

**FEN EĞİTİMİNDE YAPILANDIRMACI YAKLAŞIMA DAYALI BİLGİSAYAR
DESTEKLİ ÖĞRETİMİN AKADEMİK BAŞARI VE KALICILIĞA ETKİSİ**

**Ahmet Hakan Hançer
Necati Yalçın**

Öz

Bu çalışmada; ilköğretimde öğrenim gören öğrencilerin, fen ve teknolojiye yönelik akademik başarılarının ve öğrenmedeki kalıcılığın artırılması ve yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğretim yönteminin, öğretmen merkezli8düz anlatım, soru cevap ve gösteri) yöntemlere göre etkililiğinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Çalışma, 2004–2005 öğretim yılı I. Yarıyılında Ankara Yasemin Karakaya İlköğretim Okulu yedinci sınıfında okuyan 29’u deney, 29’u kontrol grubundan olmak üzere toplam 58 öğrenciye uygulanmıştır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Araştırma, ön test, son test ve kalıcılık testlerinin uygulanma zamanları ile birlikte her iki grupta da 6,5’er ay sürmüştür. Elde edilen verilerin t-testi ile analiz edilmesi sonucunda yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğretim yönteminin, öğretmen merkezli yöntemlere göre, akademik başarı ve öğrenmedeki kalıcılığı arttırmada daha etkili olduğu görülmüştür. Bu yöntemin gerçekleştirilebilmesi için, dersin niteliğine uygun donanımlar ve programlar geliştirilmeli ve öğretmenler, temel teknoloji kullanımı, teknolojinin ders programıyla bütünleşmesi gibi öğeleri içeren bir modelle eğitilmelidir.

Anahtar Sözcükler

Fen Eğitimi, Yapılandırmacılık, Geleneksel Öğretim, Akademik Başarı, Bilgisayar Destekli Öğretim

The Effects of Computer Based Learning Based Upon Constructivist Approach in Science Education on Academic Success and Permanence

Abstract

In this study, it has been aimed to increase the academic successes of the students of primary education in science and technology, permanance in learning and to put forth the effectiveness of the computer supported learning which is based on constructivist approach according to the teacher centered methods (plain explanation, question, answer and display) This study was carried out on total 58 students of Ankara Yasemin Karakaya İlköğretim Okulu seventh grade students during the first semester of 2004- 2005 education year and 29 of these students were in control group and 29 of them were in sample group. In this research pre test-post test design with control group has been used. The research has been continued for 6.5 months together with the application time of pre test, post test and permanent test in each group. As a result of the analysis of the gained data by t-test, it has seen that Computer Based Learning Based upon Constructivist Approach in Science Education was much more effective than the teacher centered methods in increasing the academic success and permanance in learning. The equipments and programs suitable for lesson’s characteristic have to be developed and teachers have to be educated with a model which contains the components as basic technology usage and coalesce of technology and the lesson program.

Key Words

Science Education, Constructivism, Traditional Teaching, Academic Achievement, Computer Based Learning

Giriş

Öğrenme konusundaki araştırmalara göre; anlamlı öğrenme; öğrenen var olan bilgisini yeni kazandığı tecrübeleri anlamlı hale getirmek için kullandığı zaman meydana gelir. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, yeni

bilgiyi geliştirme sürecinden ve bilginin pasif transferinden ziyade, aktif kavramsal değişimi ilerleten öğretim yöntemlerine olan ihtiyaç konusunda, öğrenenin ön bilgilerinin etkisini yansıtmaktadır (Yip, 2001).

Yapılandırmacılar, öğrenmeyi, yeni bilgileri aktifçe keşfetme ve keşfedilen bu bilgileri önceki bilgi ve deneyimlere bağlayarak anlamları yapılandırma süreci olarak görürler. Öğrenme kolaylaştırılmış bir aktivite topluluğudur ve yapılandırma, süreç boyunca meydana gelir. Yapılandırmacı öğrenmede, aktivitelerin sonuçları eşsiz ve çeşitlidir. Bu nedenle yapılandırmacılık, öğrenciyi yaratıcılığa teşvik eder. Geleneksel yaklaşımda ise aktivite, öğrencinin tümüyle aynı olan ürünleri ile sonuçlanır (Alesandrini & Larson, 2002).

Laney (1990) yapılandırmacı yaklaşımda teknoloji kullanımının, problemleri tanımlama, problemleri çözme ve uygun çözümler üretmeyi içeren yüksek düzeyli düşünme yeteneklerini geliştirmede etkili olduğunu belirtmektedir. Jonassen'e (1994) göre yapılandırmacı öğretim tasarımı teknoloji, öğrenenleri bilişsel öğrenme stratejilerine, kritik düşünme yeteneklerine yönelten kopya edilebilir ve uygulanabilir tekniklerden oluşmaktadır.

Dede (1995) ve Jonassen (1996) gibi birçok araştırmacı da teknolojiyi, öğretme ve öğrenme metotlarıyla bütünleştirmenin en etkili yolunun, yapılandırmacı bir model izlemek olduğunu ifade etmektedirler.

Fen bilgisi, içerdiği soyut konular nedeniyle öğrencilerin anlamada en çok zorlandıkları derslerden biridir (Pınarbaşı vd., 1998). Son 20 yıl içinde fen öğretimi ile ilgili yürütülen 3500 kadar araştırmada öğrencilerin fen bilimlerindeki kavramları anlamakta başarısız olduğu tespit edilmiştir (Gürdal, 1998). Anlamadaki güçlükler başarılı öğrencilerde bile görülmektedir. Bu durum daha çok, öğrencilerin bilimsel kavramları anlamada zorluk çekmeleri (Tekkaya vd., 2001) ve bilimsel kavramların öğrenilmesinin öğrenciler için korkutucu gelmesinden kaynaklanmaktadır (Şahin, 2001). Okullardaki fen derslerine yönelik başarı oranlarının gittikçe düşmesi, ÖSS, OKS gibi merkezi sınavlardan öğrencilerin sıfır puan almaları vb. şikâyetlerin veliler ve basın tarafından sık sık gündeme getirilmesi; bu başarısızlıkların en aza indirgenmesi için, eğitim sürecinin ve niteliğinin gelişmesinde önemli rol oynayan yeni teknolojilerin eğitim kurumlarına girmesini zorunlu hale getirmiştir (Hançer, 2005). Söz konusu yeni teknolojik sistemlerden birisi de "en etkili iletişim ve bireysel öğretim aracı" olarak nitelendirilen bilgisayarlardır (Akkoyunlu, 1993; Numanoğlu, 1995; Uşun, 2004).

Bilgisayarlar; eğitim çağındaki insanların niteliğini olumlu yönde geliştirecek ve etkileyecek, öğrencilerin derslerde dikkatini arttıracak, daha verimli öğrenmeye yardımcı olacak, yaratıcılığı ve başarıyı yükselten ve dersleri ilginç hâle getiren araçlardır. Öğrenme-öğretme sürecinin geleneksel metotlara göre daha ileri seviyede olması, interaktif bir etkileşimle öğrenme sağlanması ve öğrenimi bireyselleştirmesi gibi birçok sebepten ötürü; öğrenme-öğretme süreçlerinde bilgisayarın kullanılması son yıllarda çok daha büyük önem kazanmıştır (Hançer, 2005).

Kısaca bilgisayarın öğrenme ve öğretme süreçlerinde kullanılması olarak tanımlanan bilgisayar destekli öğretim, Uşun (2004) tarafından; bilgisayarın öğretimde öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanıldığı, öğretim sürecini ve öğrenci motivasyonunu güçlendiren, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre yararlanabileceği, kendi kendine öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisi ile birleşmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemi olarak ifade edilmektedir.

Bilgisayar destekli öğretim ile ilgili ulusal ve uluslararası düzeyde yürütülen birçok araştırmada: Esgi (2006) bilgisayar destekli eğitim yazılımı basılı materyaller ve yüz yüze eğitimin birlikte kullanılmasının geleneksel eğitimden daha başarılı olduğunu; Kula (2005) bilgisayar oyunlarının motivasyonu artırarak öğrenmeyi kolaylaştırdığını belirtmektedir. Yesilyurt ve Kara (2007) özel öğretici ve eğitici eğlence programlarının öğrencilerin biyolojide hücreler konusundaki başarılarına, kavram yanılgılarına ve bu konuya yönelik tutumlarına olumlu yönde etkisi olduğunu; Roche ve Sterling (2005)“Mitozun Sunumu” adlı çalışmalarında, hücre bölünmesi konusunu sınıfta öğrencilere aktarırken, mitozun aşamaları olan profaz, metafaz ve anafazı bir slayt gösterisi halinde örneklerle de destekleyerek sergilenebileceğini belirtmişlerdir. Chinnici vd. (2006) “Mitoz ve Mayoz Hücre Bölünmelerinde Ploidy’i Göstermek için Kromozom ipliklerinin Kullanımı” adlı çalışmalarında, bugün birçok biyoloji eğitmeninin hücre bölünmesini öğrencilere daha rahat anlatmak amacıyla soyut kavramları anlayabilecekleri görsel modelleri kullanmaları gerektiğini ifade etmişlerdir. Workman (2004) bilgisayar destekli eğitim ve CD-ROM kullanılarak gerçekleştirilen bilgisayar temelli eğitimin performans ve etkilerine yönelik gerçekleştirdiği çalışmada, bilişsel stillerin bireylerin performanslarına etkisini araştırmıştır. Bu çalışmayla soyut bilgilerle çalışabilen bireylerin, somut ayrıntıları tercih edenlere kıyasla, internet üzerinden Bilgisayar tabanlı eğitim alan öğrencilerin ülke geneli yapılan sınavlardaki başarıları geleneksel olarak sınava hazırlanan öğrencilerden daha yüksek ve kendilerinin bir sene önceki başarılarına göre de oldukça yüksek çıktığını, Hannafin ve Foshay (2006) bilgisayar tabanlı eğitim alan öğrencilerin ülke geneli yapılan sınavlardaki başarıları geleneksel olarak sınava hazırlanan öğrencilerden daha yüksek ve kendilerinin bir sene önceki başarılarına göre de oldukça yüksek çıktığı ifade etmişlerdir. Garcia vd. (2007) geometrinin en önemli konularının öğrenciler tarafından etkileşimli animasyonlarla işlenmesinin öğrencilerin öğrenme sürecini hızlandırdığını ifade etmişlerdir. Araştırmalardan da görüldüğü gibi bilgisayar ile gerçekleştirilen öğretimde öğrencilerin daha başarılı oldukları görülmektedir.

Yukarıda da belirtildiği gibi öğrencilerin, fen bilgisi alanındaki akademik başarılarının düşük olduğu ve bu yönde tedbirler alınması gerektiği açıktır. Bu nedenle, fen öğrenimini kolaylaştırarak öğrencilerin başarı düzeylerini artırmada geleneksel yöntemlere göre farkları bulunan bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile bireyin bilgiyi zihninde aktif olarak kendisinin yapılandığı öngören, sosyalleşme ve öğrenme-öğretme süreçlerine karşı olumlu tutumlar geliştirmeyi sağlayan yapılandırmacı yaklaşımın birleştirilmesi ile oluşacak uygulamanın sonuçlarının araştırılmasının yararlı olacağı düşünülmektedir.

Amaç

Bu çalışmada; İlköğretimde öğrenim gören öğrencilerin, fen ve teknolojiye yönelik akademik başarılarının ve kalıcılığın artırılması ve yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğretim yönteminin, öğretmen merkezli (düz anlatım, soru cevap ve gösteri) yöntemlere göre etkililiğinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Belirtilen bu amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularının cevapları aranmıştır.

1. Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğretim yöntemine göre fen eğitiminin yapıldığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin, deneysel işlem sonrası akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

2. Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğretim yöntemine göre fen eğitiminin yapıldığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin, deneysel işlem sonrası öğrenmedeki kalıcılık açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?

a. Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğretim yöntemine göre fen eğitiminin yapıldığı deney grubu öğrencilerinin, son test ve kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

b. Geleneksel öğretim yöntemlerine göre fen eğitiminin yapıldığı kontrol grubu öğrencilerinin, son test ve kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

3. Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğretim yöntemine göre fen eğitiminin yapıldığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yöntemlerine göre fen eğitiminin yapıldığı kontrol grubu öğrencilerinin bir kısmı ile yapılan görüşmelerden elde edilen nitel verilere ait bulgu ve yorumlar nelerdir?

Yöntem

Araştırma, 2004–2005 öğretim yılı I. Yarıyılında Ankara Yasemin Karakaya İlköğretim Okulu yedinci sınıfta okuyan 29'u deney, 29'u kontrol grubundan olmak üzere toplam 58 öğrenciye uygulanmıştır. Araştırmada deneysel yöntem kullanılmıştır. Ayrıca, araştırmanın nicel boyutuna ışık tutması açısından nitel verilerde kullanılmıştır. Nitel veriler, deney ve kontrol grubundan rast gele seçilen 6'şar öğrenciyle yapılan yapılandırılmamış görüşme yöntemiyle birebir görüşmeler sonucu elde edilmiştir. Görüşmeler, nitel veri analizi yöntemlerinden biri olan betimleyici analiz yöntemi ile değerlendirilmiştir. Deneysel çalışmalarda, öncelikli olarak test edilecek özelliğin, öğrenme ortamının ve öğrenci özelliklerinin gözden geçirilmesi gerekmektedir (Cobb vd., 2003). Bu çalışmada, test edilecek özellikler çalışmanın amacına uygun olarak belirlenmiş, öğrenme ortamı konulara ve derse uygun olarak düzenlenmiş ve öğrencilerin ön bilgi ve hazır bulunuşluk düzeyleri dikkate alınarak uygulama gerçekleştirilmiştir.

Tablo 1.
Çalışmanın Araştırma Deseni

Gruplar	Ön test	Kullanılan Yöntemler	Son test	Kalıcılık testi
Deney Grubu	Akademik Başarı Testi	Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenme	Akademik Başarı Testi	Akademik Başarı Testi
Kontrol Grubu	Akademik Başarı Testi	Geleneksel öğretim	Akademik Başarı Testi	Akademik Başarı Testi

Öğrencilerin “Hareket ve Kuvvet” konusundaki başarılarını ölçmek amacıyla araştırmacı tarafından bir akademik başarı testi (ABT) geliştirilmiştir. Test soruları ders öğretmenleri ve uzman görüşleri doğrultusunda hazırlanmıştır. Test, çoktan seçmeli (dört seçenekli) toplam 30 sorudan oluşmaktadır. Ölçme aracının güvenilirlik çalışması, 8.sınıf öğrencilerinden 139 kişiye uygulanarak yapılmıştır. Ölçme aracının güvenilirliği KR-20 formülü ile hesaplanmış ve testin güvenilirlik katsayısı 0,90 olarak bulunmuştur. Test 40 dakikalık sürede deney ve kontrol gruplarına ön test, son test ve son testten 4 ay sonra da kalıcılık testi olarak her iki gruba uygulanmıştır. Testte her doğru cevap için “1” puan, yanlış cevaplar için ise “0” puan verilmiştir.

Araştırma; bu testten ve öğrencilerin bir kısmı ile yapılan görüşmelerden elde edilen nitel veriler üzerinde yürütülmüştür. Araştırmanın uygulama safhası, her iki grupta da sekiz hafta, ön test ve son testlerin uygulanma süreleri ile birlikte on hafta ve son testten 4 ay sonra kalıcılık testinin uygulanması ile birlikte 6,5 ay sürmüştür

Hareket ve kuvvet konusu, deney grubu öğrencilerine yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğretim yöntemine göre işlenmiştir. Bilgisayar desteği için, bilgisayar laboratuvarındaki oturma şekli her öğrencinin bir bilgisayar kullanabileceği şekilde düzenlendikten sonra 3'er kişilik küçük gruplar oluşturulmuş ve dersin işlenişi hakkında bilgi verilmiştir. Derslerin yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğretim yöntemine göre işlendiği bu sınıfta 5E (5A) öğrenme döngüsü modeli (Bybee, 1997) kullanılmıştır. Araştırmacı tarafından Türkçe'ye **5A** olarak uyarlanan, **5E** modeline göre öğretim; **Açılış**, (Engage-Enter), **Araştırma** (Explore), **Açıklama** (Explain), **Ayrıntılandırma** (Elaborate) ve **Ana değerlendirme** (Evaluate) gibi aşamaları içermektedir. 5E (5A) modeline göre hazırlanan eğitim etkinlikleri, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı olarak bilgisayar destekli öğretim yöntemine göre şu şekilde uygulanmıştır.

1.Açılış: Geliştirilen ders etkinliklerinde, bilgisayar ortamında konuyla ilgili simülasyonlar, resimler veya kısa senaryolar gösterilerek sınıfta tartışma ortamı oluşturulmuş ve konuya dikkat çekilmiştir. Öğrencilerin verdikleri yanıtlar kısa maddeler halinde bilgisayar ortamına aktarılıp projeksiyon ile sınıftaki perde üzerine yansıtılmıştır. Ayrıca, çeşitli sorular sorularak öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgileri ortaya çıkarılmıştır.

2.Araştırma: Bu aşamada yürütülecek etkinliğe göre öğrencilere kısa bilgiler verilmiş ve konuya göre aşağıdaki etkinlikleri yapmaları istenmiştir.

- Öğrencilere konuyla ilgili çeşitli senaryolar izletilerek, sebep sonuç ilişkilerini bulma ve açıklama.
- Bilgisayar ortamında hazırlanan kavram haritaları verilerek boş yerleri tamamlama.
- Bilgisayar ortamında hazırlanmış çeşitli resim ve posterler gösterilerek sorular sorma.
- Çeşitli araçların resimleri verilerek, problemin çözümünde bu araçlardan nasıl yararlanabileceklerini sorma.

Bu etkinliklerin tümünde öğrenciler, üçer kişilik gruplar halinde çalışmışlardır. Gruplar, ulaştıkları sonuçları kısa bir açıklama şeklinde bilgisayarda kendi dosyalarına yazmışlar ve yazıların çıktıları araştırmacı

tarafından incelenmiştir. Grup çalışmaları sırasında araştırmacı gruplar arasında gezerek öğrencilere rehberlik etmiştir.

3.Açıklama: Bu aşamada, her gruptan ulaştığı sonuçları sınıfa açıklamaları istenmiştir. Açıklanan sonuçlardan hareketle sınıfta bir tartışma ortamı oluşturulmuştur. Konuyla ilgili hazırlanmış ders CD'leri izletilmiş ve bilgisayar ortamında hazırlanmış eğitsel oyunlarla konu pekiştirilmiştir. Öğrencilerin yanlış anlamaları düzeltilerek bilgiyi doğru olarak yapılandırmaları sağlanmıştır.

4.Ayrıntılandırma: Bu aşamada öğrencilerin düşüncelerini sorgulamaları, karşılaştırmaları ve derinleştirmeleri için çeşitli sorular sorulmuştur. Öğrencilere gruplar halinde öğrendikleri bilgilerini açıklayabilecekleri senaryolar izletilmiş, resim veya kavram haritası gibi materyaller sunulmuş ve bu materyaller üzerinde çalışarak soruları açıklamaları istenmiştir. Daha sonra, öğrencilerin bilgiyi derinleştirmelerine yardımcı olmak için sınıfta tartışma ortamı oluşturulmuştur. Böylece öğrencilerin yeni bilgileri yapılandırmaları sağlanmıştır.

5.Ana Değerlendirme: Bu aşamada öğrencilerin yapılandırdıkları bilgileri ortaya çıkarmak amacı ile bilgisayar ortamında hazırlanan soruları yanıtlamaları istenmiştir. Sorular sözlü olarak yöneltilmiş ve bazen de kısa özetler yaptırılmıştır. Ayrıca, öğrendikleri konuyla ilgili olarak günlük hayatlarıyla ilişki kurmaları istenmiştir.

Kontrol grubundaki öğrencilere ise hareket ve kuvvet konusu geleneksel yöntemlere göre şu şekilde öğretilmiştir:

Deney grubu öğrencilerine öğretilen konulara paralel olarak hazırlanan ders anlatım planı, kontrol grubundaki öğrencilere de aynı sürede geleneksel öğretim yöntemlerine göre sunulmuştur. Kontrol grubunda, işlenecek konu bir hafta önceden öğrencilere bildirilmiş ve derse hazırlıklı gelmeleri istenmiştir. İşlenecek konu araştırmacı tarafından anlatılmış ve önemli noktalar vurgulanmıştır. Ders kitabında yer alan deneysel çalışmalar laboratuarda gerçekleştirilmiş ve öğrencilerden gelen sorular yanıtlanmıştır. Daha sonra öğrencilere çeşitli sorular yöneltilerek konuyu anlayıp anlamadıkları ölçülmüş ve bilgilerini pekiştirmelerine yardımcı olunmuştur.

Bulgular

Bu bölümde; deneysel işlem öncesi grupların denklığı ile ilgili yapılan işlemler, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğretim yönteminin etkisini belirlemek için, deney grubu ve kontrol grubuna uygulanan ölçme araçlarından elde edilen veriler istatistiksel tekniklerle analiz edilmiştir. Daha sonra ise, yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgular, alt problemler dikkate alınarak tablolştırılmış ve analiz sonuçlarına dayalı yorumlar yapılmıştır. Böylece, uygulanan yöntemin etkisi ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Grupların ABT ön test puanları açısından karşılaştırılması

Araştırma öncesi grupların denk olup olmadıklarını belirlemek amacı ile akademik başarı testi her iki gruba da uygulanmıştır. Daha sonra elde edilen bulgular t-testi analizi ile değerlendirilmiştir. Grupların ABT ön test puanları açısından karşılaştırılması Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2.
Grupların ABT Ön test Puanlarının t Testi Analizi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S	t	p
Deney	29	11,069	3,228	0,530	0,599
Kontrol	29	10,586	3,698		

Tablo 2 incelendiğinde deney grubunun ABT ön test puanları ortalaması 11,069, kontrol grubu öğrencilerinin ABT ön test puanları ortalaması 10,586'dır. Yapılan t testi sonucunda ortalamalar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$). Her iki grubunda ABT ön test puanları açısından denk oldukları söylenebilir.

1. Alt problemi test etmek amacıyla gruplar akademik başarı testi, son test puanları açısından karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma t-testi analizi ile gerçekleştirilmiştir. Karşılaştırmaya ait bulgular Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3.
Deney ve Kontrol Gruplarının ABT Son test Puanlarının t Testi Analizi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S	t	p
Deney	29	20,413	3,224	7,541	,000
Kontrol	29	14,069	3,184		

Tablo 3 incelendiğinde, öğrencilerin ABT son test puanları ortalamaları deney grubu için 20,413 ve kontrol grubu için 14,069 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca deney grubunun standart sapması 3,224, kontrol grubunun standart sapması ise 3,184, olarak bulunmuştur. Hesaplanan t değerine göre %95'lik güven aralığında ($p<0,05$); deney ve kontrol grupları arasında akademik başarı düzeyleri açısından anlamlı bir farklılık olduğu gözlenmiştir. Ortalama ve standart sapma değerleri dikkate alındığında, bu farkın, deney grubu lehine olduğu görülmektedir.

Araştırmanın ikinci alt problemini test etmek üzere ABT, deney ve kontrol gruplarına deneysel işlem sonrası uygulanan *son test*ten 4 ay sonra kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Elde edilen bulgular, gruplar arasında fark olup olmadığını ortaya koymak için t testi analiz yöntemi ile değerlendirilmiştir. Gruplara ait sonuçlar tablo 4'de gösterilmiştir.

Tablo 4.
Deney ve Kontrol Gruplarının ABT Kalıcılık Testi Puanlarının t Testi Analizi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S	t	p
Deney	29	18,896	3,109	8,871	,000
Kontrol	29	11,965	2,834		

Tablo 4 incelendiğinde, öğrencilerin (ABT) kalıcılık testi puanları ortalamaları deney grubu için 18,896 ve kontrol grubu için 11,965 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca deney grubunun standart sapması 3,109, kontrol grubunun standart sapması ise, 2,834 olarak bulunmuştur. Hesaplanan t değerine göre %95'lik güven aralığında ($p<0,05$); deney ve kontrol grupları arasında kalıcılık

açısından anlamlı bir farklılık olduğu gözlenmiştir. Ortalama ve standart sapma değerleri dikkate alındığında; bu farkın, deney grubu lehine olduğu görülmektedir. Bu tespitten sonra, deney grubunun ve kontrol grubunun, kendi içerisinde son test-kalıcılık testi puanları arasındaki ilişki ortaya konulmaya çalışılmıştır. Deney grubu öğrencilerinin, kalıcılık ile ilgili olarak, son test ve kalıcılık testi puanlarına ilişkin t testi sonuçları Tablo 5 ve Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 5.
Deney Grubunun ABT Son test ve Kalıcılık Testi Puanlarının t Testi Analizi Sonuçları

Grup	Ölçüm	N	\bar{X}	S	t	P
Deney	Son test	29	20,413	3,224	11,881	,000
	Kalıcılık Testi	29	18,896	3,109		

Tablo 5 incelendiğinde; deney grubu öğrencilerinin ABT son test puanları ortalaması 20,413 ve standart sapması 3,224'dür. Ayrıca aynı grubun kalıcılık testi puanları ortalaması 18,896 ve standart sapması 3,109 olarak tespit edilmiştir. Bağımlı gruplar için t testi analizi sonucunda, hesaplanan t değerine göre ($p < 0,05$); deney grubunun son test ve kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu gözlenmiştir. Ortalama ve standart sapma değerleri dikkate alındığında bu farkın deney grubunun son test puanları lehine olduğu belirlenmiştir.

Tablo 6.
Kontrol Grubunun ABT Son test ve Kalıcılık Testi Puanlarının t Testi Analizi Sonuçları

Grup	Ölçüm	N	\bar{X}	S	t	P
Kontrol	Son Test	29	14,069	3,184	6,096	,000
	Kalıcılık Testi	29	11,965	2,834		

Tablo 6'da; kontrol grubu öğrencilerinin, ABT son test puanları ortalaması 14,069 ve standart sapması 3,184'dür. Ayrıca aynı grubun kalıcılık testi puanları ortalaması 11,965 ve standart sapması 2,834 olarak ifade edilmiştir. Bağımlı gruplar için t testi analizi sonucunda, hesaplanan t değerine göre ($p < 0,05$); kontrol grubunun son test ve kalıcılık testi puanları arasında, kalıcılık açısından anlamlı bir farklılık olduğu gözlenmiştir. Ortalama ve standart sapma değerleri dikkate alındığında bu farkın kontrol grubunun son test puanları lehine olduğu belirlenmiştir.

Araştırmanın üçüncü alt problemi için nicel verilere ışık tutması amacıyla yapılan görüşmede öğrencilere, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğretim yöntemi, geleneksel öğretim, fen bilgisi ve sınıf içi uygulamalarına yönelik sorular sorulmuştur. Sorular, öğrencilerin verdikleri yanıtlara göre yönlendirilmiştir. Öğrencilerin bazıları ile yapılan görüşme ve elde edilen, bulgu ve yorumlar şu şekilde ifade edilmiştir.

Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinden bazılarının verdiği yanıtlar:

A₁: “...Şimdiye kadar hiç böyle bir ders işlememiştim. Bu nedenle bana çok değişik ve zevkli geldi. Çünkü, ders boyunca sadece öğretmenin anlattığını dinlemek zorunda kalmıyorum. Ders sınıf ortamından çok farklıydı, tahta, kalem ve silgi kullanılmadı. Bizler öğretmenin söylediklerini veya tahtaya yazdıklarını not tutmak zorunda kalmadık. Konuların bilgisayarda, gerçeğine benzer resim ve filmlerle işlenmesi hem ilgimi çekti hem de ezberlemeden öğrenmemi sağladı...”

A₂: “...Önceden derslerde konu anlatırken veya bir soru sorarken çekiniyorduk. Fakat bu derste böyle bir şey olmadı, gerek gruptaki arkadaşlarımızla gerekse sınıftaki diğer arkadaşlarımızla rahatça konuşmaya başladık...”

A₃: “...Bu derste, olayların gerçeğine benzerlerini bilgisayar da görerek öğreniyoruz. Soruları çözerken anlamadığımız yerleri tekrar başa dönerek öğrenebiliyoruz. Yani konuyu öğrenmeden geçmiyoruz...”

Geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinden bazılarının verdiği yanıtlar:

B₁: “...Diğer sınıfta derslerin çok zevkli geçtiğini öğrendik. Neden bize de aynı şekilde ders işlemediniz? Zaten sürekli öğretmenin ders anlatmasından sıkıldık, siz de aynı şekilde ders anlatıp, not tutturdunuz...”

B₂: “...Derslerin sürekli aynı şekilde işlenmesi bizlere çok sıkıcı geliyor. Dersler öğretmen ve birkaç öğrenci arkadaşın katılımı ile gerçekleşiyor. Derse belli öğrenciler çalışıp geliyor ve öğretmenin sorduğu sorulara sadece bu arkadaşlar cevap veriyorlar...”

B₃: “...Derste sürekli öğretmeni dinlemekten ve not tutmaktan sıkılıyoruz. Zaten fen bilgisini anlamak bana çok zor geliyor. Konuları anlamadan ezberliyoruz. Bu da çok sıkıcı. Ayrıca sınıfımızda ön sıralarda oturan kişilerin boyları uzun ve tahtayı göremiyoruz...”

Elde edilen nitel bulgular incelendiğinde, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğretim yöntemine göre fen eğitiminin uygulandığı sınıftaki en önemli farklılıkların; öncelikle bilgisayar kullanılıyor olması, derste işlenen konuların gerçeğine benzer gösterimlerle sunuluyor olması, öğrencilerin öğrenme sürecindeki sorumluluklarının artması, öğrencileri düşünmeye ve araştırmaya yönlendirmesi, öğrencilerin kendi kendilerine öğrenmelerini sağlaması, öğrencilerin kendi fikirlerinin önemseniyor olması, öğrenciler arasındaki diyalogu artırması, öğretmenin bilgiyi aktarmak yerine öğrenmeye rehberlik etmesi ve öğrenciler arasındaki etkileşimin desteklenmesi olduğu görülmektedir. Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğretim yöntemine göre, fen eğitiminin uygulandığı sınıftaki öğrenciler; öğrenmeyi daha anlaşılır ve yaşamla bağlantılı bulmuşlardır. Öğrenciler küçük gruplar halinde çalışmaktan hoşlandıklarını, birlikte çalışmanın öğrenmelerini olumlu yönde etkilediğini ifade etmişlerdir. Kontrol grubundaki geleneksel öğretim yöntemlerine göre ders işleyen öğrenciler ise; kendilerinin yeteri kadar derse

katılmadıklarını, derslerin öğretmen merkezli olarak işlendiğini, dersleri öğrenmeden ezberlemek zorunda kaldıklarını ve derslerde sıkıldıklarını ifade etmişlerdir.

Nitel bulgulara göre, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı sınıfta; etkinlikler, etkileşim, öğretmen ve öğrenci rolleri ve sorumluluklarının geleneksel sınıflardan oldukça farklılaştığı söylenebilir. Bu sınıflarda, teknolojik bir araç olan bilgisayarların kullanılması, öğrenciler arasındaki etkileşimin ilerlemesine yardımcı olmuştur.

Sonuç

Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubundaki öğrencilerin deneysel işlem sonrası, “hareket ve kuvvet” konusu ile ilgili akademik başarılarını belirlemeye yönelik olarak yapılan son test ve kalıcılık testleri puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Araştırmanın nitel boyutunu oluşturan ve öğrencilerin bir kısmı ile yapılan görüşme sonucunda öğrenciler, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğretim yönteminin, fen derslerinde uygulanmasının öğrenimlerine çeşitli yönlerden katkı sağlayacağını ifade etmişlerdir. Ayrıca bu yöntemle derslerin daha eğlenceli ve sıkılmadan uygulanabileceği konusunda ortak düşünce geliştirdikleri görülmüştür.

Bilgisayar destekli öğretim ve yapılandırmacı yaklaşım ile ilgili akademik başarı üzerine aşağıda sıralanan çalışmalar, bu araştırmanın sonuçlarını destekler niteliktedir. Yalçınalp (1993) orta öğretim öğrencileri ile yaptığı çalışmada kimya dersinin; Yoldaş (2002) 8. sınıf fen bilgisi dersi “Canlılarda Çoğalma ve Kalıtım” ünitesinin; Çekbaş vd. (2003) fizik konusunun öğretiminde; Bussell (2004) 5.Sınıf öğrencilerine yer çekimi, kütle, kuvvet ve hareket kavramlarının öğretilmesinde bilgisayar destekli öğretim yönteminin geleneksel öğretim yöntemine kıyasla daha başarılı olduğu sonuçlarına ulaşmışlardır. Yapılandırmacı yaklaşımın akademik başarı üzerine etkisini incelemek üzere, Shepardson (1997) ilköğretim birinci sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada böceklerin yaşama döngüleri konusunun, Christianson ve Fisher (1999) üniversite öğrencileri ile yaptığı çalışmada çözülme-genleşme konusunun, Turgut (2001) ilköğretim okulu 8. sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada iş-güç-enerji ünitesinin, Kurt (2002) lise 2.sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada enerji konusunun ve Orhan’ın (2004) fen konularının öğretimi üzerine öğretmen adayları ile yaptığı çalışmasında, yapılandırmacı öğretim yaklaşımının, Dilber (2007) Üniversite öğrencileriyle yaptığı çalışmada, Hareket ve Kuvvet kavramları üzerine gösterinin etkisinin geleneksel öğretim yöntemine kıyasla daha başarılı olduğu sonuçlarına ulamışlardır.

Araştırmanın nicel ve nitel verilerinden ve literatür taramasından elde edilen sonuçlar karşılaştırıldığında “fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğretim yöntemi”nin, geleneksel öğretim yöntemine göre, akademik başarı ve öğrenmedeki kalıcılığı arttırmada daha etkili olduğu söylenebilir.

Öneriler

Bilgisayarların öğrenme-öğretme amaçlı kullanılması, öğrencilerin bireysel farklılıkları göz önünde bulundurulduğunda eğitimin bireyselleşmesini sağlayarak kalite artışına katkıda bulunabilir. Ayrıca eğitimin, düşük maliyetlerle kitleselleşmesine yardımcı olabilir.

Teknolojinin dolaylı veya dolaysız olarak yaşamımızı etkilediği çağımızda, bilgisayar ile ilgilenen onu tanıyan eğitim ve öğretim ortamında kullanabilen gençler yetiştirmek için bilgisayar öğretim aracı olarak kullanılmalıdır.

Fen eğitiminin yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile gerçekleştirilebilmesi için dersin niteliğine uygun donanımlar ve programlar geliştirilmeli ve bu hususta teşvikte bulunulmalıdır.

Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğretim yönteminin başarıya ulaşmasında en önemli rol oynayan etmenlerin başında öğretmen gelmektedir. Teknolojik bir kaynak olan bilgisayar, kendi başına olağanüstü bir araç değildir. Bu kaynak insan unsuruna bağlı olup, onun yönlendirmesi doğrultusunda iş yapabilmektedir. Bunu da öğrenme ve öğretme etkinliklerinde işlevsel hale getirecek olan öğretmendir. Öğretmenlerin, bilgisayarlardan eğitim ve öğretim ortamlarında yararlanabilmeleri bu konuda bilgi ve beceriye sahip olmalarına bağlıdır. Bu nedenle, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğretim yöntemi ve uygulamasının başarılı olabilmesi için, işlevsel ve sürekli olacak öğretmen eğitimi programlarını gerçekleştirmek gerekir. Öğretmenler, temel teknoloji kullanımı, teknolojinin ders programıyla bütünleşmesi ve teknolojik önderlik öğelerini içeren bir modelle eğitilmelidir.

Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğretim yöntemine yönelik ders etkinlikleri düzenlenirken, bireyin bilgiyi zihninde aktif olarak kendisinin yapılandığı öngören yapılandırmacı yaklaşımın temel alındığı unutulmamalıdır. Öğrenciler soru sormaya yönlendirilmeli ve kendilerini rahatlıkla ifade edebilecekleri ortamlar hazırlanmalıdır. Çalışırken birbirlerinden fikir almaları, grup çalışmaları yapmaları teşvik edilmeli ve desteklenmelidir. Yapılan deneysel çalışmada küçük gruplar halinde çalışan öğrencilerin daha istekli ve derse karşı daha olumlu tutumlar içerisinde oldukları gözlemlenmiştir. Öğrencilerin gruplar halinde çalışmaları, ortaya çıkacak ürünün kalitesini ve kapsamını genişletmektedir. Öğrencilere, grup olarak çalışabilecekleri çeşitli ödev ve projeler verilerek sosyalleşmeleri sağlanmalıdır. Böylece, derslerden alınacak verim de artacaktır.

Bu yaklaşımın diğer derslerde de etkisinin incelenmesi ve uygulanabilirliğinin araştırılması yararlı olacaktır.

Ayrıca, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğretim yönteminin, fen eğitimine etkisini belirlemek amacıyla, farklı konularda, farklı okullarda, farklı sınıf ve farklı düzeylerde daha fazla öğrenci grubu ile benzer çalışmalar tekrarlanabilir. Böylece, uygulamada çıkabilecek eksikliklerin düzeltilmesiyle, fen eğitimine olan katkıda yükselme sağlanabilecektir.

Kaynakça

- AKKOYUNLU, B. (1993), **Eğitimde Bilgi Teknolojileri Seminer Notları**, Ankara: MEB, Bilgisayar Hizmetleri Genel Md. EBİT Daire Başkanlığı Yayınları, 8.
- ALESANDRINI, K. and LARSON, L. (2002), "Teachers Bridge to Constructivism", **Clearing House**, 75 (3), 118-122.
- BUSSELL, L. (2004), **The Effect of Force Feedback on Student Reasoning About Gravity, Mass, Force and Motion**, Unpublished Phd Thesis, Sandiego State University.
- BYBEE, R. W. (1997), **Achieving Scientific Literacy**, Portsmouth, N.H.: Heinemann.
- CHINNICI, J. P., NETH, S. Z. and SHERMAN, L. R. (2006), "Using Chromosomal Socks to Demonstrate Ploidy in Mitosis and Meiosis", **American Biology Teacher**, 68, 2, 106-109.
- CHRISTIANSON, R. G. and FISHER, K. M. (1999), "Comparison of Student Learning About Diffusion and Osmosis in Constructivist and Traditional Classrooms", **International Journal of Educational Research**, 21(6), 687-698.
- COBB, P., CONFREY, J., DISESSA, A., LEHRER, R. and SCHAUBLE, L. (2003), "Design Experiments in Educational Research", **Educational Researcher**, 32(1), 11.
- ÇEKBAŞ, Y., YAKAR, H., YILDIRIM, B. and SAVRAN, A. (2003), "Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrenciler Üzerine Etkisi", **The Turkish Online Journal of Educational Technology**, 2(4), ISSN: 1303-6521.
- DEDE, C. (1995), "The Evolution of Constructivist Learning Environments: Immersion in Distributed, Virtual Worlds", **Educational Technology**, 35(5), 46-52.
- DİLBER, R. (2007), "Teaching of Newton's Laws: Force and Motion: The Effectiveness of Demonstrations", **Essays in Education**, Special Edition, 63-75.
- ESGİ, N. (2006), "Web Temelli Öğretimde Basılı Materyal ve Yüz Yüze Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi", **Türk Eğitim Bilimleri Dergisi**, 4, 459-473.
- GARCIA, R. R., QUIROS, J. S., SANTOS, R. G., GONZALEZ, S. M., FERNANZ, S. M. (2007), "Interactive Multimedia Animation with Macromedia Flash in Descriptive Geometry Teaching", **Computers and Education**, 49, 3, 615-639.
- GÜRDAL, A. (1998), "İkögretim Okullarının 4. ve 5. Sınıflarında Laboratuvar Deneylerinin Öğrencilerin Mekanik Konusundaki Başarısına ve Kavramları Kazanmasına Etkisi", **Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi**, 10, 330.
- HANÇER, A. H. (2005), **Fen Eğitiminde Yapılandırmacı Yaklaşım Dayalı Bilgisayar Destekli Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi**, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü (Yayımlanmamış Doktora Tezi).

- HANNAFIN, R. D. and FOSHAY, W. R. (2006), "Computer Based Instruction's (CBI) Rediscovered Role in K-12: An Evaluation Case Study of One High School's Use of CBI to Improve Pass Rates on High- Stakes Tests", **Educational Technology Research and Development**, 56, 147-160.
- JONASSEN, D. H. (1994), "Towards A Constructivist Design Model", **Educational Technology**, 34 (4), 34-37.
- JONASSEN, D. H. (1996), **Computers in The Classroom: Mindtools for Critical Thinking**. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
- KULA, A. (2005), "Öğretimsel Bilgisayar Oyunlarının Temel Aritmetik İşlem Becerilerinin Gelişimine Etkisi", **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 29,127-136.
- KURT, Ş. (2002), **Fizik Öğretiminde Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Uygun Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi**, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).
- LANEY, D. (1990), "Micro Computers And Social Studies", **OCSS Review**, 26, 30-37.
- NUMANOĞLU, M. (1995), **Milli Eğitim Bakanlığı Bilgisayar Destekli Eğitim Yazılımlarında Bulunması Gereken Eğitsel Özellikler**, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).
- ORHAN, A. T. (2004), **Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarına Fotosentez Konusunun Öğretiminde Yapısalci Yaklaşımın Etkileri ile Geleneksel Öğretim Yönteminin Karşılaştırılması**, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).
- PINARBAŞI, T., DOYMUŞ, K., CANPOLAT, N. and BAYRAKÇEKEN, S. (1998), "Üniversite Kimya Bölümü Öğrencilerinin Bilgilerini Günlük Hayatla İlişkilendirebilme Seviyeleri", **III.Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumunda bildiri olarak sunulmuştur**, Trabzon.
- ROCHE, S. and STERLING, D. R. (2005), "Presenting Mitosis", **National Science Teachers Association**, 28, 8, 52-53.
- SHEPARDSON, D. P. (1997), "Of Butterflies and Beetles: First Graders' Ways of Seeing and Talking About Insect Life Cycles", **Journal of Research in Science Teaching**, 34(9), 873-889.
- ŞAHİN, T. (2001), "İlköğretim 3. Sınıf Hayat Bilgisi Dersinde Çoklu Zekâ Kuramı Etkinlikleri ve Çoklu Materyal Kullanmanın Öğrenciler Üzerindeki Çeşitli Etkileri", **Çağdaş Eğitim Dergisi**, 276, 23-30.
- TEKKAYA, C. ÖZKAN, Ö. and SUNGUR, S. (2001), "Biology Concepts Perceived as Difficult by Turkish High School Students", **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 21, 145-150.
- TURGUT, H. (2001), **Fen Eğitiminde Yapılandırıcı Öğretim Yaklaşımı ile Modellendirilmiş Etkinliklerin Öğrencide Kavramsal Gelişime ve Başarıya Etkisi**, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

- UŞUN, S. (2004), **Bilgisayar Destekli Öğretimin Temelleri**, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- WORKMMAN, M. (2004), “Performance and Perceived Effectiveness in Computer Based and Computer- Aided Education: do Cognitive Styles Make a Difference?”, **Computers in Human Behavior**, 20, 517-534.
- YALÇINALP, S. (1993), **Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrencilerin Kimya Başarısı, Kimya Dersi ve Bilgisayar Destekli Öğretime Olan Tutumları Ve Bilgisayar Destekli Öğretim Ortamlarını Algulamaları Üzerindeki Etkisi**, ODTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).
- YESİLYURT, S. and KARA, Y. (2007), “The Effects of Tutorial and Edutainment Software Programs on Students’ Achievements, Misconceptions and Attitudes Towards Biology on The Cell Division Issue”, **Journal of Baltic Science Education**, 6(2),1648-3898
- YİP, D. Y. (2001), “Promoting the Development of a Conceptual Change Model of Science Instruction In Prospective Secondary Biology Teachers”, **International Journal of Science Education**, 23(7), 755-770.
- YOLDAŞ, C. (2002), 8.Sınıf Fen Bilgisi Dersi, Canlılarda Çoğalma ve Kalıtım Ünitesinin Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi ile Geleneksel Yöntemin Öğrenci Başarısına Etkileri, **Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi)**.