğu ve Deney Grubu-4 ($X=48.44$; $ss=20.16$) öğrencilerinin fen öğrenimi kaygılarının diğer gruplardan yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 10: FKÖ-ön'den Elde Edilen Verilerin Tek Yönlü ANOVA Sonuçları

Gruplar	Karelerin Toplamı	sd	Karelerin Ortalaması	F	p
Gruplar arası	928.417	3	309.472	1.006	0.392
Gruplar içi	49858.384	162	307.768		
Toplam	50786.801	165			

Öğrencilerin fen öğrenimi kaygıları arasında gözlenen farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını tespit etmek amacıyla gerçekleştirilen tek yönlü ANOVA sonuçları Tablo 10'da verilmiştir. Tablo 10'da verilen analiz sonuçlarına göre EO, OYO, OYU yöntemleri ve PDÖ uygulanan öğrencilerin uygulama başlangıcında fen öğrenimi kaygıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir; ($F_{(3,162)}=1.006$; $p>0.05$).

Tablo 11: FKÖ-son'dan Elde Edilen Verilerin Betimsel İstatistik Sonuçları

Gruplar	N	X	ss
Deney Grubu-1	42	36.62	14.16
Deney Grubu-2	42	34.02	11.59
Deney Grubu-3	41	33.80	11.24
Deney Grubu-4	41	47.63	18.68
Toplam	166	37.99	15.18

Kuvvet ve Hareket ünitesinin sonunda yöntemlerin öğrencilerin öğrenme kaygıları üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla uygulanan FKÖ-son testinden elde edilen verilerin betimsel istatistik sonuçları Tablo 11'de verilmiştir. Tablo 11'de verilen analiz sonuçlarından görüldüğü üzere uygulama sonunda Deney Grubu-3 ($X=33.80$; $ss=11.24$) öğrencilerinin fen öğrenimi kaygılarının diğer gruplardan düşük olduğu ve en yüksek fen öğreniminin kaygısına Deney Grubu-4 ($X=47.63$; $ss=18.68$) öğrencilerinin sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 12: FKÖ-son'dan Elde Edilen Verilerin Tek Yönlü ANOVA Sonuçları

Gruplar	Karelerin Toplamı	sd	Karelerin Ortalaması	F	p	Anlamlı fark
Gruplar arası	5271.144	3	1757.048	8.696	0.000	EO*-PDÖ
Gruplar içi	32732.832	162	202.055			OYO*-PDÖ
Toplam	38003.976	165				OYU*-PDÖ

* anlamlı farkın lehine olduğu grup

Öğrencilerin fen öğrenimi kaygıları arasında gözlenen farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını tespit etmek amacıyla yapılan tek yönlü ANOVA sonuçları Tablo 12'de verilmiştir. Tablo 12'de verilen analiz sonuçlarına göre uygulama sonunda EO, OYO, OYU yöntemleri ve PDÖ uygulanan öğrencilerin fen öğrenimi kaygıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın

olduğu tespit edilmiştir; ($F_{(3,162)}=8.696$; $p<0.05$; $\eta^2=0.139$). 0.139 olarak hesaplanan eta-kare etki büyüklüğü Cohen (1988) tarafından büyük etki olarak sınıflandırılmaktadır. Öğrencilerin fen öğrenimi kaygılarında gözlenen varyansın %13.9 oranında uygulanan öğretim yöntemlerinden kaynaklandığı söylenebilir. Öğrencilerin fen öğrenimi kaygıları arasındaki anlamlı farkın hangi gruplar lehine olduğunu belirlemek amacıyla çoklu karşılaştırma testlerinden Games-Howell yapılmıştır. Analiz sonucunda EO-PDÖ arasında EO ($X=36.62$) lehine, OYO-PDÖ arasında OYO ($X=34.02$) lehine, OYU-PDÖ arasında OYU ($X=33.80$) lehine anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir.

Dördüncü Araştırma Sorusuna Ait Bulgular

Yöntemlerin öğrencilerin bilgilerinin kalıcılığına etkisinin araştırıldığı ikinci araştırma sorusuna ait elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir

Tablo 13: ABT-kalıcılık'tan Elde Edilen Verilerin Betimsel İstatistik Sonuçları

Konu/Ünite	Gruplar	N	X	ss
Dolaşım Sistemi	Deney Grubu-1	41	70.73	13.43
	Deney Grubu-2	39	62.77	16.42
	Deney Grubu-3	41	50.63	17.63
	Deney Grubu-4	41	41.76	20.10
	Toplam	162	56.39	20.28
Kuvvet ve Hareket	Deney Grubu-1	41	64.76	16.76
	Deney Grubu-2	39	65.89	11.18
	Deney Grubu-3	41	58.00	12.73
	Deney Grubu-4	41	47.68	17.31
	Toplam	162	57.11	16.55

Öğretim yöntemlerinin öğrencilerin bilgilerinin kalıcılığı üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla Dolaşım Sistemi konusu ve Kuvvet ve Hareket ünitesi tamamlandıktan 8 hafta sonra uygulanan Dolaşım Sistemi konusu ve Kuvvet ve Hareket ünitesi ABT-kalıcılık sonuçlarına ait betimsel istatistik sonuçları Tablo 13'te verilmiştir. Tablo 13'te verilen analiz sonuçlarına göre Deney Grubu-1 ($X=70.73$; $ss=13.43$) öğrencilerinin Dolaşım Sistemi konusu bilgilerinin kalıcılık düzeylerinin diğer gruplardan yüksek olduğu ve Deney Grubu-4 ($X=41.76$; $ss=20.10$) öğrencilerinin diğer gruplardan düşük olduğu görülmektedir. Deney Grubu-2 ($X=65.89$; $ss=11.18$) öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket ünitesi bilgilerinin kalıcılık düzeylerinin diğer gruplardan yüksek olduğu ve Deney Grubu-4 ($X=47.68$; $ss=17.31$) öğrencilerinin diğer gruplardan düşük olduğu görülmektedir.

Tablo 14: ABT-kalıcılık'tan Elde Edilen Verilerin Tek Yönlü ANOVA Sonuçları

Konu/ Ünite	Gruplar	Karelerin Toplamı	sd	Karelerin Ortalaması	F	p*	Anlamli fark
Dolaşım Sistemi	Gruplar arası	20158.671	3	6719.557	23.052	0.000	EO ⁺ -PDÖ EO ⁺ -OYU OYO ⁺ -PDÖ OYO ⁺ -OYU
	Gruplar içi	46056.045	158	291.494			
	Toplam	66214.716	161				
Kuvvet ve Hareket	Gruplar arası	6098.905	3	2032.968	9.033	0.000	EO ⁺ -PDÖ EO ⁺ -OYU OYO ⁺ -PDÖ OYO ⁺ -OYU
	Gruplar içi	24307.810	158	225.072			
	Toplam	30406.714	161				

*anlamli farkın lehine olduğu grup

Öğrencilerin bilgilerinin kalıcılık düzeyleri arasında gözlenen farkın istatistiksel olarak anlamli olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan tek yönlü ANOVA sonuçları Tablo 14'te verilmiştir. Tablo 14'te verilen analiz sonuçlarına göre EO, OYO, OYU yöntemleri ve PDÖ uygulanan öğrencilerin bilgilerinin Dolaşım Sistemi konusundaki kalıcılık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamli bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir; $F_{(3,158)}=23.052$; $p<0.05$; $\eta^2=0.304$). Cohen (1988) tarafından çok büyük etki olarak sınıflandırılan eta-kare etki büyüklüğü 0.304 olarak hesaplanmıştır. Öğrencilerin bilgilerinin kalıcılık düzeylerinde gözlenen varyansın %30.4 oranında uygulanan öğretim yöntemlerinden kaynaklandığı söylenebilir. Öğrencilerin bilgilerinin kalıcılık düzeyleri arasında gözlenen anlamli farkın hangi gruplar lehine olduğunu belirlemek amacıyla yapılan Scheffe analizi sonuçlarına göre EO-PDÖ, EO-OYU arasında EO ($X=70.73$) lehine, OYO-PDÖ, OYO-OYU arasında OYO ($X=62.77$) lehine anlamli fark olduğu tespit edilmiştir. Kuvvet ve Hareket ünitesinde EO, OYO, OYU yöntemleri ve PDÖ uygulanan öğrencilerin bilgilerinin kalıcılık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamli bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir; $F_{(3,158)}=9.033$; $p<0.05$; $\eta^2=0.201$). Cohen (1988) tarafından çok büyük etki olarak sınıflandırılan eta-kare etki büyüklüğü 0.201 olarak hesaplanmıştır. Öğrencilerin bilgilerinin kalıcılık düzeylerinde gözlenen varyansın %20.1 oranında uygulanan öğretim yöntemlerinden kaynaklandığı söylenebilir. Öğrencilerin bilgilerinin kalıcılık düzeyleri arasında gözlenen anlamli farkın hangi gruplar lehine olduğunu belirlemek amacıyla yapılan Scheffe analizi sonuçlarına göre EO-PDÖ arasında EO ($X=64.76$) lehine, OYO-PDÖ arasında OYO ($X=65.89$) lehine ve OYU-PDÖ arasında OYU ($X=58.00$) lehine anlamli fark olduğu tespit edilmiştir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Dolaşım Sistemi Konusu ABT'den elde edilen verilerin analiz sonuçlarına göre EO-OYU ve EO-PDÖ arasında EO lehine, OYO-OYU ve OYO-PDÖ arasında OYO lehine anlamli fark olduğu belirlenmiştir. Eğitsel oyunların öğrencilerin öğrenme isteğini artırması, öğrenme eksikliklerini gidermesi, bilgilerin yapı-

landırılarak inşa edilmesi, konuların somutlaştırılması gibi faydalarından dolayı öğrencilerin öğrenmelerinde etkili olduğu söylenebilir. Bu nedenle EO ve OYO yöntemleri OYU yöntemi ve PDÖ uygulamalarına göre daha etkili olmuş olabilir. Bu araştırmanın sonuçları alandaki eğitsel oyunların 6. sınıf öğrencilerinin başarılarını artırdığını ve öğrencilerin öğrenmelerinde etkili olduğunu belirten diğer araştırmaların sonuçları ile uyumludur (Mongillo, 2006; Özbal, 2009; Folta, 2010; Dumlu Güler, 2011; Fırat, 2011; Gedik, 2012; Gülsoy, 2013; Huang, 2016; Yıldız, Şimşek, ve Aras, 2016; Gürpınar, 2017).

Kuvvet ve Hareket Ünitesi ABT verilerinin analiz sonuçlarına göre EO, OYO ve OYU yöntemlerinin uygulandığı öğrencilerin akademik başarılarının PDÖ uygulanan öğrencilerden anlamlı düzeyde yüksek olduğu bulunmuştur. Eğitsel oyunların öğrencilerin bilişsel gelişmelerini artırması, öğrenme sürecine aktif katılımı sağlaması, bilgilerin ilk elden somut deneyimlerle elde edilmesi, OYO ve OYU yöntemlerinde öğrencilerin okuma aşamasından akıllarında kalkanları kaynaklardan yararlanmadan yalnızca zihinsel süreçlerini kullanarak yazmaları, arkadaşlarıyla bilgi paylaşımı yapmaları ve öğrenmeler üzerinde yapılan tartışmalarla anlamlı öğrenmeyi sağlaması nedenleriyle öğrencilerin öğrenmelerinde etkili olduğu söylenebilir. Bu araştırmanın sonuçları alandaki eğitsel oyunların (Mongillo, 2006; Özbal, 2009; Folta, 2010; Dumlu Güler, 2011; Fırat, 2011; Gedik, 2012; Gülsoy, 2013; Huang, 2016; Yıldız, Şimşek, ve Aras, 2016; Gürpınar, 2017) ve işbirlikli öğrenme modelinin (Koç, 2014; Ağgül, 2016; Genç, 2016; Zorlu F., 2016; Zorlu Y., 2016; Okumuş, 2017; Avcı, 2018; Fabian, Topping ve Barron, 2018;) 6. sınıf öğrencilerinin başarılarını artırdığını ve öğrencilerin öğrenmelerinde etkili olduğunu belirten diğer araştırmaların sonuçları ile uyumludur. Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar alandaki işbirlikli öğrenme modelinin 6. sınıf öğrencilerinin başarılarını geliştirmede etkili olmadığını belirten çalışmalar ile ters düşmektedir (Tortumluoğlu, 2014).

FMÖ-son analiz sonuçlarına göre EO, OYO, OYU yöntemleri ve PDÖ uygulanan öğrencilerin fen öğrenimi motivasyon düzeyleri arasında anlamlı fark olmadığı belirlenmiştir. Yöntemlerin öğrencilerin öğrenme motivasyonlarını geliştirmede eşit düzeyde etkili olduğu söylenebilir. Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar alanda yapılan eğitsel oyunların (Atwood-Blaine, 2015) ve işbirlikli öğrenme modelinin (McCall, 2017) öğrencilerin motivasyonlarını artırmada etkili olmadığını belirten araştırma sonuçları ile uyumludur.

FKÖ-son analiz sonuçlarına göre EO, OYO ve OYU yöntemlerinin uygulandığı öğrencilerin fen öğrenimi kaygı düzeylerinin PDÖ uygulanan öğrencilerden anlamlı düzeyde düşük olduğu bulunmuştur. Eğitsel oyunların öğrencilerin özgüvenlerini artırması, stres ve korkuyu azaltması, OYO ve OYU yöntemlerinde sorumluluğun grup üyeleri arasında paylaşılarak üstlenilmesi, başa-

rısızlığın tek bir öğrenciye değil tüm grup üyelerine ait olması nedenleriyle öğrenme kaygısını azalttığı söylenebilir.

Dolaşım Sistemi konusu ABT-kalıcılık sonuçlarına göre bilgilerin kalıcılığı bakımından EO-PDÖ, EO-OYU arasında EO lehine, OYO-PDÖ ve OYO-OYU arasında OYO lehine anlamlı fark olduğu bulunmuştur. Kuvvet ve Hareket Ünitesi ABT-kalıcılık sonuçlarına göre merkezde öğrenim gören öğrencilerin bilgilerinin kalıcılığı bakımından EO-PDÖ, EO-OYU arasında EO lehine, OYO-PDÖ ve OYO-OYU arasında OYO lehine anlamlı fark olduğu bulunmuştur. Eğitsel oyunların bilgileri somutlaştırması, öğrencilerin kendi deneyimleri aracılığıyla yaparak yaşayarak öğrenmeleri ve bilgilerin yapılandırılarak öğrenilmesi nedenleriyle kalıcı bilgiler edinmede etkili olduğu söylenebilir. Aynı zamanda okuma ve yazma çalışmalarında bilişsel süreçlerin daha etkin kullanılması ve bu aşamalarda edinilen bilgilerin oyunla pekiştirilmesinin de bilgilerin kalıcılığını artırdığı söylenebilir. Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar alanda yapılan eğitsel oyunların (Canbay, 2012; Yıldırım, 2015; Alıcı, 2016; Arıcı, 2017; Gürpınar, 2017; Koka, 2018) ve işbirlikli öğrenme ile eğitsel oyunların birlikte kullanılmasının (Yıldız, Şimşek ve Ağdaş, 2018) farklı örneklem gruplarında bilgilerin kalıcılığı üzerinde etkili olduğunu belirten alandaki diğer araştırma sonuçları ile uyumludur.

EO ve OYO yöntemleri öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde etkili olduğundan farklı konuların öğretiminde de uygulanabilir. EO, OYO ve OYU yöntemleri öğrenme kaygısını azaltma üzerinde etkili olduğundan öğrenme kaygısı yaşayan öğrencilerin kaygılarını azaltmak amacıyla kullanılabilir. EO ve OYO yöntemleri genel anlamda bilgilerin kalıcılığını artırmada etkili olduğundan öğrencilerin kalıcı bilgiler edinemedikleri konuların öğretiminde kullanılabilir. Benzer uygulamalar farklı konuların öğretiminde daha uzun sürelerde gerçekleştirilerek etkileri incelenebilir. Eğitsel oyun yönteminin uygulanması sırasında öğrencilere yöntemin tanıtımı mutlaka yapılmalı. İşbirlikli öğrenmenin olmazsa olmazları olumlu bağlılık, her durumda birlikte hareket etme, birlikte kazanma ya da kaybetme gibi unsurlar hakkında öğrenciler bilgilendirilmeli ve süreç boyunca işbirlikli öğrenme ruhuna zarar verebilecek durumların ortaya çıkmaması için süreç kontrol edilmelidir.

KAYNAKÇA

- Abdul Jabbar, A. I. ve Felicia, P. (2015). Gameplay Engagement and Learning in Game-Based Learning: A Systematic Review. *Review of Educational Research*, 85(4), 740–779. <https://doi.org/10.3102/0034654315577210>
- Ağgül, Ö. (2016). *Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ünitesinin Öğretiminde Okuma-Yazma-Uygulama Yönteminin Öğrencilerin Akademik Başarıları, Epistemolojik Tutumları ve Okuduğunu Anlamaları Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Akandere, M. (2012). *Eğitici okul oyunları*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Alghamdi, A. (2017). *Impact of Jigsaw on The Achievement And Attitudes of Saudi Arabian Male High School Science Students*. Doctoral Dissertation, University of Akron, USA.
- Alıcı, D. (2016). *Fen ve Teknoloji Dersinde Eğitsel Oyunların Öğrencilerin Akademik Başarısına ve Bilginin Kalıcılığına Etkisinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş.
- Arıcı, B. (2017). *Eğitsel Oyunların Almanya’da Yaşayan Türk Çocuklarının Türkçe Öğrenme Başarılarına Etkisi*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Arslan, A. (2016). *İşbirlikli Öğrenme Modelinin Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları Dersinde Akademik Başarı, Kalıcılık ve Tutuma Etkileri*. Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Atwood-Blaine, D. (2015). *The Effect of Playing A Science Center-Based Mobile Game: Affective Outcomes and Gender Differences*. Doctoral Dissertation, University of Kansas, USA.
- Avcı, M. (2018). *6.Sınıf Fen Bilimleri Dersi “Vücudumuzda Sistemler” Ünitesinin İşbirlikli Öğrenme Modeliyle Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Aymen Peker, E. (2018). *5. Sınıf “Canlılar Dünyasını Gezelim ve Tanıyalım” Ünitesinin Klasik Eğitsel Oyunlar ve Teknoloji Destekli Eğitsel Oyunlarla Öğretiminin Değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun, Türkiye.
- Baghcheghi, N., Koohestani, H. R. ve Rezaei, K. (2011). A Comparison of The Cooperative Learning and Traditional Learning Methods in Theory Classes on Nursing Students’ Communication Skill With Patients at Clinical Settings. *Nurse Education Today*, 31(8), 877-882.
- Baisa, R. D. (2009). *The Relationship Of Video Game Play To Integrated Scientific Processing Skills*. Doctoral Dissertation, Northern Illinois University, USA.

- Barringer, D. F., Plummer, J. D., Kregenow, J. ve Palma, C. (2018). Gamified Approach to Teaching Introductory Astronomy Online. *Physical Review Physics Education Research*, 14(1). doi. 10.1103/PhysRevPhysEducRes.14.010140
- Bilen, M. (2002). *Plandan Uygulamaya Öğretim*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Braude, S. ve Corey, L. M. (2006). The Confidence Game. *Science and Children*, 44(1), 40-44.
- Bressler, D. M. (2014). *Is It All In The Game? Flow Experience and Scientific Practices During an INPLACE Mobile Game*. Doctoral dissertation, Lehigh University, USA.
- Buyruk, B. ve Korkmaz, Ö. (2016). Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersine Dönük Kavramları Günlük Hayatla İlişkilendirme Durumları. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35 (1), 159-172.
- Canbay, İ. (2012). *Matematikte Eğitsel Oyunların 7.Sınıf Öğrencilerinin Özdüzenleyici Öğrenme Stratejileri, Motivasyonel İnançları ve Akademik Başarılarına Etkisinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Clark, T. S. ve Killingsworth. (2016). Digital Games, Design, and Learning: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, 86(1), 79–122. <https://doi.org/10.3102/0034654315582065>
- Clerkin, A. ve Gilligan, K. (2018). Pre-school Numeracy Play As A Predictor of Children's Attitudes Towards Mathematics At Age 10. *Journal of Early Childhood Research*, 16(3), 319–334. <https://doi.org/10.1177/1476718X18762238>
- Ding, M., Li, X., Piccolo, D. ve Kulm, G. (2007). Teacher Interventions In Cooperative Learning Mathematics Classes. *The Journal of Educational Research*, 100, 162-175.
- Dong, P. I. (2018). Exploring Korean Parents' Meanings Of Digital Play For Young Children. *Global Studies of Childhood*, 8(3), 238–251. <https://doi.org/10.1177/2043610618798931>
- Dumlu Güler, T. (2011). *6. Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersindeki "Hücre ve Organelleri Konusunun Eğitsel Oyun Yöntemiyle Öğretilmesinin Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Ebrahim, A. (2012). The Effect of Cooperative Learning Strategies on Elementary Students' Science Achievement and Social Skills In Kuwait. *International Journal of Science and Mathematics Education* 10(2), 293-314.
- Eltem, Ö. (2018). *Fen Bilimlerinde Maddenin Yapısı Ve Özellikleri Ünitesinin Öğretiminde Eğitsel Oyunların Kullanılması*. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.

- Espinoza Morales, C. (2017). *Learning Electron Transport Chain Process In Photosynthesis Using Video and Serious Game*. Doctoral Dissertation, Purdue University, USA.
- Eymur, G. ve Geban, Ö. (2016). The Collaboration of Cooperative Learning and Conceptual Changes: Enhancing The Students' Understanding of Chemical Bonding Concepts. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15(5), 853-871. doi.org/10.1007/s10763-016-9716-z
- Fabian, K., Topping, K. J. ve Barron, I. G. (2018). Using Mobile Technologies For Mathematics: Effects on Student Attitudes and Achievement. *Educational Technology Research and Development*, 66, 1119-1139. doi.org/10.1007/s11423-018-9580-3.
- Fırat, S. (2011). *Bilgisayar Destekli Eğitsel Oyunlarla Gerçekleştirilen Matematik Öğretiminin Kavramsal Öğrenmeye Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi, Adıyaman.
- Folta, E. E. (2010). *Investigating the impact on student learning and outdoor science interest through modular serious educational games: A design-based research study*. Doctoral dissertation, North Carolina State University, USA.
- Gallardo, J. R., Cirugeda, I. L. ve Rubio, C. M. (2012). Influence of Cooperative Learning on Students' Self-Perception on Leadership Skills: A Case Study In Science Education. *Higher Education Studies*, 2(4), 40-48.
- Gedik, M. (2012). *Ortaokul İkinci Sınıf Öğrencilerinin Temel Dil Becerilerinin Geliştirilmesinde Eğitsel Oyunların Başarı ve Kalıcılığa Etkileri*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Genç, M. (2016). An Evaluation of The Cooperative Learning Process By Sixth-Grade Students. *Research in Education*, 95(1), 19-32. doi: 10.7227/RIE.0018
- Gençer, S. (2017). *Eğitsel Oyunlarla Hazırlanmış Ortaokul 7. Sınıf "Yaşamımızdaki Elektrik" Ünitesinin Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Amasya Üniversitesi, Amasya.
- Göktaş, E. (2017). *Eğitim Politikası Bağlamında İşbirlikli Öğrenme ve Geleneksel Öğrenme Yöntemlerinin Başarı ve Tutuma Etkisinin Meta Analitik Biçimde İncelenmesi*, Doktora Tezi Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Gros, B. (2007). Digital Games In Education: The Design of Games Based Learning Environments. *Journal of Research on Technology in Education*, 40, 23-39.
- Gülsoy, T. (2013). *6. Sınıf Öğrencilerinin Kelime Hazinesinin Geliştirilmesinde Eğitsel Oyunların Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi, Niğde.
- Gürpınar, C. (2017). *Fen Bilimleri Öğretiminde Eğitsel Oyun Destekli Öğretim Uygulamalarının Öğrenme Ürünlerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale.

- Habraken, C. L. (2004). Integrating into Chemistry Teaching Today'S Student's Visuospatial Talents and Skills, and The Teaching of Today's Chemistry's Graphical Language. *Journal of Science Education and Technology*, 13(1), 89-94.
- Harvey, M. M. (2018). *Video Games and Virtual Reality As Classroom Literature: Thoughts, Experiences, and Learning With 8th Grade Middle School Students*. Doctoral dissertation, University of New Mexico, USA.
- Honey, P., (Eds). (2009). *Proceedings From 2009 IDEC Annual Conference: Teaching Millennials: What Educators Need To Know To Effect Meaningful Change*. St. Louis, MO.
- Huang, T. (2016). *The Effects of Types of Reflective Scaffolding and Language Proficiency on The Acquisition of Physics Knowledge in A Game-Based Learning Environment*. Doctoral Dissertation, New York University, USA.
- Hung, H. T., Yang, J. C., Hwang, G. J., Chu, H. C. ve Wang, C. C. (2018). A Scoping Review of Research on Digital Game-Based Language Learning. *Computers ve Education*, 126, 89-104. doi:10.1016/j.compedu.2018.07.001
- İyi, E. (2018). *Farklı İşbirlikli Öğrenme Yöntemlerinin Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Akademik Başarı ve Epistemolojik İnançları Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Kaya, S. ve Elgün, A. (2015). Eğitsel Oyunlar İle Desteklenmiş Fen Öğretiminin İlkokul Öğrencilerinin Akademik Başarısına Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(1), 329-342.
- Kibirige, I. ve Lehong, M. J. (2016). The Effect of Cooperative Learning on Grade 12 Learners' Performance in Projectile Motions, South Africa. *EURASIA Journal of Mathematics, Science ve Technology Education*, 12(9), 2543-2556. doi: <https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.1250a>
- Koç, Y. (2014). *Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin İşbirlikli Öğrenme Modeli Hakkında Bilgilendirilmesi, Bu Modeli Sınıfta Uygulamaları ve Elde Edilen Sonuçların Değerlendirilmesi: Ağrı İl Örneği*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Koka, V. (2018). *Sosyal Bilgiler Dersinde Kullanılan Bilgisayar Destekli Eğitsel Oyunların Öğrencilerin Ders Başarısına Olan Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Köklü, N. (1996), "İstatistik Kaygı Ölçeği: Psikometrik Veriler", *Eğitim ve Bilim*, 20 (102), 45-49.
- Little, T. W. (2015). *Effects of Digital Game-Based Learning on Student Engagement and Academic Achievement*, Doctoral dissertation, Lamar University, USA.

- MacKenzie, J. R. (2014). Millennial Interior Design Students' Perceptions Concerning Game-Based Learning In A Lighting Design Course. Master Thesis, Colorado State University.
- Malone, T. W., Lepper, M. R., Snow, R. E. ve Farr, M. J. (1987). Making Learning Fun: A Taxonomy of Intrinsic Motivations for Learning. Hillside, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Martin, M. W. (2012). *Serious Game Design Principles: The Impact of Game Design On Learning Outcomes*. Doctoral dissertation, Old Dominion University, USA.
- Martinez-Hernandez, K. (2010). *Development and Assessment of A Chemistry-Based Computer Video Game As A Learning Tool*. Doctoral Dissertation, Purdue University, USA.
- McCall, M. O. (2017). *The Effects of Individual Versus Cooperative Testing in A Flipped Classroom on The Academic Achievement, Motivation Toward Science, and Study Time for 9th Grade Biology Students*. Doctoral dissertation, University of South Alabama, USA.
- Mcmillan, J. H. ve Schumacher, S. (2006). *Research in Education: Evidence-Based Inquiry*. (6th ed.). Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Mezei, J. M. (2015). *Science Teachers' Perceptions of The Relationship Between Game Play and Inquiry Learning*. Doctoral Dissertation, Columbia University, USA.
- Michael, D. ve Chen, S. (2006) *Serious Games: Games That Educate, Train, and Inform*. Boston, MA: Thomson Course Technology.
- Mongillo, G. (2006). *Instructional Games: Scientific Language Use, Concept Understanding, and Attitudinal Development of Middle School Learners*. Doctoral Dissertation, Fordham University, USA.
- Neimeyer, S. A. (2006). *An Examination of The Effects Of Computer-Assisted Educational Games on Student Achievement*, Doctoral dissertation, University of Houston-Clear Lake, USA.
- Nunes, P. S., Soares, A. A., ve Catarino, P. (2018). Efeitos Da Construção De Um Jogo Educativo De Matemática Nas Atitudes E Aprendizagem Alunos: Estudo De Caso (Effects of The Construction of An Educational Mathematics Game on Students' Attitudes and Learning: Case Study). *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 16(4), 5-21.
- Okumuş, S. (2017). *İyi Bir Eğitim Ortamı İçin Yedi İlke'nin İşbirlikli Öğrenme ve Modellerle Birlikte Uygulanmasının Fen Bilimleri Dersinin Anlaşılmasına Etkisi*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

- Owens, K. D. (1997). Playing To Learn: Science Games in The Classroom. *Science Scope*, 20(5), 31-33.
- Özbal, B. (2009). *İlköğretim Okullarındaki Yabancı Dil Öğretiminde Eğitsel Oyunların Yeri ve Önemi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Özdoğan, B. (2014). *Çocuk ve Oyun*. Ankara: Anı Yayınları.
- Öztürk, B. (2017). *Maddenin Tanecikli Yapısının Öğretiminde İyi Bir Eğitim Ortamı İçin Yedi İlke ve Modellerle Desteklenen İşbirlikli Öğrenme Yöntemlerinin Uygulanması*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Perkins, A. C. (2016). *Earthquake: Game-based Learning for 21st Century STEM Education*. Doctoral dissertation, Texas A & M University.
- Pintrich, P.R., Marx, R.W., ve Boyle, R.A. (1993). Beyond Cold Conceptual Change: The Role of Motivational Beliefs and Classroom Contextual Factors in The Process of Conceptual Change. *Review of Educational Research*, 63(2), 167-199.
- Rabgay, T. (2018). The Effect of Using Cooperative Learning Method on Tenth Grade Students' Learning Achievement and Attitude towards Biology. *International Journal of Instruction*, 11(2), 265-280. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.11218a>.
- Richardson, F.C. ve Suinn, R.M. (1972). The Mathematic Anxiety Rating Scale: Psychometric Data, *Journal of Counseling Psychology*, 19 (6), 551-554.
- Rieber, L., Luke, N. ve Smith, J. (1998). Project Kid Designer: Constructivism through play.
- Rouse, K. E. (2013). *Gamification in Science Education: The Relationship of Educational Games to Motivation and Achievement*. Doctoral Dissertation, The University of Southern Mississippi, USA.
- Shapiro, M. (2016). *Evaluating The Efficacy Of A Chemistry Video Game*. Doctoral Dissertation, Towson University, USA.
- Shekarey, A. (2012). Effects of Cooperative Learning on The Development of Students' Social Skills. *Education Strategies in Medical Sciences*, 5(1), 31-37.
- Slavin, R.E. (1983). *Cooperative Learning*. New York: Longman.
- Slavin, R.E. (1990). *Cooperative Learning: Theory, Research, and Practice*, 14. Boston: Allyn and Bacon.
- Slavin, R.E. (1991). Group Rewards Make Groupwork Work, *Educational Leadership*, 48(5), 89-91.
- Slavin, R.E. (1992). When and Why Does Cooperative Learning Increase Achievement? Theoretical and Empirical Perspectives. 145-173 in Hertz-Lazarowitz and Miller (Eds.) *Interaction in Cooperative Groups*, NY: Cambridge University Press.

- Slavin, R.E. (1996). Research on Cooperative Learning and Achievement: What We Know, What We Need To Know. *Contemporary educational psychology*, 21(1), 43-69.
- Stewart, P. M., Jr. (2013). *Learning The Rules of The Game: The Nature of Game and Classroom Supports When Using A Concept-İntegrated Digital Physics Game in The Middle School Science Classroom*. Doctoral Dissertation, Columbia University, USA.
- Şimşek, Ü. (2007). *Çözümler ve Kimyasal Denge Konularında Uygulanan Jigsaw ve Birlikte Öğrenme Tekniklerinin Öğrencilerin Maddenin Tanecikli Yapıda Öğrenmeleri ve Akademik Başarıları Üzerine Etkisi*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Toprac, P. K. (2008). *The Effects of A Problem-Based Learning Digital Game on Continuing Motivation to Learn Science*. Doctoral Dissertation, The University of Texas, USA.
- Tortumluoğlu, Y. (2014). *İşbirlikli Öğrenme Modelinin Fen Ve Teknoloji Dersinde Öğrenci Başarısına Etkisi: Ardahan İli Örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Tsai, Y. L. ve Tsai, C. C. (2018). Digital Game-Based Second-Language Vocabulary Learning and Conditions of Research Designs: A Meta-Analysis Study. *Computers ve Education*, 125, 345-357. doi.org/10.1016/j.compedu.2018.06.020
- Tuan, Chin ve Sheh (2005). The Development of A Questionnaire to Measure Students' Motivation Towards Science Learning. *International Journal of Science Education*, Vol 27(6), 634-659.
- Turgut, S. ve Turgut, İ. G. (2018). The Effects of Cooperative Learning on Mathematics Achievement in Turkey: A Meta-Analysis Study. *International Journal of Instruction*, 11(3):663-680. doi 10.12973/iji.2018.11345a
- Wyman, P. J. (2018). *Academic Achievement With Cooperative Learning Using Homogeneous and Heterogeneous Groups*. Doctoral dissertation, Liberty University, USA.
- Yeşilkaya, İ. (2013). *7.sınıf Sosyal Bilgiler Dersi "Zaman İçinde Bilim" Ünitesinin Eğitsel Oyun Yöntemi İle Öğretimi*. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Yıldırım, B. (2015). *Eğitsel Oyun ve Dönüt-Düzeltilmenin Öğrenme Düzeyi ve Kalıcılığa Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.

- Yıldırım, B. (2015). Fen Bilimleri Öğrenme Kaygı Ölçeği: Geçerlilik ve Güvenirlik Çalışması. *Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(1), 33-44.
- Yıldız, E., Şimşek, Ü. ve Ağdaş, H. (2018). The Effects of Educational Game-Integrated Group Research Method on Academic Achievement, Attitude towards School, and Retention of Knowledge in Teaching Regulatory System. *Journal of Turkish Science Education*, 15 (3), 91-105.
- Yıldız, E., Şimşek, Ü. ve Aras, H. (2016). Dolaşım Sistemi Konusunda Eğitsel Oyun Yönteminin Kullanılmasının Öğrencilerin Akademik Başarı ve Fen Öğrenimi Motivasyonu Üzerine Etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(36), 20-32.
- Yılmaz, H. ve Çavaş, P. H. (2007). Reliability and Validity Study of The Students' Motivation Toward Science Learning (SMTSL) Questionnaire. *Elementary Education Online*, 6(3), 430-440.
- Zentall, S. S., Kuester, D.A. ve Craig, B. A. (2011). Social Behavior in Cooperative Groups: Students at Risk for ADHD and Their Peers. *Journal of Educational Research*, 104(1), 28-41.
- Zheng, M. (2012). Fifth Graders' Flow Experience in A Digital Game-Based Science Learning Environment. *International Journal of Virtual and Personal Learning Environments (IJVPLE)*, 5(2), 69-86.
- Zorlu, F. (2016). *Fen Bilimleri Dersinin Öğretiminde Solomon Araştırma Deseninin İşbirlikli Öğrenme Modeline Uygulanmasının Etkililiğinin İncelenmesi*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Zorlu, Y. (2016). *Ortaokul Fen ve Teknoloji Dersinde İşbirlikli Öğrenme Modeli ve Modellemeye Dayalı Öğretim Yöntemine Dayalı Etkinliklerin Öğrencilerin Öğrenmeleri Üzerindeki Etkileri*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

