Bilgisayar ve Eğitim Araştırmaları Dergisi
www.joucer.com

Journal of Computer and Education Research
www.joucer.com

Dinamik Geometri Yazılımının Açıortay ve Kenarortay Öğretiminde Meslek Lisesi Öğrencilerinin Başarılarına Etkisi[1]

The Effect of Dynamic Geometry Software on the Vocational High School Students' Succes for Teaching Bisector and the Median Concepts

Mihriban HACISALİHOĞLU KARADENİZ[2], Ümit AKAR[3]

Öz

Çalışmanın amacı, Geometri programındaki, "Üçgenler" öğrenme alanının, "Üçgende açıortay ve kenarortay" alt öğrenme alanında yer alan "Üçgenlerde kenarortaylar ve açıortayların bir noktada kesiştiklerini belirler ve uygulamalar yapar" kazanımına yönelik, Dinamik Geometri Yazılımı Geometer's Sketchpad kullanımının öğrenci başarısına etkisini incelemektir. Bu çalışmada ön test ve son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma grubunu Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi Bilgisayar bölümü onuncu sınıfında öğrenim görmekte olan 25 öğrenci oluşturmaktadır. Deney ve kontrol grupları arasındaki farklılığı belirleyebilmek için uzman ve öğretmen görüşleri doğrultusunda geliştirilen 12 soruluk "Başarı Testi", ön-test ve son-test olarak kullanılmıştır. Elde edilen ön test başarı puanları arasında anlamlı fark bulunmayan şubelerden birer tane seçilmiştir. Ön test sonuçlarına göre seçilen T-10A şubesi deney (13 öğrenci) ve A-10A (12 öğrenci) şubesi kontrol grubu olarak atanmıştır. Deney grubunda Dinamik Geometri Yazılımı yardımıyla kazanımlara ulaşılmaya çalışılmış, kontrol grubuna ise müdahalede bulunulmamıştır. Farklı gruplar arasındaki ikili karşılaştırmalarda bağımsız t-testi, aynı grup içerisindeki ikili karşılaştırmalarda bağımlı t-testi uygulanmıştır. Çalışma kapsamında elde edilen bulgular, Dinamik Geometri Yazılımı kullanımının geometri öğretiminde başarıyı artırmada anlatım yöntemine nazaran daha etkili olduğunu göstermiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin

Abstract

The aim of this study is to examine the effect on the success of the students "Bisector and Median correspond at a point in a triangle" findings stated within Geometry course curriculum by using computer assisted teaching program Dynamic Geometer's Sketchpad. During this study quasi experimental design was used on preliminary and posttest groups. This research was conducted on twenty five 10th grade students studying Computer Information Systems (CIS) at Technical and Vocational High School. "A Success Test" consisting of 12 questions which had been previously formed through the observations of specialized teachers was used as preliminary and posttests. Each group was chosen without any meaningful difference between preliminary test results gathered. Two groups were formed due to preliminary test results: an experiment group T-10 class (13 students) and a control group A-10A (12 students). It was targeted to access findings developed by Dynamic Geometer's Sketchpad programmed in the experiment group but the control group wasn't intervened. An independent sample t-test on pair comparison was used among different groups paired samples t-test was used on pair comparison among same groups. Findings achieved during the study revealed that Dynamic Geometer's Sketchpad was more effective on students' success than traditional teaching methods. A meaningful difference on behalf of the experiment group was determined within the independent sample t-test

[1] [1]Bu çalışma 26.06.2013 tarihinde Trabzon'da düzenlenen "1st International Technologies and Teacher Education Symposium (ITTES)"de sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

[2] Yrd. Doç. Dr., Giresun Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Matematik Eğitimi ABD-Giresun/Türkiye. mihrideniz61@hotmail.com

[3] Matematik Öğretmeni, Bulancak Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi. umit-akar@hotmail.com

son test başarı puanları için yapılan bağımsız t-testinde deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu saptanmıştır [t(23)=3.176, p< .05]. Bu bulgu, deney grubunda işlenen Dinamik Geometri Yazılımı Geometer's Sketchpad kullanımının kontrol grubunda işlenen geleneksel öğretime göre öğrenci başarısını artırmada daha etkili olduğunu göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Dinamik geometri yazılımı, geometer's sketchpad, üçgenler, açıortay, kenarortay.

conducted on final test results. [$t_{(23)}$=3.176, p< .05]. These findings indicate that Dynamic Geometer's Sketchpad software used in the experiment group is more effective on students' success compared to traditional teaching methods used in control group.

Keywords: Geometry, computer assisted instruction, bisector, median, geometer's sketchpad (GSP).

Giriş

Mesleki ve teknik eğitim, "Milli eğitim sisteminin bütünlüğü içinde endüstri, tarım ve hizmet sektörleriyle birlikte her türlü mesleki ve teknik eğitim hizmetlerinin planlanması, araştırılması, geliştirilmesi, organizasyonu ve eşgüdümü ile yönetim, denetim ve öğretim etkinliklerinin bütünü" şeklinde tanımlanabilir (Alkan, Doğan ve Sezgin, 1994).

Türkiye'de mesleki eğitim örgün ve yaygın eğitim kurumlarında verilmektedir. Örgün mesleki ve teknik eğitime yönelik orta öğretim kurumları, meslek liseleri ve teknik liseler olarak iki kategoride toplanmaktadır. Meslek liselerinin tüm alanları temel eğitimi tamamlamış olan tüm bireylere açıktır. Teknik liseler ise meslek lisesindeki ilk yılında başarı göstermiş olan öğrencileri kabul etmektedir. Teknik liseler, mesleki eğitim müfredatının yanında, edebiyat, matematik, fizik, kimya gibi üniversiteye giriş sınavında soru sorulan derslerin müfredatı da ele alınmaktadır. Bu sebeple teknik liselere devam eden öğrencilerin yükseköğrenim şansları daha fazladır (TEKEV, 2007).

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), 2000 yılında "Okul Matematiği İçin Prensipler ve Standartları" adlı bir doküman yayımlamıştır. Bu dokümana göre içerik standartları; sayılar-işlemler, cebir, geometri, ölçme, veri analizi-olasılık olmak üzere beş ana başlık altında toplanmıştır. Bunlardan geometri, öğrencilerin problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerine katkıda bulunarak öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini geliştirir. Bunun yanında günlük yaşamda, bilim-sanatta kullanılarak öğrencilerin yaşadıkları dünyaya yönelik farkındalık düzeylerini artırır. Bu sebeple geometri ilköğretimden beri öğretim programlarının bir parçası olmuştur (Baykul, 2002).

Matematiğin önemli alanlarından biri olan geometrinin eğitimdeki yeri oldukça büyüktür (Altun, 2010: 265). Geometri, sadece kurallar, semboller, şekiller ve işlemler yığını olarak görülmemelidir. Aksine geometri aralarında anlamlı ilişkiler bulunan, kendine özgü terminolojisi olan bir dildir. Bu ilişkilerin kullanılması ile öğrencilerin geometriyi daha rahat ve anlamlı öğrenmeleri sağlanabilecektir. Ayrıca edinilen bilgi ve becerilerin kalıcılıkları artacak, geometrinin gücünün takdir edilmesi sağlanacak ve dolayısıyla geometrik düşünmenin gelişimine katkıda bulunulabilecektir (MEB, 2010).

Geometri, günlük hayatta kullanılarak birçok yarar sağlamasına rağmen ilkokuldan itibaren öğrenciler geometriyi sevmemekte, geometriden korkmakta ve bu derste başarısız olmaktadırlar. Sekizinci sınıflar arasında 1999 yılında yapılan ve 38 ülkenin katıldığı 3.Uluslararası Matematik ve Fen Araştırması'nda (TIMSS-1999) Türkiye geometride 34.sırada yer alabilmiştir. Bunun en önemli sebeplerinden biri öğretmenlerin öğrencileri geometrik bilgi ve beceri sürecinde ezbere yönlendirmeleridir (Olkun ve Aydoğdu, 2003). Geometri öğretiminde tanımların ve formüllerin ezberlenmesi yerine, öğrencilerin geometrik kavramları daha iyi anlaması için problem durumları üzerinde durulmalıdır (Batista, 2002). Görsel içeriğin zenginleştirilmesi, öğretimi etkili ve kalıcı hale getiren önemli bir faktördür (Mayer, 2003). Görselleştirmenin matematik eğitiminde kullanılmasının öğrencileri bilişsel ve duyuşsal açıdan olumlu yönden etkileyebileceğinden dolayı görselleştirmenin ilköğretimin ilk kademesinden başlanarak kullanılması gerekmektedir (Tutkun, Öztürk ve Demirtaş, 2011). Dinamik geometri yazılımlarının da önerilen bu geometri öğretim yaklaşımlarına uygun olarak öğrencilerin geometrik şekiller arasında ilişki kurmasına, çıkarımlar yapmasına yardımcı olacağı belirtilmektedir (NCTM, 2000).

Öğretim teknolojisi; belirlenmiş hedefler doğrultusunda, daha etkili bir öğretim yapabilmek için gerekli tüm bilişim teknolojilerinin birlikte kullanılması, öğrenme-öğretme ortamının bu bağlamda tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi olarak tanımlanabilir. Öğretim teknolojisinin gelişimine paralel olarak bilgisayarlar; canlandırma, benzeşim gibi görsel ve işitsel materyaller geliştirmek amacıyla eğitim ortamında kullanılmaya başlanmış ve bunun sonucunda Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) kavramı ortaya çıkmıştır. BDÖ, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre öğrenmesine olanak sunan ve interaktif öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisi ile birleştirilmesinden oluşmuş bir

öğretim yöntemidir (Şahin ve Yıldırım, 1999). Öğrenciler teknoloji kullanarak matematiği daha derinlemesine öğrenmektedirler. Teknoloji, sezginin ve temel anlamanın bir yedeği olarak kullanılmamalı, anlayışı ve sezgiyi besleyici, güçlendirici olarak kullanılmalıdır. Matematik derslerinde öğrencilerin matematik anlayışlarını zenginleştirici hedefler içeren teknoloji mümkün olduğunca geniş bir şekilde kullanılmalıdır (NCTM, 2004). Teknolojinin gelişmesiyle beraber öğrencilere görsel ve etkili öğrenme ortamı sağlayacak yazılımların sayısı artmaktadır. Bilgisayar teknolojisinin sağladığı olanaklarla birçok yazılım matematik öğretiminde kullanılmaktadır. Bu yazılımların eğitim ortamında farklı şekillerde kullanılması matematiksel kavramların keşfi için yeni yollar ortaya koymuştur (Hohenwarter, Hohenwarter ve Lavicza, 2009).

Günümüzde geometri öğretimi için Cabri, Geometer's Sketchpad ve Geogebra gibi çok çeşitli Dinamik Geometri Yazılımları (DGY) geliştirilmiştir. Bu yazılımlar sayesinde öğrenciler matematiksel ilişkileri keşfedebilmekte, ilişkilendirebilmekte ve uygun genellemelere ulaşmada yazılımları etkin olarak kullanabilmektedirler. Bunun yanında yapılandırmacı öğrenme ortamı oluşturularak öğrencilerin etkili öğrenmesi gerçekleştirilir. Bu teknolojiler, öğrencilerin geometrik şekilleri ilişkilendirerek ve bunlar üzerinde çıkarımlar yaparak daha üst bir bilişsel düzeye ulaşmasını sağlar (Hannafin, Burruss ve Little, 2001). Bunlardan DGY Geometer's Sketchpad yazılımı, geometrik kavramların tanıtılması ve problemlerin çözümü için uygun bir yazılımdır. Geometer's Sketchpad yazılımı; temel basit kavramların öğretiminde (Altun, 2010) yararlanılabileceği gibi lise ve üniversite düzeyinde geometri çalışmalarında da etkili biçimde yararlanılabilir.

Geometer's Sketchpad yazılımı, komutlara kolayca ulaşılabilmesi, nesnelere dokunarak, sürükleyerek ya da boşluğa tıklayarak kolayca aktif edilebilmesi, komutların doğruluğunun ya da yanlışlığının anında ekrandan anlaşılabilmesi özellikleri ile (Sketee, 2009) yeni başlayanları cesaretlendirici bir dinamik geometri yazılımı olarak nitelendirilir. Geometer's Sketchpad, öğretmen ve öğrencilere geometrik şekilleri araştırma ve inşa etme olanağı sağlar. Öncelikle şekiller oluşturulur, daha sonra yönlendirilerek ve taşınarak şekiller arasındaki ilişkiler açıklanır (Venkataraman, 2007). Bu özelliklerinden dolayı Geometer's Sketchpad, üçgenler konusunun öğretiminde kullanılabilecek uygun bir yazılım olarak öne çıkmaktadır. Çalışmada Geometri konusunda Dinamik Geometri Yazılımı Geometer's

Sketchpad kullanımının meslek lisesi bilgisayar bölümü öğrencilerinin başarılarına etkisi incelenmiştir.

Çalışmanın Amacı

Bu çalışmada 10.sınıf geometri dersi "üçgenler" öğrenme alanının "üçgende kenarortay ve açıortay" alt öğrenme alanında yer alan "üçgende kenarortay ve açıortayların bir noktada kesiştiklerini belirler ve uygulamalar yapar" kazanımına yönelik olarak DGY Geometer's Sketchpad kullanılarak "açıortay ve kenarortay" konusunda sonuçların incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Yöntem

Araştırmanın Deseni

Bu araştırmada ön test ve son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Bu sebeple deney ve kontrol gruplarının oluşturulması sırasında rastgele atama yapılmamış, deney ve kontrol gruplarının eşit olması sağlanmıştır.

Çalışma Grubu

Çalışma grubunu Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi Bilgisayar bölümü onuncu sınıfında öğrenim görmekte olan 25 öğrenci oluşturmaktadır. Deney grubunda 13, kontrol grubunda 12 öğrenci bulunmaktadır.

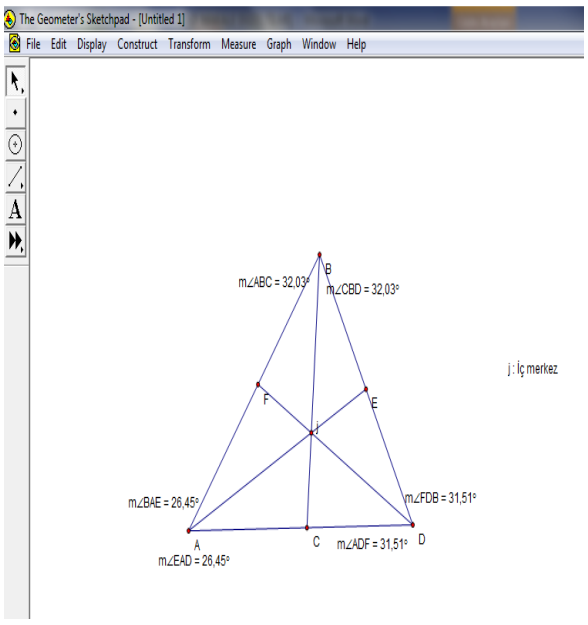
İşlem

Çalışmada uzman ve öğretmen görüşleri doğrultusunda geliştirilen 12 soruluk çoktan seçmeli bir "Başarı Testi" deney ve kontrol grubu öğrencilerine ön test olarak uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının ön test başarı puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ön test puanları sonucunda T-10A sınıfı deney grubu, A-10A sınıfı kontrol grubu olarak seçilmiştir. Deney ve kontrol grubuyla yapılan etkinlikler sonucunda 'Başarı Testi' her iki gruba son test olarak uygulanmıştır.

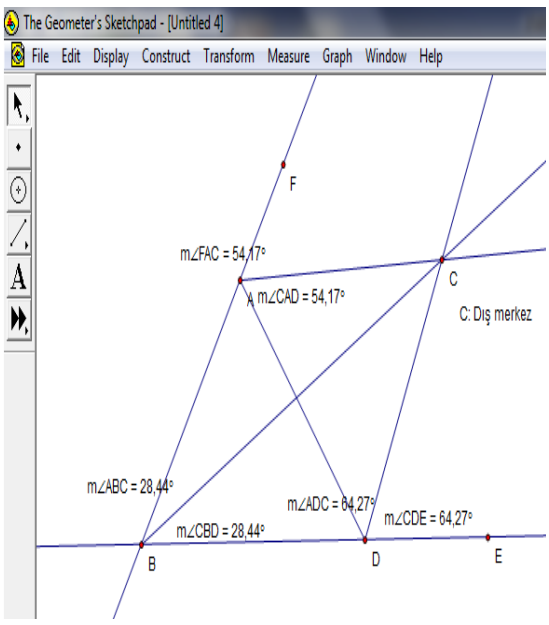
Deney Grubunda Yapılan İşlem

Deney grubundaki öğrencilere DGY Geometer's Sketchpad yazılımı, bilgisayar laboratuvarında iki ders saati boyunca uygulamalı olarak tanıtılmıştır. Uygulama süresince "üçgende kenarortay ve açıortay" konusu Geometer's Sketchpad yazılımı yardımıyla 4 ders saati süresince işlenmiştir. Ders, öğrenci merkezli ve öğrencilerin aktif olacağı bir şekilde işlenmiştir. Geometer's Sketchpad yazılımı, şekilleri öğrencilerin kendilerinin oluşturmasına, şekillerin sürüklenerek yerlerinin değiştirilmesine, üçgenin kenarlarından tutup çekildiğinde şeklin bozulmamasına, uzunluk ve açı ölçümlerinin yapılarak oranlarının bulunmasını mümkün kılmaktadır. Geometer's Sketchpad yazılımı kullanılarak ders işlendikten sonra konu öğrencilerle birlikte tartışılmış ve pekiştirici uygulamalar yapılmıştır. Böylece yanlış veya eksik kalan noktalar düzeltilmeye çalışılmıştır.

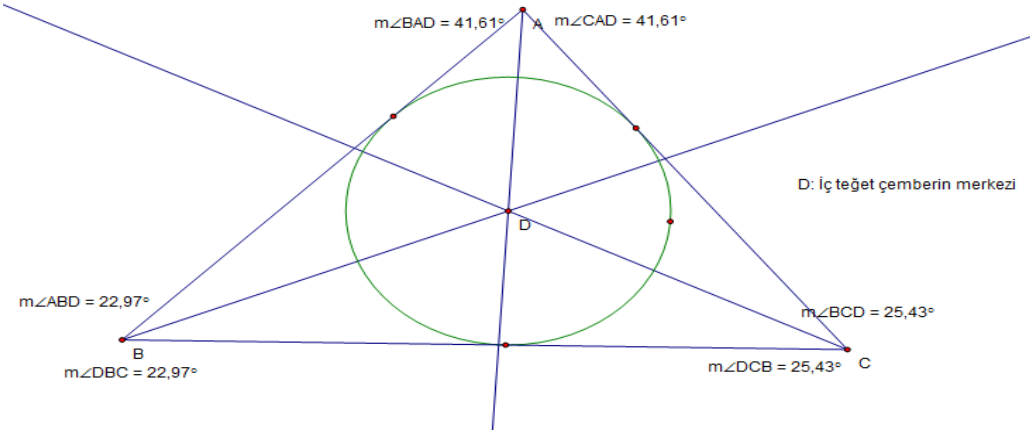
Açıortay konusu ile ilgili olarak araştırmanın deney grubunda kullanılan Geometer's Sketchpad programının ekran görüntülerine örnekler Şekil 1, Şekil 2 ve Şekil 3'de sunulmuştur.



Şekil 1. İç Merkez

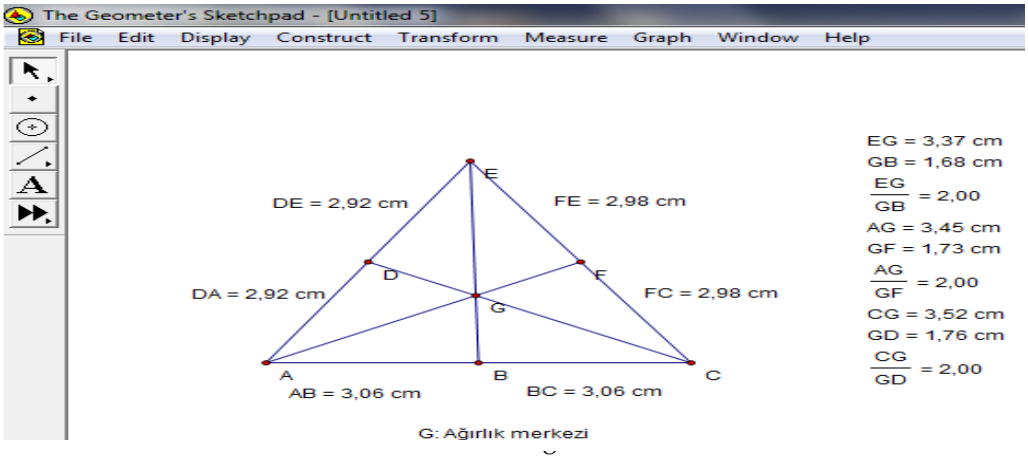


Şekil 2. Dış Merkez



Şekil 3. İç Teğet Çemberin Merkezi

Araştırmanın kenarortay konusu ile ilgili görüntü Şekil 4'te gösterilmiştir.



Şekil 4. Ağırlık Merkezi

Kontrol Grubunda Yapılan İşlem

Kontrol grubundaki öğrencilere herhangi bir müdahalede bulunulmamış, öğretim programı içerisinde yer alan öğretim etkinlikleri araştırmacı tarafından öğretmen merkezli, sunuş yolu ve soru-cevap tekniği kullanılarak geleneksel yaklaşımla gerçekleştirilmiştir. Geometri programındaki, "üçgenler" öğrenme alanının, "üçgende açıortay ve kenarortay" alt öğrenme alanında yer alan "üçgenlerde kenarortaylar ve açıortayların bir noktada

kesiştiklerini belirler ve uygulamalar yapar" kazanımına yönelik ders işlenişi sürecinde tahta dışında herhangi bir araç-gereç kullanılmamıştır.

Veri Toplama Araçları

Çalışmada veri toplama aracı olarak 12 soruluk çoktan seçmeli bir "Başarı Testi" kullanılmıştır. Sorular, araştırmacılar tarafından kazanımlar ve bilişsel basamaklar dikkate alınarak hazırlanmıştır. Testin geçerliği üç matematik öğretmeninin ve iki alan eğitimi uzmanının görüşleri alınarak sağlanmaya çalışılmıştır. Alan uzmanlarından alınan görüşler doğrultusunda testin kazanımları ölçtüğü sonucuna varılmıştır. Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı ise 0.61 olarak hesaplanmış ve testin güvenilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Verilerin Çözümlenmesi

Öğrencilerin verdikleri cevaplar incelenerek her bir doğru soruya 5 puan verilerek 'Başarı Testi' değerlendirilmiştir. Başarı testinden alınabilecek en yüksek puan 60 olarak belirlenmiştir.

Tablo 1. Normal Dağılıma Uygunluk Testi

	Shapiro-Wilk		
	İstatistik	sd	p
Puanlar	.936	.25	.118

Uygulanan Shapiro-Wilk testinde tabloda gösterilen p değerinin 0.05'ten büyük olması normalliğin sağlandığı anlamına gelmektedir. Bu sebeple deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test puanları SPSS paket programında t-testi yapılarak karşılaştırılmıştır. Veri türüne göre farklı gruplar arası ikili karşılaştırmalarda bağımsız t-testi, aynı grup içerisindeki ikili karşılaştırmalarda bağımlı t-testi yapılmıştır.

Bulgular

Bu kısımda, çalışmadan elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Çalışmada Dinamik Geometri Yazılımının açıortay ve kenarortay öğretiminde Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi öğrencilerinin başarılarına etkisine yönelik bulgular aşağıda sunulmuştur.

Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanları bağımsız t-testi kullanılarak karşılaştırılmış ve ulaşılan sonuçlar Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Deney ve kontrol gruplarının ön test puanlarının karşılaştırılması

Ölçüm	N	$\bar{x}$	S	sd	t	p
Deney Grubu	13	21.54	7.468	23	-.040	.969
Kontrol Grubu	12	21.67	8.616			

Ön test sonucunda deney grubunun aritmetik ortalaması 21.54, standart sapması 7.468; kontrol grubunun aritmetik ortalaması 21.67, standart sapması 8.616 bulunmuştur. Deney ve kontrol grubunun ön test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır [$t_{(23)}$= -.040, p>.05]. Bu bulgu deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin öğretim öncesindeki ön bilgilerinin denk olduğunu göstermektedir.

İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test başarı puanları bağımlı t-testi kullanılarak karşılaştırılmış ve ulaşılan sonuçlar Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 3. Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması

Ölçüm	N	$\bar{x}$	S	sd	t	p
Ön test	13	21.54	7.468	12	-6.604	<0.001
Son test	13	48.08	12.339			

Tablo 3 incelendiğinde, deney grubunun ön test başarı ortalaması 21.54, standart sapması 7.468; son test başarı ortalaması 48.08, standart sapması 12.339'dur. Deney grubunun ön test ve son test başarı puanları arasında yapılan bağımlı t-testinde son test lehine anlamlı bir fark bulunmuştur [$t_{(12)}$= -6.604, p <.05].

Kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test başarı puanları bağımlı t-testi kullanılarak karşılaştırılmış ve ulaşılan sonuçlar Tablo 4'de gösterilmiştir.

Tablo 4. Kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması

Ölçüm	N	$\bar{x}$	S	sd	t	p
Ön test	12	21.67	8.616	11	-2.948	.013
Son test	12	33.33	10.731			

Tablo 4 incelendiğinde kontrol grubunun ön test başarı ortalaması 21.67, standart sapması 8.616, son test başarı ortalaması 33.33, standart sapması 10.731'dir. Kontrol grubunun ön test ve son test başarı puanları arasında yapılan bağımlı t-testinde son test lehine anlamlı fark bulunmuştur [$t_{(11)}$= -2.948, p <.05].

Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test başarı puanları bağımsız t-testi kullanılarak karşılaştırılmış ve ulaşılan sonuçlar Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanlarının karşılaştırılması

Ölçüm	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Deney Grubu	13	48.08	12.339	23	3.176	.004
Kontrol Grubu	12	33.33	10.731			

Tablo 5'te deney grubunun aritmetik ortalaması 48.08, standart sapması 12.339, kontrol grubunun aritmetik ortalaması 33.33, standart sapması 10.731'dir. Deney ve kontrol grubunun son test başarı puanları arasında yapılan bağımsız t-testinde deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur [$t_{(23)}$= 3.176, p <.05]. Bu bulgulardan yola çıkılarak bilgisayar destekli geometri öğretiminin meslek lisesi bilgisayar bölümü öğrencilerinin başarısını artırmada daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tartışma ve Sonuç

Deney ve kontrol grubuna uygulanan ön test-son test sonuçları incelendiğinde her iki grupta da son test lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Buradan her iki grupta da yapılan uygulamaların öğrenci başarılarını artırdığını söyleyebiliriz. Deney ve kontrol grubuna uygulanan son test sonuçları incelendiğinde ise deney grubuna uygulanan bilgisayar destekli öğretimin, kontrol grubuna uygulanan geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Özdemir ve Tabuk (2003), bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısını artırdığını ve öğrencilerin matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirdiklerini tespit etmişlerdir. Aktümen ve Kaçar (2003), harfli ifadelerle işlemler konusunun öğretiminde, bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile ders işleyen öğrencilerin

geleneksel yöntemle ders işleyen öğrencilere göre daha başarılı olduklarını tespit etmişlerdir. Bunun yanında alınan öğrenci görüşleri doğrultusunda bilgisayar destekli öğretimin öğrenci motivasyonunu artırdığını gözlemişlerdir. Yılmaz, Ertem ve Güven (2010), DGY Cabri yazılımı ile trigonometri konusunda yaptıkları çalışmada bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısını artırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Bu bulgular çalışmanın sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Şataf (2010), dinamik geometri yazılımlarının dönüşüm geometrisi konusunda öğrenci başarısını artırdığını tespit etmiştir. Birgin, Kutluca ve Gürbüz (2008), ''Düzlemde Bir Noktanın Koordinatları ve Doğru Grafikleri'' konusunun öğretiminde deney grubuna uygulanan bilgisayar destekli öğretimin kontrol grubuna uygulanan geleneksel öğretime göre öğrenci başarısını artırmada daha etkili olduğunu ortaya koymuşlardır. Önal ve Demir (2012), MEB vitamin programı ile Microsoft Picture Manager programı kullanılarak yapılan, yansıma ve dönme konusu öğretiminin geleneksel öğretim yöntemine göre öğrenci başarısını artırdığını tespit etmişlerdir. Bu sonuçlar ışığında, bilgisayar destekli öğretim ile öğrenen öğrencilerin geleneksel yaklaşıma göre öğrenen öğrencilerden daha başarılı oldukları ve kavramları daha iyi öğrendikleri ortaya çıkmıştır. Bu durumun nedeni, öğrencilerin bilgiyi dinamik ortamda yapılandırmaları ve dinamik ortamın öğrencilerdeki öğrenmeye karşı isteklerini artırması olabilir. Bu sonuçlar çalışmanın sonuçları ile oldukça fazla benzerlik göstermektedir.

Yazılımlar, öğrencinin karşılıklı etkileşim yoluyla eksiklerini ve performansını tanımasını, dönütler alarak kendi öğrenmesini kontrol altına almasını sağlayabilir. Bununla birlikte derse karşı daha ilgili olmasını sağlamak amacıyla eğitim öğretim sürecinde, kendilerine sunulan yazılımları kullanarak matematiksel çalışmalarını tasarlayabilir ve kendi öğrenmelerini gerçekleştirebilirler (Baki, 2008). Bu çalışmada da deney grubundaki öğrencilere bilgi doğrudan aktarılmamış, öğrenciler bilgiyi bizzat kendileri yapılandırmıştır. Geometer's Sketchpad yazılımı öğrencilerin ilgisini çekmiş, öğrenciler dersi daha zevkli ve eğlenceli bir şekilde işlemişlerdir. Öğrencilere anında dönüt ve düzeltmeler verilerek yanlış veya eksik öğrenmelerin önüne geçilmiştir. Deney grubundaki öğrencilerin meslek lisesinde bilgisayar bölümünde eğitim aldıklarını göz önünde bulundurursak, yazılımı rahatlıkla

öğrenebilmiş ve uygulama esnasında kendilerinden istenenleri güçlük çekmeden yerine getirebilmişlerdir.

Öğrenciyi merkeze alan yaklaşımlarda öğrenci kendi faaliyet ve çabaları sonucunda, bir problem durumu ile başladığı matematiksel çalışmalarını ulaştığı ve ilişkilendirdiği bir matematiksel durum ile sonlandıracaktır. Bu süreçte bilgi ve iletişim teknolojilerinin yerinde ve etkili kullanımı önemli olup bu programı tamamlayan ve başarılı bir şekilde uygulanmasını sağlayacak olan bileşenlerden birisidir (MEB, 2013). Yeni ortaöğretim matematik dersi (9-12. sınıflar) öğretim programında yer alan ifadelerden de anlaşılacağı üzere matematik dersinde bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanmak oldukça büyük öneme sahiptir. Bu ifadeler çalışmamız sonucunda elde edilen bulguların ne denli önemli olduğunu kanıtlar niteliktedir. Bu sonuçların ışığında aşağıdaki öneriler geliştirilebilir:

- Teknoloji destekli matematik öğretimi, matematiğin pek çok konusunda kullanılabilmeli ve uygulama alanı genişletilebilir.
- Tüm okullarda teknoloji destekli matematik öğretimi yapılabilmesi için gerekli alt yapı ve malzeme ihtiyacı sağlanabilir.
- Öğretmenlerin hizmet içi eğitimlerle bilgilendirilmesine yardımcı olunabilir.
- Özellikle mesleki ve teknik öğretim veren okulların bilgisayar bölümündeki öğrenciler, bilgisayar kullanımı konusunda daha avantajlı oldukları için bu okullarda teknoloji destekli matematik öğretimine önem verilmelidir. Böylelikle yazılımlar yoluyla gerçekleştirilen uygulamalarla öğrencilerin matematik başarısının artması sağlanacaktır.
- Teknoloji destekli matematik öğretimi yapılırken öğrencilerin aktif olması sağlanabilir.
- Teknoloji destekli matematik öğretimi, öğrencilerin bilgiyi transfer etmelerini kolaylaştıracağı gibi, geometri ile ilgili genellemelere kendilerinin ulaşmasını sağlayacaktır. Dolayısıyla öğrenciler bilgiyi kendileri yapılandıracaklardır.
- Öğrenci ders kitapları ve çalışma kitaplarında teknoloji destekli matematik öğretimi yapılmasına imkan verecek etkinlikler ve çalışma yaprakları yer almalıdır.

Kaynakça

Aktümen, M. ve Kaçar, A. (2003). İlköğretim 8. sınıflarda Harfli İfadelerle İşlemlerin Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Rolü ve Bilgisayar Destekli Öğretim Üzerine Öğrenci Görüşlerinin Değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 11(2), 339-358.

Alkan, C., Doğan, H. ve Sezgin, İ. (1994). *Mesleki ve Teknik Eğitimin Esasları*, Ankara: Gazi Üniversitesi İletişim Fakültesi Basımevi.

Altun, M. (2010). *İlköğretim 2. Kademe Matematik Öğretimi* 7. Baskı. Bursa: Alfa Aktüel Yayıncılık.

Baki, A. (2008). *Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi*. Ankara: Harf Eğitim Yayıncılığı.

Battista, M. T. (2002). Learning Geometry in A Dynamic Computer Environment. *Teaching Children Mathematics*. 8(6), 633-639.

Baykul, Y. (2002). *İlköğretimde Matematik Öğretimi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Birgin, O., Kutluca, T. ve Gürbüz, R. (2008). Yedinci sınıf matematik dersinde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi. Retrieved from http://ietc2008.home.anadolu.edu.tr/ietc2008/170 adresinden 15 Mayıs 2013 tarihinde alınmıştır.

Hannafin, R. D., Burruss, J. D. ve Little, C. (2001). Learning with dynamic geometry programs: Teachers and learners perspectives. *Journal of Educational Research*. 9(3), 132-144.

Hohenwarter, J., Hohenwarter, M. ve Lavicza Z. (2009). Introducing Dynamic Mathematics Software to Secondary School Teachers: the Case of GeoGebra. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*. 28(2), 135- 146.

Mayer, R. E. (2003). The promise of multimedia learning: using the same instructional design methods across different media. *Learning and Instruction. 13*(2), 125-139.

MEB. (2010). Ortaöğretim Geometri Dersi 9-10. Sınıflar Öğretim Programı. MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.

MEB. (2013). Ortaöğretim Matematik Dersi 9-12. Sınıflar Öğretim Programı. MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.

National Council of Tecahers of Mathematics (2000). Principles And Standards For School Mathematics. The National Council of Teachers of Mathematics Reston, VA: NCTM.

NCTM (2004). National Council of teachers of Mathematics. Principles and Standarts for School Mathematics, Philadelphia.

Olkun, S. ve Aydoğdu, T. (2003). Üçüncü Uluslararası Fen ve Matematik Araştırması TIMMS Nedir ve Neyi Sorgular? Örnek Geometri Soruları ve Etkinlikler. *İlköğretim-Online*. 2(1), 28-35.

Önal, N. ve Demir, C. G. (2012). Yedinci Sınıflarda Bilgisayar Destekli Geometri Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi. *Turkish Journal of Education* 2(1), 19-28.

Özdemir, A. Ş. ve Tabuk, M. (2004). Matematik Dersinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarı ve Tutumlarına Etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 3(5), 142-152.

Steketee, S. (2009). Comparision of Sketchpad and GeoGebra. Retrieved from http//www.keycurriculum.com/docs/PDFSketchpadDetailed_Comparison_of_Sketchpad_and_GeoGebra.pdf adresinden 8 Mayıs 2013 tarihinde alınmıştır.

Şahin, S. ve Yıldırım, Y. Ş. (1999). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Şataf, H. A. (2010). *Bilgisayar Destekli Matematik Öğretiminin İlköğretim 8. sınıf Öğrencilerinin Dönüşüm Geometrisi ve Üçgenler Alt Öğrenme Alanındaki Başarısı ve Tutuma Etkisi Isparta Örneği.* Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya.

TEKEV. (2007). *Türkiye'de Mesleki Eğitim Sisteminin Temel Sorunları ve Çözüm Önerileri Raporu.* Teknik Eğitim Vakfı, Ankara.

Tutkun, Ö.F., Öztürk B. ve Demirtas, Z., (2011), Matematik Öğretiminde Bilgisayar Yazılımları ve Etkililiği. *2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications.* Antalya, Turkey.

Venkataraman, S., (2007). Learning Triangle Properties through Sketchpad Activities. *Proceedings of the Redesigning Pedagogy: Culture, Knowledge and Understanding Conference,* Singapore.

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.

Extended Summary

The Effect of Dynamic Geometry Software on the Vocational High School Students' Succes for Teaching Bisector and the Median Concepts

Mihriban HACISALİHOĞLU KARADENİZ, Ümit AKAR

Summary

One of the important areas of mathematics, the geometry is pretty big in education. Although it provides many other benefits by using geometry in daily life, from elementary school, students do not like geometry, they are afraid of it, and fail in this course. in the 3rd International Mathematics and Science Study(TIMSS-1999) which is participated by thirty-eight countries, Turkey has taken place on 34th in geometry. One of the most important reasons of this is, teachers' directing students to memorizing in the process of geometric knowledge and skills. Instead of memorizing the formulas and definitions in geometry teaching, students should focus on problem situations for a better understanding of geometric concepts. Today, for teaching geometry, a wide variety of dynamic geometry software such as Cabri, Geometer's Sketchpad and Geogebra has been developed. Geometer's Sketchpad, one of these software, allows teachers and students to build geometric shapes and research. First, the shapes are created then the relationship between shapes are described by guiding and moving them. Because of these properties, geometer's Sketchpad, stands out as a suitable software that can be used in teaching the triangles subject.

The software allows the student to recognize their performance and the missing parts through mutual interaction and they can also take control of their own learning by getting feedback. Besides, in order to make them more interested in the course, in the teaching and learning process, by using the software which are provided to them they can design mathematical studies and can perform their own learning. At this study too, the information is not directly delivered to the students in the experimental group, the students have configure the information themselves. Geometer's Sketchpad software attracted the attention

of the students, the students have committed to the lesson in a more enjoyable and fun way. Students are given immediate feedback and correction and by this way inaccurate or incomplete learning is prevented. Considering that the students in the experimental group received training in vocational school in computer science, they could easily learned the software and during the application students were able to fulfil anything they are asked without having difficulty. At student centred approaches, students as a result of their activities and efforts, began his mathematical work with a problem situation, will end up with a mathematical situation he related to and reached. In this process, the timely and effective use of information and communication technology is important, and this is one of the components that will ensure a successful implementation and completion of this program. As understood from the expression in the new secondary school mathematics lessons curriculum, (9-12. Classes) the use of information and communication technologies in the field of mathematics courses is quite a great importance. These statements proves how important the findings which are obtained as a result of our study. In light of these results, it helps to be reminded of teachers with in-service training. In light of these results, it can be useful to inform teachers by giving them in-service training.