

Bilgisayar Destekli Geometri Öğretiminin 7. Sınıf Öğrencilerinin Geometri Başarısına ve Geometri Özyeterlik Algısına Etkisi

H. Binnur ORÇANLI
Milli Eğitim Bakanlığı

Kenan ORÇANLI¹
Atatürk Üniversitesi

Bu araştırmanın amacı, bilgisayar destekli geometri öğretiminin 7. Sınıf öğrencilerinin geometri başarısına ve geometri özyeterlik algısına etkisini belirlemektir. Araştırma, kontrol gruplu öntest sontest ve yarı deneysel araştırma deseni ile yürütülmüştür. Araştırmanın çalışma grubunu Ankara ili, Mamak ilçesindeki bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 27'si deney grubu, 27'si kontrol grubu olmak üzere toplam 54 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmacı tarafından deney ve kontrol grubundaki öğrencilere 5 hafta süre ile öğretim yapılmıştır. Çalışmada, Cantürk Günhan ve Başer (2007) tarafından hazırlanan geometriye yönelik özyeterlik algı ölçeği ve araştırmacı tarafından hazırlanan geometri başarı testi uygulanmıştır. Çalışmanın verileri SPSS 22 paket programı kullanılarak bağımsız örneklem t-testi ve bağımlı örneklem t-testi ile analiz edilmiştir. Çalışmanın sonunda, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin geometri başarısı ve geometriye yönelik özyeterlik inançları arasında deney grubu lehine anlamlı fark olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar Destekli Geometri Öğretimi, Geogebra Yazılımı, Geometriye Yönelik Özyeterlik, Öğrenci Başarısı, Dörtgenlerin Özellikleri ve Alan

The Effects Of The Computer Based Geometry Teaching On Seventh Grade Students' Achievement In Geometric Solids And On Students' Self-Efficacy Towards Geometry

This study investigated the effects of the computer based geometry teaching on seventh grade students' achievement in geometric solids and on students' self-efficacy towards geometry. In addition, in order to examine the effects of geometric solids on these variables, students' opinions about computer based instruction were investigated. Pre-test and post-test model was used in the study. Participants of study are consisted of seventh grade students of secondary school at Mamak in Ankara. There were totally 54 students as 27 students in control group and 27 students in the experiment group. The application was done by the researcher on the experiment and the control groups as five-week study. The quadrilateral subject was concurrently with computer aided education to the experimental group and with traditional education methodology to the control group. During the study, geometry self-efficiency tests developed by Cantürk-Günhan ve Başer (2007) and geometry achievement test for computer aided education prepared by the researcher, were applied. During the analysis of obtained data by using SPSS 22 package program, t-test Independent –Samples T-test and Paired Samples T-test were used to clarify the meaningful difference between the results of geometry self-efficiency and geometry success pre and post tests, As a result of the research, there was a significant difference between the student's geometry self-efficiency and geometry success in the experiment and the control groups.

Keywords: Computer Supported Geometry Teaching, GeoGebra Software, Self-Efficacy Towards Geometry, Student Achievement, Properties and Areas of Quadrilaterals.

¹ Kenan ORÇANLI, Atatürk Üniversitesi, Erzurum, kenanorcanli@gmail.com, 05312279873

Giriş

Geometri, geometrik şekil ve yapılar ile bunların özelliklerini ve birbirleriyle olan ilişkilerini içeren matematik eğitiminin önemli bileşenlerinden birisidir. Matematik ve geometri eğitimi sürecinde ve ilkokuldan yükseköğretime kadar eğitimin her kademesinde; öğrencilere problem çözme, iletişim, ilişkilendirme ve akıl yürütme gibi temel matematik becerilerinin kazandırılması amaçlanmakta ve bu doğrultuda matematik ve geometriye ilişkin özyeterliklerin de bu kapsamda olması beklenmektedir. Bununla birlikte matematik ve geometri öğrenimi-öğretimi sürecine öğrencilerin duyuşsal özelliklerinin de desteklenmesi amaçlanmakta ve öğrencilerin duyuşsal özellikleri bağlamındaki tutum, inanç ve davranışları arasında bir tutarlılık sağlanması öngörülmektedir (McCoach, 2007). Buna karşın öğrenciler matematik ve geometri dersinden korkmakta, öğrenemeyeceğine inanmakta ve hatta başarısız olacağını baştan kabullenip derse ilgi göstermemektedir. Öğrencilerin tüm bu düşünceleri onların özyeterlik inançları ile ilgilidir.

Özyeterlik inancı, öğrencilerin kendi kendilerini anlamalarına yardımcı olan kavram olarak değerlendirilmektedir. Bu bağlamda yeterlik, bireyin bir davranışı yapabilmeye yönelik bilgiye ve beceriye sahip olmasını ifade etmektedir. Yeterlik Teorisi ise; bireylerin yaşamlarında kendilerini nasıl motive ettiklerini, nasıl davrandıklarını, nasıl düşündüklerini ve nasıl hissettiklerini fark etmelerini inceleyen ve araştıran bir teori olarak değerlendirilmektedir (Cantürk Günhan ve Başer, 2007).

Özyeterlik kavramı Bandura (1977) tarafından, bireyin belirli bir performansını ortaya koyabilmesi adına gerekli olan tüm etkinlikleri organize etmesi ve başarılı olma kapasitesi hakkında kendisine yönelik yargısı olarak ifade edilmektedir. Bu doğrultuda özyeterlik; bireyin bir işi gerçekleştirebilmesi ve başarabilmesi yeteneği konusunda yargıları olarak tanımlanabilmektedir.

Özyeterlik, bireylerin gözlenen becerilerini değil, onların sahip oldukları becerileri ile ne yapabilecekleri hakkındaki inançlarını ifade etmektedir. Bu bağlamda bir birey herhangi bir işe yönelik olarak beceri sahibi olsa da, eğer bu işi yapabileceğine yönelik özgüvene sahip değilse ya da bu yönde bir özyeterlik algısı bulunmamaktaysa, bu doğrultuda işin başarılması da olası olmayacaktır. Okullarda yeni bir şey öğrenmeye çaba göstermeye inancı olmayan başaramayacağını düşünen öğrencilerle her gün karşılaşmaktadır. Jones, Wilson ve Bhojwani (1997) öğrencinin başarısının artmasında ve olumlu özyeterlik algısının oluşturulmasında etkili öğretimin önemli olduğunu söylemektedir. Usher (2008)'de derste kullanılan öğretim yöntemlerinin, özyeterlikle güçlü bir ilişkisi olduğu sonucuna varmıştır. Bu noktada öğrencilerin motivasyonunu arttırması ilgisini çekmesi aktif olarak derse katılması ve yaratıcı düşünme becerisini sağlayacak öğretim yöntem ve tekniklerin kullanılması özyeterlik inancını arttıracağı düşünülmektedir. Bu yöntemlerden biri de bilgisayar destekli öğretimdir (BDÖ).

BDÖ; bilgisayarın ders içeriklerini doğrudan sunma, başka yöntemlerle öğrenilenleri tekrar etme, problem çözme, alıştırma yapma gibi etkinliklerde öğrenme – öğretme aracı olarak kullanılması ile ilgili uygulamaları içeren bir öğretim yöntemi olarak tanımlanabilmektedir (Odabaşı, 2006).

Matematik ve geometri eğitiminde BDÖ kullanımı, her öğrencinin kendi düzeyine uygun bir öğrenme süreci içerisinde yer almasını, soyut bir alanı ifade eden matematik ve geometrinin bir anlamda somutlaştırılarak ve daha kalıcı öğrenmelerle gerçekleştirilmesini, sürecin görseller, animasyonlar, simülasyonlar ve figürlerle desteklenmesi doğrultusunda öğrenilenlerin daha kalıcı olmasını olanaklı kılmaktadır (Kiriş, 2008).

Temel eğitimin ana amacının öğrencilerin hayata ve üst öğrenime hazırlanmalarını sağlamak olduğu noktasından hareketle, bu süreçte öğrencilerin akıl yürütme, eleştirel düşünme ve problem çözme gibi zihinsel becerilerinin geliştirilmesinde matematik ve geometri eğitimi sürecinin önemi mutlaka ki göz ardı edilemez. Bu sürecin BDÖ ile desteklenmesi ise, söz konusu edilen bu becerileri kazanmaları öğrencilerin daha anlamlı matematik deneyimleri edinmeleri sağlanacaktır (Çakıroğlu, Güven ve Akkan, 2008).

“Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (National Council of Teachers of Mathematics – NCTM)” tarafından da 2000 yılı itibarıyla belirlenen ve matematik ve geometri eğitiminde BDÖ kullanılması BDÖ’nün, hem eğitim – öğretim etkinliklerinin desteklenmesi hem de bu sürece rehberlik etmesi açısından önem taşıdığı ifade edilmiştir (NTCM, 2015).

Baki (2002) tarafından yapılan belirlemeler doğrultusunda da; öğretmenlerin matematik ve geometri eğitimi sürecinde BDÖ’ye yer vermeleri doğrultusunda öğrencilerin matematiksel görevleri kazanmalarının kolaylaşacağı ifade edilmekte ve bu temelde öğrencilerin matematik ve geometriye yönelik görselleştirmeleri ve hesap yapabilirlikleri teknoloji ile desteklenerek geliştirilebileceği belirtilmektedir. Bu temelde etkin bir matematik ve geometri eğitiminde BDÖ kullanılmasının en önemli rolü, kavramların soyutlaştırılarak öğrenilmesini sağlamak olarak belirlenmektedir.

Öğrencilerin genel olarak matematik ve geometri öğrenme sürecinde hata yapmaktan korkmak adına etkili öğrenemedikleri düşünüldüğünde, matematik ve geometri korkusu ve kaygısı temelinde konu ile ilgili araştırmalar doğrultusunda da ortaya konulduğu üzere, öğrencilerin matematik ve geometri ile ilgili yaşantılarının artması ile birlikte bu korku ve kaygıların bertaraf edilebildiği belirlenmiştir. Bu temelde etkili bir matematik ve geometri öğrenimi sağlaması açısından BDÖ, öğrencilerin ders içi etkinliklere daha fazla katılmalarını sağlaması açısından matematik ve geometriye yönelik korkularını ve kaygılarını aşmalarını olanaklı kılmakta ve öğrenci başarısının artırılmasına katkı sağlamaktadır (Gürbüz, 2007).

Matematik ve geometri eğitimi; öğrencilerin etkili düşünebilmelerini, hayal edebilmelerini ve bir şekil üzerinde birçok farklı özelliği görebilmelerini gerektirir. Bu sürecin sadece kâğıt veya tahta üzerine çizilen şekiller temelinde yürütülmesi yeterli sonuçlar alınmasını sağlamaktadır. Belirtilen tüm bu hususların BDÖ ile desteklenmesi doğrultusunda daha etkili ve verimli bir öğrenme – öğretme süreci mümkün olabilmektedir.

Matematik ve geometri eğitimi sürecinde BDÖ kullanımı, söz konusu edilen bu yararlılıkları dışında, diğer tüm eğitim – öğretim etkinliklerinde olduğu gibi öğrencilerin kendi öğrenme düzeylerine uygun bir hızda öğrenebilmelerini, grup çalışması yapabilmelerini ve gerek duymaları doğrultusunda tekrar edebilme olanağına sahip olmalarını sağladığından, öğrenme–öğretme etkinliklerini desteklemektedir (Baki, 2014).

Trigo ve Espinosa Perez (2010)’e göre de; gelişen teknolojiler doğrultusunda öğrenciler tarafından daha çok oyun amaçlı olarak kullanılan bilgisayarların matematik derslerinde kullanılmaya başlanması, özellikle dikkat dağınıklığı olan öğrencilerin öğrenmelerinin desteklenmesini ve derse katılım oranlarının artırılmasını sağlamış olacaktır.

Bilgisayarlar hem matematiksel kavramların öğrenciler tarafından anlaşılmasını sağlaması hem de öğretmenlerin konuyu öğrencilerine aktarabilmelerinin sağlanması açısından büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle de matematik eğitimi sürecinde bilgisayarların temel araç olarak kullanılması ve öğrencilerin soyut şekilleri somut olarak ve hareketli olarak görmeleri, matematiksel ilişkilerin çok daha kolay anlaşılabilmesini ve şekillerin inşa yörüngelerinin takip edilebilmesini sağlamaktadır.

Dış dünyada görülen birçok nesnenin geometrik şekilde olmasına karşın, özellikle temel eğitim düzeyindeki öğrencilerin bu şekilleri soyut olarak gördüklerinde çok fazla anlamlandıramamaları söz konusu olmaktadır. Bu temelde matematik eğitiminde önemli bir yere sahip olan geometri eğitimi sürecinde öğrencilerin; noktaları, doğruları, eğrileri ve

yüzeyler arasındaki ilişkileri anlamaları sürecinde BDÖ kullanımı ve temel eğitimde yer verilen Öklid geometrisinin BDÖ ile desteklenmesi, sürecin daha etkin ve verimli kılınabilmesini sağlamaktadır (Kurtuluş ve Ada, 2008).

“Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (The Trends in International Mathematics and Science Study–TIMMS)” kapsamında değerlendirildiğinde de; 4. ve 8. Sınıf düzeyindeki öğrencilerin Matematik ve Fen Bilimleri alanlarında kazandıkları bilgi ve becerilerin değerlendirilmesine yönelik yapılan bir tarama araştırması TIMMS (2011)’dir. TIMMS Başarı Testleri’nde, ülkemiz öğrencilerinin, geometri ile ilgili olarak noktalar, çizgiler, düzlemler, açılar, görselleştirme, üçgenler, çokgenler, daireler, dönüşümler, simetri, eşlik, benzerlik ve bazı temel çizimler içeren sınavlarda, 8. Sınıf düzeyinde katılımcı 65 ülke arasında 24. dır. 4. Sınıf düzeyinde yine katılımcı 65 ülke arasında ise 35. oldukları görülmektedir (TIMMS Türkiye, 2015). Alınan bu derecelerin ne denli başarısız olduğu düşünüldüğünde, öğrencilerin geometri bilgi ve beceri düzeylerinin artırılması gerektiği ve bunun da BDÖ ile desteklenerek olası olabileceği söylenebilir.

Yukarıda söylenenlerin ışığında öğrencilerin başarılarını arttırmak ve özyeterlik algılarını değiştirmek ve bu konuda önerilerde bulunmak oldukça önemlidir.

Literatür incelendiğinde de bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin başarısına (Budak, 2010; Gülburnu, 2013; Özçakır Sümen, 2013; Öztürk, 2012; Sarı, 2012; Uzun, 2014) ve özyeterlik algılarına (Abalı Öztürk, 2014; Cantürk Günhan, 2016; Moriyama ve Ark., 2008; Özkan ve Yıldırım, 2013; Usher, 2008; Yenilmez ve Uygan, 2010; Yıldırım Doğru, 2012) etkisini görmek amacıyla birçok çalışma yapıldığı görülmektedir. Buna karşın bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin başarısına ve özyeterlik algılarına etkisinin incelendiği Işıksal ve Aşkar (2005)’ in yaptığı çalışmaya rastlanmış ancak bilgisayar destekli geometri öğretiminin geometri başarısına ve geometriye yönelik özyeterlik algısına etkisini inceleyen bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bundan dolayı bu araştırma geometri öğretiminde öğrencilerin başarılarını arttırmaya yönelik bir öğretim ortamının yapılandırılmasına ışık tutması ve bu sayede öğrencilerin geometri özyeterlik algılarını geliştirmeye yönelik yeni eğitimsel düzenlemelerin yapılmasına yol açması bakımından önemlidir.

Araştırmada bilgisayar destekli geometri öğretiminin 7. Sınıf öğrencilerinin geometri başarısına ve geometri özyeterlik algısına etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaca yönelik aşağıdaki problem ve alt problemlere cevap aranmıştır.

Bu çalışmada araştırmanın problemi; 7. sınıf öğrencilerine “dörtgenlerin özellikleri ve alanı” konusunun öğretiminde, dinamik geometri yazılımı GeoGebra’nın kullanımının geometri başarısına ve geometri öz-yeterliliğine etkisi nedir? şeklinde belirlenmiş ve bu amaçla bilgisayar destekli öğretim gören deney ve geleneksel yolla öğretim gören kontrol grubu için aşağıdaki araştırma alt problemlerine yer verilmiştir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin geometri başarılarının öntest sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin geometri özyeterliklerinin öntest sonuçlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin geometri başarılarının sontest sonuçlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin geometri özyeterliklerinin sontest sonuçlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney grubu öğrencilerinin geometri başarıları öntest ve sontest sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Kontrol grubu öğrencilerinin geometri başarılarının öntest ile sontest sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney grubu öğrencilerinin geometri özyeterliklerinin öntest ile sontest sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Kontrol grubu öğrencilerinin geometri başarıları öntest ve sontest sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Özyeterlik algısı yüksek öğrencilerin başarılarının öntest sontest sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Özyeterlik algısı düşük öğrencilerin başarılarının öntest sontest sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Yöntem

Araştırmanın Modeli ve Çalışma Grubu

Araştırmada, yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma kapsamındaki sekiz 7. sınıf şubelerindeki öğrencilerin matematik başarı ortalamaları belirlenmiş ve ortalamaları birbirine yakın iki şube seçilmiştir. Daha sonra bu iki şubeden biri deney, diğeri kontrol grubu olarak kura ile belirlenmiştir. Deney grubuna bilgisayar destekli öğretim, kontrol grubuna ise geleneksel yöntemle öğretim yapılmıştır.

Araştırma grubu ise, Ankara ili Mamak ilçesindeki İl Milli Eğitim Müdürlüğü tarafından uygulama izni verilen devlet okulunda öğrenim gören 7. sınıf öğrencileri arasından seçilmiştir. Çalışmaya deney grubunda 27 öğrenci ve kontrol grubunda 27 öğrenci olmak üzere toplam 54 öğrenci katılmıştır. Her iki gruba kazanımlara uygun olacak şekilde uygulama yapılmıştır. Kazanımlar, ortaokul 7. sınıf müfredat programındaki dörtgenlerin özellikleri ve alan konusu kapsamına uygun olacak şekilde uzman görüşü alınarak yeniden oluşturulmuştur.

Kazanımlar:

- Dörtgenleri tanıır, aç kenar köşegen özelliklerini belirler.

Alt Kazanımlar:

- Dörtgenleri tanıır, dörtgen çeşitleri arasındaki ilişkiyi bilir.
- Kenar uzunlukları ve dörtgen çeşitleri arasındaki ilişkiyi bilir.
- Aç ölçüleri ve dörtgen çeşitleri arasındaki ilişkiyi bilir.
- Köşegenlerin özellikleri ve dörtgen çeşitleri arasındaki ilişkiyi bilir.
- Dörtgenel bölgelerin alan bağıntısını oluşturur ve uygulamalar yapar.

Alt Kazanımlar:

- Dikdörtgenel ve paralelkenarsal bölgelerin alanları arasındaki ilişkiyi bilir,
- Dikdörtgenel ve eşkenar dörtgenel bölgelerin alanları arasındaki ilişkiyi bilir,
- Paralelkenarsal ve yamuksal bölgelerin alanları arasındaki ilişkiyi bilir, şeklindedir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada bilgisayar destekli öğretimin; öğrencilerin başarılarına etkisini ölçmek amacıyla bir adet başarı testi, bir adet ölçek kullanılmıştır. Kullanılan başarı testi, Geometri Başarı Testi, ölçek, Geometriye Yönelik Özyeterlik Algı Ölçeği'dir. "Geometri Başarı Testi" araştırmacı tarafından, "Geometriye Yönelik Öz-yeterlik Algı Ölçeği" ise Cantürk-Günhan ve Başer (2007) tarafından geliştirilmiştir. Geometri Başarı Testi ve Geometri Özyeterlik Algı Ölçeği, öntest olarak uygulama öncesi ve sontest olarak uygulama sonrası deney ve kontrol grubuna uygulanmıştır.

Geometri Başarı Testi'nin hazırlanmasında; her bir kazanıma uygun 2 adet soru geliştirilmiş ve çoktan seçmeli 30 maddeden oluşan bir test oluşturulmuştur. Oluşturulan geometri başarı testindeki maddeler, TIMSS sınavında tanımlanmış bilme, uygulama ve akıl yürütme olan üç bilişsel alandaki davranışları ölçmeye yönelik hazırlanmıştır. Bundan sonra oluşturulan 30 maddelik çoktan seçmeli başarı testinin kapsam geçerlilik oranlarının belirlenmesi için 10 kişiden oluşan uzman grubu oluşturulmuştur. Uzman grubunda yer alan uzmanlar, soruları “gerekli”, “yararlanılacak yetersiz” ve “gereksiz” olarak üçlü dereceleme ile değerlendirmişlerdir. Bu aşama sonrasında uzmanlardan alınan cevaplara uygun olarak her bir maddenin Kapsam Geçerlilik Oranı (KGO) hesaplanmıştır. KGO, herhangi bir maddeye ilişkin gerekli görüşünü belirten uzman sayılarının maddeye ilişkin görüş belirten toplam uzman sayısının yarısına oranının 1 eksiği ile elde edilir. KGO değeri negatif ya da 0 olan 3 madde, madde havuzundan elenmiştir. Uzman sayısı 10 olarak belirlenen bir test için $\alpha = 0,05$ anlamlılık düzeyinde en küçük KGO değeri 0,62'dir. Buna göre KGO değerinden küçük olan 7 madde daha madde havuzundan atılmıştır. Başarı testine ilişkin kapsam geçerlik indeksi (KGİ) kalan maddelerin ortalaması alınarak bulunur ve 0,67'den büyük olmalıdır (Alpar, 2012). $KGİ = 0,93 > 0,67$ olduğu için test istatistiksel açıdan anlamlıdır. Bu bağlamda kalan 20 maddenin kapsam geçerliliğine sahip olduğu anlaşılmıştır. Çalışmada uzman görüşleri yardımıyla geçerliliği sağlanan 20 sorudan oluşan Geometri Başarı Testi, Mamak İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı bir devlet okulunda okuyan 125 öğrenciye uygulanmıştır. Testin uygulama süresi için öğrencilere 40 dakika verilerek, öğrencilerden testi dikkatlice cevaplamaları, buldukları yanıtları testin üzerine işaretlemeleri istenmiştir. Geometri Başarı Testi, çoktan seçmeli ve toplam puanlar üzerine kurulu bir başarı testidir. Uygulama sonrasında elde edilen veriler, doğru cevaplara 1, yanlış cevaplara 0 ve soruyu cevaplamamış yada birden fazla şıkkı cevaplamış olanlara 0 verilerek puanlanmıştır.

Puanlama yapıldıktan sonra test puanları en düşükten en yükseğe doğru sıralanmıştır. Alt ve üst grup oluşturmak için öğrencilerin toplam sayısının %27'lik kısmına karşılık gelen 68 kişi seçilmiştir. Arada kalan puanlar ise atılmıştır. %27'lik alt ve üst grupların oluşturulmasının ardından madde analizleri yapılmıştır. Bu aşamadan sonra testin Madde Ayırteçlilik ve Madde Güçlük Değerleri hesaplanmıştır. Bunun yanında testin iç güvenirlik katsayısını hesaplamak için Alpha Güvenirlik Katsayısı'na bakılmıştır. Alpha (Cronbach) Katsayısı, 0,873 bulunarak geliştirilen testin yüksek güvenirliğe sahip olduğu anlaşılmıştır. Bundan sonra geçerliği ve güvenirliği sağlanan başarı testi 20 madde ile deney ve kontrol gruplarına, öntest ve sontest olarak uygulanmıştır.

Öğrencilerin Geometriye Yönelik Özyeterlik Algılarını ölçmek için ise Cantürk-Günhan ve Başer (2007) tarafından geliştirilen ve geçerliliği ile güvenirliği ortaokul 7. sınıf öğrencileri üzerinde test edilmiş olan Geometri Yönelik Özyeterlik Algı Ölçeği kullanılmıştır. Özyeterlik Algı Ölçeği, 25 maddeden oluşmaktadır. Ölçekte 18 adet olumlu ve 7 adet olumsuz madde bulunmaktadır. Ölçekteki bütün maddeler; hiçbir zaman (1), arada (2), kararsızım (3), çoğu zaman (4), her zaman (5) biçiminde derecelendirilmiştir. Ölçek; olumlu öz-yeterlik inançları, geometri bilgisinin kullanılması ve olumsuz öz-yeterlik inançları olarak tanımlanan üç faktörden oluşmaktadır. Ölçeğin alfa güvenirlik katsayısı toplam için Cantürk-Günhan ve Başer (2007) tarafından 0,90 olarak hesaplanmıştır. Ölçek uygulama öncesinde ve sonrasında her iki gruba da uygulanmıştır.

Çalışma Süreci

Çalışmada; deney grubuna BDÖ esnasında kullanılan Geogebra dinamik geometri yazılımı üzerinde kazanımlara uygun olacak şekilde araştırmacı tarafından etkinlikler hazırlanmış ve öğretim etkinlikleri üzerinden yapılmıştır. Kontrol grubunda ise kazanımlara

uygun olacak şekilde düz anlatım yoluyla öğretim yapılmıştır. Daha sonra her iki gruba çalışma yaprakları dağıtılmıştır. Ayrıca uygulama aşamasına geçmeden önce deney grubuna Geogebra'nın tanıtımı yapılmıştır.

Uygulama sırasında deney grubu öğrencilerinin kare ve dikdörtgenin kenar, açı köşegen özellikleri ile alanları ile ilgili önbilgileri sorgulanmıştır. Doğru cevaplara ulaşıldıktan sonra çevrelerinden dörtgenlere örnek vermeleri istenmiştir. Bu aşamadan sonra etkinlikler bilgisayar ekranına yüklenmiştir. Öğrenciler bilgisayar başına ikili oturmuştur. Etkinliklerin her birinde ekran kartlarının üzerinde konuyla ilgili sorular bulunmaktadır. Öğrencilerin soruların cevaplarını kendilerinin bulmaları istenmiştir. Anlamadıkları noktalarda sınıf tartışması yapılarak sonuçlara kendilerinin ulaşması sağlanmıştır. Bu esnada öğretmen tartışmaları yönlendirmiş doğru sonuçlara ulaşmaları için rehberlik etmiştir. Etkinlikler bittikten sonra öğrencilerin eksik olan yerlerin giderilmesi için soru cevap şeklinde kısa bir tekrar yapılmıştır. Öğrencilerin neler öğrendikleri gözlemlenmiş ve yanlışlıklar soru cevap esnasında öğrencilerle birlikte düzeltilmiştir. Öğrencilerin doğru cevaplara ulaşmak için etkinlikler üzerinde uğraştıkları gözlemlenmiştir. Etkinlik süreleri esnek bırakılmıştır. Kontrol grubunda ise dersler, yine 7.Sınıf ünitelendirilmiş yıllık ders planında ayrılan süreye uygun olarak belirtilen kazanımlar ve hedef davranışlar doğrultusunda öğrencilerin kendi sınıflarında, deney grubuyla paralel olarak işlenmeye devam edilmiştir.

Kontrol grubunda öğretmen dörtgenlerin özelliklerini tahtada çizdiği şekiller üzerinden ölçümlemelerini yapmış, dörtgenleri birbirine dönüştürürken ise somut materyallerden geometri tahtasını kullanarak konuyu işlemiştir. Çıkan sonuçları öğrencilerin defterine yazdırmıştır. Dörtgenlerin alan konusunun öğretiminde ise dörtgen modelleri üzerinden alan bağıntılarını kendi bulmuş ve sonuçları öğrencilerin defterine yazdırmıştır. Öğretmenin aktif olduğu bir öğretim yapılmıştır.

Verilerin Analizi

Çalışmanın başlangıcından itibaren araştırma evreninin büyük olması ve araştırma evreninin dağılımının ölçülememesinden dolayı, araştırma evreni hakkında herhangi bir bilgiye sahip olmadığı varsayımı ile hareket edilmiştir. Bu nedenle örneklem üzerinden örneklemenin normal dağılıp dağılmadığına bakılmıştır. Örneklemenin normal dağıldığı yapılan analizler sonucunda belirlenmiş ve parametrik testlerin kullanılmasına karar verilmiştir. Ayrıca grupların homejenlik testine de bakılmıştır. Analiz sonuçların da deney grubunun öntest başarısı, kontrol grubunun öntest başarısı ve kontrol ve deney grubu özyeterliklerinin sontest sonuçları dışında grupların homojen dağıldığı görülmüştür.

Bundan sonra deney ve kontrol grupları arasında karşılaştırma yapabilmek için istatistiksel analizler yapılmıştır. Deney ve kontrol grupları bağımsız gruplar olması ve normal dağılım göstermesinden dolayı grupların ortalamaları arasındaki farkı incelemek için parametrik testlerden olan bağımsız t-testi (Independent-Samples T-test) uygulanmıştır.

Deney ve kontrol grubunun öntest sontest sonuçlarını karşılaştırabilmek için ise bağımlı t-testi (Paired Samples T-test) kullanılmıştır. Grup sayısının iki, verilerin ölçümle belirtilmiş olması ve gruplardaki gözlem değerlerinin birbirinden çıkarılarak elde edilen fark değerlerinin dağılımı normal dağılım göstermesinden dolayı sonuçlar bu test ile analiz edilmiştir.

Bulgular

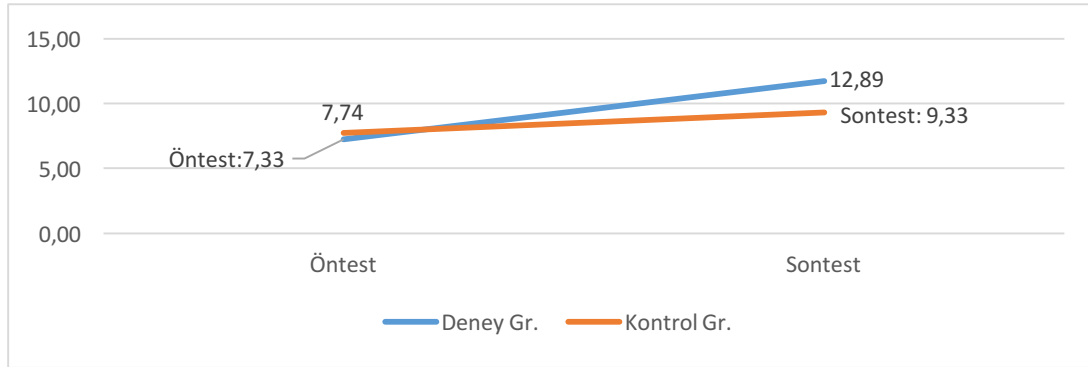
Deney ve kontrol gruplarına uygulanan Geometri Başarı Testi ile Geometriye Yönelik Özyeterlik Algı Ölçeği'nin öntest ve sontest betimsel istatistik sonuçları Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1
Araştırmanın Betimsel Analiz Sonuçları

Araç	Uygulama	Deney Grubu (n=27)				Kontrol Grubu (n=27)			
		Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Mak	Min	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Mak	Min
Geometri Başarı Testi	Öntest	7,33	1,783	10	4	7,74	2,379	13	4
	Sontest	12,89	5,681	20	5	9,33	3,903	19	2
Geometri Özyeterlik Ölçeği	Öntest	61,59	14,805	91	35	55,93	13,023	81	25
	Sontest	68,37	16,303	95	34	56,37	10,987	78	37

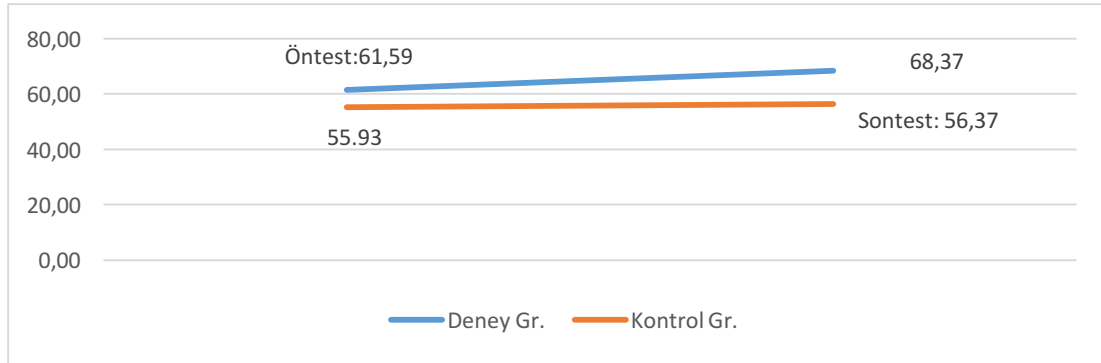
Tablo 1 incelendiğinde geometri başarı testinin deney grubunun aritmetik ortalaması öntestte 7,33 ve sontestte 12,89, kontrol grubunun aritmetik ortalaması ise öntestte 7,74 ve sontestte 9,33 olarak bulunmuştur. Her iki grubunda sontestlerdeki başarılarının aritmetik ortalamaları öntestteki başarılarının aritmetik ortalamalara göre arttığı görülmüştür. Geometriye Yönelik Özyeterlik Algı Ölçeği'nde ise; deney grubunun aritmetik ortalaması öntestte 61,59 ve sontestte 68,37'dir. Kontrol grubunun aritmetik ortalaması ise öntestte 55,93 ve sontestte 56,37 olarak bulunmuştur. Bu durumu gösteren grafikler Grafik 1 ve Grafik 2'de yer almaktadır.

Grafik 1
Grupların Geometri Başarılarının Ortalamaları



Grafik 1 incelendiğinde deney grubunda kontrol grubuna göre daha fazla bir artış olduğu görülmektedir.

Grafik 2
Grupların Geometri Özyeterlik Puanlarının Ortalamaları



Grafik 2 incelendiğinde her iki grubun özyeterlik puanlarının aritmetik ortalamalarında artış olmasına karşın öntest sontest sonuçları arasında gözle görülür bir fark bulunmamaktadır. Grafik 1 incelenmeye devam edildiğinde grupların geometri başarıları sonuçlarının standart sapmasına bakıldığında her iki grupta da artış olduğu görülmektedir. Bunun yanında deney ve kontrol gruplarının geometri başarılarının aritmetik ortalamaları artmaktadır. Grupların geometriye yönelik özyeterliklerinin standart sapmasına bakıldığında deney grubunda uygulama sonrasında bir artış olmasına rağmen kontrol grubunda uygulamadan sonra bir düşüş görülmektedir. Bunun yanında deney ve kontrol gruplarının geometri başarılarının aritmetik ortalamaları artmaktadır.

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Geometri Başarılarının Öntest Sonuçlarının Karşılaştırılması

Araştırmanın birinci alt problemi, “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin geometri başarılarının öntest sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” olarak belirlenmiştir. Bu alt problemi test etmek için bağımsız iki örnek T-testi (Independent-Samples T- Testi) uygulanmıştır. Bu testten elde edilen bulgular Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2
Başarı Öntestinin T-Testi Sonucu

Deney ve Kontrol Grubu Başarılarının Öntest Sonuçların Ortalamaları	Varyanslar Eşit İken (Levene Testi Sonucu)		T-Testi		
	F	Sig.	t	df	Sig.(2-tailed) (p)
	,609	,439	698	52	,488

Tablo 2 incelendiğinde Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin geometri başarılarının öntest sonuçlarının ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir. ($p > .05$) Bu durum çalışmaya başlamadan önce seçilen iki grubun başarılarının birbirine yakın olarak doğru seçildiğinin bir göstergesi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Geometri Özyeterliklerinin Öntest Sonuçlarının Karşılaştırılması

Araştırmanın ikinci alt problemi, “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin geometri özyeterliklerinin öntest sonuçlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” olarak belirlenmiştir. Bu alt problemi test etmek için bağımsız iki örnek t-testi (Independent-Samples T- Testi uygulanmıştır. Bu testten elde edilen bulgular Tablo 3’de sunulmuştur.

Tablo 3
Özyeterlik Öntestinin T-Testi Sonucu

Deney ve Kontrol Grubu Özyeterlik Öntest Sonuçların Ortalamaları	Varyanslar Eşit İken (Levene Testi Sonucu)		T -Testi		
	F	Sig.	t	df	Sig.(2-tailed) (p)
	1,180	,282	-1,491	52	,142

Tablo 3 incelendiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin geometri özyeterliklerinin öntest sonuçlarının ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir. ($p > ,05$)

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Geometri Başarılarının Sontest Sonuçlarının Karşılaştırılması

Araştırmanın üçüncü alt problemi, “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin geometri başarılarının sontest sonuçlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” olarak belirlenmiştir. Bu alt problemi test etmek için bağımsız iki örnek t-testi (Independent-Samples T- Testi uygulanmıştır. Bu testten elde edilen bulgular Tablo 4’de sunulmuştur.

Tablo 4
Geometri Başarı Sontestinin T-Testi Sonucu

Deney ve Kontrol Grubu Başarılarının Sontest Sonuçların Ortalamaları	Varyanslar Eşit İken (Levene Testi Sonucu)		T- Testi		
	F	Sig.	t	df	Sig.(2-tailed) (p)
	2,098	,153	-3,021	52	,004

Tablo 4 incelendiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarılarının sontest sonuçlarının ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir. ($p < ,05$)

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Geometri Özyeterliklerinin Sontest Sonuçlarının Karşılaştırılması

Araştırmanın dördüncü alt problemi, “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin geometri özyeterliklerinin sontest sonuçlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” olarak belirlenmiştir. Bu alt problemi test etmek için bağımsız iki örnek t-testi (Independent-Samples T- Testi uygulanmıştır. Bu testten elde edilen bulgular Tablo 5’de sunulmuştur.

Tablo 5
Geometri Özyeterlik Sontestinin T-Testi Sonucu

Deney ve Kontrol Grubu Özyeterlik Sontest Sonuçların Ortalamaları	Varyanslar Eşit Değilken (Levene Testi Sonucu)		T -Testi		
	f	Sig.	t	df	Sig.(2-tailed) (p)
	6,989	,011	-3,172	45,578	,003

Tablo 5 incelendiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin geometri özyeterliklerinin sontest sonuçlarının ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir. ($p < ,05$)

Deney Grubu Öğrencilerinin Geometri Başarılarının Öntest İle Sontest Sonuçları

Araştırmanın beşinci alt problemi, “Deney grubu öğrencilerinin geometri başarıları öntest ve sontest sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” olarak belirlenmiştir. Gruptaki değerlerin birbirinden çıkartılarak elde edilen fark değerlerinin dağılımı normal olmasından dolayı bu alt problemi test etmek için bağımlı t-testi uygulanmıştır. Testin sonuçları Tablo 6’de verilmiştir.

Tablo 6
Deney Grubu Geometri Başarılarının Öntest İle Sontest Sonuçları

Öntest Sontest	N	t	df	Sig.(2-tailed) (p)
	27	-9,082	26	,000

Tablo 6 incelendiğinde geometri deney grubu öğrencilerinin geometri başarılarının ön test son test puanları arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir. ($p < ,05$)

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Geometri Başarılarının Öntest İle Sontest Sonuçlarının Karşılaştırılması

Araştırmanın altıncı alt problemi, “Kontrol grubu öğrencilerinin geometri başarılarının öntest ile sontest sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” olarak belirlenmiştir. Gruptaki değerlerin birbirinden çıkartılarak elde edilen fark değerlerinin dağılımı normal olmasından dolayı bu alt problemi test etmek için bağımlı iki örnek t-testi (PairedSamples T- test) uygulanmıştır. Testin sonuçları Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7
Kontrol Grubu Geometri Başarılarının Öntest İle Sontest Sonuçları

Öntest Sontest	N	t	df	Sig.(2-tailed) (p)
	27	-3,331	26	,003

Tablo 7 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin geometri başarılarının öntest sontest puanları arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir. ($p < ,05$)

Deney Grubu Öğrencilerinin Geometri Özyeterliklerinin Öntest İle Sontest Sonuçlarının Karşılaştırılması

Araştırmanın yedinci alt problemi, “Deney grubu öğrencilerinin geometri özyeterliklerinin öntest ile sontest sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” olarak belirlenmiştir. Gruptaki değerlerin birbirinden çıkartılarak elde edilen fark değerlerinin dağılımı normal olmasından dolayı bu alt problemi test etmek için bağımlı t testi uygulanmıştır. Testin sonuçları Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8

Deney Grubu Geometri Özyeterlik Öntest İle Sontest Sonuçları

Öntest Sontest	N	t	df	Sig.(2-tailed) (p)
	27	-5,660	26	,000

Tablo 8 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin geometri özyeterlik öntest, sontest puanları arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir. ($p < ,05$)

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Geometri Özyeterliklerinin Öntest İle Sontest Sonuçlarının Karşılaştırılması

Araştırmanın sekizinci alt problemi, “Kontrol grubu öğrencilerinin geometri başarıları öntest ve sontest sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” olarak belirlenmiştir. Gruptaki değerlerin birbirinden çıkartılarak elde edilen fark değerlerinin dağılımı normal olmasından dolayı bu alt problemi test etmek için bağımlı t testi uygulanmıştır. Testin sonuçları Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9

Kontrol Grubu Geometri Özyeterlik Öntest İle Sontest Sonuçları

Öntest Sontest	N	T	Df	Sig.(2-tailed) (p)
	27	-,566	26	,576

Tablo 9 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin geometri özyeterlik öntest, sontest puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir. ($p > ,05$)

Özyeterlik Algısı Yüksek ve Düşük Olan Öğrencilerin Başarılarının Öntest Sontest Sonuçlarının Karşılaştırılması

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin özyeterlik algısı düşük ve yüksek olarak ayırmak için deney ve kontrol grubunun aritmetik ortalamalarına bakılmıştır. Kontrol grubunun özyeterlik puanlarının aritmetik ortalaması 56,15 ve deney grubunun özyeterlik puanlarının aritmetik ortalaması 64,98’dir. Aritmetik ortalamanın üstünde kalan öğrenciler özyeterlik algısı yüksek, aritmetik ortalamanın altında kalan öğrenciler ise özyeterlik algısı düşük olarak alt ve üst grup olarak ikiye ayrılmıştır. Bundan sonra her öğrencinin özyeterlik puanının karşısına gelen başarı puanları yazılarak elde edilen özyeterlik algısı düşük ve yüksek iki grubun başarı ortalamaları hesaplanmıştır. Kontrol grubunda özyeterlik algısı

düşük ve yüksek olanların sonuçları Tablo 10 ve deney grubunun özyeterlik algısı düşük ve yüksek olanların sonuçları Tablo 11'dedir. Tablo 10 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin başarı puanlarında genelde bir artış vardır. Tablo 11 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin başarı puanlarında genelde bir artış vardır.

Tablo 10

Kontrol Grubunda Özyeterlik Algısı Düşük ve Yüksek Öğrenciler

ÜST GRUP (Özyeterlik Algısı Yüksek)				ALT GRUP (Özyeterlik Algısı Düşük)			
Kontrol grubu öğrenci	Öz yeterlilik öntest son test ortalama	Başarı öntest puan	Başarı son test puan	Kontrol grubu öğrenci	Öz yeterlilik öntest son test ortalama	Başarı Öntest puan	Başarı Son test Puan
Ö ₁	58,5	8	6	Ö ₁₃	31	4	3
Ö ₂	59,5	8	10	Ö ₁₄	37	4	2
Ö ₃	60	9	10	Ö ₁₅	41,5	5	7
Ö ₄	60	8	12	Ö ₁₆	43	5	5
Ö ₅	60,5	9	12	Ö ₁₇	45,5	5	7
Ö ₆	62,5	9	7	Ö ₁₈	47,5	6	5
Ö ₇	63	9	9	Ö ₁₉	48	7	10
Ö ₈	66	10	10	Ö ₂₀	50	5	9
Ö ₉	73,5	12	19	Ö ₂₁	52	8	7
Ö ₁₀	76	10	12	Ö ₂₂	52	7	7
Ö ₁₁	77	13	15	Ö ₂₃	52	6	11
Ö ₁₂	79,5	12	17	Ö ₂₄	53	7	10
				Ö ₂₅	55,5	7	12
				Ö ₂₆	56	8	11
				Ö ₂₇	56	8	7

Tablo 11

Deney Grubunda Özyeterlik Algısı Düşük ve Yüksek Öğrenciler

ÜST GRUP (Özyeterlik Algısı Yüksek)				ALT GRUP (Özyeterlik Algısı Düşük)			
Deney Grubu Öğrenci	Öz yeterlilik öntest son test ortalama	Başarı öntest puan	Başarı son test puan	Deney Grubu Öğrenci	Öz yeterlilik öntest son test ortalama	Başarı öntest puan	Başarı son test puan
Ö ₁	65	8	12	Ö ₁₆	34,5	4	6
Ö ₂	66,5	8	17	Ö ₁₇	42,5	5	5
Ö ₃	67	7	11	Ö ₁₈	43,5	4	7
Ö ₄	68,5	8	14	Ö ₁₉	47	5	9
Ö ₅	72	8	15	Ö ₂₀	51,5	4	7
Ö ₆	74	9	18	Ö ₂₁	52	7	9
Ö ₇	75	9	18	Ö ₂₂	53	6	12
Ö ₈	76	8	10	Ö ₂₃	53,5	6	13
Ö ₉	77,5	9	12	Ö ₂₄	54	6	6
Ö ₁₀	78,5	9	18	Ö ₂₅	56	6	12
Ö ₁₁	79	9	18	Ö ₂₆	59	7	10
Ö ₁₂	85	9	17	Ö ₂₇	59,5	7	12
Ö ₁₃	85,5	10	20				
Ö ₁₄	86	10	20				
Ö ₁₅	93	10	20				

Özyeterlik Algısı Yüksek Öğrencilerin Başarılarının Öntest Sontest Sonuçlarının Karşılaştırılması

Araştırmanın dokuzuncu alt problemi “Özyeterlik algısı yüksek öğrencilerin başarılarının öntest sontest sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” olarak belirlenmiştir. Kontrol ve deney gruplarındaki özyeterlik algısı yüksek olan öğrencilerin başarılarının öntest sontest sonuçları Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12

Özyeterlik Algısı Yüksek Olan Öğrencilerin Başarılarının Öntest Sontest Sonuçlarının Karşılaştırılması

Grup	N	Aritmetik Ortalaması	
		Öntest	Sontest
Kontrol	12	9,75	11,58
Deney	15	8,73	16

Tablo 12’de yer alan değerler incelendiğinde; özyeterlik algısı yüksek olan öğrencilerin kontrol grubunun başarılarının öntest sonuçları deney grubunun başarılarına göre daha yüksektir. Uygulamadan sonra ise deney grubunun başarıları kontrol grubuna göre daha yüksek çıkmıştır. Bu durum, bilgisayar destekli öğretimin yapıldığı deney grubunun geleneksel yolla öğretimin yapıldığı kontrol grubuna göre daha büyük oranda başarılarının arttığı tespit edilmiştir. Deney grubunda artış % 83 iken kontrol grubunda artış % 19’ dur.

Özyeterlik Algısı Düşük Olan Öğrencilerin Başarılarının Öntest Sontest Sonuçlarının Karşılaştırılması

Araştırmanın onuncu alt problemi “Özyeterlik algısı düşük öğrencilerin başarılarının öntest sontest sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” olarak belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubundaki özyeterlik algısı düşük öğrencilerin başarılarının ön test son test sonuçları Tablo 13’de verilmiştir.

Tablo 13

Özyeterlik Algısı Düşük Olan Öğrencilerin Başarılarının Öntest Sontest Sonuçlarının Karşılaştırılması

Grup	n	Aritmetik Ortalaması	
		Öntest	Sontest
Kontrol	15	6,13	7,53
Deney	12	5,58	9

Tablo 13 incelendiğinde uygulamadan önce kontrol grubunun geometri başarılarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Uygulamadan sonra hem deney hem de kontrol grubunda artış olduğu anlaşılmaktadır. Bu artış deney grubunda % 61 kontrol grubunda % 23’dür. Bu durum, bilgisayar destekli öğretimin yapıldığı deney grubunun geleneksel yolla öğretimin yapıldığı kontrol grubuna göre daha büyük oranda başarılarının arttığı tespit edilmiştir.

Sonuç ve Tartışma

Yedinci sınıf öğrencilerin bilgisayar destekli öğretimde GeoGebra yazılımını kullanarak “Dörtgenlerin özellikleri ve alanı” konusundaki geometri başarılarına ve geometriye yönelik özyeterliklerine olan etkisinin araştırıldığı bu çalışmadan elde edilen sonuçlar bu bölümde açıklanmıştır.

Çalışmada; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulamadan önce geometri başarılarında anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir. Betimsel analiz sonuçlarına bakıldığında da deney ve kontrol grubunun uygulamadan önce aritmetik ortalamaların birbirine yakın olduğu tespit edilmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerin uygulamadan önce geometri başarılarında anlamlı bir fark bulunamamış olmasına rağmen uygulamadan sonra istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmuştur. Betimsel analiz sonuçlarına göre kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında aritmetik ortalaması 9.33 iken deney grubu öğrencilerinin uygulamadan sonra aritmetik ortalaması 12.89 dur. Bununla birlikte, çalışmada uygulama öncesi ve sonrasında hem deney hem de kontrol grubunun geometri başarısında anlamlı bir fark bulunmuştur. Betimsel analiz sonuçlarına bakıldığında da her iki grupta geometri başarılarında uygulama sonrasında bir artış görülmektedir. Deney grubunun uygulama sonrasında geometri başarısındaki artış % 75 iken kontrol grubunda uygulama sonrasında geometri başarısındaki artış % 21’dir. Tüm bu bulgular; uygulama öncesinde geometri başarısı açısından birbirine yakın grupların olduğunu ve deney grubunda uygulanan yöntemin kontrol grubuna göre öğrencinin geometri başarısında çok daha etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Bir başka deyişle; bilgisayar destekli geometri öğretiminin öğrencilerin geometri başarısını artırdığı sonucuna ulaşılmaktadır.

Bilgisayar destekli geometri öğretimin öğrencilerin geometri başarısını artırdığı farklı araştırmalar tarafından da desteklenmektedir (Budak, 2010; Gülburnu, 2013; Özçakır, 2013; Özçakır Sümen, 2013; Öztürk, 2012; Sarı, 2012 ve Uzun, 2014).

Sarı (2012) tarafından yapılan çalışmada yedinci sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisi alt öğrenme alanının öğretiminde, bilgisayar destekli öğretimin kullanıldığı deney gruplarının geleneksel yöntemin kullanıldığı kontrol grubundan daha başarılı olduğunu tespit etmiştir. Uzun (2014) çalışmasında; yedinci sınıf matematik dersi "Dörtgesel Bölgelerin Alanı", "Çemberin ve Çember Parçasının Uzunluğu" ve "Dairenin ve Daire Diliminin Alanı" geometri konularının, GeoGebra ile hazırlanmış etkinliklerle öğretiminde deney ve kontrol gruplarına uygulanan yöntemlerin her ikisinin de öğrenci başarısını artırdığını tespit etmiştir. Bu artışın bilgisayar destekli öğretim gören deney grubu lehine daha fazla bir artış olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmada deney ve kontrol grubu öğrencilerin uygulamadan önce geometri özyeterlikleri arasında anlamlı bir fark bulunamazken uygulamadan sonra geometri özyeterlikleri arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında aritmetik ortalama puanı 56,37 iken deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında aritmetik ortalama puanı 68,37’dir. Aynı zamanda deney grubunun uygulama öncesi ve sonrasında geometri özyeterlik öntest puanları ile uygulamanın ardından sontest puanları arasında yapılan analizde, deney grubu öğrencilerinin öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunurken kontrol grubunun öntest sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Betimsel analiz sonuçların da deney grubunun uygulama sonrasında geometri özyeterliklerindeki artış % 21 iken kontrol grubunda uygulama sonrasında geometri başarısındaki artış % 1’ e yakındır. Bu bulgular geometri öğretiminde uygulanan yöntem olan bilgisayar destekli geometri öğretimin, öğrencilerin geometriye yönelik özyeterlikleri üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Bu sonucu yapılan araştırmalar da desteklemektedir. Yenilmez ve Uygan (2010) alışmasında yaratıcı drama yönteminin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin geometriye yönelik öz-yeterlik inanç düzeylerine anlamlı etkisinin olduğu belirtmiştir. Yıldırım Doğru (2012)' da kesirler ve ondalık kesirler konularının ayrılıp birleştirme tekniğinin uygulanmasının ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin özyeterlik düzeyine geleneksel öğretim metoduna göre daha etkili olduğunu belirlemiştir. Sevimli (2010) alışmasında matematik öğretmen adaylarının istatistik dersine yönelik özyeterlik inançlarının yüksek düzeyde olduğunu tespit etmiştir. Cantürk Günhan (2006) probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin geometriye yönelik öz-yeterlik inançlarını olumlu yönde etkilediğini belirlemiştir.

Araştırmada geometri özyeterliği düşük ve yüksek olan öğrencilerin uygulanan geleneksel yolla yapılan öğretim ile bilgisayar destekli öğretimin sonunda öğrencilerde geometri başarılarında nasıl bir değişim olduğu incelenmiştir. Geleneksel yolla öğretim yapılan kontrol grubundaki özyeterlik algısı düşük ve yüksek olan öğrenciler öntest ve sontest puanlarında genel olarak bir artış olmakla birlikte bu artışın düşük olduğu görölmüştür. Bununla birlikte bilgisayar destekli öğretim yapılan deney grubu öğrencilerinin sontest puanlarının öntest puanlarına göre artışın kontrol grubundaki öğrencilere göre çok daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu durum bilgisayar destekli öğretimin özyeterliği düşük ve yüksek öğrenciler üzerinde geometri başarısını artırmada geleneksel yolla öğretime göre çok daha etkili olduğu söylenebilir. BDÖ sayesinde başarıları artan öğrencilerin güven düzeyleri artacağı ve daha az matematik korkusu yaşayacakları düşünölmektedir. Motivasyonlarının artmasıyla matematiği ve geometriyi daha yararlı görecekleri düşünölmektedir. Bunun yanında BDÖ, öğrencilere bireysel olarak çalışma, kendi düzeyine uygun öğrenme ve ilerleme olanağı sunması herhangi bir konuyu iyi öğrenerek bir diğerine geçebilme olanağını sağlaması bakımından öğrencinin kendine güvenini artırdığı da düşünölmektedir. Usta (2013) yaptığı çalışmada probleme dayalı öğretimin geleneksel yolla öğretime göre özyeterliliği düşük ve yüksek öğrencilerde daha etkili olduğu tespit ederek benzer bir sonuca ulaşmıştır.

Bu araştırmada elde edilen sonuçlara bağlı olarak bilgisayar destekli öğretim konusunda çalışmalar yapan araştırmacılara, eğitim faköltelerine ve matematik öğretmenlerine yönelik çeşitli öneriler verilmiştir.

Çalışmada bilgisayar destekli öğretimin 7. sınıf öğrencilerinin geometri başarısına ve geometriye yönelik özyeterliğini artırdığı sonucuna dayanarak, dinamik geometri yazılımlarının matematik derslerinde kullanılmasının faydasından söz edilebilir.

Dinamik geometri yazılımları kullanılarak yapılan bilgisayar destekli geometri öğretiminin geometri başarısına ve geometri yönelik özyeterliğini artırdığı ve öğrenci görüşlerinin olumlu yönde olduğu gözlendiğinden bu öğretim yönteminin tutum, motivasyon, kaygı gibi çeşitli değişkenler üzerindeki etkisi de araştırılabilir.

Öğrencilere dinamik geometri yazılımları kullanılarak yapılan bilgisayar destekli öğretimin araştırma sonucunda gözlenen etkilerine dayanarak, geometri öğretiminde bu yöntemin kullanmanın yararlı olacağı açıktır. Öğrencilere bilişim teknolojileri dersinde, diğer derslerde öğretim esnasında kullanacakları yazılımlar bilişim teknolojileri dersinin müfredatına alınmalıdır.

Geogebra'nın dinamik özelliği ve görselliği dikkate alındığında geometri ve matematik dışında, fen öğretiminde de kullanılabilir. Çalışma grubu ortaokul 7. sınıf öğrencileri ile sınırlıdır. Dörtgenlerin özellikleri ortaokul 5. sınıfın müfredatı içinde de bulunmaktadır. Bu sebep ile aynı araştırma 5. Sınıf öğrencilerine yönelik uygulanabilir.

Matematik eğitiminde kullanılan yazılımların FATİH projesi kapsamında kullanılması etkili bir matematik öğretiminin yapılmasına katkı sağlayacağı düşünölmektedir.

Matematik eğitiminde kullanılan yazılımların çoğunluğu İngilizce dilindedir. Çalışmada kullanılan yazılım gibi, özellikle ilkokul ve ortaokulda öğrenim gören öğrencilerin yabancı

dil konusundaki yetersizliklerinden dolayı seçilecek yazımların Türkçe olmasına dikkat edilmelidir. Yazılımların dilinin Türkçeye çevrilmesinin akademik başarıyı daha da artıracığı değerlendirilmektedir.

Teknolojinin kullanılmasındaki engellerden bir tanesinin de dersi işleyecek olan öğretmenin bilişim teknolojilerindeki yetersizliğidir. Bu kapsamda üniversitelerin eğitim fakültesinde okuyan öğrencilerin daha iyi yetişmesi için eğitim teknolojileri ve öğretimde yeni yaklaşımlar konularında teorik bilginin yanında uygulamalı eğitimlere de ağırlık verilmelidir. MEB’iğinde halen öğretmen olarak görev yapan personelin daha iyi yetişmesi için hizmet içi eğitimlere daha sık gönderilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda; eğitim ve öğretim yılı başlangıcında ve bitişinde öğretmenlere yönelik olarak düzenlenen seminerlerde teknolojinin kendi alanlarında nasıl kullanacakları konusunda gerekli girişimler yapılabilir.

Kaynakça

- Abalı Öztürk, Y. (2014). Beşinci Sınıf Matematik Dersinde Uygulanan Alternatif Ölçme Değerlendirme Yöntemlerinin Akademik Başarı, Kalıcılık, Özyeterlik Algısı ve Tutum Üzerine Etkisi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Bandura, A. (1977). Self – Efficacy: Toward a Unifying Theory of Behavioral Change. *Psychological Review*, 84, 191 – 215.
- Baki, A. (2002). Öğrenen ve Öğretenler İçin Bilgisayar Destekli Matematik. İstanbul: Ceren Yayınları.
- Budak, S. (2010). Çokgenler Konusunun Bilgisayar Destekli Öğretiminin 6. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Bilgisayar Destekli Geometri Öğretimine Yönelik Tutumlarına Etkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Cantürk Günhan, B. (2006). İlköğretim II. Kademe Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Cantürk Günhan, B., Başer, N. (2007). The Development of Self – Efficacy Scale Toward Geometry. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 68 – 76.
- Çakıroğlu, Ü., Güven, B., Akkan, Y. (2008). Matematik Öğretmenlerinin Matematik Eğitiminde Bilgisayar Kullanımına Yönelik İnançlarının İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 38 – 52.
- Gülburnu, M. (2013). 8. Sınıf Geometri Öğretiminde Kullanılan Cabri 3D’nin Akademik Başarıya Etkisi ve Öğrenci Görüşlerinin Değerlendirilmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Gürbüz, R. (2007). Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrencilerin Kavramsal Gelişimlerine Etkisi: Olasılık Örneği. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 28(8), 75 – 87.
- Işıksal, M., Aşkar, P. (2003). İlköğretim Öğrencileri için Matematik ve Bilgisayar Özyeterlik Algısı Ölçekleri, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 109-118.
- Jones, E. Wilson, R., Bhojwani, S. (1997). Mathematics Instruction for Secondary Students with Learning Disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 30(2), 151-163.
- Kiriş, H. (2008). Bilgisayar Laboratuvarı Olan İlköğretim Okullarındaki Öğretmenlerin Bilgisayar Destekli Öğretim Uygulaması Hakkındaki Görüşlerinin Değerlendirilmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Kurtuluş, A., Ada, T. (2008). Öğretmen Adaylarının Geometri Dersinde Bilgisayardan Yararlanma Durumları Üzerine bir Çalışma. 8th International Educational Technology Conference. *Anadolu University Proceedings of IETC – 2008*, 1, 148 – 151.
- MEB (2013). Ortaokul Matematik Dersi 5– 8. Sınıflar Öğretim Programı. <http://ttkb.meb.gov.tr/www/guncellenen-ogretim-programlari/icerik/151>, Erişim Tarihi: 22.03.2015.

- McCoach, B. (2007). Increasing Student Mathematics Self – Efficacy Through Teacher Training. *Journal of Advanced Academics (JAA)*, 18(2), 278 – 312.
- Moriyama, J. Kato, Y., Aoki, Y., Kito, A., Behnoodi, M., Miyagawa, Y., Matsuura, M. (2008). Self-efficacy and Learning Experience of Information Education: In Case of Junior High School, *AI & Soc* - 2009, 23, 309-325.
- NCTM (2015). NCTM Resmi İnternet Sitesi. <http://www.nctm.org/Standards-and-Positions/Principles-and-Standards/>, Erişim Tarihi: 15.06.2015.
- Odabaşı, F. (2006). Bilgisayar Destekli Eğitim, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Özkan, E., Yıldırım S. (2013). Geometri Başarısı, Geometri Öz-yeterliği, Ebeveyn Eğitim Durumu ve Cinsiyet Arasındaki İlişkiler. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 46(2), 249-261.
- Özçakır, B. (2013). Dinamik Geometri Etkinlikleri ile Desteklenen Matematik Öğretiminin Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Dörtgenlerde Alan Konusundaki Başarılarına Etkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Özçakır Sümen, Ö. (2009). GeoGebra Yazılımı ile Simetri Konusunun Öğretiminin Matematik Başarısı ve Kaygısına Etkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Öztürk, B. (2012). Geogebra Matematik Yazılımının İlköğretim 8. Sınıf Matematik Dersi Trigonometri ve Eğim Konuları Öğretiminde, Öğrenci Başarısına ve Van Hiele Geometri Düzeyine Etkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Sarı, D. (2012). Somut Modellerle Destekli Dönüşümler Geometrisi Öğretiminin Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Geometriye Yönelik Tutumuna ve Uzamsal Düşüncelerine Etkisinin Araştırılması, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Sevimli, N. E. (2010). Matematik Öğretmen Adaylarının İstatistik Dersi Konularındaki Kavram Yanılgıları İstatistik Dersine Yönelik Özyeterlik İnançları ve Tutumlarının İncelenmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- TIMSS (2011). Assessment Frameworks. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED512411.pdf>, Erişim: 20.06.2015.
- TIMSS Türkiye (2015). TIMSS Türkiye Resmi İnternet Sitesi. http://timss.meb.gov.tr/?page_id=24, Erişim: 20.06.2015.
- Trigo, M., Espinosa Perez, H. (2010). High School Teachers' Use of Dinamic Software to Generate Serendipitous Mathematical Relations. *The Montana Mathematics Enthusiast*, 7(1), 31 – 46.
- Usher, E. L. (2008). Sources of Middle School Students' Self-efficacy in Mathematics: A Qualitative Investigation. *American Educational Research Journal*, 46(1), 275-314.
- Usta, N. (2013). Probleme Dayalı Öğrenmenin Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Başarısına, Matematik Özyeterliğine ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi, Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Uzun, P. (2014). Geogebra ile Öğretimin 7. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Geometriye Yönelik Tutumlarına Etkisi, Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Yenilmez, K., Uygan, C. (2010). Yaratıcı Drama Yönteminin İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Geometriye Yönelik Özyeterlik inançlarına etkisi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 3 (18), 931–942.
- Yıldırım Doğru, E. (2012). Matematik Öğretiminde Kullanılan Ayrılıp Birleşme Tekniğinin Öğrencilerin Özyeterlik, Kaygı ve Kalıcılık Düzeylerine Etkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Antalya.