

ARAŞTIRMA MAKALESİ

Bilgisayar Destekli Öğretim Uygulamalarının Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Fen Dersi Akademik Başarılarına ve Bilginin Kalıcılığına Etkisi

Ali Rıza Akdeniz¹

Murat Öztürk²

Hasan Bakırcı³

Öz

Bu araştırmanın amacı, bilgisayar destekli öğretim uygulamalarının sekizinci sınıf öğrencilerinin fen dersi akademik başarılarına ve bilginin kalıcılığına etkisini araştırmaktır. Deney grubunda dersler, 5E öğretim modelinin yanında bilgisayar destekli uygulamalar ile yürütülürken, kontrol grubunda 5E öğretim modeli ile yürütülmüştür. Deney grubunda uygulamalar, teknoloji sınıfında yapılırken; kontrol grubunda sınıfta veya laboratuvarında yapılmıştır. Araştırmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Araştırma, deney (n = 60) ve kontrol grubunda (n = 60) toplam 120 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen Kuvvet ve Hareket Ünitesi Başarı Testi (KUHBAT) kullanılmıştır. Nicel verilerin kıyaslanmasında bağımsız ve bağımlı t-testi kullanılmıştır. Sonuç olarak, bilgisayar destekli uygulamaların sekizinci sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ve bilginin kalıcılığı üzerinde etkili olmuştur. Bilgisayar destekli uygulamalar, soyut kavramları somutlaştırdığı için akademik başarının arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmada geliştirilen bilgisayar destekli öğretim materyallerinin, FATİH (Fırsatları Artırma Teknolojiyi İyileştirme Hareketi) Projesi kapsamında örnek materyal olarak kullanılması sağlanabilir.

Anahtar Kelimeler

Bilgisayar destekli uygulamalar • 5E Öğretim Modeli • Kuvvet ve Hareket Ünitesi • Kalıcılık

- 1 Ali Rıza Akdeniz (Prof. Dr.)
Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, Trabzon.
Eposta: arakdeniz@gmail.com
- 2 Fen Bilimleri Öğretmeni, Millî Eğitim Bakanlığı.
Eposta: ozturkmurat61@hotmail.com
- 3 Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Van.
Eposta: hasanbakirci09@gmail.com

Gelişen toplumlara uyum sağlamak amacıyla ülkemizdeki öğretim programları yeniden yapılandırılmaya başlamıştır. Değişen öğretim programlarına göre amaç, öğretebilmek değil öğrencilerin öğrenebilmesini sağlamaktır (Benli Özdemir ve Arık, 2017; Demirel, 2000). Bu amaca ulaşmak için öğretim programları yapılandırmacı kurama göre düzenlenmiştir. Yapılandırmacı öğrenme kuramı, öğrencilerin bilgiye, öğretmen rehberliğinde ulaşabilmelerini esas almaktadır. Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) özellikle yapılandırmacı kuramın kullanımı ile birlikte çok daha fazla ön plana çıkmaktadır. Yapılandırmacı öğrenme kuramı ile birlikte öğretmenin sınıf içindeki rolü değişmiştir. Öğretmen, öğrenciye bilgi sunmak yerine, bilgiye nasıl ulaşacağı konusunda öğrenciye rehberlik eden kişi rolünü üstlenmiştir (Daşdemir, 2016; Demirer, 2006). Bu durum, ders süreçlerinde bilgisayar kullanımını hızlandırmış ve BDÖ'nün yapılandırmacı öğrenme kuramı doğrultusunda yeniden şekillendirilmesine neden olmuştur.

Fen eğitiminde BDÖ öğrencilerin anlama gücünü çektiği soyut konuların öğretiminde etkili bir araç olarak kullanılmaktadır. Bunun sebebi de bilimsel prensiplerin, kavramların fen bilimleri dersinde oldukça fazla olması ve ders yazılımları planlanırken uygun öğretim yöntemleri kullanıp öğrenciye görsel olarak aktarılabilmesidir (Demircioğlu ve Geban, 1996; Yalçın ve Çelikler, 2011). Öğrencilerde kavramsal öğrenmeyi sağlamak fen eğitiminin amaçlarından birisidir. BDÖ sayesinde öğrenciler fen derslerinde bolca bulunan soyut kavramları somutlaştırabilmekte ve akademik başarı düzeylerini artırabilmektedirler. Bu durum aynı zamanda soyut kavramların öğretiminde ortaya çıkması muhtemel kavram yanlışlarının da önüne geçmektedir (Çalık, Ayas ve Coll, 2010; Hançer, 2007; Liao, 2007). Bu noktada BDÖ fen derslerinde kullanılması kaçınılmaz olan yöntemlerden birisi olarak görülmektedir. Bazı araştırmalar BDÖ yönteminin fen derslerinde akademik başarıyı ve derse karşı ilgiyi arttırmada, diğer yöntemlere göre daha etkili olduğunu göstermiştir (Güven ve Sülün, 2012; Kıyıcı ve Yumuşak, 2005; Liao, 2007; Pektaş, Türkmen ve Solak, 2006; Yağcı, 2017; Yiğit, 2004).

Yapılandırmacı öğrenme kuramının sınıf ortamında uygulama biçimlerinden birisi de 5E öğretim modelidir. 5E öğretim modeli içerisine gömülü olarak verilen animasyon ve simülasyonlar, bireysel farklılıkları olan öğrencilere hitap edebilme fırsatını artırması açısından önemli olduğu kabul edilmektedir (Daşdemir ve Doymuş, 2016; Karaca, 2010). BDÖ, özellikle başta fen laboratuvar çalışmaları olmak üzere fen eğitiminin pek çok alanında kullanılabilir. Laboratuvar ortamında yapılamayacak olan birçok teknolojik deney sanal ortamda gerçekleştirilebilir. Eğer olanak varsa, öğrenciler, bireysel olarak öğretmenin yönlendirmesi ile sanal ortamda deneyler yapabilirler. Böylece, öğrencilerin sürekli olarak bu deneyleri tekrarlayabilmeleri sağlanabilir (Karakaş, Yalçın, Erdem ve Uzal, 2005; Yavuz ve Akçay, 2017). Bilgisayar simülasyonları ve animasyonları, zamanın kısıtlı olması, sürekli olarak laboratuvar malzemelerinin yenilenememesi, bazı deneylerin tehlikeli olması ya da laboratuvar ortamında deneylerin yapımının zor

olması gibi birçok eksikliği gidermede rol oynadığı söylenebilir. Böylece öğrencilerin sanal ortamda yaparak ve yaşayarak öğrenmeleri gerçekleşecektir.

Öğrencilerin fen bilimleri dersini anlamada zorluk çekmeleri, konularının çok fazla soyut kavram içermesi ile açıklanabilir. Son yıllarda fen öğretimi ile ilgili yürütülen birçok çalışmada öğrencilerin fen bilimleri dersindeki kavramları anlamakta güçlük çektikleri bulunmuştur (Aktaş, 2013; Çağırın, 2008; Hançer, 2007; Moore ve Harrison, 2012). Başarılı öğrencilerde bile kavramsal anlamadaki güçlükler görülebilmektedir. Bu durum daha çok, öğrencilerin bilimsel kavramları anlamada zorlanmalarında (Şeker ve Kartal, 2017; Tekkaya, 2003) ve bilimsel kavramların öğrenilmesinin öğrenciler için korkutucu hale gelmesinden kaynaklanmaktadır (Moore ve Harrison, 2012; Şahin, 2010). Fen derslerine yönelik başarı ortalamasının her geçen yıl biraz daha düşmesi, Yüksek Öğretime Geçiş Sınavı (YGS) ve Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sınavı (TEOG) gibi merkezî sınavlardan öğrencilerin sıfır puan almaları nedeniyle, velilerin şikâyetleri basında sürekli olarak yer almaktadır. Bu başarısızlığın minimum düzeye düşürülmesi için, öğretim sürecinin ve niteliğinin gelişmesinde önemli rol oynayan öğretim teknolojilerinin öğrenme ortamlarına girmesine yol açmıştır (Hançer, 2007; Yağcı, 2017). Bu öğretim teknolojilerden birisi de bilgisayarlardır. Bilgisayarlar, bireysel öğretim aracı ve etkili iletişim aracı olarak öğrenme ortamlarında kullanılmaktadır (Uşun, 2004). BDÖ sürecinde, bilgisayarların öğrenme ortamına taşınması ile birlikte, bilgisayar destekli materyallere ihtiyaç duyulmaktadır. Yapılan çalışma ile de bu materyal ihtiyacına cevap verilmeye çalışılmıştır. Bu kapsamda sekizinci sınıf fen bilimleri dersi “Kuvvet ve Hareket” ünitesi dikkate alınarak bilgisayar destekli etkinlikler geliştirilmiştir. Bu noktada, kullanılan bilgisayar destekli etkinliklerin öğrencilerin fen akademik gelişimleri ve bilginin kalıcılığı üzerindeki etkisi araştırılmaya çalışılmıştır.

Öğrencilerin akademik başarılarında, eğitim odaklı animasyonlar önemli rol oynamaktadır. Bunun yanında animasyonların, karmaşık sistemleri basitleştirilme, çok seyrek görülen olayları inceleyebilme, zamanı hızlandırılıp yavaşlatabilme, kullanışlı ve ucuz olma, motivasyon artırma gibi birçok katkısının olduğu bulunmuştur (Daşdemir ve Doymuş, 2016; Güvercin, 2010; Tekdal, 2002). Animasyonların bu gibi olumlu yanlarının olması, öğrenme ortamlarında animasyon kullanımı artırmıştır. Ancak Türkiye’de fen bilimleri derslerinde animasyon kullanımının yetersiz olduğu vurgulanmıştır (Güvercin, 2010; Güven ve Sülün, 2012). Fen bilimleri dersinde öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirebilmek ve akademik başarılarını artırabilmek için laboratuvar yaklaşımlarına yer verilmesi gerekmektedir (Aksoy, 2011). Fakat fen laboratuvarlarının olmayışı veya fiziksel koşullarının yetersiz olduğu okullarda bazı fizik deneylerinin yapılması zorlaşmaktadır. Bu zorluk, bilgisayar animasyonlarının kullanımıyla giderilebilir. Öğrencilerin akademik başarılarına ve bilimsel düşünme becerilerine fen bilimleri dersinde kullanılan animasyon ve simülasyonlar katkı sağlayabilir. Bu çalışma, bilgisayar destekli uygulamaların olumlu etkisine dikkat çekmektedir.

İlgili literatür incelendiğinde “Kuvvet ve Hareket” ünitesine yönelik yapılan çalışmaların sıklığı dikkat çekmektedir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde, bu çalışmaların çoğunlukla öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerine odaklandığı ve kavram yanlışlarının tespit edilmeye çalışıldığı görülmektedir (Besson, 2004; Joung, 2009; Macaroğlu Akgül ve Şentürk, 2001; Moore ve Hairstone, 2012; Özsevgeç ve Çepni, 2006; Ünal ve Coştu, 2005). Ancak tespit edilen kavram yanlışlarının giderilmesi için materyallerin hazırlanması ya da hazırlanan materyalin uygulanması eksik kalmaktadır (Besson, 2004; Ünal ve Coştu, 2005). Ayrıca bu ünitedeki kavramların anlaşılması noktasında, öğrencilerin muhakeme ve kavramlar arası ilişkileri kurarak bilimsel açıklamalar yapmalarının sağlanması oldukça önemlidir (Besson, 2004; Besson ve Viennot, 2004; Kang, Scharmann, Noh ve Koh, 2005; Moore ve Harrison, 2012; Özsevgeç ve Çepni, 2006). Bu çalışmada geliştirilen etkinlikler, öğrencilerin olaylarla ilgili neden-sonuç ilişkilerini kurma becerilerini geliştirmeye odaklanmıştır. Bunun, onların muhakeme yapma, kavramlar arası ilişkiler kurma ve bu doğrultuda bilimsel çıkarımlar yapma becerilerini artırmada etkili olacağına inanılmaktadır.

Fen bilimleri dersinde yer alan konuların öğretilmesinde etkinliklerin önemli olduğu bir gerçektir. Ancak sınıfların kalabalık olması, yapılacak etkinliklerin oldukça fazla olması ve bazı etkinliklerin sınıf ortamında yapılmasının zor oluşu ve uzun zaman alışı gibi unsurlar etkinliklerin istenilen düzeyde yapılamamasına neden olmaktadır (Şahin, 2010; Yağcı, 2017). Yeni Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında “Kuvvet ve Hareket” ünitesi içerisindeki etkinliklerin birçoğunun da deney olarak önerilmiş olması zaman sıkıntısının ortaya çıkmasına ve bu etkinliklerin istenilen şekilde yapılamamasına yol açmaktadır. Oysa bu etkinliklerin bilgisayar destekli olarak verildiği takdirde öğretmenin zaman kazanmasını sağlayacaktır. Bunun yanında büyük olasılıkla öğrencilerin derse olan ilgilerini arttıracak ve etkinliklerin istenilen nitelikte yapılması sağlanacaktır. Ayrıca Millî Eğitim Bakanlığı’nın FATİH projesinin halen uygulamada olması da bu çalışmanın önemini artırmaktadır. FATİH projesi kapsamında bilgisayar destekli öğretim materyallerine ihtiyacın artması bu çalışmayı önemli kılmaktadır. Bu kapsamda yapılan çalışmanın temel problemi, “Bilgisayar destekli öğretim uygulamalarının sekizinci sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki akademik başarılarına ve bilginin kalıcılığına etkisi nedir?” şeklinde ifade edilebilir.

Yöntem

Araştırmanın Deseni

Çalışmada, eğitimle ilgili araştırmalarda çok sık kullanılan deneysel araştırma desenlerinden biri olan yarı deneysel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem; kontrol ve deney gruplarının yansız düzenlemenin imkânsız veya çok güç olduğu koşullarda, önceden oluşturulmuş sınıfların kullanılmasıyla gerçekleştirilir (Çepni,

2011; Ekiz, 2013). Bu çalışmada, önceden rastgele dağılım dışında bir yolla oluşturulmuş şubelerden ikisi kontrol, ikisi de deney grubu olarak seçilmiştir. Uygulama öncesinde gruplara ön test uygulanırken, uygulama sonunda ise son test uygulanır. Uygulama süresince deney grubuna müdahale yapılırken, kontrol grubuna herhangi bir özel müdahale yapılmaz (Çepni, 2011; Ekiz, 2013).

Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini, Trabzon ili Akçaabat ilçe merkezindeki ortaokullarda öğrenim gören sekizinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışma grubunu ise, bu ilçenin bir ortaokulunda 8-A, 8-B, 8-F ve 8-G şubelerinde öğrenim gören 120 sekizinci sınıf öğrencisi (55 kız, 65 erkek) oluşturmaktadır. Bu öğrencilerden 60 kişi (8-A ve 8-F şubeleri) deney grubu, 60 kişi (8-B ve 8-G şubeleri) ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Uygulamadan önce deney ve kontrol gruplarını belirlemek için örneklem grubuna (8A-8B-8F-8G) başarı testi uygulanmıştır. Başarı testinde elde edilen verilerin analizi sonucunda bu sınıfların akademik başarı açısından eşdeğer sınıflar olduğu görülmüştür. Bu sonuçlardan hareketle, sekizinci sınıflardan ikisi deney grubu (8A ve 8F), diğer ikisi ise kontrol grubu (8B ve 8G) olarak belirlenmiştir. Grupların kontrol ya da deney grubu olması rastgele belirlenmiştir. Örneklem için bu okulun seçilmesinin nedeni, ikinci araştırmacının bu okulda çalışıyor olması ve okulun yeteri kadar bilgisayar donanımına sahip olmasıdır. Bu araştırmada gruplarda bulunan öğrencilerin cinsiyetlerine göre frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları ise Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1
Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımları

Gruplar	Kız		Erkek		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
Kontrol	25	20,8	35	29,2	60	50,0
Deney	30	25,0	30	25,0	60	50,0

Tablo 1’de görüldüğü gibi kontrol grubunda yer alan 60 öğrencinin 25’i kız (%20,8), 35’i erkek (%29,2) öğrenci oluştururken, deney grubunda yer alan 60 öğrencinin ise, 30’u kız (%25,0), 30’u erkek (%25,0) oluşturmaktadır.

Veri Toplama Aracı

Araştırmada veri toplama aracı olarak Kuvvet ve Hareket Ünitesi Başarı Testi (KUHBAT) kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan KUHBAT, öğrencilerin “Kuvvet ve Hareket” ünitesindeki konular hakkında araştırma öncesi ön bilgi düzeylerini öğrenmek ve araştırma sonunda ise başarı düzeylerini ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Bu test, öğrencilerin başarıları arasındaki farkı ölçmek amacıyla uygulama öncesi deney ve kontrol gruplarına ön test, uygulama sonunda son test ve uygulama bittikten dokuz hafta sonra da kalıcılık testi olarak uygulanmıştır.

Veri Toplama Aracının Güvenirliği ve Geçerlik alışması

Öncelikle “Kuvvet ve Hareket” ünitesi ile ilgili kazanımlara uygun olarak çeşitli kaynaklar incelenerek 33 maddelik çoktan seçmeli bir test geliştirilmiştir. Başarı testindeki sorular seçilirken öğrencilerin seviyelerine ve programın amaçlarına uygun olup olmamasına dikkat edilmiştir. Testin geçerliliği için teste yer alan sorular iki Fen Bilimleri öğretmeni ve üç fen eğitimsi tarafından incelemiştir. Bu inceleme ile test sorularının niteliği, soruların öğretim programına ve sınıf düzeyine uygunluğu, ilgili üniteyi kapsayıp kapsamadığı, kazanımları ölçüp ölçmediği gibi hususlarda uzmanların görüşleri alınmıştır. Bu uzmanlar; fen eğitiminde yüksek lisans yapmış Fen Bilimleri öğretmeni ile fen eğitiminde doktorasını yapmış öğretim üyelerinden oluşmaktadır. Alınan uzman görüşleri doğrultusunda üzerinde gerekli düzeltmeler yapılarak test yeniden düzenlenmiş, madde sayısı 30’a indirilerek güvenirlilik için uygulanabilir hale getirilmiştir.

Testin güvenirliliği için Trabzon ili Akçaabat ile merkezindeki bir ortaokulun sekizinci sınıfında öğrenim gören 100 öğrenciye pilot uygulama yapılmıştır. Yapılan pilot çalışma sonrasında test sorularının madde analizi yapılarak madde güçlük dereceleri ve ayırıcılık indisleri belirlenmiş; ayırt ediciliği düşük olan toplam 8 sorudan 5’i testten çıkarılmış diğer üç sorunun da madde kökünde ve seçeneklerinde değişiklikler yapılarak madde sayısı 25’e düşmüştür. Testin güvenirliliği ise Sperman Brown güvenirlilik katsayısı; 0,81 olarak bulunmuştur. Bu sonuç testin güvenilir olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2010).

Bilgisayar Destekli Materyallerin Geliştirilme Süreci

Materyallerin geliştirilme sürecinde, ders kitabında yer alan sekiz etkinliğe yönelik simülasyonlar geliştirilmiştir. Ayrıca konunun pekiştirilmesine yönelik simülasyonlar da ilave edilerek materyal zenginleştirilmiştir. Materyal hazırlanırken uzun metinlerden kaçınılmış kısa ve öz bilgiler verilmesine dikkat edilmiştir. Öğrencilerin yazılımlı kullanırken sorun yaşamaması için materyalde işlem basamaklarını anlatan “*Bunları Yapalım*” isimli bir buton yerleştirilmiştir. Materyalinin içeriği ise üniteye yer alan üç ana tema dikkate alınarak oluşturulmuştur. Bunlar; “*Kaldırma Kuvveti*”, “*Bazı Cisimler Neden Yüzer?*” ve “*Basınç*” olarak düzenlenmiştir.

Hazırlanan öğretim materyalinin içeriğinde “Kaldırma Kuvveti” ile ilgili on bir, “Bazı Cisimler Neden Yüzer?” konusu ile ilgili sekiz ve “Basınç” konusu ile ilgili yedi simülasyon olmak üzere toplam 26 simülasyon ve dört resim bulunmaktadır. şekil-1’de ise bilgisayar destekli öğretim materyalinde geliştirilen simülasyonların ekran giriş görüntüsü verilmiştir.

Fen ve Teknoloji 8. Sınıf		
Kaldırma Kuvveti	Bazı Cisimler Neden Yüzer?	Basınç
Simulasyon - 1	Simulasyon - 1	Resim - 1
Etkinlik - 1	Simulasyon - 2	Etkinlik - 5
Simulasyon - 2	Etkinlik - 3	Simulasyon - 1
Simulasyon - 3	Simulasyon - 3	Resim - 2
Etkinlik - 2	Simulasyon - 4	Etkinlik - 6
Simulasyon - 4	Etkinlik - 4	Simulasyon - 2
Simulasyon - 5	Simulasyon - 5	Etkinlik - 7
Simulasyon - 6	Simulasyon - 6	Resim - 3
Simulasyon - 7		Etkinlik - 8
Simulasyon - 8		Simulasyon - 3
Simulasyon - 9		Resim - 4

Şekil 1. Materyalde geliştirilen simülasyonların ekran giriş görüntüsü.

Geliştirilen bu materyalin içeriği hakkında iki fen eğitimcisi ve üç Fen Bilimleri öğretmenin görüşüne başvurulmuştur. Materyalin işlerliğinin kontrol edilmesi amacıyla pilot uygulama yapılmıştır. Pilot çalışma aynı okulda 30 sekizinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüş ve 12 ders saati sürmüştür. Pilot uygulama sonucunda öğretim materyali üzerinde ise şu değişiklikler yapılmıştır: (i) Öğrencilerin ekranın alt köşesinde bulunan butonlar ile istedikleri etkinliklere kolayca ulaşamadıkları, yapmış oldukları etkinliklere tekrar dönme konusunda zorluk yaşadıkları görülmüştür. Bu yüzden ekranın sol üst köşesine etkinliklere kolayca ulaşabilecekleri bir buton koyulmuştur, (ii) Araştırmacı, öğrencilerin etkinlikleri gerçekleştirmede takip edecekleri yönergeler hakkında açıklayıcı bilgiler vermesine rağmen, öğrencilerin etkinlikleri yaparken zorlandıklarını görmüştür. Bu yüzden asıl uygulama öncesinde, etkinlikleri gerçekleştirirken sorun yaşamamaları için, etkinliklerde işlem basamaklarını (yönergeleri) daha ayrıntılı anlatan “Bunları Yapalım” isimli buton eklenmiştir, (iii) Pilot uygulama boyunca bazı öğrencilerin etkinlikleri uygularken kendilerinden istenilen bilgileri doğru giremedikleri veya eksik ya da hatalı bir şekilde girdikten sonra diğer etkinliklere geçtikleri görülmüştür. Bu yüzden materyaldeki etkinlikler arası geçişte kullanılan ileri butonu etkinlikler doğru biçimde tamamlanmadan aktif olmayacak şekilde yeniden ayarlanmıştır, (iv) Materyalin pilot uygulaması sırasında öğrencilerden bazılarının etkinliklerde kullanılan simülasyonları, resimleri ve metinleri görmekte ve okumakta zorlandıkları görülmüştür. Bu yüzden asıl uygulama öncesinde materyalde bu kısımlarda gerekli düzeltmelere gidilmiştir. Pilot uygulamada materyaldeki eksikler giderilmiş ve asıl uygulama için materyale son hali verilmiştir.

Uygulama

Uygulama toplam dört hafta olmak üzere 16 ders saati boyunca araştırmacı tarafından öğretim programına uygun olarak yürütülmüştür. Uygulama öncesinde kontrol ve deney gruplarına KUHBAT ön test olarak uygulanmıştır. Kontrol ve deney gruplarındaki dersler araştırmacı tarafından 5E öğretim modeline uygun olarak hazırlanan ders planları doğrultusunda işlenmiştir. Deney grubundaki dersler her öğrenciye bir bilgisayar düşecek şekilde teknoloji sınıfında işlenirken, kontrol gruplarındaki dersler ise sınıf ortamında bazen de laboratuvarında yürütülmüştür. Ayrıca deney grubunda derslerin işlenişi esnasında projeksiyon yardımıyla etkinlikler perde üzerine aktarılarak öğrencilere sunulmuştur. Buna karşın kontrol grubunda ders kitabından, çalışma kitabından yararlanılmış ve yazı tahtası kullanılmıştır. Uygulama esnasında deney gurubundaki öğrencilere Kuvvet ve Hareket ünitesinde yer alan konular yapılandırımcı yaklaşımın 5E öğretim modeline göre BDÖ yöntemiyle, kontrol grubundaki öğrencilere ise yapısalcı yaklaşımın 5E öğretim modeline göre anlatılmıştır. Konular deney grubu öğrencilerine bilgisayar yazılımındaki simülasyonlardan ve resimlerden yararlanılarak anlatılırken, kontrol grubunda ise ders kitabı üzerinden anlatım, soru-cevap, tartışma ve deneysel etkinlikler gibi yöntem ve teknikler kullanılarak konu anlatım süreci gerçekeştirilmiştir. Uygulama sonunda KUHBAT deney ve kontrol gruplarına son test olarak tekrar uygulanmıştır. Öğrencilerde kalıcı öğrenmenin olup olmadığını ölçmek için, aynı başarı testi dokuz hafta sonra kalıcılık testi olarak gruplara tekrar uygulanmıştır.

Verilerin Analizi

KUHBAT analizinde, öğrencilerin testteki sorulara verdikleri doğru cevap sayısı dikkate alınmıştır. Her bir doğru cevap için öğrencilere bir puan verilirken, yanlış ve boş bırakılan cevaplar için sıfır puan verilmiştir. Testten alınabilecek minimum puan sıfır, maksimum puan ise 25 puandır. Verilerin homojen dağılım göstermesi, deney ve kontrol grubundaki öğrenci sayılarının 30'un üzerinde olması ve öğrencinin yaptığı her doğru cevap için bir puan verilmesi ve yanlış cevaba sıfır puan verilmesi nedeniyle parametrik testlerden *t*-testi tercih edilmiştir (Büyüköztürk, 2010; Çepni, 2011). Kontrol ve deney gruplarının ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasında bağımsız *t*-testi kullanılırken, grupların kendi içerisindeki ön test-son test ya da son test-kalıcılık test puanlarının karşılaştırılmasında bağımlı *t*-testi kullanılmıştır.

Bulgular

Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin KUHBAT ön test ve son test puanlarının bağımsız *t*-Testi sonuçları Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2

KUHBAT Ön Test ve Son Test Puanlarının Kontrol ve Deney Grupları Arasındaki Anlamlılığına İlişkin Bağımsız T-Testi Sonuçları

KUHBAT	Grup	N	\bar{X}	ss	sd	t	p
Ön Test	Kontrol	60	8.83	2.82	118	0.362	.718
	Deney	60	9.01	2.72			
Son Test	Kontrol	60	16.18	3.80	118	2.146	.034*
	Deney	60	17.68	3.85			

* $p < .05$ düzeyinde anlamlı bir farklılık vardır.

Tablo 2'deki akademik başarı ön test sonuçları incelendiğinde, deney grubunun aritmetik ortalaması 9.01 ve standart sapması 2.72 ve kontrol grubunun aritmetik ortalaması 8.83 ve standart sapması 2.82 olarak bulunmuştur. Tablo 2'de görüldüğü gibi deney ve kontrol gruplarının ön test puanları için yapılan bağımsız t testi sonucunda gruplar arasında akademik başarı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır [$t_{(118)} = 0.362, p > .05$].

Tablo 2'de akademik başarı son test sonuçları incelendiğinde, deney grubunun aritmetik ortalaması 17.68, standart sapması 3.85 ve kontrol grubunun aritmetik ortalaması 16.18, standart sapması 3.80 olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol gruplarının son test puanları arasında, deney grubu lehinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur [$t_{(118)} = 2.146, p < .05$].

Kontrol ve deney gruplarının ön test ve son test akademik başarı puanlarının bağımlı t-Testi sonuçları Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3

Kontrol ve deney gruplarının KUHBAT ön test ve son test puanları arasındaki anlamlılığa ilişkin bağımlı t-Testi sonuçları

Grup	KUHBAT	N	\bar{X}	ss	sd	t	p
Kontrol	Ön Test	60	8.83	2.82	59	16.080	.000*
	Son Test		16.18	3.80			
Deney	Ön Test	60	9.01	2.72	59	16.789	.000*
	Son Test		17.68	3.85			

* $p < .05$ düzeyinde anlamlı bir farklılık vardır.

Tablo 3'teki kontrol grubuna ait ön test ve son test akademik başarı puanları incelendiğinde, kontrol grubunun ön test standart sapması 2.82 ve aritmetik ortalaması 8.83 bulunurken, son test standart sapması 3.80 ve aritmetik ortalaması 16.18 bulunmuştur. Kontrol grubunun ön test ve son test puanları arasında akademik başarı açısından son test puanları lehinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur [$t(59) = -16.080, p < .05$].

Tablo 3 incelendiğinde, deney grubunun ön test standart sapması 2.72 ve aritmetik ortalaması 9.01 olarak bulunurken, son test standart sapması 3.85 ve son test aritmetik ortalaması 17.68 olduğu görülmektedir. Deney grubunun ön test ve son test puanları

arasında akademik başarı açısından son test puanları lehinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur [$t_{(59)} = -16.789, p < .05$].

Deney ve kontrol gruplarının son test ve kalıcılık testi akademik başarı puanlarının bağımlı-t testi sonuçları Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4

Kontrol ve Deney Gruplarının KUHBAT Son Test ve Kalıcılık Test Arasındaki Anlamlılığa İlişkin Bağımlı T-Testi Sonuçları

Grup	KUHBAT	N	\bar{X}	ss	sd	t	p
Kontrol	Son Test	60	16.18	3.80	59	5.738	.000*
	Kalıcılık Testi		13.86	4.24			
Deney	Son Test	60	17.68	3.85	59	5.177	.000*
	Kalıcılık Testi		16.36	4.12			

* $p < .05$ düzeyinde anlamlı bir farklılık vardır.

Tablo 4’te kontrol grubuna ait son test ve kalıcılık testi akademik başarı puanları incelendiğinde, kontrol grubunun son test aritmetik ortalaması 16.18 ve standart sapması 3.80 olarak bulunurken, kalıcılık testin aritmetik ortalaması 13.86 ve standart sapması 4.24 olarak bulunmuştur. Tablo 4’te görüldüğü gibi kontrol grubuna ait son test ve kalıcılık test puanları için yapılan bağımlı t-testi sonucunda, akademik başarı açısından son test puanları lehinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur [$t_{(59)} = 5.738, p < .05$].

Tablo 4’teki deney grubuna ait son test ve kalıcılık testi akademik başarı puanları incelendiğinde ise deney grubunun son test aritmetik ortalaması 17.68 ve standart sapması 3.85 olarak bulunurken, kalıcılık test aritmetik ortalaması 16.36 ve standart sapması 4.12 olarak bulunmuştur. Deney grubuna ait son test ve kalıcılık test puanları bağımlı t-testi ile incelendiğinde ise akademik başarı açısından son test puanları lehinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur [$t_{(59)} = 5.177, p < .05$].

Deney ve kontrol gruplarında uygulanan çalışmaların öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki kalıcılık durumlarını belirleyebilmek için kalıcılık testi akademik başarı puanları bağımsız t-Testi ile karşılaştırılmış ve sonuçlar Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5

KUHBAT Kalıcılık Test Puanlarının Deney ve Kontrol Grupları Arasındaki Anlamlılığın İlişkin Bağımsız T-Testi Sonuçları

KUHBAT	Grup	N	\bar{X}	ss	sd	t	p
Kalıcılık Testi	Deney	60	16.36	4.12	118	3.273	.001*
	Kontrol	60	13.86	4.24			

* $p < .05$ düzeyinde anlamlı bir farklılık vardır.

Tablo 5’teki analiz sonuçları incelendiğinde, deney grubunun standart sapması 4.12 ve aritmetik ortalaması 16.36 olarak bulunurken, kontrol grubunun standart sapması 4.24 ve aritmetik ortalaması 13.86 olarak bulunmuştur. Kontrol ve deney

gruplarının kalıcılık test puanları arasında deney grubu lehinde akademik başarı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur [$t_{(118)} = 3.273, p < .05$].

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Deney ve kontrol gruplarının ön test puanları arasında akademik başarı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (Tablo 2). Kontrol grubunun ön test ve son test puanları arasında akademik başarı açısından son test puanları lehinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Deney grubu için yapılan aynı istatistikte ön test ve son test puanları arasında akademik başarı açısından son test puanları lehinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunduğu görülmüştür (Tablo 3). Bu durum hem BDÖ'nün uygulandığı deney grubunda hem de kontrol grubunda akademik başarı açısından bir artış meydana geldiğini göstermektedir. Ancak kontrol ve deney gruplarının son test puanları bağımsız t-testi ile incelendiğinde deney grubu lehinde anlamlı bir fark oluşmuştur (Tablo 2). Bu bulguya göre deney grubunda uygulanan 5E öğretim modeline entegre edilmiş BDÖ ile kontrol grubunda uygulanan 5E öğretim modeli kıyaslandığında, 5E öğrenme modeline entegre edilmiş BDÖ'nün daha etkili olduğu tespit edilmiştir (Şeker ve Kartal, 2017; Yalçın ve Çelikler, 2011). Bu durum, deney grubundaki öğrencilerin bilgisayar ortamında konuyla ilgili çok fazla uygulama yapmış olmalarından kaynaklanmış olabilir. Bunun yanında konuyla ilgili öğretim materyaller bilgisayarlar tarafından depolandığı için, öğrencilerin ders dışında da konuları tekrar etme imkanına sahip olması ile açıklanabilir (Öztürk, Akdeniz ve Bakırcı, 2017; Yavuz ve Akçay, 2017).

Son test ve kalıcılık testi puanları için yapılan bağımlı t-testi sonucunda, akademik başarı açısından kontrol ve deney gruplarının son test puanları lehinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur (Tablo 4). Deney ve kontrol gruplarında kalıcılık testi puan ortalamasının son teste göre düşmesi, literatürde beklenen bir sonuçtur. Bu durum ya kalıcılık testinin son testten dokuz hafta gibi uzun bir süre sonra uygulanmış olmasıyla, ya da sekizinci sınıf öğrencilerin konuları unutmuş olması ile açıklanabilir (Bakırcı ve Çalık, 2013; Çalık, Ayas ve Coll, 2010; Taber, 2001). Ancak son test ile kalıcılık test puan ortalamalarının birbirine yakın olması, bilgisayar destekli uygulamaların sekizinci sınıf öğrencilerin bilgilerin kalıcı olmasında etkili olduğu sonucunu ortaya koymaktadır. Bu bulgu, hem kontrol hem de deney grubunda yapılan uygulamanın öğrencilerin akademik başarılarının kalıcılığını sağlamada etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir. Deney grubunda uygulanan bilgisayar destekli öğretimin, kontrol grubunda uygulanan 5E öğretim modeline göre daha etkili olduğu söylenebilir. Çünkü deney grubunda son test ile kalıcılık testi puan ortalamasının birbirine yakın iken, deney grubunda bu farkın fazla olduğu tespit edilmiştir. Bilgisayar destekli uygulamaların; öğrencilere görerek ve uygulayarak öğrenme ortamı sağlaması, öğrencilere bilgisayar ortamında konuyla

ilgili çok fazla uygulama imkânı tanınması, öğrencilere bilgiye ulaşmasında kolaylık sağlaması, öğrenmeyi eğlenceli hale getirmesi ve günümüz öğrencilerinin bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanma isteği ile açıklanabilir (Demirer, 2006; Hançer, 2007; Öztürk ve diğ., 2017; Sipila, 2014; Yavuz ve Akçay, 2017).

Yağcı (2017) çalışmasında, lise onuncu sınıf öğrencilerinin tarih dersinde bilgisayar destekli öğretimi kullanmıştır. Bu çalışmada, tarih dersinde bilgisayar destekli öğretimin lise öğrencilerinin bilgileri üzerinde kalıcılık sağladığı sonucuna ulaşmıştır. Alan yazında, bu çalışmaya benzer çalışmalara da rastlamak mümkündür. Örneğin Güven ve Sülün'ün (2012) yapmış olduğu çalışmada, bilgisayar destekli öğretimin sekizinci sınıf öğrencilerinin akademik başarıları artırdığı ve Serin (2011) çalışmasında ise bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin akademik başarıları ve problem çözme becerileri üzerinde etkili olduğunu tespit etmiştir. Bilgisayar destekli öğretimin; farklı kademede öğrenim gören öğrencilerin, akademik başarılarında derse karşı olan tutumlarında ve motivasyonlarında etkili olduğuna dair birçok çalışma bulunmaktadır (Aktaş, 2013; Daşdemir, 2016; Daşdemir ve Doymuş, 2016; Kara, Kahraman ve Baştürk, 2008; Liao, 2007; Öztürk ve ark., 2017; Yavuz ve Akçay, 2017).

Deney grubu için tasarlanan BDÖ uygulamalarının kontrol grubundaki uygulamalara göre öğrencilerin başarısını daha fazla artırdığı, buna ilave olarak akademik başarı açısından daha kalıcı etkiler bıraktığı ortaya çıkmıştır. Bilgisayar Destekli Öğretim uygulamalarının fen dersinde öğrenci başarısına olumlu yansıdığı ile ilgili literatürde pek çok çalışma bulunmaktadır (Akçay, 2002; Aydın, Artun, Okur ve Ürey, 2012; Çekbaş, Yakar, Yıldırım ve Savran 2003; Demircioğlu ve Geban 1996; Turan, 2010; Yumuşak ve Aycan, 2002). Bu çalışmalar genel olarak incelendiğinde, bilgisayar destekli uygulamaların öğrencilerin yüksek bir başarı performansı sergilemelerini sağladığı (Daşdemir, 2016; Güven ve Sülün, 2012; Şeker ve Kartal, 2017; Yalçın ve Çelikler, 2011), fen dersinde mayoz ve mitoz bölünme (Çağırın, 2008), kuvvet ve basınç (Kara, Kahraman ve Baştürk, 2008), hücre (Yakışan, Yel ve Mutlu, 2009), elektrik (Turan, 2010) ve maddenin tanecikli yapısı (Aktaş, 2013) gibi konuların öğretiminde kullanıldığında öğrenci başarısını artırdığı tespit edilmiştir. Bu çalışmada da bilgisayar destekli uygulamaları yürüten deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Çalışma bu yönü ile literatürdeki çalışmalarda elde edilen sonuçlarla paralellik göstermektedir.

Kontrol ve deney gruplarının kalıcılık test puanları için yapılan bağımsız t-testi sonucunda gruplar arasında deney grubu lehinde akademik başarı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (Tablo 5). Deney grubunda uygulanan bilgisayar destekli uygulamaların öğrencilerin bilgilerin kalıcılığı üzerinde daha etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir. Bu anlamlı farkın çıkması; bilgisayar destekli uygulamaların, öğrencilerin kendi öğrenme hızlarına göre konuyu öğrenmeleri ve

ihtiyaç duyduklarında aynı konuyu tekrar etme fırsatı yakalamaları ile açıklanabilir (Jeong ve Kim, 2017; Lane ve Lyle, 2011; Uşun, 2004). Bunun yanı sıra bilgisayar destekli öğretim materyalleri öğrencilere hızlı ve doğru geri bildirimler sağladığı (Güvercin, 2010; Şeker ve Kartal, 2017; Turan, 2010) için onların kısa zamanda, doğru ve kalıcı öğrenmelerini sağlamış olabilir. Dahası bilgisayar destekli uygulamalar; görsel ve işitsel öğelerin en etkin kullanılabilirdiği ortamlardır. Bu sayede öğrenme ortamını zenginleştirmektedir. Özetle sekizinci sınıf Kuvvet ve Hareket ünitesinde bilgisayar destekli uygulamalar öğrencilerin kalıcı öğrenmesinde etkili olmuştur.

Ayrıca kaldırma kuvveti, yüzme-batma, yoğunluk ve basınç gibi kuramsal kavramların öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin kullanılması başarıyı artırmaktadır. Bu durumun geliştirilen bilgisayar destekli materyalin görselliği ve uygulamayı ön planda tutmasından ve kavramları somutlaştırmasından kaynaklandığı söylenebilir. Bunun yanında bilgisayar destekli uygulamalar bilginin kalıcılığını sağlamada etkili olmuştur. Bu uygulamalar; soyut kavramları somutlaştırmaları ve görsel ve işitsel olarak tasarlanmış olmalarından dolayı öğrenilen bilginin unutulmamasını sağlamıştır (Aydın ve ark., 2012; Hançer, 2007; Jeong ve Kim, 2017).

Sekizinci sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesine yönelik geliştirilen bilgisayar destekli öğretim materyalleri FATİH Projesi kapsamında, öğrencilerin fen başarısını, kavramsal anlama düzeylerini ve bilimsel düşünme becerilerini geliştirmek amacıyla örnek bir materyal olarak kullanılabilir.

Öğrencilerde bilgiyi kalıcı hale getirmek için 5E öğretim modeline uygun geliştirilen bilgisayar destekli uygulamalar, ünite ile ilgili kavramlar üzerinde daha fazla alıştırmalar yapılarak konular pekiştirilebilir.

Fen Bilimleri dersi “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde yer alan etkinliklerin BDÖ uygulamalarını içerecek şekilde uygulanması akademik başarıyı ve öğrenmedeki kalıcılığı artıracaktır.

Kaldırma kuvveti, yüzme-batma ve basınç gibi soyut kavramların öğretildiği bir ünite de BDÖ etkili olabilir. Fen Bilimleri dersinin diğer ünitelerinde de BDÖ kullanımının akademik başarıya ve öğrenmedeki kalıcılığa etkilerinin araştırılması gelecekteki çalışmalara bir öneri olarak sunulabilir.

EXTENDED ABSTRACT

The Effect of Computer-Supported Teaching Applications on 8th Grade Students' Academic Success and Knowledge Retention in Science

Ali Rıza Akdeniz¹

Murat Öztürk²

Hasan Bakırcı³

Abstract

The purpose of this article is to study the effect of computer-supported teaching applications on 8th grade students' academic success and knowledge retention. While the courses were conducted through 5Es teaching model and computer-supported teaching together in an experimental group, only the 5Es teaching model was used in the control group. Also, the technology classroom was only used for experimental group courses because the control group courses were conducted in regular classrooms or laboratories. In the study, half of the experimental method was carried out. The study includes test group (n = 60) and control group (n = 60), for a total of 120 students. In the study, the Force and Motion Unit Success Test (FMUST) developed by researchers was used as a data collecting tool. While comparing quantitative data, dependent and independent t-Tests were employed. At the end of the research, it was determined that computer aided instructions have a significant effect on the academic achievement and knowledge permanence of eighth grade students. Based on these findings, we suggest that the computer-assisted teaching materials developed in this study could be used as sample materials in the "Increasing Opportunities and Improvement of Technology Movement" (IOITM) Project.

Keywords

Computer-supported applications • 5E Teaching Method • Force and motion unit • Retention

Corresponding Author

- 1 Ali Rıza Akdeniz (PhD)
Fatih Faculty of Education, Karadeniz Teknik University, Trabzon Turkey.
Email: arakdeniz@gmail.com
- 2 Ministry of National Education,
Ankara, Turkey.
Email: ozturkmurat61@hotmail.com
- 3 Faculty of Education, Van Yüzüncü Yıl University, Van Turkey.
Email: hasanbakirci09@gmail.com

To cite this article: Akdeniz, A. R., Öztürk, M., & Bakırcı, H. (2017). The effect of computer-supported teaching applications on 8th grade students' academic success and knowledge retention in science. *HAYEF: Journal of Education*, 14(2), 59–77. <http://dx.doi.org/10.26650/hayef.2017.14.2.0007>

Introduction and the Purpose of the Study

It is a fact that activities are important in teaching science subjects. However, due to crowded classes, a large number of activities, including those outside of class, are quite time consuming, and therefore it is difficult to complete the desired number of activities in the time allowed (Şahin, 2010; Yağcı, 2017). Because most of the activities for the Force and Movement unit recommended by the new Science Curriculum are experimental, there is insufficient time to perform the activities efficiently. However, it is likely that activities increase students' attention to lectures and provide more, higher quality activities. The FATİH Project's easy to use computer based activities, as carried out by the Ministry of National Education, in addition to the need for teaching materials for the FATİH Project increase the significance of this study. The goal of this study is to investigate the effect of computer based activities on academic achievement and persistence of knowledge in science for eighth grade students.

Theoretical Framework of the Study

When we examine the literature, we find a remarkable frequency of studies conducted in the Force and Movement unit. When we examine the studies, we see that these studies mostly focus on the students' conceptual understand and try to determine the students' misconceptions (Besson, 2004; Joung, 2009; Macaroğlu Akgül & Şentürk, 2001; Moore & Hairstone, 2012; Özsevgeç & Çepni, 2006; Ünal & Coştu, 2005). However, the materials preparation and application is inadequate to overcome identified misconceptions (Besson, 2004; Ünal & Coştu, 2005). It is important to make students understand scientific concepts by establishing the relationship between reasoning and concepts (Besson, 2004; Besson & Viennot, 2004; Kang, Scharmann, Noh, & Koh, 2005; Moore & Harrison, 2012; Özsevgeç & Çepni, 2006). The activities developed in this study focus on improving the students' ability to establish causal relationships between events. This is effective in improving their ability to make accurate judgments, to establish relationships and to make correct scientific inferences.

Method

This study employed the quasi-experimental research method, which is one of the experimental research designs which is frequently used in educational research. The universe of the research consisted of eighth-grade students studying at secondary schools in the Akçaabat district center of the Trabzon province. The sample consisted of 120 eighth-grade students (55 girls, 65 boys) who are studying in the 8-A, 8-B, 8-F and 8-G classes in middle school. The Force and Movement Achievement Test (FMAT) was used as data collection tool.

Findings and Discussion

This study found a statistically significant difference between the pretest and posttest scores in favor of the posttest scores for the experimental group in terms of academic achievement (See Table 3). We observed that both the experimental group, in which the CBI was implemented, and the control group showed an increase in academic achievement. However, when the posttest scores of the control and experimental groups were analyzed by independent *t*-Tests, a significant difference was found in favor of the experimental group (See Table 2). According to this finding, it was determined that integrating the CBI into the 5E learning model, as implemented in the experimental group, was more effective than the 5E instruction model implemented in the control group (Şeker & Kartal, 2017; Yalçın & Çelikler, 2011). This can be explained by the fact that the students in the experimental group had too much practice on the subject in the computer environment. It can also be explained by the fact that students have the opportunity to study the subjects outside the classroom because the subject's teaching materials are stored on computers (Öztürk, Akdeniz, & Bakırcı, 2017; Yavuz & Akçay, 2017).

Conclusion and Suggestions

At the end of the research, it was determined that computer based activities have an effect on the academic achievement and knowledge persistence of eighth grade students. The results showed that, since computer based activities can represent abstract issues effectively, there is an increase in achievement.

Computer based instructional materials developed for the eighth grade Force and Movement unit can be used as examples to improve students' science achievement, conceptual understanding levels and scientific thinking skills in the FATİH Project.

Implementing the activities in the Force and Movement unit of the science textbook as computer based would increase academic success and persistence in learning.

Kaynakça/References

- Akçay, S. (2002). *İlköğretim 6. sınıflarda fen bilgisi dersinde çiçekli bitkiler konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden edinilmiştir.
- Aksoy, G. (2011). *Öğrencilerin fen ve teknoloji dersindeki deneyleri anlamalarına okuma-yazma-uygulama ve birlikte öğrenme yöntemlerinin etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden edinilmiştir.
- Aktaş, L. (2013). *Maddenin tanecikli yapısı ve ısı konusunda REACT öğretim stratejisine yönelik geliştirilen bilgisayar destekli öğretim materyalinin öğrenci başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden edinilmiştir.

- Aydın, M., Artun, H., Okur, M. ve Ürey, M. (2012). Bilgisayar destekli dijital deney araçlarının öğretmen adaylarının kavramları anlamaları üzerindeki etkisi: Sürtünmeli eğik düzlem deneyi örneği. *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 68-90.
- Bakırcı, H. ve Çalık, M. (2013). Adaptasyon ve doğal seçim konusunda geliştirilen rehber materyallerin sekizinci sınıf öğrencilerinin alternatif kavramlarının giderilmesine etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 38(168), 215-229.
- Bayrı, N., Çepni, S. ve Özsevgeç, T. (2007). Kalıcı kavramsal değişimde 5E modelinin etkinliği. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 35-43.
- Benli Özdemir, E. ve Arık, S. (2017). 2005 Yılı fen ve teknoloji dersi ve 2013 yılı fen bilimleri dersi öğretim programlarının öğretmen değerlendirmesi. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 31-44.
- Besson, U. (2004). Some features of causal reasoning: Common sense and physic teaching. *Research in Science and Technological Education*, 22(1), 113-125. <http://dx.doi.org/10.1080/0263514042000187575>
- Besson, U., & Viennot, L. (2004). Using models at the microscopic scale in teaching physics: Two experimental interventions in solid friction and fluid statics. *International Journals of Science Education*, 26(9), 1083-1110. <http://dx.doi.org/10.1080/0950069042000205396>
- Büyüköztürk, S. (2010). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Çağırın, İ. (2008). *İlköğretim 8. sınıflarda mitoz ve mayoz hücre bölünmeleri konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisi* (Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden edinilmiştir.
- Çalık, M., Ayas, A. & Coll. R. K. (2010). Investigating the effectiveness of usage of different methods embedded with four-step constructivist teaching strategy. *Journal of Science Educational and Technology*, 19(1), 32-48. <http://dx.doi.org/10.1007/s10956-009-9176-0>
- Çekbaş, Y., Yakar, H., Yıldırım, B. ve Savran, A. (2003). Bilgisayar destekli eğitimin öğrenciler üzerine etkisi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(4), 76-78.
- Çepni, S. (2011). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çepni, S., Bacanak, A., Aydın, M., Ürey, M. ve Bakırcı, H. (Haziran, 2012). *İlköğretim öğrencilerinin ve velilerin web tabanlı performans değerlendirme programı hakkındaki görüşleri*. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulan bildiri, Niğde.
- Daşdemir, İ. (2016). The effect of the 5e instructional model enriched with cooperative learning and animations on seventh-grade students' academic achievement and scientific attitudes. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 9(1), 21-38.
- Daşdemir, İ. ve Doymuş, K. (2016). Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinde animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, hatırdı tutma düzeyine ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 84-101.
- Demirel, Ö. (2000). *Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Demirer, A. (2006). *İlköğretim ikinci kademedeki bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrenci başarısına etkilerine ilişkin bir araştırma* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Dicle Üniversitesi, Diyarbakır). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden edinilmiştir.
- Demircioğlu, H. ve Geban, Ö. (1996). Fen bilgisi öğretiminde bilgisayar destekli öğretim ve geleneksel problem çözme etkinliklerinin ders başarısı bakımından karşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(12), 183-185.

- Ekiz, D. (2013). *Eğitimde araştırma yöntem ve metotlarına giriş: Nitel nicel ve eleştirel kuram metodolojileri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Güven, G. ve Sülün, Y. (2012). Bilgisayar destekli öğretimin 8.sınıf fen ve teknoloji dersindeki akademik başarıya ve öğrencilerin derse karşı tutumlarına etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(1), 68-79.
- Güvercin, Z. (2010). *Fizik dersinde simülasyon destekli yazılımın öğrencilerin akademik başarısına, tutumlarına ve kalıcılığa olan etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden edinilmiştir.
- Hançer, A. H. (2007). Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenmenin kavram yanlışları üzerine etkisi. *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 31(1), 69-81.
- Jeong, H. I., & Kim, Y. (2017). The acceptance of computer technology by teachers in early childhood education. *Interactive Learning Environments*, 25(4), 496-512. <http://dx.doi.org/10.1080/10494820.2016.1143376>
- Joung, Y. J. (2009). Children's typically-perceived-situations of floating and sinking. *International Journal of Science Education*, 31(1), 101-127. <http://dx.doi.org/10.1080/09500690701744603>
- Kang, S., Scharmann, L. C., Noh, T., & Koh, H. (2005). The influence of students' cognitive and motivational variables in respect of cognitive conflict and conceptual change. *International Journal of Science Education*, 27(9), 1037-1058. <http://dx.doi.org/10.1080/09500690500038553>
- Kara, İ., Kahraman, Ö. ve Baştürk, R. (2008). *Kuvvet ve basınç konularının öğretilmesinde bilgisayar destekli öğretimin kalıcılık üzerine etkisi*. 8. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Konferansı'nda sunulan bildiri, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Karaca, N. (2010). *Bilgisayar destekli animasyonların grafik çizme ve yorumlama becerisinin geliştirilmesine etkisi: Yaşamımızdaki sürat örneği* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> adresinden edinilmiştir.
- Karakaş, O., Yalçın, A., Erdem, A. ve Uzal, G. (Eylül, 2005). *Fizik ve fizik eğitimi ile ilgili internet sitelerinin incelenmesi*. 1. Fen ve Matematik Öğretmeni Sempozyumu'nda sunulan bildiri, İstek Vakfı Okulları, İstanbul.
- Kıyıcı, G. ve Yumuşak, A. (2005). Fen bilgisi laboratuvarı dersinde bilgisayar destekli etkinliklerin öğrenci kazanımları üzerine etkisi; asit-baz kavramları ve titrasyon konusu örneği. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(4), 130-134.
- Lane, C. A., & Lyle, H. F. (2011). Obstacles and supports related to the use of educational technologies: The role of technological expertise, gender, and age. *Journal of Computing in Higher Education*, 23(1), 38-59. <http://dx.doi.org/10.1007/s12528-010-9034-3>
- Liao, Y. C. (2007). Effects computer assisted instruction on students' achievement in Taiwan: A meta-analysis. *Computer and Education*, 48(3), 216-233. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2004.12.005>
- Macaroğlu Akgül, E. ve Şentürk, K. (Eylül, 2001). *Çocukta yüzme ve batma kavramlarının gelişimi*. Yeni Binyılın Başında Türkiye'de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu'nda sunulan bildiri, Maltepe Üniversitesi, İstanbul.
- Moore, T., & Harrison, A. (2012). *Floating and sinking: Everyday science in middle school*. Retrieved November 19, 2015 from <http://www.aare.edu.pdf>
- Özsevgeç, T. ve Çepni, S. (2006). Farklı sınıflardaki öğrencilerin yüzme ve batma kavramlarını anlama düzeyleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 172, 297- 311.

- Öztürk, M., Akdeniz, A. R. ve Bakırcı, H. (2017). Bilgisayar destekli öğretimin uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin bilimsel düşünme becerilerine etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 611-639.
- Pektaş, M., Türkmen, L. ve Solak, K. (2006). Bilgisayar destekli öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının sindirim sistemi ve boşaltım sistemi konularını öğrenmeleri üzerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(2), 465-472.
- Serin, O. (2011). The effects of the computer-based instruction on the achievement and problem-solving skills of the science and technology students. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(1), 183-201.
- Sipila, K. (2014). Educational use of information and communications technology: Teachers' perspective. *Technology, Pedagogy and Education*, 23(2), 225-241. <http://dx.doi.org/10.1080/1475939X.2013.813407>
- Şahin, Ç. (2010). *İlköğretim 8. sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde zenginleştirilmiş 5E öğretim modeline göre rehber materyal tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/adresinden edinilmiştir>.
- Şeker, R. ve Kartal, T. (2017). Fen eğitiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi. *Turkish Journal of Education*, 6(1), 17-29.
- Taber, K. S. (2001). The mismatch between assumed prior knowledge and the learner's conceptions: A typology of learning impediments. *Educational Studies*, 27(2), 159-171. <http://dx.doi.org/10.1080/03055690120050392>
- Tekdal, M. (2002). *Etkileşimli fizik simülasyonlarının geliştirilmesi ve etkin kullanılması*. V. Ulusal Fen bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulan bildiri, Ankara.
- Tekkaya, C. (2003). Remediating high school students' misconceptions concerning diffusion and osmosis through concept mapping and conceptual change text. *Research in Science Technological Education*, 21(1), 165-171. <http://dx.doi.org/10.1080/02635140308340>
- Turan, K. (2010). *5. sınıf öğrencilerinin basit elektrik devreleri konusundaki başarısına bilgisayar destekli öğretimin etkisi* (Yüksek lisans tezi, Ege Üniversitesi, İzmir). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/adresinden edinilmiştir>.
- Uşun, S. (2004). *Bilgisayar destekli öğretimin temelleri*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Ünal, S., & Coştu, B. (2005). Problematic issue for students: Does it sink or float? *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 6(1), Article 3.
- Yağcı, M. (2017). Tarih öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin akademik başarıya, öğrenilenlerin kalıcılığına ve bilgisayara karşı tutuma etkisi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 102.
- Yakışan, M., Yel, M. ve Mutlu, M. (2009). Biyoloji öğretiminde bilgisayar animasyonlarının kullanılmasının öğrenci başarısı üzerine etkisi. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), 129-139.
- Yalçın, M. ve Çelikler, D. (2011). The effect of computer-assisted applications in the teaching of matter and heat subject. *Eurasian Journal of Educational Research*, 11(42), 273-293.
- Yavuz, S. ve Akçay, M. (2017). Bilgisayar destekli öğretim ile laboratuvar destekli öğretimin öğrencilerin ders başarılarına ve derse karşı tutumlarına etkisinin incelenmesi. *Karaelmas Journal of Educational Sciences*, 5, 39-48.
- Yiğit, N. (2004). Fizik öğretiminde bilgisayar destekli uygulamaların başarıya etkisi. *Milli Eğitim Dergisi*, 161, 160- 171.
- Yumuşak, A. ve Aycan, Ş. (2002). Fen bilgisi eğitiminde bilgisayar destekli çalışmanın faydaları. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 16, 197-204.

