



EĞİTSEL OYUN, OKUMA-YAZMA-OYUN VE OKUMA-YAZMA-UYGULAMA YÖNTEMLERİNİN ÖĞRENME PROBLEMLERİNİ GİDERMEDEKİ ETKİSİ¹

Emre YILDIZ², Ümit ŞİMŞEK³

Makale Bilgisi	Özet
DOI: 10.19171/uefad.659040	<p>Bu araştırmanın amacı, öğrencilerin öğrenme problemleri yaşadıkları “Madde ve Değişim” ünitesinin öğretiminde uygulanan eğitsel oyun, okuma-yazma-oyun, okuma-yazma-uygulama ve programa dayalı öğretim yöntemlerinin öğrencilerin akademik başarı, motivasyon, kaygı ve bilgilerinin kalıcılığına etkisini incelemektir. Araştırmada deneysel desenlerden öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmada Erzurum ili merkezinde bir devlet ortaokuluna devam eden 149 beşinci sınıf öğrencisi ile çalışılmıştır. Verilerin toplanmasında önbilgi testi, akademik başarı testi, motivasyon ölçeği, kaygı ölçeği ve kalıcılık testi kullanılmıştır. Verilerin parametrik testlerin uygulanmasına uygun olduğu tespit edildiğinden analizlerde tek yönlü ANOVA kullanılmıştır. Uygulama sonunda öğrencilerin akademik başarıları bakımından eğitsel oyun ve programa dayalı öğretim uygulanan öğrenciler arasında eğitsel oyun yöntemi uygulanan öğrenciler lehine anlamlı farklılığın olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin öğrenme motivasyonları açısından eğitsel oyun, okuma-yazma-oyun ve programa dayalı öğretim uygulanan öğrenciler arasında eğitsel oyun yöntemi uygulanan öğrenciler lehine anlamlı fark olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin öğrenme kaygıları açısından tüm yöntemler arasında eğitsel oyun yöntemi lehine ve okuma-yazma-uygulama ve programa dayalı öğretim uygulanan öğrenciler arasında okuma-yazma-uygulama yöntemi lehine anlamlı fark olduğu belirlenmiştir. Bilgilerin kalıcılığı açısından tüm yöntemler arasında eğitsel oyun yöntemi uygulanan öğrenciler lehine anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak eğitsel oyun yönteminin öğrencilerin yaşadıkları öğrenme problemlerinin giderilmesinde daha etkili olduğu belirlenmiştir.</p>
<i>Makale Geçmişi:</i>	
Başvuru 13.12.2019	
Kabul 13.08.2020	
<i>Anahtar Kelimeler:</i>	
Eğitsel oyun, işbirlikli öğrenme, başarı, motivasyon, kaygı, kalıcılık.	

THE EFFECT OF EDUCATIONAL GAME, READING-WRITING-GAME, AND READING-WRITING-APPLICATION METHODS ON ELIMINATING LEARNING PROBLEMS

Article Info	Abstract
DOI: 10.19171/uefad.659040	<p>This study aims to investigate the effects of educational games, reading-writing-game, reading-writing-application methods and program-based teaching applications on students' academic achievement, learning motivation, learning anxiety, and retention of knowledge in Matter and Alteration unit, in which students have learning problems. Pretest-posttest control group quasi-experimental design was used. The study was conducted with 149 5th grade students attending a public secondary school in the center of Erzurum. For data collection, prior knowledge, academic achievement and retention tests, motivation and anxiety scale test were used. For the data analysis, One-way ANOVA was used. Results showed that there was a significant difference in favor of the students who applied the educational game method over the students who applied educational game method and program based teaching in terms of students' academic achievements. A significant difference was also found in favor of the students who applied the educational game method over the students who applied the educational game, reading-writing-game</p>
<i>Article History:</i>	
Received 13.12.2019	
Accepted 13.08.2020	
<i>Keywords:</i>	
Educational game, cooperative learning, learning problems, achievement, motivation, anxiety, retention.	

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.

² Arş. Gör. Dr., Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, emre.yildiz@atauni.ed.tr, OrcID: 0000-0001-6396-9183

³ Prof. Dr., Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, simsekum@atauni.ed.tr, OrcID: 0000-0003-2010-9321

and program-based instruction in terms of students' learning motivation. There was an overall significant difference in favor of the educational game method, and in favor of the reading-writing-application method over students who applied reading-writing-application and program-based teaching in terms of students' learning anxiety. In terms of retention of knowledge, it was found that there was a significant difference in favor of the students who applied the educational game method among all methods. As a result, it was determined that the educational game method is more effective in eliminating the learning problems experienced by the students.

GİRİŞ

Günümüz toplumları araştıran, sorgulayan, eleştirel düşünen, öğrenmeyi öğrenmiş, bilgi üreten ve var olan bilgiyi yeni formlara dönüştüren bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır. İstenilen tarzda bireylerin yetişmesi bireylere sunulan eğitim hizmetinin kalitesine bağlıdır. Eğitimin kalitesi öğrenme ortamındaki birçok durumdan etkilenmektedir. Özellikle bireylerin öğrenme sırasında karşılaştıkları öğrenme problemleri kaliteyi etkileyen unsurların başında gelmektedir. Birçok öğrenci öğrenme sırasında yaşadığı problemler nedeniyle öğrenme sürecinden istenilen verimi elde edememektedir. Öğrencinin bir konuyu öğrenirken diğer konulara göre zorluk yaşaması, öğrenme motivasyonunun düşmesi ve öğrenme kaygısının artması öğrenmeyi olumsuz etkileyen unsurların başında gelmektedir.

Öğrencilerin sahip oldukları bilgilerle yeni edindikleri bilgiler arasında oluşturdukları bağlar sayesinde öğrenme gerçekleşmektedir. Öğrencilerin karşılaştıkları problem durumları neticesinde zihinlerinde yanlış yapılanmalar ortaya çıkmaktadır. Öğrencilerin zihinlerinde oluşan yanlış yapılanmalar, kavramlara kendilerince farklı anlamlar yüklemelerine, ilerleyen yıllarda öğrenecekleri kavramların temellerinin zayıf olmasına, yeni kavramların da yanlış yapılandırılmasına ve kavramları günlük hayata uyarlamada sıkıntılar yaşamalarına neden olmaktadır (Buyruk & Korkmaz, 2016).

Eğitim alanında yapılan araştırmalar incelendiğinde, çoğunlukla bilişsel alana vurgu yapıldığı ve duyuşsal alanın geri planda kaldığı görülmektedir (Tuan, Chin & Shieh, 2005). Ancak öğrenme sırasında bilginin anlamlandırılması sırasındaki bilişsel süreçler, duyuşsal faktörlerden etkilenmektedir. Öğrenme motivasyonu ve kaygısı bu duyuşsal faktörlerin başında gelmektedir. Öğrenme kaygısı; bireylerin öğrenmelerini engelleyen, olumsuz tutum geliştirmelerine neden olan, stres, huzursuzluk ve endişe gibi hislerin oluşmasına yol açan öğrenme üzerinde etkili faktörlerden biridir. Kaygının optimum düzeyde olması öğrenmeyi olumlu yönde etkilerken, kaygının düşük veya yüksek olması da öğrenme üzerinde olumsuz etkiye sahiptir (Köklü, 1996; Richardson & Suinn, 1972). Öğrenme motivasyonu, benzer şekilde öğrenme üzerinde etkili olan, öğrencilerin eleştirel düşünme ve bilişsel süreç becerileri gibi farklı türden becerilerinin gelişiminde de rol oynayan bir duyuşsal değişkendir (Pintrich,

Marx & Boyle, 1993; Tuan, Chin & Sheh, 2005; Wolters & Rosenthal, 2000). Feni öğrenme açısından düşünüldüğünde, öğrenme motivasyonu ve kaygısı öğrenme ortamından, öğretmen ve öğrencilerin bireysel özelliklerinden, konudan ve konunun öğretiminde kullanılan yöntem ve tekniklerden etkilenen çok boyutlu bir yapıdır.

Yıldız (2019) tarafından yapılan araştırmada, “Madde ve Değişim Ünitesi” 5. sınıf düzeyinde öğrencilerin öğrenme zorluğu, öğrenme motivasyonunun düşüklüğü, öğrenme kaygısının artması ve kalıcı bilgi edinemedikleri konulardan biri olduğu belirtilmektedir. Yapılan araştırmaya göre, bu üniteye öğrenme problemleri yaşanmasının nedenleri; öğrenciler açısından konunun zor olması, öğrenirken ezberle yönelmeleri, konuda geçen kavramların fazlalığı ve yabancı olması, kavramları birbirine karıştırmaları, kavramların soyut olması ve seviyelerine uyarlanamaması, konunun sıkıcı olması, stres ve korku yaşamaları, aktif öğrenme yapılmaması, derslerin anlatım tekniği ile işlenmesi, etkinliklerin yetersizliği ve öğretmenle öğrencilerin aralarındaki iletişim eksikliğidir. Yine araştırmada, öğretmenlerin bu konunun öğretiminde genellikle anlatım, gösteri, soru-cevap tekniklerini kullandıkları akıllı tahta uygulamalarında ve ders kitaplarında yer alan etkinlikleri yaptıkları ve soru/problem çözdükleri görülmüştür. Öğrenci ve öğretmenlere göre yaşanan öğrenme problemlerinin eğlenceli dersler, konunun basitleştirilmesi ve somutlaştırılması, ilgi çekici etkinlikler, grup çalışmaları ve eğitsel oyunlar aracılığıyla çözüme kavuşacağı belirtilmiştir.

Öğrenci-öğretmenlerin çözüm önerilerinden biri olan eğitsel oyunların alan yazında öğrenme üzerinde etkili olduğunu gösteren birçok araştırma yer almaktadır (Ajibade & Ndububa, 2008; Bayırtepe & Tüzün, 2007; Bayat, Kılıçaslan & Şentürk, 2014; Braude & Corey, 2006; Cady, 2005; Coşkun, Akarsu & Karaiyer, 2012; Karamustafaoğlu & Kaya, 2013; Önen, Demir & Şahin, 2012; Saracaloğlu & Aldan Karademir, 2009; Yıldız, Şimşek & Ağdaş, 2018; Yıldız, Şimşek & Araz, 2016). Eğitsel oyun yöntemi, eğitimsel amaçların gerçekleştirilmesi amacıyla gerçek bir eğlence ortamında öğrencilerin etkileşimlerini artırarak daha etkin öğrenmeler sağlayan eğitsel oyunların öğrenme ortamlarında kullanılması içeren aktif öğrenme yöntemlerinden biridir (MacKenzie, 2014; Michael & Chen, 2006). İyi bir şekilde planlanarak tasarlanan eğitsel oyunlar, öğrencilere doğal yaşantılar yoluyla birçok bilgi ve beceri kazandırmanın yanı sıra eğitimcilere, öğrencilere ve araştırmacılara birçok fayda sağlamaktadır (Akandere, 2012; Bilen, 2002; Braude & Corey, 2006; Cady, 2005; Owens, 1997; Özdoğan, 2014; Şahin & Yıldırım, 1999):

- Öğrenme ortamını eğlenceli hale getirerek etkin öğrenmelerin gerçekleşmesini sağlar.

- Bilgilerin kalıcılığını artırır.
- Öğrenciler oyun sırasında kendilerini en doğal halleriyle ortaya koyduğundan öğrencilerin birbirini ve öğretmenlerin öğrencilerini daha iyi tanınmasını sağlar.
- Öğrencilerin yaratıcılıklarını ve hayal gücünü artırır.
- Öğrenme eksikliklerini tamamlar ve yanlış öğrenmeleri düzeltir.
- Sınıf ortamındaki disiplin problemlerinin azalmasını sağlar.
- Dersi ve konuyu ilgi çekici hale getirir.
- Öğrenme motivasyonunu artırır. Stres, kaygı, korku vb. durumların azalmasını sağlar.
- Akran öğrenimi artırır.
- Soyut kavramların somutlaştırılmasını sağlar.
- Konunun öğrenci seviyesine uygun basit ve anlaşılır hale gelmesine yardımcı olur.
- Dikkat süresini artırır.
- Hoşgörü, saygı, kendini ifade etme, sorumlulukların paylaşımı ve üstlenilmesi, iletişim ve özgüvenin artmasını sağlar.

Öğrenci-öğretmenlerin çözüm önerilerinden bir diğeri olan grup çalışmasına göre çok daha kapsamlı ve faydalı olan işbirlikli öğrenme modeli birçok yöntem ve tekniği ile öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve sosyal yönlerden gelişimlerini sağlayan bir aktif öğrenme stratejisidir (Açıkgöz, 1992; Hazne & Berger 2007; Slavin, 1980, 1987; Şimşek, 2007). İşbirlikli öğrenmenin öğrencilerin akademik gelişimlerini sağlama, problem çözme, araştırma ve sorgulama becerilerini artırma gibi faydalarının yanı sıra birçok faydası bulunmaktadır (Baleghizadeh, 2012; Ebrahim, 2012; Eymur & Geban, 2016; Fabian, Topping & Barron, 2018; Gallardo, Cirugeda & Rubio, 2012; Gillies, 2006; Hennessy & Evans, 2006; Huang, Huang & Yu, 2011; Kibirige & Lehong, 2016; Rabgay, 2018; Shekarey, 2012; Slavin, 1983, 1990, 1991, 1992, 1996; Zentall, Kuester & Craig, 2011):

- Öğrenme motivasyonunu artırır, kaygı ve stres düzeyini azaltır ve derse karşı olumlu tutum gelişmesini sağlar.
- Hoşgörü, saygı, kendini ifade etme, sorumluluk alma, dayanışma, aidiyet, yardımlaşma gibi becerileri geliştirir.
- Derse ve konuya ilgiyi ve isteği artırır.
- Eleştirel düşünme, analiz ve sentez gibi yetenekleri geliştirir.

- Özgüveni artırır.
- Birlikte karar alma, uygulama ve grup olma bilincinin oluşmasını sağlar.

Öğrenci-öğretmenlerin önerileri ve literatürde bahsedilen faydaları göz önüne alınarak öğrencilerin “Madde ve Değişim Ünitesinde” yaşadıkları öğrenme problemlerinin çözümünde eğitsel oyun ve işbirlikli öğrenme modelinin etkileri incelenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla eğitsel oyun (EO) yöntemi, işbirlikli öğrenme modelinde yer alan okuma-yazma-uygulama (OYU) yöntemi ve eğitsel oyun entegre edilmiş işbirlikli öğrenme modeli olan okuma-yazma-oyun (OYO) yöntemlerinin etkileri birbirleri ve öğretmenlerin alışagelmiş uygulamalarını gerçekleştirdiği programa dayalı öğretim (PDÖ) ile karşılaştırılmıştır.

Bu araştırmada, öğrencilerin öğrenme zorluğu, motivasyon düşüklüğü, öğrenme kaygısı ve bilgilerin kalıcı olmaması öğrenme problemlerini yaşadıkları “Madde ve Değişim” ünitesinin öğretiminde uygulanan eğitsel oyun, okuma-yazma-oyun, okuma-yazma-uygulama ve programa dayalı öğretim yöntemlerinin öğrencilerin akademik başarı, motivasyon, kaygı ve bilgilerinin kalıcılığına etkisini incelemek amaçlanmıştır. Araştırmanın problem durumu: “Öğrencilerin öğrenme problemleri yaşadıkları “Madde ve Değişim” ünitesinin öğretiminde uygulanan EO, OYO, OYU yöntemlerinin ve PDÖ uygulamalarının öğrencilerin akademik başarı, motivasyon, kaygı ve bilgilerinin kalıcılığı üzerindeki etkisi nedir?” şeklinde belirlenmiş ve aşağıda verilen araştırma sorularına cevap aranmıştır:

1. EO, OYO, OYU yöntemlerinin ve PDÖ uygulamalarının öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisi nedir?
2. EO, OYO, OYU yöntemlerinin ve PDÖ uygulamalarının öğrencilerin öğrenme motivasyonları üzerindeki etkisi nedir?
3. EO, OYO, OYU yöntemlerinin ve PDÖ uygulamalarının öğrencilerin öğrenme kaygıları üzerindeki etkisi nedir?
4. EO, OYO, OYU yöntemlerinin ve PDÖ uygulamalarının öğrencilerin bilgilerinin kalıcılığı üzerindeki etkisi nedir?

YÖNTEM

Araştırmada öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen benimsenmiştir (Mcmillan & Schumacher, 2006). Deneysel desene ait plan Şekil 1’de verilmiştir.

Şekil 1.

DeneySEL desenin planı

Gruplar	Öntest	Uygulama	Sontest
<ul style="list-style-type: none">•Deney Grubu-1•Deney Grubu-2•Deney Grubu-3•Kontrol Grubu	<ul style="list-style-type: none">•ÖBT•FMÖ-ön•FKÖ-ön	<ul style="list-style-type: none">•EO•OYO•OYU•PDÖ	<ul style="list-style-type: none">•ABT-son•FMÖ-son•FKÖ-son•ABT-kalıcılık

Araştırma öntest olarak Önbilgi Testi (ÖBT), Öğrencilerin Fen Öğrenimi Motivasyon Ölçeği (FMÖ-ön) ve Fen Öğrenimi Kaygı Ölçeği (FKÖ-ön) uygulanması ile başlamıştır. Deney Grubu-1’de eğitsel oyun (EO) yöntemi, Deney Grubu-2’de okuma-yazma-oyun (OYO) yöntemi, Deney Grubu-3’te okuma-yazma-uygulama (OYU) yöntemi ve kontrol grubunda programa dayalı öğretim (PDÖ) uygulanmıştır. Araştırma sontest olarak Akademik Başarı Testi (ABT), FMÖ-son ve FKÖ-son uygulanması ile tamamlanmıştır. Uygulamalar tamamlandıktan 8 hafta sonra bilgilerin kalıcılık düzeyini belirlemek amacıyla ABT-kalıcılık testi yapılmıştır.

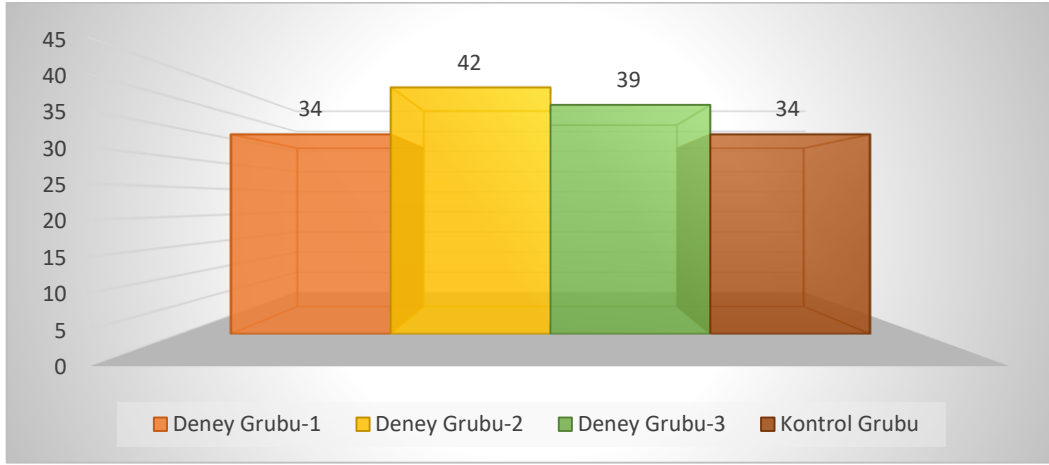
48553601-000-E.1600268066 sayılı Atatürk Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurul Uygunluk-onay belgesine göre bu araştırmanın gerçekleştirilmesinde bilim etiğine aykırı bir durum yoktur.

Çalışma Grubu

Araştırma 2017-2018 akademik yılında Erzurum ili merkez bölgede bulunan bir devlet ortaokulunda gerçekleştirilmiştir. Okulda bulunan beşinci sınıf düzeyindeki şubeler arasında kura çekilerek deney ve kontrol grubuna atama yapılmıştır. Öğrencilerin deney ve kontrol gruplarına dağılımı Şekil 2’de verilmiştir.

Şekil 2.

Öğrencilerin deney ve kontrol gruplarına dağılımı



Şekil 2’de görüldüğü üzere öğrencilerin 34’ü EO yönteminin uygulandığı Deney Grubu-1’de, 42’si OYO yönteminin uygulandığı Deney Grubu-2’de, 39’u OYU yönteminin uygulandığı Deney Grubu-3’te ve 34’ü PDÖ’nün uygulandığı kontrol grubunda yer almaktadır.

Deney Grubu-1’de 18 kız, 16 erkek öğrenci; Deney Grubu-2’de 22 kız, 20 erkek öğrenci; Deney Grubu-3’te 19 kız, 20 erkek öğrenci ve kontrol grubunda 16 kız ve 18 erkek öğrenci bulunmaktadır. Deney Grubu-1’de 3 öğrenci 0-500 ₺, 4 öğrenci 501-1000 ₺, 4 öğrenci 1001-1500 ₺, 12 öğrenci 1501-2000 ₺, 11 öğrenci 2001₺-üzeri ekonomik gelire; Deney Grubu-2’de 6 öğrenci 0-500 ₺, 3 öğrenci 501-1000 ₺, 9 öğrenci 1001-1500 ₺, 7 öğrenci 1501-2000 ₺, 17 öğrenci 2001₺-üzeri ekonomik gelire; Deney Grubu-3’te 4 öğrenci 0-500 ₺, 3 öğrenci 501-1000 ₺, 10 öğrenci 1001-1500 ₺, 7 öğrenci 1501-2000 ₺, 15 öğrenci 2001₺-üzeri ekonomik gelire; kontrol grubunda 6 öğrenci 0-500 ₺, 7 öğrenci 501-1000 ₺, 8 öğrenci 1001-1500 ₺, 5 öğrenci 1501-2000 ₺ ve 8 öğrenci 2001₺-üzeri ekonomik gelire sahiptir.

Veri Toplama Araçları

Ön bilgi Testi

Öğrencilerin “Madde ve Değişim” ünitesine yönelik ön bilgi düzeylerini belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Öncelikle ünite için MEB tarafından belirlenen kazanımları ve bilişsel hedef alanlarını içeren belirtke tablosu hazırlanmıştır. 30 maddeden oluşan testin taslak hali uzman değerlendirme formu ile birlikte Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalında görev yapan 3 alan uzmanının ve MEB’e bağlı ortaokullarda görev yapan 3 fen bilimleri öğretmenin görüşlerine sunulmuştur. Uzmanlar testi kapsam geçerliği, soruların anlaşılabilirliği, öğrenci seviyesine uygunluğu ve biçimsel yapı açısından incelemiştir. Uzmanların görüşleri dikkate alınarak testte düzenlemeler yapılmış ve pilot uygulamaya hazır

hale getirilmiştir. Pilot uygulama 5. sınıfa devam eden 124 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Uygulamadan elde edilen verilerin analizleri sonucunda, testin KR-20 güvenilirlik katsayısı 0,79 olarak hesaplanmıştır. Test maddelerinin madde güçlük indeksleri 0,32 ile 0,61 arasında değişim göstermektedir ve testin ortalama madde güçlük indeksi 0,49 olarak hesaplanmıştır. Test maddelerinin ayırt edicilik indeksleri 0,31 ile 0,68 arasında değişmektedir. Testten alınacak olan toplam puan doğru yapılan maddelere 3,33 puan, yanlış yapılan ve boş bırakılan maddelere 0 puan verilerek hesaplanmaktadır. Testten alınabilecek en yüksek puan 100 ve en düşük puan 0'dır.

Akademik Başarı Testi

Öğrencilerin “Madde ve Değişim” ünitesine yönelik akademik başarılarını belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. İlk olarak MEB tarafından belirlenen ünite kazanımları ve bilişsel hedef alanlarını içeren belirtke tablosu hazırlanmıştır. Oluşturulan testin 25 soruluk taslak hali Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalında görev yapan 3 alan uzmanının ve MEB’e bağlı ortaokullarda görev yapan 3 fen bilimleri öğretmenin görüşlerine sunulmuştur. Uzmanlardan testi kapsam geçerliği, öğrenci seviyesine uygunluğu, maddelerin anlaşılabilirliği açılarından ve biçimsel yönden incelemeleri istenmiştir. Uzman görüşleri doğrultusunda test maddeleri pilot uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Pilot uygulamalarda 5. sınıfa devam eden 134 öğrenci ile çalışılmıştır. Pilot uygulamadan elde edilen verilerin analiz sonuçlarına göre, testin KR-20 güvenilirlik katsayısı 0,74 olarak hesaplanmıştır. Test maddelerinin madde güçlük indeksleri 0,29 ile 0,70 arasında değişim göstermektedir ve testin ortalama madde güçlük indeksi 0,44 olarak hesaplanmıştır. Madde ayırt edicilik indeksleri 0,30 ile 0,73 arasında değişmektedir. Öğrencilerin test puanları doğru cevaplara 4 puan, yanlış cevaplara ve boş bırakılan maddelere 0 puan verilerek hesaplanmaktadır. Testten alınabilecek maksimum puan 100 ve minimum puan 0'dır.

Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği

Araştırmada öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik öğrenme motivasyonlarını belirlemek amacıyla Tuan, Chin ve Shieh (2005) tarafından geliştirilen Yılmaz ve Çavaş (2007) tarafından Türkçeye uyarlanan Öğrencilerin Fen Bilimleri Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği (FMÖ) kullanılmıştır. Ölçeğin orijinal hali 6 faktörlüdür ve 35 maddeden oluşmaktadır. Ölçek Türkçeye çevrildikten sonra anlam bütünlüğü ve dil geçerliğini sağlamak amacıyla fen bilgisi eğitimi, ölçme-değerlendirme ve yabancı dil uzmanlarından görüş alınmıştır. Ölçeğin ilk hali ortaokul 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinden oluşan 659 kişilik bir gruba uygulanmıştır. Ölçeğin

yapı geçerliği açımlayıcı faktör analizi ile belirlenmiş ve ölçekteki madde sayısı 33'e düşürülmüştür. Ölçüt geçerliğini sağlamak amacıyla Fen Bilgisi Tutum Ölçeği kullanılmış ve iki ölçek arasındaki korelasyon katsayısının 0,73 olduğu tespit edilmiştir. Ölçeğin güvenilirliğini belirlemek amacıyla Cronbach Alpha İç Tutarlılık katsayısı hesaplanmış ve Eşdeğer Yarılama yöntemi kullanılmıştır. Ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0,87 ve eşdeğer yarılama yöntemiyle elde edilen güvenilirlik katsayısı da 0,89 olarak hesaplanmıştır. 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 geçerlik çalışmaları için doğrulayıcı faktör analizi yapılmış ve uyum indeksi değerlerinin istenilen aralıkta olduğu belirlenmiştir. Güvenirlik analizleri için ise Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı hesaplanmıştır. Ölçeğin geneline yönelik Cronbach Alpha güvenilirlik 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.

Alınan puanın yüksek olması öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonlarının yüksek olduğu ve düşük olması ise motivasyonlarının düşük olduğu anlamına gelmektedir. Ölçekten alınabilecek minimum puan 33 ve maksimum puan 165'tir.

Fen Öğrenimi Kaygı Ölçeği

Öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik öğrenme kaygılarını belirlemek amacıyla Yıldırım (2015) tarafından geliştirilen Fen Bilimleri Öğrenme Kaygı Ölçeği kullanılmıştır. 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, 2 Ölçme ve Değerlendirme, 2 Alan uzmanından ve 1 Psikolojik Danışmanlık ve Rehberlik alan uzmanından görüş alınmış ve ölçekten 6 madde çıkarılmıştır. Ölçeğin ilk hali ortaokul 6, 7 ve 8. sınıfta öğrenim gören 844 öğrenciye uygulanmıştır. Ölçeğin yapı geçerliği açımlayıcı faktör analizi, maddelerin ayırt edici özelliği ve madde toplam korelasyonları yöntemleri ile incelenmiştir. Bu analizler sonucunda ölçekten 7 madde çıkarılarak madde sayısı 19'a düşürülmüştür. Ölçeğin iç

tutarlılık katsayısı Cronbach Alpha ile hesaplanmış ve güvenilirlik katsayısı 0,85 olarak bulunmuştur. Cronbach Alpha güvenilirlik katsayıları; ölçeğin öğrenci, içerik ve öğretim kaygısı alt boyutu için 0,88; dersten kaçınma kaygısı için 0,75 ve derse yönelik kaygı alt boyutu için 0,63 olarak hesaplanmıştır.

Geçerlik çalışmalarında doğrulayıcı faktör analizi kullanılmış ve uyum indeksi değerlerinin istenilen aralıkta olduğu tespit edilmiştir. Ölçeğin güvenilirlik analizleri için Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı hesaplanmıştır. Ölçeğin geneline yönelik Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0,91 olarak hesaplanmıştır. Cronbach Alpha güvenilirlik katsayıları; ölçeğin öğrenci, içerik ve öğretim kaygısı alt boyutu için 0,84; dersten kaçınma kaygısı için 0,85 ve derse yönelik kaygı alt boyutu için 0,76 olarak hesaplanmıştır.

Alınan puanın yüksek olması öğrencilerin fen öğrenimine yönelik kaygılarının yüksek olduğu ve düşük olması ise kaygılarının düşük olduğu anlamına gelmektedir. Ölçekten alınabilecek minimum puan 19 ve maksimum puan 95'tir.

Verilerin Analizi

Elde edilen verilerin analizlerinde betimsel istatistikler ve tek yönlü ANOVA kullanılmıştır. Öncelikle veriler parametrik testler ile analiz edilmeye uygunluğu açısından incelenmiştir. Field (2013), verilerin parametrik testlerle analiz edilebilmesi için:

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

varsayımlarını sağlaması gerektiğini belirtmektedir. Kullanılan önbilgi ve akademik başarı testi ve ölçeklerden elde edilen veriler eşit aralıklı ölçek türündedir. Verilerin normallik değerleri basıklık (skewness)-çarpıklık (kurtosis) katsayıları, merkezi eğilim ölçüleri ve Shapiro-Wilk normallik testi ile incelenmiştir. Skewness katsayısının %95 güven aralığında -2 ve +2 arasında olması durumunda verilerin normale yakın dağıldığı söylenebilir. Kurtosis katsayısının 0 olması tam normal dağılım olduğu anlamına gelir ve -1 ve +1 arasında dağılımın basık veya dik olmadığı söylenebilir. Merkezi dağılım ölçülerinden aritmetik ortalama ve ortanca (medyan) değerlerinin birbirine yakın olması durumunda dağılım normaldir denilebilir. Shapiro-Wilk testi sonucunda anlamlılık değerinin 0,05'ten büyük olması, verilerin normal dağılıma uygun olduğu anlamına gelmektedir (Shapiro & Wilk, 1965).

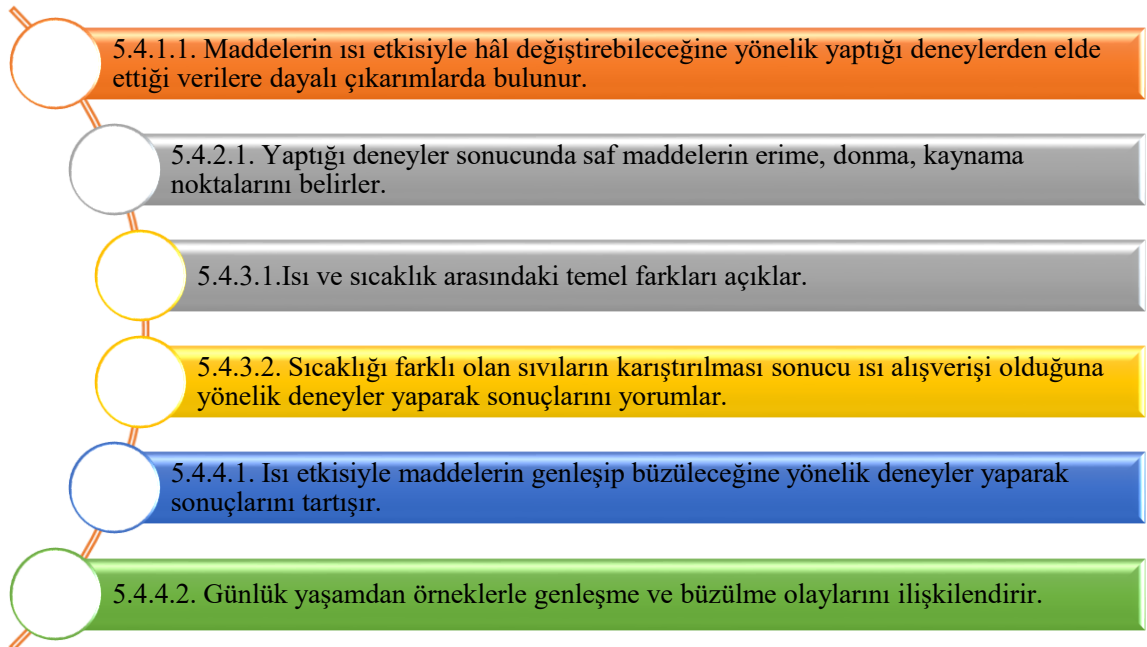
Varyansların homojenliği varsayımı Levene testi kullanılarak test edilmiştir. Bu test sonucunda anlamlılık değerinin 0.05'ten büyük olması durumunda grup varyanslarının homojen olduğu söylenebilir. Tek yönlü varyans analizlerinde Levene testi sonuçlarına göre, varyansların homojenliğinin sağlandığı durumlarda çoklu karşılaştırma testlerinden Scheffe, varyansların homojenliğinin sağlanmadığı durumlara Games-Howell kullanılmıştır.

Uygulama

Uygulamalar 2016-2017 akademik yılında yapılmıştır. 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. Madde ve Değişim ünitesi Maddenin Hal Değişimi, Maddenin Ayırt Edici Özellikleri, Isı ve Sıcaklık ve Isı Maddeleri Etkiler bölümlerinden oluşmaktadır. MEB müfredatında bu ünite için 26 ders saati ayrılmıştır. Üniteye ait kazanımlar Şekil 3'te verilmiştir.

Şekil 3.

Madde ve Değişim ünitesi kazanımları



Eğitsel Oyun Yönteminin Uygulanışı

Bu yöntem için “Kutu Kutu Bilgi”, “Gen-Büz”, “Alın Yazısı” ve “Birleşen Harfler” eğitsel oyunları araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Her oyunun başlangıcında oyun tanıtımı

yapılmış, kurallar detaylı bir şekilde açıklanmış ve pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Grup oyunlarında oyun grupları oluşturulurken başarılı-başarısız, özgüvenli-çekingen, kız-erkek öğrencilerin bir araya gelmesine özen gösterilmiştir. Her oyun turu tamamlandığında öğretmen oyunda öğrenilmesi istenilen kavramlara vurgu yaparak değerlendirmeleri yapmış ve kaybeden grup/grupların kaybetme nedenleri ile ilgili dönütler vermiştir.

Ünitenin her bölümü için “Kutu Kutu Bilgi Eğitsel Oyunu” kavram öğretimi amacıyla oynatılmıştır. Her gruba farklı renklerde bilgi kartları verilmiştir. Her bölümde kartlarda o bölüme ait bilgiler verilmiştir. Öğretmen masasına o bilgilerin ait olduğu kavramların yazılı olduğu kutular yerleştirilmiştir. Öğrenciler kendilerine gelen bilgi kartları hakkında grup arkadaşları ile konuşup tartışmalar yapmışlardır. Ancak diğer gruplarla bilgi paylaşımında bulunmamışlardır. Öğrenciler sırayla kutuların yanına giderek ellerindeki bilgi kartlarını kutulara atmışlardır. Bilgi kartını kutuya atarken de sesli bir şekilde bilgiyi tüm sınıfa okumuşlardır. Tüm kartlar kutulara atıldığında değerlendirme işlemi başlamıştır. Öğretmen tek tek kartları alarak bilgileri okumuş ve doğru kutuya atılıp atılmadığını sınıfa açıklamıştır. Doğru kutuya atılan her bilgi için grup 1 tane artı ve yanlış atılan her bilgi için 1 tane eksi almıştır. Grubun aldığı artılar eksilerden çıkarılarak grup puanı belirlenmiştir. Değerlendirmenin sonunda en fazla puanı alan grup, kutuların yanına gelmiş ve her kutuya ait bilgileri sırasıyla tekrar etmiştir. Her bölüm için hazırlanan etkinlikler oyunlaştırılarak yapılmıştır. Her bölüm sonunda araştırmacı tarafından hazırlanan ödevler öğrencilere verilmiş ve bir sonraki ders saatinde öğretmen tarafından kontrolleri sağlanmıştır. “Isı Maddeleri Etkiler” bölümü için ayrıca “Gen-Büz Eğitsel Oyunu” oynatılmıştır. Sınıf listesinden bir öğrenci ebe olarak seçilmiştir. Sınıftaki sıralar arka tarafa doğru itilerek sınıfın ortasında geniş bir alan açılmıştır. Ebe sınıfın ortasına geçmiştir. Etrafında sınıftan rastgele seçilen 5 oyuncu çember oluşturmuştur. Sınıftaki tüm öğrenciler oyuna katılacağından her öğrenci sıra olmadan yanan bir arkadaşının yerine oyuna girmiştir. Ebe olan kişi yere çömelmiş ve “Gen-Gen” veya “Büz-Büz” diye bağıarak ayağa kalkmıştır. Etrafındaki oyuncular ebe “Gen-Gen” diye bağırdığında genleşme ile ilgili bir örnek ve “Büz-Büz” diye bağırdığında büzülme ile ilgili bir örnek vermiştir. Oyuncular yanlış bir örnek verirse veya başka bir oyuncunun verdiği örneği tekrar söylerse ebe onu oyundan çıkarmıştır. Oyundan çıkan öğrencinin yerine sınıftan bir oyuncu oyuna girmiştir. Ebe, oyuncu yanlış söylediğinde oyuncuyu oyundan çıkarmazsa bu sefer ebe oyundan çıkmış ve yerine sınıftan biri ebe olarak geçmiştir. Sınıftaki tüm öğrenciler oyuna girdikten sonra da oyun devam etmiştir. Bu sefer yanlış yapan oyundan çıkmış ve yerine başka

oyuncu girmemiştir. Ebe yanlış yaparsa ebe oyundan çıkmış ve oyuncularından biri ebenin yerine geçmiştir. Oyunun sonunda oyunda kalmayı başaran öğrenciler oyunu kazanmıştır.

Ünitenin bölümleri tamamlandığında kavramların pekiştirilmesi amacıyla hazırlanan Alın Yazısı Eğitsel Oyunu 4 saat süresince oynatılmıştır. Sınıftaki sıralar arka tarafa doğru itilerek sınıfın ortasında geniş bir alan açılmıştır. Hazırlanan taçlar öğrencilerin kafasına takılmış ve öğrenciler görmeden bir tane kavram taçtaki kartlığa geçirilmiştir. Öğrenciler sınıf içinde rastgele dolaşarak karşısına gelen arkadaşına kendisinin ne olduğunu bulmaya yönelik sorular sormuştur. Her arkadaşına 1 soru sorma hakkı verilmiş ve sorular Evet/Hayır soruları şeklinde sorulmuştur. Ben erime miyim? Ben sıcaklık mıyım? gibi doğrudan kavramı bulmaya yönelik soruların sorulması yasaklanmıştır. Bunu yapan öğrenci oyundan elenmiştir. Oyun bitiminde her öğrenci kendisinin ne olduğunu tahmin etmiştir. Tahminleri doğru olan öğrenciler oyunu kazanmıştır.

Son olarak değerlendirme türünde hazırlanan Birleşen Harfler Eğitsel Oyunu 6 saat süresince oynatılmıştır. Bilgi zarfları puanlar görünmeyecek şekilde öğretmen masasına sıralanmıştır. Küpler ise geniş bir kutuya karışık olarak konulmuştur. Gruplar sırayla öğretmen masasına gelmiştir. Grupça bir zarf seçmişlerdir. Grup üyelerinden biri zarfı açmış ve içindeki bilgiyi tüm sınıfın duyacağı şekilde okumuştur. Bilgi okunduğu anda öğretmen 30 saniyelik süreyi başlatmıştır. Bu süre içerisinde grup üyeleri küplerle kavramı oluşturmaya çalışmıştır. Grup 30 saniye içerisinde kavramı tam ve doğru olarak oluşturabildiğinde zarfın üzerinde yazılı olan puanı kazanmıştır.

Okuma-Yazma-Oyun Yönteminin Uygulanışı

Bu yöntem okuma, yazma ve oyun olmak üzere 3 aşamadan oluşmaktadır. Öğrenciler önbilgi düzeyleri, cinsiyet ve sosyoekonomik yapıları göz önüne alınarak grup içi heterojen ve gruplar arası homojen olacak şekilde dörder kişilik gruplara ayrılmıştır (sınıf mevcudundan dolayı 2 grup beşer kişiden oluşmuştur). Sıralar işbirlikli öğrenmeye uygun olarak grup üyelerinin yüz yüze etkileşime geçebileceği ve grupların birbirini rahatsız etmeyecekleri şekilde düzenlenmiştir. Grup üyeleri bir araya getirilerek grup ismi, grup logosu ve dönüşümlü grup başkanlarını belirlemeleri sağlanmıştır. Bu sayede grup üyelerinde grup bilincinin sağlanması, ortak karar alma ve uygulama gibi işbirlikli öğrenmenin temelini oluşturan davranışların yerleşmesi için ilk adım atılmıştır.

Gruplara araştırmacı tarafından hazırlanan okuma posterleri dağıtılmıştır. Grup üyeleri birlikte okuma posterinden konuya çalışmış, öğrencilerden biri posterde verilen bilgileri

okurken diğer grup üyeleri onu dinlemiş, gerektiğinde akıllı tahta veya farklı kaynaklardan konuyla ilgili ek bilgiler edinilmiş ve konu üzerinde grup tartışmaları gerçekleştirilmiştir. Bu sırada öğretmen gruplar arasında dolaşarak grupların sorularını cevaplamış, gruplara sorular sorarak grup tartışmaları başlatmış ve konuyla ilgili ek bilgiler vermiştir. Bu noktada öğretmen tüm gruplara aynı bilgileri vermeye özen göstermiştir.

Okuma aşaması tamamlandığında okuma posterleri öğrencilerden alınmış ve tüm kaynaklar kaldırılmıştır. Gruplar okuma aşamasından akıllarında kalanlarla hiçbir kaynaktan yararlanmadan yalnızca zihinsel süreçlerle bir grup ürünü hazırlamıştır. Bu aşamada gruplar özgür bırakılmış poster, hikâye veya afiş tarzında grup ürünleri hazırlamıştır. Posterler istenildiği şekilde süslenmiştir. Ünite 4 alt bölümden oluştuğu için her bölümde okuma ve yazma çalışmaları gerçekleştirilmiş ancak her bölümde yapılan yazma çalışması bir önceki bölümde yapılan yazma çalışmalarına eklenerek devam etmiştir. Süreç sonunda her grup 4 bölümden oluşan tek bir grup ürünü sunmuştur. Her yazma çalışmasının sonunda öğretmen grup ürünlerini değerlendirerek gruplara eksikleri hakkında dönütler vermiştir. Grup ürünlerinin değerlendirmesinde okuma posterlerindeki içerik baz alınmış ve grup ürünlerinin okuma posterlerindeki içeriği %70 oranında yansıtması istenmiştir. Yazma aşaması tamamlandığında, bölüm ile ilgili etkinlikler eğitsel oyun yöntemindekine benzer şekilde oyunlaştırılarak gerçekleştirilmiştir. Ünitenin her bölümü için okuma, yazma ve etkinlikler yapılmış ve her bölümün sonunda ödevler grup üyelerinin birlikte yapabileceği şekilde grup ödevi olarak verilmiştir.

Bölümler tamamlandığında eğitsel oyun yönteminin sonunda oynatılan Birleşen Harfler Eğitsel Oyunu benzer şekilde 6 ders saati süresince oynatılmıştır.

Okuma-Yazma-Uygulama Yönteminin Uygulanışı

Bu yöntem okuma, yazma ve uygulama olmak üzere 3 aşamadan oluşmaktadır. Uygulamanın başlangıcında öğrenciler önbilgi düzeyleri, cinsiyet ve sosyoekonomik yapıları göz önüne alınarak grup içi heterojen ve gruplar arası homojen olacak şekilde dörder kişilik gruplara ayrılmıştır (sınıf mevcudundan dolayı 1 grup 3 kişiden oluşmuştur). İşbirlikli öğrenme düzeninin sağlanması için sıralar grup üyelerinin yüz yüze iletişim kurabileceği ve grupların birbirini rahatsız etmeyecekleri şekilde yerleştirilmiştir. Grup üyeleri bir araya geldiğinde ilk olarak grup ismi, grup logosu ve dönüşümlü grup başkanlarını belirlemeleri istenmiştir. Bu şekilde grup bilincinin oluşmasında, ortak karar alma ve uygulamada öğrencilerin gruplarına alışması sağlanmıştır.

Araştırmacı tarafından hazırlanan okuma posterleri gruplara dağıtılmıştır. Grup üyelerinden biri posterde yer alan bilgileri okurken diğer grup üyeleri arkadaşlarını dinlemiş, akıllı tahta ve farklı kaynaklardan ek araştırmalar yapmışlar ve okunan bilgilerle ilgili grup tartışmaları yapmışlardır. Grupların okuma posterlerine çalıştığı sırada öğretmen gruplar arasında dolaşarak gruplara sorular sormuş, grup tartışmaları başlatmış, konuyla ilgili ek bilgiler vermiş ve grupların sorularını cevaplamıştır. Öğretmen, tüm gruplara aynı bilgilerin sunulmasına özen göstermiştir.

Yazma aşamasında gruplar hiçbir kaynaktan faydalanmadan yalnızca akıllarında kalanlarla grup ürünlerini oluşturmuştur. Grup ürünlerinin türü bakımından gruplar serbest bırakılmış ve poster, hikâye, afiş tarzında grup ürünleri hazırlanmıştır. Gruplar ünitenin ilk bölümünde hangi türde yazma çalışması gerçekleştirmişse ünitenin diğer bölümlerinde de aynı türde devam etmiş ve her yazma çalışması bir öncekine eklenerek devam etmiştir. Sonuçta her grup 4 bölümden oluşan tek bir grup ürünü hazırlamıştır. Her bölüm için yazma çalışması tamamlandığında, öğretmen tarafından değerlendirilerek gruplara eksikleri hakkında dönütler verilmiştir. Grup ürünlerinin değerlendirmesinde okuma posterlerindeki içerik baz alınmış ve grup ürünlerinin %70 oranında okuma posterlerindeki içeriği yansıtması istenmiştir. Her bölümde okuma ve yazma çalışmaları tamamlandığında etkinlikler gerçekleştirilmiştir. Bu yöntemde etkinlikler okuma, yazma ve etkinliğin gerçekleştirilmesi şeklinde yapılmıştır. Her bölümün sonunda ödevler grup ödevi şeklinde verilmiştir.

Ünitenin bölümleri tamamlandığında, 6 ders saati süresince gruplar hazırladıkları grup ürünlerini diğer gruplara sunmuştur. Grupların ekstradan hazırlık yapmalarını önlemek için her dersin başında kura çekerek o derste sunum yapacak gruplar belirlenmiştir. Sunumlar sırasında öğretmen ve diğer gruplar sunum grubuna sorular sormuş ve sınıf tartışmaları yapılmıştır.

Programa Dayalı Öğretimin Uygulanışı

Bu yöntemde konuda yer alan kavramlar anlatım tekniği kullanılarak sunulmuştur. Öğretmen öncelikle öğrencilerin dikkatlerini derse çekmek için ilgi çekici bir giriş yapmıştır. Soru-cevap ve tartışma tekniklerinden mümkün olduğunca fazla yararlanılarak öğrenciler derse katılmaya teşvik edilmiştir. Öğretmen akıllı tahta uygulamalarını dersin istediği kısımlarında kullanma hususunda özgür bırakılmıştır. Bu sayede konu aktarımları akıllı tahta uygulamaları, görseller, videolar ve etkinliklerle zenginleştirilmiştir. Ünitenin her bölümü tamamlandığında diğer yöntemlerde olduğu gibi etkinlikler gerçekleştirilmiş; ancak öğretmenin isteğine bağlı

olarak gösteri tekniği kullanılmıştır. Diğer yöntemlerde olduğu gibi her bölümde öğrencilere belirlenen ödevler verilmiş ve değerlendirmeleri yapılmıştır.

BULGULAR

1. Araştırma Sorusuna Ait Bulgular

Madde ve Değişim Ünitesi ÖBT'den elde edilen verilerin betimsel istatistik sonuçları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1.

ÖBT'den elde edilen verilerin betimsel istatistik sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	ss
Deney Grubu-1	34	27.94	9.17
Deney Grubu-2	42	33.40	12.42
Deney Grubu-3	39	31.97	12.13
Kontrol	34	32.18	10.18
Toplam	149	31.50	11.25

Tablo 1'de verilen sonuçlar incelendiğinde merkezde öğrenim gören Deney Grubu-2'ye ($\bar{X}=33.40$; $ss=12.42$) seçilen öğrencilerin Madde ve Değişim ünitesine yönelik önbilgi düzeylerinin diğer gruplardaki öğrencilerden yüksek olduğu ve Deney Grubu-1 ($\bar{X}=27.94$; $ss=9.17$) öğrencilerinin önbilgi düzeylerinin diğer gruplardaki öğrencilerden düşük olduğu görülmektedir. Öğrencilerin önbilgi düzeyleri arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan tek yönlü ANOVA sonuçları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2.

ÖBT'den elde edilen verilerin tek yönlü ANOVA sonuçları

Gruplar	Karelerin Toplamı	sd	Karelerin Ortalaması	F	p
Gruplar arası	607.331	3	202.444	1.621	0.187
Gruplar içi	18111.917	145	124.910		
Toplam	18719.248	148			

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; ($F_{(3,145)}=1.621$; $p>0.05$).

Öğretim yöntemlerinin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla uygulanan Madde ve Değişim ünitesi ABT-son'dan elde edilen verilerin betimsel istatistik sonuçları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3.

ABT'den elde edilen verilerin betimsel istatistik sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	ss
Deney Grubu-1	34	73.35	18.68
Deney Grubu-2	42	68.24	17.16
Deney Grubu-3	39	65.13	18.34
Kontrol	34	58.35	15.60
Toplam	149	66.34	18.09

Tablo 3'te verilen analiz sonuçları incelendiğinde en yüksek akademik başarı ortalamasının Deney Grubu-1 ($\bar{X}=73.35$; $ss=18.68$) öğrencilerine ve en düşük akademik başarı ortalamasının kontrol grubu ($\bar{X}=79.54$; $ss=14.20$) öğrencilerine ait olduğu görülmektedir. Öğrencilerin akademik başarılarında gözlenen farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan tek yönlü ANOVA sonuçları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4.

ABT'den elde edilen verilerin tek yönlü ANOVA sonuçları

Gruplar	Karelerin Toplamı	sd	Karelerin Ortalaması	F	p	Anlamlı fark
Gruplar arası	4049.714	3	1349.905	4.408	0.005	EO*-
Gruplar içi	44409.507	145	306.272			PDÖ
Toplam	48459.221	148				

* anlamlı farkın lehine olduğu grup

Tablo 4'te verilen analiz sonuçlarına göre EO, OYO, OYU yöntemleri ve PDÖ uygulanan öğrencilerin akademik başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu belirlenmiştir; ($F_{(3,145)}=4.408$; $p<0.05$; $\eta^2=0.084$). Cohen (1988) tarafından orta etki olarak sınıflandırılan eta-kare etki büyüklüğü 0.084 olarak hesaplanmıştır. Buna göre öğrencilerin akademik başarılarında gözlemlenen varyansın %8.4 oranında uygulanan öğretim yöntemlerinden kaynaklandığı söylenebilir. Anlamlı farkın hangi gruplar lehine olduğunu belirlemek amacıyla post-hoc testlerinden Scheffe uygulanmıştır. Scheffe analizi sonuçlarına göre EO yöntemi ($\bar{X}=73.35$) ve PDÖ ($\bar{X}=58.35$) uygulanan öğrenciler arasında EO yöntemi uygulanan öğrenciler lehine anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir.

2. Araştırma Sorusuna Ait Bulgular

Uygulama 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.

FMÖ-ön'den elde edilen verilerin betimsel istatistik sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	ss
Deney Grubu-1	34	123.76	17.52
Deney Grubu-2	42	118.64	25.55
Deney Grubu-3	39	118.82	26.21
Kontrol	34	120.47	21.30
Toplam	149	120.27	23.04

Tablo 5'te verilen analiz sonuçları incelendiğinde uygulama başlangıcında Deney Grubu-1 (\bar{X} =123.76; ss=17.52) öğrencilerinin fen öğrenimi motivasyonlarının diğer gruplardaki öğrencilerden yüksek olduğu ve Deney Grubu-2 (\bar{X} =118.64; ss=25.55) ve Deney Grubu-3 (\bar{X} =118.82; ss=26.21) öğrencilerinin fen öğrenimi motivasyonlarının birbirine yakın ve diğer gruplardan düşük olduğu görülmektedir. 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.

FMÖ-ön'den elde edilen verilerin tek yönlü ANOVA sonuçları

Gruplar	Karelerin Toplamı	sd	Karelerin Ortalaması	F	p
Gruplar arası	609.743	3	203.248	0.378	0.769
Gruplar içi	77975.975	145	537.765		
Toplam	78585.718	148			

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; ($F_{(3,145)}=0.378$; $p>0.05$).

Uygulama 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.

FMÖ-son'dan elde edilen verilerin betimsel istatistik sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	ss
Deney Grubu-1	34	150.29	17.73
Deney Grubu-2	42	131.09	30.55
Deney Grubu-3	39	140.41	20.69
Kontrol	34	123.12	18.13
Toplam	149	136.09	24.68

Tablo 7’de verilen analiz sonuçları incelendiğinde en yüksek fen öğrenimi motivasyon düzeyine sahip grubun Deney Grubu-1 (\bar{X} =150.29; ss=17.73) ve en düşük motivasyona sahip grubun kontrol grubu (\bar{X} =123.12; ss=18.13) olduğu görülmektedir. 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.

FMÖ-son'dan elde edilen verilerin tek yönlü ANOVA sonuçları

Gruplar	Karelerin Toplamı	sd	Karelerin Ortalaması	F	p	Anlamlı fark
Gruplar arası	14357.041	3	4785.680	9.159	0.000	EO*-OYO
Gruplar içi	75767.643	145	522.535			EO*-PDÖ
Toplam	90124.685	148				

* anlamlı farkın lehine olduğu grup

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 olduğu tespit edilmiştir; ($F_{(3,145)}=9.159$; $p<0.05$; $\eta^2=0.159$). 0.159 olarak hesaplanan eta-kare etki büyüklüğü Cohen (1988) tarafından büyük etki olarak sınıflandırılmaktadır. Öğrencilerin fen öğrenimi motivasyonlarında gözlenen varyansın %15.9 oranında uygulanan öğretim yöntemlerinden kaynaklandığı söylenebilir. Öğrencilerin fen öğrenimi motivasyonları arasındaki anlamlı farkın hangi gruplar lehine olduğunu belirlemek amacıyla post-hoc testlerinden Games-Howell yapılmıştır. Analiz sonucunda EO ve OYO yöntemleri arasında EO (\bar{X} =150.29) lehine, EO ve PDÖ arasında EO lehine anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir.

3. Araştırma Sorusuna Ait Bulgular

Uygulama 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.

FKÖ-ön'den elde edilen verilerin betimsel istatistik sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	ss
Deney Grubu-1	34	51,76	17,65
Deney Grubu-2	42	50,93	16,36
Deney Grubu-3	39	49,92	16,16
Kontrol	34	51,59	11,30
Toplam	149	51,01	15,48

Tablo 9’da verilen analiz sonuçları incelendiğinde uygulama başlangıcında Deney Grubu-1 (\bar{X} =51.76; ss=17.65) ve kontrol grubu (\bar{X} =51.59; ss=11.30) öğrencilerinin fen öğrenimi kaygılarının birbirine yakın olduğu diğer gruplardaki öğrencilerden yüksek olduğu ve Deney Grubu-3 (\bar{X} =49.92; ss=16.16) öğrencilerinin fen öğrenimi kaygılarının birbirine yakın ve diğer gruplardan düşük olduğu görülmektedir. 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.

FKÖ-ön'den elde edilen verilerin tek yönlü ANOVA sonuçları

Gruplar	Karelerin Toplamı	sd	Karelerin Ortalaması	F	p
Gruplar arası	77.085	3	25.69	0.105	0.957
Gruplar içi	35397.908	145	244.12		
Toplam	35474.993	148			

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; ($F_{(3,145)}=0.105$; $p>0.05$).

Uygulama 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.

FKÖ-son'dan elde edilen verilerin betimsel istatistik sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	ss
Deney Grubu-1	34	23.18	9.37
Deney Grubu-2	41	39.37	17.51
Deney Grubu-3	39	36.13	11.29
Kontrol	32	46.37	16.65
Toplam	146	36.27	16.21

Tablo 11’de verilen analiz sonuçlarından görüldüğü üzere uygulama sonunda Deney Grubu-1 (\bar{X} =23,18; ss=9,37) öğrencilerinin fen öğrenimi kaygılarının diğer gruplardan düşük olduğu ve en yüksek fen öğreniminin kaygısına kontrol grubu (\bar{X} =46.37; ss=16.65) öğrencilerinin sahip olduğu görülmektedir. 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.

FKÖ-son'dan elde edilen verilerin tek yönlü ANOVA sonuçları

Gruplar	Karelerin Toplamı	sd	Karelerin Ortalaması	F	p	Anlamlı fark
Gruplar arası	9490.270	3	3163.423	15.709	0.000	EO*-OYO
Gruplar içi	28596.312	142	201.382			EO*-OYU
Toplam	38086.582	145				EO*-PDÖ OYU*-PDÖ

* anlamlı farkın lehine olduğu grup

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; $F_{(3,142)}=15.709$; $p<0.05$; $\eta^2=0.249$). 0.249 olarak hesaplanan eta-kare etki büyüklüğü Cohen (1988) tarafından çok büyük etki olarak sınıflandırılmaktadır. Öğrencilerin fen öğrenimi kaygılarında gözlenen varyansın %24.9 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-OYO, EO-OYU, EO-PDÖ arasında EO ($\bar{X}=23.18$) lehine ve OYU yöntemi ile PDÖ arasında OYU ($\bar{X}=36.13$) lehine anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir.

4. Araştırma Sorusuna Ait Bulgular

Öğretim yöntemlerinin öğrencilerin bilgilerinin kalıcılığı üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla uygulamalar tamamlandıktan 8 hafta sonra uygulanan Madde ve Değişim Ünitesi ABT-kalıcılık verilerine ait betimsel istatistik sonuçları Tablo 13’te verilmiştir.

Tablo 13.

ABT-kalıcılık’tan elde edilen betimsel istatistik sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	ss
Deney Grubu-1	34	62.59	17.80
Deney Grubu-2	42	61.52	13.58
Deney Grubu-3	39	56.31	18.70
Kontrol	34	40.47	12.91
Toplam	149	55.60	17.96

Tablo 13’te verilen analiz sonuçlarına göre Deney Grubu-1 ($\bar{X}=62.59$; $ss=17.80$) öğrencilerinin bilgilerinin kalıcılık düzeylerinin diğer gruplardan yüksek olduğu ve kontrol grubu ($\bar{X}=40.47$; $ss=12.91$) öğrencilerinin diğer gruplardan düşük olduğu görülmektedir. Öğrencilerin bilgilerinin kalıcılık düzeyleri arasında gözlenen farkın istatistiksel olarak anlamlı

olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan tek yönlü ANOVA sonuçları Tablo 14’te verilmiştir.

Tablo 14.

ABT-kalıcılık’tan elde edilen verilerin tek yönlü ANOVA sonuçları

Gruplar	Karelerin Toplamı	sd	Karelerin Ortalaması	F	p*	Anlamlı fark
Gruplar arası	10936.349	3	3645.450	14.358	0.000	EO*-PDÖ
Gruplar içi	36815.490	145	253.900			OYO*-PDÖ
Toplam	47751.839	148				OYU*-PDÖ

*anlamlı farkın lehine olduğu grup

Tablo 14’te verilen analiz sonuçlarına göre EO, OYO, OYU yöntemleri ve PDÖ uygulanan öğrencilerin bilgilerinin kalıcılık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir; $F_{(3,145)}=14.358$; $p<0.05$; $\eta^2=0.229$). Cohen (1988) tarafından çok büyük etki olarak sınıflandırılan eta-kare etki büyüklüğü 0.229 olarak hesaplanmıştır. Öğrencilerin bilgilerinin kalıcılık düzeylerinde gözlenen varyansın %22.9 oranında uygulanan öğretim yöntemlerinden kaynaklandığı söylenebilir. Öğrencilerin bilgilerinin kalıcılık düzeyleri arasında gözlenen anlamlı farkın hangi gruplar lehine olduğunu belirlemek amacıyla yapılan Games-Howell analizi sonuçlarına göre EO ile PDÖ arasında EO ($\bar{X}=62.59$) lehine. OYO ile PDÖ arasında OYO ($\bar{X}=61.52$) lehine. OYU ile PDÖ arasında OYU ($\bar{X}=56.31$) lehine anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

“Madde ve Değişim” ünitesi ABT’den elde edilen verilerin analiz sonuçlarına göre, EO yöntemi ve PDÖ uygulanan öğrenciler arasında EO yöntemi uygulanan öğrenciler lehine anlamlı fark olduğu bulunmuştur. Bu durumun eğitsel oyunların öğrencilerin severek ve isteyerek katıldıkları, yaparak yaşayarak öğrenmenin gerçekleştiği, kendi deneyimleriyle somut bilgiler elde ettikleri bir aktif öğrenme süreci olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar, alanda yapılan araştırmalarda eğitsel oyunların beşinci sınıf öğrencilerinin başarılarını artırmada ve öğrenmelerinde etkili olduğunu belirten diğer araştırma sonuçları ile uyumludur (Anderson, 2008; Aymen Peker, 2018; Çelik, 2017; Dowling, 2012; Koka, 2018; Yıldırım, 2012). Bu araştırmanın sonuçları, 5. sınıf öğrencilerinin başarıları üzerinde eğitsel oyunların etkisinin olmadığını belirten araştırmalar ile ters düşmektedir (Neimeyer, 2006; Zheng, 2012). Araştırma sonuçlarının ters düştüğü araştırmalar

incelendiğinde, bu araştırmalarda öğrencilerin oyun etkinlikleriyle etkileşimlerinin bu araştırma ile kıyaslandığında daha kısıtlı olduğu görülmektedir. Bu durumun araştırma sonuçlarında farklılığın oluşmasına neden olduğu söylenebilir.

FMÖ-son analiz sonuçlarına göre, öğrencilerin fen öğrenimi motivasyonları bakımından EO ve OYO yöntemleri arasında EO lehine, EO ve PDÖ arasında EO lehine anlamlı fark olduğu bulunmuştur. Eğitsel oyunların öğrencilerin severek isteyerek dâhil olduğu, dikkat çekici ve eğlenceli bir süreç olması nedeniyle, öğrencilerin motivasyonlarını artırmada etkili olduğu söylenebilir. EO ve OYO arasında ortaya çıkan farklılıktan dolayı, oyun oynamaya ayrılan süre arttığında öğrencilerin çok daha fazla motive olduğu söylenebilir. Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar, farklı örneklem gruplarında EO yönteminin öğrencilerin motivasyonlarını artırdığını ortaya koyan araştırmaların sonuçları ile uyumludur (Baisa, 2009; Bressler, 2014; Nunes, Soares & Catarino, 2018; Reynolds-Perez, 2017; Rouse, 2013; Say & Bağ, 2017; Toprac, 2008; Yıldız, Şimşek, & Aras, 2016).

FKÖ-son analiz sonuçlarına göre öğrencilerin fen öğrenimi kaygıları bakımından EO-OYO. EO-OYU. EO-PDÖ arasında EO lehine ve OYU yöntemi ile PDÖ arasında OYU lehine anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir. Eğitsel oyunların, sağladığı özgür öğrenme ortamının öğrencilerin yanlış yapma ve yapamama korkularını, grup arkadaşlarının birbirlerinin öğrenmeleri üzerindeki baskılarını oyunlardaki eğlence sayesinde hissetmemeleri nedeniyle öğrenme kaygılarını azaltmada etkili olduğu söylenebilir. OYU yönteminde öğrencilerin grup arkadaşları ile çalışmalarını sırasında yapamama ve başarısızlık gibi durumlardaki sorumluluğunun grupça paylaşılması öğrenciler üzerindeki stresin azalmasını sağladığı söylenebilir.

ABT-kalıcılık sonuçlarına göre, bilgilerin kalıcılığı bakımından EO ile PDÖ arasında EO lehine. OYO ile PDÖ arasında OYO lehine. OYU ile PDÖ arasında OYU lehine anlamlı fark olduğu bulunmuştur. Öğrencilerin öğrenme sırasında kendi deneyimleri aracılığı ile yaparak yaşayarak öğrenmeleri gerçekleştirilmeleri nedeniyle EO, OYO ve OYU yöntemlerinde öğrenilen bilgilerin daha kalıcı olduğu söylenebilir. Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar eğitsel oyunların (Alicı, 2016; Arıcı, 2017; Canbay, 2012; Gürpınar, 2017; Koka, 2018; Yıldırım, 2015), işbirlikli öğrenmenin (Arslan, 2016; Ballhel, 2014; Çalıklar, 2015; Kılınç, 2014) ve işbirlikli öğrenme ile eğitsel oyunların birlikte kullanılmasının (Yıldız, Şimşek & Ağdaş, 2018) farklı örneklem gruplarında bilgilerin kalıcılığı üzerinde etkili olduğunu belirten alandaki diğer araştırma sonuçları ile uyumludur.

ÖNERİLER

EO yöntemi öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde etkili olduğundan farklı konuların öğretiminde de uygulanabilir. EO yöntemi öğrencilerin öğrenme motivasyonlarını geliştirmede etkili olduğundan motivasyonu düşük olan öğrencilerin motivasyonlarını artırmak amacıyla kullanılabilir. EO yöntemi öğrenme kaygısını azaltma üzerinde etkili olduğundan öğrenme kaygısı yaşayan öğrencilerin kaygılarını azaltmak amacıyla kullanılabilir. EO yöntemi 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, oyun sırasında çıkacak tartışmaları önlemek adına mutlaka oyun kuralları oyun başında iyice öğretilmeli ve örnek oyun uygulaması yapılarak öğrenciler oyuna hazırlanmalıdır. Oyunda öğretilmek istenilen kavramların vurgulanması için ara değerlendirmeler yapılmalı ve kavramlar tekrar edilmelidir. Öğrencilerin oyunu kaybetme nedenleri hakkında dönütler hazırlanmalı, hangi kavramları doğru öğrenemedikleri için oyunu kaybettikleri hakkında bilgilendirme yapılmalıdır. 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. İşbirlikli çalışmaya öğrencilerin hazırlanmasında grup isminin, rollerin ve dönüşümlü grup liderlerinin belirlenmesi oldukça faydalı olmaktadır. Ancak bu sürece tüm grup üyelerinin birlikte katılması herkesin fikrinin değerlendirilmesi ve sonuçta ortak bir karara varılması durumları dikkatli bir şekilde takip edilmelidir.

KAYNAKLAR

- Ajibade, Y., & Ndububa, K. (2008). Effects of word games, culturally relevant songs, and stories on students' motivation in a Nigerian English language class. *TESL Canada Journal*, 25(2), 27-48.
- Akandere, M. (2012). *Eğitici okul oyunları*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Alıcı, D. (2016). *Fen ve teknoloji dersinde eğitsel oyunların öğrencilerin akademik başarısına ve bilginin kalıcılığına etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 446690).

- Anderson, J. L. (2008). *The kids got game: Computer/video games, gender and learning outcomes in science classrooms*. (Yayımlanmamış doktora tezi). ProQuest Dissertations and Theses veri tabanından erişilmiştir. (UMI No. 3318135).
- Arıcı, B. (2017). *Eğitsel oyunların Almanya'da yaşayan Türk çocuklarının Türkçe öğrenme başarılarına etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum, Türkiye.
- Arslan, A. (2016). *İşbirlikli öğrenme modelinin fen öğretimi laboratuvar uygulamaları dersinde akademik başarı, kalıcılık ve tutuma etkileri* (Yayımlanmamış doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.445653)
- Aymen Peker, E. (2018). *5. sınıf "Canlılar dünyasını gezelim ve tanıyalım" ünitesinin klasik eğitsel oyunlar ve teknoloji destekli eğitsel oyunlarla öğretiminin değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun, Türkiye.
- Baghcheghi, N., Koohestani, H. R., & 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*. (Yayımlanmamış doktora tezi). ProQuest Dissertations and Theses veri tabanından erişilmiştir. (UMI No. 3369694).
- Ballıel, B. (2014). *Webquest destekli işbirlikli öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.349037)
- Bayat, S., Kılıçaslan, H., & Şentürk, Ş. (2014). Fen ve teknoloji dersinde eğitsel oyunların yedinci sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisinin incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 204-216.
- Bayırtepe, E., & Tüzün, H. (2007). Oyun-Tabanlı öğrenme ortamlarının öğrencilerin bilgisayar dersindeki başarıları ve öz-yeterlik algıları üzerine etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 41-54.
- Bilen, M. (2002). *Plandan Uygulamaya Öğretim*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Braude, S., & 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.* (Yayımlanmamış doktora tezi). ProQuest Dissertations and Theses veri tabanından erişilmiştir. (UMI No. 3620797).
- Buyruk, B. & Korkmaz, Ö. (2016). Öğrencilerin fen bilimleri dersine dönük kavramları günlük hayatla ilişkilendirme durumları. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(1), 159-172.
- Cady, S. (2005). Elemental food for thought. *The Science Teacher*, 72(6), 58-61
- Canbay, İ. (2012). *Matematikte eğitsel oyunların 7.sınıf öğrencilerinin özdüzenleyici öğrenme stratejileri, motivasyonel inançları ve akademik başarılarına etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 320420)
- Coşkun, H., Akarsu, B. & Karaiper, A.İ. (2012). Bilim öyküleri içeren eğitsel oyunların fen ve teknoloji dersindeki öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 13(1), 93- 109.
- Çalıklar, Ş. (2015). *Atom kuramlarının öğretiminde öğrencilerin akademik başarıları, epistemolojik inançları ve öğrenmelerinin kalıcılığı üzerine öğrenci takımları başarı bölümleri ve takım oyun turnuva yönteminin etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.418208)
- Çelik, O. (2017). *Canlıları tanıyalım konusu için tasarlanan eğitsel oyunların 5.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Erzincan Üniversitesi, Erzincan, Türkiye.
- Dowling, A. (2012). *Rules of the game: Effects of a game-based metaphor on instructional activity design and the use of student mentors on learning outcomes in a middle school general science class.* (Yayımlanmamış doktora tezi). ProQuest Dissertations and Theses veri tabanından erişilmiştir. (UMI No. 3530419).
- Eymur, G. & 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. & 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
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS* (4th ed.). Thousands Oaks, CA: Sage.
- Gallardo, J. R., Cirugeda, I.L. & 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.
- Gillies, R. M. (2006). Teachers' and students' verbal behaviours during cooperative and small-group learning. *British Journal of Educational Psychology*, 76(2), 271-287.
- Gürpınar, C. (2017). *Fen bilimleri öğretiminde eğitsel oyun destekli öğretim uygulamalarının öğrenme ürünlerine etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 476575)
- Hennessy, D., & Evans, R. (2006). Small-group learning in the community college classroom. *The Community College Enterprise*, 12(1), 93-110.
- Huang, T.C., Huang, Y.M. & Yu, F.Y. (2011). Cooperative weblog learning in higher education: Its facilitating effects on social interaction, time lag, and cognitive load. *Educational Technology & Society*, 14(1), 95-106.
- Karamustafaoğlu, O. & Kaya, M. (2013). Eğitsel oyunlarla “yansıma ve aynalar” konusunun öğretimi: yansımali koşu örneği. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi*, 3(2), 41-49.
- Kılınç, A. (2014). *İşbirlikli öğrenme yönteminin (jigsaw tekniği) asitler ve bazlar konusunda öğrenci başarısına etkisi ve öğrenci görüşleri* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.366288)
- Kibirige, I., & Lehong, M. J. (2016). The effect of cooperative learning on grade 12 learners' performance in projectile motions, South Africa. *EURASIA Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 12(9), 2543-2556. DOI: <https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.1250a>
- Koka, V. (2018). *Sosyal bilgiler dersinde kullanılan bilgisayar destekli eğitsel oyunların öğrencilerin ders başarısına olan etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 505026)

- Köklü, N. (1996). “İstatistik Kaygı Ölçeği: Psikometrik Veriler”, *Eğitim ve Bilim*, 20 (102), 45-49.
- MacKenzie, J. R. (2014). Millennial interior design students’ perceptions concerning game-based learning in a lighting design course. Master Thesis, Colorado State University.
- McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2006). *Research in education: Evidence-Based inquiry*. (6th ed.). Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Michael, D. & Chen, S. (2006) *Serious games: Games that educate, train, and inform*. Boston, MA: Thomson Course Technology.
- Neimeyer, S. A. (2006). *An examination of the effects of computer-assisted educational games on student achievement*. (Yayımlanmamış doktora tezi). ProQuest Dissertations and Theses veri tabanından erişilmiştir. (UMI No. 1437979).
- Nunes, P. S., Soares, A. A., & 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.
- Owens, K. D. (1997). Playing to learn: science games in the classroom. *Science Scope*, 20(5), 31-33.
- Önen, F., Demir, S. & Şahin, F. (2012). Fen öğretmen adaylarının oyunlara ilişkin görüşleri ve hazırladıkları oyunların değerlendirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 13(3), 299-318.
- Özdoğan, B. (2014). *Çocuk ve oyun*. Ankara: Anı Yayınları.
- Pintrich, P.R., Marx, R.W. & 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>
- Reynolds-Perez, C. (2017). *Experiences of middle and high school AVID students from an urban south texas school district who played college ready-the game*. (Yayımlanmamış

- doktora tezi). ProQuest Dissertations and Theses veri tabanından erişilmiştir. (UMI No. 10641631).
- Richardson, F.C. & Suinn, R.M. (1972), “The mathematic anxiety rating scale: psychometric data”, *Journal of Counseling Psychology*, 19 (6), 551-554.
- Rouse, K. E. (2013). *Gamification in science education: The relationship of educational games to motivation and achievement*. (Yayımlanmamış doktora tezi). ProQuest Dissertations and Theses veri tabanından erişilmiştir. (UMI No. 3569748).
- Saracaloğlu, A.S. & Aldan Karademir, Ç. (2009). Eğitsel oyun temelli fen ve teknoloji öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. VIII. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu, Bildiri Kitabı. 21-23 Mayıs 2009. Osmangazi Üniversitesi: Eskişehir. 1098-1107.
- Say, S. & Bağ H. (2017). The Evaluation of the Effect of a Newly Designed Computer Game on 7th Grade Students’ Motivation Towards Science and Aggression. *EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 13(8), 5379-5393. doi. 10.12973/eurasia.2017.00831a
- Shapiro, S.S., & Wilk, M.B. (1965). An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika*, 52(3/4), 591-611.
- 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* (Vol. 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.

- Şahin, Y. T. & Yıldırım, S. (1999). Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Şimşek, Ü. (2007). *Çözümler ve kimyasal denge konularında uygulanan jigsaw ve birlikte öğrenme tekniklerinin öğrencilerin maddenin tanecikli yapıda öğrenmeleri ve akademik başarıları üzerine etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum, Türkiye.
- Toprac, P. K. (2008). *The effects of a problem -based learning digital game on continuing motivation to learn science*. (Yayımlanmamış doktora tezi). ProQuest Dissertations and Theses veri tabanından erişilmiştir. (UMI No. 3329870).
- Tuan, H.L, Chin, C.C. & Shieh, S.H. (2005). The development of a questionnaire to measure students' motivation towards science learning. *International Journal of Science Education*, 27(6), 639-654.
- Wolters, C.A., & Rosenthal, H. (2000). The relation between students' motivational beliefs and their use of motivational regulation strategies. *International Journal of Educational Research*, 33, 801-820.
- Yıldırım, B. (2015). *Eğitsel oyun ve dönüt-düzeltilmenin öğrenme düzeyi ve kalıcılığa etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 407553)
- Yıldırım, B. (2015). Fen bilimleri öğrenme kaygı ölçeği: geçerlilik ve güvenirlik çalışması. *Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(1), 33-44.
- Yıldırım, N. (2012). *Yabancı dil eğitiminde eğitsel oyunlar aracılığıyla mobil öğrenme* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 323363)
- Yıldız, E. (2019). *5, 6, 7. sınıf fen bilimleri dersinde yaşanan öğrenme problemlerinin giderilmesinde eğitsel oyun, okuma-yazma-oyun ve okuma-yazma-uygulama yöntemlerinin etkisinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum, Türkiye.
- Yıldız, E., Şimşek, Ü. & 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. & 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. & 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. & Çavaş, P. H. (2007). Reliability and validity study of the Students' Motivation toward Science Learning (SMTSL) Questionnaire. *Elementary Education Online*, 6(3), 430-440.
- Zheng, M. (2012). *Fifth graders' flow experience in a digital game-based science learning environment*. (Yayımlanmamış doktora tezi). ProQuest Dissertations and Theses veri tabanından erişilmiştir. (UMI No. 3521053).
- Zentall, S.S., Kuester, D.A., & 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.

EXTENDED ABSTRACT

The Matter and Alteration unit a topics which students have difficulty in learning, low learning motivation, increased learning anxiety, and lack of permanent knowledge. The reasons for learning problems in this unit are that the subject is difficult for students; technique, the inadequacy of activities and lack of communication with the teacher. Previously, it has been seen that teachers generally used narrative, demonstration, question-answer techniques in the teaching of this subject and performed activities in smartboard applications and textbooks and problem-solving. According to students and teachers, learning problems should be solved through fun lessons, simplification and concretization of the subject, interesting activities, group works and educational games.

The current study aims to identify the effects of educational games, reading-writing-game, reading-writing-application methods and program based teaching on students' academic achievements, learning motivations, learning anxieties and retention of knowledge in Matter and Alteration unit. The problem status of the research was as follows: "What is the effect of

educational games, reading-writing-game, reading-writing-application methods and program based teaching on students' academic achievements, learning motivations, learning anxieties and retention of knowledge in Matter and Alteration unit in which students have learning problems?"

A quasi-experimental design with pretest-posttest control group was adopted. The study started with the application of Prior Knowledge Test, Science Learning Motivation and Science Learning Anxiety Scales. Educational game method in Experimental Group-1, reading-writing-game method in Experimental Group-2, reading-writing-application method in Experimental Group-3 and program-based teaching in control group was applied. The study was completed with the application of Academic Achievement Test, Science Learning Motivation and Science Learning Anxiety Scales. Retention test was performed to determine the retention of knowledge eight weeks after the completion of the applications. At the beginning of the procedure, it was determined that there is no statistically significant difference between students' prior knowledge, learning motivation and anxiety levels.

Result showed that there was a statistically significant difference between the academic achievement of the students who applied educational game, reading-writing-game, reading-writing-application methods and program based teaching; ($F_{(3,145)}= 4.408$; $p <.05$; $\eta^2=.084$). Cohen (1988) eta-square effect size, classified as medium effect, was calculated as .084. Accordingly, it can be said that the variance observed in the academic achievement of students is due to the teaching methods applied at a rate of 8.4%. According to the results of Scheffe analysis, a significant difference was found between the students who had educational game method ($X=73.35$) and program based teaching ($X=58.35$) in favor of the students who had educational game method. This could be because educational games are an active learning process in which students participate with pleasure and willingness, learning by doing takes place and gaining concrete information from their own experiences.

A statistically significant difference was found between science learning motivation of the students who applied educational game, reading-writing-game, reading-writing-application methods and program based teaching; ($F_{(3,145)}=9.159$; $p <0.05$; $\eta^2=0.159$). The eta-square effect size was .159, which is classified as large by Cohen (1988). The variance observed in students' motivation in science learning could be due to the teaching methods applied at a rate of 15.9%. As a result of the Games-Howell analysis, a significant difference is found between educational game and reading-writing-game methods in favor of educational game method ($X=150.29$) and between educational game and program based teaching in favor of educational games.

Educational games can be said to be effective in increasing the motivation of the students because it is a memorable and entertaining process that engages the students. It can be said that students are more motivated when the time allocated to play increases.

A statistically significant difference was found between the students' science learning anxiety educational game, reading-writing-game, reading-writing-application methods and program based teaching; ($F_{(3,142)}=15,709$; $p<0.05$; $\eta^2=0.249$). The eta-square effect size calculated as .249 is classified as very large by Cohen (1988). The variance observed in the students' science learning concerns could be due to the teaching methods applied at a rate of 24.9%. As a result of Games-Howell the analysis, a significant difference was found among educational game, reading-writing-game, reading-writing-application and program based teaching in favor of educational game ($X=23.18$) and between reading-writing-application methods and program based teaching in favor of reading-writing-application methods ($X=36.13$). The free learning environment provided by educational games could have reduced students' fears of being wrong and unable to do, and was effective in reducing learning anxiety because the group friends do not feel the pressure on each other's learning through entertainment. In the reading-writing-application method, sharing the responsibility of students in situations such as failure and failure during their work with their group friends, could have reduced the stress on students. The free learning environment provided by educational games may have reduced students' fears of being wrong and unable to do, and it is effective in reducing learning anxiety because the group friends did not feel pressure when learning through entertainment. In reading-writing-application method, sharing the responsibility of students in situations such as failure and failure during their work with their group friends could have reduced stress on students.

A statistically significant difference was found between students' retention knowledge levels who applied educational game, reading-writing-game, reading-writing-application methods and program based teaching; ($F_{(3,145)}=14,358$; $p<0.05$; $\eta^2=0.229$). A large eta-square effect effect size (Cohen, 1988) was calculated at .229. The variance observed in the retention levels of the students' knowledge could have stemmed from the teaching methods applied at a rate of 22.9%. According to the results of Games-Howell analysis, it was found that there is a significant difference among educational games ($X=62.59$), reading-writing-game ($X=61.52$), reading-writing-application ($X=56.31$) and program based teaching ($X=40.47$) in favor of educational game, reading-writing-game and reading-writing-application. It can be said that the information learned via the educational game, reading-writing-game, reading-writing-

application methods is more permanent because the students live through their own experiences during learning.