



## Öğretmenlerin İnançlarının Davranışlarına ve Etkili Bir Geometri Dersinin İşlenişine Yansımaları<sup>1</sup>

### Reflections of Teachers' Beliefs to Their Behaviours and The Effective Geometry Lesson

*Hatice Kübra GÜLER<sup>a</sup>, Murat ALTUN<sup>b</sup>*

<sup>a</sup>Düzce Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölüm, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Düzce, Türkiye.

<sup>b</sup>Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölüm, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye.

#### Öz

Bu araştırmanın amacı etkili geometri dersi özelliklerine uygun olarak hazırlanmış öğretim etkinliklerini gerçekleştirmeleri esnasında farklı inançlara sahip iki öğretmenin davranışlarını incelemektir. Çalışma 7. sınıf öğrencilerine eğitim vermekte olan iki matematik öğretmeni ile gerçekleştirilmiştir. Öğretmenler hazırlanan planlara uygun olarak üç ders saati öğretim gerçekleştirmişlerdir. Birinci derste çokgen kavramının ne olduğu ve tanımı, ikinci derste içbükey, dışbükey çokgenler ve üçüncü derste ise düzgün çokgen kavramları üzerinde durulmuştur. Dersler video kaydı altına alınmış ve veriler betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucunda matematiğe ilişkin farklı inançlara sahip olan bu iki öğretmenin planları aynı etkililikte uygulayamadığı ve aynı düzeyde bir geometri öğretimi gerçekleştiremedikleri tespit edilmiştir. Etkili bir matematik öğretimi için öğretmenin epistemolojik inancının ve birikiminin ne kadar önemli olduğu görülmüştür.

#### Abstract

The aim of this study was to investigate the behaviours of two teachers having different beliefs during that they used plans prepared suitably to the characteristics of effective geometry lesson. The study was carried out with two mathematics teacher who trained 7th grades. These two teachers educated three hours suitably the prepared plans. It was dwelled on polygon concept and its definition at the first lesson, concave and convex polygons at the second one and regular polygons at the third lesson. Lessons were videotaped and the data were analyzed by descriptive method. As a result of this study, it was established that this two teachers who had different beliefs regarding mathematics couldn't use the plans and teach geometry at the same effectiveness. It was seen that the epistemological beliefs and background of teacher was important.

#### Anahtar Kelimeler

etkili matematik öğretimi  
çokgenler  
öğretmen eğitimi  
öğretmen modeli

#### Keywords

effective mathematics  
teaching  
polygons  
teacher education  
teacher model

1. Bu makale Hatice Kübra Güler'in "Etkili bir geometri dersinin özelliklerinin belirlenmesi, geliştirilmesi ve değerlendirilmesi" başlıklı tezinden üretilmiştir

## Extended Abstract

Since 20th century, several learning theories like behaviorism, cognitive behaviorism and constructivism have been affected in mathematics education. In recent years, instead of that teaching depends on a particular method, effective mathematics teaching is more popular considering the teachers' activities in the classroom. Effective mathematics teaching and teacher depend on the culture of society. Because of this reason, the culture of society and teacher is of a vital importance on teaching and learning activities. Thus, The aims of the mathematics education is determined according to cultural norms (Bruner, 1996). As a result of this, it is so difficult to establish characteristics of effective mathematics teaching and teacher which is universal consent. The teaching method changes generally depending on the teachers' beliefs regarding mathematics.

Ernest (1989) stated three different philosophical view regarding the nature of mathematics as instrumental, platonc and problem solving. He revealed three different beliefs regarding mathematics teaching depending on these three views as instructor, explainer and facilitator.

The lesson plans which was prepared by considering characteristics of effective geometry lesson suitable for Turkey was used in this study. The mentioned characteristics was determined by Guler (2016) which was taken into consideration teachers', students', parents' and managers' views and effective mathematics teaching literature in previous study. The aim of current study was to investigate teachers' behaviors during they taught polygons of which plans were prepared suitably to the characteristics of effective geometry lesson.

The study was carried out with two mathematics teacher (Eray and Çisem) who had different characteristics and trained 7th grades. Eray has 11 years' experience. Before the experiment, it was seen by Guler (2016) that he was an instructor teacher in terms of Ernest's (1989) classification and it was determined that he was a teacher who educated traditionally. Çisem is a teacher who has master degree and is still a PhD student. Because of her degree, she knows the theoretical and experimental knowledges of constructivism, traditional teaching, realistic mathematics education and etc. Studying with two different teachers enabled to compare teaching activities of the teachers who have different beliefs on mathematics.

These two teachers educated three hours considering plans which depended on characteristics of the effective geometry lesson. The plans were dwelled on polygon concept and its definition at the first lesson, concave and convex polygons at the second one and regular polygons at the third lesson. The plans were prepared in cooperation with mathematics education experts and these teachers.

For the first lesson, it was showed the figures which were polygon and not. And then it was asked to classify them in two groups. After classification, it was asked them to explain why they classified in this way. For the second lesson, it was showed the figures which were concave and convex polygons. And like the first one, it was asked them to classify them in two groups. For the third one, it was asked students to draw a circle by the help of compass in order to construct regular polygon. For this aim, it was asked them for the circle to divide into six arcs which were congruent.

Lessons were videotaped and the data were analyzed by descriptive analysis method. By the help of analysis of videos it was determined to what extend the teachers behaved properly to lesson plans and characteristics of effective geometry lesson.

The teacher behaviors which changed depending on plans are; "directing students to discuss, studying in cooperation with colleagues, drawing, directing students to discover/define concepts". It was seen by the help of the videos that Eray had difficulty to adapt to lesson and couldn't behave suitably to characteristics of the effective geometry lessons when compared with Çisem. The reason of this situation can be his belief on that there is only one right answer of a question. And this belief can be contrary to the philosophy of the lesson plans. In addition to teachers' epistemological belief which is an important variable, also their cognitive background is essential for effective mathematics teaching. Also having master degree and participating in the studies of group activities are required for effective teachers (Whitehurst, 2002). From the point of view, having master degree could be important for Çisem to use the lesson plans effectively.

As a result of this study, it was established that the teachers who had different beliefs regarding mathematics couldn't use the plans and teach geometry at the same effectiveness. It was seen that the epistemological beliefs and cognitive background of teacher was important. It was recommended that teachers should do master degree to adapt innovations.

## 1. Giriş

Matematik eğitiminde 20. yy'dan bu yana davranışçılık, bilişsel davranışçılık, sosyal yapılandırıcılık gibi çeşitli öğrenme kuramları etkili olmuştur. 1960-1970 tarihlerinde ise epistemolojik devrim adını verebileceğimiz bir bilgi patlaması ile her alanda olduğu gibi matematik eğitiminde de kullanılabilecek yeni yöntem ve teknikler ortaya çıkmıştır (Schoenfeld, 2002).

Son yıllarda ise belli bir yaklaşıma bağlı kalarak öğretim yapmaktan çok, öğretmenlerin sınıf içindeki uygulamalarını göz önünde bulundurarak etkili bir matematik öğretimi gerçekleştirme fikri üzerinde durulmaya başlanmıştır (Güler, 2016). Etkili matematik öğretimi ve öğretmeni kültürden kültüre değişiklik gösteren kavramlardır. Bu sebeple toplumun ve öğretmenin kültürünün eğitim-öğretim faaliyetlerinde oldukça önemli olduğu ifade edilebilir. Zaten matematik öğretiminin amaçları da kültürün normlarına göre belirlenmektedir (Bruner, 1996).

Etkili öğretmenler genel kültür bakımından yeterli, pedagojik bilgi, alan bilgisi ve pedagojik alan bilgisi bakımında donanımlı öğretmenler şeklinde tanımlanmaktadır. (Şen & Erişen, 2002). Etkili matematik öğretmenleri ise derslerinde öğrencilerinin başarı düzeyi yüksek olan (Cruickshank & Haefele, 2001) ve matematik dersindeki çalışmaları ile kabul görmüş öğretmenler olarak kabul edilmektedir. Buna karşın literatürde etkili öğretim veya etkili matematik öğretimi ile ilgili net bir tanımla karşılaşılabilir. Ülkelerin eğitim programları ve eğitimin çıktılarında beklentilerine, kültürel değerlerine ve matematik eğitimcilerinin bakış açılarına bağlı olarak etkili matematik öğretimi farklı bir anlam kazandığı için bu kavram ile ilgili genel geçer bir tanım yapılamamaktadır (Hemmi & Ryve, 2015). Dolayısıyla etkili matematik öğretiminin ne olduğuna ilişkin tartışma ve araştırmalar halen devam etmektedir.

Cai ve Wang (2010) çalışmalarında Çin'deki ve Amerika'daki öğretmenlerin etkili matematik öğretimine bakış açıları üzerinde durmuşlardır. Öğretmenlerle yapılan görüşmeler; Çinli öğretmenlerin kesin matematiksel bilgi ve ders kitapları üzerinde dururken; Amerikalı öğretmenlerin öğrenmede somut örnekleri daha çok önemseydiğini, sınıf yönetimi ve öğrenci katılımı sağlama üzerinde durduğunu göstermiştir. Amerikalılar ezberin kavramadan sonra olması gerektiğini düşünürken; Çinli öğretmenler kavramadan önce ya da sonra olmasının bir farklılık oluşturmadığını düşünmektedirler. Çin'de tek ve düzenli bir ulusal müfredat olması; buna karşın Amerika'da ortak bir müfredat olmaması, Çin'deki öğretmenlerin Confucius; Amerikalı öğretmenlerin Socrates felsefelerini benimsemeleri öğretmenlerin etkili matematik öğretimi ve öğretmene bakışlarını etkilemektedir. Birbirinden farklı olan bu felsefelerde Confucius'a göre bilgi bir otorite aracılığı ile öğrenilirken, Socrates'e göre bilgi bireyseldir. Confucius geleneğinde öğretmen otoriterdir ve öğrenciler çok çalışır. Buna karşın Socrates geleneğinde öğrenciler kendilerine ve birbirlerine sorular sorarak bilgiye ulaşırlar. Cai ve Wang (2010) öğretmenler tarafından benimsenen bu felsefelerin öğretmenlerin öğretim metotlarına da yansıtıldığını ifade etmektedir.

Bryan ve diğerleri (2007) ise; Perry (2007), Wang ve Cai (2007a) Wang ve Cai, (2007b) ve Wong (2007) tarafından yapılmış olan dört çalışmayı sentezleyerek Hong Kong, Avustralya, Amerika ve Çin'deki öğretmenlerin etkili matematik öğretimi ve öğretimine ilişkin görüşlerini karşılaştırmışlardır. Doğudaki ve Batı'daki öğretmenlerin görüşleri arasında benzerliklerin yanı sıra kültürden kaynaklanan farklılıklar da vardır. Farklı ülkelerde olmalarına rağmen, çalışmalara katılan öğretmenler matematiğin bir dil olduğunu, matematik öğrenmenin temel amacının matematiği kavrama olduğunu düşünmektedirler. Ancak kavramanın oluşması için izlenecek yollar konusunda fikir ayrılıkları vardır. Çinli öğretmenler kavramanın, somut materyallerin kullanımı ile mümkün olabileceğini düşünürken Amerikalı öğretmenler gerçek hayat problemleri üzerinde durmaktadırlar. Avustralyalı ve Hong Konglu öğretmenler ise somut materyallerin sadece küçük yaşlar için uygun olduğunu düşünmektedirler. Etkili bir matematik öğretiminin özellikleri konusunda Amerikalı ve Avustralyalı öğretmenler, içsel faktörlere (öğrencilerin ilgi ve istekleri) yoğunlaşırken; Çinli ve Hong Konglu öğretmenler dışsal faktörlere (iyi hazırlanan ve sunulan, öğretmenin net açıklamalar yaptığı dersler) yoğunlaşmışlardır. Buradan hareketle Amerika ve Avustralyalı öğretmenlerin öğrenci merkezli, Çinli ve Hong Konglu öğretmenlerin ise öğretmen merkezli ancak öğrenci odaklı yapılan bir dersi etkili buldukları belirtilmiştir. İşbirliği ise en çok Amerikalı öğretmenler için önemlidir.

Hemmi ve Ryve (2015) İsveç ve Finlandiya'daki öğretmen eğitimi üzerine çalışan araştırmacıların etkili matematik öğretimine bakış açılarını karşılaştırmışlardır. İsveç'te öğretmen eğitimi üzerine çalışan araştırmacılar etkili bir matematik öğretimi için öğrencilerle bireysel olarak etkileşime girilmesi ve öğrencilerin günlük hayatta inşa ettikleri bilgileri temel almak gerektiğini belirtmektedirler. Buna karşın Finlandiyalı araştırmacılar ise her ders için hedeflerin oldukça net belirlenmesi ve her ders özelinde rutin olarak yapılacak çalışmalar ile ev ödevlerinin verilmesi gerektiğini vurgulamaktadırlar. Buradan hareketle, Finlandiya'daki etkili öğretime bakış açısının ezber ve öğrenme bağlamında Asya'dakine benzer olduğunu söylemek mümkündür.

Etkili matematik öğretimi literatüründe bulunan pek çok çalışma Ernest'in sınıflamasını temel almaktadır (Bryan ve diğerleri, 2007; Cai & Wang, 2010; Perry, 2007; Viholainen, Asikainen & Hirvonen, 2010; Wang & Cai, 2007a; Wang &

Cai, 2007b; Wong, 2007). Ülkelerin kültürel birikimlerinden etkilenen öğretim şekillerini felsefi bir tabana oturtan Ernest (1989), matematiğin doğasına ilişkin üç görüşten bahsetmiştir. Bunlar enstrümental, platonik ve problem çözme görüşleridir.

Enstrümental görüşe göre matematik gerçekler ve kurallar dizisidir. Platonik görüşe göre matematik bilgi icat edilmez, keşfedilir ancak aynı zamanda doğru ve yanlış olarak nesnel bir şekilde ayrılabilir. Problem çözme ise yapılandırmacı yaklaşıma daha yakın duran bir görüştür ve problem çözme görüşüne göre ise matematik kültürden etkilenen ve dinamik olan bir insan aktivitesidir. Matematiğin doğasına göre ayrılan bu üç görüşten hareketle Ernest (1989) üç farklı öğretim modeli de tanımlamıştır. Bunlar öğretici (instructor), açıklayıcı (explainer) ve kolaylaştırıcı (facilitator) matematik öğretimidir. Öğretmenlerin matematik öğretirken sergiledikleri davranışlar da onların inançları ile ilişkilidir. Ernest (1989)'e göre öğretici öğretim modeline uygun davranan öğretmenler enstrümental felsefeyi benimsemişlerdir ve öğrencilerin doğru davranışlar sergilemelerine odaklanırlar. Açıklayıcı öğretimi benimseyen öğretmenler platonik felsefeye yakınlardır ve kavramsal öğrenmeye önem verirler. Kolaylaştırıcı modeli benimseyen öğretmenler ise öğrencilerin problem çözme sürecinde özgüven geliştirmelerine yardımcı olurlar.

Stipek ve diğerleri (2001) çalışmalarında geleneksel düşünen öğretmenin uygulamalarının daha geleneksel ve sonuç odaklı olduğunu, yapılandırmacı felsefeyi benimsemiş öğretmenin ise süreç içinde gelişen becerilere odaklandığını belirtmişlerdir.

Öğretmenlerin matematiğe ilişkin inançlarının yanında epistemolojik inançları da gerçekleştirecekleri matematik öğretimi üzerinde oldukça etkilidir (Stipek ve diğerleri, 2001). Öğretmenin epistemolojik inancının yanı sıra bilişsel yeteneği, tecrübesi ve alan bilgisi de etkili bir matematik öğretimi için önemli değişkenlerdir. Lisansüstü eğitim görmüş olması ve çalışma gruplarının etkinliklerine katılıyor olması ise öğretmeni etkili yapmak için gereklidir (Whitehurst, 2002).

Güler (2016) yukarıda sözü geçen çalışmaları temel alarak, Türkiye'deki matematik öğretimi değerlendirmiştir. Geometri konularının öğretimine odaklanan bu çalışmanın sonucunda öğretici matematik öğretimi benimseyen öğretmenlerin sınıflarında davranışçı yaklaşımın öğretilerini temel alarak geleneksel bir öğretim yapmakta oldukları sonucuna varılmıştır. Açıklayıcı matematik öğretimi benimseyen öğretmenlerin geleneksel ve yapılandırmacı yaklaşımı bir arada kullanarak karma bir model oluşturmakta oldukları; ancak kullanılan yapılandırmacı yaklaşımın günlük hayata yeterince yansımadağı, kavramsal boyutta kaldığı ve yeterince başarılı olmadığı da ifade edilebilir. Kolaylaştırıcı matematik öğretimi benimseyen öğretmenlerin ise tamı tamına yapılandırmacı yaklaşıma uygun öğretim yaptıkları, kavramların yapılandırılmasına önem verdikleri ve derslerinde günlük hayatta kullanılacak türden bilgiler üzerinde durmakta oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca bu çalışmada etkili bir geometri dersi ile cebir konularının öğretimini yapıldığı bir dersin taşınması gereken özelliklerin birebir aynı olamayacağı da belirtilmiştir. Geometri daha görsel bir ders olması nedeniyle öğretim yöntem ve teknikleri açısından cebirden farklılaşmaktadır. Ek olarak, literatüre bakıldığında öğrencilerin geometri derslerinde ne derece zorlandıklarını gösteren çalışmaların varlığı, etkili bir geometri dersinin nasıl olması gerektiği üzerinde bir araştırmaya ihtiyaç duyulduğunu ortaya koymaktadır. Bu ihtiyacın giderilmesi için ise öncelikle geometri derslerinde yaşanan zorlukların neler olduğu belirlenmelidir.

Geometri öğretiminde yaşanan zorluklar üzerine çeşitli çalışmalar mevcuttur. Bunlardan bazıları öğrencilerin özellikle çokgenleri algılama ve aralarındaki hiyerarşik ilişkileri belirlemede zorlandıklarını ortaya koymaktadır (Aktaş & Aktaş, 2012; Doğan, Özkan, Çakır, Baysal & Gün 2012; Ergün, 2010). Öğrencilerin zorlanmalarının nedenleri arasında; matematiksel dili kullanamamaları, geometrik şekillerin sadece prototip olanlarını göz önünde bulundurmaları ve geometrik kavramlara ilişkin kavram yanılgılarına sahip olmaları sayılmaktadır.

Öğrencilerin geometrik kavramlara ilişkin yanılgılarının giderilmesi için, Ayyıldız (2010) matematik günlüklerinin kullanılmasını önermektedir. Öğrencilerin geometri derslerindeki başarılarının artırılmasında Burak (2010) kavram haritalarının kullanılmasını önerirken, Subaşı (2010) vee diyagramlarının kullanımının etkisi üzerinde durmaktadır. Şataf (2010), Helvacı (2010) ve Demir (2010) bilgisayar destekli yapılacak öğretimin geometri başarısını artırmada etkili olacağını savunmaktadırlar. Görüldüğü gibi, farklı yöntem-tekniklerle öğrencilerin geometri konularındaki başarılarını artırmaya yönelik yapılmış çalışmaların her biri kullandıkları yöntem ve tekniklerle öğrencilerin matematik dersi başarılarının artırabileceğini savunmaktadır. Ancak bu yöntem ve teknikler sınıf içinde tüm derslerde uygulanabilir değildir. Bu çalışmalar incelendiğinde göze çarpan ortak nokta; her birinin öğrencinin daha aktif olduğu yöntem teknikleri daha başarılı bulması ve bunların kullanılmasını önermesidir. Ancak etkili matematik öğretimi için tek başına ne sadece öğrencinin ne de öğretmenin aktif olması yeterlidir.

Etkili matematik öğretimi kriterleri kültürden kültüre değişmektedir ve bundan ötürü Güler (2016) Türkiye'ye uygun bir etkili geometri dersinin hem yapılandırmacı hem de geleneksel unsurları bir arada bulundurması gerektiğini ifade

etmiştir. Derse girişte önbilgilerin irdelenmesi gerekmektedir. Bu yapılandırmacı kuramın bir öğretisi olarak literatürde yerini almıştır. Öğrencileri hedeften haberdar etme geleneksel öğretime uygun bir davranış olmakla beraber bunun günlük yaşamla ilişkilendirme ile yapılması gerektiği tespit edilmiştir. Dersin işleniş aşamasında daha çok yapılandırmacı unsurlar kendisini göstermektedir. Sonuç kısmında ise daha geleneksel bir yaklaşım mevcuttur. Rutin problemler veya alıştırmalar geleneksel anlayışa atfedilen çalışmalar olmakla beraber etkili bir matematik dersinde kullanılması gereken araçlardır. Öğrenciye önbilgilerini hatırlatırken bunu düz anlatım yöntemiyle yapmak yerine; onlara bir transfer problemi sormak veya tartışma ortamı oluşturmak sınıfta yapılandırmacı bir atmosfer oluşturabilir. Güler (2016) tarafından alanında etkili olarak tanımlanan sekiz matematik öğretmenin 64 ders saati izlenmesinin ve onlarla görüşmeler yapılmasının sonucunda etkili bir geometri dersinin taşınması gereken özellikler Tablo 1’de belirtilmiştir.

**Tablo 1. Bir geometri dersinin taşınması gereken temel özellikler**

GİRİŞ	Karma (Yapılandırmacı + Geleneksel)	Ön bilgileri harekete geçirecek tartışma veya problem verilmeli Hedeften haberdar etme ve günlük yaşamla ilişkilendirme yapılmalı
İŞLENİŞ	Karma (Yapılandırmacı + Geleneksel)	Kavramı keşfettirecek etkinlik veya problemler kullanılmalı Kavramlar arası ilişkilendirmelere önem verilmeli. Öğrenciler işbirliği içerisinde çalışmalı. Görselliğe önem verilmeli Çizimler ön planda tutulmalı Materyal kullanımı desteklenmeli Günlük yaşamla ilişkili, yaşam temelli problemler sunulmalı Alıştırmalar çözülmeli
SONUÇ	Karma (Yapılandırmacı + Geleneksel)	Kavramadan sonra ezber yapılabilmesi Öğretmen dersi özetlemeli Ödev olarak transfer problemleri ve testler verilebilmesi

(Güler, 2016)

Öğretmenler Tablo 1’de işleniş basamağında adı geçen etkinlikle ilgili ayrıntılı açıklamalarda bulunmuşlardır. Bu açıklamalar bu etkinliğin sıradan bir öğretim faaliyeti olmadığını göstermektedir. Öğretmenlerin ifade ettikleri özellikler Barnes (1989) tarafından belirlenen yedi ilke ile de tutarlıdır. Bu ilkeler aşağıdaki gibidir (akt. Kyriacou, 1992):

- 1) Verilen görev öğrencinin ilgisini çekmelidir.
- 2) Öğrenci öğrendiği bilginin anlamı üzerine yansıtma yapabilmelidir.
- 3) Öğrenci öğretmeni ile öğrenme görevleri üzerine tartışabilmelidir.
- 4) Öğrenci öğrendiklerini farklı yönlerden kritik edebilmelidir.
- 5) Öğrenilecek bilgi gerçek hayattan bir karmaşayı açıklamalıdır.
- 6) Öğrenme ihtiyaçtan doğmalıdır.
- 7) Öğrenme etkinlikleri gerçek yaşamın bir kesiti olmalıdır.

Etkinliğin dersin odak noktası olması sebebiyle aktif öğrenme ve etkili geometri dersinin taşınması gereken özellikler bağlamında mevcut araştırmanın amacı; etkili geometri dersi özelliklerine uygun olarak hazırlanmış olan çokgenler kavramı öğretim etkinliklerinin gerçekleştirilmesi esnasında farklı inançlara ve özelliklere sahip öğretmenlerin davranışlarını incelemektir. Bu yolla, farklı inançlara sahip ve farklı öğretim modeline uygun davranan iki öğretmenin aynı planları uygulamada sergiledikleri davranışların arasındaki benzerlikler ve farklılıklar belirlenebilecektir. Öğretmenlerin aynı planı ne derece etkili kullanabildiğini belirlemeyi hedeflemesi açısından, çalışmanın öğretmen eğitimi konusunda yapılacak olan araştırmalara ışık tutması beklenmektedir. Böylelikle çalışmanın sonuçlarından hareketle, öğretmen yetiştirme ve öğretim modelleri ile ilgili yorum ve önerilerde bulunulabileceği amaçlanmaktadır.

## 2. Yöntem

Bu araştırma nitel bir durum çalışmasıdır. Farklı inançlara ve özelliklere sahip iki öğretmenin aynı ders planlarını kullanırken sergiledikleri davranışlara odaklanılması nedeniyle durum çalışması desenlerinden iç içe geçmiş tek durum desenine (Yıldırım & Şimşek, 2008) uygundur. Kullanılan ders planları ve çalışmaya katılan öğretmenlere ilişkin bilgiler aşağıda ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

## Örneklem/Çalışma Grubu

Çalışmaya katılan her iki öğretmende Türkiye’deki bir eğitim fakültesinin matematik öğretmenliği anabilim dalından mezun olmuş ve devlete bağlı ortaokullarda görev yapan öğretmenlerdir. Öğretim yapan öğretmenlerden Eray Öğretmen 11 yıllık bir tecrübeye sahiptir. Uygulama öncesinde Güler (2016) tarafından geliştirilmiş bir yarı yapılandırılmış gözlem formu kullanılarak Eray Öğretmen’in geometri konularını anlattığı sekiz dersi gözlemlenmiştir. Sonuç olarak bu öğretmenin Ernest (1989)’in sınıflamasına göre öğretici modele yakın olduğu ve ülkemizde “geleneksel” olarak tanımlanan yaklaşıma uygun bir öğretim yaptığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla Eray Öğretmen bu çalışmaya öğretici öğretim modeline uygun öğretmen olarak katılmıştır. Çisem Öğretmen ise matematik eğitimi alanında doktora yapmakta olan 9 yıllık bir öğretmendir. Çisem öğretmen, doktora eğitimi alıyor olmasından ötürü yapılandırmacı yaklaşım, gerçekçi matematik eğitimi ve geleneksel yaklaşımla ilgili kuram ve uygulama bilgisine sahiptir. Derslerinde yapılan gözlemler sonucunda Çisem Öğretmen’in açıklayıcı öğretim modeline uygun bir öğretmen olduğu görülmüş ve bu çalışmaya bu sebeple dahil edilmiştir. İki farklı özellikte öğretmen seçilmesi farklı inançlara sahip öğretmenlerin öğretim uygulamalarını da karşılaştırmayı sağlayacaktır.

## Veri Toplama Aracı

Araştırmacı tarafından etkili geometri dersi özelliklerine uygun olarak, 7. sınıf çokgenler konusunda “Çokgenlerin köşegenlerini, iç ve dış açılarını belirler.” kazanımına yönelik ders planı hazırlanmıştır. Ders planlarının hazırlanması sürecinde, taslak planlar üzerinde tartışmak için bir devlet üniversitesinin matematik eğitimi anabilim dalında her hafta periyodik olarak gerçekleştirilen akademik seminerlerde alan uzmanları ile bir araya gelinmiştir. Seçilen etkinliklerin ve hazırlanan örneklerin kazanımlara ve etkili bir geometri dersinin taşınması gereken özelliklere uygunluğu hususlarında tartışılarak uzmanların görüşleri doğrultusunda planlarda değişiklikler yapılmıştır.

Alan uzmanları ile değiştirilen ders planları araştırmaya katılan iki öğretmenin de dahil olduğu toplam altı matematik öğretmeni ile paylaşılmıştır. Öğretmenler ile söz konusu planların öğrencilerin seviyesine uygunluğu ve kullanılabilirliği üzerine görüşülmüştür. Öğretmenlerin görüşlerine göre ders planlarında tekrar değişiklikler yapılmıştır. Bu değişikliklerin ardından planlar öğretmenlerin kullanımı için kılavuz kitapçık, öğrenciler için ise çalışma kağıtları haline getirilmiştir. Ders planları için bir ön uygulama yapılmıştır. Ön uygulamanın ardından öğretimi yapan öğretmenle görüşülmüştür. Ayrıca ön uygulamaya katılan öğrencilerin de derse ilişkin görüşleri yazılı olarak alınmıştır. Derslerin video kayıtları da izlendikten sonra alan uzmanları ile tekrar bir araya gelinerek ders planlarına son hali verilmiştir. Ders planlarının son halleri çalışmaya katılan iki öğretmene sınıflarında kullanmaları için verilmiştir.

## Ders Planlarının İçeriği

Ders planları üç ders saatini kapsamaktadır ve etkili bir geometri dersinin taşınması gereken özelliklere uygun hazırlanmıştır. Birinci derste çokgen kavramının tanımı ve çokgenin ne olduğu, ikinci derste içbükey, dışbükey çokgenler ve üçüncü derste ise düzgün çokgen kavramları üzerinde durulmuştur. Her iki öğretmen de bu planları kendi sınıflarında uygulamışlardır. Tablo 2’de planlara göre her bir derste yapılması beklenen çalışmalar verilmiştir.

İlk ders çokgen kavramı üzerinedir. Bu derste öncelikle çokgen olan ve olmayan şekilleri içeren bir çalışma kağıdı verilecektir. Öğrencilerden beklenen bu şekilleri kendi gözlemledikleri özelliklere göre iki gruba ayırmalarıdır. Arından öğrencilere bir dosya kağıdı verilecek ve bu dosya kağıdını nasıl kesecekleri tarif edilecektir. Kesmeleri sonucunda kağıt iki eş dik yamuğa ayrılacaktır ancak öğrencilere bu özellik söylenmeyecektir. Öğrencilerden bu iki parçayı kullanarak farklı çokgenler oluşturmaları istenecektir. Son olarak oluşturdıkları çokgenlerin elemanlarını analiz etmeleri ve buradan hareketle dış açı, iç açı, iç bölge, dış bölge, köşegen ve çokgen kavramlarını kendi cümleleri ile tanımlamaları istenecektir.

İkinci ders içbükey ve dış bükey çokgenler üzerine yapılacaktır. Öğrencilere içbükey ve dış bükey çokgenlerin bir arada olduğu bir çalışma kağıdı verilecektir. Onlardan bu çokgenleri iki farklı gruba ayırmaları ve nasıl ayırdıklarını açıklamaları istenecektir. Sınıfta yapılacak olan tartışma ile öğrenciler içbükey ve dış bükey çokgenleri ayırdıktan sonra sınıftaki içbükey ve dışbükey şekillere örnekler vermeleri istenecektir. Son olarak öğrencilere “Öyle bir beşgen oda çizin ki, odanın içinde seçtiğiniz herhangi bir noktadan bakıldığında bu odanın en az bir duvarı tamamıyla görünmesin.” şeklinde bir transfer problemi yöneltilecektir.

**Tablo 2. Üç ders saatinde yapılan çalışmalar**

Üzerinde durulan konu	Giriş	İşleniş	Sonuç
Çokgen	Şekiller arasındaki farklı bulma etkinliği	-Bir dosya kağıdını kullanarak çokgen oluşturma etkinlikleri -Oluşturulan çokgenlerin elemanlarını belirleme	Belirlenen elemanların tanımlarını yazma çalışması.
İçbükey-dış bükey çokgen	Şekiller arasındaki farklı bulma etkinliği	Sınıftaki içbükey ve dışbükey şekilleri bulma	İçbükey ve dış bükey çokgenleri tanımlama ve bir transfer probleminin çözülmesi.
Düzgün çokgen	Bal peteklerinin şekil özellikleri hakkında tartışma	Bir daire çizip pergel kullanarak bu daireyi eşit altı parçaya ayırma ve oluşan şeklin özelliklerini tartışma	Oluşan şeklin özelliklerinin ve bu üç ders boyunca yapılan çalışmaların öğretmen tarafından özetlenmesi

Üçüncü derste düzgün çokgen kavramı üzerine odaklanılmıştır. Dersin giriş aşamasında bal peteklerinin şekilleri hakkında tartışılacaktır. Ardından öğrencilerden pergel kullanarak bir çember çizmeleri ve pergellerini, çizdikleri çemberlerin yarıçapı kadar açarak bu çembere altı eşit parçaya ayırmaları istenecektir. İşaretledikleri noktaları ardışık olarak birleştirdiklerinde oluşan şeklin ne olduğu ve özellikleri üzerine tartışılacaktır. Son olarak da üç derste öğrenilen tüm kavramlar öğretmen tarafından tekrar edilecektir.

### Verilerin Analizi

Dersler video kaydı altına alınmış ve veriler betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Betimsel analiz, araştırma sorularının ortaya koyduğu temalara göre yapılabilir (Yıldırım & Şimşek, 2008). Bu bağlamda, bu çalışmada analizler yapılırken bir ders boyunca yapılan çalışmalar giriş, işleniş ve sonuç olarak ayrılmış ve bu temalar altında incelemeler yapılmıştır. Video kayıtlarının analizi ile öğretmenlerin ders planlarına ne kadar sadık kaldıkları ve etkili matematik öğretimi özelliklerine ne kadar uygun davrandıkları belirlenmiştir. Girişte ifade edildiği gibi etkinlik, etkili bir geometri dersinin önemli unsurlarından biridir ve bu sebeple etkinlikleri gerçekleştirme sürecinin yapılandırmacı kuramın uygulama modellerinden biri olan aktif öğrenmenin ilkelerine ne derece uygun olduğu da analiz edilmiştir. Öğretmenlerin girişte, işlenişte ve sonuçta neler yapmaları gerektiği ders planlarında verilmiştir. Önemli olan onların aynı ders planlarını kullanırken geleneksel mi, yapılandırmacı mı yoksa karma unsurları mı ön plana alarak gerçekleştirdikleridir. Çünkü ön plana aldıkları unsur, onların inançlarının derslerine bir yansıması olarak kabul edilebilir. Öğretmenlerle öğretimin ardından dersi değerlendirmek adına görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmelerde öğretmenlerden ders planlarının kullanılmasını ve bu planları ne derece etkili kullanabildiklerine ilişkin kendilerini değerlendirmeleri istenmiştir. Bu görüşmeler de betimsel olarak analiz edilmiştir. Ders planlarının analizinde olduğu gibi, görüşmelerde de öğretmenlerin yaptığı her bir ders giriş, işleniş ve sonuç olmak üzere temalaştırılmış ve ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

### 3. Bulgular ve Yorumlar

Bu bölümde öncelikle Eray, ardından Çisem öğretmenin öğretimi özetlenmiştir.

#### Eray Öğretmen'in Ders Planlarını Kullanarak Gerçekleştirdiği Öğretime İlişkin Bulgular

Tablo 3'te Eray Öğretmen'in çokgen kavramının öğretimini yaptığı ilk dersin analizi görülmektedir. Ders aktif öğrenmenin ilkelerine göre değerlendirildiğinde, öğrencilerin şekilleri sınıflama ve çokgen oluşturma etkinliği ile ilgilendikleri ve bu manada öğrencilerin etkinliğe sahiplik ettikleri söylenebilir. Ancak öğretmen öğrencilere ne yaptıklarını açıklama, arkadaşlarıyla ve öğretmeniyle tartışma imkanı vermemiştir.

Öğretmen girişte ders planlarında ön görüldüğü gibi, ön bilgiler üzerinde durmuş ve kavramların tanımlarını öğrencilerden beklemiştir. Çokgen kavramının öğretiminde, öğrencilerin söz konusu kavram ile ilgili ön bilgilerini ortaya çıkartmak, tanımlarını keşfetmelerini ve işbirliği içerisinde çalışmalarını sağlamak amaçlanmıştır. Ancak bu hedeflenenler tam olarak planlara uygun gerçekleştirilememiştir ve daha geleneksel bir ortam oluşturulmuştur. Buna öğretmenin sahip olduğu epistemolojik inanç neden olmuş olabilir.

**Tablo 3. Eray Öğretmen'in çokgen kavramını öğretimi (1.ders)**

KAVRAM	D E R S İ N SÜREÇ BÖLÜMLERİ	ÖRNEK DURUM	
ÇOKGEN	Giriş	Ön bilgi	Şekiller arasındaki farkı bul etkinliğinde öğrencilerin çokgenlerin özelliklerini düşünmesine imkan verdi. Ardından çokgenin elemanlarını öğrencilerin bulmalarını istedi ancak sonra çizimleri tahtada kendisi yaptı.
	İşleniş	Kavramın tanımını öğrenciden bekleme	Öğrenciler tanım yapmaya çalıştılar. Bir öğrenci çokgen olmayan bir şekil için "Açısız kısım var." dedi.
		Soru cevap	Öğretmen aktif bir şekilde soru- cevap tekniğini kullandı.
		Gösterip yaptırma yöntemi	Çokgen oluşturma etkinliğinde öğrencilere kağıtların nasıl katlanacağını etkinliğin nasıl yapılacağını adım adım gösterdi.
		İşbirliği	Öğrenciler oluşturdukları çokgenleri birbirlerine gösterdiler.
	Düz anlatım	Çokgen oluşturma etkinliğini öğrenciler yaptı ancak çokgenin elemanlarını öğretmen tahtada kendisi çizdi.	
Sonuç	Düz anlatım	Çokgenin elemanlarının tanımlarını öğretmen kendisi yaptı.	

Öğretmen tek doğrunun var olduğuna inanmaktadır. Bu inanç, öğrencinin "En az 3 kenarı ve 3 açısı varsa ve kapalı bir şekilde bu çokgendir." demesine karşılık "Ben defterinize böyle yazdırabilir miyim? Daha net olsun." diyerek kendi zihnindeki tanımlarını yazdırmasından anlaşılmaktadır. Oysaki ders planlarında öğrencilere tanımları kendi cümleleriyle yapma olanağı verilmesi gerektiği belirtilmiştir. Çokgen oluştururken ise öğrencinin oluşan şekle "yamuk" demesi üzerine, öğretmen itiraz edip "Hayır dörtgen" diye onu uyarmıştır.

Öğretmen öğrencinin yaptığı çokgen tanımına net değil demesinin nedenini görüşmelerde

"Kenarların doğru parçası olması gerektiğinden bahsetmesi gerekiyordu. O eksikti... Yani şimdi açığı işine soktuğumuzda iyice karışacak... Benim hani tam net doğrudur diyebileceğim tanım bu çünkü ben yazdırsam böyle yazdırırım."

şeklinde ifade etmiştir. Öğretmenin bu ifadesi epistemolojik olarak tek doğrunun varlığına ilişkin inancının olduğu bulgusunu doğrulamaktadır. Sonuç kısmında ise öğretmenin çokgenin tanımını öğrencilerin defterlerine yazdırması planlarda önerilen bir durumdur ve geleneksel bir şekilde gerçekleştirilmiştir.

4'te Eray Öğretmen'in sınıfında içbükey-dışbükey çokgen kavramının öğretiminin analizi görülmektedir. Öğrencilerin giriş etkinliği olan içbükey dışbükey çokgenleri sınıflandırmada aktif olduğu videolardan görülmektedir ve öğretmen bu çalışmayı planda önerildiği şekilde gerçekleştirmiştir.

**Tablo 4. Eray Öğretmen'in çokgen kavramını öğretimi (2.ders)**

KAVRAM	DERSİN BÖLÜMLERİ	SÜREÇ	ÖRNEK DURUM	
İÇBÜKEY DIŞ-BÜKEY ÇOKGEN	Giriş	Tartışma İşbirliği	İçbükey dış bükey çokgeni sınıflandırırken öğrenciler yanlarındaki arkadaşlarıyla fikir alış verişinde bulunarak beraber çalıştılar.	
		Soru cevap	Öğretmen öğrencilerin iç bükey ve dış bükey olarak ayırma varamaması üzerine iki şeklin köşegenlerini çizdirip hangi çokgenin köşegeni dışarda kalıyor diye sordu.	
	İşleniş	Günlük hayatla ilişkilendirme	Öğretmen sınıftaki şekillerden içbükey, dışbükey çokgen örneği istedi.	
		Anında dönüt	Öğrenciler bir şey sorduklarında anında dönüt verdi. Öğrencilere sorgulama ve düşünme imkanı vermedi.	
		Sonuç	Kavramın tanımını öğrenciden bekleme	Öğretmen "İçbükey ve dış bükey çokgenin özelliklerini yazın bakalım. Sonra herkes yazdıklarını okuyacak." dedi.
		Tasarım	İçbükey çokgen şeklinde oda çizilmesini gerektiren problem çözüldü.	
Düz anlatım	Köşegenler içeride ise dış dışarıda ise içbükey çokgen denir." diyerek tanımı kendisi verdi. Transfer probleminin çözümünde dışbükey bir oda da neden her noktanın görüldüğünü kendisi açıkladı.			

Aktif öğrenmenin ilkelerine göre değerlendirildiğinde öğrencilerin etkinliğe sahiplik ettikleri, ne yaptıklarını açıklayabildikleri, arkadaşları ve öğretmenleri ile konu üzerinde tartıştıkları söylenebilir. İç bükey dış bükey kavramının



verilmesinden sonra çözülen problem de günlük hayattan bir karmaşayı açıklar niteliktedir. Ancak öğretmen sürece çok fazla müdahale etmiş, öğrencileri yönlendirmiştir. Bu kavramın öğretiminde de öğretmenin sahip olduğu epistemolojik inanç kendisini göstermiştir. Öğretmen tek doğrunun var olduğuna inanmaktadır. Öğrencilere sözel olarak tanım yaptırdıktan sonra;

*“En doğru tanım şu, köşegenlerinden biri bile dışarıda kalırsa içbükey ama hepsi içeride olursa dışbükey çokgendir.”*

demiş ve bunu defterlerine yazdırmıştır.

Hazırlanan ders planları çerçevesinde değerlendirildiğinde öğretmen materyal (cetvel) kullanarak içbükey dışbükey çokgenler oluşturup öğrencilere göstermiştir. Günlük hayatla ilişkilendirilmiş rutin olmayan bir problem (Tablo 2’de bahsedilen transfer problemi) çözülmüştür. Öğrenciler kavram üzerine düşündürülmüş, tartıştırılmıştır ancak açıklama yapmalarına imkan tanınmamıştır. Bu açıdan bakıldığında Eray Öğretmen’in ders planlarına tam olarak uymadığı söylenebilir. Öğretmen planlarda verilen yönergeleri uygulamaya çalışmış ancak öğretici modelde olduğu için daha yapılan çalışmalar geleneksel bir atmosferde gerçekleşmiştir.

Tablo 5’te Eray öğretmenin sınıfında düzgün çokgen kavramının öğretiminin analizi görülmektedir. Öğretmen, öğrencilerin bal peteklerinin şekli altıgen şeklinde olduğunu ifade etmesinin ardından pergel ile düzgün altıgen çizme etkinliğine başlamıştır. Pergelle düzgün altıgen çizme etkinliğini yaparken ise sınıf yönetimi konusunda güçlükler çekmiştir. Öğrencileri yeterince iyi yönlendirememiş, tahtada çizim yapmaya çalışmasına rağmen bu çizimi planlarda önerildiği gibi yapamamıştır. Bu durum ise öğrencilerin kafasının karışmasına neden olmuştur.

Öğrenciler etkinliği nasıl yapacakları konusunda tereddüte düşmüşlerdir. Öğretmen görüşmelerde *“Belki de benim acemiliğim olabilir, bir de son saat son dakikaya gelmiş olabilir.”* diyerek bu etkinlikten gerekli verimin alınmadığını ifade etmiştir. Kavramın öğretimi öğretmen merkezli bir hale gelmiştir. Öğrenciler etkinliğe sahiplik edememiş, ne yaptıklarını açıklama imkanı bulamamışlardır. Öğretmen bu etkinliği öğrencilerin yapamamasının nedenini

*“Pergelle cetvelle çok haşır neşir değiller ya ondan dolayı pergel kullanma, pergel açılıyor sürekli falan. Çocuklar pergeli bir noktaya sabit tutup açamadılar. Ondan dolayı karışıklık oldu.”*

sözleriyle ifade etmiştir. Ders planlarına göre üçüncü dersin sonunda yapılması gereken çokgen, içbükey-dışbükey çokgen ve düzgün çokgen kavramlarına ilişkin genel tekrar öğretmen tarafından yapılmadan ders bitirilmiştir. Bu sebeple üçüncü dersin de planlara tam olarak sadık kalarak işlenmediği söylenebilir. Geçen iki derste olduğu gibi üçüncü derste de öğretmen sınıfta geleneksel bir atmosferin oluşmasına neden olmuştur.

**Tablo 5. Eray Öğretmen’in çokgen kavramını öğretimi (3.ders)**

KAVRAM	DERSİN BÖLÜMLERİ	SÜREÇ	ÖRNEK DURUM
DÜZGÜN ÇOKGEN	Giriş	Önbilgi	Öğrencilere çalışma kağıdını dağıtıp bal petekleri hangi geometrik şekilden oluşur diye sordu ve birkaç öğrencinin altıgen cevabını vermesi üzerine evet altıgen deyip düzgün altıgen oluşturma etkinliğine geçti.
	İşleniş	Gösterip yaptırma	Öğretmen tahtaya bir çember çizip yayların nasıl çizilmesi gerektiğini gösterdi.
		İşbirliği	Öğrenciler yanlarındaki ve arkalarındaki arkadaşlarıyla beraber çalışarak pergelle düzgün altıgen çizme konusunda birbirlerine yardımcı oldular.
	Sonuç	Kavramın tanımını öğrenciden bekleme	Düzgün çokgen tanımını öğrencilerin yapmasını bekledi.

Eray Öğretmen’in üç ders boyunca davranışları özetlenecek olursa; öğretmenin genel olarak ders planlarına tam olarak uymadığı, planlarda olmasına rağmen gerçek hayatla yeterince ilişki kurmadığı, öğrencilerin etkinliklerde yaptıklarını ve öğrendiklerini açıklamalarına imkan tanımadığı söylenebilir. Bu durum onun Ernest (1989)’a göre öğretici modele uygun; yani geleneksel öğretim yapmaya eğilim gösteren bir öğretmen olmasından kaynaklanıyor olabilir. Öğretmenin tek doğrunun varlığına olan inancı üç ders boyunca dikkat çekmektedir. Öğrencilerin yaptıkları tanımların hiçbiri onun zihnindeki tanımla birebir aynı olmadığı için öğrencilerin yaptığı tanımların doğruluğunu kabullenmekte güçlük çekmiş olduğu gözlenmiştir. Öğretmenin ders işleyişi genel olarak değerlendirildiğinde, daha çok davranışçı unsurları ön plana çıkarttığı görülmektedir.

## Çisem Öğretmen'in Ders Planlarını Kullanarak Gerçekleştirdiği Öğretime İlişkin Bulgular

Tablo 6'da Çisem Öğretmen'in sınıfında çokgen kavramının öğretiminin analizi görülmektedir. Çokgen kavramının verildiği derste öğretmen öğrencileri aktif kılmak ve tartışmaya yönlendirmek için çaba sarf etmiştir. Öğrencilerin fikirlerini belirtmelerine ve arkadaşlarıyla tartışmalarına imkan tanımıştır.

**Tablo 6. Çisem Öğretmen'in çokgen kavramını öğretimi (1.ders)**

KAVRAM	DERSİN BÖLÜMLERİ	SÜREÇ	ÖRNEK DURUM
ÇOKGEN	Giriş	Ön bilgi	Öğrencilere çokgenleri sınıflarken herhangi bir sınırlama getirmede. Ön bilgilerine göre iki sınıfa ayırma imkanı verdi. Bir kısmı açısı olanlar ve olmayanlar, bir kısmı simetrik olanlar ve olmayanlar, bir grup öğrenci de köşeli olanlar ve olmayanlar olarak ayırdıklarını söylediler. Çokgen oluşturma etkinliğinde ise çokgenin elemanlarını önce öğrencilerin çizmesini istedi.
		Tartışma+ İşbirliği	Öğretmen şekiller arasındaki farkı bul etkinliğinde "İki sınıfa nasıl ayırırsınız, herkes yanındaki ile tartışın." dedi ve öğrenciler de yanlarındaki arkadaşlarıyla tartışarak sınıfladı.
		Soru-cevap	Öğretmen tanımları oluşturabilmek için aktif bir şekilde soru cevap tekniğini kullandı. Öğrencilere giriş etkinliğinde sınıflamayı neye göre yaptıklarını, neden o şekilde sınıfladıklarını sordu.
	İşleniş	Aktif öğrenme Öğrenci sahipliği	Çalışmalar boyunca öğrenciler aktifti. Öğrenciler etkinliklere ilgi gösterdiler. Öğretmenleri ve arkadaşlarıyla beraber çalıştılar.
		Gösterip yaptırma	Çokgen oluşturma etkinliğinde kağıdın nasıl katlanacağını ve nereden kesilmesi gerektiğini öğrencilere gösterdi.
	Öğrenciye ne yaptığını açıklama imkanı verme	Kağıtları kullanarak çokgen oluşturma etkinliğinde, öğrencinin oluşan altıgenin iç açılarını gösterirken, önce beş açı gösterip sonra altıncıyı göstermesi üzerine, öğretmen altıncı açıyı nasıl bulduğunu sordu. Öğrenci de "Altı tane kenarı var, altı tane de açısı olması lazım dedi.	
	Sonuç	Düz anlatım	Çokgenin tanımını kendisi ifade etti

Yapılan çalışmalar aktif öğrenmenin ilkeleri açısından değerlendirildiğinde; öğrencilerin etkinliklere sahiplik ettiği, arkadaşları ve öğretmenleriyle tartışma imkanı bulunduğu, ne yaptıklarını açıklayabildikleri görülmektedir. Ancak bu etkinliklerde "günlük hayattan bir karmaşayı açıklama" ilkesini düşündürecek bir durum oluşmamıştır.

Çokgen kavramının öğretiminde öğretmen kavramın tanımını öğrenciye yaptırmak yerine kendisi vermiştir. Öğretmen görüşmelerde tanımları genellikle kendisinin vermesinin nedenini

*"Çocuklardan püf noktasının ağızlarından çıkmasını bekledim. Püf noktaları ağızlarından çıkardıkları zaman birleştirme kısmını ben yaptım."*

şeklinde ifade etmiştir.

Öğretmenin dersin genelinde ders planlarına sadık kaldığı söylenebilir. Çisem Öğretmen, giriş ve işlenişte daha çok yapılandırmacı, sonuç kısmında ise geleneksel davranarak, hem yapılandırmacı hem de geleneksel unsurları bir arada kullanmıştır.

Tablo 7'de Çisem Öğretmen'in sınıfında içbükey-dışbükey çokgen kavramının öğretiminin analizi verilmiştir. İçbükey-dışbükey çokgen kavramının verildiği derste öğrencilerin oldukça aktif olduğu görülmektedir.

Girişte Çisem Öğretmen oldukça yapılandırmacı bir atmosfer oluşturmuş ve öğrencilere akıl yürütme ve ne yaptığını açıklama imkanı sunmuştur. İşlenişte yapılan etkinlik ise aktif öğrenmenin ilkelerine göre değerlendirildiğinde öğrencilerin etkinliğe sahiplik ettiği, ne yaptıklarını açıklayabildikleri, arkadaşları ve öğretmenleri ile konu üzerinde tartıştıkları söylenebilir. İç bükey-dış bükey kavramının verilmesinden sonra çözülen problem ise günlük hayattan bir karmaşayı açıklar niteliktedir.

Öğretmen görüşmelerde özellikle çözülen problemi çok beğendiğini "*Bence hem mantıklı hem de çocukların düşüncesini sağlayan bir etkinlik.*" sözleri ile ifade etmiştir. Öğretmenin öğrencilere ne yaptıklarını açıklama imkanı vermesinden ötürü öğrenci sahipliği ve akıl yürütmenin derste arttığı gözlenmiştir. Çalışmaların sonunda içbükey ve dışbükey çokgen kavramının öğretiminde öğretmen kavramın tanımını önce öğrenciye yaptırmak yerine kendisi vermiştir ondan sonra öğrencilerden defterlerine yazmasını istemiştir. Öğretmen tanımı kendisinin vermesinin nedenini yine çokgen

kavramında olduğu gibi açıklamıştır. Bu durum dışında öğretmenin ders planlarına sadık kaldığı ve hem yapılandırmacı hem de geleneksel unsurları bir arada uyum için kullanabildiği söylenebilir.

**Tablo 7. Çisem Öğretmen'in çokgen kavramını öğretimi (2.ders)**

KAVRAM	DERSİN BÖLÜMLERİ	SÜREÇ	ÖRNEK DURUM
İÇBÜKEY DİŞBÜKEY ÇOKGEN	Giriş	Akıl yürütme	Öğretmen çokgenlerin iki sınıfa ayrılmasını istedi ve öğrenciler nasıl ayıracaklarını düşündüler. Düzgün olan olmayan, simetrik olan olmayan şeklinde ayıran öğrenciler oldu.
		Öğrenciye ne yaptığını açıklama imkanı verme	Öğrenciler giriş etkinliğinde, şekiller arasındaki farklılığın köşegenlerin iç bölgede ve dış bölgede kalması olduğunu ifade ettiler.
	İşleniş	Soru cevap	Öğretmen dersi soru cevapla yürüttü. Öğrencilerin sınıflamayı yapamaması üzerine köşegenleri çizdirdi ve farklılıklarını sordu.
		Günlük hayatla ilişkilendirme	Öğretmen öğrencilerden sınıftan içbükey ve dışbükey çokgen örneği vermelerini istedi.
		Sonuç	Kavramın tanımını öğrenciden bekleme
İşleniş	Öğrenciye ne yaptığını açıklama imkanı verme	İçbükey çokgen ile ilgili problemin çözümünde de öğretmen öğrenciler tahtaya çizimlerini yaptıktan sonra neden böyle bir tasarım yaptıklarını açıklattı.	
	Düz anlatım	Öğretmen içbükey ve dışbükey kavramlarının tanımını öğrenciler söylemeden ifade etti.	

Tablo 8'de Çisem Öğretmen'in sınıfında düzgün çokgen kavramının öğretiminin analizi görülmektedir. Düzgün çokgen kavramının verildiği derse öğrenciler aktif katılım sağlamışlardır.

Girişte Çisem Öğretmen öğrencilerin ön bilgisini kontrol etmiş ve planlarda önerildiği gibi bal petekleri örneği üzerinde durarak günlük yaşamla ilişki kurmuştur. Bu bağlamda karma bir modelde derse giriş yaptığı söylenebilir. İşlenişte gerçekleştirilen etkinlik, aktif öğrenmenin ilkelerine göre değerlendirildiğinde öğrencilerin etkinliğe sahiplik ettiği, ne yaptıklarını açıklayabildikleri, arkadaşları ve öğretmenleri ile konu üzerinde tartıştıkları söylenebilir. Öğretmen kavramın tanımını öğrenciden beklemiş ancak onlara tanım yapmak için yeterli süreyi vermeden hemen duruma müdahale etmiştir. Dolayısıyla işlenişte öğretmenin geleneksel davrandığı söylenebilir. Bu durum dışında öğretmenin ders planlarına sadık kalmış ve hem yapılandırmacı hem de geleneksel unsurları bir arada kullanabilmiştir.

**Tablo 8. Çisem Öğretmen'in çokgen kavramını öğretimi (3.ders)**

KAVRAM	DERSİN BÖLÜMLERİ	SÜREÇ	ÖRNEK DURUM
DÜZGÜN ÇOKGEN	Giriş	Ön bilgi	Öğretmen öğrencilere "Bal petekleri kaçgen?" diye sordu. Öğrenciler altıgen diye cevap verdi. Öğretmen öğrencilerin altıgeni tanıyor olduğunu gördükten sonra "Biz kendi altıgenimizi çizebilir miyiz?" diye sorup etkinliğe geçti.
		İşleniş	İşbirliği
	Soru cevap		Öğretmen üçgenin düzgün olması için ne olması gerektiğini sordu. Öğrenciler özelliklerini söylediler ve eşkenar üçgen olduğunu söylediler. Benzer şekilde öğretmen dörtgenin düzgün olması halinde ne olacağını sordu. Öğrenciler de kare dediler.
	Kavramın tanımını öğrenciden bekleme		Çizim tamamlandıktan sonra öğretmen öğrencilere "Pergeli eşit mi açtınız?" diye sordu. Öğrenciler evet dedi. Sonra öğretmen "O zaman kenarları eşit uzunlukta olan altıgene ne diyorum?" diye sordu öğrenciler de düzgün altıgen dediler.
	Sonuç	Kavramadan sonra ezber	Öğretmen etkinliğin ardından düzgün çokgeni tanımladı. Dersin bitiminden sonra da çokgen, düzgün çokgen ve içbükey-dışbükey çokgen kavramlarını tekrar etti.

Çisem Öğretmen'in üç ders boyunca davranışları özetlenecek olursa; öğretmenin genel olarak ders planlarına uygun bir şekilde dersi işlediği söylenebilir. Etkinliklerde öğrencilerin aktif olmasını sağlamıştır. Öğretmenin ders işleyişi genel olarak değerlendirildiğinde, planlarda önerildiği gibi hem davranışçı hem de yapılandırmacı unsurları bir arada kullandığı görülmektedir. Eray Öğretmen'in aksine, epistemolojik açıdan tek bir doğrunun varlığına ilişkin bir inanç barındırmadığından; öğrencileri yapacakları tanımlarda esnek bırakmıştır. Bu durum onun açıklayıcı öğretim modelini benimsemiş bir öğretmen olmasından kaynaklanıyor olabilir.

#### 4. Sonuç ve Tartışma

Etkili geometri dersi özelliklerine uygun olarak hazırlanmış olan çokgenler kavramı öğretim etkinliklerinin gerçekleştirilmesi esnasında farklı inançlara ve özelliklere sahip öğretmenlerin davranışlarını incelemeyi amaçlayan, bu araştırmada öğretici ve açıklayıcı öğretim modelini benimsemiş iki öğretmen izlenmiştir. Öğretmenler üç ders saati boyunca çokgenler, içbükey-dışbükey çokgen ve düzgün çokgen kavramları üzerine kendileri ile işbirliğinde hazırlanan ders planlarını kullanmışlardır. Planlar etkili bir geometri dersinin taşınması gereken özelliklere uygun hazırlanmış olsa da, öğretmenlerin inançlarının ve davranışlarının planların kullanımına farklı yansımaları olmuştur.

Öğretmenlerin benimsedikleri matematik öğretimi modelinin aynı planı uygulama şekillerinde ne düzeyde etkili olduğu net bir şekilde belirlenebilmiştir. Video analizlerinden Eray Öğretmen'in Çisem Öğretmen'e kıyasla derslere adapte olmakta daha fazla zorluk çektiği ve davranışlarının etkili geometri dersi özelliklerine yeterince uymadığı görülmektedir. Öğretici modeli benimsemiş olan Eray Öğretmen geleneksel unsurları daha ön planda tutmuştur. Davranışları ve ifadeleri otoritenin öğretmen olduğuna ilişkin bir inancının olduğunu göstermektedir ve bu inanç da davranışçı yaklaşımın bir öğretilidir. Bu bağlamda öğretmenin geleneksellikten uzaklaşmadığı görülmektedir. Çisem Öğretmen ise açıklayıcı modeli benimsemiş bir öğretmendir ve onun planları uygulamasında karma bir şekilde hem yapılandırmacı hem de geleneksel unsurları bir arada kullanabildiği görülmüştür. Açıklayıcı öğretmenlerin kavramsal öğrenmeye daha çok önem verdiği (Ernest, 1989) göz önünde bulundurulduğunda Çisem Öğretmen'in davranışları ve inançları arasında bir tutarlılık olduğu söylenebilir.

Uygulama öncesinde ders planları karma modele uygun şekilde öğretmenlerle işbirliği içerisinde hazırlanmış ve Eray Öğretmen ile uygulamanın nasıl yapılacağı, ders planlarının kuramsal dayanağı ile ilgili görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Buna rağmen öğretmen ders planlarını yeterince benimseyememiş ve yeterince etkili kullanamamıştır. Stipek ve diğerleri (2001) çalışmalarında geleneksel düşünen öğretmenin uygulamalarının daha geleneksel ve sonuç odaklı olduğunu, yapılandırmacı felsefeyi benimsemiş öğretmenin ise süreç içinde gelişen becerilere odaklandığını belirlemişlerdir. Güler (2016) da öğretici matematik öğretimini benimseyen öğretmenlerin sınıflarında davranışçı yaklaşımın öğretilerini temel alarak geleneksel bir öğretim yapmakta olduklarını ifade etmektedir. Eray Öğretmen'in öğretici matematik öğretimini benimsemiş olmasının bu duruma neden olmuş olabileceği söylenebilir. Bu bağlamda Eray Öğretmen'in video analizlerinde görülen tek doğrunun var olduğuna ilişkin inancı onun ders işleyişine yansımıştır. Bu durum Stipek ve diğerleri (2001) öğretmenlerin epistemolojik inançlarının gerçekleştirdikleri matematik öğretimini etkilediği bilgisi ile tutarlıdır.

Etkili bir matematik öğretimi için önemli bir değişken olan öğretmenin epistemolojik inancının yanı sıra diğer önemli özelliklerden biri de bilişsel birikimidir. Lisansüstü eğitim görmüş olması ve çalışma gruplarının etkinliklerine katılıyor olması ise öğretmeni etkili yapmak için gereklidir (Whitehurst, 2002). Bu açıdan bakıldığında Çisem Öğretmenin yeniliklere açık, doktora yapmakta olan bir öğretmen olması ve matematik öğretimindeki farklı yaklaşımlara aşina olması onun ders planlarını uygulamadaki başarısında önemli bir etken olmuş olabilir.

Bu çalışma ile matematiğe ilişkin farklı inançlara sahip olan ve eğitim düzeyleri farklı olan öğretmenlerin planları aynı etkililikte uygulamaları ve aynı düzeyde etkili bir geometri öğretimi gerçekleştiremedikleri görülmüştür. Etkili bir matematik öğretimi için, öğretmenin epistemolojik inancının ve bilişsel birikiminin oldukça önemlidir. Öğretmenlerin yeniliklere uyum sağlayabilmesi ve etkili bir matematik öğretimi gerçekleştirebilmelerinde lisansüstü eğitimin katkısı yadsınmaz. Öğretmenler lisansüstü eğitim almaya teşvik edilmeli ve bu eğitim esnasında sadece bilişsel değil epistemolojik inanç bağlamında da gelişmelerine sağlayacak türden etkinlikler gerçekleştirilmelidir. Lisansüstü eğitimin yanı sıra öğretmenlerin pedagojik alan bilgisi de etkili bir matematik öğretimi için önem taşımaktadır. Şen ve Erişen (2002) etkili öğretmenlerin pedagojik alan bilgisi bakımından donanımlı olduklarını ifade etmektedirler. Bu bağlamda, öğretmenlerin etkililiğini artırabilmek için pedagojik alan bilgisi açısından desteklenmeleri gerekmektedir. Böylelikle alanları ile ilgili farklı yöntem ve tekniklere aşina olacak ve bunları kullanma eğiliminde olacaklardır. Ancak bu eğilim, her hâlükârda onların matematiğin ve matematik öğretiminin doğasına bakışlarına göre şekillenecektir. Bu sebeple ilk olarak yapılması gereken öğretmenlerin matematiğe ve matematik öğretimine ilişkin inançlarını belirlemek ve Ernest (1989)'un ifade ettiği görüşler olan enstrümantal felsefeden, Platonik felsefeye geçişlerini sağlamaktır. Nihai olarak ise

problem çözme yaklaşımını benimsemiş öğretmenler yetiştirebilmek etkili bir matematik öğretimi için gereklidir.

## 5. Kaynakça

- Aktaş, M. C. & Aktaş, D. Y. (2012). Öğrencilerin dörtgenleri anlamaları: Paralelkenar örneği. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1 (2), 319-329.
- Ayyıldız, N. (2010). 6. sınıf matematik dersi geometriye merhaba ünitesine ilişkin kavram yanlışlarının giderilmesinde öğrenme günlüklerinin etkisinin incelenmesi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Barnes, D.(1989). Active learning. Leeds: Leeds University TVEI Support Project.
- Bruner, J. (1996). The culture of education. Cambridge: Harvard University Press.
- Bryan, C. A., Wang, T., Perry, B. Wong, N. & Cai, J. (2007). Comparison and contrast: Similarities and differences of teachers' views of effective mathematics teaching and learning from four regions. *ZDM International Journal on Mathematics Education*, 39, 329-340.
- Burak, S. B. (2010). İlköğretim 6. sınıf matematik dersi geometri öğrenme alanında kavram haritası kullanmanın öğrencilerin başarılarının ve bilgilerinin kalıcılığı üzerine etkisi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Cai, J. Ve Wang, T. (2010). Conceptions of effective mathematics teaching within a cultural context: Perspectives of teachers from China and the United States. *ZDM International Journal on Mathematics Education*, 13, 265-287.
- Cruikshank, D. R. & Haefele, D. (2001). Good teachers, plural. *Educational Leadership*, 58 (5), 26-30.
- Demir, V. (2010). Cabri 3D dinamik geometri yazılımının, geometrik düşünme ve akademik başarı üzerine etkisi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Doğan, A., Özkan, K., Çakır, N. K., Baysal, D. & Gün, P. (2012). İlköğretim II. Kademe öğrencilerinin yamuk kavramına ait yanlışları ve bu yanlışların sınıf seviyesine göre değişimi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5 (1), 104-116.
- Ergün, S. (2010). İlköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin çokgenleri algılama, tanımlama ve sınıflama biçimleri. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Ernest, P.(1989). The impact of beliefs on the teaching of mathematics. In P. Ernest (Ed.). *Mathematics teaching the state of the art*. (pp 249-254). New York: Flamer.
- Helvacı, B. T. (2010). Bilgisayar destekli öğretimin 6. sınıf öğrencilerinin matematik dersi "çokgenler" konusundaki akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Hemmi, K., & Ryve, A. (2015). Effective mathematics teaching in Finnish and Swedish teacher education discourses. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 18(6), 501-521.
- Güler, H. K. (2016). Etkili Bir Geometri Dersinin Özelliklerinin Belirlenmesi, Geliştirilmesi ve Değerlendirilmesi. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Kyriacou, C. (1992). "Active Learning in Secondary School Mathematics. *British Educational Research Journal*, 18 (3). 309-318.
- Perry, B. (2007). Australian teachers' views of effective mathematics teaching and learning. *ZDM International Journal on Mathematics Education*. 39, 271-286.
- Schoenfeld, A. (2002). Research methods in (mathematics) education. In L. D. English (Ed.), *Handbook of international research in mathematics education*. (pp. 4335-488). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Stipek, D. J., Givvin, K. B., Salmon, J. M. & MacGyvers, V. L. (2001). Teachers' beliefs and practices related to mathematics instruction. *Teaching and Teacher Education*, 17, 213-226.
- Subaşı, S.(2010). Vee diyagramına dayalı öğretimin ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin matematik dersi geometrik cisimlerin yüzey alanları alt öğrenme alanındaki akademik başarılarına etkisi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Şataf, H. A. (2010). Bilgisayar destekli matematik öğretiminin ilköğretim 8. Sınıf öğrencilerinin "dönüşüm geometrisi" ve "üçgenler" alt öğrenme alanındaki başarısı ve tutuma etkisi Isparta örneği. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Şen, H. Ş., & Erişen, Y. (2002). Öğretmen yetiştiren kurumlarda öğretim elemanlarının etkili öğretmenlik özellikleri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 99-116.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2008). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. (6. Baskı). Seçkin Yayınları: Ankara.
- Wang, T. & Cai, J. (2007a). Chinese (Mainland) teachers' views of effective mathematics teaching and learning. *ZDM International Journal on Mathematics Education*, 39, 287-300.
- Wang, T. & Cai, J. (2007b). United States teachers' views of effective mathematics teaching and learning. *ZDM International Journal on Mathematics Education*. 39, 315-327.
- Whitehurst, G. J. (5 March 2002). Scientifically based research on teacher quality: research on teacher preparation and professional development. White House Conference on Preparing Tomorrow's Teachers'da sunuldu, USA.
- Wong, N. (2007). Hong Kong teachers' views of effective mathematics teaching and learning. *ZDM International Journal on Mathematics Education*, 39, 301-314.