

BİLGİSAYAR DESTEKLİ GEOMETRİ ÖĞRETİMİ HAKKINDA ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

H.Binnur ORÇANLI¹

Kenan ORÇANLI²

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, bilgisayar destekli geometri öğretimi ile ilgili bir geri bildirim aracı olarak öğrenci görüşlerini değerlendirmektir. Bu amaç kapsamında Ankara ili sınırları içinde bulunan bir devlet ortaokulunun 7. sınıfında öğrenim gören 27 öğrenciye dörtgenlerin özellikleri ve alanı konusunda Geogebra yazılımı ile hazırlanmış etkinliklerle uygulamalar yapılmıştır. Çalışma özel durum çalışması olup, veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen dört adet açık uçlu sorudan oluşan bir değerlendirme formu kullanılmıştır. Verilerin analizinde betimsel analiz yönteminden yararlanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin konunun bilgisayar destekli öğretim (BDÖ) ile öğretilmesinden memnun oldukları, anlatılanları ve uygulamaları daha iyi öğrendikleri, dersin eğlenceli ve ilgi çekici olduğu ve çalışma ortamındaki görsel ve dinamik öğelerin kalıcılığı arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar Destekli Geometri Öğretimi, Geogebra Yazılımı, Öğrenci

EVALUATION OF STUDENTS' OPINIONS ABOUT COMPUTER AIDED GEOMETRY TEACHING

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the opinions of students as feed back about computer-aided teaching geometry. This in Ankara within the scope of purpose in the 7th grade at a middle school reading features and space of 27 students to square with the Geogebra software applications are made with prepared activities . The study is a special case study, an evaluation form consists of 4 open-ended questions developed by the researchers was used for data collection . Analysis of the data was used for descriptive analysis . The results showed students the subject of computer-aided teaching geometry that they were satisfied with the teaching of CAI , better they learn about fun and interest to be attractive, the working environment has emerged to increase the retention of visual and dynamic element.

Keywords: Computer Supported Geometry Teaching, GeoGebra Student,.

¹ Milli Eğitim Müdürlüğü

² Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme, kenanorcanli@cu.edu.tr

1. Giriş

Bilginin günümüzde çok daha fazla önem kazanmış olması doğrultusunda, sorgulayan ve öğrenmeyi öğrenen bireyler yetiştirilmesi gerekliliği de aynı oranda önem arz etmektedir. Bu bağlamda artık eğitim sistemlerinin klasik eğitim anlayışından uzak ve öğretmen ile öğrenci rollerinin değiştirildiği bir yapıda olması gerekmektedir. Öğrencilerin öğrenme-öğretme sürecinin merkezinde yer aldığı yeni anlayış doğrultusunda, öğretmen artık sadece bilgiyi aktaran değil, aynı zamanda ve belki de daha fazla öğrencileri bilgiye yönlendiren bir rehber konumunda olması gerekliliği söz konusudur. Öğrenci ise, artık sadece dinleyen değil, öğrenme-öğretme sürecinde aktif olarak rol alan ve konu hakkında fikirler üretip bilgiye kendisi ulaşan olmak durumundadır.

Eğitim anlayışının bu yönde değişmesi, öğretim teknolojilerinin değişmesini de beraberinde getirmiştir. Bu doğrultuda, bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişimi devam ettiği günümüzde, öğretim ortamlarında bilgisayarların da rolü her geçen gün daha fazla artmaktadır. Matematik ve geometri eğitimi süreci bağlamında değerlendirildiğinde de, yine farklı öğrenme ve öğretme ortamlarının sürece dâhil edildiği görülmektedir. Bu durumun en önemli yansıması ise, bilgisayar destekli matematik ve geometri öğretimi ile matematik ve geometri yazılımlarının etkin bir şekilde öğrenme ortamlarında yer alması olarak karşımıza çıkmaktadır (Baki, 2014).

Bilgisayar destekli matematik ve geometri öğretimi; problem çözmede, kavramsal anlamada ve anlamlandırmada yapısalcı anlayışlar doğrultusunda matematik ve geometri eğitimine yönelik anlayışların ciddi bir şekilde değişime uğramasına neden olmuştur. Bu doğrultuda son yıllarda gelişmiş ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de büyük değişimler yaşanmaya başlanmıştır.

Bilgisayar donanımlarının, yazılımlarının ve bilgi teknolojilerinin önemli yer teşkil ettiği bu değişim sürecinde, eğitim ve öğretimdeki yeni yaklaşımlar uygulamaya yönelik yeni tekniklerin ortaya çıkmasını sağlamış ve bilgisayar destekli matematik öğretimi, eğitim sistemi içerisinde çok daha değerli görülür hale gelmiştir (Çakıroğlu ve Akkan, 2009). Öğrenme-öğretme etkinliklerini dikkat çekme, güdüleme, öğrenmeyi somutlaştırarak anlamlı kılma, öğrencinin öğrenme sürecini kendi başına organize etmesini sağlama ve matematiksel kavramları somut ve soyut ifadelerini ilişkilendirme anlamında etkili bir yaklaşım olarak kullanılabilir (Konyalıoğlu ve Işık, 2005). Matematik ve geometri eğitimi sürecinde BDÖ yazılımlarının kullanılması, birçok öğrencinin zorluk çektiği matematik ve geometri konularının öğrenciler tarafından gereği gibi anlaşılabilmesini olanaklı kılmakta ve bu doğrultuda öğrencilerin matematik ve geometriyi anlama düzeyleri ve uzamsal algı oluşturabilme kapasiteleri artırılabilir (Kösa ve Karakuş, 2010).

Matematik eğitimi sürecinde BDÖ yazılımları kullanılmasının, matematik öğretmenleri tarafından alternatif bir yol olarak görülmekten ziyade matematik öğretimi destekleyen ve sistemi tamamlayan bir öğe olarak değerlendirildiği belirlenmiş ve öğrencilere bu sayede problem çözme ve düşünme becerilerinin kazandırılabilir (Aydoğmuş, 2010). Matematik eğitimi sürecinde BDÖ kullanımı; matematiksel yazılımların uygun ve doğru kullanılması doğrultusunda, matematik öğrenimi ve öğretimi sürecinin en üst düzeyde gerçekleştirilmesini sağlayabilmektedir. Matematik yazılımları, hem öğrencilerin sahip oldukları

matematiksel bilgiyi nasıl kullanabileceklerini öğrenmelerini sağlamakta hem de matematiksel bilgi birikiminin artırılmasına katkıda bulunmaktadır (Kokol Voljc, 2007).

Dinamik yazılımlar ile öğrenciler bilgisayar ekranında oluşturdukları geometrik yapıları hareket ettirebilmektedirler. Şekilleri sürüklenme özelliği sayesinde kavramların özelliklerini belirleyebilir ve bu özellikleri birbiri ile ilişkilendirebilirler. Öğrencinin kendi matematiksel bilgisini kendisinin oluşturmasına imkân sağlayan öğrenme ortamları oluşturmak için kullanılan yazılımlardan biri de GeoGebra'dır.

GeoGebra'nın dinamik yapısı sayesinde öğrenciler bilgisayar ekranında oluşturdukları geometrik şekilleri hareket ettirebilirler. Kavram ve önermeler arasındaki bağıntıyı öğrenciler kendileri oluşturabilirler. Bunun yanında kâğıt üzerine cetvel ve pergel ile yapılan geometrik cisimlerin çizimlerine göre daha doğru çizim yapabilirler. Dinamik ortamda çizilen geometrik şekillerin değerlerini diledikleri zaman değiştirebilirler. GeoGebra yazılımı, hem bilgisayar cebiri sistemlerinin özelliklerini hem de dinamik geometri yazılımı özelliklerini bir arada barındırması, kullanım kolaylığı ve çeşitli dillere çevrilmesi yönleriyle de geometri öğretiminde önemli bir yer teşkil etmektedir. (Hohenwarter ve Lavicza, 2007).

GeoGebra yardımıyla öğrencilerin geometrik şekillerden dörtgenlerin özellikleri ve alan konusunu özümseyerek öğrenmesi ve uygulayabilmesi, öğrencilerin geometrik şekiller arasında birbirleriyle bağlantısını keşfederek öğrenebilmesi dikkate alındığında araştırmanın önemi ortaya çıkmaktadır.

Matematik öğretiminde bilgisayar destekli öğretim ile ilgili yapılan literatür çalışması sonucunda hem yerli hem de yabancı literatürde daha çok bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrencilerinin başarısı ile tutum ve davranışlarına etkisi incelenmiş olduğu ve uygulanan yöntemde geri bildiriminin oldukça sınırlı bir şekilde yapıldığı tespit edilmiştir. Eğer bir yöntem, uygulama sonunda alınan geri bildirim ile geliştirilirse anlamlıdır. Bu kapsamda değerlendirildiğinde yapılan araştırmanın amacı, literatürde yapılan fakat geliştirilmeye ihtiyaç duyulan bilgisayar destekli öğretim yöntemi hakkında öğrencilerin görüşlerini öğrenmek ve geri bildirim alınarak ortaya konan yöntemin geliştirilmesini sağlamaktır.

2. Literatür Taraması

Matematik öğretiminde bilgisayar destekli öğretim ile ilgili yapılan literatür çalışması sonucunda hem yerli hem de yabancı literatürde farklı amaçları olan birçok çalışmaya rastlanmıştır. Ancak yaptığımız çalışmanın amacı, bilgisayar destekli geometri öğretimi hakkında öğrenci görüşlerini değerlendirmek olması nedeniyle konu üzerine literatürdeki makale sayısının azaldığı görülmüştür. Bu kapsamda konumuz ile ilgili olduğu değerlendirilen çalışmaların kısa özeti tarih sırasına göre aşağıda sunulmuştur.

Chrysanthou (2008) çalışmasında 6.sınıf okuyan bir matematik öğretmeni ve öğrencilerinin GeoGebra destekli öğretim esnasında derste gösterdikleri davranışları incelemiştir. Lu (2008); ortaöğretim düzeyinde görev yapan 4 matematik öğretmenin cebir ve geometri öğretiminde GeoGebra kullanım amaçları ve teknoloji ve GeoGebra kavramlarının neler olduğunu araştırmıştır. Dikovic (2009)' in çalışması, GeoGebra'nın türev, teğet eğimi, süreklilik gibi bazı analiz konularının öğretiminde kullanılması ile

ilgilidir. Özçakır Sümen (2009); simetri konusunun Geogebra yazılımıyla öğretiminin öğrencilerin matematik başarısına ve kaygısına olan etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Özen (2009); ilköğretim yedinci sınıf geometri öğretiminde dinamik geometri yazılımlarının öğrencilerin erişimlerine etkisini belirlemek ve öğrenci görüşlerini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Genç (2010); 5. sınıf çokgenler ve dörtgenler konusunun dinamik geometri yazılımı GeoGebra ile öğretiminin erişime, kalıcılığa ve tutuma etkisini ortaya koyabilmeyi ve bu programın öğretimde kullanılması ile ilgili öğrenci görüşlerini alabilmeyi amaçlamıştır. Okumuş (2011); ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin dinamik geometri ortamlarında dörtgenleri tanımlayabilme, sınıflandırabilme ve dörtgenler arası mantıksal çıkarım yapabilme becerilerinin incelenmesi ve Van Hiele 3. düzeye ulaşmada bu ortamların ne kadar etkili olduğunun belirlemeyi amaçlamıştır. Ceylan (2012); ikinci sınıf ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının GeoGebra dinamik matematik yazılımı yardımıyla geometriye yönelik ispat yapma becerilerinin incelenmesi ve kullanmış oldukları ispat biçimlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Öztürk (2012); 8. sınıf matematik dersinde trigonometri ve eğitim konularına ait kazanımların öğretiminde, dinamik matematik yazılımı GeoGebra'nın öğrencilerin matematiksel başarılarına ve öğrencilerin Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Sarı (2012); ilköğretim 7. sınıf matematik öğretimi programına ait "dönüşüm geometrisi" alt öğrenme alanının öğretiminde, Geometer's Sketchpad ve GeoGebra dinamik geometri yazılımlarının kullanımının akademik başarıya ve kalıcılığa etkilerinin karşılaştırılmasını amaçlamıştır. Uzun (2014); dinamik geometri yazılımı GeoGebra'nın öğrencilerin matematik derslerindeki akademik başarılarına ve geometriye yönelik tutumlarına etkisini incelemeyi amaçlamıştır.

3. Uygulama

3.1. Çalışma Grubu

Çalışma grubunu 2014-2015 eğitim-öğretim yılında Ankara ili Batuhan Ortaokulunda öğrenim gören 27 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur.

3.2. Veri Toplama Araçları

Yapılan çalışma da, bilgisayar destekli öğretim sırasında Geogebra dinamik yazılımı ve bu yazılımla hazırlanan etkinlikler kullanılmıştır. Geometri dersi ile ilgili öğrencilerin düşüncelerini belirlemek amacıyla uygulama sürecinden sonra yarı yapılandırılmış görüşme soruları hazırlanmış ve bu yolla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Hazırlanan görüşmelerin geçerliğini ve güvenilirliğini test etmek için uzman görüşüne başvurulmuştur. Uzman görüşü için 4 matematik öğretmeni ve 2 matematik alanı uzmanından görüş alınmıştır. Uzman görüşleri sonucunda gerekli değişiklikler yapılmış ve Görüşme Formu'nun son haline ulaşılmıştır. Görüşmelerin güvenilirlik analizi için 1 araştırmacıdan yardım alınmış ve verilerin kodlanması toplam 2 araştırmacı tarafından yapılmıştır.

3.3. Uygulama Yöntemi

3.3.1. Çalışma Süreci

Çalışma sürecinde; deney grubuna dinamik geometri yazılımı Geogebra üzerinde kazanımlara uygun olacak şekilde etkinlikler hazırlanmış ve öğretim etkinlikleri üzerinden yapılmıştır. Kontrol grubunda ise kazanımlara uygun olacak şekilde düz anlatım yoluyla öğretim yapılmıştır. Çalışma sürecinde yapılan işlemler aşağıda açıklanmıştır.

3.3.1.1. Hazırlık Aşaması:

Hazırlık aşamasında deney grubuna bilgisayar destekli öğretim için Geogebra dinamik yazılımı ile etkinlikler hazırlanmıştır. Kontrol grubunda ise geleneksel yolla öğretim yapılmıştır. Daha sonra her iki gruba çalışma yapıları dağıtılmıştır. Ayrıca uygulama aşamasına geçmeden önce deney grubuna Geogebra'nın tanıtımı yapılmıştır. Etkinliklerin hazırlanma ve Geogebra'nın tanıtım süreci ile ilgili bilgiler aşağıda verilmiştir.

3.3.1.1.1. Etkinliklerin Hazırlanması

Etkili bir öğretimde etkinliklerin önemli bir rolü vardır. İyi tasarlanan etkinlikler öğrencilerin konuyu iyi özümsemesi, anlaması ve öğrenmenin kalıcı olmasında önemli bir araçtır. Bu nedenle dörtgenlerin özellikleri ve alanları konusu ile ilgili etkinlikler tasarlanırken:

- Dörtgenlerin özellikleri ve alan konusunun kazanımlarına uygun olmasına,
- Öğrencilerin dörtgenlerin özellikleri ve alan konusu ile ilgili özellikleri ve ilişkileri fark edebilmesinin sağlanmasına,
- Öğrencilerin dörtgenlerin özellikleri ve alan konusu ile ilgili zorlandıkları yerlerin anlaşılabilir hale getirilmesine,
- Öğrencilerin dörtgenlerin özellikleri ve alan konusu ile ilgili kavram yanlışlarının ortadan kaldırılmasına,
- Öğrencilerin bilgiye kendilerinin ulaşmasının sağlanmasına,
- Yazılımdan doğacak sorunların ortadan kaldırılmasına,
- Etkinliklerin süresine,
- Öğrencilerin nasıl gruplandırılacağına dikkat edilmiştir.

Etkinlikteki yönergelerin açık ve anlaşılır olmasına dikkat edilerek deney grubu için 12 tane etkinlik hazırlanmıştır. Hazırlanan etkinliklere uzman görüşleri doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılarak son şekli verilmiştir. Kontrol grubunda ise geleneksel yöntemle ders işlenmiştir.

3.3.1.1.2. Öğrencilere Geogebra'nın Tanıtımı

Dörtgenlerin özellikleri ve alan konusunun geleneksel öğretimde kullanılan kâğıt kalemle çizim yapılması sürecinden kurtarıp bilgisayar ekranında dinamik bir hale getirerek, öğrencilerin varsayımda bulunmalarına, dörtgenler arasındaki ilişkileri keşfetmelerine, bunları test etmelerine ve ölçme, çizim konusunda yaşadıkları sorunları

ortadan kaldıracabilmelerine imkân sağlamada öncelikle kullandıkları materyali tanımları gerekmektedir.

Geogebra'nın tanıtımı için deney grubu öğrencilerine iki haftalık kurs verilmiştir. İlk önce menü çubuğu, araç çubuğu, cebir penceresi, grafik penceresi ve giriş alanı tanıtılmıştır.

3.3.1.2.Uygulama Aşaması

Uygulama sırasında deney grubu öğrencilerinin kare ve dikdörtgenin kenar, açı köşegen özellikleri ile alanları ile ilgili ön bilgileri 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 yaratılarak 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 ölçümlerini 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. Bu esnada öğrencilerin katılımı olmamış öğretmenin aktif olduğu bir öğretim yapılmıştır.

3.4. Verilerin Analizi

Araştırmada öğrenciler ile gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen verilerin betimsel analizi yapılmıştır. Öğrencilere uygulanan görüşme soruları kavramsal çerçeve olarak kabul edilmiş ve betimsel analizi yapılmıştır. Daha önceden uzman görüşleri alınarak belirlenmiş temalara göre öğrencilerin verdikleri cevaplar kodlanmıştır. Bulguları desteklemek için sık sık alıntılara yer verilmiştir. Elde edilen veriler araştırmacı ve matematik eğitiminde doktora öğrencisi tarafından ayrı ayrı incelenmiştir. İlgili temalara giren öğrenci görüşleri araştırmacılar tarafından ayrı ayrı kodlanmıştır. Daha sonra iki araştırmacı arasındaki kodlamalar karşılaştırılmıştır.

Araştırmanın güvenilirliği Miles ve Huberman(1994) formülü (Güvenirlilik=görüş birliği / görüş birliği+görüş ayrılığı) kullanılarak hesaplanmıştır. Sonuçlar Tablo 1, Tablo 2,Tablo 3 ve Tablo 4'de verilmiştir. Miles ve Huberman (1994)'e göre güvenirlilik katsayısının 0.70' den büyük olması gerekmektedir.

Tablo 1. Birinci Soruya Yönelik Uyum Oranı

Temalar	Kodlar	Güvenirlilik değerleri
Tutum	Sevme	$7/(7+0)= 1$
	Eğlenceli	$2/(2+0)= 1$
Fayda	Kullanışlılık	$5/(5+0)=1$
	Kolaylık	$5/(5+1)=0,83$
	Görsellik	$4/(4+1)= 0,80$
	Farkındalık	$2/(2+0)= 1$

Tablo 1 incelendiğinde veri analizinin güvenirlilik değerinin 0,70 den büyük olduğu görülmektedir.

Tablo 2. İkinci Soruya Yönelik Uyum Oranı

Temalar	Kodlar	Güvenirlilik değerleri
Zorluk	Ölçüm yaparken	$7/(7+2) = 0,78$
	Alışkın olmama	$2/(2+0) = 1$
Zorluk Yok	Zorlanmadım	$16/(16+0) = 1$

Tablo 2. incelendiğinde veri analizinin güvenirlilik değerinin 0,70 den büyük olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 3. Üçüncü Soruya Yönelik Uyum Oranı

Temalar	Kodlar	Güvenirlilik değerleri
Tutum	Beğenme	$10/(10+1)= 1$
	İlgi Çekici	$4/(4+1)= 0,80$
Fayda	Akılda Kalıcı	$3/(3+0)=1$
	Kolaylık	$4/(4+1)=0,80$
Seviyeye Uygunluk	Uygunluk	$3/(3+0)= 1$

Tablo 3'de de veri analizinin güvenirlilik değerinin 0,70 den büyük olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4. Dördüncü Soruya Yönelik Uyum Oranı

Temalar	Kodlar	Güvenirlilik Değerleri
Tutum	Sevme	$9/(9+0)= 1$
	İlgi çekici	$5/(5+0)= 1$
Fayda	Anlama	$7/(7+1)=0,93$
Başarı	Sınav	$3/(3+0)=1$
Özgüven	Hepsini çözme	$2/(2+0)= 1$

Tablo 4. incelendiğinde veri analizinin güvenilirlik değerinin 0,70 den büyük olduğu tespit edilmiştir.

Tüm tablolar araştırmacıların kodlamalarının güvenilir olduğunu göstermektedir.

4. Bulgular

Bu bölümde öğrencilerinin bilgisayar destekli öğretim hakkındaki görüşlerini belirlemek için çalışmaya katılan 27 öğrenciye yarı yapılandırılmış sorular sorulmuştur. Bulguların hangi verilerden elde edildiğini göstermek amacıyla tabloların altında öğrencilerin görüşlerinden elde edilen doğrudan alıntılara yer verilmiştir. Her bir mülakat sorusuna ilişkin tema, kod ve frekans aşağıda yer almaktadır.

4.1. Geogebra Dinamik Yazılımı Hakkındaki Görüşleri

Görüşme formunun birinci sorusu olan “Bilgisayar destekli öğretim sırasında kullandığınız Geogebra yazılımı hakkında neler düşünüyorsunuz?” sorusuna verdikleri cevaplardan elde edilen veriler ve bu verilerin temaları ve kodlama yapılarak çıkarılan frekans ve yüzdeleri Tablo 5’de gösterilmiştir.

Tablo 5. Geogebra Hakkındaki Görüşler

Temalar	Kodlar	Frekans Yüzdeler	
		F	%
Tutum	Sevme	7	28
	Eğlenceli	2	8
Fayda	Kullanışlılık	5	20
	Kolaylık	5	20
	Görsel	4	16
	Farkındalık	2	8

Tablo 5. incelendiğinde öğrencilerin dinamik yazılım Geogebra hakkındaki görüşleri tutum fayda olmak üzere iki temada incelenmiştir.

Öğrencilerin tutum teması sevme ve eğlenceli olarak, fayda teması ise kullanışlılık, kolaylık, görsellik ve farkındalık olarak kodlanmıştır. Öğrencilerin tutum temasında 7’sinin Geogebra yazılımını sevdiğini, 2’sinin eğlenceli bulduklarını ifade etmişlerdir. Fayda temasında ise öğrencilerinin 5’inin Geogebra’yı kullanışlı bulduklarını, 5’inin Geogebra’nın öğrenmede kolaylık sağladığını, 4’ünün görsellik sağladığını, 2’sinin farkındalık sağladığını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin soruya ait görüşlerinin bazıları aşağıda yer almaktadır.

Ö₁: “Bu yazılım çok hoşuma gitti. Çok da eğlenceliymiş. Keşke her ders böyle olsa”

Ö₃: “Geogebra müthiş bir şey deftere yazmaktan nefret ediyorum. Şekilleri çizerken çok zorlanıyorum. Bu yüzden yazılım çok kolaylık sağladı. Hep böyle ders işleyelim.”

Ö₄: “Bu yazılım çok öğretici. Dörtgenleri öğrenmek için çok pratik ve kullanışlı olduğunu düşünüyorum.”

- Ö₉: “Bu yazılımı çok sevdim. Harikaymış.”
Ö₂₀: “Yazılım deftere çizmektense her şekli ekranda görmemizi sağladı.”
Ö₅: “Şekilleri istediğim gibi döndürdüm, ekranda herşeyi gördüm.”
Ö₂: “Dörtgenlerin birbirine dönüştüğünü fark etmemi sağladı.”

5.2. Geogebra Dinamik Yazılımı İle Ders İşleme Sürecinde Karşılaştıkları Zorluklar İlgili Görüşleri

Öğrencilerin, görüşme formunun ikinci sorusu olan “Bilgisayarda dörtgenlerin özellikleri ve alan konusunu dinamik geometri Geogebra yazılımı ile ders işleme sürecinizde zorluklarla karşılaştınız mı?” sorusuna verdikleri cevaplardan elde edilen veriler ve bu verilerin temaları ve kodlama yapılarak çıkarılan frekansı ve yüzdeleri Tablo 6’da gösterilmiştir.

Tablo 6. Ders İşleme Sürecinde Karşılaşılan Zorluklar

Temalar	Kodlar	Frekans Yüzdeler	
		f	%
Zorluk	Ölçüm yaparken	7	28
	Alışkın olmama	2	8
Zorluk yok	Zorlanmadım	16	64

Tablo 6. incelendiğinde öğrencilerin geogebra dinamik yazılımı ile ders işleme sürecinde karşılaştıkları zorluklarla ilgili görüşleri; zorluk ve zorluk yok olmak üzere iki temada incelenmiştir.

Öğrencilerin zorluk teması; ölçüm yaparken ve alışkın olmama olarak, zorluk yok teması ise zorlanmadım olarak kodlanmıştır. Deney grubu öğrencilerinin zorluk temasında 7’sinin ölçüm yaparken zorlandıklarını, 2’sinin bu şekilde ders işlemeye alışkın olmadığı için zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Zorluk yok temasında ise öğrencilerinin 16’sının zorlanmadıklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilerinin soruya ait görüşlerinin bazıları aşağıda yer almaktadır.

Ö₁₇: “Yazılımda ölçüm yaparken zorlandım ama sonra her şey yoluna girdi.”

Ö₁₀: “Herhangi bir zorlukla karşılaşmadım. Herşey çok güzeldi bana göre.”

Ö₁₆: “Ölçüm yaparken biraz zorlandım. Hepsi bu kadar.”

Ö₁₃: “Dörtgenlerin açılarını ölçerken zorlandım biraz. Sonra öğretmenim yardımcı oldu.”

Ö₁₅: “Dörtgenlerin kenar uzunluklarını ölçerken zorlandım biraz.”

Ö₁₂: “ Dörtgenlerin açılarını ölçerken biraz zorlandım ama açıölçer kullanmaktan daha kolay geldi. Ölçmeyi sevmiyorum zaten.”

Ö₁₇: “ Böyle ders işlemeye alışkın olmadığım için zorlandım.”

Ö₁₁: “ Hiç zorlanmadım. Geogebra güzeldi.”

4.3. Etkinlikler Hakkındaki Görüşleri

Görüşme formunun üçüncü sorusu olan “Bilgisayar ile dörtgenlerin özellikleri ve alan konusunu işlerken, kullanılan etkinlikler ile ilgili düşünceleriniz nelerdir? sorusuna verdikleri cevaplardan elde edilen veriler ve bu verilerin temaları, kodlama yapılarak çıkarılan frekans ve yüzdeleri Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7. Etkinlikler Hakkındaki Görüşler

Temalar	Kodlar	Frekans Yüzdeler	
		f	%
Tutum	Beğenme	10	42
	İlgi çekici	4	17
Fayda	Akılda kalıcı	3	13
	Kolaylık	4	17
Seviyeye Uygunluk	Uygun	3	13

Tablo 7 incelendiğinde öğrencilerin dinamik yazılım etkinlikler hakkındaki görüşleri tutum fayda seviyeye uygunluk olmak üzere üç temada incelenmiştir.

Öğrencilerin tutum teması; beğenme ve ilgi çekici olarak, fayda teması ise akılda kalıcı ve kolaylık olarak, seviyeye uygunluk teması ise uygunluk olarak kodlanmıştır. Deney grubu öğrencilerinin tutum temasında 10’unun etkinlikleri beğendikleri, 4’ünün ilgi çekici bulduklarını ifade etmişlerdir. Fayda temasında ise öğrencilerin 3’ünün etkinlikleri akılda kalıcı bulduklarını, 4’ünün etkinliklerin öğrenmeye kolaylık sağladığını, 3’ünün seviyeye uygun etkinlikler olduğunu ifade etmişlerdir.

Deney grubu öğrencilerinin soruya ait görüşlerinin bazıları aşağıda yer almaktadır.

Ö₁: “Etkinlikleri çok beğendim. Süper!”

Ö₅: “İlk kez etkinlikler çok değişik geldi, her etkinliğin de hareketli olması ilgimi çekti yapamam sandım ama hepsini yaptım. Bu da beni şaşırttı. İlginç geldi.”

Ö₇: “Bu etkinlikler çok anlaşılır bana çok uygun.”

Ö₄: “Dörtgenlerin özelliklerini ve alanını ezberleyeceğim sanmıştım. Etkinlikler sayesinde hiç birini ezberlememe gerek kalmadı. Hepsi aklıma yerleşti.”

Ö₁₈: “Etkinlikler konuyu daha kolay öğrenmemi sağladı. Kendim yapınca daha iyi oldu.”

4.4. Geometri Dersi Hakkındaki Görüşleri

Görüşme formunun dördüncü sorusu olan “Geometri dersinin bilgisayarda Geogebra dinamik yazılımı ile işledikten sonra derse yönelik düşüncelerinizde neler değişti?” sorusuna verdikleri cevaplardan elde edilen veriler ve bu verilerin temalar altında kodlama yapılarak çıkarılan frekans ve yüzdeleri Tablo 8’de gösterilmiştir.

Tablo 8. Geometri Dersi Hakkındaki Görüşler

Temalar	Kodlar	Frekans Yüzdeler	
		f	%
Tutum	Sevme	9	35
	İlgi çekici	5	19
Öğrenme	Anlama	7	27
Başarı	Sınav	3	12
Özgüven	Hepsini Çözme	2	38

Tablo 8. incelendiğinde öğrencilerin dinamik yazılım Geogebra hakkındaki görüşleri tutum, öğrenme, başarı ve özgüven olmak üzere dört temada incelenmiştir.

Öğrencilerin tutum teması; sevme ve ilgi çekici olarak, öğrenme teması anlama olarak, başarı teması sınav olarak ve özgüven teması ise hepsini çözme olarak kodlanmıştır. Deney grubu öğrencilerinin tutum temasında 9'unun dersi sevdiklerini, 5'inin ilgi çekici bulduklarını ifade etmişlerdir. Öğrenme temasında ise öğrencilerinin 7'sinin dersi daha iyi anladıklarını ifade etmişlerdir. Başarı temasındaki öğrencilerin 3'ü dersi bu şekilde öğrenirse sınavlarda başarılı olacaklarını, özgüven temasında 2'sinin ise geometri sorularının hepsini çözebileceklerini ifade etmişlerdir. Deney grubu öğrencilerinin soruya ait görüşlerinin bazıları aşağıda yer almaktadır.

Ö₁₉: “Bu dersi seviyordum daha çok sevmeye başladım.”

Ö₂: “Derste genelde içim geçer sıkılırım. Böyle öğrenince ders ilgimi çekti. Keşke yine gelsek ve geometriyi hep böyle öğrensek.”

Ö₁₆: “Böyle öğrenmem geometri dersini daha iyi anlamamı sağladı. Sınıfta çok anlamıyorum, her zaman böyle öğrenelim.”

Ö₂₀: “Bu dersi hep böyle öğrenirsem sınavlarda daha yüksek not alırım.”

Ö₈: “Kitaptaki ve testlerdeki soruları çözemiyorum. Dersi bu şekilde öğrenirsem soruların hepsini çözerim.”

5. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bilgisayar destekli geometri öğretimi hakkında öğrencilerle bire bir yapılan görüşme sonucunda elde edilen bulgulara göre; bilgisayar destekli öğretimde kullanılan Geogebra yazılımının öğrencilere birçok tutum ve fayda sağladığı görülmektedir. Öğrenciler yazılımı sevdiklerini, eğlenceli bulduklarını, yazılımın öğrenmeyi kolaylaştırdığını, görselliği sayesinde daha iyi anlamayı sağladığını, yazılımın kullanışlı olduğunu, geleneksel yolla yapılan öğretime göre daha etkili olduğunu ve başka matematik konularında da yazılımın kullanılmasını istediklerini belirtmişlerdir.

Ayrıca; Geogebra dinamik yazılımı ile ders işleme sürecinde çoğu öğrenci herhangi bir zorlukla karşılaşmadığını bazıları ise ölçüm yaparken biraz zorlandığını ve yazılıma alışkın olmadıkları için zorlandıklarını belirtmişlerdir. Bu sebeplerden ötürü, öğrencilerin kullanılan teknolojik araca karşı çoğunluğunun olumlu görüş içinde oldukları tespit edilmiştir. Bunun yanında özellikle geleneksel yolla yapılan geometri öğretiminde derslerde araç gereç kullanımına pek rastlanmamasından, çoğu zaman tahtaya çizilen şekillerin net olmamasından ötürü bilgisayar destekli öğretimde kullanılan yazılımın öğrencide görselliğinin anlaşılabilirliği arttırdığı ayrıca; yazılım dilinin Türkçe olmasının öğrencilerin kullanımında kolaylık sağladığı düşünülebilir. Tüm bunların çalışmada kullanılan yazılımın öğrencilerin derse dikkatini ve ilgisini çekmesi bakımından fayda sağladığını ve öğrencilerde Geogebra yazılımı hakkında olumlu tutum geliştirdiği sonucuna varılmıştır. Chrysanthou (2008) GeoGebra'nın öğrencilerin öğrenmelerini destekleyecek zengin bir ortam oluşturduğu, Dikovic (2009)' in GeoGebra'nın aktif yapısının öğrencilerde olumlu etki yarattığı böylelikle konunun istenilen şekilde görselleştiğini belirtmiştir. Genç (2010)' in Geogebra programının dilinin Türkçe olması, kullanımının kolay oluşu ve programın ücretsiz olmasının öğrencilerin GeoGebra programına yönelik olumlu düşünceler yarattığı ve Lu (2008)'nun GeoGebra'nın görselleştirme ve kavramsallaştırma özelliklerinden öğrenciler için faydalı olduğunu belirtmesi çalışmanın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Öğrencilerin bilgisayar destekli öğretimde kullanılan Geogebra yazılımı üzerinde hazırlanan etkinlikler ile ilgili görüşleri incelendiğinde; genellikle öğrencilerin etkinlikleri beğendikleri, ilgi çekici, akılda kalıcı buldukları ve seviyelerine uygun etkinlikler olduğunu düşündüklerini belirtmişlerdir. Bu etkinliklerin dörtgenlerin özelliklerini ve özellikler arasındaki ayrımı yapmalarına, gözle görülür özelliklerden çok yapıların gizlenmiş olan özellikleri keşfetmelerine ve geleneksel yolla yapılan eğitime göre kendilerinin keşfetmelerini sağlayacak aktiviteler olması sebebiyle geometriye yönelik sevgi ve güven kazandırdıkları düşünülebilir. Gülburnu (2013)'nun yaptığı çalışmanın sonucunda etkinliklerin öğrencilerin kavramsal öğrenmelerine ve dinamik ortamda kendi başlarına bilgiyi yapılandırmalarına katkı sağladığını ve etkinliklerin öğrencilerin öğrenmeye karşı isteklerini arttırdığını belirtmiştir. Özen (2009) yaptığı çalışmada ise öğrencilerin etkinlikleri eğlenceli ve faydalı bulduğunu, soru sayısı ve zorluk bakımından kendilerine uygun etkinlikler olduğunu yönünde görüşleri olduğunu belirterek benzer sonuçlar elde etmiştir.

Öğrencilerin, geometri dersini bilgisayarda Geogebra dinamik yazılımı ile işledikten sonra derse yönelik olumlu görüşler içinde oldukları tespit edilmiştir. Öğrenciler sınıf ortamında işlenen matematik konularını çok sıkıcı bulduğunu, dikkatlerini toplayamadıklarını, eğlenceli olmadığını, yaratıcılıklarını geliştirmediğini, sadece sınıf ortamında görevlerinin matematik ile ilgili konuları deftere yazmak olduğunu belirttikleri ve farklı bir ortamda işlenen matematik konularının daha ilginç geldiği ve daha iyi anladıklarını söylemişlerdir. Öğrencilerin geometri dersini bilgisayarda Geogebra dinamik yazılımı ile işlemelerinin geometri ve matematik dersine karşı ilgilerinin ve geometriyi başarma isteğini arttırdığı sonucuna varılabilir. Özçakır Sümen (2009)'in çalışmasında, öğrencilerin bilgisayar destekli öğretimle işlenen dersleri diğer yöntemlerle işlenen derslere göre daha kolay, anlaşılır, faydalı,

eğlenceli ve zevkli bulduklarını bundan sonra da bu yazılımla ders işlemek istediğini belirtmeleri de çalışmanın bu sonucunu ile paralellik göstermektedir.

Araştırmada öğrenciler bilgisayar destekli geometri öğretiminde konunun BDÖ ile öğretilmesinden memnun olduklarını, konuyu daha iyi öğrendiklerini ve çalışmadan zevk aldıklarını belirtmişlerdir. Bu çalışma farklı öğrenci gruplarına uygulanarak öğrenci görüşleri açısından değerlendirilebilir ve ortaya çıkan sonuçlar karşılaştırılabilir.

KAYNAKÇA

- Aydoğmuş, B. S. (2010). "Matematik Öğretmenlerinin Öğretim Yazılımlarından Yararlanma Konusundaki Görüşleri", Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Baki, A. (2014). Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi. Ankara: Hece 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.
- Ceylan, T. (2012). "GeoGebra Yazılımı Ortamında İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Geometrik İspat Biçimlerinin İncelenmesi", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Chrysanthou, I. (2008). The Use of ICT in Primary Mathematics in Cyprus: The Case of GeoGebra, Master's Thesis, University of Cambridge, UK.
- Çakıroğlu, Ü. ve Akkan, Y. (2009). Dünya'daki ve Türkiye'deki Bazı Önemli Öğrenme Nesnesi Ambarları. Elementary Education Online, 8(1), 1 – 4.
- Dikovic, L. (2009). Implementing Dynamic Mathematics Resources with GeoGebra at the College Level. International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET), 1(3), 183 – 187.
- Genç, G. (2010). "Dinamik geometri yazılımı ile 5. sınıf çokgenler ve dörtgenler konularının kavratılması", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Gülbağcı, H. (2009). "İlköğretim 7. Sınıf Dörtgenler Konusunun Öğretiminde Dinamik Geometri Yazılımlarının Etkisi", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Hohenwarter, M. (2006). "GeoGebra – Didaktische Materialien und Anwendungen für den Mathematikunterricht", Unpublished Doctoral Thesis, University of Salzburg, Salzburg.

Hohenwarter, M. ve Jones, K. (2007). Ways of Linking Geometry and Algebra: The Case of GeoGebra. *Proceedings of British Society for Research into Learning Mathematics*, 27(3), 126 – 131.

Hohenwarter, M. ve Lavicza, Z. (2007). Mathematics Teacher Development with ICT: Towards an International GeoGebra Institute. *Proceedings of British Society for Research into Learning Mathematics*, 27(3), 49 – 54.

Kokol Voljc, V. (2007). Use of Mathematical Software in Pre – Service Teacher Training: The Case of Dgs. Faculty of Education University of Maribor, Slovenia.

Kösa, T. ve Karakuş, F. (2010). Using Dynamic Geometry Software Cabri 3D for Teaching Analytic Geometry. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 1385 – 1389.

Kutluca, T. ve Zengin, Y. (2011). Matematik Öğretiminde Geogebra Kullanımı Hakkında Öğrenci Görüşlerinin Değerlendirilmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 160 – 172.

Lu, Y.W. A. (2008). "Linking Geometry and Algebra: A Multiple-Case Study of Upper-Secondary Mathematics Teachers' Conceptions and Practices of GeoGebra in England and Taiwan", Master's thesis, University of Cambridge, UK.

Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (1994). *An Expanded Sourcebook Qualitative Data Analysis*. Thousand Oaks, Sage Publications, California.

Okumuş, S. (2011). "7. Sınıf Öğrencilerinin Dinamik Geometri Ortamlarında Dörtgenleri Tanımlayabilme, Sınıflandırabilme ve Dörtgenler Arası Mantıksal Çıkarım Yapabilme Becerilerine Etkisi", *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Özçakır Sümen, Ö. (2009). "GeoGebra Yazılımı ile Simetri Konusunun Öğretiminin Matematik Başarısı ve Kaygısına Etkisi", *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

Özen, D. (2009). "İlköğretim 7. Sınıf Geometri Öğretiminde Dinamik Geometri Yazılımlarının Öğrencilerin Erişi Düzeylerine Etkisi ve Öğrenci Görüşlerinin Değerlendirilmesi", *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Öztürk, B. (2012). "Geogebra Matematik Yazılımının İlköğretim 8. Sınıf Matematik Dersi Trigonometri ve Eğim Konuları Öğretiminde, Öğrenci Başarısına ve Van Hiele Geometri Düzeyine Etkisi", *Yayımlanmamış 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.

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.