

ÇEMBERDE AÇILAR KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE CABRİ YAZILIMININ AKADEMİK BAŞARIYA ETKİSİ

Abdullah KAPLAN¹
Mesut ÖZTÜRK²

Öz

Bu araştırma 7. Sınıf çemberde açılar konusunun öğretiminde Cabri yazılımının kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına etkisini ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Deney ve kontrol grubu olarak iki grubun yer aldığı bu çalışmada yarı deneysel desenlerden eşleştirilmiş desen kullanılmıştır. Deney grubuna Cabri ile bilgisayar destekli öğretim uygulanırken, kontrol grubuna geleneksel öğretimle ders işlenmiştir. Çalışma grubunun seçilmesinde seçkisiz örnekleme yöntemlerinden basit seçkisiz örnekleme kullanılmıştır. Bu yöntemle 2011-2012 eğitim öğretim yılında Ağrı ilinde bir ortaokula devam eden (N=48) öğrenci ile çalışma yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen 20 çoktan seçmeli sorudan oluşan akademik başarı testi kullanılmıştır. Çalışmada öğrencilerin ön bilgi düzeyleri arasında farklılık olup olmadığını tespit etmek amacıyla ön test uygulanmış ve elde edilen veriler SPSS 16.0 paket programında Bağımsız t- testi ile analiz edilmiştir. Gruplar arasında anlamlı farklılık olmadığı bulunmuştur. Son test sonuçlarını karşılaştırmak amacıyla ANOVA uygulanmıştır. ANOVA sonuçlarına göre gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Cabri ile yapılan öğretimin geleneksel öğretimden daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar destekli öğretim, Cabri, Çember, Matematik Öğretimi.

¹ Prof. Dr., Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, İlköğretim Matematik Eğitimi Bölümü Öğretim Üyesi Erzurum.

² Gümüşhane Bilim ve Sanat Merkezi, Gümüşhane

The Effect of Cabri Software on Academic Achievement on Instruction of Topic of Angles in Circle

Abstract

This study aim to examine the effect to academic achievement of Cabri software's in teaching of topic of angle in the circle to the seventh grade. In this study is apply the matching- only design, a quasi-experimental design, and there are two groups that experimental and control groups. Computer aided instruction by Cabri software is used in experimental group whereas traditional instruction is used in control group. Simple random sampling, it is a random sampling method, is used in select of sampling. This study was conducted with seventh grade (N=48) student in academic years 2011-2012 at a secondary school in Ağrı city. Data collection tool is prepared academic achievement test that made up 20 multiple choice questions by researchers. Pre test is used to before this study start and its result analysis by independent t- test in SPSS 16.0 packed program. There was no significant difference between groups. Post test is analysis by one way ANOVA. There was significant difference between groups in Post Test. The topic of angle in the circle' instruction Cabri software is more successful than traditional instruction.

Keywords: Computer Aided Instruction, Cabri, Circle, Mathematic Teaching.

Giriş

Gelişmekte olan ülkeler arasında gösterilen ülkemizin, eğitim sisteminde de ciddi değişiklikler yapılmış olmasına karşın bu değişikliklerin hala yeterli düzeye gelemediği aşikârdır. Yapılan çeşitli çalışmalarda bu sonucu desteklemektedir. Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA)'nın 2003, 2006 ve 2009 yılında yapmış olduğu çalışmalarda bu düşüncüyü destekler niteliktedir. Nitekim Türkiye PISA' da 2003 yılı matematik alanında katılan, 29 OECD ülkesi arasında 28. sırada yer almış; 2006 yılında 30 OECD ülkesi arasında 29. sırada, 2009 yılında da 33 OECD ülkesi arasından %95 olasılıkla en yüksek 31. sırada en düşüğe 32. sırada yer almıştır. 2012 yılında da katılan 65 ülke arasından 44. sırada yer almıştır. Türkiye sıralama olarak yükselmiş olsa da henüz OECD ülkeleri ortalamasına ulaşamamıştır.

OECD ortalamasının üzerine çıkabilmemiz için; matematiği teorikte olduğu kadar uygulamada da somutlaştırarak öğrencinin kendi öğrenmesini

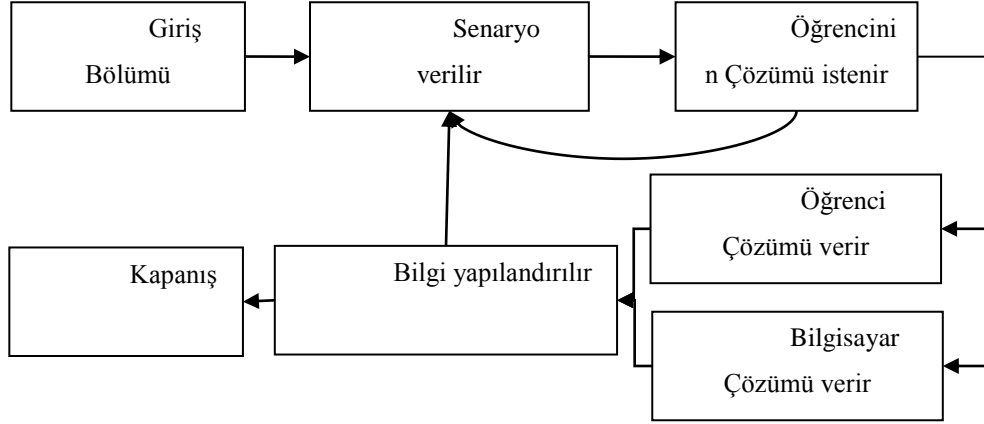
*Çemberde Açılar Konusunun Öğretiminde Cabri Yazılımının
Akademik Başarıya Etkisi*

yapılandırmasını sağlamalıyız. Geleneksel anlamda matematik, gerçeklerden uzak, soyut ve tamamen karmaşık ve anlamsız formüllerden oluşan bir alan olarak görülmektedir. Bunun önüne geçmek için temelde soyut olan; ancak yaşamın içinde olduğundan somut olarak görülen matematiği, öğrencilerin anlayabileceği düzeye indirgeyerek somutlaştırmak gerekir (Baki, 2006; Işık ve Bekdemir, 1998; Öztürk, 2011). Somutlaştırmada en önemli unsur materyal kullanımınıdır (Başaran, 1992; Bottino ve Kynigos, 2009; Ersoy ve Baki, 2004). Nitekim tam öğrenmenin gerçekleştirilmesindeki önemli bir adımda öğrenme ortamının etkili bir şekilde düzenlenmesidir (Köse, 2009). Çilenti (1988)'e göre, öğrenilenlerin %83 ü görme, %11 i işitme yoluyla kazanılmaktadır. Bu anlamda hem görme hem de işitme yolunu beraber sunan bilgisayarın etkililiği gözler önündedir. Bilgisayar etkili öğrenme ve öğretimin sağlanmasında kullanılacak en önemli materyallerden birisidir (Kaplan, Öztürk ve Ertör, 2013).

Bilgisayar eğitimde; bilgisayar denetimli öğretim, bilgisayara dayalı öğretim ve bilgisayar destekli öğretim olmak üzere üç şekilde kullanılabilir (Karalar ve Sarı, 2007; Uşun, 2004). Bilgisayar denetimli öğretim öğrenme ortamının tamamının bilgisayarla yürütülmesidir (Uşun, 2004). Bilgisayara dayalı öğretim ise, öğretim ortamının farklı kaynaklardan bağımsız olarak sadece bilgisayara bağımlı olarak yürütülmesidir (Öztürk, 2011). Bilgisayar destekli öğretim, bilgisayarın öğretim sürecinde kullanılarak öğrencinin öğrenmesine çoklu etkileşim yoluyla yardımcı olup, dönütler verebilen öğretim yöntemi olarak tanımlanmaktadır (Baki, 2002; Tatar, 2012).

Bilgisayar destekli öğretim yaklaşımında kullanılan bilişsel araçlar ve yazılımlar; diyaloga dayalı yazılımlar, elektronik tablolar, benzetim, hipermedya, internet ve mikrodünyalar olmak üzere altı kategoride toplanabilir (Baki, 2002). Mikrodünyalarla uygulama yapılırken bir senaryo verilerek bu senaryo içinde öğrencinin bilgiye kendisinin ulaşması sağlanmalıdır. Bu araçta öğrenmenin sorumluluğu tamamen öğrencidedir. Öğrenci sürekli aktiftir. Öğrenci kendi kendinin öğretmeni konumundadır (Öztürk, 2011).

Mikrodünyalar aracı öğretmeninin daha önceden hazırlamış olduğu çalışma yapraklarıyla beraber kullanılmalıdır (Akpınar, 2005; Baki, 2002). Logo ve Cabri yazılımları en çok kullanılan mikrodünyalar yazılımlarındandır. Basitten başlayıp karmaşığa doğru ilerler. Mikrodünyalar aracına ait akış şeması Şekil.1. de verilmiştir.



Şekil 1. Mikrodünyaların genel yapı ve akış şeması (Odabaşı, 1998)

Cabri yazılımının matematik öğretimine etkisini inceleyen pek çok çalışma literatürde mevcuttur. Kösa ve Karakuş (2010), analitik geometri öğretiminde Cabri yazılımının etkililiğini incelemişler ve yazılımın akademik başarıyı olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Mastrogiannis ve Trypa (2010) Cabri yazılımı ile çember ve çokgenlerin simetrisi konusunun öğretimini araştırmak amacıyla çalışma yapmışlar ve Cabri yazılımının öğretimde etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Demir (2010), Cabri yazılımının geometrik düşünme düzeylerine etkisini ölçmek amacıyla çalışma yapmış ve çalışmanın sonucunda Cabri yazılımının geometrik düşünmeyi olumlu etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Yazlık (2011) dönüşüm geometrisinin öğretiminde Cabri yazılımı kullanmış ve bu yazılımın öğrenmeyi olumlu yönde etkilemekle beraber kalıcı öğrenmeyi de sağladığı sonucuna ulaşmıştır. Gürbüz ve Gülburnu (2013) Cabri yazılımının geometri öğretiminde kavramsal öğrenmeye etkisini incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda Cabri yazılımının kavramsal anlamayı kolaylaştırdığını tespit etmişlerdir. Yanık (2013) çokgenleri tanımlama, oluşturma ve sınıflama becerilerini ölçmeye yönelik yaptığı çalışmada Cabri yazılımı kullanımının öğrenmeyi anlamlı düzeyde etkilediği sonucuna ulaşmıştır.

*Çemberde Açılar Konusunun Öğretiminde Cabri Yazılımının
Akademik Başarıya Etkisi*

Yapılan pek çok araştırmada çember konusunun öğrenilmesinde öğrencilerin zorlukları (Merkez ve yarıçap ile ilgili; iç, dış, çevre ve merkez açı ile ilgili) yaşayabileceği tespit edilmiştir (Özerbaş ve Kaygusuz, 2012; Özsoy ve Kemankaşlı, 2004). Ayrıca çember konusu içerisinde çeşitli kavram ve formüller içeren bir konudur. Kavramları, genellemeleri ve formülleri öğrencinin kendisinin oluşturması öğrencide öğrenmenin kalıcılığının sağlaması açısından gereklidir. Cabri yazılımı öğrencilerin kendi kendilerine deneme yoluyla öğrenmelerine katkı sağlayabilecek önemli materyallerden birisidir. Bu sebeple bu çalışma öğrencilerin çember konusunu öğrenmelerinde Cabri yazılımının akademik başarıya etkisini ortaya çıkarmak amacıyla yapılmıştır.

1.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Ülkemizin eğitim sistemini bir adım daha ileriye taşıyabilme adına son yıllarda yapılan değişimlerin belki de en büyüğü Fatih Projesi'dir. Bu projenin başarıya ulaştırılması elbette, bu alanda yapılacak çalışmalarla öğretmenlerin desteklenmesiyle mümkün olacaktır. Bu bağlamda eğitim sisteminde bilgisayarın kullanımına ilişkin yapılacak her çalışmanın eğitimin geliştirilmesinde bir artı olacağı düşünülmektedir. Bu büyük projeyi destekleyecek çalışmalardan biride bu çalışma olarak görülmektedir.

Çalışma da Cabri yazılımının seçilmesinin sebebi ise, Cabri yazılımı ulaşılması çok zor olmayan dinamik görünümüyle beraber öğrencilerin ilgilerini çekebilecek bir yazılımdır. Cabri yazılımı, öğrencilerin kitaplarında gördüğü durumları bilgisayar ortamında görüp test edebilecekleri bir ortam oluşturmaktadır. Ayrıca kullanımının çok zor olmayışı bu yazılım için bir tercih sebebidir.

Bu araştırma 7. sınıf çember konusunun öğretiminde Cabri yazılımının kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına etkisini ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda "7. sınıf çember konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretim yapılan grupla geleneksel öğretim yapılan grup arasında anlamlı farklılık var mıdır?" problemine cevap aranmıştır.

Yöntem

Bu bölümde araştırmanın yapıldığı çalışma grubu, araştırma yöntemi, veri toplama araçları, verilerin analizi ve deneysel süreç hakkında bilgi verilmiştir.

Araştırma Yöntemi

Çalışmada yarı deneysel desenlerden eşleştirilmiş kontrol gruplu seçkisiz desen kullanılmıştır. Bu desende hazır gruplardan birisi kontrol diğeri deney grubu olarak seçilir. Çalışmaya başlamadan önce gruplara ön test uygulanır. Uygulama sürecinin ardından da son test uygulanır (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2010). Bu çalışmada iki farklı grup oluşturulmuştur. Gruplardan birisi kontrol grubu olarak seçilip, bu gruba geleneksel öğretim uygulanırken; diğeri deney grubu olarak seçilerek Cabri yazılımı aracılığı ile bilgisayar destekli öğretim uygulanmıştır.

Çalışma Grubu

Çalışmanın örnekleminin seçiminde, seçkisiz örnekleme yöntemlerinden basit seçkisiz örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu örnekleme yöntemi evreni oluşturan birimlerin kendi içerisinde rasgele gruplanarak, gruplar içerisinde belli sayıdaki grubun rasgele seçimine dayanmaktadır (Fraenkel, Wallen & Hyun, 2012). Basit seçkisiz örnekleme yöntemine uygun olarak 2011- 2012 eğitim öğretim yılında Ağrı ilinde, seçkisiz yöntemle bir ortaokul seçilmiştir. Bu okulda 7. sınıfın iki şubesi de yine seçkisiz atama yoluyla seçilerek deney ve kontrol grubu olarak atanmıştır. Deney grubunda (N=26) öğrenci yer alırken, kontrol grubunda (N=22) öğrenci yer almıştır.

Veri Toplama Araçları

Çember konusu ile ilgili çeşitli kaynaklardan sorular seçilip değiştirilerek bir soru havuzu oluşturulmuştur. Bu soru havuzundan seçilen 24 soru, belirtke tablosu hazırlanarak alanında uzman 3 kişiye gönderilmiş ve geçerli olduğu kabul edilmiştir. Güvenirlilik analizleri ile soru sayısı 20 ye düşürülmüş ve Cronbach Alpha ile güvenirliliği 0,772 olarak ölçülmüştür. Bu düzey Kayış (2009)'a göre güvenilirdir. Geliştirilen test çalışmada ön test ve son test olarak kullanılmıştır. Araştırmacının önerisine göre kazanımlar için soru dağılımları Tablo 1'de gösterilmiştir.

*Çemberde Açılar Konusunun Öğretiminde Cabri Yazılımının
Akademik Başarıya Etkisi*

Tablo 1. Belirtke tablosu

Kazanımlar	Araştırmacının önerisi
Çemberin özelliklerini belirler ve çember modeli inşa eder.	1, 12 ve 16
Çemberin düzlemde ayırdığı bölgeleri belirler.	2, 3 ve 21
Çember ile doğrunun ilişkisini belirler.	11, 17 ve 22
Çember veya dairede merkez açı ve çevre açı ile bu açıların gördüğü yayları belirler.	4, 15 ve 18
Aynı yayı gören merkez açının ölçüsü ile çevre açının ölçüsü arasındaki ilişkiyi belirler.	9, 13 ve 20
Bir çember veya dairede merkez açının belirlediği minör (küçük) ve majör (büyük) yayların ölçüsünü hesaplar.	5, 6, 8 ve 14
Merkez açının ve çevre açının ölçüsünü hesaplar.	7, 10, 19, 23 ve 24

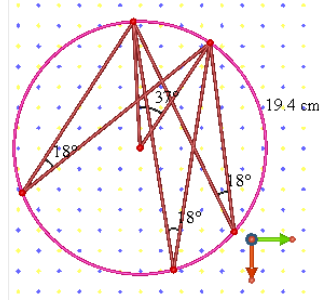
Verilerin Analizi

Çalışmanın verilerinin analizinde SPSS 16.0 paket programı kullanılmıştır. Bu programda öncelikle ön test ve son test sonuçlarına Normallik testi yapılarak verilerin normal dağılıma uyduğu tespit edilmiş ve ön test sonuçları arasında anlamlı farklılık bulunup bulunmadığını tespit etmek amacıyla t-testi yapılmıştır. Son test sonuçlarına tek yönlü varyans analizi (ANOVA) testi uygulanmıştır.

Deneysel Süreç

Çalışma öncesinde öğrencilerin Cabri yazılımının nasıl kullanıldığını bilmediği tespit edilmiştir. Bu bağlamda çalışmaya başlamadan önce öğrencilere bir ders saatlik sürede Cabri yazılımının komutları ve nasıl çalıştığı hakkında bilgiler sunulmuştur. Öğrencilerin yazılıma uyumunu sağlamak için komutların tanıtımından sonraki süre içerisinde öğrencilerin Cabri yazılımı ile kendi kendilerine çalışmaları istenmiş, anlamakta güçlük çektikleri durumlarda araştırmacı tarafından yol gösterilerek Cabri yazılımının tanıtımı yapılmıştır. Çalışmada deney grubu öğrencileri daha önceden her bir bilgisayara Cabri yazılımı kurularak hazırlanmış olan bilişim sınıfında dersi işlemişlerdir. Çember çizimi, çemberde açılarının nasıl ölçüleceği gibi temel durumlar yazılım üzerinde

öğrencilere tanıtılmıştır. Kazanımlara uygun olarak öğrenciler önceden hazırlanmış çalışma yaprakları eşliğinde kendi bireysel öğrenmesine uygun olarak önce çalışma yaprağındaki soruyu kendisi çözmeye çalışmış bulunduğu sonucu bilgisayarda ölçüm yaparak karşılaştırmıştır. Yanlışını anlayamadığı durumlarda araştırmacı ve arkadaşlarından yardım alarak doğruya ulaşmış ve önceki bilgileriyle bağdaştırmıştır. Kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yani, kağıt, kalem, tahta ve öğrenci ders kitabı kullanılarak ders işlenmiştir. Deney grubundaki öğrencilere ait örnek bir çizim Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil.2. Deney Grubuna Ait Bir Öğrenci Çalışması

Öğrenci örneği dikkatle incelendiğinde çevre açıları 18° olmasına karşın merkez açısı 37° olarak ölçülmüştür. Bu durum öğrencinin çember konusunu algılamasında problemler oluşturabilecektir. Bu sebeple bu yazılım kullanılmadan önce daha ayrıntılı bir biçimde tanıtım yapılarak yazılım detaylarıyla tanıtılmalıdır. Bir ders saatlik sürede yapılan tanıtımın yeterli olmadığı tespit edilmiştir.

Bulgular

Çalışmada verilerin analizinde hangi testin kullanılacağını belirleyebilmek amacıyla toplanan verilere öncelikle Kolmogorov-Smirnov Z testi uygulanarak verilerin normal dağılıma uyup uymadığı tespit edilmiştir. Test sonuçlarına göre verilerin normal dağılım gösterdiği bulunmuştur ($p > 0,05$). Normallik Testi sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

*Çemberde Açılar Konusunun Öğretiminde Cabri Yazılımının
Akademik Başarıya Etkisi*

Tablo 2. Deney ve Kontrol Gruplarına İlişkin Ön ve Son Test Ölçümlerin Kolmogorov-Simirnov Z İle Normallik Testi

Gruplar	Ölçümler	Kolmogorov- Smirnov (Ks- Z)	Anlamlılık düzeyi (p)
Deney	Öntest	0,882	0,419
	Sontest	0,658	0,780
Kontrol	Öntest	0,663	0,772
	Sontest	0,917	0,369

Parametrik hipotez testlerinin ikinci varsayımı olan varyansların homojenliğine bakılmıştır. Varyansların homojenliği test edilmiş ve homojen oldukları sonucuna ulaşılmıştır ($p > 0,05$).

Veriler normal dağılıma uyup varyanslarda homojen dağıldığından parametrik hipotez testleri kullanılmıştır. Çalışmaya başlanırken toplanan ön test verileri Bağımsız t- testi ile analiz edilmiş ve gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ($p=0,946>0,05$). Grupların ön test t- testi sonuçları Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3.Ön test sonuçlarına göre Bağımsız t- Testi Sonuçları

Grup	N	X	SS	sd	t	p	Fark
Deney	26	32,12	15,885	46	0,067	0,946	Yok
Kontrol	22	31,82	14,355				

Ön test sonuçlarında anlamlı farklılık olmadığı bulunduğundan son test sonuçlarına tek yönlü ANOVA kullanılarak analiz edilmiştir. Varyans analizi sonucunda gruplar arasında anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur ($p < 0,05$).

Varyans analizi sonuçları Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4. Grupların Akademik Başarı Son Test ANOVA Sonuçları

Grup	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Fark
Gruplar Arası	3841,525	1	3841,525	13,010	0,001	Var
Grup içi	13582,955	46	295,282			
Kontrol	17424,479	47				

Varyans analizi sonucunda gruplar arasında anlamlı farklılık bulunduğundan hangi grubun daha başarılı olduğunu belirlemek amacıyla son test sonuçlarının betimsel istatistiğine bakılmıştır. Tablo 5’de son test sonuçlarına ait betimsel istatistik verilmiştir.

Tablo 5. Grupların Akademik Başarı Son Test Betimsel İstatistik Sonuçları

Gruplar	Öğrenci Sayısı (<i>N</i>)	Aritmetik Ortalama (\bar{x})	Standart Sapma (<i>SS</i>)
Deney	26	55,00	19,391
Kontrol	22	37,05	14,113

Grupların son test puan ortalamaları incelendiğinde Deney Grubunun puan ortalamasının ($\bar{x} = 55,00$) olduğu, Kontrol Grubunun puan ortalamasının ise ($\bar{x} = 37,05$) olduğu görülmektedir. ANOVA sonucu oluşan anlamlı farklılığın, deney grubu lehine olduğu açıktır.

Tartışma ve Sonuç

Çalışmadan elde edilen bulgular doğrultusunda 7. sınıf Çember konusunun öğretiminde Cabri ile yapılan bilgisayar destekli öğretimin geleneksel öğretimden daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç matematik eğitiminde farklı konuların öğretimine yönelik yapılan daha önceki çalışmaların sonucu ile paralellik göstermektedir (Baki ve Özpınar, 2008; Cakir ve Şimsek, 2007; Ganguli, 1990; Kaplan ve Ozturk, 2012; Kösa ve Karakuş, 2010; Liao, 2007; Wang, 2011). Daha özele indirgediğimizde Cabri yazılımı kullanılarak yapılan çalışmaların sonuçlarıyla da benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir (Demir, 2010; Gürbüz ve Gülburnu, 2013; Yanık, 2013; Yazlık, 2011; Yılmaz, Ertem ve Güven, 2010).

Bilgisayarın eğitimde hangi alanlarda ne kadar kullanılabilceği, tüm konuların öğretiminde aynı etkiyi bırakıp bırakmayacağı tartışılır. Ancak şu gerçek unutulmamalıdır ki, farklı duyu organlarına hitap ederek öğrenmeyi sağlayan bilgisayarın eğitimde kullanılması fazlasıyla gereklidir. Farklı konuların öğretiminde hazır programlar mı kullanılmalı yoksa her öğretmenin

*Çemberde Açılar Konusunun Öğretiminde Cabri Yazılımının
Akademik Başarıya Etkisi*

kendi sınıfı için uygun olduğunu düşündüğü yazılımları kendisinin mi hazırlaması gerektiği tartışılır. Ayrıca bilgisayar destekli öğretimin uygulamasında sınıf ortamında bireysel olarak mı yoksa küçük gruplar halinde mi uygulanması gerektiği konuları bizim eğitim sistemimiz içinde tekrar tartışılmalıdır.

Öneriler

Ülkemizde eğitim sistemi değişmiş olmasına karşın öğretmenlerin buna ne denli ayak uydurabildiği tartışılır. Bu sorunu aşmak içinde üniversitelerde öğretmen yetiştiren kurumlardaki akademisyenler öğretmenler için sosyal model olmalı ve bu yaklaşımları öğretmen adaylarına ders anlatırken uygulamalıdır (Noss ve Baki, 1996). Ayrıca isteyen öğretmenlere yönelik, kendilerine yetebilecek düzeyde cabri, Flash hazırlama programları, geogebra gibi yazılımları öğretecek hizmet içi eğitimler uygulanabilir (Öztürk, 2011). Ayrıca bu tür yazılımların kullanımını teşvik edici ve tanıtıcı çeşitli çalışmalar yapılabilir. Araştırmacılarda bu yazılımların farklı konular üzerindeki etkilerini araştırabilirler.

Kaynakça

- Akpınar, Y. (2005). *Bilgisayar destekli eğitimde uygulamalar*. (2. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık
- Baki, A. (2002). *Öğrenen ve öğretenler için bilgisayar destekli matematik* (1.Baskı). Uygun Basın ve Tic. Ltd. Şti., İstanbul.
- Baki, A. (2006). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi* (3. Baskı). Derya Kitabevi, Trabzon.
- Baki, A. ve Özpınar, İ. (2008). Logo destekli geometri öğretimi materyalinin öğrencilerin akademik başarılarına etkileri ve öğrencilerin uygulama ile ilgili görüşleri. *Çukurova Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3, 34, 153-163.
- Başaran, İ. E. (1992). *Eğitim psikolojisi: Modern eğitimin psikolojik temelleri* (12.baskı). Kadioğlu Matbaası, Ankara.
- Bottino, R. M ve Kynigos, C. (2009). Mathematics education & digital technologies: facing the challenge of networking European research teams. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 14, 203–215

- Büyüköztürk, Ş., Kılıç - Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel. F. (2010). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (6. Baskı). Pegem Akademi yayınları, Ankara.
- Cakir, O ve Simsek, N. (2010). A comparative analysis of the effects of computer and paper- based personalization on students' achievement. *Computers & Education*, 55, 1524- 1531
- Çilenti, K. (1988). *Eğitim Teknolojisi ve Öğretim*. Kadioğlu Matbaası, Ankara.
- Demir, V. (2010). *Cabri 3d dinamik geometri yazılımının, geometrik düşünme ve akademik başarı üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, İstanbul
- Ersoy, Y. ve Baki, A. (2004). Teknoloji destekli matematik eğitimi için okullarda aşılması gereken engeller. *Matematikçiler Derneği Bilim Köşesi*, <http://www.matder.org.tr>. 26.03.2011
- Fraenkel, J.R., Wallen, N.E. and Hyun, H.H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (Eight Edition). McGraw-Hill, New York.
- Ganguli, A. B. (1990). The microcomputer as a demonstration tool for instruction in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21, 154-159.
- Gürbüz, R. ve Gülburnu, M. (2013). 8. sınıf geometri öğretiminde kullanılan cabri 3D'nin kavramsal öğrenmeye etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 4(3), 224-24.
- Işık, A. ve Bekdemir, M. (1998). Matematik'in doğası ve eğitimdeki yeri. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 245
- Kaplan, A. ve Ozturk, M. (2012). The effect of computer based instruction method on instruction of ratio- proportion and development of proportional reasoning. *Energy Education Science and Technology Part B-social And Educational Studies*. 4(3), 1663- 1672
- Kaplan, A., Öztürk, M. ve Ertör, E. (2013). The Efficiency of Computer- Aided Instruction and Creative Drama on Academic Achievement in Teaching of whole numbers to seventh Grade Students. *International Journal of Academic Research Part B*. 5(2). 49- 56
- Karalar, H. ve Sarı, Y. (2007). Bilgi Teknolojileri Eğitiminde Bdö Yazılımı Kullanma ve Uygulama Sonuçlarına Yönelik Bir Çalışma. *Akademik Bilişim*. Dumlupınar Üniversitesi, 31 Ocak-2 şubat 2007, Kütahya.

*Çemberde Açılar Konusunun Öğretiminde Cabri Yazılımının
Akademik Başarıya Etkisi*

- Kayış, A. (2009). Güvenilirlik Analizi. Ş. Kalaycı (Ed.), *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri* (4.Baskı) içinde (404-406). Asil Yayın Dağıtım Ltd. Şti, Ankara.
- Kösa, T. ve Karakuş, F. (2010). Using dynamic geometry software Cabri 3D for teaching analytic geometry. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. 2, 1385–1389.
- Köse, E. (2009). Assessment of the effectiveness of the educational environment supported by computer aided presentations at primary school level. *Computers & Education*. 53.1355-1362.
- Liao, Y. C. (2007). Effects of computer-assisted Instruction on students' achievement in Taiwan: A meta-analysis, *Computers & Education*, 48 (2), 216-233
- Mastrogiannis, A. ve Trypa, A. (2010). Investigating the types of infinity using both dynamic geometry systems and the transformation of axial symmetry in regular polygons and the circle. *3rd International Conference of Education, Research and Innovation*. Madrid.
- Noss, R. ve Baki, A. (1996). Liberating school mathematics from procedural view. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 179-182.
- Odabaşı, F. (1998). Bilgisayar destekli eğitim.Y.Hoşcan (Ed.), *Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi ilköğretim öğretmenliği lisans tamamlama programı* içinde (135- 147). <http://www.cizgi-tagem.org> Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Özerbaş, M.A. ve Kaygusuz, Ç. (2012). “Çember alt öğrenme” alanına ait kavram yanlışlarının belirlenmesi. *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*. 28, 78-94
- Özsoy, N. ve Kemankaşlı, N. (2004). Ortaöğretim öğrencilerinin çember konusundaki temel hataları ve kavram yanlışları. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*. 3(4), 140-147
- Öztürk, M. (2011). *Bilgisayar Destekli Öğretim Yönteminin Oran Orantı Konusunun Öğretiminde Akademik Başarıya Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi, Erzurum
- Tatar, E. (2012). The effect of dynamic mathematics software on achievement in mathematics: The case of trigonometry. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational studies*. 4 (1). 459- 468

- Uşun, S. (2004). *Bilgisayar Destekli Öğretimin Temelleri*. (2. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım
- Wang, T. H. (2011). Implementation of web- based dynamic assessment in facilitating junior high school students to learn mathematics. *Computers & Education*. 56, 1062- 1071
- Yanık, A. (2013). *Cabri yazılımı ile 7. sınıf öğrencilerinin çokgenleri tanımlama, oluşturma ve sınıflama becerilerinin gelişiminin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir
- Yazlık, D.Ö. (2011). *İlköğretim 7. sınıflarda Cabri Geometri Plus II ile dönüşüm geometrisi öğretimi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Selçuk Üniversitesi, Konya
- Yılmaz, G. K., Ertem, E ve Güven, B. (2010). Dinamik geometri yazılımı cabri'nin 11. sınıf öğrencilerinin trigonometri konusundaki öğrenmelerine etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*. 1 (2). 200- 216