

## İLKÖĞRETİM YEDİNCİ SINIFTA BİLGİSAYAR DESTEKLİ GEOMETRİ ÖĞRETİMİ (\*)

Jale BİNTAŞ (\*\*), Bülent BAĞCIVAN (\*\*\*)

### ÖZET

Bu çalışma ilköğretim 7. sınıf matematik dersinde, çemberler konusunun, projeksiyonlu bir bilgisayar ve hazırlanan Geometer's Sketchpad (GSP) çalışma yaprakları ile işlenmesinin, öğrenciler üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Bu çalışma deneysel bir çalışmadır ve araştırmayı gerçekleştirmek için ilk olarak Bursa ili Özel Çakır İlköğretim Okulu 7. sınıftan 3 şube seçilmiştir. Çalışmanın başında, öğrencilere GSP programı, iki ders saatinde uygulamalı olarak tanıtılmıştır. Daha sonra, çemberler konusuyla ilgili, ders öncesinde araştırmacı tarafından hazırlanan, GSP çalışma yaprakları kullanılarak, dersane ortamında, matematik ders saatleri içerisinde bir bilgisayar ve projeksiyon ile işlenmiştir.

Uygulama sonunda çemberler konusunu içeren 15 çoktan seçmeli ham soru sorulmuş ve çemberler başarı puanları elde edilmiştir. İstatistiksel karşılaştırmalar yapmak için, öğrencilerin önceki matematik sınavlarındaki geometri sorularından, geometri başarı puanları hesaplanmıştır. Ayrıca uygulama ile ilgili öğretmen ve öğrenci görüşleri yazılı olarak alınmıştır.

Araştırmanın bulguları özetle aşağıdaki gibidir:

1- BDÖ özellikle başarısız öğrencilerde not ortalaması açısından artışlar sağlanmasına rağmen istatistiksel olarak fark yaratmadığı gözlenmiştir.

2- Öğrenci-öğretmen görüşlerinden olumlu olanlar şunlardır: Dersin renkli bir görsellik kazandırılması, animasyonların kullanılması, dersin sıkıcı ve monotonluktan uzaklaşması, konu ile ilgili özelliklerin ezberle değil görsel olarak algılanmasıdır.

\* Bu bildiri 15-22 Mayıs 2005 "Information Technologies and Telecommunications in Education and Science" adlı International scientific conference da sözlü bildiri olarak sunulmuş ve sempozyum kitapçığının 212-213 sayfasında abstraktı yayımlanmıştır.

\*\* Ege Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü

\*\*\* Matematik Öğretmeni

3- Olumsuz görüşler ise; konuların hızlı geçilmesi, az örnek çözülmesi, öğrencilerin istenilen düzeyde aktif olamaması olarak tespit edilmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Geometri, Bilgisayar Destekli Öğretim, GSP.

### ABSTRACT

*This study has been conducted in order to define the effects of the instructional use of the "Geometer's Sketchpad" (GSP) worksheets on the circles through the help of a computer supported with a video projector in the 7th grade of a primary school.*

*This is an experimental study and the three classes have been chosen from the 7th grade of The Private Çakır Primary school in Bursa City for the implementation of the "Computer Assisted Geometry Instruction". At the beginning, it was demonstrated to the students in the first two hours. Following that, the program with the GSP worksheets on the circles prepared by the researcher were instructed in math class in the classroom mounted with a computer and a video projected screen.*

*At the end of the program, 15 raw multiple-item test questions on circles were asked and their performance scores on circles were obtained. Thus, their geometry grades earlier computed were compared and accounted for statistically. Furthermore, the survey sheets handed out to the audience composed of several teachers and students were collected.*

*The findings of the study are as follows:*

*1- Computer Assisted Geometry Instruction has made some noteworthy contributions to the betterment of the students with unsatisfactory levels.*

*2- The teachers' and students' positive reflections accounted from the survey report that the class was interestingly taught, the animations were used, the class was not monotonous and boring, the details on the topic were instructed visually instead of direct memorization.*

*3- As for the negative ones; the subtopics were taught rapidly, less examples were solved, the students were not active as expected.*

**Key Words:** Geometry, Computer Assisted Instruction, Video Projection, GSP.

## 1. GİRİŞ

Matematik; sayma, ölçme, cisimlerin şekillerini tanımlama gibi temel işlemlerden ortaya çıkan ve yapı, düzen ve ilişkilerini inceleyen bir bilim dalıdır. Mantıksal irdeleme ve nicel hesaplamaları konu alan matematik, idealleştirme

ve soyutlamalara dayanır. 17. yüzyıl sonrasında fen bilimleri ve teknolojinin vazgeçilmez bir parçası durumuna gelen matematik, günümüzde sosyal bilimlerde de aynı konuma ulaşmıştır (Ana Britannica, 1994). Matematik bilimini sadece inşaat, elektronik, makine mühendisleri, mimarlar, muhasebeciler, istatistiksel analiz yapanlar değil herkes kullanır. Toplumun her alanında matematik vardır.

İleri toplumlar; gelişmişliği, güçlü ve başarılı bireyler yetiştirmenin önemini kavrayarak, araştırmacı, en az hata yapan, ne istediğini bilen, olayları doğru algılayıp başarıya ulaşmayı hedefleyen bireyler yetiştirmekle başarmaktadırlar. Bu toplumlar eğitimde etkinliklere önem veren, görsel, işitsel ve araştırmacı yaklaşımları benimsemektedirler. Eğitimde ezberci, dayatmacı ve durağan bir öğretim yerine sevgi, hoşgörü ve katılımcı bir politika izleyerek, çağımızda önemli bir buluş olan bilgisayarı, eğitim sisteminin içine yerleştirmek gerekmektedir.

Günümüzde geometri öğretimi için Cabri ve Geometer's Sketchpad gibi çok çeşitli dinamik geometri yazılımları geliştirilmiştir. Dinamik geometri programları, öğretmenlerin öğrenme ortamlarını nesnel (objectivist) hale getirmek için kullanılabileceği gibi öğretmenlerin yapısalcı bir öğretim ortamı oluşturması için de kullanılabilir. Bu teknolojiler öğrencinin daha üst bir bilişsel düzeye ulaşmasını sağlar, öğrencinin geometrik şekiller üzerinde ilişkiler kurmasını ve çıkarımlar yapmasını kolaylaştırır (Hannafin- Burruss, 2001).

Teknoloji ve teknolojinin kaçınılmaz bir parçası olan bilgisayar, görsel – işitsel yöntemlerle öğrenme – öğretim sürecinin sınıflarda yaşatılması ve öğrencilerin ezberci öğretimden kurtulup kritik düşünebilme, yaratıcı fikirler üretebilme, olayları ve durumları değerlendirip senteze varma gibi bilişsel becerilerinin geliştirilmesini sağlar (Tor-Erden, 2004). Bu sayede öğrenci, pasif dinleyici rolünden çıkıp katılımcı, sorgulayıcı ve keşfederek öğrenen bir birey haline gelir.

Geleneksel ilk ve orta öğretim geometri müfredatı öğrencilerin, geometrik şekillerin tanım ve özelliklerin listesini öğrenmesi üzerine odaklanmıştır. Bu şekilde bir odaklanma, öğrencilerin yanlış yönlendirilmesine neden olur. Tanım ve özellikleri ezberlemek yerine, geometrik kavramları anlamaları, uzamsal problem ve durumları muhakeme edebilmeleri ve geometrik şekillerin özellikleri arasında neden-sonuç ilişkilerini kurabilmeleri gerekmektedir (Battista, 2002).

Öğrenciler teknoloji kullanarak matematiği daha derinlemesine öğrenmektedirler. Teknoloji sezginin ve temel anlamının bir yedeği gibi 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).

Ülkemizin eğitim sisteminin genel değerlendirmesi yapıldığında nitelik ve nicelik açısından sorunlar olduğu açıktır. Ancak mevcut sorunlar, doğru tespitler yapılmadığından çözümsüzleşmekte, öğrenciler sınavlarda başarılı olmak için öğrendiklerinden dersler sıkıcı hâle gelmekte ve öğrenilen bilgiler uygulama safhası bulamadan unutulmaktadır. Başarıya ulaşmak için; bağımsız öğrenmeyi gerçekleştirmek, bunun için ortam düzenlemek ve bu ortamda bireysel öğretim araçlarını kullanmak gereklilik hâline gelmektedir. Eğitimde savunduğumuz bağımsız öğrenmeyi gerçekleştirebilmek için öğretmenlere büyük görevler düşmektedir. Bu bağlamda öğretmenler araştırma yapmak, öğrencilerin ihtiyaçlarına cevap verecek yeni yöntemler denemeye açık olmak zorundadırlar. Değişen dünyanın sunduğu ve bir anlamda dayattığı teknolojik gelişmelerden sınıf içi matematik eğitimi de payını almak durumundadır. Öğrenci bilgisayarla etkileşimi sırasında matematiksel bilgileri kullanma ve yeniden ifade etme fırsatı bulmalıdır. Bu fırsatın nasıl sağlanabileceği, hangi yazılımların nasıl kullanabileceği doğrudan öğretmenin deneyimine ve bilgi birikimine ve bu ortamda oynayacağı yeni rolüne bağlıdır (Baki, 2001).

### 1.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

İlk olarak askeri amaçla kullanılmak üzere yapılan bilgisayarlardan, tıptan, toplumbilimlerine, matematikten, eğitim bilimlerine kadar birçok alanda yararlanılmaktadır (Bilgisayar Dergisi, 1989). Eğitimciler tarafından uygulanmaya çalışılan öğretim tekniklerinin her birinin olumlu ve olumsuz yönleri olduğu bilinen bir gerçektir. Seçilecek olan bu tekniklerin öğretilecek konuya uyum sağlaması kuşkusuz elde edeceğimiz yarar en üst düzeye çıkaracaktır. Son yıllarda bilgisayar teknolojisi kullanılarak görsel özellikleri zengin eğitim programları yapmak ve bunları gerekli durumlarda öğrencilerle paylaşmak mümkün olmuştur. Öğrenciler tarafından da en çok sempatiyle yaklaşılacak eğitim materyalinin de bilgisayarlar olduğu düşünülürse BDÖ kullanabileceğimiz en yararlı öğretim yöntemlerinden biri olarak karşımıza çıkmaktadır.

İlköğretim ve ortaöğretim geometri derslerinde, genellikle konularla ilgili birçok kural ve özellikler verilerek problemler çözülmekte, tahtada düzgün olmayan çizimler üzerinden dersler işlenmeye çalışılmakta, düzgün olmayan çizimler öğrencinin doğru olan hislerini bile yarıltılmaktadır.

Bu çalışmada, ilköğretim 7. sınıf matematik dersindeki çemberler konusu ele alınmıştır. Benzer çalışmalardan farklı olarak bu çalışmada, ders öncesinde araştırmacı tarafından GSP çalışma yaprakları hazırlanmış ve dersler projeksiyonlu bir bilgisayar desteği ile işlenmiştir. Öğrenciler çemberler konusu ile ilgili özelliklere, GSP'nin sunduğu değerleri karşılaştırarak ve görsel hislerini

kullanarak kendileri ulaşmışlardır. Kullanılan bazı GSP animasyonları da dersleri ilginç ve çekici kılmıştır. Çalışmanın sonuçlarından geometri öğretiminin planlanmasında, kitapların hazırlanmasında yararlanılabileceği umulmaktadır. Araştırmanın problem cümlesi aşağıdaki gibi ifade edilmiştir.

## 1.2. Problem

Bu çalışmanın amacı, İlköğretim 7. sınıf Çemberler konusunun projeksiyonlu bir bilgisayar ve ders öncesinde hazırlanan GSP çalışma yaprakları ile işlenmesinin, öğrenci başarısına etkilerini tespit etmektir. Çalışma ile ilgili araştırma soruları aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

- 1) İlköğretim 7. sınıf Çemberler konusunun projeksiyonlu bir bilgisayar ve ders öncesinde hazırlanan GSP çalışma yaprakları ile işlenmesi, geometri başarısına göre başarılı ve başarısız öğrencileri nasıl etkilemiştir?
- 2) Uygulama, öğrencilerde cinsiyet açısından bir fark yaratmış mıdır?
- 3) Uygulama, derslere katılan öğrenci ve öğretmenleri nasıl etkilemiştir, konu ile ilgili düşünceleri nelerdir?

## 2. YÖNTEM

### 2.1. Araştırmanın Yapıldığı Öğrenci Grubu

Araştırma, Bursa ili Nilüfer İlçesine bağlı ilköğretim okullarından; Özel Çakır İlköğretim Okulu'nda yapılmıştır. 7. sınıf öğrencilerinden oluşan 3 farklı şubedeki 19 kız 27 erkek toplam 46 öğrenciye uygulanmıştır.

### 2.2. Deneysel Çalışmanın Tanıtılması

Deneysel çalışma üç aşamada gerçekleşmiştir. Birinci aşamada araştırmacı tarafından 7. sınıf Çemberler ünitesi ile ilgili 62 çalışma yaprağı hazırlanmıştır.

İkinci aşamada, öğrencilere bilgisayar laboratuvarında, iki ders saati süresince araştırmacı tarafından GSP programının tanıtımı yapılmış ve dağıtılan çalışma kağıtları ile öğrencilerin kendi bilgisayarlarında çalışmalarına imkan tanınmıştır. Araştırmacı GSP programının tanıtımını şu şekilde yapmıştır. Araştırmacı kendi bilgisayarından projeksiyonla GSP'ye ait menülerin ("File", "Edit", "Display", "Construct", "Transform", "Measure", "Graph", "Work" ve "Help") nasıl çalıştığını anlatmıştır. Sonra öğrencilere kendi bilgisayarlarında bu menülerin aktif kullanımına yönelik uygulamalar yaptırmıştır. Örneğin ekrana bir doğru çizdirilerek doğrunun orta noktası buldurulmuştur. Ardından, orta

noktasından dik doğru çizdirilmiştir. Ayrıca bu doğruyun uzunluğu buldurularak sürüklenme işlemi yaptırılmıştır. Öğrenciler sürüklenme esnasında doğruyun uzunluğunun değiştiğini görmüşlerdir. Aynı şekilde üçgen çizimi, ağırlık merkezi bulunuşu, alan bulunuşu, çember çizimi, alan ve çevresinin bulunuşu çalışmaları yaptırılmıştır. Öğrenciler iki ders saati sonunda, GSP programının nasıl çalıştığını ve bu programla neler yapabileceklerinin farkına varmışlardır.

Son aşamada araştırmacı on ders saati süresince, öğrencilerin kendi dersanelerinde projeksiyonu bir bilgisayar ve 7. sınıf çemberler konusuna ait hazırlanan GSP çalışma yaprakları ile matematik dersini işlemiştir.

İşlenen derslerin bir örneği şöyledir: Çemberde çevre açısı konusuna gelindiğinde aşağıdaki çalışma yaprağı bir perdeye yansıtılmıştır. İlk önce C noktası çember etrafında sürüklenmiş, açı değişimlerine dikkat etmeleri gerektiği söylenmiştir. Ayrıca A ve B noktalarından da şekil sürüklenmiştir. Yaklaşık birkaç dakika içinde öğrenciler ilgili özelliği (Aynı yayı gören çevre açısı, merkez açının ölçüsünün yarısına eşittir) kendi cümleleri ile ifade edebilmişlerdir. En son olarak çalışma yapraklarına araştırmacı tarafından eklenen "Göster", "Gizle", "GSP' nin Cevabı" komutları kullanılarak ilgili özellik verilmiştir (GSP Çalışma Yaprağı 1-2).

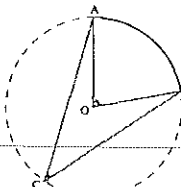
**ÇEMBERDE ÇEVRE AÇI (1)**

Küresel çember üzerinde olan ve kenarları da küresel düzlemde farklı birer noktada çembere kesen aynıya ÇEVRE AÇI (ya da Çember Açısı) denir.

(AOB) açısı =  $80^\circ$   
(ACB) açısı =  $40^\circ$

A, B, C noktalarını sürekli olarak iki ayrıncı farklı konumlarına götürebilirsiniz. Ancak iki ölçüm arasında nasıl bir ilişki var?

Göster  Gizle



GSP Çalışma Yaprağı 1

**ÇEMBERDE ÇEVRE AÇI (2)**

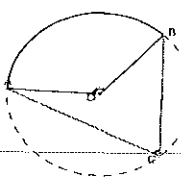
Küresel çember üzerinde olan ve kenarları da küresel düzlemde farklı birer noktada çembere kesen aynıya ÇEVRE AÇI (ya da Çember Açısı) denir.

(AOB) açısı =  $130^\circ$   
(ACB) açısı =  $65^\circ$

A, B, C noktalarını sürekli olarak iki ayrıncı farklı konumlarına götürebilirsiniz. Ancak iki ölçüm arasında nasıl bir ilişki var?

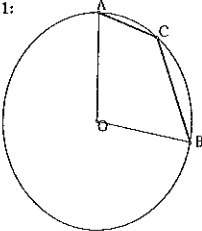
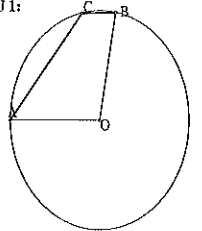
Göster  Gizle

\* Aynı yayı gören çevre açısı, merkez açının ölçüsünün yarısına eşittir.



GSP Çalışma Yaprağı 2

Konu ile ilgili problem çözümlerinde ise soru tahtaya yansıtılmıştır. Sorunun verilere uygun olarak çizildiği belirtilerek GSP ile ölçme yapabileceğimiz belirtilmiştir. Ayrıca geometride aynı sorunun değişik görüntüleri olabileceği vurgulanarak şekli çeşitli noktalarından sürüklenerek aynı sorunun farklı görüntüleri oluşturulmuştur. Öğrencilere çözüm için birkaç dakika süre tanınmış ve sonra öğrencilere tahtada çözümlerini sunma imkanı tanınmış, farklı çözümlere dikkat çekilmiştir. Aşağıda sorunun farklı bir görüntüsü ve "GSP nin cevabı" komutu ile sorunun yanıtı gösterilmektedir (GSP Çalışma Yaprağı 3-4).

<p>SORU 1:</p>  <p><math>m\angle BOA = 100^\circ</math></p> <p>O merkezli çemberde <math>m(\angle ACB) = ?</math></p> <p><input type="button" value="GSP'nin Cevabı"/> <input type="button" value="Gizle"/></p>	<p>SORU 1:</p>  <p><math>m\angle BOA = 100^\circ</math></p> <p>O merkezli çemberde <math>m(\angle ACB) = ?</math></p> <p><input type="button" value="GSP'nin Cevabı"/> <input type="button" value="Gizle"/></p> <p><math>m\angle ACB = 130^\circ</math></p>
--	--

GSP Çalışma Yaprığı 3

GSP Çalışma Yaprığı 4

Uygulanan dersler esnasında soru-cevap ve problem çözme yöntemlerine ağırlık verilmiş. Öğrencilere ekrandaki şekil üzerinde çeşitli değişimler yaparak sezgisel çıkarımlar yaptırmaya çalışılmış ve ilgili özellikleri keşfetmelerine imkan sağlanmıştır. Öğrencilerden ders esnasında konu ile ilgili küçük notlar alması istenmiş ve ders sonunda ekran görüntülerinden oluşan çalışma kağıtları dağıtılmıştır. Konu ile ilgili soruların cevaplanması sırasında farklı çözümler üzerinde durulmuş ve öğrenimde önceki konularla ilgili bir eksiklik görüldüğünde ilgili çalışma yaprağına dönülerek tekrar yapılmıştır. Günlük olarak her dersin sonunda ders kitabından ev ödevi verilmiştir.

### 2.3. Verilerin Elde Edilmesi ve Analizi

"İlköğretim 7. sınıf Çemberler konusunun projeksiyonlu bir bilgisayar ve ders öncesinde hazırlanan GSP çalışma yaprakları ile işlenmesi sonucunda;

- 1) Geometri başarısına göre başarılı ve başarısız öğrenciler uygulamadan nasıl etkilenmiştir?
- 2) Cinsiyet anlamlı bir fark yaratmış mıdır?"
- 3) Uygulama, derslere katılan öğrenci ve öğretmenleri nasıl etkilemiştir, konu ile ilgili düşünceleri nelerdir?

şeklinde ifade edilmiş olan araştırma sorularının cevapları şu şekilde bulunmaya çalışılmıştır.

Birinci ve ikinci araştırma sorularına ait veriler şu şekilde hesaplanmıştır. Her öğrencinin, araştırma öncesinde ikinci eğitim-öğretim döneminde yapılan iki matematik sınavındaki 14 geometri sorusundan aldıkları puanlar toplanıp 14'e bölünüp, on ile çarpılmış ve yüz notu üzerinden her öğrenciye ait "Geometri Başarısı" puanı olarak kabul edilmiştir. İlköğretimdeki matematik dersi, genel olarak aritmetik ile geometriden oluştuğundan tüm matematik dersi sınav notlarının ortalamasına başvurulmamıştır. Uygulanan eğitimin sonunda 15

soruluk çoktan seçmeli sınav yapılmış ve her öğrenciye ait "Çemberler Başarısı" puanları elde edilmiştir

Üçüncü araştırma sorusunun cevabı aranırken , uygulamaya alınan öğrenci ve ders öğretmenlerin her birine sırası ile "Matematik dersinde "Çemberler " konusunun bilgisayar desteği ile işlenmesi öğrenmenizi ne şekilde etkiledi?, Bu konu ile ilgili düşüncelerinizi yazınız., "Matematik dersinde "Çemberler " konusunun bilgisayar desteği ile işlenmesi öğretmenizi ne şekilde etkiledi? Bu konu ile ilgili düşüncelerinizi yazınız." şeklinde ifade edilmiş olan sorular sorulmuştur. Ayrıca uygulama esnasında öğrencilerin, öğretmenlerin ve okul yönetiminin BDÖ ile ilgili söyledikleri de dikkate alınmıştır.

### 3. BULGULAR

Birinci soru "İlköğretim 7. sınıf Çemberler konusunun projeksiyonlu bir bilgisayar ve ders öncesinde hazırlanan GSP çalışma yaprakları ile işlenmesi, geometri başarısına göre başarılı ve başarısız öğrencileri nasıl etkilemiştir?" şeklinde ifade edilmiştir. Tüm öğrencilerin geometri başarı notları "Başarılı" ve "Başarısız" şeklinde ikiye ayrılmıştır. Başarılı öğrenciler, geometri başarısı 45'in üstünde olanlar, başarısız öğrenciler ise 45'in altında olanlar olarak kabul edilmiştir. Bu sorunun cevabını bulmak için uygulanan "İlişkili Örneklemeler t-Testi"nin sonuçları Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1: Başarılı ve Başarısız Öğrencilerin "Geometri Başarısı" ile "Çemberler Başarısı"nın Sonuçları ile İlgili İstatistikler**

BAŞARI	N	Geometri Başarısı		Çemberler Başarısı		t	t tablo
		x <sub>1</sub>	S <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	S <sub>2</sub>		
Başarılı	31	75,52	13,45	73,74	16,56	0,917	2,042
Başarısız	15	22,00	13,13	31,60	14,52	-1,835	2,145
Genel	46	58,07	28,59	60,00	25,44	-0,858	2,000

\* 0.05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 1 incelendiğinde, Geometri Başarısına göre Başarılı olan 31 öğrencinin uygulama sonrasında yapılan çemberler sınavına göre not ortalamasında 1,78'lik bir düşüş görülmüştür. Ancak Başarısız olan 15 öğrenci 9,60'lık bir artış sağlamıştır. Bu artış 100 puan üzerinden düşünüldüğünde dikkate değer bir artış olmasına rağmen öğrenci sayısının 15 olması farklılığın anlamlı bir farklılık çıkmasını engellemiştir.



İkinci soru "İlköğretim 7. sınıf Çemberler konusunun projeksiyonlu bir bilgisayar ve ders öncesinde hazırlanan GSP çalışma yaprakları ile işlenmesi, öğrencilerde cinsiyet açısından anlamlı bir fark yaratmakta mıdır?" şeklinde ifade edilmiştir. Bu sorunun cevabını bulmak için uygulanan "İlişkili Örneklem t Testi" nin sonuçları Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2: "Geometri Başarısı" ile "Çemberler Başarısı"nın Cinsiyet Açısından Sonuçları ile İlgili İstatistikler**

CİNSİYET	N	Geometri Başarısı		Çemberler Başarısı		t	t tablo
		x <sub>1</sub>	S <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	S <sub>2</sub>		
Kız	19	55,68	30,72	60,05	30,35	-1,207	2,101
Erkek	27	59,74	27,47	59,96	21,97	-0,077	2,056
Genel	46	58,07	28,59	60,00	25,44	-0,858	2,000

\*0.05 düzeyinde anlamlıdır.

Kız ve erkek öğrencilerin Geometri Başarısı ile Çemberler Başarısı ortalamaları arasında bir fark olup olmadığını anlamak için yapılan "t" testleri sonucunda: 19 kız öğrenciye ait t değeri -1,207 bulunmuştur. 0.05 anlamlılık düzeyinde 18 serbestlik dereceli tablo "t" değeri 2,101 olup, tablo t değeri hesaplanan t değerinden büyük olduğu için kız öğrencilerin Geometri Başarısı ile Çemberler Başarısı ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. 27 erkek öğrenciye ait t değeri -0,077 bulunmuştur. 0.05 anlamlılık düzeyinde 26 serbestlik dereceli tablo "t" değeri 2,056 olup, tablo t değeri hesaplanan t değerinden büyük olduğu için erkek öğrencilerin Geometri Başarısı ile Çemberler Başarısı ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Not ortalaması açısından kız öğrenciler 4,43 artış göstermişler. Erkek öğrencilerde ise 0,22'lik bir artış sağlamışlardır. Kız öğrencilerin renkli dinamik görsellikten daha çok etkilendiği düşünülmektedir.

Üçüncü soru "uygulama, derlere katılan öğrenci ve öğretmenleri nasıl etkilemiştir, konu ile ilgili düşünceleri nelerdir?" şeklinde idi. Öğretmenlerin ve öğrencilerin olumlu ve olumsuz düşünceleri aşağıdaki gibidir.

#### *Öğretmenlerin Olumlu Düşünceleri:*

- Derste bilgisayar desteğini kullanmak zamandan tasarruf sağlamıştır.
- Derse görsellik kazandırmıştır.

- Konunun anlaşılması kolaylaşmıştır.
- Bilinen bir kuralın görsel doğruluğunun ispatlanması da öğrenciler açısından daha kalıcı bilgiler elde etmelerini sağlamıştır.

Soruların tahtaya yansıtılması ve bu sorular üzerinde öğrencilerin değişik bakış tarzlarının konuşulması daha hızlı çözüme ulaşmayı sağlamıştır (GSP Çalışma Yaprağı 1-2).

#### *Öğrencilerin Olumlu Düşünceleri:*

- Konu daha anlaşılır ve eğlenceli şekilde verildi
  - İstedığımız gibi bilgisayarla şekilleri oynattık ve zaman kaybı yaşamadık.
  - Çemberler, normalde zor anlaşılan bir konu; ama bilgisayarla işleyince çok kolay anlaşıldı. Bilgisayarla öğrenmek çok güzeldi.
  - Kirişleri sürükleyip farkları çok rahat görebildik.
  - Animasyonları çok beğendim. Görsel olarak şekilleri oynatarak ders işlememiz çok güzeldi.
  - Monotonluktan biraz da olsa uzaklaştık.
  - Daha çok deneyerek ve görerek öğrenmek konunun akılda kalıcı olmasını sağladı.
  - Çok daha iyi anladım, konuya ilgi dağılımı olmadı.
  - Ders daha eğlenceli hale geldi.
- 
- Eskiden geometri bana sıkıcı gelirdi. Bilgisayar desteği ile daha istekli olmaya başladım.

#### *Öğretmenlerin Olumsuz Düşünceleri:*

- Her bir öğrenci bilgisayar başında deneyerek, yaparak öğrenseydi daha faydalı olabilirdi.
- Öğrenci çok aktif olamadı.

#### *Öğrencilerin Olumsuz Düşünceleri:*

- Bazı konuları çok hızlı geçtik ve ezberlemek zorunda kaldık.
- Bazı konuları birbiriyle karıştırdık. Daha fazla zaman ayrılrsa daha iyi olurdu.
- Konuları çok çabuk öğrendik. Bu da konuların aklımızdan daha çabuk gitmesine neden oldu.

- Az örnek çözebildik ve bazı yerleri anlamadan geçmek zorunda kaldım.
- Böyle bir öğretim şekline alışık olmadığım için zorlandım.
- Hiç etkilenmedim. Sadece yaptığımız şeyi gördük, pek gerekli değildi.

#### **4. TARTIŞMA VE SONUÇ**

BDÖ ile ilgili gerek öğretmenlerin gerekse öğrencilerin yukarıdaki değişik görüş ve düşünceleri elde edilmiştir. Özellikle öğrencilerin çoğu görselliği beğendiğini, daha eğlenceli olduğunu, konunun çağımızın vazgeçilmezi olan bilgisayarda işlenmesini yararlı buldukları konusunda görüş birliğindedir. Bu çalışmayı yaparken de amaçlarımızdan bir tanesi, genelde korkulan ve çocukları zorlayan bir ders olan matematiği, öğrenirken eğlenceli hale getirerek sevdirmek, derse olan ilgilerini arttırmak, neden ve niçin sorularına yanıt arayarak derse katılımlarını sağlamak olmuştur. Ayrıca bilgisayarın sadece oyun için kullanılmayacağını, derslere hazırlanırken de yararlanabilecekleri bir kaynak olduğunu göstermek ve bilgisayarın işlevini arttırmak amaç edinilmiştir. Bilgisayar başında geçirdikleri zamanı eğlence saatleri olarak değerlendiren çocuklara, geometri dersi de bilgisayarla işlendiğinde onların bu ders saatini sıkıcı ve yorucu bir zaman olarak görmelerinden çıkarıp eğlenerek, görerek öğrendikleri ve zevkle okula geldikleri bir derse döndürebilmek amaçlanmıştır.

Olumsuz düşünceler arasında göze ilk çarpan zamanın azlığıdır. Öğrenci ve öğretmenler görüşlerinde, konuların hızlı geçildiği için ve öğrencilerin birebir katılımının az seviyede olmasından şikayetçiler. Bunun temel sebebi çemberler konusuna 10 ders saati ayrılmış olmasıdır.

Ana amaç olan derse görselliği katmanın öğrenci ve öğretmenler arasında kabul görüp, öğrenmeyi arttırıp, zevkli hale getirdiği anketlerden çıkarılan sonuçtur. Yapılan istatistiksel yorumlamalarda görülen bir başka nokta ise başarısız olan öğrencilerin puanlarını arttırdığıdır. Bu sonuç gösteriyor ki geometri dersinden hoşlanmayan veya anlamakta zorlanan öğrenciler üzerinde, küçük bir uygulama bile küçümsenmeyecek bir başarı sağlamıştır.

Bu araştırmanın ülkemizde matematik eğitimi ile ilgili katkıları ise şöyle sıralanabilir:

- GSP gibi dinamik yazılımların sınıf içinde kullanılması desteklenmeli ve geliştirilmelidir.
- GSP'nin geometri derslerinde kullanımının etkileri hakkında daha fazla bulgu elde edebilmek için bu konuda çok daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır. Bunlara örnek olarak, çok daha fazla sayıda öğrencilerle daha uzun süreli çalışmalar yapılabilir. Bu araştırmalar sadece

ilköğretim ile sınırlı kalmayıp ortaöğretimde, hatta yükseköğretimde de uygulanabilir.

- Bilgisayar dershanesi mevcut okullarda, GSP ile geometri dersini uygularken, her öğrenci bir bilgisayarın başında olacak şekilde düşünülmelidir. GSP tanıtımını takiben ders öncesi öğretmenin hazırladığı adım-adım GSP çalışma kağıtları verilmelidir. Öğrencilerin şekilleri bizzat kendilerinin oluşturmalarına, sürüklemelerine, ölçmelerine, informal çıkarımlarda bulunmalarına, keşfetmelerine, varsayımlarda bulunabilmelerine, test etmelerine, gerektiğinde reddetmelerine, formülleştirebilmelerine imkan tanınmalıdır.
- Maliyetler ve elde mevcut imkanlar düşünüldüğünde, ülkemizdeki ilköğretim okullarının bir çoğunda bilgisayar dershanesi mevcut değildir. Bunun için öğretmen desteğinde projeksiyonlu bir bilgisayar ile dersler daha ilginç, daha yapıcı, daha aktif hale getirilebilir. Maliyet olarak bu yöntem diğerine nazaran yaklaşık olarak 6 kat daha ucuzdur. (1 projeksiyon=3 bilgisayar, bilgisayar dershanesi=24 bilgisayar, olarak düşünülmüştür.)
- Özellikle matematik dersi öğretmenlerinin BDÖ konusunda bilinçlendirilmeleri, hizmet içi eğitimle, GSP veya farklı bir dinamik geometri programıyla matematik programındaki derslerin nasıl işlenebileceği konusunda eğitilebilirler.
- GSP programı ile ilgili çalışma yapıları hazırlanıp, bu çalışma yapıları öğretmenlerce okul ortamlarında kullanılabilir. Bununla ilgili olarak Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu'nca, öğretmenler ve öğrenciler için kaynak materyaller üretilebilir.
- BDÖ ile öğrencinin hayal etme gücü artmaktadır. Matematikte hayal etme gücünün artması sezgi yolunun dolayısıyla yaratma ve keşfetme yollarının açılması demektir. Bu yollar açıldığında öğrenci analiz yapabilecek, varsayımda bulunabilecek ve genelleme yapabilecektir. Bu ise doğrudan öğrencinin problem çözme becerilerini geliştirecektir (Baki, 2001). Dinamik Geometri Öğretimi Programları, geometri öğretimine sunduğu; deneyimleri destekleme ve geometrik özellikleri öğrencilere araştırma yoluyla öğretme yıllardır aynı şekilde öğretilen geometri için alternatif imkanlar sunmaktadır. Bu yeni yaklaşımla, öğrenciler araştırma ortamı içerisine rahatça girerek keşfetme, varsayımda bulunma, test etme, reddetme, formül çıkarma, açıklama olanaklarına sahip olurlar.

### KAYNAKÇA

- AnaBritannica (1994). *Genel Kültür Ansiklopedisi*, Cilt 13, 22, Hürriyet Ofset Matbaacılık ve Gazetecilik AŞ., İstanbul.
- Battista, M.T., (2002). *Learning Geometry In A Dynamic Computer Environment*, Teaching Children Mathematics.
- Bilgisayar Dergisi (1989). *Bilgisayar Destekli Eğitim Projesinde Sorunlar Zinciri*, Ankara.
- Baki, A., (2001). *Bilişim Teknolojisi Işığında Matematik Eğitiminin Değerlendirilmesi*, Milli Eğitim Dergisi, Sayı 149.
- Hannafin, Robert D. & Burruss, Jill D., Little, C., (2001). *Learning With Dynamic Geometry Programs: Perspectives of Teachers and Learners*, Vol 94, n3.
- NCTM (2004). *National Council of teachers of Mathematics, Principles and Standarts for School Mathematics*.
- Tor, Hacer & Erden, Orhan, (24-26 Kasım 2004). *Eğitim Teknolojisi Işığında Teknoloji Eğitim Dersinin Öğretimi*, Uluslararası Eğitim Teknolojileri Sempozyumu Sakarya.