

THE EFFECT OF COMPUTER ASSISTED MATHEMATICS TEACHING ON ACADEMIC SUCCESS OF STUDENTS

BİLGİSAYAR DESTEKLİ MATEMATİK ÖĞRETİMİNİN ÖĞRENCİLERİN
AKADEMİK BAŞARISINA ETKİSİ

Güner ILICAN¹

Abstract

The purpose of this study is to investigate the effect of computer assisted instruction (CAI) on the academic success of students in the teaching of "Limit concept and applications in univariate functions". Experimental design with pre-test and post-test control group was used. The study was conducted with 40 students who took the 3rd semester of Analysis I course in Anadolu University Faculty of Education Department of Mathematics Teaching Program. The students were divided into two groups and experimental and control groups were established. A quantitative research approach has been adopted. The "Limit Concept Multiple Choice Success Test" was used to examine the success of the students on "Limit concept and applications in univariate functions". The obtained data were analyzed by SPSS statistical program. The CAI method has increased the academic success of students in the teaching of limit concepts and its applications.

Keywords: Mathematics teaching, Computer assisted instruction, Limit concept, Academic achievement.

Özet

Bu çalışmanın amacı "Tek değişkenli fonksiyonlarda limit kavramı ve uygulamaları" konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretim (BDÖ) yönteminin öğrencilerin akademik başarısına etkisini incelemektir. Öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma, Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Matematik Öğretmenliği Programı'nda III. Yarıyılta öğrenim gören Analiz I dersini alan 40 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Uygulama yapılan bölümde öğrenim gören öğrenciler iki gruba ayrılmış, deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Nicel araştırma yaklaşımı benimsenmiştir. Öğrencilerin "Tek değişkenli fonksiyonlarda limit kavramı ve uygulamaları" konusunda başarısını incelemek amacıyla "Limit Konusu Çoktan Seçmeli Başarı Testi" kullanılmış ve verilerin analizinde SPSS istatistik programı kullanılmıştır. BDÖ yöntemi, limit kavramı ve uygulamalarının öğretiminde öğrencilerin akademik başarılarını arttırmıştır.

Anahtar Kelimeler: Matematik öğretimi, Bilgisayar destekli öğretim, Limit kavramı, Akademik başarı.

¹ Anadolu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programı, 26470 Eskişehir. gilican@anadolu.edu.tr

GİRİŞ

Son yıllarda bilgisayar ve bilişim teknolojisindeki gelişmeler nedeniyle, bilgisayarlar daha ulaşılabilir olmuş, yaygınlaşmış ve bunun doğal sonucu olarak da günlük yaşantı ve insanlar arası ilişkiler farklı bir boyut kazanmıştır. Eğitim alanında da bu konuda farklı görüşler ve etkileşimler meydana gelmiştir. Bugün artık bütün dünyadaki eğitim sistemlerinde hemen hemen her konuda ve her eğitim düzeyinde bilgisayarlar kullanılmaya başlanmıştır.

Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ)

İçinde bulunduğumuz bilgisayar çağında geleneksel yöntemler kullanılarak öğretim yapmak, öğrencilere doğru bilgiyi kalıcı olarak öğretebilmek için yetersiz kalabilmektedir. Derse ilgi ve odağın düşük olduğunu bildiğimiz halde, geleneksel yöntemler ile öğretim yapmak, öğrencinin dersin merkezinden uzaklaşmasına ve geçici öğrenmeye neden olmaktadır. Genel olarak, derslerde bilgisayar etkinliklerinin kullanımını kapsayan bilgisayar destekli öğretim (BDÖ), yazılım, teknoloji kullanımı, materyal tasarımı, öğretmen eğitimi ve mekan gibi kavramları içermektedir. Eğitim materyallerini ve bilgiyi en iyi şekilde kullanmada öğrenciye ve öğrenme-öğretme sürecine destek olmayı amaçlayan BDÖ kapsamında, geleneksel öğretim yöntemlerini daha etkin hale getirerek, öğrenme sürecinin hızlandırılması ve öğrenmede kalıcılığın sağlanması, zengin bir materyal yelpazesinin yaratılması, daha etkili ve daha ulaşılabilir öğretimin gerçekleştirilmesi, eğitim-öğretimde kalite ve niteliğin artırılması sağlanabilir (Çelik ve Kahyaoğlu, 2007). BDÖ yönteminde, “öğrenci merkezli” bir öğrenme-öğretme sürecinin olduğuna, bilgisayar materyal ve programlarının bu süreci tamamlayan ve güçlendiren bir araç olarak kullanıldığına atfedilebilir (Koşar, 2002). Dolayısıyla BDÖ öğrencinin kendi öğrenme süreci içinde yer aldığından, dersi “dinlemeyi” değil “derse katılımı” sağlayan bir öğrenme şekliyle öğrenciyi dersin içine aktif olarak girmesini sağlayarak, öğrenciyi ön planda tutacak; öğrencilerin öğrenme ihtiyacını üst düzeyde karşılayarak, kendi ilgi, beceri ve değerlerini keşfetmelerini ve özgüven geliştirmeyi sağlayarak derse ilgi ve merak duygularının artmasını sağlayacaktır (Engin, 2010).

Alanyazın incelendiğinde, BDÖ ile ilgili yapılan çalışmalarda bilgisayar öğretiminin yeri ve önemi, öğretmen ve öğretmen adaylarının öz-yeterlik, tutum ve davranışları ve öğrenci başarıları konularında çalışmalar dikkat çekmektedir (Çalışkan ve Şimşek, 1999; Çelik ve Kahyaoğlu, 2007; Mercan vd., 2009; Kutluca ve Ekici, 2010; Çetin ve Güngör, 2014). Ayrıca, BDÖ ile ilgili sosyal, fen ve sanat konularında da araştırmalar yapıldığı, bilgisayarın etkin ve doğru kullanımının yaygınlaştırılmasını içeren konularda yoğunlaşarak alanyazına katkı sağlandığı görülmektedir (Ersoy, 2005; Öksüz ve Ak, 2009; Baki vd., 2009; Kağızmanlı vd., 2013; Çelik, 2011; Ural, 2015; Uyan ve Önen, 2013; Atalay ve Güveli, 2017; Katırcıoğlu ve Kazancı, 2003; Kenan ve Özmen, 2012; Alyaz ve Gürsoy, 2002; Akçay vd., 2008a; Akçay vd., 2008b; Yiğit ve Akdeniz, 2003; Güven ve Sülün, 2012; Yenilmez, 2009; Çoşkun vd., 2012; Taşkesen ve Yılmaz, 2018; Tepecik ve Zor, 2014; Yenice, 2003; Berkant ve Atmaca, 2016; Yağcı, 2017).

Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi

Öğrenme-öğretme sürecinde BDÖ yönteminin kullanılmasının olumlu pozitif sonuçlar verdiği alanlardan biri de matematiktir. Matematik derslerinde özellikle öğrencinin anlamakta zorlandığı bazı soyut kavramların öğretiminin BDÖ etkinlikleri kullanılarak öğretilmesi, öğrencilerin matematik dersine karşı olumlu bir tutum edinmelerini sağlayarak, öğrencilerde istemli ya da istemsiz gelişen matematik dersinin çok zor olduğu algısını yok edecek ve öğretimin verimliliğini ve kalıcılığını dolayısıyla akademik başarıyı arttıracaktır. Dolayısıyla, matematik öğretim sürecinde yardımcı materyal

olarak bilgisayarın etkin olarak kullanılması olumlu sonuçları nedeniyle oldukça önemlidir. Bu konu ile ilgili yapılan araştırmalar yoğun bir şekilde, bilgisayar destekli matematik öğretiminin avantajlarından olumlu yönde bahsetmektedir. Öksüz ve Ak (2009) tarafından yapılan bir çalışmada, öğretmen adaylarının ilköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin algılarına yönelik olarak, teknoloji kullanımının gerekli ve avantajlı olduğuna ilişkin algılarının olumlu yönde olduğu sonucuna varılmıştır. Mercan vd. (2009) tarafından ortaokul ve lise kademesindeki 166 öğrenciye, derslerde bilgisayar kullanımının öğrencilerin başarısını etkileyip etkilemediğini anlamak amacıyla anket uygulanmıştır. Yaptıkları bu çalışma sonunda, matematik dersinde bilgisayar kullanımının olumlu etkisinin olduğu, bu şekilde derslerin öğretmen ve öğrenci açısından monotonluktan uzak ilgi çekici ve eğlenceli bir hale geldiği görülmüş, ayrıca tüm bunlara paralel olarak da öğrencilerin ders sınav sonuçlarının giderek yükseldiği gözlenmiştir.

Bu çalışmanın temel amacı, öğrencilere Analiz I dersinde “Tek değişkenli fonksiyonlarda limit kavramı ve uygulamaları” konusunun öğretiminde, BDÖ yöntemi ile geleneksel öğretim yöntemine göre öğrencilerin akademik başarısını belirlemek ve kıyaslamaktır. Bu amaç doğrultusunda araştırmacı tarafından cevaplanmak üzere aşağıdaki alt amaçlar belirlenmiştir:

1. Kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilere uygulanan öntest sonuçları arasındaki fark anlamlı mıdır?
2. Deney grubundaki öğrencilere uygulanan öntest ve sontest sonuçları arasındaki fark anlamlı mıdır?
3. Kontrol grubundaki öğrencilere uygulanan öntest ve sontest sonuçları arasındaki fark anlamlı mıdır?
4. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilere uygulanan sontest sonuçları arasındaki fark anlamlı mıdır?

Sınırlılıklar

Araştırmanın sınırlılıkları şu biçimde belirlenmiştir:

1. Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Matematik Öğretmenliği Programı'nda öğrenim gören öğrencilerle Analiz I dersinde yürütülmüştür ve veriler bu öğrencilerden elde edilen verilerle,
2. Araştırma III. Yarıyılta Analiz I dersi “Tek değişkenli fonksiyonlarda limit kavramı ve uygulamaları” konusuyla ve programda konuya ayrılan süreyle,
3. Araştırmanın uygulama ortamı, Eğitim Fakültesi öğrenci bilgisayar laboratuvarıyla,
4. Araştırma deneysel uygulama sürecini kapsayan altı ders saatiyle, sınırlı tutulmuştur.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu çalışmada, öğrencilerin “Tek değişkenli fonksiyonlarda limit kavramı ve uygulamaları” konusundaki başarılarına BDÖ yönteminin etkisini belirlemek üzere, öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Deneysel desende, yansız atama ile oluşturulmuş iki grup (G_D : deney grubu ve G_K : kontrol grubu) bulunmaktadır. Hem deney grubuna hem de kontrol grubuna, deney öncesi test (T_1 =öntest) ve deney sonrası test (T_2 =sontest) uygulanır (Karasar, 2017). Tablo 1’de araştırma modelinin işleyiş tablosu verilmiştir.

Tablo 1. Öntest-sontest kontrol gruplu deneysel araştırma deseni

Gruplar	Öntest	Kullanılan Yöntemler	Sontest
G _D	T ₁	Bilgisayar Destekli Öğretim	T ₂
G _K	T ₁	Geleneksel Yöntem ile Yapılan Öğretim	T ₂

G_D: Deney grubu

G_K: Kontrol grubu

T₁: Öntest

T₂: Sontest

Araştırmada yansız olarak belirlenen deney ve kontrol grubu kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubu aynı okuldan ve sınıftan seçilmiştir. Her iki gruba da deneysel işlem öncesinde öntest uygulanmıştır. Grupların öntest sonuçları belirlendikten sonra “Tek değişkenli fonksiyonlarda limit kavramı ve uygulamaları” konusunun öğretimi, deney grubunda BDÖ yöntemiyle, kontrol grubunda ise geleneksel yöntemlerle gerçekleştirilmiştir. Uygulama süreci 6 ders saati sürmüş olup, deney grubundaki Analiz I dersinde öğrencilere konunun öğretilmesi sürecinde araştırmacı tarafından hazırlanmış olan BDÖ materyali kullanılmıştır. Materyal, grafik tablet kullanılarak dersin anlatımı, kavramsal boyut, örnek çözümleri ve uygulama sorularının çözümü şeklindedir. Bilgisayarda kullanıma yönelik bir video Camtasia 8.0 ve Snagit programları kullanılarak hazırlanmıştır. Materyal hazırlama aşamasında, Analiz I dersinin kazanımlarına uygun çerçevede içerik olmasına dikkat edilmiştir. Deney ve kontrol grubundaki dersler eş zamanlı olarak gerçekleştirilmiştir. Deney grubuna yapılan ders, öğrenci bilgisayar laboratuvarında gerçekleştirilmiş olup, her öğrenciye bir bilgisayar verilmiş ve hazırlanan videolar öğrencilere kulaklıklar taktırılarak izletilmiştir. Altı ders saati içerisinde bilgisayar destekli materyaller kullanılarak konunun anlatımı ve uygulaması tamamlanmıştır. Kontrol grubundaki öğrencilere, öğreten aktif yani düz anlatım ve soru-cevap yöntemleri kullanılarak seçilen bir Analiz I ders kitabından da yararlanılarak, araştırmacı tarafından bir derslikte hem konu anlatımı ve hem de uygulaması tahtada yapılmıştır. Dolayısıyla, “Tek değişkenli fonksiyonlarda limit kavramı ve uygulamaları” konusu ders içeriğindeki kazanımlara göre geleneksel yöntem ile öğrencilere anlatılmış ve daha sonra öğrencilere konu ile ilgili sorular yöneltilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının her ikisine de uygulama öncesinde öntest olarak uygulanan “Limit Konusu Çoktan Seçmeli Başarı Testi”, uygulama bitiminde yine her iki gruba da sontest olarak uygulanmış; böylece, deneysel işlemin etkililiğini ölçmek için gerekli veriler elde edilmiş ve sonuçlar karşılaştırılmıştır.

Çalışma Grubu

Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Matematik Öğretmenliği Programı’nda III. Yarıyılıda öğrenim gören rasgele seçilen 14’ü kız 26’sı erkek toplam 40 öğrenci bu araştırmanın çalışma grubunu oluşturmaktadır. Deney ve kontrol grupları 7’şer kız ve 13’er erkek olarak yansız atama ile belirlenmiştir.

Veri Toplama Araçları

Analiz I dersi kapsamında öğretilen “Tek değişkenli fonksiyonlarda limit kavramı ve uygulamaları” konusunun kazanımları çerçevesinde içeriğe uygun 20 sorudan oluşan çoktan seçmeli (beş seçenekli) “Limit Konusu Çoktan Seçmeli Başarı Testi” veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından hazırlanmış; hazırlanan bu başarı testi öntest ve sontest olarak kullanılmıştır.

Veri Analizi

40 öğrenciye bilgisayar destekli uygulama yapılmadan önce öntest uygulanmıştır. Daha sonra 20 kişilik kontrol grubuna geleneksel yöntem ile, 20 kişilik deney grubuna

ise hazırlanan bilgisayar videosu ile limit konusu altı ders saati süresince anlatılmıştır. Öğrencilere bu çalışmalardan sonra sınav uygulanmıştır.

Verilerin analizinde, SPSS 16.0 istatistik programı kullanılmıştır. Eşleştirilmiş iki grup arasındaki farkların testi (Paired-Samples "t" testi) kullanılmıştır. Bu test, gruba aynı konularda önce ve sonra gözlemler/uygulamalara yapılarak uygulanabileceği gibi, yine aynı konularda fakat iki farklı ölçüm metodu ya da iki farklı uygulama karşılaştırması yapılarak da uygulanabilir. Burada amaç, farklı iki durum için elde edilen verilerin birbirinden farklı olup olmadığını belirlemektir. Araştırma konusu ile ilgili birbirine yakın ya da benzer özelliklere sahip olan iki çalışma grubunun kullanılması gerekir (Eymen, 2007). Bu durumda, iki grup özellikleri açısından tek bir grupmuş gibi düşünülebilir ve iki duruma ya da deneye ait sonuçların ortalamaları karşılaştırılabilir. Yani tek grup olarak düşünmeden kasıt, deney ve kontrol gruplarına deney öncesi uygulanan öntest sonuçları arasında anlamlı bir farkın olmadığıdır. Sonuçta, deney ve kontrol gruplarının araştırılan konu ile ilgili olarak eş oldukları varsayılır. Bu çalışmada, seçilen 40 öğrenci üniversite seçme sınavı ile birbirine yakın yüzdelerle bölüme yerleşmiş öğrencilerden oluşmaktadır. Daha sonra deney ve kontrol gruplarına farklı uygulamalar gerçekleştirildikten sonra sınavlar yapılır ve sonuçları karşılaştırılır. İki sınav sonucunun ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı belirlenir (Mazmanoğlu, 2016).

BULGULAR

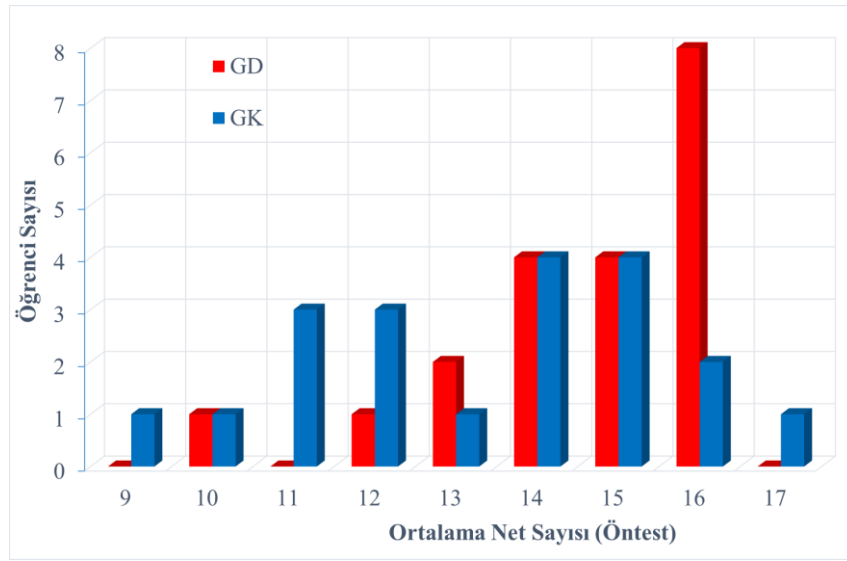
Deney ve kontrol gruplarının öntest sorularından almış oldukları ortalama puanlar (ortalama net sayıları) ve t-test analiz sonuçları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Deney ve kontrol gruplarına uygulanan öntest verilerinin t-test analizleri

GRUPLAR	TEST	N	Ortalama (\bar{x})	Standart Sapma	t	p
G _D	Öntest	20	14,60	1,63514	1,809	0,086*
G _K	Öntest	20	13,30	2,20287		

*p>0,05

Tablo 2'ye göre grupların öntest ortalama net sayıları G_D ve G_K için sırasıyla; $\bar{x}_D = 14,60$ ve $\bar{x}_K = 13,30$ 'dur. Grupların ortalama net sayıları arasındaki fark ise $\bar{x}_D - \bar{x}_K = 1,30$ 'dur. Öntest sonucu ortalama net sayılarının, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin sayılarına göre dağılımı Şekil 1'de verilmiştir. Grupların öntest sonuçlarının ortalamaları arasındaki farkın, anlamlı olup olmadığını görmek için yapılan t-testi sonucuna göre (0,05 anlamlılık düzeyine göre), gruplar arasında anlamlı bir fark yoktur (p>0,05). Yani, grupların uygulama öncesi başarı düzeyleri aynıdır. Öntest sonuçları, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin araştırmayı gerçekleştirebilmeye uygun olduklarını göstermektedir.



Şekil 1. Öntest sonucu ortalama net sayılarının, deney ve kontrol grubundaki öğrenci sayılarına göre dağılımı.

Tablo 3. Deney grubuna uygulanan öntest ve sontest verilerinin t-test analizleri

GRUPLAR	TEST	N	Ortalama (\bar{x})	Standart Sapma	t	p
G _D	Öntest	20	14,60	1,63514	-	0,000*
G _D	Sontest	20	15,80	1,57614	4,188	

*p<0,05

Deney grubunun öntest ve sontest sonuçlarının t-test analizleri Tablo 3'te verilmiştir. Bu Tablo'daki t-testi sonuçları incelendiğinde; çalışmaya katılan deney grubu öğrencilerinin "Tek değişkenli fonksiyonlarda limit kavramı ve uygulamaları" konusunu öğrenmelerinde anlamlı fark bulunduğu görülmektedir. Bu sonuç, bu grupta yer alan öğrencilerin BDÖ uygulanması sonucunda ($\bar{x} = 15,80$), BDÖ'ye başlamadan önceki öğrenme düzeylerine ($\bar{x} = 14,60$) göre daha yüksek düzeyde olduğunu ortaya koymaktadır. Grupların sontest ortalamaları arasındaki farkın, anlamlı olup olmadığını görmek için yapılan t-testi analizi sonucuna göre, deney grubunun öntest ve sontest sonuçları arasında, sontest lehine anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir. ($p < 0,05$). Yani, grubun BDÖ uygulama öncesi sahip olduğu akademik başarı düzeyi ile uygulama sonrası düzeyleri arasında belirgin bir fark oluşmuştur.

Tablo 4'te kontrol grubunun öntest ve sontest sonuçlarının t-test analizleri verilmiştir.

Tablo 4. Kontrol grubuna uygulanan öntest ve sontest verilerinin t-test analizleri

GRUPLAR	TEST	N	Ortalama (\bar{x})	Standart Sapma	t	p
G _K	Öntest	20	13,30	2,20287	-2,085	0,051*
G _K	Sontest	20	14,40	1,78885		

*p>0,05

Tablo 4'te verilen t-testi sonuçlarına göre, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin öntest ve sontest ortalama net sayılarının sırasıyla $\bar{x} = 13,30$ ve $\bar{x} = 14,40$ olduğu

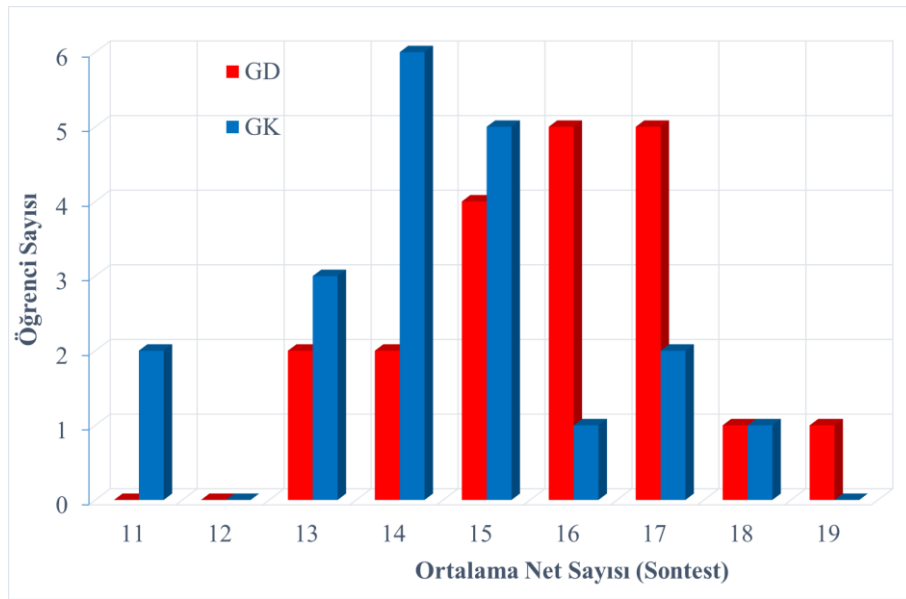
görülmektedir. Deney grubunda olduğu gibi kontrol grubunda da, öğrencilerin uygulama sonrası ortalamaları, uygulama öncesi ortalamalarından daha yüksek çıkmıştır. Bu gruptaki öğrencilerin öntest ve sontest ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla t-testi yapılmıştır. Buna göre, öğrencilere uygulama öncesi ve sonrası yapılan öntest ve sontestlerin ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$). Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin “Tek değişkenli fonksiyonlarda limit kavramı ve uygulamaları” konusunu öğrenmelerinde geleneksel öğretim yönteminin etkili olmadığını söylemek mümkündür.

Tablo 5’te deney ve kontrol gruplarının sontest sonuçlarının t-test analizleri verilmiştir.

Tablo 5. Deney ve kontrol gruplarına uygulanan sontest verilerinin t-test analizleri

GRUPLAR	TEST	N	Ortalama (\bar{x})	Standart Sapma	t	p
G _D	Sontest	20	15,80	1,57614	2,405	0,027*
G _K	Sontest	20	14,40	1,78885		

* $p<0,05$



Şekil 2. Sontest sonucu ortalama net sayılarının, deney ve kontrol grubundaki öğrenci sayılarına göre dağılımı.

Deney ve kontrol gruplarının sontest sonuçlarına ait t-test analizleri Tablo 5’te verilmiştir. Bu sonuçlara göre, grupların sontest ortalama net sayıları G_D ve G_K için sırasıyla; $\bar{X}_D = 15,80$ ve $\bar{X}_K = 14,40$ ’tır. Grupların ortalama net sayıları arasındaki fark ise $\bar{X}_D - \bar{X}_K = 1,40$ ’dir. Sontest sonucu ortalama net sayılarının, deney ve kontrol grubundaki öğrenci sayılarına göre dağılımı Şekil 2’de verilmiştir. Grupların sontest ortalamaları arasındaki farkın, anlamlı olup olmadığını görmek için yapılan t-testi sonucuna göre, gruplar arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ($p<0,05$). Yani, grupların uygulama sonrası başarı düzeyleri arasında görünür bir fark oluşmuştur. Bu durum, BDÖ’nün öğrencilerin limit konusunu öğrenmeleri üzerinde geleneksel eğitime göre, daha etkili olduğunu ortaya koymaktadır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Sonuç olarak, “Tek değişkenli fonksiyonlarda limit kavramı ve uygulamaları” konusunun öğretilmesinde, BDÖ uygulamasının geleneksel öğretimden daha verimli olduğu ve öğrencilerin akademik başarısını artırmada daha etkili olduğu söylenebilir.

Uygulama öncesi deney ve kontrol gruplarına yapılan öntest başarı puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Bu çalışmada seçilen 40 öğrenci üniversite seçme sınavı ile birbirine yakın yüzdelerle bölüme yerleşmiş öğrencilerden oluşmaktadır. Uygulama başlangıcında öğrencilerin ortalama net sayılarının birbirine yakın olması, grupların seviyelerinin birbirine çok yakın olduğunu gösterir. Bu durum da, grupların akademik başarı açısından eşleştirilmesi ve uygulama sonundaki veri analizlerinin yorumlanmasında fayda ve kolaylık sağlanmış olur. Bu çalışmadaki öntest sonuçları, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin araştırmayı gerçekleştirebilmeye uygun olduklarını göstermektedir.

Deney grubunun öntest ve sontest verilerinin t-test sonuçları arasındaki farkın anlamlı olduğu görülmüştür. Bu sonuç, BDÖ yönteminin, öğrencilerin akademik başarısını olumlu yönde etkilediğinin bir ispatı olup, BDÖ yönteminin öğrenci başarısı üzerine yapılan önceki çalışmalar ile uyumludur (Atalay ve Güveli, 2017; Demir ve Başol, 2014; Özdemir ve Tabuk, 2004).

Kontrol grubunun öntest ve sontest verilerinin t-test sonuçları arasındaki farkın anlamlı olmadığı görülmüştür. Bu sonuç, geleneksel yönteminin öğrencilerin “Tek değişkenli fonksiyonlarda limit kavramı ve uygulamaları” konusunu öğrenmedeki akademik başarısını etkilemediğini göstermektedir.

Deney ve kontrol gruplarının sontest sonuçları incelendiğinde, deney grubu başarı puanlarının kontrol grubunkilerden daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu durum, deney grubu lehine anlamlı bir fark olup; BDÖ yönteminin, geleneksel öğretim yöntemine göre öğrencilerin akademik başarısını daha fazla artırdığını göstermektedir. Bu araştırmanın sonucu, BDÖ etkinlikleri ile matematik öğretiminin öğrenci başarısını artırdığını rapor eden diğer çalışmaları destekler niteliktedir. Benzer şekilde; Atalay ve Güveli (2017) ilkökul 4.sınıf öğrencilerine “Kesirler”, Aktaş (2015) ortaokul 7.sınıf öğrencilerine “Simetri”, Orçanlı ve Orçanlı (2016) 7. sınıf öğrencilerine “Geometri”, Özdemir ve Tabuk (2004) 7. sınıf öğrencilerine “Çember, Daire ve Silindir” konularının öğretilmesinde geleneksel yöntemle öğretime kıyasla, öğrencilere uygulanan BDÖ uygulamalarının akademik başarıyı artırmada daha etkili bir yöntem olduğunu rapor etmişlerdir.

Sonuç olarak yapılan bu araştırma Matematik Öğretmenliği Programı’nda III. Yarıyıldaki öğrenim gören lisans öğrencilerinin Analiz I dersi kapsamında öğretilen “Tek değişkenli fonksiyonlarda limit kavramı ve uygulamaları” konusunu öğrenmeleri üzerine, BDÖ yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre öğrencinin akademik başarısının artırılmasında daha etkin ve başarılı bir yöntem olduğunu göstermiştir. Bunun nedeni olarak, matematik konularının BDÖ ile öğretiminde, öğrencinin derse aktif olarak katılmasının, konuların çeşitli görseller ile 3-boyutlu olarak gösterilmesinin, soyut kavramları anlamada daha etkin olduğunu ve verimin arttığını, hatta kalıcı öğrenmenin gerçekleşebileceğini söyleyebiliriz.

ÖNERİLER

Analiz I dersi içeriğinde yer alan diğer konular üzerinde de BDÖ etkinlikleri ile uygulamaların gerçekleştirilmesi ve BDÖ eğitim materyallerinin hazırlanmasının öğrencinin akademik başarısında olumlu etki yapacağı düşünülmektedir. Bu kapsamda diğer konularla yapılacak benzer çalışmalar, öğrencilerin akademik başarısının daha iyi değerlendirilmesini sağlayacak ve elde edilen sonuçlar daha

genelleştirilebilir olacaktır. Ayrıca, belirli aralıklarla, örneğin dönem başı ve sonlarında, yapılacak başarı testlerinin değerlendirilmesi, öğrenmenin kalıcı olup-olmadığının belirlenmesi açısından oldukça önemlidir.

BDÖ etkinliklerinin uygulamalarında elbette öğretmenin rolü büyüktür ve bilgisayar kullanma becerilerinin olması gerekmektedir. Bu beceriye sahip olmayanlar, öğretim faaliyetlerinde bilgisayarı kullanamayacağından, öğrencilerin derse ilgi ve motivasyonunu sağlamada zorluk çekecek ve öğrencinin akademik başarısına çok fazla katkı sağlayamayacaktır. BDÖ etkinliklerinin uygulanması aşamasında bu yüzden öncelikle öğretmenin bilgisayar okur-yazarlık yeterliğine sahip olması gerekmektedir. Bu sorumluluk öğretene ait olmakla beraber, bu kapsamda kurumların hizmet içi eğitim programları açmaları yerinde olacaktır. Günümüzde, çağı yakalayamayan öğretici kalmamalıdır. Öğretim sürecinde bütün öğreticilerin bilgisayarlardan en üst seviyede yararlanmaları, içinde bulunduğumuz çağın gereklerini yerine getirmek ve yeni nesillere uyum sağlayabilmek/ulaşabilmek amacıyla bütün eğitim uygulamalarını BDÖ etkinlikleri kullanarak yerine getirmeleri sonucunda, doğal olarak eğitim alanındaki başarı ve kalite artacaktır.

Son olarak, bu çalışmada olduğu gibi, lisans öğrencilerinin birer öğretmen adayı olduğu düşünüldüğünde, bu kapsamda yapılacak çalışmaların önemi bir kat daha artmaktadır. Öğretmen adaylarının başarı düzeylerinin arttırılmasıyla, yeni nesilleri yetiştirecek öğretmenler daha donanımlı olarak mezun olacak ve yarının çocuklarına daha iyi bir eğitim verebileceklerdir.

KAYNAKÇA

- Akçay, H.; Tüysüz, C.; Feyzioğlu, B.; Oğuz, B. (2008a). Bilgisayar Tabanlı ve Bilgisayar Destekli Kimya Öğretiminin Öğrenci Tutum ve Başarısına Etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 169-181.
- Akçay, S.; Aydoğdu, M.; Yıldırım, H.İ.; Şensoy, Ö. (2008b). Fen Eğitiminde İlköğretim 6. Sınıflarda Çiçekli Bitkiler Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(1), 103-116.
- Aktaş, M. (2015). 7.Sınıf Matematik Dersinde Bilgisayar Animasyonları ve Aktiviteleri ile Simetri Öğretiminin Akademik Başarıya Etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(1), 49-62.
- Alyaz, Y.; Gürsoy, E. (2002). Computer Based Instruction and Computer Assisted Language Learning in Schools in Bursa. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 1-13.
- Atalay Ö.; Güvenli, E. (2017). İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Kesirler Konusunda Bilgisayar Animasyonları Yardımıyla Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(2), 192-220.
- Baki, A.; Yalçınkaya, H.A.; Özpınar, İ.; Uzun, S.Ç. (2009). İlköğretim Matematik Öğretmenleri ve Öğretmen Adaylarının Öğretim Teknolojilerine Bakışlarının Karşılaştırılması. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 1(1), 65-83.
- Berkant, H.G.; Atmaca, Y. (2016). Sekizinci Sınıf T.C. İnkılâp Tarihi ve Atatürkçülük Dersinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrencilerin Derse Yönelik Güdülerine ve Bilgisayara ve Derse Yönelik Tutumlarına Etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(35), 123-143.
- Çalışkan, H.; Şimşek, A. (1999). Bilgisayar Destekli Öğretimin Tasarımında Öğrenme Bağlamı. *Kurgu Dergisi*, 16, 243-253.

- Çelik, H.C.; Kahyaoğlu, M. (2007). İlköğretim Öğretmen Adaylarının Teknolojiye Yönelik Tutumlarının Kümeleme Analizi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(4), 571-586.
- Çelik, C. (2011). İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin “Olasılık Ve İstatistik” Ünitesini Öğrenmeleri Üzerinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Etkisi. *Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(2), 45-64.
- Çetin, O.; Güngör, B. (2014). İlköğretim Öğretmenlerinin Bilgisayar Öz-Yeterlik İnançları ve Bilgisayar Destekli Öğretime Yönelik Tutumları. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(1), 55-77.
- Coşkun, H.; Akarsu, B., Kariper, İ.A. (2012). Bilim Öyküleri İçeren Eğitsel Oyunların Fen ve Teknoloji Dersindeki Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1),93-109.
- Demir, S.; Başol, G. (2014). Bilgisayar Destekli Matematik Öğretiminin (BDMÖ) Akademik Başarıya Etkisi: Bir Metaanaliz Çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(5), 2013-2035.
- Engin, A.O.; Tösten, R.; Kaya, M.D. (2010). Bilgisayar Destekli Eğitim. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5, 69-80.
- Ersoy, Y. (2005). Matematik Eğitimini Yenileme Yönünde İleri Hareketler-I: Teknoloji Destekli Matematik Öğretimi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(2), 51-63.
- Eymen, U. E (2007) SPSS 15.0 Veri Analiz Yöntemleri. İstatistik Merkezi Yayınları. www.istatistikmerkezi.com
- Güven, G.; 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.
- Kağızmanlı, T.B.; Tatar, E.; Zengin, Y. (2013). Öğretmen Adaylarının Matematik Öğretiminde Teknoloji Kullanımına İlişkin Algılarının İncelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14 (2), 349-370.
- Karasar, N. (2017). Bilimsel Araştırma Yöntemi Kavramlar İlkeler Teknikler. 32. Baskı, Ankara: Nobel.
- Katırcıoğlu, H.; Kazancı, M. (2003). Genel Biyoloji Derslerinde Bilgisayar Kullanımının Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 127-134.
- Kenan, O.; Özmen, H. (2012). “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesine Yönelik Zenginleştirilmiş Bilgisayar Destekli Bir Öğretim Materyalinin Tanıtımı. *NWSA-Education Sciences*, 7 (1), 269-280.
- Koşar, E. (2002). Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme. Bursa: Ezgi Kitapevi.
- Kutluca, T.; Ekici, G. (2010). Öğretmen Adaylarının Bilgisayar Destekli Eğitime İlişkin Tutum ve Öz-Yeterlik Algılarının İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 177-188.
- Mazmanoğlu, A. (2016). Herkes için Temel İstatistik Yöntemleri ve Uygulamaları I : Sosyal Bilimler Dalında İstatistiksel Analiz Yazılım Programı SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) ile Uygulama ve Yorumlamalar. 1. Baskı, Ankara: Nobel.
- Mercan, M.; Filiz, A.; Göçer, İ.; Özsoy, N. (2009). Bilgisayar Destekli Eğitim ve Bilgisayar Destekli Öğretimin Dünyada ve Türkiyede Uygulamaları. (Eds.) M. Akgül, U. Çağlayan, A. Özgüt, Akademik Bilişim '09: XI. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri 11-13 Şubat 2009 Şanlıurfa içinde, İnternet Teknolojileri Derneği Yayınları, 369-372.

- Orçanlı, H.B.; Orçanlı, K. (2016). Bilgisayar Destekli Geometri Öğretiminin 7. Sınıf Öğrencilerinin Geometri Başarısına ve Geometri Özyeterlik Algısına Etkisi. *Social Sciences Research Journal*, 5 (1), 80-97.
- Öksüz, C.; Ak, Ş. (2009). Öğretmen Adaylarının İlköğretim Matematik Öğretiminde Teknoloji Kullanımına İlişkin Algıları. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 1-19.
- Özdemir, A.Ş.; Tabuk, M. (2004). Matematik Dersinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarı ve Tutumlarına Etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 41-52.
- Taşkesen, S.; Yılmaz, M. (2018). 3D Modelleme Programları ve Figür İmajlarının Desen Dersi Başarılarına Etkisi The Effect of 3D Modeling Programs and High Definition Figure Images on The Success of Pattern Course. *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(1), 49-55.
- Tepecik, A.; Zor, A. (2014). Yapılandırmacı Yaklaşımına Göre Web Tabanlı Bilgisayar Destekli Sanat Eğitiminin Akademik Başarıya Etkisi. *İDİL*, 3(14), 51-70.
- Ural, A. (2015). Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Bilgi İletişim Teknolojisi ve Psikomotor Beceri Kullanımlarının İncelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 6(1), 93-116.
- Uyan, T.; Önen, A.S. (2013). Bilgisayar Destekli Öğretim Uygulamalarının Öğretmen Adaylarının Grafikselleme Beceri, Tutum ve Başarılarına Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44, 331-340.
- Yağcı, M. (2017). Tarih Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Akademik Başarıya, Öğrenilenlerin Kalıcılığına ve Bilgisayara Karşı Tutuma Etkisi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6 (1), 102-113.
- Yenice, N. (2003). Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrencilerin Fen ve Bilgisayar Tutumlarına Etkisi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(4), 79-85.
- Yenilmez, K. (2009). Öğretmen Adaylarının Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi Dersine Yönelik Görüşleri. *Manas University Sosyal Bilimler Dergisi*, 21, 207-220.
- Yiğit, N.; Akdeniz, A.R. (2003). Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi: Elektrik Devreleri Örneği. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(3), 99-113.