

**T.C.  
GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ ANABİLİM DALI**

**ORTAÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ  
EĞİTİM FAKÜLTELERİNDEKİ GEOMETRİ DERSLERİNİN  
MESLEKTEKİ UYGULAMALARINA ETKİLERİ  
İLE İLGİLİ GÖRÜŞLERİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Hazırlayan  
Betül ŞERBETÇİ**

**Tez Danışmanı  
Prof. Dr. H. Hüseyin UĞURLU**

**Ankara 2009**

**ÖZET****Ortaöğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Eğitim  
Fakültelerindeki Geometri Derslerinin Meslekteki  
Uygulamalarına Etkileri İle İlgili Görüşleri****(Yüksek Lisans Tezi)****Betül ŞERBETÇİ****Tez Danışmanı****Prof. Dr. H. Hüseyin Uğurlu****GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ****Eylül 2009**

Bu araştırmanın amacı bir grup ortaöğretim matematik öğretmen adayının kendi programlarında verilen geometri derslerinden ne ölçüde yararlandıkları ve bu dersler ile ortaöğretimde kendileri öğretmen olduklarında okutacak oldukları dersler arasındaki benzerlik ve farklılıkların ortaya çıkarılmasıdır. Katılımcılar Türkiye'deki bir

büyükşehir devlet üniversitesinin Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü Matematik Öğretmenliği programında lisans eğitimi alan beş öğretmen adayından oluşmaktadır. Verilerin toplanması amacıyla katılımcılara 1985-2006 yılları arasında Öğrenci Seçme Sınavında (ÖSS) çıkmış sorulardan oluşan çoktan seçmeli bir test uygulanmış, daha sonra birebir görüşmeler yapılarak bu soruları çözerken, işlenen derslerden ne ölçüde yararlandıkları konusunda görüşleri alınmıştır.

Veriler gömülü teori kapsamındaki tekniklerden biri olan açık kodlama yöntemi ile analiz edilmiştir. Bu çerçevede öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmeler bulguların güvenilirliği açısından, araştırmacı ve aynı üniversitede yüksek lisans yapan bir arkadaşı tarafından cümle cümle kodlanarak benzer veriler bir araya getirilmiştir. Bundan sonra yapılan görüşmelerden elde edilen veriler benzerlik ve farklılıklarına göre boyutları ile birlikte gruplanmış ve bunların sonucunda kategorilere ulaşılmıştır. Bu kategoriler de birbirleriyle ve kendi aralarında karşılaştırılarak aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır:

1. Öğretmen adayları üniversitede verilen derslerin fazla akademik olduğunu ve uygulamaya gereken önemin verilmediğini düşünmektedir.
2. Öğretmen adayları üniversitede okutulan geometri dersleri ile ortaöğretimde öğretmen olunca işleyecekleri dersler arasında yeterli ölçüde bağlantı kuramamaktadır.
3. Öğretmen adayları ortaöğretim geometrisinde yer alan temel kavramların nasıl öğretileceği konusunda eğitim almak istemektedir.

Son olarak, bu bulgular yardımıyla eğitim süresince karşılaşılan zorlukların giderilmesi için bazı öneriler sunulmuştur. Bu önerilerden ön plana çıkan birkaç tanesi şu şekildedir:

1. Eğitim Fakültelerinin Matematik Öğretmenliği bölümünde öğrencilere verilen geometri derslerinin içerik olarak gözden geçirilmesi tavsiye edilebilir.
2. Geometri derslerinin çok ağır ve akademik olmaktan çıkarılıp uygulamaya yönelik derslere ağırlık verilmesi tavsiye edilir.
3. Öğretmen adaylarına Ortaöğretim geometrisindeki bazı temel kavramların öğretimi ile ilgili bir ders verilebilir.

**Anahtar Kelimeler: Öğretmen Adayları, Geometri Dersleri, Ortaöğretim Geometrisine Yönelik Geometri Öğretimi**

**ABSTRACT**

**The Opinions of The Prospective Secondary Mathematics Teachers  
Related to The Influence of Geometry Courses in Faculty of  
Education to The Applications in Occupation**

**(M.Sc. Thesis)**

**Betül ŞERBETÇİ**

**Supervisor**

**Prof. Dr. H. Hüseyin Uğurlu**

**GAZI UNIVERSITY  
INSTITUTE OF SCIENCE EDUCATION**

**September 2009**

The purpose of this study is to investigate to what extend a group of prospective secondary mathematics teachers benefit from the offered undergraduate geometry courses in their program, and to illustrate the differences and similarities between these courses and the geometry courses they will be teaching when they become mathematics teachers. The participants were five prospective secondary

mathematics teachers from a secondary education mathematics program at a metropolitan public university in Turkey. For collecting data participants are given a test that is formed with the questions in ÖSS in years 1985-2006, and later the researcher interviewed with the participants to learn how they can use the courses in university.

Data is analyzed with the technique called Open Coding that is a technique of Grounded theory. To do this, transcripts obtained from the interviews, are coded sentence by sentence by the investigator and her friend who is a graduate student in the same university and similar data is put together. After this, the data collected from the interviews, grouped according to the similarities and differences with their dimensions and then categorized. These categories are compared with each other and findings and interpreting are obtained:

1. Prospective mathematics teachers think that the courses in the university are too academic and they don't pay attention to the application.
2. Prospective mathematics teachers can not find out the connection between the geometry courses in the university and the lessons they will teach when they will be teachers in secondary school.
3. Prospective mathematics teachers want to know how they will teach the main concepts in high school geometry.

Finally, with the help of the interpreting, as consequences of this study we give some suggestions to overcome the difficulties that appear during the educations. Some of the suggestions are given in the following:

1. The geometry classes that are given the students in Education Faculties are suggested to be considered.
2. The geometry classes are suggested to be more practical instead of academic lessons.

3. A class may be given to prospective teachers about the instruction of some basic geometric concepts in high school geometry.

**Key words: Prospective Teachers, Geometry Courses, Geometry Education Aimed At Secondary School Geometry**

## TEŞEKKÜR

Araştırmanın gerçekleşmesinde çalışma boyunca görüşleriyle yardımcı olan ve fikirleriyle yol gösteren tez danışmanım Prof. Dr. Hasan Hüseyin UĞURLU' ya en derin saygılarımla teşekkür ederim.

Araştırmanın her aşamasında yapılan çalışmalarını titizlikle değerlendirerek eleştirileri ve görüşleriyle destek olan ve yardımlarını esirgemeyen hocam Prof. Dr. Ziya ARGÜN'e teşekkürü bir borç bilirim.

Araştırma boyunca görüş ve eleştirileriyle desteğini esirgemeyen değerli hocam Doç. Dr. Ahmet ARIKAN' a en derin saygılarımla teşekkür ederim.

Eğitim hayatım boyunca ve araştırma süresince maddi ve manevi desteklerini her zaman hissettiğim aileme ve özellikle görüşleriyle çalışmaya zenginlik katan babam Prof. Dr. Ayhan ŞERBETÇİ'ye içtenlikle teşekkür ederim.

Çalışma boyunca hiçbir yardımı esirgemeyerek maddi ve manevi destekçim ve çalışmanın tamamlanmasında motivasyon kaynağım olan sevgili arkadaşım Nurcan ALTUN'a da sevgilerimle teşekkür ederim.

Ayrıca araştırma süresince gereken her durumda severek çalışmaya dahil olduklarını hissettiğim beş öğretmen adayına zamanlarını bu çalışmaya ayırdıkları için teşekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

|   |             |
|---|-------------|
| <b>ÖZET</b> .....   | <b>i</b>    |
| <b>ABSTRACT</b> .....   | <b>iv</b>   |
| <b>TEŞEKKÜR</b> .....   | <b>vii</b>  |
| <b>İÇİNDEKİLER</b> .....                                      | <b>viii</b> |
| <b>1. GİRİŞ</b> .....   | <b>1</b>    |
| 1.1. Problem Durumu .....                                     | 1           |
| 1.1.1. Geometri Öğretimi ve Önemi .....                       | 2           |
| 1.1.2. Öğretmen Yetiştirme ve Önemi .....                     | 5           |
| 1.2. Araştırmanın Problemi ve Alt Problemler .....            | 8           |
| 1.3. Araştırmanın Amacı .....                                 | 9           |
| 1.4. Araştırmanın Önemi .....                                 | 11          |
| 1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları .....                        | 12          |
| 1.6. Araştırmanın Varsayımları .....                          | 13          |
| 1.7. Tanımlar ve Kısaltmalar .....                            | 14          |
| <b>2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE</b> .....                             | <b>16</b>   |
| 2.1. Geometri Öğretimi İle İlgili Yapılan Çalışmalar .....    | 16          |
| 2.2. Pedagojik İçerik Bilgisi .....                           | 23          |
| 2.2.1. Pedagojik İçerik Bilgisinin Yapısı .....               | 29          |
| 2.2.2. Matematiğin Eğitimi Bilgisinin Yapısı .....            | 32          |
| <b>3. YÖNTEM</b> .....  | <b>39</b>   |
| 3.1. Evren ve Örneklem .....                                  | 39          |
| 3.1.1. Örneklemdeki Kişiler ile İlgili Kişisel Bilgiler ..... | 40          |
| 3.2. Veri Toplama Tekniği .....                               | 41          |
| 3.3. Verilerin Analizi .....                                  | 42          |
| 3.3.1. Metodun Karakteristiği .....                           | 43          |

|   |            |
|---|------------|
| <b>4. BULGULAR VE YORUMLAR.....</b>   | <b>54</b>  |
| 4.1. Birinci Alt Problem İle İlgili Bulgular .....  | 56         |
| 4.2. İkinci Alt Problem İle İlgili Bulgular.....  | 71         |
| 4.3. Üçüncü Alt Problem İle İlgili Bulgular.....  | 84         |
| 4.4. Dördüncü Alt Problem İle İlgili Bulgular .....   | 93         |
| 4.5. Beşinci Alt Problem İle İlgili Bulgular .....  | 105        |
| <b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>  | <b>115</b> |
| 5.1. SONUÇLAR .....   | 115        |
| 5.1.1. Bilgiyi Kullanma Alt Kategorisi İle İlgili Sonuçlar.....                             | 116        |
| 5.1.2. Derslerin İşlenişi Alt Kategorisi İle İlgili Sonuçlar .....                          | 118        |
| 5.1.3. Öğretmeye Yönelik Faydalanma Alt Kategorisi İle İlgili Sonuçlar.....                 | 120        |
| 5.1.4. Derslerin İçeriği Kategorisi İle İlgili Sonuçlar.....                                | 121        |
| 5.2. ÖNERİLER.....  | 124        |
| <b>KAYNAKLAR .....</b>  | <b>126</b> |
| <b>EK 1: GÖRÜŞME FORMU .....</b>  | <b>136</b> |
| <b>EK 2: ÖĞRETMEN ADAYLARINA UYGULANAN TEST .....</b>                                       | <b>138</b> |
| <b>EK 3: GAZİ EĞİTİM FAKÜLTESİ MATEMATİK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI<br/>DERS TANIMLARI .....</b> | <b>142</b> |

## **1. GİRİŞ**

Bu bölümde “Problem Durumu”, “Problem Cümlesi”, “Araştırmanın Amacı”, “Araştırmanın Önemi”, “Varsayımlar”, “Sınırlamalar” ve “Tanımlar ve Kısaltmalar” alt başlıkları ele alınmıştır.

### **1.1. Problem Durumu**

Öğretmen yeterliliklerinin en önemli bileşenlerinden biri “alan eğitimi” bilgisidir. Alan Eğitimi Bilgisi ise içerik bilgisi, pedagojik bilgi ve ortam bilgisinin sentezlenmesinden oluşmaktadır. Adayların içerik ile ilgili bilgilerini fakültelerde tamamladıkları düşünülmektedir. Etkili bir içerik bilgisinin oluşması için fakültelerdeki ilgili alan derslerinde geçen kavramların Ortaöğretim Geometri dersleri programındaki izdüşümleri ile ilişki kurulması ve örtüştürülmesinin çok önemli olduğu literatürce vurgulanmaktadır. Diğer taraftan yapılan araştırmalar, öğretmenlerin içerik bilgileri ile onların öğrencilerinin akademik başarıları arasında doğrudan bir ilişki (doğru orantı) olduğunu ortaya koymaktadır.

Fakat öğretmen adaylarının bu ilişkileri kurup kuramadıkları, kurulan ilişkilerin yapılarının ne ve nasıl olduğu matematik öğretmeni yetiştiren kurumlar tarafından

yeterince araştırılmamış ve ortaya konamamıştır. Bu çalışmanın bir nebze de olsa bu probleme (açıklığa, eksikliğe) bir cevap bulmada ve ışık tutmada katkı sağlaması beklenmektedir.

Bu araştırmada, matematik öğretmen adaylarının üniversite öğretim programında yer alan ve öğrenimleri boyunca gördükleri geometri derslerinin (Bkz. EK 3), ortaöğretim düzeyindeki soruların çözümüne ve kendileri öğretmen olunca mesleğe yönelik uygulamalarına etkileri ile ilgili görüşleri alan eğitimi bilgisine dayalı olarak ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Bu amaçla 2008-2009 öğretim yılının ikinci döneminde Türkiye'deki bir büyükşehir devlet üniversitesinin Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü Matematik Öğretmenliği programında lisans eğitimi almakta olan 4. sınıf öğrencilerinden oluşan beş öğretmen adayına tamamı 1985-2006 yılları arasında ÖSS de çıkmış sorulardan oluşan 15 soruluk bir test uygulanmıştır. Sorular seçilirken ortaöğretim geometrisinde yer alan her konudan en az bir tane soru seçilmiş olması amaçlanmış ve günümüze yakın yıllar tercih edilmiştir. Bu test neticesinde, verilen cevapların doğru ya da yanlış oldukları göz ardı edilerek öğretmen adaylarıyla birebir görüşmeler yapılmış ve görüşleri alınmaya çalışılmıştır.

### **1.1.1. Geometri Öğretimi ve Önemi**

Çevremizde karşılaştığımız, sıkça kullandığımız eşya ve varlıkların çoğu geometrik şekil ve cisimlerden oluşmaktadır. Örneğin, odaların şekli, binalar, süslemelerde kullanılan şekiller geometriktir. Bu şekillerden en etkili şekilde yararlanmak aralarındaki ilişkileri kavramaya dayanır. Ayrıca işimizi veya mesleğimizi yürütmede uzayı tanımada, günlük yaşamımızdaki basit problemlerimizi (Boya yapma, duvar kaplama, resim yapma model oluşturma vb.) çözmeye geometrik düşüncelerden yararlanırız. (Altun, 2004)

Geometrinin doğal gelişimi ve buna bağlı olarak içyapısı öğretmenler tarafından iyi anlaşılırsa, öğrencilerin karşılaştıkları zorlukları anlamada ve buna çözüm üretmede bir aşama kat edecekleri umulabilir. Bu amaçla, matematik öğretmen adaylarının alan bilgilerinin ne düzeyde olduğu ve buldukları düzeylerin bir üst düzeye çıkarılabilmesi, geometri öğretiminin geliştirilmesi için önem arz etmektedir (Durmuş, Toluk ve Olkun, 2002).

Yapılan uluslararası araştırmalar, Türkiye'nin geometri başarısında 38 ülke arasında 31. olduğunu göstermiştir (Mullis ve diğ., 1999). Ayrıca, Türkiye diğer konu alanlarına göre geometride daha düşük bir başarı göstermiştir. Geometri öğretiminin iyileştirilebilmesi için, matematik öğretmenlerinin hem bu konuda yeterince deneyimi ve bilgisi olmalı; hem de öğreteceği sınıf düzeyinin en az bir ya da iki düzey ilerisinde olacak şekilde geometri alan bilgisine sahip olmaları gerekmektedir.

Her bilim dalının kendi amaçları doğrultusunda kendine has bir öğretim şekli vardır. Van de Wella (1989), matematiğin yapısına uygun bir öğretimde öğrencilerin aşağıdaki üç yetiye sahip olması gerektiğini belirtmiştir.

- Matematikle ilgili kavramları anlamaları.
- Matematikle ilgili işlemleri anlamaları.
- Kavram ve işlemler arasındaki ilişkiyi kurmaları.

Öğrencilerin geometrik kavramları öğrenirken kavram yanlışlarına sahip olmalarının sebeplerini Clements ve Battista (1992);

- Öğrencilerin konuları yeteri kadar iyi anlayamamaları,
- Geometrik ifadelerle ilgili özel kuralları genelleştirmeleri,
- Öğrenilen pek çok bilginin ezbere dayanması sebebiyle, kavramların tam anlamıyla anlaşılabilmesi

olarak belirlemiştir.

Geometri öğretiminin genel amaçları da iki ana başlıkta toplanabilir.

- Öğrenci, fiziksel dünyasını, çevresini ve evreni açıklamada ve anlamlaştırmada geometriyi kullanabilmelidir.
- Öğrenci, problem çözme becerilerini geliştirmeli (Geometrik şekilleri tanıyabilmeli, açıklayabilmeli, karşılaştırabilmeli ve sınıflandırabilmeli, varlıklar arasında ilişkiler kurabilmeli, mekân, uzay kavramı geliştirebilmeli, geometrik şekiller arasında dönüşümleri keşfedebilmeli, üç boyutlu nesnelere özelliklerine göre sınıflandırabilmeli, tanıyabilmeli ve açıklayabilmelidir.) (Baki, 2001)

NCTM standartlarına göre, geometri dersinde öğrenciler geometrik şekil ve yapılarla bunların karakteristik özelliklerini ve birbirleriyle olan ilişkilerini öğrenirler. Bununla birlikte uzamsal görselleştirme (spatial visualization), bir geometrik şekli iki veya üç boyutlu uzayda akıldan oluşturabilmenin ve değişik açılardan bakabilmenin geometrik düşünmenin en önemli parçası olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca, geometri, uzun bir süredir öğrencilerin usavurmaya öğrendikleri ve matematiğin aksiyomatik yapısını gördükleri bir ders olarak okul matematiği düzeyinde olduğu ve geometri standardının, dikkatli usavurmanın geliştirilmesine, tanım ve gerçeklerden yola çıkarak ispat yapılmasına odaklandığı açıklanmıştır (Ersoy, 2003).

Freudenthal'a (1973) göre; geometri öğrenimi ve öğretimi ile ilgili iki "temel" yöntem vardır. Birincisi geometriyi bir alan bilimi olarak görmek, ikincisi ise onu, öğrencinin matematik alt yapısı için, his alabileceği bir çevre olduğu ortamda, mantıksal bir yapı olarak görmektir. Burada, geometri ortamına daha kapsamlı bir anlam yüklenir ki ortamda gerçek bir çevre temel olarak alınmaz. Bu iki yöntemin birbirine bağlı olduğu konusunda fikir birliği vardır, çünkü geometrinin alan bilimi olarak ele alındığı bazı öğretim seviyelerinde geometrinin öğrenilmesi için geometrinin mantıksal bir yapı olarak görülmesine ihtiyaç duyulur.

### 1.1.2. Öğretmen Yetiştirme ve Önemi

Herhangi bir toplumda, eğitimdeki herhangi bir ilerleme, öğretmen eğitiminde benzer bir ilerlemeye gereksinim duyar. Baki (1996)'ya göre, eğitimi geliştirme sürecindeki öğretmenin merkezi rolünü hesaba katmadaki başarısızlıktan dolayı, birçok yenilik başarısız olmuştur. Sonuç olarak, eğitim alanındaki değişikliklerde öğretmenin can alıcı rolü, artan bir kabul görmektir. Bu gösterir ki okul matematiğindeki özel değişiklikler, ancak öğretmenlerin matematik ve onun öğretimi hakkındaki inançları, davranışları ve görüşlerinde gözle görülür değişiklikler meydana geldiğinde başarılabacaktır.

Knapp (1997)'a göre öğretmenler, öğretme ve öğrenme etkinliklerindeki reformlar zincirinin bir halkası konumundadır. Bundan dolayı, matematiksel yeniliklerin nasıl gerçekleştirildiği, öğretmenlerin pedagojik bilgisinden (örneğin konu alanı bilgisi, öğrencilerin öğrenmeleri bilgisi ve matematiğin öğretimi hakkındaki bilgi (Even&Tirosh, 1995; Shulman, 1986)) etkilenmektedir. Özel konuların öğrenilmesini nelerin kolaylaştırıp nelerin zorlaştırdığı bilgisi ve konunun anlaşılması için kullanılan öğretme metodu, öğretmenin sınıftaki pedagojik uygulamalarını etkileyen inançlarının bir göstergesidir ve hayati öneme sahiptir. (Fennema, Franke, 1996)

Eğitimde, öğretmen yetiştirme ve niteliğinin artırılması konusu, üzerinde en çok durulan ve tartışılan konuların başında gelmektedir. Bilgi çağının ihtiyaçlarına cevap verecek niteliklere sahip öğretmen yetiştirebilmek için, beklenen bilgi ve becerileri taşıyan bireylerin seçilmesi şarttır (Oğuzkan, 1985). Çağın ve toplumun ihtiyaçlarına uygun iş gücünün yetiştirilebilmesi, eğitim sisteminin üç temel ögesi olan öğrenci, öğretmen ve eğitim programlarına gereken önemin verilmesine bağlıdır. Eğitim sistemini etkileyen en önemli öge ise kuşkusuz öğretmendir. Eğitim sürecinde öğretmen, diğer öğelere anlam kazandıran ve eğitimin gerçekleşmesinde büyük etkisi olan öğedir (Hacıoğlu ve Alkan, 1997).

Baki ve Noss(1996) tarafından hazırlanan “Liberating School Mathematics From Procedural View” adlı çalışmada yapılan şu tespitler dikkat çekicidir.

*“Birincil eğitim programlarında şu açıktır ki, matematiğin bileşenleri kuvvetlidir fakat ortaöğretim matematiği ile çok ilişkili değildir ve pedagojik içerik bilgisi bileşeni gerçekten ortaya çıkmaktadır. Tabi ki matematik öğretmenlerinin öğretecekleri seviyenin ötesinde özel matematik bilgisine sahip olmaları gerektiği doğrudur. Fakat onların ihtiyaç duyduğu matematik içerik olarak matematikçilerin ihtiyaç duydukları özelliklerden farklıdır.*

*Diğer taraftan, matematik öğretmenleri ortaöğretimde öğretmek için özellikle önemli olan merkezi matematiksel içeriğin anlamayı geliştirmede özel bir eğitime ihtiyaç duyarlar. Geçerli öğretmen eğitimi programı öğretmen adaylarının ortaöğretimde öğretecekleri bazı matematik konularını çalışmalarına ve öğrenmelerine olanak vermemektedir. Örneğin, Öklid geometrisinde, trigonometride, geometrik ilerleme, lineer denklem sistemlerindeki temel kavramlar ve modern matematikteki bazı kavramlar ortaöğretim matematik öğretmenleri için kritik öneme sahip olmalarına rağmen, geçerli öğretmen yetiştirme programında öğretilmemektedir. Bu bakımdan matematik öğretmen adayları için uygun ve gerekli olan matematiksel içeriğe karar verebilmek için, ülkedeki matematik eğitimi bölümlerinde yer alan derslerin içeriğinin yeniden düşünülmesi ve yeniden düzenlenmesi gerekmektedir.” (Baki, 1996, s.3)*

Yüksek öğretim kurulu raporuna göre, konu alanı öğretiminin, öğretmen eğitimi programının çok önemli bir ögesi olduğu kabul edilmiş ve bu görüş doğrultusunda, konu alanı öğretimi yöntem ve teknikleri eğitimi için yeterince zaman ayrılmıştır (Başkan, 2001).

Bu rapora göre Konu Alanı ve Alan Eğitime İlişkin Yeterlikler şöyle tanımlanmıştır:

1. Konulara ilişkin eğitim programının öngördüğü düzeyin üstünde bilgi birikiminin olduğunu gösterme
2. Konu alanına ilişkin kuram, ilke ve kavramları anlaşılabilir biçimde güvenle öğretebileceğini gösterme (Başkan, 2001).

Türkiye'deki eğitim fakültelerinde, matematik sınıflarında zaman, öğrenciler olarak matematik öğretmen adaylarına özelleştirilmiş bir gözlem adaylığı vermektedir. Okul günleri boyunca öğretmenleri izleyerek ve onların kendi tecrübelerine ve öğretme taktik ve stratejilerine dikkat ederek öğretmen adayları, öğretmenin rolü konusunda fikir geliştirir, matematik öğrenimi ve öğretiminde hangi unsurların etkili olduğu konusunda inançlar geliştirirler. (Baki ve Noss, 1996)

Fakat Eğitim fakültelerindeki yaklaşım halen davranışçı ekolün etkisi altındadır. Pek çok derste öğretmen adayları davranışçı bir felsefeyle eğitilmektedir. Böylesi bir eğitim alan öğretmenin, sınıflarında problem çözme, matematiksel akıl yürütme ve kanıtlama gibi üst düzey matematik becerilerini öğretecek yönde bir ders işleme beklenemez (Olkun ve Toluk, 2003).

Öğretmenin bilgisinin, öğretim sürecinin iyileştirilmesinde etkili olduğu bir gerçektir. Burada öğretmenin bilgisi iki önemli unsurdan oluşmaktadır. Bunlar geometri alan bilgisi ve öğrencilerin geometriye ilişkin bilişsel süreçleridir (Toluk, 1994).

Öğretmenin geometri bilgisi ve öğrencilerin bilişsel süreçleri hakkındaki bilgileri geliştikçe, neyi nasıl öğrettikleri gözlenebilir şekilde değişmektedir (Swafford, Jones ve Thornton, 1997; Mistretta, 2000).

Matematik dersini seven ve temel anlamda kavramları bilen bir öğretmen, bu dersi anlatırken kendini rahat hissedecek ve akıcı bir ders ortamı oluşturabilecektir. Ayrıca böyle bir öğretmen etkili öğretim teknikleri belirleyebilecek, öğretici örnek sorular oluşturmakta güçlük çekmeyecek ve öğrencisinin de olumlu tutum geliştirmesine yardımcı olabilecektir (Doğan, 2000).

Önemli bir etmen de, öğrenci olarak aday öğretmenlerin matematik hakkındaki bilgilerinin, bu disiplin hakkındaki tutum ve inanışların oluşmasında etkili olmasıdır. Yani, aday öğretmenlerin bir öğrenci olarak matematik hakkında oluşturdukları bilgiler onların duyuşsal alanına yön vermektedir. Bununla bağlantılı olarak, yine aday öğretmenlerin öğretmen eğitimini yetersiz deneyim ve sınırlı matematik bilgisi ile bitirdikleri yönünde de yaygın bir kanaat oluşmaktadır (Carre ve Ernest, 1993).

## **1.2. Araştırmanın Problemi ve Alt Problemler**

Bu araştırmada “Öğretmen adaylarının üniversitede kendilerine verilen geometri derslerinin, işlenişi, içeriği ve kendileri öğretmen olunca meslekteki uygulamalarına etkileri konusundaki görüşleri nelerdir?” sorusuna yanıt aranmaktadır. Belirlenen bu ana problem çerçevesinde aşağıdaki alt problemler de ele alınmıştır:

**1.2.1.** Öğretmen adayları üniversitede öğrendikleri geometrik kavramlarla ilgili bilgileri ortaöğretim düzeyindeki soruları çözerken ne ölçüde kullanabilmektedir?

**1.2.2.** Öğretmen adaylarının üniversitede gördükleri geometri derslerinin işleniş biçimine ve içeriğine yönelik görüşleri nelerdir?

- 1.2.3. Öğretmen adaylarının üniversitede gördükleri geometri derslerinden öğretmen olunca konuları işlerken faydalanmalarına yönelik görüşleri nelerdir?
- 1.2.4. Öğretmen adaylarının üniversitede bazı temel geometrik kavramların işlendiği konular ve bu konuları içeren dersler hakkındaki görüşleri nelerdir?
- 1.2.5. Öğretmen adaylarının bazı temel geometrik kavramların ortaöğretimde öğretimine yönelik düşünceleri nelerdir?

### 1.3. Araştırmanın Amacı

Geometri insan düşüncesinin önemli bir ürünüdür. Birtakım aksiyomlar üzerine inşa edilerek çok karmaşık yapılar ortaya çıkmıştır. Bu yapılar öğrencilerin doğrudan yaşamlarına hitap etmediğinden beraberinde anlama zorluklarına sebep olmaktadır. Bu alanda Türk öğrencilerinin zorluklar yaşadığı uluslararası çalışmalarla teyit edilmiştir (Mullis ve diğ., 1999; TIMMS).

Etkili öğretim için gerekli olan matematiksel bilgi, matematiksel içeriğin ya da konu bilgisinin kavrayışını basitçe sağlamaktan daha karmaşık bir yapı olarak tanınır (Ball, 1990; Fennema ve Franke, 1992). Pedagojik içerik bilgisi kavramı ilk olarak Shulman (1986) tarafından içeriğin, öğretilebilirliği için şekil değiştirmesi olarak tanımlanmıştır. Herhangi bir konu alanı için olduğu gibi, matematik için de pedagojik içerik bilgisi matematiksel fikirleri diğerleriyle karşılaştırılabilir kılan kavramların sunum yollarını, gerekli benzeşimleri, örnekleri, sunumları, vs. içermektedir.

Öğretimin öğrencilerin öğrenmesi üzerinde bir etkisi olduğu kabul edildiğinden (Fennema, Carpenter&Peterson, 1989), geometrideki başarıyı artırmaya çalışmanın bir yolu öğretimsel uygulamaları artırmaktır. Genel olarak öğretmenin bir konuyu ne kadar iyi bilirse, bireylerin matematiksel anlayışını geliştirmekte o kadar etkili olduğuna inanılmaktadır. Ancak yapılan çalışmalar, bunun gerekli olduğu fakat yeterli olmadığını ortaya çıkarmıştır.

Bu araştırmada matematik öğretimi programında okuyan bir grup öğretmen adayının kendi programlarında verilen geometri derslerinin ortaöğretim düzeyindeki soruların çözümüne ve bu dersler ile ortaöğretimde kendileri öğretmen olduklarında işleyecek oldukları dersler arasındaki benzerlik ve farklılıklara yönelik görüşlerinin ortaya çıkarılması amaçlanmaktadır. Bu amaçla elde edilen veriler açık kodlama yöntemiyle analiz edilirken, bulgular ise alan eğitimi bilgisi ve pedagojik içerik bilgisine dayandırılmıştır.

Bu amaçlar doğrultusunda seçilen beş öğretmen adayına, tamamı Öğrenci Seçme Sınavı(ÖSS)'nda 1985-2006 yılları arasında çıkmış sorulardan oluşan ve EK 2 de sunulan çoktan seçmeli bir test uygulanmış, daha sonra birebir görüşmeler yapılarak bu çoktan seçmeli bir testi çözerken üniversite eğitimleri boyunca işlenen derslerden ne ölçüde yararlandıkları konusunda görüşleri alınmıştır. Burada, öğretmen adaylarının mezuniyet sonrası öğretmenlik mesleğindeki eğitim öğretim faaliyetleri araştırmacı ve tez danışmanı tarafından seçilen soruların çözümleriyle sınırlı kalmayacağından birebir yapılan görüşmeler boyunca öğretmen adaylarının görüşlerini rahatlıkla ortaya koymaları sağlanmaya çalışılmıştır.

#### 1.4. Araştırmanın Önemi

Baki (1996)' ye göre öğretmen adayının, sadece, çeşitli öğretim metotlarının teorik ve pratik karakteristiklerini anlaması yetmez, aynı zamanda bunları bir model içinde tanıması ve yaşaması gerekir. Mevcut öğretmenlik programı, Öklid geometrisinin temel kavramları, trigonometri, geometrik seriler ve modern matematikteki bazı kavramlar gibi, bir öğretmen adayının orta öğretimde okutacağı konuları öğrenmesine olanak sağlamalıdır.

Bugün çoğu öğretmen matematikteki başarıyı; formülleri, kural ve yöntemleri anında uygun bir şekilde kullanabilme olarak görmekte, formülü ve hesaplamayı doğru icra edebilmeyi yeterli bulmaktadır. Oysa öğrenciyi üretken bir şekilde donatmak, hayatında başarılı olacak şekilde eğitmek, yalnızca onun formülleri bilmesine, hesapları doğru yapmasına değil, matematiksel anlayışının ve matematiksel düşünmesinin gelişmesine bağlıdır (Baki, 1996).

Matematik öğretim programlarında beklenen başarının sağlanabilmesi, her şeyden önce etkili bir programa, öğretim elemanının akademik başarısına ve öğrenci niteliğine bağlıdır. Dolayısıyla programın başarısında; öğrencinin başarısı, programa ilişkin görüşleri ve duyuşsal özelliklerinin göz ardı edilmemesi gerekir. Matematik öğretmen adaylarının matematik dersinin öğretim şekline ilişkin görüşleri, program geliştirme çalışmalarına ve akademik elemanlara programın uygulanmasında olumlu katkılar sağlayabilir.

Şu ana kadar yapılan araştırmalar bir taraftan ortaöğretim matematik öğretmenin işlenecek konuyu etkili bir şekilde öğretebilmesi için geometri ve matematiği iyi bilmesi gerektiği konusunda karşıt bir görüşün olmadığı, diğer taraftan da öğretmenin içerik bilgisi ile (veya aldığı geometri dersinin sayısı ile) öğrencilerinin geometri derlerindeki performansları arasında ikna edici bir bağın olmadığını ortaya

koymaktadır. Ama öğretmenin bu dersleri öğretmede başarısız olması veya fakültede aldığı dersler ile derslerindeki uygulamalar arasındaki bağlantıları kuramama ihtimallerinin yüksek olduğu düşünülmektedir. Bu ise alan eğitimi bilgisi ve pedagojik içerik bilgisi fikrini daha önemli hale getirmektedir.

Bu bilgiler ışığında bir değerlendirme yapıldığında, mezun olma aşamasında bulunan matematik öğretmen adaylarının mesleklerini en iyi yapacak şekilde pedagojik formasyona sahip olmasının yanında, alanlarında uzmanlık derecesinde konu alan bilgisine sahip olmaları gerekmektedir. Bunu sağlayacak kurum ise elbette ki Eğitim Fakültelerinin Matematik Öğretmenliği bölümleridir. Bu sebeple bu araştırmada katılımcı olarak dördüncü sınıfta okuyan matematik öğretmen adayları seçilmiştir. Araştırmanın amacı çerçevesinde öğretmen adaylarının fakültede aldığı geometri derslerinin içerikleri ile ortaöğretim geometri dersleri programında yer alan içerikleri örtüştürüp örtüştüremediği ötrüştürüyorlarsa ne kadarını örtüştürdükleri, ilişki kurup kuramadıkları, kuruyorlarsa ne kadar kurduklarının ortaya çıkarılması büyük bir öneme sahiptir. Bu çalışmanın eğitim fakültelerinin matematik öğretmenliği bölümünde son yıllarda sürdürülmekte olan program geliştirme çalışmalarına bir katkı sağlayacağı ve geometri alanında yapılacak olan düzenlemelerde bir fikir vereceği düşünülmektedir.

### **1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları**

Bu çalışmanın tamamlanmasının ardından çalışma ile ilgili tüm süreçler yeniden gözden geçirilmiş ve uygulama sürecinde çalışmayı aşağıdaki sınırlılıkların etkilediğine karar verilmiştir.

- 1.5.1.** Bu araştırma bir devlet üniversitesinin orta öğretim fen ve matematik alan eğitimi bölümü matematik öğretmenliği anabilim dalından tesadüfî yöntemle seçilen öğretmen adayları ile sınırlıdır.

- 1.5.2.** Araştırma örneklemi, üniversite 4. sınıf öğrencileriyle sınırlı tutulmuştur.
- 1.5.3.** Araştırma örneklemi, seçilen öğrenci sayısı ile sınırlı tutulmuştur.
- 1.5.4.** Araştırma öğrencileri üniversiteye yerleştirmek için ÖSYM tarafından 1985-2006 yılları arasında hazırlanan sorulardan seçilen 15 adet soru ile sınırlandırılmıştır.
- 1.5.5.** Araştırma çoktan seçmeli testin uygulanmasının ardından öğrencilerle yapılan görüşmelerle sınırlandırılmıştır.

## **1.6. Araştırmanın Varsayımları**

Bu çalışmanın tamamlanmasının ardından çalışma ile ilgili tüm süreçler yeniden gözden geçirilmiş ve çalışma ile ilgili aşağıdaki varsayımların yapılmasına karar verilmiştir.

- 1.6.1.** Görüşme yapılan öğretmen adaylarının görüşme formundaki soruları ciddiyle yanıtlayacakları, sorulara samimiyetle ve açık cevaplar verecekleri varsayılmıştır.
- 1.6.2.** Görüşmeye katılan öğretmen adaylarının; gerçek bilgi, duygu ve düşüncelerini yansıttıkları kabul edilecektir.

**1.6.3.** Araştırmacının görüşmeler esnasında katılımcılara objektif olarak yaklaştığı ve ğretmen adaylarını yönlendirme yapmadan, önyargısız olarak değerlendirdiği kabul edilmiştir.

### **1.7. Tanımlar ve Kısaltmalar**

**Açı:** Başlangıç noktaları aynı olan iki ışının üzerindeki noktalar kümesidir.

**Açı ls:** Başlangıç noktaları orijinde olan iki birim vektörün, birim çember üzerinde belirli bir yönde belirlediği yay uzunluğu ile ifade edilen büyüklüktür.

**Üçgen:** Düzlemde doğrusal olmayan üç noktayı birleştiren  doğru parçasından oluşan çokgendir.

**Çember:** Düzlemde sabit bir noktadan eşit uzaklıktaki noktaların geometrik yeridir.

**Koni:** Bir düzlem içindeki dairenin her noktasını, düzlem dışındaki bir noktaya birleştiren doğru parçalarının meydana getirdiği geometrik şekildir.

**Alan:** Bir yüzeyin kapladđı yeri miktarını ölçen bir büyüklüktür.

**Gömülü Teori (Grounded Theory):** Glaser ve Strauss'un (1967) sağlık bilimleri alanında yaptığı çalışmalar sonucunda ortaya çıkan ve bir yığın veriden tümevarım yöntemi ile bir teori geliştirmeyi ifade eden nitel araştırma tekniğidir.

**Kavramlar (Concepts):** Teoriyi inşa eden bloklar (yapı taşları). (Strauss&Corbin, 1998, s.101)

**Fenomen (Phenomenon):** Fenomen, verilerimizden ortaya çıkan önemli analitik fikirlerdir. Veride kavramlar olarak temsil edilen merkezdeki fikri ifade eder. (Strauss&Corbin, 1998, s.101)

**Özellikler (Properties):** Bir kategorinin karakteristikleri, kategoriye tanımlayan ve ona bir anlam veren tasvirler. (Strauss&Corbin, 1998, s.101)

**Boyutlar (Dimensions):** Bir kategorinin genel özelliklerinin değiştiği, kategoriye bir özelleştirme ve teoriye doğru değişme verilen aralık, alan veya saha. (Strauss&Corbin, 1998, s.101)

**Kodlama (Coding):** Verilerin islenerek kavramsallaştırıldığı ve bir teori oluşturacak şekilde birleştirildiği analitik süreç. (Strauss&Corbin, 1998, s.101)

**Açık kodlama (Open Coding):** Verideki kavramların belirlendiği ve onların özellik ve boyutlarının keşfedildiği analitik süreç. (Strauss&Corbin, 1998, s.101)

**Eksensel Kodlama (Axial Coding):** Eksensel kodlama, tümevarımlı ve tümdengelimli bir düşünme ile kodları (kategorileri ve özellikleri) birbiri ile ilişkilendirme sürecidir. (Strauss&Corbin, 1998, s.123)

**Seçici Kodlama (Selective Coding):** Seçici kodlama bir kategorinin merkez kategori olarak seçilmesi ve bütün kategorileri bu kategori ile ilişkilendirme sürecidir. (Strauss&Corbin, 1998, s.143)

**Notlar (Memos):** Tür ve biçim bakımından farklılıklar gösteren yazılı analiz kayıtları. (Strauss&Corbin, 1998, s.143)

## **2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE**

Bu kısımda geometri dersi ile ilgili daha önceden yapılmış çalışmalara yer verilecek ve daha sonra araştırmanın bulgularının dayandırıldığı “Pedagojik İçerik Bilgisi” hakkında bilgi verilecektir.

### **2.1. Geometri Öğretimi İle İlgili Yapılan Çalışmalar**

Literatürde Geometri dersinin içeriği ve öğretmen adayları ile ilgili birçok çalışma olmasına rağmen, doğrudan üniversite dersleri ve ortaöğretim geometrisi arasındaki ilişkiye odaklanan bir çalışmaya rastlanamamıştır. Bu çalışmada, üniversitelerde ve ortaöğretimde okutulan derslerin birbiriyle ne kadar ilişkili olduğunun ortaya çıkarılması amaçlanmaktadır. Bu bağlamda, birkaç yıl sonra üniversite öğrenimini tamamlayıp ortaöğretimde matematik öğretmeni olarak çalışması beklenen öğretmen adaylarına üniversitede öğretilen konular; bunların uygulanabilirliği, ortaöğretim öğretim programına uygunluğu ve kalıcılığı ile ilgili görüşlerine başvurulmuştur. Başka araştırmacılar tarafından yapılan ve çalıştığımız konuya yakın olarak nitelenebilecek çalışmaların bir kısmı aşağıda kısaca özetlenmiştir:

❖ Ubuz (2002) tarafından hazırlanan; bir devlet üniversitesinde Eğitim Fakültesinde okuyan Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı son sınıf öğrencilerinin ve yine aynı üniversiteden mezun olan matematik öğretmenlerinin üniversite eğitimi ve öğretmenlik hakkında görüşlerine yönelik yapılan “Üniversite Eğitimi ve Öğretmenlik” isimli araştırmada şu bulgulara ulaşılmıştır:

1. Katılımcılar ortaöğretim matematiğine yönelik derslerin eksikliği nedeniyle okul deneyimi dersinde öğretim tekniklerine yönelmektense konu alanı dersleriyle ilgilenmek zorunda kaldıklarını dile getirmiştir.
2. Ortaöğretim öğretim programına yönelik derslerin eksikliğinde geometri önemli bir yer tutmaktadır. Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü tarafından geometri dersi veriliyor olmasına rağmen, öğretmen ve öğretmen adayları bu dersin konuların detayına ve ispatına inmede yetersiz kaldığını daha çok görsel ağırlıklı kaldığını belirtmişlerdir.
3. Öğretmen ve öğretmen adayları ortaöğretim öğretim programına yönelik derslerin eksikliği yanında matematik tarihi ve matematiğin günlük hayatta kullanımı gibi bir dersin eksikliğini hissettiklerini belirtmektedir.

❖ Dursun ve Çoban (2006) tarafından hazırlanan “Geometri Dersinin Ortaöğretim Programları ve ÖSS Soruları Açısından Değerlendirilmesi” isimli çalışmada geometri dersi ortaöğretim programları ve ÖSS açısından çeşitli boyutlarıyla değerlendirilmiştir. Bu amaçla ortaöğretim programlarında yer alan geometri dersinin program içindeki ağırlığı saptanmaya çalışılmış, program sınıf düzeyinde konu, amaç ve davranışlar açısından analiz edilmiştir. Ayrıca, 2001–2005 yıllarına ait ÖSS Geometri sorularının sınıflara ve programda yer alan konulara göre dağılımı da saptanmıştır. Araştırma, ortaöğretim programlarında yer alan geometri dersinin içeriği ile bu derse ilişkin ÖSS soruları arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla yapılmış tarama

modelinde bir çalışmadır. Araştırma için, öncelikle geometri dersinin ortaöğretim programlarındaki ağırlığı saptanmış, programda yer alan konular, amaçlar ve davranışlar kategorik olarak analiz edilmiştir. Daha sonra, 2001–2005 yıllarına ait ÖSS’deki geometri dersi ile ilgili soruların dağılımı ve ağırlığı saptanmış, konu kategorilerine göre analizleri yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda, Geometri Dersi Programı’nda ve ÖSS sorularının “kapsam geçerliliği” konusunda sorunların olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

❖ Gülkılık (2008) tarafından yapılan “Öğretmen Adaylarının Bazı Geometrik Kavramlarla İlgili Sahip Oldukları Kavram İmajlarının ve İmaj Gelişiminin İncelenmesi Üzerine Fenomenografik Bir Çalışma” isimli yüksek lisans tezinde bazı geometrik kavramlar ile ilgili öğretmen adaylarının sahip oldukları kavram imajlarını keşfetmek ve kavram imajlarındaki gelişimleri anlamak amaçlanmıştır. Çalışmanın sonucunda şu bilgilere ulaşılmıştır: Geometrik kavramları içeren bir problem ile karşılaşan öğretmen adayları farklı tecrübelerin etkileriyle aşağıdaki eylemleri gerçekleştirmektedir.

1. Sadece kazandıkları yeni kavram imajlarını kullanmaktadırlar.
2. İlk olarak yeni kavram imajı ile problemin üstesinden gelmeye çalışmakta eğer bunu başaramazlarsa eski kavram imajına geri dönmektedirler.
3. Problem çözme sürecinde eski ve yeni kavram imajlarını birlikte kullanmayı tercih etmektedirler.

❖ Durmuş, Toluk ve Olkun (2002) tarafından yapılan “Matematik Öğretmenliği 1. Sınıf Öğrencilerinin Geometri Alan Bilgi Düzeylerinin Tespiti, Düzeylerin Geliştirilmesi için Yapılan Araştırma ve Sonuçları” isimli çalışmada Matematik Öğretmenliği Bölümü öğrencilerinin almak zorunda oldukları geometri derslerinde; geometriye temel teşkil eden aksiyomları anlama ve aksiyomlara dayalı teoremleri ispatlamada değişik modelleri (bir grup çalışması içinde) kullanmanın öğrencilerinin

bilgi düzeylerini geliştirmeye etkisi olup olmadığını incelemek amaçlanmıştır. Örneklem olarak bir devlet üniversitesinin Matematik Öğretmenliği bölümünün 1. sınıf öğrencilerinden 2 grup (toplam 78 öğrenci) seçilmiştir. Araştırmada ön-test, uygulama (deney grubunda), son test deseni seçilmiştir. Araştırmanın başında ve sonunda “Van Hiele Geometrik Düşünme Testi” ve araştırmacı tarafından geliştirilmiş beş soruluk bir geometri testi kontrol ve deney gruplarına uygulanmıştır. 14 haftalık eğitim sonunda, deney grubu kontrol grubu ile karşılaştırıldığında anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır.

❖ Çetin ve Dane (2004) tarafından yapılan “Sınıf Öğretmenliği III. Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Bilgilere Erişi Düzeyleri Üzerine” isimli çalışmada; Erzincan Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı Programı III. sınıf öğrencilerinin geometrik bilgilere erişim düzeylerinin incelenmesi amaçlanmıştır. 95 kişiden oluşan sınıf öğretmeni adayına geometri konu ve kavramlarını içeren yedi sorudan oluşan açık uçlu bir test sorulmuştur. Cevapların analizinde “doğru”, “yanlış ve ilgisiz yanıtlayanlar” ve “yanıtlamayanlar” şeklindeki sınıflandırma kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlardan öğretmen adaylarının yaklaşık %65’lik kısmının geometride geçen temel kavramları tanımlayamadıkları ve uygulayamadıkları tespit edilmiştir. Ayrıca, örneklemdaki öğretmen adaylarının birbirine bağımlı olarak tanımlanan matematiksel kavramları birbirinden bağımsız gibi kullandıkları ortaya çıkmıştır.

❖ Özsoy ve Kemankaşlı (2004) tarafından yapılan “Ortaöğretim Öğrencilerinin Çember Konusundaki Temel Hataları ve Kavram Yanılgıları” isimli çalışmada, ortaöğretim öğrencilerinin geometri derslerinde çemberde açılar konusundaki öğrenme düzeyleri, hatalar ve kavram yanılgıları açısından incelenmiş ve öğretmenlere bazı önerilerde bulunulmuştur. Araştırmanın amacını gerçekleştirmek için, 2003–2004 öğretim yılında Balıkesir Muharrem Hasbi Lisesi’nde okuyan 11. sınıflardan 3 şube olmak üzere toplam 70 öğrenci örneklem olarak ele alınmıştır. Veriler, 12 tane açık uçlu

soru içeren sınavın değerlendirilmesi sonucunda elde edilmiştir. Çalışmada, daha çok 12 soru içinden seçilen 5 soru üzerinde durulmaktadır. Elde edilen bulgular sonucunda hataların nedenleri şöyle özetlenmiştir: Öğrenciler, sorularda çemberdeki iç, dış, merkez ve çevre açı kavramları arasında bağlantı kuramamakta, sorulardaki çember içindeki üçgen ve dörtgen bölgeledeki açı kavramlarında bazı özellikleri uygulamakta zorlanmakta ve sorulardaki verileri iyi analiz edememektedirler.

❖ Baki ve Noss (1996) tarafından yapılan “Liberating School Mathematics From Procedural View (Okul Matematiğinin Yöntemsel Açısından Değerlendirilmesi)” isimli çalışmada Matematiğe işlemsel yaklaşan görüş ile matematiğe kavramsal yaklaşan görüş karşılaştırılmaktadır. Bu kapsamda matematik öğretmen adaylarının mevcut eğitim programları içerisinde yetiştirilmesi ile ilgili de bazı tespitler yapılmaktadır. Sonuç olarak öğretmen eğitimi açısından şu sonuçlara ulaşılmıştır:

*“Matematik öğretmen adaylarının geçerli eğitim programları içerisinde kazandıkları deneyimleri onların sınıftaki öğrencileriyle ne yapacakları konusundaki inançlarını, algılarını, bakış açılarını etkiler ve şekillendirir. Kısır döngü geçerli olan sistemdeki aktivitelerle kolay kolay kırılmaz, çünkü sistemdeki öğretmenler hiçbir zaman profesyonel hayatları boyunca herhangi bir farklı deneyimde yer almaz. Böylece, matematik konusundaki yöntemsel bakış açılarını profesyonel kariyerlerine taşırlar ve farklı öğretim etkinlikleri yapabilecekken bunlara daima büyük bir şüpheyle yaklaşmaktadır.”*

Bu çalışmaların yanında “Pedagojik İçerik Bilgisi” ve matematik öğretimi konusunda yapılan araştırmalar da bulunmaktadır. Bunlardan bir kısmına aşağıda yer verilmektedir.

❖ An, Kulm ve Wu (2004) tarafından yapılan “The Pedagogical Content Knowledge of Middle School, Mathematics Teachers in China and the U.S.” isimli çalışmada ABD ve Çin’deki okullarda matematikteki pedagojik içerik bilgisi karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırmalı çalışma sonucunda bu iki ülkedeki öğretmenlerin pedagojik içerik bilgilerinin gözle görülür biçimde değiştiği ve bunun öğretme uygulamaları üzerinde büyük bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre, Çinli öğretmenler işlemsel ve kavramsal bilginin geliştirilmesine vurgu yaparak daha klasik alıştırmaları tercih etmektedir. Amerikalı öğretmenler ise yaratıcılığı artırmaya ve öğrencilerin matematiksel kavramlardaki anlayışlarını geliştirmeye yönelik çeşitli etkinlikler üzerinde durmuştur.

❖ Swafford, Jones ve Thornton (1997) tarafından yapılan “Increased Knowledge in Geometry and Instructional Practice” isimli çalışmada öğretmenlerin geometri bilgisi ve öğrencilerin geometrideki bilişleri üzerine yapılan araştırma bilgisini artırmak için hazırlanan karşılaştırmalı bir programın etkileri araştırılmaktadır. 49 ortaokul öğretmeni, geometrinin içeriği ile ilgili bir kurs ve van Hiele teorisi üzerine bir araştırma seminerinden oluşan 4 haftalık bir programa katılmıştır. Ön test ve son test sonuçları içerik bilgisi ve van Hiele seviyesinde gözle görülür bir artış olduğunu göstermiştir. Bunu takiben 8 öğretmen adayının gözlenmesiyle, ne öğretildiği, nasıl öğretildiği ve öğretmenlerin sergilediği karakteristiklerde önemli değişiklikler bulunmuştur. Sonuç olarak öğretmenlerin bu değişimi geometrik içerik bilgisinde ve öğrenci bilişleri üzerinde araştırma temelli bilgi olarak yansıttıkları gözlenmiştir.

❖ Huang (2000) tarafından hazırlanan “Investigating of Teachers’ Mathematical Conceptions and Pedagogical Content Knowledge in Mathematics” isimli çalışmada ilköğretim öğretmenlerinin okul matematiği hakkındaki bilgileri, çocukların

öğrenmesi hakkındaki bilişler ve 5. ve 6. sınıf öğretmenlerinin öğretimsel uygulama bilgisi arasındaki ilişki araştırılmıştır. 201 öğretmen, öğrencilerin öğrenme güçlükleri, öğretimsel uygulamalar bilgisi ve 5. ve 6. sınıf öğretim programında yer alan matematiksel kavramlarla ilgili yapılandırılmış bir ankete katılmıştır. Sonuçlar, çocukların en meşhur öğrenme güçlüklerinin soyut matematiksel kavramları anlamada olduğunu göstermiştir. Neticede öğretmenin matematiksel bilgisinin, çocukların öğrenme güçlükleri bilgisi ve öğretimsel uygulama bilgisini kayda değer bir biçimde etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır.

❖ Baker ve Chick (2006) tarafından yapılan “Pedagogical Content Knowledge for Teaching Primary Mathematics: A Case Study of Two Teachers” isimli çalışmada öğretmenlerin pedagojik içerik bilgisini araştırmak için hazırlanan bir yapının kullanılabilirliği incelenmektedir. İki ilköğretim matematik öğretmeni matematik ve matematik öğretimi hakkında bir ankete katılmış ve bu öğretmenlerle cevapları hakkında bir görüşme yapılmıştır. Bu cevaplar daha sonra pedagojik içerik bilgisi çartısı kullanılarak analiz edilmiştir. İki öğretmenin sahip olduğu pedagojik içerik bilgisinin birçok yönden farklılık gösterdiği gözlenmiştir.

❖ Türnüklü ve Yeşildere (2007) tarafından hazırlanan “The Pedagogical Content Knowledge In Mathematics: Preservice Primary Mathematics Teachers’ Perspectives In Turkey” isimli çalışmada hizmet öncesi ilköğretim matematik öğretmenlerinin matematikteki pedagojik içerik bilgisinin yeterliliği incelenmiştir. Veriler 45 matematik öğretmen adayına sunulan açık uçlu sorulardan elde edilmiştir. Bulgulara göre, matematikte derin bir anlayışa sahip olmanın gerekli olduğu, fakat matematiği öğretmek için yeterli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Burada bir kısmına değinilen çalışmalar incelendiğinde, geometri ve pedagojik içerik bilgisinin literatürde önemli bir yer tuttuğu görölmektedir. Buna rağmen yapılan çalışmalar için bir değerlendirme yapıldığında, geometri ve alan eğitimi bilgisini aynı anda kapsayan az sayıda çalışma olduğu gözlenmektedir. Biz çalışmamızda, matematik öğretmen adaylarının üniversitedeki geometri dersleri ve bu derslerden öğretmen olunca ne kadar ve nerede faydalanacakları konusundaki görüşlerini pedagojik içerik bilgisine dayandırarak ortaya koymaya çalıştık. Bu araştırmanın ilgili alandaki boşlukların dolmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## **2.2. Pedagojik İçerik Bilgisi**

Bilindiği gibi birçok ülke, öğretmenlerin bireysel performanslarını değerlendirme, eğitim fakültelerinin programlarını akredite etme ve genel olarak öğretmen yetiştirme ve eğitiminde sistemik olarak kaliteyi artırmak amaçlı yeterlik modelleri geliştirmişlerdir (Alacacı, Çetinkaya ve Erbaş, 2009). Bu doğrultuda birçok öğretmen bilgi modelinde yer alan ve öğretmenlerin matematik derslerini kavramsal olarak öğretebilmesi için sahip olması gereken matematiksel bilgi türlerine (içerik bilgisi, konu bilgisi, pedagojik içerik bilgisi,...) değinmekte fayda vardır. Bu bölümde özellikle Shulman (1986) tarafından tanıtılan ve daha sonraları yapılan araştırmalarla geliştirilen Pedagojik İçerik Bilgisi ve Alan Eğitimi Bilgisinin tasvirine yer verilecektir. Etkili bir içerik bilgisinin oluşması için fakültelerdeki ilgili alan derslerinde geçen kavramların Ortaöğretim Geometri dersleri programındaki izdüşümleri ile ilişki kurulması ve örtüştürülmesinin çok önemli olduğu literatürce vurgulanmaktadır. Bu durum göz önünde bulundurularak bu araştırmadan elde edilen verilerin analizi neticesinde elde edilen bulgular Pedagojik İçerik Bilgisi ve Alan Eğitimi Bilgisine dayandırılarak yorumlanmıştır.

Öğretmenin bilgi boyutunda sahip olması gereken yeterlikler literatür çerçevesinde incelendiğinde karşımıza Shulman'ın (1986, 1987) bilgiyi sınıflandırdığı ve tanımladığı meşhur çalışması çıkmaktadır.

Shulman Stanford Üniversitesindeki ilk yıllarında “öğretmede bilginin büyütülmesi” üzerine uzun süren bir çalışma ile meşgul olmuştur. Araştırmada ortaöğretim öğretmenleri ile yapılan yoğun durum çalışmalarında, öğretmenlik eğitimini tamamlayıp çalışmaya başladıklarında öğretmenlerin konu alan bilgisindeki değişimi izlenmiştir. Çalışma “bir şeyi iyi öğrenmek istiyorsan onu öğretmeyi tercih et” deyimini incelemek için hazırlanmıştı. Shulman, öğretmenlerin özel olarak öğretilecek içeriği planlama ve öğretme süreci boyunca konu alan bilgisinin daha güçlü formlarını geliştirmiş olabileceklerini düşünmekte idi. Öğretmenlerin bilgisindeki gelişmenin önemli bir hedefi, ellerindeki konunun nasıl öğretileceği bilgisinin genişletilmesi idi ki, Shulman bunu içerik bilgisinin bir bütünleşmiş formu olarak görmüştür.

Shulman yoğun olarak John Dewey'in çalışmalarından, özellikle mantıksal anlayış (bilim adamlarının bilgisi) ve psikolojik anlayış (öğretmenler için gerekli olan bilgi) arasındaki farkla ilgili yazdığı “The Child and the Curriculum” adlı eserinden etkilenmiştir. Shulman'ın 1985'te Amerikan Eğitim Araştırmaları Kurumu başkanı iken bir hipotez olarak ortaya attığı pedagojik içerik bilgisi kısa zamanda popüler hale gelmiştir.

Pedagojik İçerik Bilgisi, ilk olarak Shulman (1986) tarafından ortaya konduktan sonra, “Knowledge Growth in Teaching” projesi içerisindeki araştırmacılarla birlikte anlama, öğretme ve öğrenme için daha geniş perspektifli bir model olarak geliştirilmiştir. (Shulman&Grossman, 1988). Bu araştırmacılar Pedagojik İçerik Bilgisini üç temel bilgi çeşidinin senteziyle oluşmuş bilgi olarak tanımlamışlardır: Konu alanı bilgisi, pedagojik bilgi ve ortam bilgisi.

Cochran, King ve De Ruiter (1991) bir öğretmen ile bir içerik uzmanını aşağıdaki şekilde ayırmışlardır:

*“Öğretmenleri biyologlardan, tarihçilerden, yazarlardan ya da eğitim araştırmacılardan ayıran, onların konu alan bilgilerinin niteliği ya da niceliği değil, bu bilginin nasıl organize edildiği ve kullanıldığıdır. Örneğin, deneyimli bir fen bilgisi öğretmenin fen konularındaki bilgisi, öğretme açısından yapılandırılır ve öğrencilere özel kavramları anlamalarına yardımcı olmak için bir temel olarak kullanılır. Diğer taraftan bir bilim adamının bilgisi araştırma açısından yapılandırılır ve ilgili alanda yeni bilgiler üretebilmesi için bir temel olarak kullanılır.”*

Shulman (1986), pedagojik içerik bilgisi fikrini tanıtmakla öğretmen bilgisi hakkındaki düşünceleri ileri bir noktaya taşımıştır. O, bu alanda yaptığı araştırmalarda, öğretmenin konu bilgisi ile pedagojinin karşılıklı olarak birbirine kapalı bölgeler gibi algılandığını iddia etmiştir (Shulman, 1987). Bu kapalılığın uygulamadaki sonucu olan ürünlerin ise ya konu alanı ya da pedagoji ağırlıklı eğitim programları olduğunu söylemiştir. Bu duruma dikkat çekmek için, ikisi arasındaki bu gerekli bağlantıyı Pedagojik İçerik Bilgisi fikrini tanıtarak göz önüne almayı önermiştir.

Bu bilgi, içeriğe hangi öğretim metot ve yaklaşımlarının uyabileceği ile ilgili bilgidir ve bir disipline ait uzmanlık bilgisinden ve aynı zamanda disiplinler boyunca öğretmenlerce paylaşılan pedagojik bilgidir. Pedagojik İçerik Bilgisi, kavramların sunumu ve formülasyonu, pedagojik teknikler, kavramların öğrenilmesini nelerin kolaylaştırıp nelerin zorlaştırdığı bilgisi, öğrencilerin eski bilgileri ve epistemolojinin teorileri ile ilgilidir. Pedagojik İçerik Bilgisi aynı zamanda, öğrenme güçlüklerini, kavram yanlışlarını belirlemek ve anlamlı öğrenmeyi artırmak için özel kavramsal sunumları kapsayan öğretim stratejileri bilgisini de içerir. Bununla birlikte Pedagojik İçerik Bilgisi, öğrencilerin öğrenme ortamına neler getirdikleri bilgisini de

içerir ki, bu bilgi eldeki özel öğrenme hedefi için faydalı ya da faydasız olabilir. Öğrencilerin bilgisi onların stratejilerini, eski kavramlarını, özel bir bölgeye ait sahip olabilecekleri kavram yanlışlarını ve eski bilginin potansiyel yanlış uygulamalarını kapsar.

İçerik bilgisinin ikinci bir çeşidi pedagojik bilgidir ve bu öğretilecek bilginin her boyutunda yer alan konu bilgisinin daha ötesindedir. Burada hala içerik bilgisinden, fakat içerik bilgisinin içeriğinin en çok öğretilebilirliği ile ilgili olan hedeflerle cisimleştirilmiş özel bir formundan bahsedilmektedir.

Shulman (1987) öğretmenin sahip olması gereken bilgiyi yedi grup altında toplamıştır. Bu gruplar:

- (a) Alan bilgisi,
- (b) Pedagojik içerik bilgisi,
- (c) Materyal ve programları içine alan öğretim programı bilgisi,
- (d) Sınıf yönetimi ve organizasyonu bilgilerini içine alan pedagoji bilgisi,
- (e) Öğrencilerin ve onların özelliklerinin bilgisi,
- (f) Eğitim ortamı ve şartları bilgisi
- (g) Eğitim ile ilgili amaçlar, hedefler ve değerler ve bunların felsefi ve tarihsel temelleri bilgisi.

Shulman'ın bu sınıflandırması daha sonra gelen araştırma çalışmaları ve öğretmen eğitimi ve yetiştirme programları için bir temel oluşturmuştur (Ball, Thames, Phelps, 2008; Hill, Schilling, & Ball, 2004; Griffin, Thi Kim Cuc, Gillis, Thanh, 2006; Marks 1990).

Bu kategorilerden birincisi olan alan bilgisi, Shulman'a göre öğretmenin alanındaki (örneğin, matematik) kavram ve olgular bilgisi ve alanın yapısı hakkındaki bilgisini kapsamaktadır. Shulman alan yapısı bilgisini açıklarken Schwab'a (1978)

gönderme yaparak iki temel yapıdan bahsetmiştir. Bu yapılardan birincisi, alandaki kavram ve olguların doğruluğunu veya yanlışlığını, geçerliğini veya geçersizliğini saptamadaki yolların bir kümesi, ikincisi ise alandaki bilginin üretilmesi ve yapılandırılmasındaki farklı yollardır.

Shulman'ın ikinci kategorisi ise pedagojik içerik bilgisidir. Pedagojik içerik bilgisi, alan bilgisi ile pedagoji bilgisinin kesiştiği ve bu iki bilgi kategorisi arasında tamamlayıcı veya bir köprü işlevi gören kategoridir. Pedagojik içerik bilgisi, bir alan uzmanının bilgisi ile bir pedagoğun bilgisini ayırt eden en önemli kategoridir (Shulman, 1987).

Shulman'ın üçüncü kategorisi ise öğretim programı bilgisidir. Bu kategori, bir öğrenme alanındaki (örneğin, cebir veya geometri) öğretim programı ile ilgili kaynakları (kaynak ders kitapları, somut materyaller, yazılımlar, teknolojik araçlar, vb) ne zaman ve nasıl kullanacağı bilgisini içerir. Shulman, diğer taraftan içerik bilgisinin iki yönüne daha dikkat çekmektedir. Bunlardan birincisi, bir öğrenme alanındaki konu ve kavramların gelişiminin ve düzeninin (öğretim programında daha önceki ve daha sonraki yıllarda nasıl yer aldığı) farkında olma, ikincisi ise bir dersin, konunun veya kavramın diğer öğrenme alanları veya diğer derslerle olan ilişkilerini bilmedir.

Shulman (1987) öğretmen bilgisini, yukarıda da liste olarak verildiği gibi, yedi kategoride toplasa da bunlardan ilk üçü, özellikle pedagojik alan bilgisi daha sonraki çalışmalarla derinlemesine incelenmiştir (Grossman 1990; Hashweh 2005; Marks 1990). Bazı araştırmacılar, Shulman'ın kategorilerini genişletmiş ve farklı öğretmen bilgisi kategorileri ortaya atmıştır.

Grossman (1990), öğretmenin sahip olması gereken bilgiyi alan bilgisi, genel pedagoji bilgisi, pedagojik içerik bilgisi ve genel durum bilgisi olmak üzere dörde ayırmıştır. Burada dikkati çeken nokta, Grossman'ın genel durum bilgisini ayrı bir

kategori olarak ele alması ve içinde bulunan ortamın, zamanın ve şartların bilgisinin önemini vurgulamasıdır. Ayrıca, Grossman (1990), pedagojik içerik bilgisini, öğrencilerin anlama ve kavraması ile ilgili bilgi, öğretim programı bilgisi, öğretim yöntemleri bilgisi ve öğretimin amaçları bilgisi olmak üzere dört alt başlıkta toplamıştır. Shulman'ın sınıflandırmasında ayrı bir alan olan öğretim programı bilgisinin bu sınıflandırmada pedagojik içerik bilgisinin bir bileşeni olarak değerlendirildiği görülmektedir.

Geddis (1993) tarafından Pedagojik İçerik Bilgisi, herhangi birine içerik bilgisini diğerlerine transfer etmek için yardımcı olan bir dizi özel etkinlik olarak değerlendirilmiştir.

Pedagojik İçerik Bilgisi fikri, Shulman'dan sonra birçok araştırmacı tarafından genişletilmiş ve eleştirilmiştir. Gerçekte, Shulman'ın başlangıçtaki öğretmen bilgisi tanımı birçok kategoriden oluşmakta idi (öğretim programı bilgisi, eğitimsel ortam bilgisi, vs.).

Pedagojik İçerik Bilgisi fikri, 1987'de tanıtıldığından beri, genelde öğretmen eğitimi ile özelden konu alanı eğitimi ile ilgilenen ilmi çalışmalarını etkilemiştir. Bu fikir geleneksel olarak birbirinden ayrılan içerik ve pedagojik temelli bilgiyi birleştiren yapısal kavram olarak değer kazanmıştır.

### 2.2.1. Pedagojik İçerik Bilgisinin Yapısı

Shulman (1987) Pedagojik İçerik Bilgisini, içeriğin ve pedagojinin özel konuların, problemlerin veya bölümlerin nasıl organize edildiği, sunulduğu ve öğrencinin ilgi ve yeteneklerine yöneltildiği ve öğretim için nasıl sunulduğu konusunda bir anlayış geliştirmek üzere ortadan kaybolması olarak tanımlamıştır. (Shulman, 1987)

Bu tanım üç hedefe “içerik, pedagoji ve öğrenciler” ve bunlar arasındaki bağlantıların önemine vurgu yapar. Marks (1990), “pedagojik amaçlar için konu alan bilgisinin bir adaptasyonu” isimli çalışması ile içerik olarak adlandırdığı özel pedagojik bilgi ile “genel pedagojik prensiplerin özel olarak içeriğin öğretileceği ortamlara uygulanması” arasındaki farkı aşikâr hale getirerek bu tanımı genişletmiştir. Marks, içerik ve pedagojinin senteziyle oluşan üçüncü bir bilgi kategorisi oluşturmuştur.

Bizim çalışmamızda adı geçen Pedagojik İçerik Bilgisi: “Sadece öğretmenlerin öngörüsünde (takdirinde) yer alan içerik ve pedagojinin özel amalgamı, öğretmenin kendini profesyonel olarak anlayışının özel formudur... pedagojik içerik bilgisi... öğretimde gerekli olan bilginin kendine özgü bölümlerini farketmeyi sağlar. Konuyu, problemi veya sonuçları düzenleyerek, göstererek ve uyarlayarak, farklı ilgi ve yeteneklere sahip öğrenciler için öğretime hazırlama anlayışı içine, pedagoji ve içeriğin harmanlanmasını ifade etmektedir. Pedagojik içerik bilgisi, bir içerik uzmanı ile pedagog arasındaki anlayış farkını görmeye en uygun kategoridir (Shulman, 1987)”

Pedagojik İçerik Bilgisinin içinde bulunan bilginin birçok görünüşü ortaya çıkarılmıştır. Shulman (1986), içeriği öğrenciye sunmanın yollarına vurgu yapmıştır. Bu çeşit bilgi öğretmenin içerik konusundaki anlayışına dayanır ve bu içeriğin öğrencilerin anlayacağı bir forma dönüştürülmesini kapsar. Bu fikir kapsamında, Shulman “gösterimleri, örnekleri, açıklamaları ve tasvirleri” işin içine katar. O, aynı zamanda “konuları neyin zorlaştırıp, neyin kolaylaştırdığını” da Pedagojik İçerik Bilgisinin bir

parçası olarak dahil eder. Bu, öğrencilerin tipik önyargılarını, kavram yanlışlarını ve öğrencilerin bildiklerini yeniden organize etmeleri için stratejileri de kapsar.

Van der Valk ve Broekman (1999), Pedagojik İçerik Bilgisinin beş hedefini belirler: Öğrencilerin önceki bilgileri, öğrenci problemleri, ilgili sunumlar, stratejiler ve öğrenci aktiviteleri. Fakat bunların karşılaştırmalı bir Pedagojik İçerik Bilgisi yapısı oluşturmayacağını savunmaktadır.

Birçok yazar sunuma vurgu yapmıştır (Graeber, 1999; Shulman, 1986; Van der Valk & Broekman, 1999). Pedagojik içerik bilgisinin içerdiği kategoriler arasında, herhangi bir konu alanında; en düzenli öğretilen konular, bu fikirler için en kullanışlı sunumlar, en güçlü benzeşimler, tasvirler, örnekler, açıklamalar ve sunumlar, kısaca bir konuyu diğerleriyle karşılaştırılabilir kılan sunum ve formülasyon çeşitleri vardır. Öğretmen, sunum yollarının bir tek formu olmadığında, sunumun alternatif çeşitlerini de elde tutmak zorundadır.

Pedagojik içerik bilgisi, bir konuyu başkalarına anlaşılır kılan gösterim ve formüle etme yollarını kapsamalıdır. Daha detaylı olarak bu kategori altındaki maddeler şu şekilde sıralanabilir:

- Konu ve kavramların en işlevsel gösterimlerini bilme,
- Konuların öğrenilmesini nelerin kolaylaştırdığı ya da zorlaştırdığını bilme,
- Öğrencilerin kavram yanlışlarını bilme
- Kavramların anlaşılması ve kavramsal yanlışların giderilmesine yönelik analogiler,
- Temsiller, örnekler, açıklamaları bilme,
- Farklı yaştaki ve farklı seviyedeki öğrencilerin kavramlarla ilgili düşünce ve algılarını ve önbilgilerini bilme (Shulman, 1986)

Pedagojik İçerik Bilgisi, içerik ve pedagojinin kesiştiği yerde bulunur. Böylece, içerik ve pedagojinin basitçe ele alınmasından öte ikisinin birlikte harmanlanmasıdır ki buna içerik ve pedagojinin, içeriğin pedagojik olarak güçlü formlara dönüşmesine olanak sağlayan bir amalgamı olarak bakılabilir. Pedagojik İçerik Bilgisi, konu alanının özel hedeflerinin nasıl organize edildiği, düzenlendiği ve öğretim için nasıl sunulduğunu anlamak için içerik ve pedagojinin görünmez olmasını tavsiye eder.

Shulman, konu alan bilgisi ve genel pedagojik stratejiler bilgisine sahip olmanın, gerekli olmasına rağmen, iyi bir öğretmen olmak için yeterli olmadığını savunmaktadır. Özel içeriğin nasıl öğretileceği hakkında öğretmenlerin düşündükleri karmaşık yolları karakterize etmek için Shulman Pedagojik İçerik Bilgisi'ni öğretim yöntemiyle ilgili olan içerik bilgisi olarak tartışmaktadır. Eğer öğretmenlerin başarılı olmaları gerekiyorsa, iki bölümde (içerik ve pedagoji) de “içeriğin öğretilebilirliği ile yakından ilgili hedefleri” şekillendirerek karşı karşıya gelmeleri gerekmektedir. (Shulman, 1986). Konu alanı bilgisinin öğretmeye dönüşmesi Pedagojik İçerik Bilgisi'nin merkezindeki fikirdir. Bu, öğretmen konuyu sunmak için farklı yollar bulduğunda ve bunu öğrenciler için ulaşılabilir hale getirdiğinde gerçekleşir.

Ayrıca, Shulman (1987), Pedagojik İçerik Bilgisinin bir öğretmenin, öğrencilere herhangi bir konuyu kişisel olarak anlamlı bir şekilde anlaması için rehberlik ederken kendisine yardımcı olan özel etkinlikleri içine aldığını ifade etmektedir. Shulman aynı zamanda makalesinde şunları dile getirmiştir: Pedagojik İçerik Bilgisi “özel konuların, problemlerin ya da bölümlerin öğrencilerin ilgi ve yeteneklerine yönlendirilmek üzere nasıl organize edildiği, sunulduğu ve adapte edildiği ve öğretim için nasıl hazırlandığı konusunda bir anlayış”ı da içerir.

Pedagojik içerik bilgisi, öğretmenlerin ölçme ve değerlendirme, öğretim, öğretim programı ve öğrencilerin öğrenmesi ile ilgili bilgilerinin bileşimi olarak tanımlanmaktadır (Shulman, 1986). Pedagojik İçerik Bilgisinin bu tanımı incelendiğinde, Pedagojik İçerik Bilgisinin fizik, kimya ya da biyoloji alanında uzman

bir bilim adamıyla, aynı alana ilişkin bir öğretmen arasındaki farkı gösteren bir bilgi türü olduğu söylenebilir (Canbazoglu, 2008).

Ma (1999), bazı öğretmenlerin sahip olduğu derin ve iyi bağlantılı temel matematik anlayışını tanımlamak için “çok derin temel matematik anlayışı” (Profound Understanding of Fundamental Mathematics – PUFM) terimini kullanmıştır. Ball (1991) benzer şekilde öğretmenlerin “konular, yöntemler ve kavramlar arasındaki ilişkileri” bilmesinin önemine dikkat çekmiştir. Ball (2000) “herhangi birinin bilgisine daha az cıvalı ve kritik bileşenlerin ulaşılabilir ve görünür olduğu bir son şekil verme kapasitesi” olarak tanımlar.

### **2.2.2. Matematiğin Eğitimi Bilgisinin Yapısı**

Matematik öğretmeyi etkileyen çok sayıda faktör vardır, fakat öğretmenler öğretme yönteminde önemli bir rol oynarlar. Toplumdaki yaygın inanış, matematik öğretmenin matematiği çok iyi bilmesi halinde onun matematiği en iyi öğreten kişi olacağıdır. Fennema ve Franke (1992), matematik öğretmenin bilgisini oluşturan bileşenleri şu şekilde belirlemiştir:

1. Matematik bilgisi
  - İçerik bilgisi
  - Matematiğin doğası
  - Öğretmenin bilgisinin mantıksal düzenlemesi
2. Matematiksel sunumların bilgisi
3. Öğrencilerin bilgisi
  - Öğrenci bilişlerinin bilgisi
4. Öğretme ve karar alma bilgisi

Birinci kısım matematiğin kavramsal anlayışına sahip olma ile ilgilidir. Fennema ve Franke (1992) çalışmalarında özetle aşağıdaki sonuçları elde etmişlerdir.

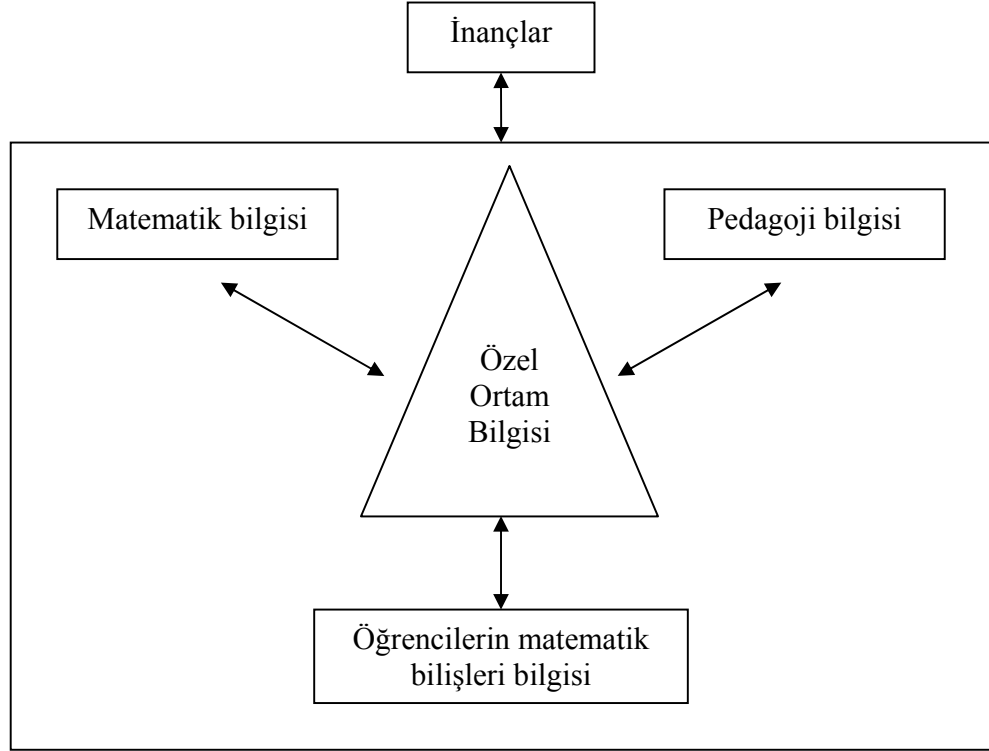
- Bir öğretmen matematiğin kavramsal anlayışına sahipse, bu sınıftaki eğitimi olumlu yönde etkiler; dolayısıyla öğretmenler için matematiksel bilgiye sahip olmak önemlidir. Onlar aynı zamanda matematiksel sunumların bilgisine de vurgu yapmıştır, çünkü matematik çok yakın ilişkili soyutlamaların geniş bir kümesinin kompozisyonu olarak görünür. “Eğer öğretmenler bu soyutlamaları öğrencilerin matematikle ilgili önceki bilgileriyle ilişkilendirmeye olanak sağlayan bir forma dönüştüremezse, anlamlı öğrenme gerçekleşmiş olmaz.
- Öğrenci bilişlerinin bilgisi öğretmen bilgisinin en önemli bileşenleri arasında görülür. Çünkü öğrenme sınıfta neler olduğuna dayanır ve dolayısıyla sadece öğrencilerin ne yaptığı değil, öğrenme çevresi de öğrenme için önemlidir. Öğretmen bilgisinin son bileşeni öğretme ve karar alma bilgisidir. Öğretmenlerin inançları, bilgileri, yargıları ve düşünceleri onların sınıftaki planlarını ve etkinliklerini etkileyen kararlar almasında etkilidir.

Matematik bilgisi ve matematiksel sunum bilgisi içerik bilgisi ile ilgilidir. Öğrencilerin bilgisi ve öğretme bilgisi ise Pedagojik İçerik Bilgisi ile ilişkilidir. Matematik alanı çerçevesinde düşünülürse bu bilgi, öğretmenin matematiği öğretmesi için gerekli matematik bilgisinin ötesinde özel bir bilgiyi içerir. Shulman (1995) içerik bilgisini konu hakkındaki bilgi olarak tanımlar; örneğin matematik ve onun yapısı.

Shulman’ın (1987) Pedagojik İçerik Bilgisi fikrine göre, etkin öğretmenler öğrencilere konuyu nasıl sunacakları hakkında derin bir bilgiye sahip olabilirler (Parker&Heywood, 2000). Shulman (1987) aynı zamanda Pedagojik İçerik Bilgisinin öğrencilerin bilgisini ve onların karakteristikleri, eğitim ortamı bilgisini, eğitim

sonuçlarının bilgisini, amaçlarını ve değerlerini, felsefi ve tarihsel temellerini içermesi gerektiğini ifade eder.

Fennema ve Franke (1992) hazırladıkları modelde “içerik bilgisi, pedagojik bilgi, öğrenci bilişleri bilgisi ve özel ortam bilgisi” olmak üzere dört öğretmen bilgi bileşeninden bahsetmişlerdir. Şekil 1’de verilen model, farklı bilgi türlerinin sınıf ortamındaki etkileşimini göstermektedir. Bu modelde içerik bilgisi ile birlikte matematiksel işlemler ve kavramlar bilgisinden de söz edilmiştir. İçerik bilgisi, uygun problem çözme stratejilerini bilme ve uygulama demektir. Diğer bir ifadeyle bir öğretmenin sahip olduğu içerik bilgisi, ona işlemlerin temelinde yatan kavramları anlama, matematikteki farklı kavramların kendi içindeki çeşitli ilişkilerini fark etme, matematiksel kavramlar ile işlemler arasında veya matematiksel kavramlarla bu kavramların gerçek hayattaki uygulamaları arasında bir takım ilişkiler kurma imkânı verebilir.



**Şekil :** Fennema ve Franke'nin öğretmen bilgi modeli

Pedagojik bilgi, herhangi bir öğretmenin bir sınıfı sorun yaşamadan yönetebilmesi için ihtiyaç duyacağı bilgi olarak tanımlanabilir. Pedagojik bilgi, genel öğretim stratejileri (planlama stratejileri, sınıf yönetim teknikleri ve motivasyon teknikleri) bilgisidir.

Öğrenci bilişleri bilgisi, öğrencilerin neleri anlayabilecekleri, nereleri anlamada sorunlar yaşayabilecekleri, yeni konu hakkında düşündükleri ve öğrendikleri üzerine odaklanmak olarak tanımlanabilir. Bilginin bu türü her akademik konu için tektir. Öğrenci bilişleri bilgisi, öğretmenin öğrencilerin matematikteki belirli konuları nasıl

öğrendikleri ile ilgili fikirleridir. Ayrıca, öğrenciler yeni bir konuyu öğrenme çabası içine girdiğinde karşılaşılabilecekleri zorlukları önceden tahmin edebilmesidir.

Son olarak, özel ortam bilgisi, öğretmenlerin yukarıda bahsedilen üç bilgi türünü sınıf ortamıyla uyum içinde kullanmalarınıdır. Özel ortam bilgisi, yerleşik (yerleşmiş) bilgidir, dolayısıyla bu bilgide meydana gelme ihtimali bulunan değişiklikler öğretmenin içinde bulunduğu ortama bağlıdır. Örneğin, bir ortaöğretim öğretmeni biri geometri diğeri cebirde yer alan iki ayrı konu öğretiyorsa, iki tür özel ortam bilgisine de sahip olabilir. Bu öğretmenin iki ayrı içerik bilgisi türüne sahip olmasının yanı sıra öğrencilerin cebirsel kavramları öğrenirken karşılaştıkları zorluklar ile geometrik kavramları öğrenirken karşılaştıkları zorluklar arasında farklılıklar olacağı bilgisine de sahip olması gerekecektir. Özel ortam bilgisi, öğretmenin öğretim yaptığı periyoda da bağlıdır. Örneğin, bir öğretmen hem 9. sınıf derece grubu öğrencilerine hem de biçimlendirmeye dönük ders işleyeceği öğrencilere geometri öğretecekse bu öğretmenin derece grubu öğrencilerine anlatırken kavramın fazla temsilini kullanmadığı fakat biçimlendirmeye dönük ders işleyeceği öğrencilere anlatırken kavramın birden fazla temsiline ihtiyaç duyduğu gözlenebilir (Winsor, 2003).

Burada bahsi geçen ortam, Shulman'ın (1986, 1987) Pedagojik İçerik Bilgisi tanımı ile birbirini bütünleyen yap-bozun iki parçası gibi görünmektedir. Pedagojik İçerik Bilgisi için ortamsaldır denebilir çünkü her sınıfta farklı olduğu ve öğretmenin sınıftaki davranışlarını etkilediği bilinmektedir. Ayrıca Shulman'ın modelindeki Pedagojik İçerik Bilgisinin içerik bilgisi, öğrenci bilgisi ve pedagojik bilgiyi kapsamı gibi, Fennema ve Franke'nin modelindeki özel ortam bilgisi de bu üç bilgi türünü kapsamaktadır. Aslında öğretmenlerin öğretim esnasında kullandığı bilgi 'üç-ayaklı bir tabure'ye benzetilmektedir; bu taburenin koltuğu Pedagojik İçerik Bilgisi ise, içerik bilgisi, öğrenci bilgisi ve pedagojik bilgi de bu taburenin üçayağıdır. Koltuğun her ayağın eşit desteğine, ayakların ise dik durabilmek için koltuğa ihtiyacı vardır (Winsor, 2003).

An, Kulm ve Wu (2004)'e göre Pedagojik İçerik Bilgisinin üç bileşeni vardır:

- İçerik bilgisi
- Öğretim programı Bilgisi
- Öğretme Bilgisi

An, Kulm ve Wu (2004) öğretme bilgisinin önemine dikkat çekmiş ve bunun Pedagojik İçerik Bilgisinin en önemli bileşeni olduğu konusunda anlaşmıştır. Sonuç olarak, Grouws ve Schultz'ın (1996:443) ifade ettikleri gibi “pedagojik içerik bilgisi kullanışlı sunumları, birleştirici fikirleri, aydınlatıcı örnekleri, yardımcı benzeşimleri, önemli ilişkileri ve fikirleri, aydınlatıcı örnekleri, yardımcı benzeşimleri, önemli ilişkileri ve fikirler arasındaki bağlantıları içerir, fakat bunlarla sınırlı değildir.

Shulman'a (1986) göre, matematiksel içerik bilgisi ve pedagojik içerik bilgisi etkili matematik öğretmenin bütünleşmiş parçalarıdır. Matematiksel kavramları öğrencilerin zihninde canlandırmak için, matematiksel içerik bilgisi kadar pedagojik içerik bilgisine de ihtiyaç vardır. Öğretmenlerin kendi konularını (ne öğretecekleri hakkında ne bildikleri) pedagojik bilgiye (öğretme hakkında ne bildikleri) ilişkilendirdikleri tavır ve konu alan bilgisinin nasıl pedagojik muhakeme yönteminin bir parçası olduğu Pedagojik İçerik Bilgisinin ayrılmaz parçaları olarak görünür (Cochron, De Ruiter & King, 1993). Birçok araştırmacı, Pedagojik İçerik Bilgisi kadar matematiksel içerik bilgisinin önemine dikkat çekmektedir. Kahan, Cooper ve Bethea'nın, (2003) çalışmalarına göre, birçok araştırmacı şu sonuca varmıştır: “Öğrenciler öğretmenleri daha fazla matematik bildiğinde daha fazla matematik öğrenirler, fakat konu alanındaki içerik bilgisi iyi öğretmek için yeterli değildir.”

Diğer bir çalışmada, Hill, Ball, Schilling (2008) matematik öğretimi için gerekli bilgiyi sınıflandırırken alan bilgisi ve pedagojik alan bilgisini iki ayrı alan olarak ele almıştır. Diğer sınıflandırmalardan farklı olarak bu modelde alan bilgisi altına

matematiksel düşünceleri doğru bir şekilde gösterme veya alternatif gösterimler oluşturma ve inceleme, sıkça rastlanan kural ve işlemlere matematiksel açıklamalar getirme, öğrencilerin alışılmadık çözüm ve yaklaşımlarını değerlendirme ve anlama konularını içeren özel uzmanlık alanı bilgisi eklenmiştir. Pedagojik alan bilgisi ise literatürdeki diğer tanımlamalardan farklı olmasa da ayrımları daha açık ve net yapılmış üç başlık altında toplanmıştır: Alan bilgisi ve öğrenci, alan bilgisi ve öğretim, öğretim programı bilgisi.

Pedagojik içerik bilgisi araştırmacılar tarafından farklı farklı yorumlanmasa da, yukarıda verilen çalışmalar ve diğerleri (Örneğin, Carpenter, Fennema, & Franke, 1996; Fennema & Franke, 1992; Marks, 1990 ) incelendiğinde bu bilgi alanının en önemli bileşeninin, öğrencilerin matematiksel önbilgileri, zorlukları, kavram yanılgıları ve öğrencilerin matematiksel düşünme yapısı ve bu yapının gelişimini içeren öğrenci bilgisi alanı olduğu görülmektedir. Son dönemde yapılan çalışmalar, bu bilgi tabanının somut olarak ne anlama geldiğinin daha iyi anlaşılmasına katkı sağlamıştır (Hill, Schilling, & Ball, 2004; Hill, Ball, & Schilling, 2008; Park & Oliver, 2008). Bu çalışmalardan birinde, Hill ve diğerleri (2004) bize bir öğretmenin bileceği ama ne alan uzmanının ne de pedagoğun bilebileceği durumlara örnek teşkil edebilecek sorular önermektedir.

### **3. YÖNTEM**

Bu bölümde; araştırmanın evreni, örnekleme, veri toplama tekniği ve verilerin analizine yer verilecektir.

#### **3.1. Evren ve Örneklem**

Araştırmanın çalışma evrenini, Türkiye’deki tüm devlet üniversitelerinin Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Bölümü Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalında lisans eğitimi alan 4. sınıf öğrencileri oluşturacaktır. Araştırmanın örneklemini ise Türkiye’deki bir büyükşehir devlet üniversitesinin Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalında lisans eğitimi alan 4. sınıf öğrencileri oluşturacaktır.

Görüşme yapılacak öğretmen adaylarının belirlenmesi için amaçlı örneklem belirleme stratejisi (Patton, 1990) kullanılmıştır. Merriam’nin (1998) belirttiği gibi, amaçlı örneklem belirleme stratejisinde esas alınan; “keşfetmek, anlamak ve kavrayışı elde etmek için zengin veri toplayacak bir örneklem seçmek” yaklaşımıdır. (Aktaran: Eraslan, 2005)

Bahsedilen amaçlara yönelik olarak görüşme yapılacak öğretmen adaylarının seçiminde şu kriterler temel alınmıştır: (1) öğretmen adaylarının bir dersanede etüt öğretmeni olarak çalışıp çalışmadıkları, (2) daha önce aynı sınıfta ders yürüten öğretim elemanlarının görüşleri, (3) sınıfta yapılan etkinliklerde oluşan küçük gruplardan herhangi birini temsil ediyor olmaları, (4) öğretmen adayların kişilikleri, rahat dönüt verebilecek oluşları ve araştırmacı ile ilişkilerinde rahat olabilmeleri.

Katılımcılardan 3 tanesi bayan, 2 tanesi erkektir ve çalışmanın etik olması açısından adayların hiç birinin gerçek ismi çalışmada geçmemiştir. Her öğretmen adayına takma adlar verilmiş ve çalışmanın tamamında bu takma adlar kullanılmıştır.

### 3.1.1. Örneklemdaki Kişiler ile İlgili Kişisel Bilgiler

Araştırmada katılımcılar beş öğretmen adayından oluşmaktadır. Verilerin analizi yapılırken her bir öğretmen adayına takma isimler verilmiştir. Aşağıda verilen tabloda öğretmen adaylarına verilen takma adlarla birlikte herhangi bir dersanede etüt öğretmeni olarak çalışıp çalışmadıkları verilmiştir.

| <b>Öğretmen Adayları</b> | <b>Dersanede Çalışma Durumu</b> |
|--------------------------|---------------------------------|
| Meltem                   | Çalışıyor                       |
| Fatih                    | Çalışıyor                       |
| Selin                    | Çalışıyor                       |
| Derya                    | Çalışmıyor                      |
| Taylan                   | Çalışıyor                       |

### 3.2. Veri Toplama Tekniği

Bu araştırmada nitel araştırma tekniklerinden, Görüşme Yöntemi kullanılmıştır. Görüşme kılavuzundaki sorular genellikle açık uçlu olarak hazırlanmıştır. Böylelikle görüşülen bireyin konu hakkında daha ayrıntılı yanıtlar vermesi amaçlanmıştır. Hazırlanan soruların, ne tür bilgi istendiğini açıkça belirtecek ve görüşülen kişi tarafından kolayca anlaşılacak nitelikte olup olmadığını belirlemek için uzman görüşü alınmıştır. Araştırmacı ve danışmanı tarafından hazırlanan görüşme sorularının hazırlanmasında konu ile ilgili olarak yurtdışında yapılan aşağıdaki araştırmalardan istifade edilmiştir. Yararlanılan kaynaklar aşağıda belirtilmiştir.

- The role of definition in teaching and learning mathematics. In Tall, D. (Ed.), *Advanced Mathematical Thinking*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. (Shlomo Vinner, 1991)
- The many faces of definition: The case of periodicity. (Dormolen&Zaslavsky, 2003)

Araştırmada öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmeler, yapılanmış bir görüşmeye örnektir. Yapılanmış görüşmede, var olan durumu en iyi yansıtacak bilgilere ulaşmak ve hangi görüşlere ne kadar kişinin katıldığını belirlemek amaçlanır. Bu sebeple sorular önceden hazırlanır. Görüşülen kişilere yalnız bu sorular yöneltilir ve cevaplar alınır. Sorular ve alınan cevaplar üzerinde görüşülen kişiyle tartışma yapılmaz, verilen cevaplar yorumlanmaz (Yıldırım ve şimşek, 2000).

Görüşme sürecinde, sorular sorgulayıcı bir tutumla değil, bilgi vermeye davet edici bir konuşma tarzında sorulmaya çalışılmıştır. Görüşme öğretmen adaylarıyla sohbet tarzında gerçekteştirilmış, böylelikle öğretmen adaylarının daha rahat yanıt vermeleri hedeflenmiştir. Görüşme sürecinde verilerin kaydedilmesi için ses kayıt

cihazı, öğretmen adaylarından da izin alınarak kullanılmıştır. Görüşmeler 30-40 dakika sürmüştür. Görüşmeler bir devlet üniversitesinde gerçekleştirilmiş, görüşme süreçlerinde ortam müsait hale getirilmiştir. Görüşmelere katılan öğretmen adaylarının sorulara samimi olarak cevap verdiği düşüncesiyle veriler toplanmıştır.

### **3.3.Verilerin Analizi**

Bu araştırmada genel tarama modeli kullanılmıştır. Bu amaçla çok geniş bir evren olarak kabul edilebilecek olan Türkiye'deki tüm üniversiteleri temsil etmesi amacıyla bir büyük şehir devlet üniversitesi örneklem olarak seçilmiştir. Böylece Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği lisans öğrenimi gören öğrencilerin işlenen geometri dersleri hakkındaki görüşleri taranmış ve belirlenmeye çalışılmıştır.

Bu araştırmada veriler gömülü teori kapsamındaki tekniklerden biri olan açık kodlama yöntemi ile analiz edilmiştir. Bu çerçevede öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmeler araştırmacı ve aynı üniversitede yüksek lisans yapan bir arkadaşı tarafından cümle cümle kodlanarak analiz edilmiş ve benzer veriler bir araya getirilmiştir. Bundan sonra görüşmelerden elde edilen veriler benzerlik ve farklılıklarına göre boyutları ile birlikte gruplanmış ve neticede kategorilere ulaşılmıştır. Bu kategoriler de birbirleriyle ve kendi içlerinde karşılaştırılarak bulgu ve yorumlara ulaşılmıştır.

### 3.3.1. Metodun Karakteristiği

Açık kodlama Şu Şekilde tanımlanır:

“Verinin parçalanması, test edilmesi, karşılaştırılması, kavramsallaştırılması ve kategorizasyonundan oluşan bir yöntemdir.” (Strauss & Corbin, 1990:61)

Açık kodlama yöntemi, yöntemeye uygun yapıldığında, doğal olarak temelde daha açıklayıcıdır ve gömülü teori araştırmacılarının çalıştıkları kişilerin “bakış açılarını ve seslerini” işin içine katmak zorundadırlar (Strauss & Corbin, 1994, s.274).

Açık kodlamanın özel kullanımını göstermek için birçok yol vardır. Strauss Şu maddeleri verir:

Birinci madde “Veriye bir dizi soru sormaktır. (...) En genel soru: “Bu verilere uygun olan çalışma hangisi?” sorusudur. Bu soru araştırmacıyı çalışmanın ne olduğu konusunda orijinal bir fikrin, her zaman sadece bu olamayacağını aklında tutmaya iter deneyimlerimize göre de genelde değildir. Veri üzerinde çalışırken sürekli sorulacak diğer bir soru da “Bu olay hangi kategoriye girer?” sorusudur. Son olarak analist sürekli şunu sorar: “Veride gerçekte neler oluyor? Katılımcıların yüzleştiği temel problemler nelerdir? (...) Buradaki ana hikaye nedir ve neden?”(Strauss, 1996: 30-31).

İkinci madde verileri dakika dakika analiz etmedir, yani bazı özel kelimeler, deyimler ve cümleler üzerinde uzun süre durmak, onların analizlerini satır satır yapmaktır. (Strauss, 1996:31)

Üçüncü madde “kuramsal bir memo (Bkz. 1.7.Tanımlar ve Kısaltmalar) yazmak için kodlamayı sık, sık kesmektir. Bu, analizi veriden daha ileri ve daha analitik bir yere götürdüğu gibi memoların hızla üretilmesini de sağlar.” (Strauss, 1996:32)

İsmi ortaya çıkarmak ve kavramları geliştirmek için metin açılmalı; düşünceler, fikirler ve bu konuda içerilen anlamlar açığa çıkarılmalıdır. Bu ilk analitik adım olmaksızın, analizin geri kalanını ve takip eden iletişimi ortaya çıkaramaz. Açık olarak konuşulacak olursa, açık kodlama süresince veriler farklı parçalara ayrılır; yakından incelenir ve benzerlikler ile farklılıklar açısından karşılaştırılır. Doğada kavramsal olarak benzer olan veya anlamca ilişkili bulunan durumlar, olaylar, nesnelere ve eylemler/etkileşimler; “kategoriler” olarak adlandırılan daha soyut kavramlar altında gruplandırılır. Veriyi hem farklılık hem de benzerlikler açısından yakından incelemek, kategoriler arasında iyi ayırım yapmaya ve ayırt etmeye imkan sağlar. Eksensel ve seçici kodlama (bkz. 1.7. Tanımlar) gibi daha sonraki analitik adımlarda veriler, çeşitli kategoriler ve bunların alt kategorileri arasındaki ilişkilerin doğası hakkındaki ifadelerden yeniden düzenlenir. Bu ilişkinin ifadeleri genellikle “hipotezler” olarak adlandırılır. Ardından gelen teorik yapı, fenomenin doğası hakkında yeni açıklamalar yapmamıza fırsat verir.

### **Kavramsallaştırma**

Teori oluşturmadaki ilk adım kavramsallaştırma değildir. Bir kavram, etiketlenmiş bir fenomendir. Bu, bir araştırmacının veride önemli olarak belirlediği, bir olayın, nesnenin veya eylemin/etkileşimin soyut bir temsilidir. Fenomeni adlandırmanın altında yatan amaç; araştırmacılara benzer durumları, olayları ve nesnelere (olan biteni), ortak bir başlık veya sınıflandırma altında grupta imkanı vermektir. Durumlar ve olaylar ayrık elemanlar olsa da; onların ortak karakteristikleri paylaştığı veya anlamca ilişkili oldukları gerçeği, onların gruplandırılmasına imkan sağlar.

### **Sınıflandırmaya Yol Açan Kavramsallaştırma**

Kavramlar etkileşim içinde kullanıldığında; genellikle ortak bir kültürel betimlemeye neden olurlar. Bunun nedeni, kavramların belirli özellikleri paylaşmasıdır. Bu yüzden etiketlenmiş bir şey, benzer nesnelerin sınıfında bulunan, yerleştirilen veya sınıflandırılan şeydir. Bir sınıflandırmanın altında verilen her şey boyut, şekil, çevre, kütle gibi bir ya da daha fazla “fark edilebilir” (gerçekten tanımlanan) özelliklere (karakteristiklere) sahiptir. Nesnelere sınıflandırdığımızda daha az görünen; açıkça ya da dolaylı olarak bir sınıflandırmanın, sınıflandırılmış nesneyle ilişkili olarak tutulan eylemi gerektirmesidir.

“Her özel nesne adlandırılabilir ve böylece sayısız yolla yerleştirilebilir. Adlandırma, onu oldukça farklı ilişkilendirilmiş sınıfların bir ortamına yerleştirir. Bir nesnenin doğası ya da özü, gizemli bir şekilde nesnenin kendisine ait değildir; fakat nasıl tanımlandığına bağlıdır.” (Strauss, 1969, s. 20)

“Etkinliğin yönü, nesnelerin sınıflandırıldığı özel yollara bağlıdır. Bu, eylemin neye göre alındığına göre meydana gelmesine olanak veren nesnenin ne “olduğu”nun tanımıdır.” (s. 21-22)

### **Kavramsallaştırma ya da Soyutlama**

Kavramsallaştırmada biz soyutlaştırırız. Veri ayrık olaylara, fikirlere, durumlara ve davranışlara ayrılır ve bunları temsil eden ya da anlamına gelen bir isim verilir. Kavram, karşılaştırmalı olarak ve bağlamında incelendiğinde çağrıştırdığı imgeler veya anlamdan dolayı, nesnelere isimler analist tarafından koyulabilir veya isim katılımcıların kendi kelimelerinden alınabilir. Sonraki genellikle “in vivo kodlama” olarak adlandırılır (Glaser & Strauss, 1967). Veri analizimize devam ederken, karşılaştırmalı analizle ‘bir

nesne ya da bir olayla ortak karakteristikleri paylaşan' olarak tanımladığımız başka nesne, durum, davranış veya olayla karşı karşıya gelirsek; ona aynı adı veririz. Bu, onu aynı kodun içine koymaktır. (Bunu söylemenin başka bir yolu, bir nesne ya da durumun belirli özelliklerinin, zihnimize benzer imgeleri uyandırmasıdır ve bundan dolayı bunları birlikte gruplarız.) Böylece benzerlikler yardımıyla sınıflandırdığımızda ve bizim farklı olarak algıladıklarımızı ayırdığımızda; nesnelerin doğasında olan ve bize alakalı gibi gelen karakteristiklere ya da özelliklere yanıt veririz.

Zihnimize uyandırılan, nesnelere hakkındaki ortak kültürel perspektif ve kanılarla farklı olabilir ya da olmayabilir. Eğer imgelerimiz, nesnelere hakkındaki alışılmış ya da standart düşünme yollarından ayrılıyorsa ve nesnelere, durumları veya olayları yeni yollarla görebiliyorsak; bu durumda yeni teorik açıklamalar oluşturabiliriz. Bu, bizim kuramcılar olarak, verilerin bu kadar detaylı analizlerini yapmayı isteme nedenimizdir. Biz fenomende yeni ihtimaller görmek ve onları, diğerlerinin daha önceden düşünmedikleri (ya da önceden düşünülmüşse, özellik ve boyutları açısından sistematik olarak geliştirilmemiş) yollarla sınıflandırmak isteriz.

Kavramsallaştırma için ilk olarak açıklanması gereken, adlandırma ya da etiketleme tekniğidir. Çoğu insanın düşündüğünün tersine, kavramsallaştırma bir sanattır ve biraz yaratıcılık gerektirir. Fakat öğrenilebilir bir sanattır. Bizim amacımız veriyi gerçekte nasıl analiz ettiğimiz değil adlandırma davranışını tasvir etmektir. Ayrıca kavramsal isim ya da etiketin, bir durumun yer aldığı bağlam tarafından önerilebileceğine de dikkat edilmelidir. “Bağlam” derken, içinde durumun gömülü olduğu, koşullara bağlı geçmiş ya da şimdiki durum kastedilmektedir.

Araştırmacı daima sınıflandırır, seçer ya da bir şeye kavramsal bir isim yerleştirir; burada bağlamdan çıkarılan anlamın yorumlanmasının derecesi vardır. Analisti sırayla bir duruma isim vermeye ve böyle yaparak onu sınıflandırmaya ve onun kullanımını tanımlamaya teşvik eden, özelliğin (ya da özelliklerin) bazı tanımlamaları

vardır. Bununla birlikte sadece nesnelere adlandırmak her zaman neler olduğunu daha derin veya eksiksiz bir şekilde açıklamaz. Bizim bütün bir dökümanın içinden geçmediğimizi, durumları etiketlediğimizi ve daha sonra geri dönerek daha derin bir analiz yaptığımızı fark etmek önemlidir. Bizim ortaya attığımız etiketler, gerçekte bizim baştanbaşa detaylandırılmış veri analizimizin sonucudur.

Analiz yapma esnasında bir analist onlarca kavram türetebilir. (Kavramların 3-4 sayfası ile öğretim dönemine ulaşmaları yeni başlayan bir öğrenci için alışılmadık değildir.) Sonunda analist, belirli kavramların, ne olduğunu açıklama yeteneğine dayanarak daha soyut yüksek seviyeli kavramların altında gruplandırılabilirliğini fark eder.

Kavramların kategorilere ayrılması, analiste çalıştığı birimlerin sayısını azaltma imkanı verdiği için önemlidir. Ek olarak kategoriler, açıklama ve tahmin potansiyelleri olduğundan analitik güce sahiptirler.

### **Kategoriler ve Fenomenler**

Kategoriler, fenomenleri (Bkz. 1.7. Tanımlar ve Kısaltmalar) temsil eden, veriden türetilen kavramlardır. Fenomen, verilerimizden ortaya çıkan önemli analitik fikirlerdir. “Burada neler oluyor?” sorusuna cevap verirler. Çalışılması önemli olan problemleri, konuları, endişeleri ve sorunları betimlerler. Bir kategori için seçilen isim, çoğunlukla nasıl gittiğini en mantıksal biçimde açıklayan gibi görünenlerden biridir. İsim, araştırmacıya çabucak onun kastedilen kavramını hatırlatması açısından yeterince açık olmalıdır. Çünkü kategoriler fenomenleri temsil eder, analistin bakış açısına bağlı olarak farklı şekilde adlandırılabilir, araştırmanın ve (en önemlisi) araştırma bağlamına odaklanır.

Hatırlanması en önemli olan şey, öncelikle kavramların yığılmaya başladığı, analistin onları daha soyut ve açıklayıcı terimler altında gruplama ya da kategorileştirme sürecine başlaması gerektiğidir ki bunlar kategorilerdir. Öncelikle bir kategori tanımlanır; onu hatırlamak, hakkında düşünmek ve (en önemlisi) onu, özelliklerine ve boyutlarına göre geliştirmek ve alt kategorilerine ayırarak daha ileri ayırım yapmak kolay hale getirir. Bu da (alt kategorilere ayırma), bir kategoride muhtemel olan; ne zaman, nerede, neden, nasıl vb. nin açıklanmasıyla olur.

Kategorilerin yapılandırılması yönteminde kavramlar şöyle kullanılır:

“Kavramsal etiketler ayrık olaylar, durumlar ve fenomenin diğer örnekleri üzerine yerleştirilir. (Strauss & Corbin, 1990, s.61)

Bir kategori:

“(...) kavramların bir sınıflandırmasıdır. Bu sınıflandırma, kavramlar birbiriyle tek tek karşılaştırıldığında ve benzer bir fenomene ait olduğu görüldüğünde keşfedilir. Yani kavramlar daha yüksek bir düzenle gruplanır ve daha özel olan kavram kategori olarak adlandırılır.” (Strauss & Corbin, 1990, s.61)

Açık kodlama yöntemi süresince, genelleme geçicidir ve dolayısıyla kodların etiketlenmesidir. Strauss şöyle ifade eder:

“Şu önemlidir ki araştırmacılar bu terimleri üretmek ve değiştirmek konusunda kendini özgür hissetmelidir.” (Strauss, 1996, s.34)

Bununla beraber, daha sonraları daha iyi terimler üretilirse, kolaylıkla değiştirilebilmektedir. Yakalanabilir ve verilerin sunduğu tüm görünüşleri ortaya koyan ve özetleyen bir kelime bulmak çok önemlidir.

“(…) analitik kullanılabilirlik ve hayal gücü. Analitik kullanılabilirlikleri verilen kategoriye özel bir anlamda diğerlerine bağlar ve onu kolayca teorinin formüle edilmesine taşır. Hayal gücü araştırmacının koda anlam vermek için resim ve örnekleri ihtiyacı olmadığında kullanışlıdır. Onun hayal gücü yeterli anlama sahip olan veriyi belirtir, böylece araştırmacı yazısını birçok fazla görsellekle doldurmak zorunda kalmaz. (Strauss, 1996, s.33)

### **Kategorileri ve Alt Kategorileri Adlandırma**

Öğrenciler sık sık kategorinin isminin nereden geldiğini sorar. Bazı isimler veriden zaten keşfedilmiş olan kavram havuzundan gelir. Analist kavramların listesini incelerken, bir tanesi diğerlerine göre daha geniş ve daha soyut olarak göze çarpabilir. Böylece daha geniş ya da daha kapsamlı ve daha soyut etiketler, bazı benzer özellikleri paylaşan nesnelere sınıfları için başlık görevi görebilir. Ya da bir analist aniden ne olduğunu açıklayacak gibi görünen bir anlayışa sahip oluyorsa; bu anlayışın, analist veri ile çalışırken ortaya çıkma ihtimali yüksektir.

Kavramların başka kaynağı ise literatürdür. Eğer veriden ortaya çıkarılmayla mevcut çalışmaya uygunluğu da kanıtlandıysa; yeni bir isim uydurmaktan ziyade bu belirlenmiş kavramları kullanarak, analizci disiplin ve profesyonellik için zaten önemli olabilecek kavramların gelişimini sağlayabilir. Diğer taraftan belirlenmiş kavramların kullanılması ciddi bir problemi ortaya çıkarabilir. Fenomenler için “alıntı yapılan” kavramlar ya da isimler genellikle anlamları ve çağrışımları beraberinde getirir. Öyle ki bunlar hakkında düşündüğümüzde, zihnimizde belirli imajlar oluşur. Bu anlamlar, bizim veriyi yorumlamamızı etki altında bırakabilir (önyargılı davranmamıza neden olabilir) ve analistin dolayısıyla onun okuyucularının verideki yeni olanları görmelerine engel olabilir. Bu nedenle analist için literatürden kavramlar kullanmak zaman zaman

avantajlı olsa da; o, her zaman onların bu verilerde bulunduğunu kesinleştirerek ve sonrasında onların mevcut araştırmadaki anlamları (benzerlikleri, farklılıkları ve uzantıları) konusunda titiz olarak bunu dikkatle yapmalıdır.

Kategori isimlerinin bir başka önemli kaynağı da, in vivo kodlardır [in vivo codes]. Kategorilere uygulandığında bunlar dikkatimizi doğrudan doğruya onlara doğru çeken akılda kalıcı terimlerdir (Glaser ve Strauss, 1967; Strauss, 1987).

“Kategoriler, araştırmacılar tarafından adlandırılabilir, isim teknik literatürden (sosyolojik yapılar) ödünç alınabilir ya da katılımcıların kullandığı deyim veya kelimelerden veya alan dilinden çıkarılabilir. (in vivo codes) “(Strauss, 1996, s.33)

Kategori tanımlanınca, analist kategorileri spesifik özelliklerine ve boyutlarına göre geliştirmeye başlayabilir. Bir kategoriye onun belirli özelliklerini tanımlama yoluyla özgüllük vermek istiyoruz. Ayrıca bu özelliklerin, boyutsal aralıkları boyunca nasıl çeşitlendiği ile de ilgileniyoruz.

Özelliklerin ve boyutların betimlenmesi yoluyla, bir kategoriye diğerkategorilerden ayırt ederiz ve onlara kesinlik kazandırırız.

Daha fazla açıklama için, özellikler bir kategorinin genel veya özel karakteristikleri ya da nitelikleri iken; boyutlar bir özelliğin bir süreç veya aralık boyunca yerini gösterir. Bir kategorinin onun belirli özelliklerine ve boyutlarına göre böyle nitelendirilmesi önemlidir. Çünkü örüntüleri, onların çeşitlilikleri ile birlikte formüleştirmeye başlayabiliriz.

Veride bir kategorinin bir özelliğine rastladığımızda; bunu boyutsal bir süreklilik boyunca yerleştirmeye çalışırız. Her kategori genellikle birden çok özelliğe veya niteliğe sahip olduğundan; her bir özelliği onun boyutları boyunca yerleştirmek isteriz. Eğer biz

birleşik niteliklerin bir örüntüsünü belirttiyse; veriyi bu örüntülere göre gruplandırabiliriz. Analist veriyi, tanımlanan belirli karakteristiklere göre örüntülere gruplandığında; her nesnenin, durumun, olayın ya da kişinin bir örüntüye tam olarak uygun olmadığına anlaşılması gerektiğine dikkat edilmelidir. Her zaman bir ya da daha çok boyutun hafifçe ayrıldığı birkaç durum vardır. Bu belli sınırlar içinde olur.

Şimdiye kadar söylediklerimizi özetlersek; olayları birbiriyle kıyaslarken; daima olayın veya durumun doğasında olan özelliklere ve boyutlara göre benzerleri benzerleriyle birlikte gruplandırarak kıyaslarız.

### **Alt Kategoriler**

Temel olarak alt kategoriler; bir fenomenin muhtemelen ne zaman, nerede, neden ve nasıl oluştuğu gibi bilginin belirtilmesiyle bir kategoriyi daha fazla özelleştirirler. Alt kategorilerin de, kategoriler gibi özellikleri ve boyutları vardır.

### **Açık Kodlama Yapmada Çeşitlilikler**

Açık kodlama yapmanın birkaç farklı yolu vardır. Bir yolu, *kelime kelime analizdir*. Bu kodlama şekli, verinin, sözcük grubu-sözcük grubu ve bazen de kelime kelime yakından incelenmesini içerir. Bu, belki de kodlamanın çok zaman alan fakat çoğu kez en üretici şeklidir. Kelime kelime kodlama yapma, özellikle çalışmanın başında önemlidir. Çünkü analiste kategorileri oluşturmada çabukluk sağlar ve analistin bu kategorileri, bir kategorinin genel özelliklerinin boyutları boyunca uzak örneklemeler sayesinde geliştirmesine olanak verir ki bu örnekleme sürecine “teorik örnekleme” denir.

Kodlamanın farklı yollarına gelecek olursak; analist bütün bir cümleyi ya da paragrafi analiz ederek de kodlamayı yapabilir. Bir cümleyi ya da paragrafi kodlarken, analist “Bu cümleden ya da paragraftan çıkarılan ana fikir nedir?” diye sorabilir. O zaman ona bir isim verdikten sonra, analist bu kavramla ilgili daha detaylı analiz yapabilir. Kodlama için bu yaklaşım her an kullanılabilir. Fakat özellikle araştırmacının çok sayıda kategorisi varsa ve kodlamayı özel olarak bunlara ilişkin yapmak istiyorsa, daha kullanışlı olur.

Kodlamanın üçüncü bir yolu ise, tüm dokümanı dikkatle okuyup incelemek ve “Burada neler oluyor?” ve “Bu dokümanı daha önce kodladıklarımla aynı ya da farklı yapan nedir?” diye sormaktır. Bu soruların cevapları alınınca; analist dokümana dönüp, bu benzerlikler ve farklılıklar için daha özel olarak kodlama yapabilir.

### **Kod Notları Yazma**

Kodlamaya başlamanın yollarından biri, analiz sırasında ortaya çıkan kavramları kenarlara ya da kartların üzerine yazmaktır. Sadece etiketleme yapan biri için bu yeterlidir. Daha yeni ve daha karmaşık bazı bilgisayar programları; teori geliştirme sürecinde [process] analistin metinden [text] kavramlara, birleştirici [integrating] kavramlara gitmesine, memolar yapmasına, diyagramlar yapmasına vb. imkân sağlamaktadır (Richards & Richards, 1994; Tesch, 1990; Weitzman & Miles, 1995). Kavramları ve teorik fikirleri kaydetmenin çeşitli yolları vardır (Dey, 1993; Miles & Huberman, 1994; Schatzman & Strauss, 1973). Fakat herkes kendisi için en iyi çalışan sistemi bulmalıdır.

Açık kodlama yöntemini özetlemek için, bunun kategorileri keşfetme ve isimlendirme sorunu olduğu söylenebilir. Bir sonraki adım, kodlama paradigmasına göre mümkün olduğu kadar özel ve değişken bir şekilde kategorileri ilişkilendirmektir. Tüm

kategoriler ve alt kategoriler ana kategorilerle ve kendi aralarında ilişkili olmalıdır. Sonuçta göz ardı edilebilecek bazı ilişkisiz küçük kategoriler olabilir. Strauss şöyle ifade eder:

“Tümüyle ya da bir parça ilişkisiz küçük kategoriler, beraber oldukları hipotezle birlikte, özümseyen analitik ürünle daha az ya da daha fazla ilişkili olarak göz ardı edilebilir. Böyle olmazsa araştırmacı bunları özel olarak kendi analizinin merkezi ile ilişkilendirmeye gitmek zorunda kalır.” (Strauss, 1996, s.81)

İlk olarak açık kodlama anketlere ve günlüklere uygulanır. Kodlama yöntemi boyunca, kavramlar bir fenomenle ilişkili göründüklerinde kategori statüsü kazanır. Şunu vurgulamak gerekir ki başlangıçta kodlama başarılı olduğunda kategoriler keşfedilir. Bunlar yoğun olarak tanımlanmış ve değiştirilmiş ve kategoriler eklenmiş olabilir, fakat ana kategoriler iptal edilemez.

#### 4. BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölüm toplanan verilerin analizine, analiz sonucu ortaya çıkan bulgulara ve bulgulara ilişkin yorumlara ayrılmıştır. Yorumlar öğretmen adayları ile yapılan birebir görüşmelerin transkriptlerinden elde edilen verilerin analizi sonucu ortaya çıkan bulgular temel alınarak yapılmıştır. Bu bağlamda elde edilen ana ve alt kategoriler başlıklar altında sunulurken okuyucuya yorum kolaylığı sağlamak istenmiştir.

Araştırma kapsamında, veri toplama amacıyla beş öğretmen adayına tamamı ÖSS de 1985-2006 yılları arasında çıkmış sorulardan oluşan çoktan seçmeli bir test sunulmuştur. Bu doğrultuda öğretmen adaylarına Ortaöğretim geometrisinde yer alan Açık, Üçgen, Çember, Dörtgen, Katı Cisim ve Analitik Geometri ile ilgili hazırlanan 15 soruluk bir test uygulanmış ve bu testte yer alan sorular üzerinden üniversite bilgilerini ortaöğretim düzeyindeki soruları çözerken ne ölçüde kullandıkları tespit edilmeye çalışılmıştır. Daha sonra bu öğretmen adaylarıyla bireysel görüşmeler yapılarak bu testteki sorulara verdikleri cevaplar araştırmacı ve danışmanı tarafından değerlendirilmiştir. Bu görüşmeler esnasında öğretmen adaylarına, her bir soruyu üniversitede kazandığı bilgilerden hangisini kullanarak çözdüğü sorulmuştur. Araştırma kapsamında elde edilen kategoriler, öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmelerden elde edilen verilerden oluşmaktadır.

Öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmelerden elde edilen veriler Gömülü Teori tekniklerinden biri olan Açık Kodlama yöntemiyle analiz edilmiştir. Bu yöntem doğrultusunda görüşmeler cümle cümle kodlanarak etiketlenmiş, böylece elde edilen verilerin özellik ve boyutlarına göre ayrıştırılmasının ardından kategorilere ulaşılmıştır. Sonuç olarak etiketlenen cümlelerden elde edilen ana kategoriler şunlardır:

1. Faydalanma
2. Derslerin İçeriği

Bu ana kategorilerden birincisi olan “Faydalanma” kategorisi de kendi içinde üç alt kategori altında toplanmıştır. Bu alt kategoriler de şu şekildedir:

- Bilgiyi Kullanma
- Derslerin Yararı
- Öğretmeye Yönelik Faydalanma.

“Faydalanma” ana kategorisinde öğretmen adaylarına yöneltilen

*“Size sunulan soruları çözerken üniversitede almış olduğunuz geometri derslerinin katkısı oldu mu?”*

sorusuna cevap aranmıştır (Bkz. EK 1). Öğretmen adaylarına, bu soruya verdikleri cevaplar doğrultusunda geometri dersleriyle ilgili daha detaylı sorular sorulmuş ve görüşlerini daha açık ve net bir şekilde ortaya koymaları sağlanmaya çalışılmıştır. Böylelikle öğrenci görüşleri değerlendirilerek üniversitedeki geometri derslerine bakış açıları ve öğretmen olunca bundan ne ölçüde faydalanacakları konusundaki görüşleri öğrencilerle birlikte tartışılmıştır. Bu kapsamda araştırmanın amacına yönelik olarak üniversitede öğretmen adaylarına verilen derslerle, öğretmen olunca işleyecekleri

konular arasındaki benzerlik ve farklılıklar hakkındaki görüşleri de ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Verilerin analiz edilmesi işlemi sırasında bu alt kategoriler de kendi içlerinde ilişkilerin ortaya çıkarılması amacıyla tekrar alt kategorilere ayrılmıştır. Bu bağlamda elde edilen kod notları boyutlarıyla birlikte hiyerarşik bir düzen içerisinde sunulmuştur.

İkinci ana kategori olan “Derslerin İçeriği” kategorisinden alt kategoriler elde edilememiş, fakat kendi içerisinde özellik ve boyutlarıyla (Bkz. 1.7. Tanımlar ve Kısaltmalar) sunulmaya çalışılmıştır. Şimdi araştırmadan elde edilen verilerin detaylı ve açık bir sunumu için ana ve alt kategoriler başlıklar altında sunulacaktır. Bu kısımda tüm alt kategoriler de özellik ve boyutları ile birlikte incelenmiştir.

#### **4.1. Birinci Alt Problem İle İlgili Bulgular**

Bu kısımda birinci alt problem olan “Öğretmen adayları üniversitede öğrendikleri geometrik kavramlarla ilgili bilgileri ortaöğretim düzeyindeki soruları çözerken ne ölçüde kullanabilmektedir?” alt problemi ile ilgili bulgular sunulacaktır.

Öğretmen adaylarının üniversite bilgilerini ne ölçüde kullandıklarının tartışılması neticesinde elde edilen veriler boyutlarıyla bir eksen boyunca kodlanmış ve elde edilen bulguların “Bilgiyi Kullanma” alt kategorisi altında toplandıkları ortaya çıkmıştır.

Ortaöğretim geometrisinin temelini oluşturan konulardan biri olan “Açı” kavramı ile ilgili öğrencilere,

*“Sizce aç ı nedir? Bu soruyu çözerken bu tanımdan yararland ınız mı? Aç ı nasıl ölçülür?”*

sorusu yöneltilmiştir (Bkz. EK 1). Alınan cevapların kodlanarak analiz edilip özellik ve boyutlarına göre gruplanması neticesinde oluşan alt kategoriler şu şekildedir:

- Aç ının tanımını bilmeme (4 kişi)
- Aç ının tanımından hiç yararlanmama (3 kişi)
- Soruları ortaöğretim bilgileriyle çözmeye (5 kişi)
- Tanımı bilmenin gereksiz olduğunu düşünme (2 kişi)

Öğretmen adaylarının görüşme esnasında aç ı kavramı ile ilgili dile getirdikleri görüşlerden bazıları şöyledir:

*“Çok az (faydas ı oldu) Yani ben burada aç ı kavramını bilmeden... Aç ıkça söyleyeyim, ortaöğretimde aç ı kavramını öğrenmedim, direkt biz sorulardan başladık. Öyle olduğu için bugüne kadar ben aç ı kavramını bilerek çözmedim soruları. Kavram derken şöyle: kafamızda bir imaj var, ona göre çözüyorum. Üçgen dediğimde bu imaj benim karşıma çıkıyor, kafamda bir şey oluşturabiliyorum. Ama tanım yap desenz ben yapamam.” (Selin)*

*“Aç ının tanımı burada işimize yaramadı ama belki öğretilirken işimize yarayacak.” (Fatih)*

*“Aç ının tanımından faydalanmadım. Hiç işin olarak hatta düşünmedim diyebilirim.” (Meltem)*

Görüşme esnasında öğrencilerden üç tanesinin aç ının tanımından kavram imajı oluşturmak için faydalandıklarını söylemeleri de öğretmen olunca bu bilgiyi

kullanacaklarını düşündüklerini göstermektedir. “Kavram imajı” ve “kavram tanımı” terimleri, bireyin kavramsal yapısının oynadığı rolün altını çizmek için, Vinner ve Herskowitz (1980) de tanıtılmış ve sonra Tall ve Vinner (1981) tarafından şu şekilde tanımlanmıştır:

*“Biz kavram imajı tanımını kavramla birlikte anılan tüm bilişsel yapı olarak tanımlayacağız. Bu yapı tüm zihinsel resimleri ve çağrışım yapan özellikleri ve yöntemleri içerir. Kavram imajı geliştikçe her zaman tutarlı olması gerekmez. Belirli bir zamanda aktif olan kavram imajına uyandırılmış (evoked) kavram imajı diyeceğiz. Farklı zamanlarda çelişkili görünen imajlar uyandırılabilir. Sadece çelişkili görüntüler kendiliğinden uyandırıldığında anlaşmazlık ve karışıklığın herhangi gerçek bir hissi olabilir.*

*Diğer taraftan kavram tanımı bu kavramı özelleştirmek için kullanılan kelimeler bütünüdür.” (Tall ve Vinner, 1981)*

“Açılar” konusunda bütün öğrencilerin ortak görüşü üniversitede açılarla ilgili tanımları ve neden-sonuç ilişkilerini görüyor olmalarıdır. Ancak öğrenciler bunun yanında Ortaöğretim geometrisine yönelik açılarla ilgili soruların nasıl çözüleceğini ve bunların daha iyi nasıl işlenebileceğini de öğrenmek istediklerini dile getirmişlerdir. Öğretmen adaylarının bu görüşlerinin Shulman’ın (1986) öğretmen bilgi modelinde yer alan konu bilgisinde kendilerini yeterli hissettikleri, ancak pedagojik içerik bilgisi alanında yetersizliklerini dile getirdikleri söylenebilir. Shulman modelinde “konu bilgisi, pedagojik içerik bilgisi, diğer içerik bilgileri, öğrenci bilgisi, program bilgisi, eğitim ortamı bilgisi ve genel pedagojik bilgi” olmak üzere yedi öğretmen bilgi alanından bahsetmiştir. Modelde içerik bilgisi, bir disiplinde yer alanların doğruluğu kadar, disiplin içindeki önemli olaylar, kavramlar ve prensiplerle ilgili anlayışlar olarak tanımlanmıştır. Pedagojik içerik bilgisi ise, bir disiplinde verilecek bir konunun öğrencilerin

anlayabilmesi için, nasıl şekillendirilmesi gerektiği ile ilgili anlayışlardır. Diğer bir ifadeyle bir öğretmen, en işe yarar örneği, en anlaşılır tanımları farkedebilmeli, öğrettiklerini öğrencilerin bildikleriyle ilişkilendirmeyi bilmelidir. (Shulman, 1986)

Bu konuda tüm öğrencilerin açının tanımını bilse bile bu soruları ortaöğretim bilgileriyle çözdüğünü söylemesi çok dikkat çekicidir.

Öğrencilere görüşme sırasında üçgenlerle ilgili yöneltilen soru:

*“Üniversitede üçgen konusunu hangi derste gördünüz?”*

- i. (Gördük) Bu soruyu çözerken anlatılanları ne ölçüde kullandınız?*
- ii. (Görmedik) Bu soruyu hangi bilgilerinizle çözdünüz? Bu bilgileri nerede öğrendiniz?”*

şeklinde idi (Bkz. EK 1). Bu soruya verilen yanıtlardan elde edilen alt kategoriler boyut ve özellikleriyle birlikte aşağıdaki gibidir:

- Yalnız üçgen çeşitlerini görme (1 kişi)
- Bilgileri kullanma, fakat bunu yaparken bilinçli olmama (1 kişi)
- Üçgenlerle ilgili verilen bilgilerin yüzeysel olduğunu düşünme (3 kişi)
- Verilen bilgilerin teorik olduğunu düşünme (1 kişi)
- Ortaöğretimde öğretilen konulara benzer eğitim almama (5 kişi)

Üçgenlerle ilgili sorulan soruya öğrencilerin verdiği cevaplardan bazıları aşağıda sunulmuştur:

*“Üçgeni kullandık ama üçgende şöyle var, böyle var diye... yine Seçmeli derste falan gördük birkaç özelliğini ama ikizkenar, eşkenar üçgen diye geçti.”* (Derya)

Bu öğretmen adayı konuyu üniversitede gördüğünü hatırlamakta, fakat derslerde araştırmacının sunduğu soruları çözebilecek bilgi yerine kavramsal bilgi verildiğini düşünmektedir. Fennema ve Franke hazırladıkları öğretmen bilgi modelinde “içerik bilgisi, pedagojik bilgi, öğrenci bilişleri bilgisi ve özel ortam bilgisi” olmak üzere dört öğretmen bilgi bileşeninden bahsetmişlerdir (1992). Birinci kısım matematiğin kavramsal anlayışına sahip olma ile ilgilidir. Fennema ve Franke (1992) şöyle iddia etmiştir: Bir öğretmen matematiğin kavramsal anlayışına sahipse bu, sınıftaki eğitimi olumlu yönde etkiler; dolayısıyla öğretmenler için matematiksel bilgiye sahip olmak önemlidir. Bu tespitin ışığında öğretmen adayının Fennema ve Franke (1992)’in geliştirdiği modelde öğretmenlik bilgisinin birinci bileşenini oluşturacak şekilde bir eğitim yaşantısının olduğu söylenebilir.

Başka bir öğretmen adayının görüşü de şu şekildedir:

*“Zaten dersanede çalıştığım için, direkt önüme gelen soruyu anında çözüyorum. Yoksa acaba ben gördüğümü nerede kullanabilirim diye düşünmüyorum. Yani kullandıysam da farkında değilim.”* (Selin)

Bu öğretmen adayının da üçgenler konusunda belli bir bilgiye sahip olduğu, fakat bu bilginin ortaöğretimden mi, yoksa üniversiteden mi geldiği konusunda bir fikri olmadığı görülmektedir.

*“Belki de konular biraz daha derinlemesine olabilirdi. Hani konu başlıkları olarak tamdı üçgenler konusu, ama geçildi hemen.”* (Meltem)

Bu ifadeye göre bir değerlendirme yapıldığında öğretmen adayının konunun biraz yüzeysel işlendiğini düşündüğünü söylemek mümkündür. Görüşmeler sırasında

derslerin genel anlamda çok teorik olduğunu düşündüğü anlaşılan başka bir öğretmen adayı üçgen konusu hakkında şunları söylemiştir:

*“Hepsi, verilenler teorikti yani, uygulama falan... Haklılar belki de şeyi veriyorlar. Tabi ki ne olacak, biz kendimiz belki, konu anlatımı yapacaklar biz oradan kapacağız.”* (Taylan)

Bu öğretmen adayının da derslerin fazla teorik olduğunu düşündüğü, fakat buna rağmen gerekli bilgiyi bunlar arasından seçip çıkarması gerekenlerin de öğretmen adayları olduğunu düşündüğü söylenebilir.

*“Faydalanacağımı pek düşünmüyorum. Ortaöğretim konularında olmayan şeyleri gördük çoğu zaman, pek faydalı olacağını sanmıyorum.”* (Derya)

Bu öğretmen adayının üçgenler konusundaki bu ifadesi göz önüne alındığında, görüşlerinin derslerde verilen bilgilerin ortaöğretimde görev yapacak olan matematik öğretmen adaylarına uygun bir bilgi olmadığı ve bu yüzden de öğrendikleri bilgilerden verimli bir şekilde yararlanamayacakları yönünde olduğu söylenebilir.

Üçgenler konusunda öğrenci görüşleri incelendiğinde bu konuda verilen bilgilerin biraz yüzeysel kaldığını ve teorik olup ortaöğretim geometrisine çok katkısı olmadığını düşündüklerini söylemek mümkündür. Fakat buna rağmen birçok öğrencinin ortaöğretim bilgilerinin soruları (Bkz. EK 2) çözmekte yeterli olduğunu dile getirmeleri, eksikliğin sadece öğretmeye yönelik olduğunu düşündürmektedir. Buna göre öğrencilerin üniversitede öğrendiklerini yeterli gördükleri, fakat ortaöğretim geometrisindeki konuların nasıl öğretilceği konusunda eğitim almak istedikleri de buradan çıkarılabilecek sonuçlar arasındadır. Hill, Ball, Schilling (2008)’e göre alan bilgisi, matematiksel düşünceleri doğru bir şekilde gösterme veya alternatif gösterimler oluşturma ve inceleme, sıkça rastlanan kural ve işlemlere matematiksel açıklamalar

getirme, öğrencilerin alışılmadık çözüm ve yaklaşımlarını değerlendirme ve anlama konularını içeren özel uzmanlık alanı bilgisini içermelidir. Bu bağlamda öğrenci görüşleri değerlendirilirse konu alan bilgisinde kendilerini yetersiz hissettikleri söylenebilir.

Görüşler toparlanırsa, öğretmen adaylarının dersleri akademik düzeyde gördüklerini düşündükleri ve üçgenlerle ilgili bazı temel teoremler ve ilişkiler dışında çok derin bir eğitim almadıklarını iddia ettikleri görülmektedir. Dolayısıyla yüzeysel bilgi unutulmakta ve bilgiler tam verimle kullanılamamaktadır. Fennema ve Franke (1992) matematiksel sunumların bilgisine vurgu yapmışlardır, çünkü matematik çok yakın ilişkili soyutlamaların geniş bir kümesinin kompozisyonu olarak görünür. Fennema ve Franke (1992) şöyle ifade etmiştir: “Eğer öğretmenler bu soyutlamaları, öğrencilerin matematikle ilgili önceki bilgileriyle ilişkilendirmeye olanak sağlayan bir forma dönüştüremezse, anlamlı öğrenme gerçekleşmiş olmaz”. Bu temel fikirlerden yararlanarak öğretmen adaylarının üniversitedeki derslerde anlamlı öğrenmeyi gerçekleştiremediklerini düşündükleri söylenebilir. Bu ise öğrencileri, öğrendikleri konuların bir kısmını gereksiz ve fazla akademik olduğunu düşünmeye itmiştir.

Öğrencilere görüşme sırasında yöneltilen sorulardan bir diğeri,

*“Pisagor bağıntısı sizce ne ifade ediyor?”*

ve

*“Pisagor bağıntısı hangi kavramları içine alır?”*

şeklinde idi (Bkz. EK 1). Öğretmen adaylarının bu konudaki görüşlerinin değerlendirilmesi neticesinde de aşağıdaki alt kategoriler ortaya çıkmış ve bunlar boyutlarına göre şu şekilde sunulmuştur:

- Pisagor bağıntısını çok önemli görme (1kişi)

- Pisagor bağıntısının farklı ispatlarını görmek isteme (2 kişi)
- Pisagor bağıntısını yalnız dik üçgenle ilişkilendirme (2 kişi)

Bu konuda öğretmen adaylarına yöneltilen sorulara öğretmen adaylarının birçoğunun tatmin edici cevaplar verememesi ve bu konuda kendi eksikliklerini dile getirmeleri de dikkat çekicidir. Öğretmen adaylarının bu soruya görüşme esnasında verdikleri cevaplardan bazıları aşağıda sunulmuştur:

*“Ben onu her yerde kullandım. Hayatımızın bütün alanında var. Dik üçgende bile var yani. Bütün sorularda kullandım ben hemen hemen.”* (Selin)

Burada öğretmen adayı Pisagor Bağıntısının çok önemli olduğunu vurgulamış, fakat bunu açıklayacak herhangi bir cümle kuramamıştır. Bir başka öğretmen adayı şunları söylemiştir.

*“Pisagor teoreminin bir sürü ispat yöntemi var. Bize buna yönelik şeyler verilebilir. Farklı çözüm yolları üretme açısından bence önemli yani.”* (Derya)

Bu öğretmen adayının da üniversitede gördüğü bilgilerin matematiksel güç oluşturmasını, farklı çözümler üretebilmeyi sağlamasını beklediği söylenebilir. Shulman(1986)’a göre pedagojik içerik bilgisi, içerisinde “herhangi bir konu alanında en düzenli öğretilmiş konuları, bu fikirlerin en kullanışlı sunum şekillerini, en güçlü benzeşimleri, şekilleri, örnekleri, açıklamaları ve gösterimleri; kısaca konuyu diğerleriyle karşılaştırılabilir kılan sunum ve formülasyon yollarını barındırır (Shulman,1986). Bu öğretmen adayının da farklı çözüm yolları derken pedagojik içerik bilgisinin bu bileşenini kastetmiş olabileceği düşünülmektedir.

Bir başka görüş de aşağıdaki gibidir.

*“Pisagor bağıntısı deyince aklıma gelen... kesinlikle 90° geliyor aklıma, dik üçgen, hipotenüs geliyor ve iki dik açı geliyor, üçüncü kenar geliyor. Pisagor bağıntısı deyince de aklıma bu imaj geliyor, yani dik üçgen geliyor. Başka bir imaj oluşmuyor maalesef.”* (Fatih)

Bu öğretmen adayı da Pisagor bağıntısı deyince dik üçgenden başka bir imaj belirmediğini ifade etmektedir.

Öğretmen adaylarıyla yapılan görüşme notları incelendiğinde “Pisagor bağıntısı hangi kavramları içine alır?” sorusuna cevap verecek herhangi bir cümleye rastlanmamaktadır.

Görüşme esnasında öğrencilere, çemberlerle ilgili olarak şu soru sorulmuştur (Bkz. EK 1):

*“Çember konusunu hangi derste gördünüz? Size yöneltilen soruları çözerken çemberlerle ilgili öğrendiğiniz hangi bilgiyi kullandınız?”*

Bu sorulara verilen yanıtlar doğrultusunda öğrenci görüşleri incelendiğinde aşağıdaki alt kategorilere ulaşılmıştır.

- Çemberlerle ilgili soruların tamamını ortaöğretim bilgileriyle çözmeye (3 kişi)
- Çember çizimini kullanma (1 kişi)
- Yalnız çember analitiği gördüğünü iddia etme (1 kişi)

Öğretmen adaylarının görüşme sırasında çemberlerle ilgili ortaya koydukları görüşlerin bazıları şu şekildedir:

*“Daha çok ortaöğretim bilgilerim kaldı, ortaöğretim bilgilerimle yaptım bunları. Seçmeli derste görmüştük, Seçmeli dersin de etkisi oldu fakat ortaöğretimden kalan şeyler, bir de dersaneden tecrübeler, onlarla gelmiş bir şey bence.”* (Fatih)

Bu öğretmen adayının soruları (Bkz. EK 2) çözerken çoğunlukla ortaöğretim bilgilerini kullandığını ifade etmesi düşündürücüdür. Ortaöğretim bilgileri daha eski olmasına rağmen, onların hatırlanıp, üniversite bilgilerinden çok yararlanılamaması üniversitede görülen konuların kalıcılığı hakkında da bir fikir vermektedir. Diğer bir görüş de şöyledir:

*“Yani, kullandım evet çemberlerle ilgili... bunların çizimi, çizimini kullandım nasıl çizim yapılacağını.”* (Derya)

Çemberlerle ilgili sorulan sorular arasında çember çizimiyle ilgili bir soru yer almamaktadır (Bkz. EK 2), fakat öğretmen adayı bu bilgiyi kullanarak soruyu çözdüğünü ifade etmektedir. Başka bir öğretmen adayı da şunları ifade etmiştir:

*“Çember konusunu.. Analitik Geometride görmüştük, çember analitiği vardı. Orada bunun gibi değil de analitiğini inceledik.”* (Taylan)

Çember konusunun üniversitedeki birçok dersin içeriğinde yer almasına rağmen bu öğrencinin çember kavramını yalnızca Analitik Geometri derslerinden hatırladığı görülmektedir.

Öğretmen adaylarının çemberlerle ilgili farklı görüşleri göz önüne alındığında üniversitede çember konusunda eğitim aldıklarını fakat bunları uygulama noktasında zorluk çektiklerini söylemek mümkündür. Ma (1999), çalışmasında öğretmenlerin matematiği kavramsal olarak öğretebilmeleri için “derin matematik anlayış temeli”ne sahip olmaları gerektiği düşüncesine ulaşmıştır. Ma (1999), “derin matematik anlayış

temeli”ne sahip bir öğretmenin eğitim ve öğretiminin dört özelliğe sahip olduğunu söyler: 1) İrtibatlandırma, 2) Çoklu perspektif, 3) Temel fikirlerin saptanması, 4) Uzunlamasına tutarlılık. İrtibatlandırma, öğrencilerin kavramlar ve işlemler arasında ilişkiler kurmasına yardımcı olmaktan bahseder. Bu ilişkiler matematiğin çeşitli alanları arasında kurdurulabildiği gibi, öğretilen kavramın temel prensibi ile o günkü konu arasında da kurdurulabilir. Buradaki öğretmen adaylarının öğrendiklerini öğretecekleri ile irtibatlandırma noktasında sıkıntı çektikleri söylenebilir. Bir öğrencinin görüşme sırasında dile getirdiği şu cümle bu görüşü destekler niteliktedir:

*“Çember sorularını hakikaten üniversitede gördüklerimle çözdüğümü düşünüyorum ama bir çember sorusunu çok rahat ortaöğretim bilgilerimle de çözerdim.”* (Derya)

Bu konuda öğretmen adaylarının birçoğu çember konusunun üniversitede yüzeysel bir şekilde işlendiğini düşünmeleri ve bazılarının bu konuyu gördüklerini bile hatırlamaması ise dikkat çekicidir.

Öğretmen adaylarıyla yapılan görüşme sırasında üçgende benzerlik konusunda sorulan soru şu şekildedir (Bkz. EK 1):

*“Benzerlik konusu burada hangi dersin kapsamında işleniyor? Verilen konuları yeterli görüyor musunuz?”*

Öğretmen adaylarının bu soruya verdikleri cevaplar cümle cümle kodlandığında şu şekilde alt kategoriler elde edilmiştir.

- Benzerlik konusunu üniversite derslerinden hatırlamama (2 kişi)
- Benzerlik konusunu bazı derslerde görme (1 kişi)

- Ortaöğretim bilgilerinin benzerlik konusunda yeterli olduğunu savunma(1 kişi)
- Benzerlikle ilgili ortaöğretim geometrisinde öğretileceklerin sınırlı olduğunu düşünme (1 kişi)

Görüşme esnasında öğrencilerin zor da olsa hatırladıkları ve ortaya koydukları düşünceler böyledir. Bazı öğretmen adaylarının benzerlik konusu ile ilgili dile getirdikleri ifadeler şu şekildedir.

*“Araştırmacı: Benzerlik konusunu hangi derste gördünüz?”*

*Katılımcı: Lisede.*

*Araştırmacı: Üniversitede hiç işlenmedi mi?*

*Katılımcı: Ben hatırlamıyorum. Gördüysem de hatırlamıyorum.” (Selin)*

Öğretmen adayının üniversitede gördüğü derslerin içeriğinde yer alan bu konuyu hiç hatırlayamaması çok dikkat çekicidir. Bir başka öğretmen adayı da şu şekilde görüş belirtmiştir:

*“Benzerlik gördük biraz ama genellikle ortaöğretim bilgilerimle, zaten onları iyi bilerek geldiğim için buraya, ortaöğretim bilgilerim yetti... Anlamak adına faydalı oldu bunlar ortaöğretimden hatırladığım şeyler de unutmadığım için biraz da...” (Taylan)*

Bu öğretmen adayı da üniversitede bu konuyu gördüğünü hatırlamakta, yüzeysel bulmakla beraber, bu konuları zaten ortaöğretimden hatırladığı için daha fazlasına gerek olmadığını düşünmektedir.

*“Şu an için fazlasına gerek yok bence. Ben çözebiliyorum karşıma gelen soruları... Ben bilsem tabi ki iyi olur ama öğrenciye fazla bir şey öğretmeyeceğim ben, sadece benzerliğin bilinenlerini göstereceğim.” (Derya)*

Bu öğretmen adayının konuya yaklaşımı faydacı bir bakış açısı çerçevesindedir. Bu yüzden daha fazlasının, öğretirken işine yaramayacağından ihtiyaç olmadığını düşünmektedir.

Öğretmen adaylarının görüşme esnasında benzerlik konusunda az da olsa faydalandıklarını ifade ettikleri görülmektedir. Bu noktada öğrenciler benzerlik konusunu üniversitede gördüklerini, fakat bunun eşlik-benzerlik biçiminde olduğunu ifade etmişlerdir. Burada öğretmen adayları gördüklerinin yeterli olduğunu, çünkü ortaöğretimden mezun olunca belli bir birikime sahip olduklarından bununla yetindiklerini dile getirmişlerdir.

Bu konuda da öğretmen adaylarının benzerlik konusu ile ilgili pek çok farklı görüşler ortaya koydukları ve dersten beklentileri doğrultusunda görüş belirttikleri gözlenmektedir. Bu bağlamda, öğretmen adaylarının genel olarak konu hakkında geçmişten gelen bir bilgiye sahip olduklarından şimdiye kadar bununla yetindikleri, dolayısıyla fazlasına ihtiyaç duymadıkları söylenebilir. Buna göre, araştırmaya katılan öğretmen adaylarının söz konusu içerik bilgisini tartışırken pedagojik içerik bilgisini gözden kaçırdıklarını söylemek mümkündür. Çünkü öğretmenlerin belirli bir içeriği nasıl öğretebilecekleri ile ilgili fikirlerini de kapsayan karmaşık durumları sınıflandırma hususunda Shulman pedagojik içerik bilgisini de içerik bilgisi kadar savunmaktadır. Çünkü pedagojik içerik bilgisi öğretim süreçleriyle ilgilidir ve öğretim süreçleri kapsamında “konuyu temsil etme ve formüleleştirme yöntemleri” vardır. Konuyu temsil etme ve formüleleştirme ise konuyu başkaları için anlaşılabilir hale getirmek demektir. Eğer bir öğretmen başarılı olmak istiyorsa her iki meselenin de (içerik ve pedagoji) üstüne eş zamanlı olarak gider, yani “en çok içeriğin öğretilebilirliği ile ilgili yönünü şekillendirir” (Shulman, 1986).

Öğretmen adaylarına görüşme esnasında katı cisim konusu ile ilgili yöneltilen soru koni ile ilgiliydi. Bu soru:

*“Koni deyince ne anlıyorsunuz? Koni nasıl elde edilir? Bu soruyu çözerken geometri derslerinin faydasını gördünüz mü?”*

şeklinde idi (Bkz. EK 1). Bu soruya verilen yanıtlar yardımıyla oluşturulan alt kategoriler ise şu şekildedir.

- Soruları ortaöğretim bilgileriyle çözmeye (5 kişi)
- Koniyle ilgili öğrenilen hiçbir bilgiyi kullanmama (2 kişi)
- Kavram imajı konusunda faydalanma (1 kişi)

Bu alt kategoriler değerlendirildiğinde öğrencilerin koniyle ilgili bilgilerden çok fazla faydalanmadıklarını düşündükleri ortaya çıkmaktadır.

Öğrencilerin koni ile ilgili ortaya koydukları görüşlerden bazıları şöyledir:

*“Bunlar hani genelde şeydir, genel bilgilerdir. Yani ÖSS ye hazırlandığımızda öğrendiğimiz bilgiler. Yine dediğim gibi şu an dersanede olduğum için oradan yani kaynaklardan bakıp öğrendiğimiz şeyler.”* (Taylan)

Bu öğretmen adayının araştırmacı (görüşmeci) tarafından sunulan soruları (Bkz. EK 2) çözerken üniversitede gördüğü bilgilere ihtiyaç duymadığını ve dolayısıyla ortaöğretim bilgilerini kullandığını düşündüğü anlaşılmaktadır.

*“Geometri adına üniversiteden çok fazla bir şey öğrendiğimi düşünmüyorum. Ortaöğretimdeki bilgilerim çok da yeterli olabilirdi. Üniversitede gördüğüm bilgilerimi kullanmıyorum yani çok fazla.”* (Derya)

Bu öğrencinin görüşlerine bakılarak üniversitede gördüğü derslere önyargıyla yaklaştığı ve bu yüzden hiçbir bilgiyi kullanmadığını düşündüğünü ifade etmek mümkündür. Diğer bir öğretmen adayı kavram imajlarına dikkat çekmiştir:

*“Eskiden de vardır ama eksik bir imajdır muhtemelen. Ama burada tabi ki bunun üzerine bir şeyler inşa ettik. Buranın buna katkısı, en azından kavram imajı oluşumunda bize mutlaka katkısı olmuştur.”* (Fatih)

Bu öğretmen adayı da önceden var olan bilgilerinden yararlandığını düşünmekte, fakat üniversitede bu konuyla ilgili gördüklerinin kavram imajı oluşumunda ve eksik imajların tamamlanmasında etkili olduğunu savunmaktadır.

Özel olarak, koni kavramı olmakla birlikte katı cisim konusunda da öğretmen adaylarının genel görüşü katı cisimlerin denklemlerini, bunlarla ilgili teoremleri gördükleri, fakat soruların nasıl çözüleceğine ve öğrencilere nasıl öğretileceğine hiç değinilmediği şeklindedir. An, Kulm ve Wu (2004)’e göre pedagojik içerik bilgisinin üç bileşeni vardır:

- İçerik bilgisi
- Öğretim programı bilgisi
- Öğretme bilgisi

An, Kulm ve Wu (2004), öğretme bilgisinin önemine dikkat çekmiş ve bunun pedagojik içerik bilgisinin en önemli bileşeni olduğu konusunda ortak karara varmıştır. Burada araştırmaya katılan öğretmen adaylarının da öğretme bilgisindeki eksikliğe dikkat çekmek istediği sonucuna varılabilir.

Bu alt kategori için genel bir değerlendirme yapıldığında öğrencilerin Ortaöğretim geometrisindeki konularla ilgili görüşlerinin üniversitede bu konuları gördükleri derslere göre değiştiği görülmektedir.

Öğretmen adaylarının “Bilgiyi Kullanma” alt kategorisi altında ortaya koydukları görüşler bir arada incelendiğinde birçoğunun üniversitede öğrendiklerini bir şekilde kullanacaklarını dile getirdikleri gözlenmektedir. Buna göre öğrencilerin bilgilerden;

- Soru çözerken
- Kavram imajı oluşturmak için
- Ortaöğretimde öğrencilerine öğretirken

bir şekilde faydalanacaklarını düşündüklerini söylemek mümkündür.

#### **4.2. İkinci Alt Problem İle İlgili Bulgular**

Bu kısımda araştırmanın ikinci alt problemi olan “Öğretmen adaylarının üniversitede gördükleri derslerin işleniş biçimine ve içeriğine yönelik görüşleri nelerdir?” alt problemi ile ilgili bulgulara yer verilecektir.

Öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmelerden elde edilen verilerin açık kodlama yöntemiyle analiz edilmesi sonucu elde edilen “Faydalanma” ana kategorisinin bir diğer alt kategorisi de “Derslerin İşlenişi”dir. Bu kısımda öğretmen adaylarının üniversitede gördükleri dersler hakkındaki görüşleri sunulacaktır.

“Derslerin İşlenişi” alt kategorisi içerisinde görüşme notlarından elde edilen veriler tekrar kendi içerisinde özellik ve boyutlarına göre gruplanarak alt kategoriler elde edilmiştir. Aşağıda bu alt kategoriler incelenecektir.

Analitik Geometri ile ilgili sorulan çoktan seçmeli sorulara öğrencilerin hemen hemen hepsinin doğru cevap verdiği gözlenmiştir. Öğretmen adaylarının Analitik Geometri dersi ile ilgili görüşleri incelendiğinde şu şekilde alt kategoriler elde edilmiştir.

- Derslerin içeriğinde genişleme olmasını isteme (3 kişi)
- Derslerin bilgisayarla desteklenmesi gerektiğini düşünme (1 kişi)
- Biraz daha basit düzeyde görmeyi isteme (3 kişi)

Bu konuda öğretmen adaylarının görüşleri sorulduğunda birçoğunun üniversitede gördükleri Analitik Geometri dersi ile ortaöğretimde öğretmen olunca işleneceklerin benzerlik gösterdiğini düşündükleri ortaya çıkmıştır. Örneğin derslerin içeriğinin genişlemesini isteyen iki öğrenci şunları söylemiştir:

*“Analitik Geometriyi daha iyi görebilirdik. Onu mesela bir dönemde bitirdik. Yani onun yerine keşke analitiği daha derinine inseydik, iki dönem görseydik, onun yerine başka bir dersi kaldırsaydık daha iyi olurdu.”* (Meltem)

*“Analitik geometride mesela ikinci dönem olsaydı, onları da burada görseydik daha iyi olurdu. Düzlemsel bölgelerdeki işlemler, iki nokta arasındaki uzaklık olsun, doğrular olsun, onları çok iyi bir şekilde gördük ama üç boyutlu cisimleri de görmemiz gerektiğini düşünüyorum. Analitik geometri kapsamında onları da iyi bir şekilde görseydik denklem çözme adına daha güzel olurdu diye düşünüyorum.”* (Selin)

Bu noktada bir öğretmen adayının ikinci dönem Analitik Geometri dersi görmek için başka bir dersin kaldırılmasını istemesi dikkat çekicidir.

Bir başka öğrenci derslerin yeterli olduğunu söylerken bir eksikliğe dikkat çekerek şöyle söylemiştir:

*“Analitik Geometri dersinde gördüğüm şeyler yetti aslında da Analitik Geometride de bilgisayar kullanılabilir bence. Yoksa Analitik Geometriyi biz bir sene boyunca gördük yanlış hatırlamıyorsam, gayet de güzel geçmişti. Üç boyutlu işte bu kürenindir, elipsindir, bu şeylerin de gösteriminde bilgisayardan faydalanılabilir.”* (Fatih)

Analitik geometri dersinin ortaöğretimdeki Analitik Geometri dersi ile aynı şey olmadığını savunan bir öğrencinin görüşü ise şu şekildedir:

*“Analitik Geometri gördük, bizim gördüğümüz Analitik Geometri ile ortaöğretimdeki Analitik Geometri aynı şey değildi. Biraz daha basit düzeyde görseydik bizim için daha iyi olurdu. Kullanabilirdik en azından.”* (Derya)

Bu öğretmen adayı Analitik Geometri dersinde gördüklerinin faydalı olduğunu, fakat öğretmen olunca bunu kullanamayacağını iddia etmektedir. Bunun sebebinin ise üniversitede gördüklerinin ortaöğretim düzeyine uygun olmaması şeklinde açıklamıştır.

Analitik Geometri ile ilgili öğretmen adaylarının görüşleri bu şekildedir. Burada ortaya çıkan görüşler doğrultusunda öğretmen adaylarının üniversitede gördükleri Analitik Geometri dersi ile ilgili düşüncelerinin büyük oranda olumlu olduğunu ve eksikliklerin giderildiği takdirde daha verimli bir eğitim alacaklarına inandıkları söylenebilir. Bu noktada öğretmen adaylarının, ders içeriğine ortaöğretimde işlenecek konuların eklenmesi gerektiğini ifade ettikleri dikkati çekmiştir. Ancak, Analitik Geometri ders tanımları incelendiğinde ortaöğretimde işlenecek konuların da içerikte yer aldığı görülmektedir (Bkz. EK 3). Bu noktada Shulman'ın (1986) öğretmen bilgi modelinde yer alan öğretim programı bilgisi kategorisi akla gelmektedir. Shulman'ın üçüncü kategorisi olan öğretim programı bilgisi kategorisi, bir öğrenme alanındaki (örneğin, cebir veya geometri) öğretim programı ile ilgili kaynakları (kaynak ders

kitapları, somut materyaller, yazılımlar, teknolojik araçlar, vb) ne zaman ve nasıl kullanacağı bilgisini içerir. Shulman, ayrıca öğretim programı bilgisinin iki yönüne daha dikkat çekmektedir. Bunlardan birincisi, bir öğrenme alanındaki konu ve kavramların gelişiminin ve düzeninin (öğretim programında daha önceki ve daha sonraki yıllarda nasıl yer aldığı) farkında olma, ikincisi ise bir dersin, konunun veya kavramın diğer öğrenme alanları veya diğer derslerle olan ilişkilerini bilmedir. (Aktaran: Alacacı, Çetinkaya ve Erbaş, 2009) Bu bağlamda öğretmen adaylarının öğretim programı bilgisi kapsamında yeterli olmadıkları söylenebilir.

Ayrıca Analitik Geometri dersi ile ilgili Özerdem (2007) tarafından yapılan yüksek lisans tez çalışmasında sonuç kısmında şu ifade dikkat çekmektedir:

“Araştırmada elde edilen bulgular değerlendirildiğinde; öğrencilerin, Analitik Geometri ile ilgili bazı temel konularda kavram kargaşası yaşadıkları ve dolayısı ile zihinlerinde yanlış kavramlar oluşturdukları tespit edilmiştir. Ayrıca onların, bu tür yanlış kavramları bulundurmalarına neden olarak, gerek kendi günlük yaşantılarında edindikleri tecrübeler, gerekse ortaöğretimde almış oldukları formal eğitimi farklı ve eksik algılamış olabilecekleri gösterilebilir. Eğitim yılının başlamasından sonra yapılan öğrenci görüşmelerinde öğrencilerin ortaöğretimde bu konuları ihmal etmelerinden dolayı lisans eğitiminde zorluklar yaşadıklarını ifade etmeleri üniversite öğretim görevlileri arasında genel bir kanı olarak öğrencilerin alt yapılarının zayıf olduğu görüşünü destekler niteliktedir.”

Öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmelerden elde edilen veriler bu sonuçla birlikte değerlendirildiğinde öğrencilerin bu konuda ortaöğretimden getirdiklerine inandıkları bilgilerin eksik ve yanlış kavram imajı içermiş olabileceği ve dolayısıyla üniversitede verilen derslerle öğretmen olunca işleyecekleri konular arasında yeterli oranda bağlantı kuramamış olabilecekleri de söylenebilir.

Öğretmen adaylarının görüşme sırasında bahsettikleri bir diğer geometri dersi de 3. sınıfta öğrencilere verilen (Bkz. EK 3) Seçmeli Derstir. Öğrencilerin birçoğu bu derste gördüklerinin Ortaöğretim geometrisi ile yakından ilişkili olduğunu ve bu derste öğrendikleri bilgileri kullanabildikleri ifade etmiştir. Bu dersle ilgili görüşlerin kodlanarak analiz edilmesinden elde edilen alt kategoriler aşağıdaki şekildedir:

- Dersin eksik imajları tamamlaması (1 kişi)
- Dersin içeriğinin öğretmen adaylarının ortaöğretimde öğretecekleri konularla ilişkili olması (5 kişi)
- Geometri ile ilgili her şeyin bu derste görüldüğünü düşünme (1 kişi)

Bu görüşlerden yola çıkarak öğrencilerin Seçmeli dersin gerekliliğine inandıkları ve bu derste öğrendikleri bilgileri kullanabileceklerini düşündükleri söylenebilir. Bu ders ile ilgili öğretmen adaylarının görüşlerinden bazıları aşağıda sunulmuştur:

*“Bu soruların çözümlerini zaten o ders işlenirken biliyorduk fakat o ders işlenirken niye... Şurada soru işaretleri falan vardı, bilmediğimiz bazı yerler vardı, oraların dolmasının çok faydası olduğunu düşünüyorum.”* (Fatih)

Bu öğretmen adayının dersin daha önceki eğitim yaşantılarından getirdiği bilgileri tamamladığı ve eksiklikleri giderdiği görüşündedir.

*“Burada ders olarak gördüğümüz şey benziyor. Güzeldi, mesela o Seçmeli derste işlenen şeyler ortaöğretimde işleniyor, fakat biraz öğretmene kalmış.”* (Taylan)

Bu öğretmen adayı da derste işlenenlerin ortaöğretim geometrisiyle yakından ilgili olduğunu düşünmektedir. Buna bağlı olarak, öğretmen adaylarının kendilerini geliştirmeleri durumunda, öğretmen olunca bu derslerden yararlanacağı ve öğrencilere

öğretirken öğrendiği bilgilerden yararlanabileceği görüşünde olduğunu söylemek mümkündür.

*“Biz geometriyle ilgili bütün dersleri Seçmeli derste gördük.”* (Selin)

Bu öğretmen adayının ise diğer geometri derslerinden yeteri kadar faydalanamadığı, dolayısıyla yalnızca Seçmeli derste gördüklerini kullanılabilir olarak gördüğü söylenebilir.

Bu görüşlerin yanında bazı öğrenciler de gördüklerinin çok yararlı olduğunu, ancak Seçmeli dersin bir dönem daha devam etmesi gerektiğini düşündüklerini ifade etmişlerdir.

Öğretmen adayları görüşme sırasında 3. sınıfta görülen (Bkz. Ek 3) Topoloji dersi ile ilgili görüşlerini de dile getirmiştir. Bu konuda görüşler birbirinden farklı olsa da dersin bazı kısımlarından yararlandığı konusunda ortak bir düşünce hâkimdir. Buna göre öğrenci görüşlerinin kodlanmasından elde edilen alt kategoriler şu şekildedir:

- Topoloji dersinin bazı yerlerinden faydalanma (2 kişi)
- Dersin seçmeli olmasını gerektiğini düşünme (2 kişi)
- Topolojinin hiç işe yaramayacağını düşünme (1 kişi)

Görüşme esnasında öğrencilerin bu derse karşı önyargılı olmaları ve fazla ağır buldukları dersler arasında yer aldığını düşünmeleri araştırmacının (görüşmecinin) dikkatini çekmiştir. Topoloji dersine yönelik, bazı öğretmen adaylarının görüşleri aşağıda sunulmuştur:

*“Topolojiden de bazı soruların yanıtları alınabiliyor. Yani çok karmaşık tarafları da var ama bazı yerleri bence faydalı.”* (Fatih)

Bu öğretmen adayı dersi ağır bulmasına rağmen faydalı yanlarının da olduğunu ve bir şekilde öğrendiği bilgilerden faydalanabileceğini düşünmektedir.

*“Ders olarak Topoloji dersleri kalksın bence. Topoloji özellikle 2’si yani, 1’i de bilmiyorum, mesela şu olabilir, akademik düzeyde verilecekse bile bu seçmeli bir ders olarak verilebilir. Onu almak isteyenler alsın.”* (Derya)

Bu öğretmen adayı dersi eğitim fakülteleri için fazla akademik bulmakta ve dolayısıyla seçmeli ders olarak verilmesi gerektiğini düşünmektedir. Böylece dersi faydalanabilecek kişilerin alması gerektiğini düşünmektedir.

*“Topoloji niye görüyorum ben, hiçbir işime yaramayacak yani topoloji. Ufkumu da genişletmedi.”* (Selin)

Bu öğretmen adayı da konuya faydacı bir yaklaşımla bakmakta, topoloji dersinin kendisine hiçbir anlamda fayda sağlamadığını düşündüğünden gereksiz görmektedir.

Görüşme sırasında genel olarak öğretmen adaylarının Topoloji dersini, Ortaöğretim geometrisine yönelik dersler arasında saymamaları da dikkat çekicidir. Birçok öğrenci Topoloji derslerinde öğretilenlerin fazla akademik olduğunu, dolayısıyla öğrendiklerini kullanamadıklarından zorluk çektiklerini düşünmektedir.

Öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmede, 3. sınıfta görülen (Bkz. Ek 3) Diferensiyel Geometri dersi hakkındaki görüşlerin de çok olumlu olmadığı gözlenmiştir. Öğrenciler genel olarak bu derste öğrendiklerini kullanamayacaklarını düşünmektedir. Bu ders ile ilgili görüşlerden elde edilen alt kategoriler aşağıdaki şekildedir:

- Diferensiyel Geometri 2 yerine ortaöğretim geometrisine yönelik dersler konulmasını isteme (2 kişi)
- Dersi fazla akademik bulma (2 kişi)
- Dersin geometriyle ilgisi olmadığını düşünme (1 kişi)

Bu konuda öğretmen adaylarının görüşlerinden bazıları aşağıda sunulmuştur:

*“Diferensiyel Geometri dersini aldık, orada da zaten çok yüksek boyutlu şeyler gördük. Bunlarla alakası yok gibi. Yani mesela Diferensiyel Geometri tamam iyiydi ama onun yerine, yani ikinci dönemki Diferensiyel Geometri yerine yine bu tarz bir ders (Seçmeli ders) görülebilirdi.”* (Selin)

*“Diferensiyel Geometri de gördük, hepsi akademik bence. Daha çok üniversiteye yönelik şeylerdi. Onun dışında ben açıkçası çok fazla bir şey olduğunu sanmıyorum, en azından öyle hatırlıyorum. Çok az şey vardı öğreteceğimiz konularda.”* (Taylan)

Bu öğretmen adaylarının dersi Eğitim Fakülteleri için fazla akademik bulduğunu, dolayısıyla bu ders yerine ortaöğretimde öğretmen olunca öğretecekleri konulara yönelik dersler konulmasının daha uygun olacağını düşündüğü söylenebilir.

*“Orada aslında biz genelde işlem yaptık, yani bir üçgen, bir şekildi hiç olmadı. Frenet çatısı falan kurduk. Genelde türevini aldık-integralini aldık. O şekilde işlem yaptık. Geometri sözde ama, geometri değil. Yani aslında analiz gibi bir şey oldu bizim için.”* (Meltem)

Bu öğretmen adayı ise Diferensiyel Geometri dersi hakkında farklı bir yorum getirmiş, bu dersin geometri dersleri arasında yer alamayacağını iddia etmiştir. Farklı gibi görünse de bu öğretmen adayının da diğerleri gibi dersi akademik bulduğu ve analiz dersinden farksız olduğunu düşündüğü söylenebilir.

Bu görüşler değerlendirildiğinde öğretmen adaylarının Diferensiyel Geometri dersinde öğrendiklerini ortaöğretim geometrisi ile ilişkilendiremediklerini söylemek mümkündür. Öğretmen adaylarının faydacı bir yaklaşımla, çok teorik olmayan ve öğretirken işlerine yarayacak konuları görmek istediklerinden, bu dersin kaldırılması gerektiği kanısına varmış olmaları mümkün görünmektedir. Bu dersin kaldırılıp yerine ortaöğretim geometrisindeki konuları içeren bir ders konulmasını istemeleri bunun açık bir göstergesidir. Ayrıca bu dersi geometri ile ilişkilendiremeyen bir öğrencinin varlığı da dikkat çekicidir.

Öğretmen adaylarının görüşme sırasında bahsettikleri diğer bir ders de 1. sınıfta görülen (Bkz. Ek 3) Elementer Geometri dersi olmuştur. Öğretmen adayları genel olarak Elementer geometriden çok yararlanmadıklarını dile getirse de, düşünceleri kendi içerisinde farklılık göstermektedir. Buna göre öğrencilerle yapılan görüşmeler açık kodlama yöntemiyle analiz edildiğinde aşağıdaki alt kategoriler elde edilmiştir:

- Elementer Geometrinin ufuk açtığını düşünme (1 kişi)
- Dersin başka derslerle birleştirilebileceğini düşünme (2 kişi)
- Dersteki bilgileri hiç kullanamayacağını düşünme (3 kişi)

Bu görüşler değerlendirildiğinde öğretmen adaylarının Elementer Geometri dersine de önyargıyla yaklaştıkları ve gördükleri konuları şu an için kullanamadıklarından işlerine yaramayacağı hissine kapıldıkları söylenebilir. Bazı öğretmen adaylarının konuya ilişkin görüşleri aşağıda sunulmuştur:

*“Aslında Elementer Geometri gereksiz gibi görünüyor ama biraz da böyle ufukumuzu açmaya yarıyor.”* (Selin)

Bu öğretmen adayının dersi matematiksel bilgi oluşturmaya ve bakış açısını genişletmesi açısından gerekli gördüğü ve memnun olduğu söylenebilir.

*“Elementer Geometri gördük, arkasından Diferensiyel Geometri, onun arkasından Dönüşümler ve Geometriler gördük. Üçü de birbirinin içinde olan şeylerdi. Onlar birleştirilebilir belki.”* (Derya)

Bu öğretmen adayının da dersin çok faydalı olmadığına inandığı ve bu yüzden benzer gördüğü derslerle birleştirilebileceği inancını taşıdığı gözlenmektedir.

*“Postülatlar, aksiyomlar falan gördük, yani eski Mısır’dan kalma aksiyomları falan gördük ama açıkçası bunun bir faydasını göremedim. Teğet Geometrisi, şu geometrisi falan gördük ama hiçbir şekilde onlar gerçek hayatta kullanılan şeyler değil ki. Ya da bir dönem boyunca görmeye gerek yok. Tamam, belki görmemiz gerekiyordur genel kültürümüzün olması için belki ama Elementer Geometri dersini hiçbir şekilde kullanacağımızı düşünmüyorum.”* (Meltem)

Öğretmen adayının bu görüşü değerlendirildiğinde dersten beklentisinin gerçek hayatta kullanılacak bilgi olduğunu söylemek mümkündür. Bu görüş doğrultusunda bu öğretmen adayının da ortaöğretimde öğretmen olunca öğreteceği konuları görmek istediği, yani derste öğrendiklerini uygulayabilmeyi istediği kanısına varılabilir.

Bu dersten ne ölçüde yararlandığı üzerine bir görüş belirtmek gerekirse öğretmen adaylarının büyük oranda dersten çok yararlanamayacaklarını düşündükleri, yalnız bir tanesinin ufku genişlettiği gerekçesiyle dersi faydalı bulduğu görülmektedir. Bu bağlamda öğretmen adaylarının gördükleri dersler arasında bu dersi ortaöğretim geometrisiyle fazla ilişkilendiremediğini söylemek mümkündür.

“Derslerin İşlenişi” alt kategorisinde genel olarak öğretmen adaylarının üniversitede gördükleri geometri dersleri ile ilgili görüşleri boyutları ile birlikte sunulmaya çalışılmıştır. Buna göre öğrencilerin üniversitede gördükleri geometri derslerinde işledikleri konuların, ortaöğretimde öğreteceklerine benzeyip benzemediği ve bu bilgileri ne ölçüde kullandıkları ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Öğretmen adaylarına dersler hakkındaki düşünceleri sorulduğunda bazı öğrencilerin kendine göre gereksiz gördüğü dersin kaldırılmasını istemesi dikkat çekicidir. Bu noktada bazı öğretmen adaylarının da zorlanarak geçtikleri dersler için aynı yorumu yapmaları araştırmacının ilgisini çekmiştir. Bu noktada öğrencilerin kendilerine zor gelen, dolayısıyla da öğrenmekte zorlandığı dersler için işine yaramayacağını iddia ettiğini söylemek mümkündür. Bunun yanında her dersin bir şekilde yararlı olacağını, ama öğrencinin bu dersin içeriğinde kendisine faydalı olacak konuları alıp kullanması gerektiğini düşünen öğrenciler de olmuştur.

“Derslerin İşlenişi” alt kategorisi için genel bir değerlendirme yapıldığında verilen derslerin kendi içerisinde yeterli olduğunu, fakat öğrenci görüşlerine de dayanarak bazı derslerin fazla teorik olduğunu söylemek mümkündür. Matematik Öğretmenliği bölümünün daha çok uygulamaya ve öğretmeye yönelik bir bölüm olduğu göz önüne alındığında öğretmen adaylarının görüşleri biraz daha anlam kazanmaktadır. Buna göre öğretmen adayları genel olarak teorem ve ispatlarla örülü teorik dersler yerine daha çok öğretmeye yönelik ve kavramların netleşmesini sağlayacak dersleri de bu derslerin yanında görmek istemektedirler. Aşağıdaki diyaloglar bu görüşü destekler niteliktedir.

*“Evet bence ayrı bir ders olup da bunu, nasıl diyeyim... Hem olimpiyatlarda çıkan soru tipini... soru çözme diye bir ders olsa orada çözssek daha iyi olur. Tabi teorik de olsun, soru da olsun. Ekstra bir... biraz daha eklenmesi gerektiğini düşünüyorum.”*  
(Meltem)

*“Araştırmacı: Öğretmen olduğunuzda öğreteceğiniz konuların ne kadarını burada görüyorsunuz?”*

*Katılımcı: Görüyoruz, hepsini görüyoruz da, üniversitede ortaöğretimde öğreteceğimiz şekilde görmüyoruz.” (Selin)*

*“Özel Öğretim Yöntemleri derslerinde her konunun nasıl anlatılacağı bize anlatılmaz burada, bir sürü konu var çünkü. Ama en azından belli tipteki konuları nasıl anlatmamız gerektiğini, bunlar ders notları halinde bize verilebilir ya da ipuçları şeklinde, ya da bazı sorular nasıl çözülür biz hala bilmiyoruz mesela. Ben mezun olsam bile bazı soruları nasıl çözeceğimi bilmeyeceğim.” (Fatih)*

*“Derslerin bir kısmı verilmeli, fakat bazıları hakikaten işimize pek yaramıyor, ama çoğu benze ortaöğretim konularıyla bağdaştırılıp öğrencilere anlatılırken onlardan da faydalanılmalı. Bir de ayrıca bu üniversitede gördüğümüz dersler bize ayrıca böyle bir muhakeme gücü de oluşturuyor, yani belli bir matematiksel güç oluşturuyor. O bakımdan da ben iyi olduğunu düşünüyorum ama bazı dersleri hiçbir şekilde bağdaştıramıyorum ortaöğretimle. Bizim işimiz ortaöğretimle olduğu için durum böyle.” (Fatih)*

*“Kavramlara gerektiği kadar önem verilmedi bence, hani diğerlerini, ispat falan yaptık ama belki kavramlar daha belirginleştirilmeli.” (Derya)*

*“Burada özellikle geometriye yönelik, pek fazla böyle ortaöğretime yönelik geometri çok fazla görmedik. Daha çok gördüğümüz akademik diyelim. Yani şimdi tanım, teorem bunlar üzerine olan bir geometri görüyoruz. Bunun için dedim ya, pek de şeyi olmadı.” (Taylan)*

Öğrencilerin bu yorumları değerlendirildiğinde her ne kadar kaldırılmasını istedikleri dersler olduğunu söyleseler de tüm derslerin gerekliliğine inandıkları ifade etmek mümkündür. Birçok öğretmen adayı gördüklerinin hiç olmazsa kendi içlerinde bir gelişim sağlayacağına inanmaktadır. Buna göre öğretmen adaylarının ortaöğretim geometrisine yönelik temel kavramların tanıtılması ve nasıl öğretileceğine yönelik bir ders istemeleri de haklı görülebilir. Bunun yanında araştırmacı (görüşmeci) görüşme esnasında öğretmen adaylarının sorulan sorulara tatmin edici cevaplar veremeyince bunların eklenmesi gerektiğini ifade ettiklerini fark etmiştir.

Yaptığımız çalışmaya benzer bir çalışma Ubuz tarafından ODTÜ Eğitim Fakültesinde bir öğretmen ve on iki öğretmen adayı üzerinde yapılmış ve elde ettiğimiz sonuçlara benzer sonuçlar elde edilmiştir. Yapılan çalışmada şu sonuç dikkat çekmektedir:

“Öğretmen ve öğretmen adaylarının matematik bölümü tarafından verilen alan derslerinin yeterliliği veya yetersizliği hakkındaki görüşlerinde farklılıklar olmasına rağmen ortaöğretim matematiğine yönelik derslerin eksikliği her iki grup tarafından önemle vurgulanmaktadır. Öğretmen ve öğretmen adayları bununla ilgili görüşlerini şu şekilde ifade etmektedir.

*“Matematik bölümünden alınan derslerin gerekli olduğunu düşünüyorum. ....  
Fakat ortaöğretim matematiği ile ilgili dersler olmalı. ....(Öğretmen)*

*Matematik bölümü yerine matematik eğitimi bölümünden daha fazla dersler alınabilir. Üniversite de alan eğitiminde ortaöğretim konularından uzaklaşıyor. İleri matematik yerine ortaöğretim öğretim programına yönelik dersler verilmeli. (Adaylar)*

Bu araştırmanın sonuçlarından da anlaşılacağı üzere, farklı üniversitelerde olsa da öğretmen adaylarının görüşleri ortaöğretim öğretim programına yönelik, öğretmeyi öğreten dersler görmek istedikleri etrafında şekillenmektedir.

### 4.3. Üçüncü Alt Problem İle İlgili Bulgular

Bu kısımda araştırmanın üçüncü alt problemini teşkil eden “Öğretmen adaylarının üniversitede gördükleri geometri derslerinden öğretmen olunca konuları işlerken faydalanmalarına yönelik görüşleri nelerdir?” alt problemi ile ilgili bulgular sunulacaktır.

Öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmelerden elde edilen verilerin açık kodlama yöntemi ile analiz edilmesi ile elde edilen alt kategorilerden bir diğeri de “Öğretmeye Yönelik Faydalanma” dır. Bu kısımda öğretmen adaylarının üniversitede gördükleri derslerden ne ölçüde faydalandıkları sorusuna cevap aranırken ortaya çıkan ve öğretmen olunca kullanacaklarına inandıkları dersler faydalanma sıklığına göre sunulmaya çalışılmıştır.

Öğretmen adayları görüşme esnasında dersler ve bazı konular için görüş belirtmiş ve gerekliliğine inanmadıkları bazı dersler olduğunu ifade etmiştir. Ancak yapılan görüşmeler neticesinde bu derslerin kendilerinde bir alt yapı oluşturduğunu ya da bunları öğretmen olunca kullanacaklarını düşündüklerini ifade etmişlerdir. Buna göre elde edilen verilerin bir değerlendirilmesi yapıldığında öğrenci görüşlerinin aşağıdaki alt kategoriler etrafında toplandığı gözlenmiştir.

- Seçmeli dersten anlatma adına faydalanma (4 kişi)
- Matematiksel bilgi oluşması ( 2 kişi)
- Eksik imajların tamamlanması (3 kişi)

- Bakış açısının genişlemesi (2 kişi)
- Ortaöğretim bilgilerinin üzerine bir şey katılamaması (2 kişi)
- Bilgilerin kullanılamaması nedeniyle zamanla körelmesi (1 kişi)
- Konuların nasıl öğretileceğinin verilmemesi (3 kişi)

Aşağıda bu alt kategori özellik ve boyutlarıyla detaylı bir şekilde incelenmektedir.

Öğretmen adayları Seçmeli Derste ortaöğretim geometrisi ile ilgili eğitim aldıklarını ve bu anlamda öğretmen olunca öğrendiklerini kullanabileceklerini dile getirmişlerdir. Bu noktada öğretmen adayları bu derste öğrendiklerinin öğretmen olunca öğreteceklerine benzediğini de düşünmektedir. Bazı öğretmen adaylarının bu konudaki görüşleri şöyledir:

*“Burada gördüklerimize benziyor. Seçmeli derste gördüklerimizle benziyor. İçerikleri falan aynı ama belki daha da açılabilirdi üçgen konusu.”* (Derya)

Bu öğretmen adayı özelde üçgenler konusunda görüş belirtse de bu konuyu Seçmeli derste aynen ortaöğretim öğretim programında bulunan şekliyle işlediklerini düşündüğü söylenebilir.

*“Seçmeli derste bunları işlemiştik, yani bakmıştık. Fakat bu soruların çözümlerini zaten o ders işlenirken biliyorduk fakat o ders işlenirken niye... şurada soru işaretleri falan vardı, bilmediğimiz bazı yerler vardı, oraların dolmasının çok faydası olduğunu düşünüyorum. Ortaöğretimdeki bir çocuk açığortayların ağırlık merkezinde keşiştiğini, “neden keşişiyor acaba?” demeyebiliyor, ama biz buraya üniversiteye geldiğimiz zaman bir şekilde neden oluyor falan diyebiliyoruz.”* (Fatih)

Bu öğretmen adayının da Seçmeli dersi, eksik kavram imajlarını tamamlaması açısından faydalı gördüğü söylenebilir.

Öğretmen adaylarının yorumlarına da bakılarak, bu dersin önce kendilerinin tam anlamıyla hazır olup daha sonra öğrenciye bilgiyi iletme noktasında beklentilerini karşıladığını söylemek mümkündür. Görüşme esnasında bir öğretmen adayının geometri adına tüm bildiklerini bu derste öğrendiğini söylemesi de bu görüşü destekler niteliktedir.

Görüşmeler sırasında öğretmen adayları derslerin kendilerinde matematiksel bir güç oluşturduğuna da vurgu yapmıştır. Bu konuda bazı öğretmen adaylarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir:

*“Yani ta temeline kadar iniyoruz. Bizim kendi içimizde bir gelişim oluyor bence, hani öğretme yönünde değil de öğrencilere öğretirken biraz daha biz kendimiz nereden geldiğini bildiğimiz için daha rahat ifade edebiliyoruz.”* (Derya)

*“Öğrenciden bir adım önde olmamızı sağlayan şeyler gördük. Bu gibi dersler olsun.”* (Selin)

*“Bu üniversitede gördüğümüz dersler bize ayrıca böyle bir muhakeme gücü de oluşturuyor, yani belli bir matematiksel güç oluşturuyor. O bakımdan da ben iyi olduğunu düşünüyorum.”* (Fatih)

Öğretmen adaylarının bu görüşleri dikkate alındığında temelde dersleri kendileri için faydalı gördükleri ve çok teorik buldukları derslerden dahi bilgi birikimi elde edebileceklerini düşündükleri söylenebilir. Öğretmen adayları gelecekte öğretmen olacakları için, konuyu öğrenciye en iyi şekilde işlemenin, onu en güzel şekilde anlamaktan ve tamamen konuya hakim olmaktan geçtiğine inanmaktadırlar. Hill, Ball,

Schilling (2008) matematik öğretimi için gerekli bilgiyi sınıflandırırken alan bilgisi ve pedagojik alan bilgisini iki ayrı alan olarak ele almıştır. Diğer sınıflandırmalardan farklı olarak bu modelde alan bilgisi altına matematiksel düşünceleri doğru bir şekilde gösterme veya alternatif gösterimler oluşturma ve inceleme, sıkça rastlanan kural ve işlemlere matematiksel açıklamalar getirme, öğrencilerin alışılmadık çözüm ve yaklaşımlarını değerlendirme ve anlama konularını içeren özel uzmanlık alanı bilgisi eklenmiştir. Buradaki öğretmen adaylarının görüşlerine dayanarak üniversitedeki derslerin alan bilgisi konusunda kendilerini geliştirdiğini düşündüklerini söylemek mümkündür. Bir öğretmen adayının görüşme esnasında kaydettiği şu cümle bunun açık bir göstergesidir.

*“Kavram ve imaj oluşumu dediğim gibi zaten geometride ve matematikte budur, yani eğer kavram ve imaj noktasında sıkıntı çekiliyorsa bazı şeyleri öğretirsiniz havada kalır.”* (Taylan)

Buna bağlı olarak öğretmen adayları üniversitede gördükleri dersler vasıtasıyla eksik kavram imajlarının tamamlandığını ve bu şekilde öğretmen olunca konuyu daha iyi işleyebileceklerini ifade etmişlerdir. Bazı öğretmen adaylarının görüşleri ise şu şekildedir:

*“Eskiden de vardır ama eksik bir imajdır muhtemelen. Ama burada tabi ki bunun üzerine bir şeyler inşa ettik. Buranın buna katkısı en azından kavram imajı oluşumunda bize mutlaka katkısı olmuştur.”* (Fatih)

*“Bizim kafamızda oluşan şekiller herkeste çok farklı oluyor bize söylendiğinde. Bu kavram imajları değişiyor, bunları biraz daha belirginleştirmek gerekiyor bence kalıcı olması için.”* (Derya)

*“Öğrenmeyle alakalı, gerçi formasyon dersleri görüyoruz ama, matematikte imaj oluşması, öğrenciye nasıl anlatılmalı, nasıl imaj oluşturulabilir, belli bir şey de hazırlanabilir bunun için.” (Fatih)*

Burada öğretmen adaylarının kavram imajı oluşumuna dikkat çekmesi eğitimde büyük bir yeri olan kavram imajı ve kavram tanımı konusunda bilinçli olduklarını göstermektedir. Bu ise öğretmen adaylarının öğretmeye yönelik bilgi edinme konusunda duyarlı olduklarının bir göstergesi olarak sunulabilir.

Öğretmen adaylarının görüşme esnasında “Öğretmeye Yönelik Faydalanma” adına ortaya koydukları görüşlerden bir diğeri de bakış açılarının genişlemesi olmuştur. Bu anlamda öğretmen adayları, sadece öğretecekleri konuları bilmenin kendilerine yetmediğini ve öğrencilerden bir adım daha önde olmalarını sağlayacak derslerin verilmesinin uygun olacağını savunmuşlardır. Buna bağlı olarak da gördükleri dersler vasıtasıyla bakış açılarının genişlediğini ve bu sayede matematiksel anlamda ufuklarının geliştiğini ifade etmişlerdir. Bu konuda öğretmen adaylarından bir kısmının görüşleri şöyledir:

*“Hani onlar da olsun ama yanında bunlar da (ortaöğretime yönelik dersler) verilebilirdi yani. Onlardan bazı şeyler mesela kırılabilirdi ya da farklı bir ders olarak bunlar verilebilir. O verilsin, belki de o dersin bir katkısı vardır, yani insana bakış ufku kazandırıyor.” (Selin)*

*“Üniversitenin de tabi ki çok faydası oluyor. Bir bakış açısını genişletiyor. Gerçekten beynini geliştiriyor insanın ama soru çözümleri üzerine yine de bizim ekstra bir çalışmamız gerekiyor.” (Meltem)*

Öğretmen adayları, görüşme sırasında bu olumlu düşünceler yanında, derslerden faydalanma adına bazı eksiklikleri de dile getirmiştir. Bu düşüncelerden biri ise

ortaöğretim bilgilerinin üzerine bir şey katılamıyor olmasıdır. Buna göre bazı öğretmen adayları ortaöğretimde öğrendikleri bilgilerin yeterli olduğunu, fakat üniversitede bunlara yeni bilgiler ekleyemediklerini ifade etmişlerdir. Bu görüşü savunan öğrencilerin görüşme sırasındaki cümleleri ise şu şekildedir:

*“Ben zaten üniversiteye geldiğimden beri, zaten ilk geldiğimizde düşündüğümüz şey, çoğu kişinin de böyleydi, ortaöğretimde gördüğümüz konuların bir genişlemesi onlarla alakalı, onların daha böyle ayrıntılı, farklı yönü olsun, yani o tür şeyler vardı benim aklımda ve baktığım zaman tamamen şaşırdım. Hiçbir şekilde alakası yoktu.”* (Fatih)

*“Çünkü yani demek ki yeterli bilgiyi alamamışız ki, ilk mesela dersanede çalışıyoruz, ilk etapta bu nasıl yapıyordu diye hatırlayamadım, yani ortaöğretimdeki bilgilerim olduğu için hatırlamak için önce bir çalışmam gerekti açıkçası, üniversitenin geometri açısından pek bir faydası olduğunu düşünmüyorum.”* (Meltem)

*“Keşke ortaöğretimdeki bilgilerin üzerine inşa etseydik bir şeyleri. O zaman daha iyi olurdu. Çünkü ortaöğretimden mezun olduğumda çözdüğüm soruları şimdi bazen çözemiyorum.”* (Selin)

Bu görüşler ışığında öğretmen adaylarının derslerde yeni bilgiler öğrenemediklerini, özellikle de ortaöğretim geometrisiyle ilgili herhangi bir eğitim almadıklarını düşündükleri söylenebilir. Bu bağlamda öğretmen adayları önceki öğretim yaşantılarından getirdikleri bilgilerin üzerine bir şey koyamadıklarını dolayısıyla da birçok noktada eksik mezun olduklarını ifade etmektedir.

Öğretmen adaylarının görüşme esnasında ortaya çıkan görüşlerinden bir diğeri de bilgilerin kullanılamaması nedeniyle zamanla köreldiğidir. Bu anlamda öğretmen adayları bilgileri öğrendikten sonra, onları derslerde kullanmadıklarını ya da öğretmen

olunca kullanmayacaklarını düşündüklerini, dolayısıyla da kullanılmayan bilginin unutulduğunu savunmuşlardır. Bu konuda iki öğretmen adayının görüşü aşağıda sunulmuştur:

*“Yani kendimiz biliyoruz ama kullanmıyoruz. Zaten bunlar zamanla da köreliyor bizde de, hatırlamıyoruz. O yüzden boşuna gibi oluyor hakikaten.”* (Derya)

*“Birçok konunun ispatını yapabilir bir şekilde ama önümüze sınavda çıkacak soruları koysak belki biraz da zorlanabiliriz. Yani kapasitemiz varken boşuna öğrenmemiş ya da yozlaşmış gibi oluyoruz artık unutmuş oluyoruz.”* (Meltem)

Bu cümlelerden öğretmen adaylarının kullanılmayan bilginin unutulacağı düşüncesiyle, işlerine yarayacağını düşündükleri bilgilerin kendilerine verilmesinin daha uygun olacağı görüşünü savundukları söylenebilir.

Son olarak “Öğretmeye Yönelik Faydalanma” alt kategorisinde ortaya çıkan yorumlardan bir diğeri de konuların nasıl öğretileceği bilgisinin öğretmen adaylarına verilmediğidir. Görüşme esnasında ortaya çıkan düşüncelerden bazıları aşağıda sunulmuştur:

*“Onun dışında bir de öğrenmeyle alakalı, gerçi formasyon dersleri görüyoruz ama, matematikte imaj oluşması, öğrenciye nasıl anlatılmalı, nasıl imaj oluşturulabilir, belli bir şey de hazırlanabilir bunun için.”* (Fatih)

*“Görüyoruz, hepsini görüyoruz da, üniversitede ortaöğretimde öğreteceğimiz şekilde görmüyoruz.”* (Derya)

*“En azından belli tipteki konuları nasıl anlatmamız gerektiği, belli tipteki konuları anlatırken neler kullanmamız gerektiği, bunlar ders notları halinde bize*

*verilebilir ya da ipuçları şeklinde, ya da bazı sorular nasıl çözülür biz hala bilmiyoruz mesela.” (Selin)*

*“Nasıl öğreteceğimizi, soruları nasıl çözeceğimizi görmektense daha çok biz, çok ayrıntıya giriyoruz bence.” (Meltem)*

Bu diyaloglar öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğini seçmelerinden dolayı mesleki eğitim içeren konular görmek istediklerini göstermektedir. Görüşme yapılan öğrencilerin hemen hepsi konuların nasıl öğretileceği konusunda yeterli eğitim almadıklarını iddia etmişlerdir. Bir kısmı ise bu eksiklikten dolayı dersanede çalışmaya başlayınca zorlandıklarını ifade etmişlerdir.

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının eksikliklerinin pedagojik alan bilgisi kapsamında olduğunu düşündüklerini söylemek mümkündür. Çünkü, Shulman’a göre pedagojik alan bilgisi, alan bilgisi ile pedagoji bilgisinin kesiştiği ve bu iki bilgi kategorisi arasında tamamlayıcı veya bir köprü işlevi gören kategoridir. Matematik alanı çerçevesinde düşünülürse bu bilgi, öğretmenin matematiği öğretmesi için gerekli matematik bilgisinin ötesinde özel bir bilgiyi içerir. Pedagojik alan bilgisi, bir alan uzmanının bilgisi ile bir pedagoğun bilgisini ayırt eden en önemli kategoridir (Shulman, 1987). Pedagojik alan bilgisi, bir konuyu başkalarına anlaşılır kılan gösterim ve formüle etme yollarını içerir. Daha detaylı olarak bu kategori altındaki maddeler şu şekilde sıralanabilir:

- Konu ve kavramların en işlevsel gösterimlerini bilme,
- Konuların öğrenilmesini nelerin kolaylaştırdığı yada zorlaştırdığını bilme,
- Öğrencelerin kavram yanlışlarını bilme
- Kavramların anlaşılması ve kavramsal yanlışların giderilmesine yönelik analogiler, temsiller, örnekler ve açıklamaları bilme

- Farklı yaştaki ve farklı seviyedeki öğrencilerin kavramlarla ilgili düşünce ve algılarını ve önbilgilerini bilme (Shulman, 1986, s. 9)

Bu bilgiler araştırmada ortaya konan görüşü destekler niteliktedir. Çünkü öğretmen adaylarının konunun nasıl öğretileceğini öğrenmek istemeleri, Shulman'ın kategorisinde yer alan içeriğin öğrencilere sunum yollarını bilme ile paralellik göstermektedir.

Ubuz (2002) tarafından yapılan araştırmada da bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesi Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümünde öğrenim gören öğrencilerin de benzer sıkıntılardan şikayet ettikleri görülmektedir. Yapılan araştırmada Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü tarafından geometri dersi veriliyor olmasına rağmen öğretmen ve öğretmen adaylarının bu dersin konuların detayına ve ispatına inmede yetersiz kaldığını ve daha çok görsel ağırlıklı kaldığını düşündükleri ortaya çıkmıştır. Ortaöğretim öğretim programına yönelik derslerin eksikliğinde geometri önemli bir alanı teşkil etmektedir.

Bunun yanı sıra öğretmen adaylarının ortaöğretim öğretim programında yer alan konularda kendilerini yetersiz hissetmeleri en önemli sorunlardan bir tanesidir. Öğretmen adaylarının bu konu ile ilgili söyledikleri bunun önemini vurgulamaktadır.

*İyi bir öğretmen olmak istiyorum. Her soruya cevap vermek istiyorum. Keşke zamanım olsaydı ortaöğretim konularını daha fazla geliştireydim. Üniversiteye girerken ortaöğretim konularında daha iyiydim. Şimdi bunu yapmak tamamen bana kaldı. (Adaylar)”*

Öğretmen adaylarının görüşmeler esnasında ortaya koydukları görüşleri değerlendirildiğinde birçoğunun derslerden faydalanma adına zorluk çektiklerini düşündüklerini söylemek mümkündür. Çoğu öğretmen adayı bilginin kendilerine hazır

olarak verilmesini beklerken bir kısmı da verilen derslerden işlerine yarayacak kısımları kendilerinin alması gerektiğini ifade etmişlerdir. Bu anlamda öğretmen adaylarının üniversitede gördükleri derslerden öğretmen olunca faydalanmayı hedefledikleri anlaşılmaktadır.

#### 4.4. Dördüncü Alt Problem İle İlgili Bulgular

Bu bölümde dördüncü alt problem olan “Öğretmen adaylarının üniversitede bazı temel kavramları içeren dersler hakkındaki görüşleri nelerdir?” alt problemi ile ilgili bulgular yer almaktadır.

Öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmelerin Açık Kodlama yöntemiyle analiz edilmesi neticesinde ortaya çıkan ana kategorilerden bir diğeri de “Derslerin İçeriği” başlıklı kategoridir. Bu kısımda öğretmen adaylarının üniversitede gördükleri derslerin içeriği hakkındaki görüşlerine yer verilecektir.

Öğretmen adayları görüşme esnasında geometride yer alan bazı temel kavramlarla ilgili de görüş belirtmişlerdir. Bu anlamda üniversitede gördükleri derslerde bu konuların işlenip işlenmediğiyle ilgili de bilgi vermişlerdir.

Öğretmen adayları ile yapılan görüşmelerden elde edilen verilerin gruplanması sonucu “açı” kavramı ile ilgili aşağıdaki şekillerde alt kategoriler ortaya çıkmıştır:

- Konuyu “Dönüşümler ve Geometriler” dersinde görme (1 kişi)
- Konuyu “Elementer Geometri” dersinde görme (1 kişi)
- Konuyu “Seçmeli Ders”te görme (4 kişi)

Bu konuda bazı öğretmen adaylarının görüşleri aşağıda sunulmuştur:

*“Açıyla ilgili özellikle dönüşümler dersinde bir şeyimiz oldu... yani orada açının tanımını falan öğrendik. Açı olarak onun katkısı vardı.” (Taylan)*

*“Biz açı tanımını falan gördük, Elementer Geometri’de falan gördük, tanım olarak falan gördük ama bir işlem olarak pek bir şey yapmadık.” (Meltem)*

*“Açıyla ilgili üniversitede Seçmeli derste açıortay olsun, kenarortayları olsun ne bileyim ispatlarda falan bulunduk.” (Fatih)*

*“Doğru açının kavramını gördük sadece. Doğru açı, hani tanımlarını hatırlıyorum gördüğümüzü.” (Derya)*

Bu konuda öğrenci görüşleri değerlendirildiğinde açıyla ilgili hatırladıkları kısımların ortaöğretim geometrisiyle çok ilgili olmayıp, daha çok teorik bilgi içerdiği görülmektedir. Bu anlamda düşündüğümüzde ilk kısımda yer alan “Bilgiyi Kullanma” alt kategorisi altında incelenen açı konusu ile bir bağlantı ortaya çıkmaktadır. Öğretmen adayları araştırmacı (görüşmeci) tarafından sorulan soruları (Bkz. EK 2) çözerken üniversite bilgilerinden neredeyse hiç yararlanamadıklarını belirtmişler, derslerde gördüklerinin teorik olduğundan şikayet etmişlerdi. Bu bağlamda hatırlanan bilgilerin de teorik olması öğrencilerin bilgidan faydalanamamalarını açıklar niteliktedir.

Öğretmen adaylarının yöneltilen sorulara verdikleri cevaplar arasında “Üçgen” kavramı ile ilgili görüşler de yer almaktadır. Buna göre görüşmelerden elde edilen verilerin analiz edilmesi neticesinde aşağıdaki alt kategoriler elde edilmiştir.

- Konuyu Elementer Geometri dersinde görme (1 kişi)
- Konuyu Seçmeli Derste görme (3 kişi)
- Konuyu Dönüşümler ve Geometrilere dersinde görme (1 kişi)

Bu konudaki öğrenci görüşlerinden bazıları aşağıda sunulmuştur:

*“Üçgenler konusu... Elementer Geometride gördüğümüzü hatırlıyorum. ... Fraktal geometride de aldık biz aslında üçgenler konusunu.”* (Derya)

*“Üniversitede gördük Seçmeli derste. Üçgende iç açıortayları, açıortay teoremlerini, dış teğet çemberleri, o tür şeyleri bir dönem boyunca gördük.”* (Fatih)

*“Üçgeni kullandık ama üçgende şöyle var, böyle var diye... Yine Seçmeli derste falan gördük birkaç özelliğini ama ikizkenar üçgen, eşkenar üçgen diye geçti, evet Seçmeli derste geçti, orada gördük.”* (Meltem)

*“Üçgeni üniversitede bir şeyde gördük, Elementer Geometride gördük, yani dediğim gibi sadece üçgenlerin eşliği ve benzerliği. Bir de “Dönüşümler ve Geometrilere” de gördük.”* (Taylan)

Bu görüşlerden yararlanarak öğretmen adaylarının verilen bilgileri tam anlamıyla yeterli görmediklerini ifade etmek mümkündür. Bu konu “Bilgiyi Kullanma” alt kategorisinde incelenen üçgen kavramıyla birlikte değerlendirildiğinde, öğretmen adaylarının ortaöğretim geometrisinde öğretilen üçgen kavramıyla üniversitede işlenen üçgen konusunu çok fazla ilişkilendiremediklerinden araştırmacı tarafından sunulan soruları (Bkz. EK 2) çözerken bu bilgilerden faydalanamadıklarını düşündükleri söylenebilir.

Bu noktada araştırmanın dayandırıldığı Pedagojik içerik bilgisi kapsamında öğretmen adaylarının eksiklerinin olduğunu söylemek mümkündür. Çünkü, Shulman (1986)’ a göre, matematiksel içerik bilgisi ve pedagojik içerik bilgisi etkili matematik öğretmenin entegre parçalarıdır. Matematiksel kavramları öğrencilerin zihninde

canlandırmak için, matematiksel içerik bilgisi kadar pedagojik içerik bilgisine de ihtiyaç vardır. Öğretmenlerin kendi konularını (ne öğretecekleri hakkında ne bildikleri) pedagojik bilgiye (öğretme hakkında ne bildikleri) ilişkilendirdikleri tavır ve konu alan bilgisinin nasıl pedagojik muhakeme yönteminin bir parçası olduğu, pedagojik içerik bilgisinin ayrılmaz parçaları olarak görünür (Cochran, De Ruiter&King, 1993). Birçok araştırmacı, matematiksel içerik bilgisi kadar pedagojik içerik bilgisinin önemine dikkat çekmektedir. Kahan, Cooper ve Bathea (2003)'ın çalışmalarına göre, birçok araştırmacı şu sonuca varmıştır: “Öğrenciler, öğretmenleri daha fazla matematik bildiğinde daha fazla matematik öğrenirler, fakat konu alanındaki içerik bilgisi iyi öğretmek için yeterli değildir” . Bu araştırma sonuçları göz önüne alınarak, öğretmen adaylarının derslerden etkili şekilde yararlanmaları için pedagojik içerik bilgisi yönündeki eksiklerinin kapatılması gerektiğini söylemek mümkündür.

Öğretmen adaylarına görüşme esnasında çember konusu ile ilgili sorular yöneltilmiş ve verilen cevaplardan aşağıdaki alt kategoriler elde edilmiştir.

- Çember konusunu Analitik Geometri dersinde görme (2 kişi)
- Çember konusunu Diferensiyel Geometri dersinde görme (1 kişi)
- Çember konusunu Seçmeli Derste görme (3 kişi)
- Çember konusunu üniversitede görmeme (1 kişi)

Bu konuda bazı öğretmen adayların görüşleri de şu şekildedir:

*“Çember konusunu Analitik Geometride görmüştük, çember analitiği vardı, orada bunun gibi değil de analitiğini inceledik... Diferensiyel Geometride de az bir şey değinmiştik böyle şeylerden, ilk dönem eğrilerden falan bahsetmeden önce orada.”*  
(Taylan)

*“Daha çok ortaöğretim bilgilerim kaldı, ortaöğretim bilgilerimle yaptım bunları. Seçmeli derste görmüştük, Seçmeli dersin de etkisi oldu.” (Selin)*

*“Üniversitede hatırlamıyorum açıkçası çember gördüğümüzü. Üçgeni falan biraz gördük ama çemberde bir noktanın bir doğruya uzaklığını, hani şey olarak... dairesel bir bölge olarak falan tanıdık ama... yani alan gibi oldu ama çemberde aç diye bir şey görmedik.” (Meltem)*

Bu konuda birçok öğrenci de verilen soruları ortaöğretim bilgileriyle çok rahat çözebildiklerini ifade etmiş, hatta derslerde gördüklerini hiç kullanmadıklarını iddia edenler olmuştur. Bu kısımda elde edilen sonuçlar “Bilgiyi Kullanma” alt kategorisi ile ilişkilendirilecek olursa, öğretmen adaylarının soruları (Bkz. EK 2) çözerken genellikle ortaöğretim bilgilerini kullandıklarını söyledikleri dikkat çekmektedir. Bu bağlamda öğretmen adaylarının derslerde çemberler konusunda yüzeysel bilgi aldıklarını düşündükleri ve dolayısıyla soruları çözerken de ortaöğretim bilgilerini kullandıklarını ifade ettikleri söylenebilir.

Öğretmen adayları Benzerlik konusunu hangi derste gördükleri ile ilgili de görüşlerini belirtmişlerdir. Bu konudaki öğrenci görüşleri değerlendirdiğinde aşağıdaki alt kategoriler elde edilmiştir:

- Benzerlik konusunu görmeme (1 kişi)
- Benzerlik konusunu yüzeysel gördüğünü düşünme (1 kişi)
- Benzerlik konusunu Seçmeli Derste görme (2 kişi)
- Benzerlik konusunu Dönüşümler ve Geometrilere dersinde görme (1 kişi)

Bu konuda bazı öğretmen adaylarının görüşleri şu şekildedir:

*“Üçgende benzerliği gördük diye hatırlıyorum ama çok da fazla üzerinde durmadık.”* (Derya)

*“(Benzerliği) Ben hatırlamıyorum. Gördüysem de hatırlamıyorum.”* (Selin)

*“O da galiba dönüşümlerde görmüştük. Diğer derslerde görmedim çok.”*  
(Taylan)

*“Benzerlik konusunu... gördük herhalde. Seçmeli derste gördük.”* (Fatih)

Bu görüşleri belirten öğretmen adaylarının Benzerlik konusu hakkında gördükleri bilgileri yetersiz buldukları ifade edilebilir.

*“Kenar-açı falan diye gördük. Evet, Seçmeli derste gördük. Anlatmak adına faydalı oldu, bunlar ortaöğretimden hatırladığım şeyler de unutmadığım için biraz da...”* (Meltem)

Bu öğretmen adayı derste işlediklerini zaten eski bilgilerinden hatırladığını, fakat üniversitede gördüklerinin öğretmen olunca geometri derslerini işlerken kullanışlı olduğu görüşündedir. Bu öğretmen adayının da, Shulman (1986)’ın tanıttığı öğretmen bilgi modelinde içerik bilgisini pedagojik içerik bilgisine dönüştürme adına üniversiteden faydalandığını düşündüğünü söylemek mümkündür.

*“Üçgenlerin benzerliği ya da herhangi iki geometrik şeklin benzerliği, bunu falan bu şekilde gördük. Uygulamasını falan görmedik dediğim gibi yani bu şekilde. Bunun teoremi işte benzerlik şeyi vardı, kenar-açı-kenar, açı-kenar-açı benzerlik türleri falan.”* (Taylan)

Benzerlik konusunda öğrenci görüşleri değerlendirildiğinde bu konuyu üniversitede gördükleri, fakat öğrendiklerinden gerektiği ölçüde yararlanamadıkları ortaya çıkmaktadır. Buna göre burada alınan görüşler “Bilgiyi Kullanma” alt kategorisinden elde edilen verilerle karşılaştırıldığında öğretmen adaylarının benzerlik konusunda işlediklerinin fazla teorik ve yüzeysel bulduğu, dolayısıyla da uygulama olmadığı için kendilerine sunulan soruları (Bkz. EK 2) çözerken bilgileri kullanamadıklarını düşündüklerini söylemek mümkündür.

Öğretmen adaylarına Koni ile ilgili sorular sorulmuş ve görüşleri alınmaya çalışılmıştır. Bu görüşmelerden elde edilen veriler aşağıdaki alt kategoriler altında toplanmıştır.

- Koni kavramını Diferensiyel Geometride görme (2 kişi)
- Koni kavramını Analiz dersinde görme (1 kişi)
- Koni kavramını Seçmeli Derste görme (1 kişi)
- Koni kavramını Dönüşümler ve Geometrilere dersinde görme (1 kişi)

Bu konuda görüşmeler esnasında ortaya çıkan görüşlerden bazıları aşağıda sunulmuştur:

*“Şöyle görmüştür: yine Diferensiyel Geometride koni olarak görmemiştir de, orada yine katı cisimler, kürenin falan şeyini bulma... denklemsel olarak gördük.”*  
(Taylan)

*“Analiz falan bir takım soruları iki katlı integrallerini falan alırken orada gördük.”* (Meltem)

*“En son geçen dönem seçmeli derste gördük. İşte ben koniyi zaten kapalı bir şey gibi düşünüyordum ama nasıl bir şey olduğunu, tanımını o ders sonucunda verdim.”*  
(Selin)

*“Koniye gördük tabii ki. Diferensiyel Geometride gördük koniyi. Ama çok da fazla hani, ben aslında ortaöğretimden geldiğini düşünüyorum bunların biraz da. Dönüşümler ve Geometrilere dersimiz de vardı, o derste de gördük.”* (Derya)

Öğrencilerden bir kısmı görülenleri yeterli ve faydalı bulduğunu söylemekte, diğer bir kısmı ise ortaöğretimden kalma bilgilerle konuyu halletmeye çalıştıklarını dile getirmektedir. Bir öğrencinin ise bu konuyu geometri derslerinden hatırlamayıp Analiz dersinde gördüğünü söylemesi diğer öğrencilerden farklı bir cevap vermesi nedeniyle dikkat çekicidir.

Öğretmen adayları koni kavramını genellikle Analitik Geometri, Analiz ve Diferensiyel Geometri (Bkz. Ek 3) derslerinden hatırlamaktadır. Ancak bu derslerde gördüklerinin fazla ayrıntılı ve ortaöğretim geometrisi ile çok ilgili şeyler olmadığını savunmaktadırlar. Bir öğretmen adayı, Koni kavramını “Diferensiyel Geometri” dersinde gördüklerini söylemiş, başka bir yerde ise Diferensiyel Geometri dersinin fazla ayrıntılı ve teorik olduğunu savunmuştur. Bu konu ile ilgili görüşme esnasında sorulan soruya (Bkz. EK 1) verdiği yanıt ise üniversite bilgilerinin kullanmadığı yönündedir.

Bu görüşler “Bilgiyi Kullanma” alt kategorisinde elde edilen verilerle birlikte değerlendirildiğinde, öğretmen adaylarının üniversitede koni ile ilgili işlediklerinin fazla ayrıntılı ve teorik olduğunu düşündükleri ve bu yüzden soruları (Bkz. EK 2) çözerken de üniversitede değil ortaöğretimde öğrendiklerini kullandıklarını ifade ettikleri söylenebilir.

Ortaöğretim geometrisinde yer alan bu temel kavramlar dışında, öğretmen adayları genel olarak derslerin işlenişi ile ilgili yorumlar da yapmıştır. Bu konuda araştırmacının dikkatini çeken bazı görüşlere aşağıda yer verilmiştir:

*“Bence bazı, ikinci dönemleri falan çok ağır oluyor zaten, onlar kaldırılabilir. Diğer derslerde kullan... hmm... aslında diğer derslerde de bunlardan bahsediyoruz ama bence ortaöğretimde öğreteceğimiz gibi öğrenemiyoruz.”* (Derya)

Bu öğretmen adayının yorumu göz önüne alındığında bazı derslerin Matematik Öğretmenliği bölümü için çok teorik kaldığı ve öğrencilere ağır geldiği söylenebilir. Aynı zamanda bu öğretmen adayının dersleri ortaöğretimde öğretecekleri gibi görmediklerini söylemesi de, öğretmen adaylarının öğretim yöntemleri konusunda eksiklik hissettiklerini ve üniversiteden bunların tamamlanmasını beklediklerini düşündürmektedir.

Görüşme sırasında bir başka öğretmen adayı şu şekilde görüş belirtmiştir:

*“Geometride biz ispat gördük. Yani bazı şeylerin ispatlarını gördük. İspatları öğrenemeyeceğime göre... ezberledim. Bir sürü ispat var. Hangi birini öğrenyim ben? Öğrenyim tamam, işime yarsa, daha sonra kullansam hakikaten öğrenyim o zaman. Ama benim işime yaramadığı için unuttum. Ket vurma derler ya, öyle unuttum.”* (Selin)

Bu öğretmen adayının da bir önceki öğretmen adayı gibi derslerin teorik olmasından ve ispata dayalı bir eğitim verilmesinden yakındığı görülmektedir. Bunun yanında bu öğretmen adayının verilen bilginin kullanılamamasından dolayı unutulmasından şikayetçi olduğu da görülmektedir. Bir başka öğretmen adayı da üniversite konuları hakkında şu şekilde görüş belirtmiştir:

*“Ben biraz daha şey diye düşünüyorum, böyle çok zorlayıcı değil de biz matematikten sıyrılıp bunları bile düşünemedik. Yani çok ağır matematik gördük. Ağır matematiğin kullanılması gereken yerler de, ilerleyen zamanlarda bana ihtiyaç olacaksa ben nerede elde edeceğimi görsem yeter.”* (Taylan)

Bu görüşün de derslerin teorik olduğunu desteklediği görülmektedir. Bu anlamda bu öğretmen adayının da bilgiyi kullanamamaktan şikayetçi olduğu söylenebilir. Ayrıca bu öğretmen adayının dersin zorunlu olması yerine bilgiye erişme yollarının gösterilmesini istemesi de, derslerin bir kısmının seçmeli olması gerektiğini düşünen öğretmen adayları ile aynı görüşte olduğunu göstermektedir.

Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi tarafından 2005 yılı Mayıs ayında düzenlenen “Eğitim Fakültelerinde Yeniden Yapılanmanın Getirdiği Sorunlar” başlıklı panelde yapılan konuşmada Prof. Dr. Hasan Şimşek şöyle bir tespitte bulunmuştur: “Öğretmen yetiştirme etkinliklerinde uygulamanın ciddi biçimde ihmal edildiği ve dengenin “teori” yönünde bozulduğu bir durum ortaya çıkmıştır. Bu durumun en önemli nedenlerinden birisi öğretmen yetiştirmeye ilişkin eğitim fakültelerinde oluşmuş yanlış algı ve beklentilerdir. Diğer bir nedeni ise eğitim fakülteleri ve milli eğitim bakanlığı arasında öğretmen yetiştirme konusunda ciddi ve etkili bir işbirliğinin hayata geçirilememiş olmasıdır”. Bu tespit, öğretmen adaylarının görüşlerini haklı çıkarır niteliktedir.

Bu bağlamda araştırmaya katılan bir öğretmen adayı da şöyle söylemiştir:

*“Derslerin bir kısmı verilmeli, fakat bazıları hakikaten işimize pek yaramıyor ama çoğu bence ortaöğretim konularıyla bir şekilde bağdaşıp öğrencilere anlatılırken onlardan da faydalanılmalı.”* (Fatih)

Bu öğretmen adayının da ortaöğretim geometrisi konusunda eğitim almak istediği görülmektedir. Buna göre öğretmen adayının derslerin ortaöğretim konularıyla

ilişkilendirilmesi gerektiğini söylemesi de bu konuda gördüğü eksikliğı göstermektedir. Buna göre öğrenciler öğretmen olunca öğretecekleri konuların çok az bir kısmını üniversitede gördüklerini düşünmektedir. Bu bağlamda bu öğretmen adayı etkili bir öğretmen olma adına içerik bilgisinin pedagojik içerik bilgisine dönüştürülmesine yardımcı olunmasını derslerden beklemektedir. Shulman'ın (1987) pedagojik içerik bilgisi fikrini temel alarak, etkin öğretmenler öğrencilere konuyu nasıl sunacakları hakkında derin bir bilgiye sahip olabilirler (Parker&Heywood, 2000). Shulman'a göre eğer öğretmenlerin başarılı olmaları gerekiyorsa, "içeriğın öğretilirliğı ile en yakından ilgili hedefleri" şekillendirerek her iki bölümle (içerik ve pedagoji) de karşı karşıya gelmeleri gerekir (Shulman, 1986).

Bir başka öğretmen adayı da şu şekilde görüş belirtmiştir.

*"Üniversitede olmalı bence. Çünkü sonuçta biz buraya öğretmen olmaya geliyoruz, ama okul bitince tekrar geri dönüp çalışma gereğı duyuyoruz. Çünkü yani demek ki yeterli bilgiyi almamışız ki, ilk mesela dersanede çalışıyoruz –genelde herkes çalışıyor- ilk etapta bu nasıl yapılyordu diye hatırlayamadım, yani ortaöğretimdeki bilgilerim olduğı için hatırlamak için ilk önce bir çalışmam gerekli açıkçası. Üniversitenin geometri açısından pek bir faydası olduğunu düşünmüyorum."* (Meltem)

Bu öğretmen adayı da yine bilginin kullanılamaması neticesinde unutulduğı düşüncesindedir. Buna göre öğretmen adayının üniversitede gördüklerinin öğretmeye yönelik bir uygulaması olmadığından bunları yetersiz gördüğünü söylemek mümkündür. Bu açıdan değerlendirildiğinde öğretmen adaylarının derslerden beklentilerinin, öğretmen olunca işleyecekleri konuları detaylarıyla görmek ve bunların en iyi nasıl anlatılacağı konusunda eğitim almak olduğu söylenebilir.

Derslerin işlenişi konusunda başka bir öğretmen adayının düşüncesi de şöyledir:

*“Zaten burada özellikle geometriye yönelik, pek fazla böyle ortaöğretime yönelik geometri çok fazla görmedik. Daha çok gördüğümüz akademik diyelim. Yani şimdi tanım, teorem bunlar üzerine olan bir geometri görüyoruz. Bunun için dedim ya pek de şeyi olmadı. Daha çok bunları eski bilgilerim, yani ortaöğretim bilgilerim bir de şu anda dersanedeki bilgiler yani onların katkısı oldu diyebilirim.”* (Taylan)

*“Öklid geometrisi değil de farklı geometriler açısından bakabiliyoruz, bunu kazandırıyor ama onun yanında şunların olması gerekiyor diye düşünüyorum ben.”* (Taylan)

*“Özellikle bizde de, yani siz de gördünüz, kavram oluşumu bizde bile tam değil yani. Kavram ve imaj oluşumu dediğim gibi zaten geometride ve matematikte budur, yani eğer kavram ve imaj noktasında sıkıntı çekiliyorsa bazı şeyleri öğretirsiniz havada kalır. Bunlara yönelik olabilir, dediğim gibi kavram ve imaj mesela bunun oluşumu sağlanabilir ve tabi ki pratik. Yani farklı uygulamaları falan çözülebilir, bu şekilde olabilir. Dediğim gibi bazı dersler gereksiz yani çok da şey görmüyorum ve bir yararı olduğunu sanmıyorum.”* (Taylan)

Bu cümlelerin hepsi aynı öğretmen adayına aittir. Bu cümlelerden öğretmen adayının da öğretmeye yönelik daha kapsamlı bilgi almak istediği ve üniversiteyi bu anlamda çok yeterli görmediği söylenebilir. Bu öğretmen adayının da kavram imajı konusunu vurgulaması dikkat çekicidir. Bu cümlelerden yola çıkarak bu öğretmen adayının şahsında, genel olarak öğretmen adaylarının üniversitede gördükleri derslerden bakış açısı kazandıkları, fakat konu alanı bilgi düzeyi yönünden biraz eksik yetiştiklerini hissettikleri söylenebilir. Özellikle ortaöğretim geometrisine yönelik ders görme konusunda tüm öğretmen adayları istekli görünmektedir. Bu bağlamda öğretmen adaylarının içerik bilgisi noktasında kendilerini yeterli görmedikleri söylenebilir. Bir

öğretmenin sahip olduğu içerik bilgisi ona, işlemlerin temelinde yatan kavramları anlama, matematikteki farklı kavramların kendi içindeki çeşitli ilişkilerini farketme, matematiksel kavramlar ile işlemler arasında veya matematiksel kavramlarla kavramların gerçek hayattaki uygulamaları arasında bir takım ilişkiler kurma imkanı verebilir (Fennema ve Franke, 1992). Bu öğretmen adayları ise üniversitede işlenen dersleri ortaöğretim geometrisinde işlenenlerle ilişkilendiremediklerini iddia etmektedir.

Genel olarak tüm öğretmen adaylarının derslerin işlenişi konusundaki görüşleri incelendiğinde, dersleri içerik olarak fazla teorik buldukları ve bunların kendi içerisinde uygulamaları olsa da öğretirken nasıl kullanacaklarını bilmedikleri gözlemlenmektedir. Bu bağlamda iki öğretmen adayının imaj oluşumundaki eksikliğe dikkat çekmeleri de bu konudaki yetersizliklerini hissettiklerinin bir göstergesi olarak nitelenebilir.

Görüşmeler sırasında ortaya çıkan veriler değerlendirildiğinde öğretmen adaylarının hemen hepsinin, eğitim fakültesi olarak tercih yaptıkları bu bölümden öğretmenliği öğrenmeden mezun olduklarını bir eksiklik olarak dile getirdikleri görülmektedir. Buna göre öğretmen adaylarının beklentileri, verilen bu derslerin yanında ortaöğretimdeki geometri dersi kapsamında yer alan konuları da detaylı bir şekilde öğrenmek ve bunun yanında bunların ortaöğretim düzeyindeki öğrencilere en iyi şekilde nasıl aktarılacağını konusunda bilgi almak olduğunu söylemek mümkündür. Başka bir deyişle öğretmen adayları içerik bilgisi yanında pedagojik içerik bilgisi konusunda da eğitim almak istemektedirler.

#### **4.5. Beşinci Alt Problem İle İlgili Bulgular**

Bu kısımda beşinci alt problem olan “Öğretmen adaylarının bazı temel kavramların ortaöğretimde öğretimine yönelik düşünceleri nelerdir?” alt problemi ile ilgili bulgular sunulmaktadır.

Araştırmanın amaç bölümünde de belirtildiği gibi yapılan çalışmanın amacı, öğretmen adaylarının üniversitede gördükleri derslerin, öğretmen olunca ortaöğretimde işleyecekleri konularla örtüşüp örtüşmediğinin araştırılmasıdır. Öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışları yanlış anlamalara yol açtığı ve daha sonra öğrenilecek olan kavramların algılanmasında engeller oluşturduğu bilinmektedir. Bütün bu yanlışlara sebep olarak bilgilerin ezberlenmesi ve kavramların anlamlı bir şekilde öğrenilmemesi gösterilmektedir (Yıldırım, 2003). Bu kapsamda öğrencilere ortaöğretim geometrisinde yer alan bazı temel kavramların tanımları sorulmuş ve bunları açıklamaları istenmiştir. Bu bölümde öğretmen adaylarının bu sorulara verdikleri cevaplar değerlendirilecektir.

Öğretmen adaylarına aç kavramı ile ilgili sorulan soru:

*“Sizce aç nedir? Bu soruyu çözerken bu tanımdan yararlandınız mı?”*

şeklindedir (Bkz. EK 1). Bu soruya birçok öğrencinin cevap verirken zorlandığı gözlenmiştir. Buna göre aşağıda bazı öğretmen adaylarının cevaplarına yer verilmiştir.

*“Açının kavramı, başlangıç noktası ortak olan iki ışının yaptığı bölge...”*  
(Meltem)

*“İki ışının kesişmesiyle ortada oluşan bölge. Aç bir bölgedir. Normalde açının üzeri, iç bölgesi, dış bölgesi, yani komple bir bölge olarak alabilir.”* (Fatih)

*“İki ışının birleşimi. İki ışının oluşturduğu... kesişmiş iki ışının oluşturduğu bölge.”* (Derya)

Bu öğrencilerin açığı bir bölge olarak değerlendirdikleri görülmektedir. Keiser (2004) aç kavramının çok yüzlü doğasının iyi bir şekilde ortaya konduğunu söyleyerek,

açı sınıflandırmalarının çoğunun genel anlamda şu üç temel alandan birine uyduğunu söylemiştir. Bir nokta etrafında, bir pozisyondan diğerine dönen bir ışının dönme miktarının ölçümüdür (dinamik), başlangıç noktaları ortak olan iki ışının birleşimidir ve iki ışın tarafından belirlenen alandır (iki statik kavram). Buna göre bu öğretmen adaylarının üçüncü gruba dahil olduğu görülmektedir. Bunun yanında tanımı diğer iki öğretmen adayının görüşleri de şu şekildedir:

*“Köşeleri ortak olan iki ışının birleşimine yani iki ışının noktalar kümesine açı diyebiliriz.”* (Taylan)

*“Aynı noktadan çıkan iki ışının birleşimidir.”* (Selin)

Bu öğretmen adaylarının da Keiser (2004)’in sınıflandırmasında ikinci gruba dahil oldukları görülmektedir.

Öğretmen adaylarına yöneltilen bir diğer soru çember kavramı ile ilgiliydi. Bu konuda sorulan soru şu şekildedir (Bkz. EK 1):

*“Geometrik olarak çember kavramını nasıl açıklarsınız?”*

Bu soruya bütün öğretmen adaylarının doğru cevap verdiği görülmüştür. Buna göre verilen cevaplardan biri aşağıda sunulmuştur.

*“Öklid düzlemindeki çember, sabit bir noktaya eşit uzaklıktaki noktalar kümesidir”* (Taylan)

Bu tanımda uzaklık kavramı da geçtiğinden öğretmen adaylarına uzaklığın tanımı ile ilgili bir soru sorulmuştur. Bu soru aşağıdaki şekildedir (Bkz. EK 1).

*“Uzaklıktan ne kastediyorsunuz?”*

Bu konuda öğretmen adaylarının tanım noktasında zorlandıkları gözlenmiştir. Bazı öğretmen adaylarının cevapları aşağıdaki şekildedir:

*“Uzaklık, hani iki nokta arasındaki uzaklık deriz de uzaklık kavramını nasıl açıklayabilirim bilmiyorum onu. İşte aralarındaki mesafenin ölçüm hali. Ya da aralarındaki mesafe.”* (Selin)

Araştırmaya katılan bu öğretmen adayının ortaöğretim geometrisinde yer alan önemli kavramlardan biri olan uzaklık kavramını tanımlayamadığı görülmüştür. Bu öğretmen adayı uzaklık kavramını eş anlamlı bir kavram olan mesafe sözcüğüyle tanımlamaya çalışmıştır.

Bir öğretmen adayı ise uzaklığı sadece 2-boyutlu Öklid düzlemi olan  $R^2$  de tanımlamaya çalışmıştır. Bu öğrencinin tanımı şu şekildedir:

*“Uzaklık deyince direkt mutlak değer aklıma geliyor.  $x,y$  noktası için söyleyeceksek eğer, birinci bileşenlerin farkı, ikinci bileşenlerin farkı karelerinin toplamının karekökü olarak bakıyorduk.”* (Meltem)

Bu öğretmen adayının tanım noktasında sıkıntı çektiği, kavramı formül yardımıyla açıklamaya çalıştığı görülmektedir. Dolayısıyla da uzaklık konusunda yeterli bir kavram imajına sahip olmadığını söylemek mümkündür.

Diğer iki öğretmen adayı da biraz zorla da olsa metrik yardımıyla uzaklığı tanımlaya çalışmıştır. Bu öğrencilerin cevapları da aşağıdaki şekildedir:

*“Topolojiden bir şey geldi aklıma sanki. Metrik, metrik uzay falan vardı. Uzaklık fonksiyonu olabilmesi için  $d$  ile belirtmiştik hatta işe  $d(a,b)+d(b,c) \geq d(a,c)$  eşitsizliğinin*

*sağlanması gerekiyordu, böyle şartlar vardı topolojiden, şimdi hatırladım da öğrenciye bunu nasıl aktaracağım?” (Fatih)*

Bu öğretmen adayının tanım konusunda bir fikri olsa da bunu anlatırken zorluk çekeceğini düşündüğü görülmektedir. Diğer öğretmen adayı da şunları söylemiştir:

*“Yani metriği... hani dediğim gibi zaten uzaklıkla Öklid düzleminde Öklid metriği kullanılıyor. Metrik zaten uzaklık belirtiyor, onu da diyebiliriz yani.” (Taylan)*

Bu öğretmen adayının uzaklık ile metrik arasında bir bağlantı kurabildiği, fakat metrik kavramı hakkında yeterli bilgiye sahip olmadığı görülmektedir.

Uzaklık kavramı konusunda, yöneltilen sorulara verilen cevaplar değerlendirildiğinde öğretmen adaylarının bu kavramı açıklayabilecek düzeyde bilgiye sahip olmadıklarını söylemek mümkündür.

Öğretmen adaylarına kavramlarla ilgili yöneltilen sorulardan bir diğeri de şu şekildedir (Bkz. EK 1):

*“Pisagor bağıntısı sizce neyi ifade ediyor? Bu bağıntı sizce hangi kavramları içine alır?”*

Bu soruya öğretmen adayların hemen hepsinin dik üçgende Pisagor bağıntısı olarak bilinen “ $a^2 = b^2 + c^2$ ” bağıntısı dışında farklı bir yorum yapamadıkları görülmüştür. Buna göre bazı öğretmen adaylarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir.

*“Pisagor herhangi bir dik üçgende kenar uzunlukları yani, uzunlukları belli olan bir üçgenin hipotenüsü yani. Dik açının kenarını bulurken kullandığımız yöntemdir.” (Taylan)*

*“Pisagor bağıntısı deyince de aklıma bu imaj geliyor, yani dik üçgen geliyor. Başka bir imaj oluşmuyor maalesef. Eğer başka bir şey oluşması gerekiyorsa bilmiyorum.”* (Fatih)

Bu öğretmen adayının Pisagor bağıntısı için kavram imajı olarak dik üçgenden bahsetmesi dikkat çekicidir. Diğer bir öğretmen adayı da bu bağıntıyı trigonometri ile ilişkilendirmiştir.

*“Pisagor bağıntısı şey işte, birim çemberde kullandığımız sinüs, kosinüs...  $\sin^2 + \cos^2 = 1$  den çıkan bir şey bence.”* (Meltem)

Bu öğretmen adayı da Pisagor bağıntısının birim çemberden çıktığını düşünmektedir. Burada öğretmen adayının,  $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$  bağıntısının Pisagor bağıntısı yardımıyla ortaya konduğunu gözden kaçırıp, tam tersi bir düşünce ile yaklaştığı görülmektedir.

Sorunun ikinci kısmında yer alan “Bu bağıntı sizce hangi kavramları içine alır?” sorusuna (Bkz. EK 1) ise hiçbir öğretmen adayı tatmin edici bir cevap verememiştir. Bütün öğrenciler Pisagor bağıntısının dik üçgen, hipotenüs, dik kenarlar gibi kavramları içine aldığını, başka kavramlar varsa da bilmediklerini belirtmiştir.

Öğrencilere hakkında soru yöneltilen kavramlardan bir diğeri de “Koni” dir. Bu konuyla ilgili öğretmen adaylarına,

*“Koni deyince ne anlıyorsunuz? Koni nasıl elde edilir?”*

sorusu yöneltilmiştir (Bkz. EK 1). Bu soruya verilen cevaplar incelendiğinde, öğretmen adayların birçoğunun eksik de olsa cevap verebildikleri görülmüştür. Bu konuda bazı öğretmen adaylarının cevapları aşağıdaki gibidir:

*“Biz koniyi açarak yaptık da, bir yarım daire falan da olabilir, hani kıvrınca oluşan cisim olabilir...”* (Meltem)

Bu öğretmen adayının koninin tanımını hatırlayamadığı görülmektedir. Bu öğretmen adayı aynı zamanda koniyi üniversitede görüp görmediğini hatırlayamamıştır, ancak koninin elde edilmesini kağıt kıvrıma olarak hatırladığı görülmektedir. Bir başka öğretmen adayı şu şekilde görüş belirtmiştir.

*“Küçülen çemberler, büyüyen çemberler... öğrencilere anlatmaya çalışsam herhalde öyle bir şey derdim ama... öyle. Yani tabanı çember olan, işte herhangi bir nokta seçtiğimizde o noktayla oluşan şekil diyebilirim.”* (Derya)

Bu öğretmen adayı koninin nasıl elde edileceği konusunda da şöyle demiştir:

*“Ben kağıdı elime alırdım, yapardım.”*

Bu öğretmen adayının da koninin elde edilme biçimi konusunda sadece kağıt katlama yöntemini ifade ettiği görülmektedir. Bu konuda diğer bir öğretmen adayı da şöyle demiştir:

*“Belli bir noktamız var. Buradan sonsuz sayıda çıkan ışının oluşturduğu düzlem. Yani, ne bileyim şöyle bir nokta tutsak, buradan bir sürü ışın çıkarsak mesela, onları birleştirdiğimiz zaman koni elde ederiz.”* (Selin)

Bu öğretmen adayının diğerlerinden farklı bir tanım yaptığı görülmektedir ve görüşme esnasında bunu seçmeli derste öğrendiğini belirtmiştir. Bu öğretmen adayı koniyi kağıt kıvrarak elde edebileceğini ifade etmiştir.

Görüşme esnasında öğretmen adaylarına yöneltilen sorulardan biri de alan kavramıyla ilgilidir (Bkz. EK 1). Soru şöyledir:

*“Alan kavramını açıklayabilir misiniz? Bunu öğrencinize nasıl anlatırdınız?”*

Bu soruya öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar incelendiğinde birçok öğretmen adayının tatmin edici cevaplar veremediği görülmüştür. Bu konuda bazı öğretmen adaylarının yanıtları aşağıda sunulmuştur.

*“Bölgenin kapladığı yer derdim, tam tanım veremiyorum ama.”* (Meltem)

Bu öğrencinin alan kavramını tanımlayamadığı görülmektedir. Bir başka öğretmen adayı da şöyle demiştir:

*“Alan... kapalı bir bölgenin üzerindeki sonsuz tane nokta mı diyeyim? Ne diyeyim? ... Bunu küçük uzunlukla büyük uzunluğun çarpımı şeklinde anlatırdım.”* (Selin)

Bu öğretmen adayı da alan kavramını öğrencilere sonsuz tane noktanın birleşimi olarak açıklamayı tercih ettiği görülmektedir.

İki öğretmen adayı da alan kavramını şöyle açıklamaya çalışmışlardır:

*“Alan kavramı... alan deyince aklıma yüzey alanı geliyor. yani düzlem üzerinde kapladığı bölge diyebilirim. Şimdi (taban × yükseklik) / 2 diyeceğim ama olmayacak.”*  
(Fatih)

*“Alan... taralı yani... herhangi bir eğri yani kapalı eğriler tarafından sınırlanan bölge diye tanımlayabilirim.”* (Taylan)

Bu öğretmen adaylarının alanı bölge olarak açıklamaya çalıştıkları görülmektedir. Bu konuda öğretmen adaylarının alan konusunda eksik kavram imajına sahip oldukları söylenebilir. Bir başka öğretmen adayı şöyle demiştir:

*“Benim mesela kavram imajı olarak tanımdan aklıma gelmiyor. Tanımını pek kullanmadım, yani düzlemsel bölge gibi düşünüyoruz ama daha çok formül aklıma geliyor. Hani karenin alanı, dikdörtgenin, üçgenin alanı, yani onlar aklımda, zihnimde canlanıyor. Onların canlanmasının doğru olduğunu düşünüyorum açıkçası ben.”*  
(Derya)

Bu öğretmen adayının da kavramın tanıtılmasını gereksiz gördüğü, öğrencilere doğrudan formüllerin verilmesinin daha doğru olacağını düşündüğü görülmektedir. Bugün çoğu öğretmen matematikteki başarıyı; formülleri, kural ve yöntemleri anında uygun bir şekilde kullanabilme olarak görmekte, formülü ve hesaplamayı doğru icra edebilmeyi yeterli bulmaktadır. Oysa öğrenciyi üretken bir şekilde donatmak, hayatında başarılı olacak şekilde eğitmek, yalnızca onun formülleri bilmesine, hesapları doğru yapmasına değil, matematiksel anlayışının ve matematiksel düşünmesinin gelişmesine bağlıdır (Baki, 1996). Bu tespit çalışmamızdan çıkan sonucu destekler niteliktedir.

Genel olarak öğretmen adaylarının bu sorulara verdikleri cevaplar değerlendirildiğinde birçoğunun geometrideki temel kavramlar konusunda net bilgilere sahip olmadığını söylemek mümkündür. Bu konuda bir öğretmen adayının sadece

formüllerini hatırlaması ve bunun dışındaki bilgileri gereksiz gördüğünü söylemesi de dikkat çekicidir. Bu temel kavramların geometrideki yeri ve önemi değerlendirildiğinde öğretmen adayların bu konudaki bilgi düzeyleri ve kalitesi önem kazanmaktadır.

Görüşme sırasında öğretmen adaylarının bu sorulara kendi verdikleri cevapları yetersiz görmeleri neticesinde eksikliğin farkına vardıkları gözlenmiştir. Bu eksiklikleri fark eden öğretmen adaylarının da derslere bu konuların eklenmesi gerektiğini ifade etmektedir. Bu konuda birçok öğretmen adayı bu kavramları tanımlayamamaktan şikayet etmiş ve bunlara yönelik, yani ortaöğretim geometrisine yönelik ders almak istediklerini dile getirmişlerdir.

## **5. SONUÇ VE ÖNERİLER**

Bu bölümde araştırmamızda elde edilen bulgulara dayalı sonuçlar üzerinde durulacaktır. Ayrıca araştırma bulguları çerçevesinde, hem bu uygulamaya hem de bu konuda çalışma yapmak isteyen araştırmacılara ve eğitimcilere yönelik önerilerde bulunulmuştur.

### **5.1. SONUÇLAR**

Öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmelerden elde edilen veriler Gömülü Teori tekniklerinden biri olan Açık Kodlama yöntemiyle analiz edilmiştir. Bu yöntem doğrultusunda görüşmeler cümle cümle kodlanarak etiketlenmiş, böylece elde edilen verilerin özellik ve boyutlarına göre ayrıştırılmasından kategorilere ulaşılmıştır. Sonuç olarak etiketlenen cümlelerden elde edilen ana kategoriler şunlardır:

1. Faydalanma
2. Derslerin İçeriği

Bu ana kategorilerden birincisi olan “Faydalanma” kategorisi de kendi içinde üç alt kategori altında toplanmıştır. Bu alt kategoriler de şu şekildedir:

- Bilgiyi Kullanma
- Derslerin Yararı
- Öğretmeye Yönelik Faydalanma.

Verilerin analiz edilmesi işlemi sırasında bu alt kategoriler de kendi içlerinde ilişkilerin ortaya çıkarılması amacıyla tekrar alt kategorilere ayrılmıştır. Bu bağlamda elde edilen kod notları boyutlarıyla birlikte hiyerarşik bir düzen içerisinde sunulmuştur.

İkinci ana kategori olan “Derslerin İçeriği” kategorisinden alt kategoriler elde edilememiş, fakat kendi içerisinde özellik ve boyutlarıyla sunulmaya çalışılmıştır. Şimdi araştırmadan elde edilen verilerin detaylı ve açık bir sunumu için ana ve alt kategoriler başlıklar altında sunulacaktır. Bu kısımda tüm alt kategoriler de özellik ve boyutları ile birlikte incelenmiştir.

### **5.1.1. Bilgiyi Kullanma Alt Kategorisi İle İlgili Sonuçlar**

Öğretmen adayları ile üniversite bilgilerini ne ölçüde kullandıklarının tartışılması neticesinde elde edilen veriler boyutlarıyla bir eksen boyunca kodlanmış ve aşağıdaki şekilde bir sonuç ortaya çıkmıştır:

“Açılar” konusunda bütün öğrencilerin ortak görüşü üniversitede açılarla ilgili tanımları ve neden-sonuç ilişkilerini görmüş olmalarıdır. Ancak öğrenciler bunun yanında ortaöğretim geometrisine yönelik açılarla ilgili soruların nasıl çözüleceğini ve bunların daha iyi nasıl işlenebileceğini de öğrenmek istediklerini dile getirmişlerdir.

Öğretmen adaylarının bu görüşlerinin Shulman'ın (1986) öğretmen bilgi modelinde yer alan konu bilgisinde kendilerini yeterli hissettikleri, ancak pedagojik içerik bilgisi alanında yetersizliklerini dile getirdikleri söylenebilir.

“Üçgenler” konusunda, öğretmen adaylarının dersleri akademik düzeyde gördüklerini düşündükleri ve üçgenlerle ilgili bazı temel teoremler ve ilişkiler dışında çok derin bir eğitim almadıklarını iddia ettikleri görülmektedir. Bu bağlamda öğrenci görüşleri değerlendirilirse Hill, Ball, Schilling (2008)'in modelinde bulunan alan bilgisinde kendilerini yetersiz hissettikleri söylenebilir.

Pisagor Bağıntısı konusunda da öğretmen adayları üniversitede gördükleri bilgilerin matematiksel güç oluşturmasını, farklı çözümler üretebilmeyi sağlamasını beklediği söylenebilir. Shulman (1986)'a göre pedagojik içerik bilgisi, içerisinde “herhangi bir konu alanında en düzenli öğretilmiş konuları, bu fikirlerin en kullanışlı sunum şekillerini, en güçlü benzeşimleri, şekilleri, örnekleri, açıklamaları ve gösterimleri; kısaca konuyu diğerleriyle karşılaştırılabilir kılan sunum ve formülasyon yollarını barındırır. Buna göre öğretmen adaylarının farklı çözüm yolları derken pedagojik içerik bilgisinin bu bileşenini kastetmiş olmaları mümkündür.

Öğretmen adaylarının çemberlerle ilgili farklı görüşleri göz önüne alındığında üniversitede çember konusunda belli bir eğitim aldıklarını fakat bunları uygulama noktasında zorluk çektiklerini söylemek mümkündür. Buradaki öğretmen adaylarının öğrendiklerini öğretecekleri ile irtibatlandırma noktasında sıkıntı çektikleri söylenebilir.

“Benzerlik” konusunda, öğretmen adaylarının genel olarak konu hakkında geçmişten gelen bir bilgiye sahip olduklarından şimdiye kadar bununla yetindikleri, dolayısıyla fazlasına ihtiyaç duymadıkları söylenebilir. Buna göre, araştırmaya katılan öğretmen adaylarının söz konusu içerik bilgisini tartışırken pedagojik içerik bilgisini gözden kaçırdıklarını söylemek mümkündür. Çünkü öğretmenlerin belirli bir içeriği

nasıl öğretebilecekleri ile ilgili fikirlerini de kapsayan karmaşık durumları sınıflandırma hususunda Shulman pedagojik içerik bilgisini de içerik bilgisi kadar savunmaktadır.

Özel olarak koni kavramı olmakla birlikte katı cisim konusunda da öğretmen adaylarının genel görüşü katı cisimlerin denklemlerini, bunlarla ilgili teoremleri gördükleri, fakat soruların nasıl çözüleceğine ve öğrencilere nasıl öğretilene hiç değinilmediği şeklindedir. An, Kulm ve Wu (2004), öğretme bilgisinin önemine dikkat çekmiş ve bunun pedagojik içerik bilgisinin en önemli bileşeni olduğu konusunda ortak karara varmıştır. Burada araştırmaya katılan öğretmen adaylarının da öğretme bilgisindeki eksikliğe dikkat çekmek istediği sonucuna varılabilir.

Öğretmen adaylarının “Bilgiyi Kullanma” alt kategorisi altında ortaya koydukları görüşler bir arada incelendiğinde birçoğunun üniversitede öğrendiklerini aşağıdaki şekillerde kullanacaklarını dile getirdikleri gözlenmektedir. Buna göre öğrencilerin bilgilerden;

- Soru çözerken
- Kavram imajı oluşturmak için
- Ortaöğretimde öğrencilerine öğretirken

faydalanacaklarını düşündüklerini söylemek mümkündür.

### **5.1.2. Derslerin İşlenişi Alt Kategorisi İle İlgili Sonuçlar**

Öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmelerden elde edilen verilerin açık kodlama yöntemiyle analiz edilmesi sonucu elde edilen “Faydalanma” ana kategorisinin bir diğer alt kategorisi de “Derslerin İşlenişi”dir. “Derslerin İşlenişi” alt kategorisi içerisinde görüşme notlarından elde edilen veriler tekrar kendi içerisinde özellik ve boyutlarına göre gruplanarak alt kategoriler elde edilmiştir.

Araştırmada ortaya çıkan görüşler doğrultusunda öğretmen adaylarının üniversitede gördükleri Analitik Geometri dersi ile ilgili düşüncelerinin büyük oranda olumlu olduğunu ve eksikliklerin giderildiği takdirde daha verimli bir eğitim alacaklarına inandıkları söylenebilir. Bu noktada öğretmen adaylarının, ders içeriğine ortaöğretimde işlenecek konuların eklenmesi gerektiğini ifade ettikleri dikkati çekmiştir. Ancak, Analitik Geometri ders tanımları incelendiğinde ortaöğretimde işlenecek konuların da içerikte yer aldığı görülmektedir (Bkz. EK 3). Bu noktada Shulman'ın (1986) öğretmen bilgi modelinde yer alan öğretim programı bilgisi kategorisi akla gelmektedir. Bu bağlamda öğretmen adaylarının öğretim programı bilgisi kapsamında yeterli olamadıkları söylenebilir.

Öğretmen adayları genel olarak Seçmeli Derste işlenenlerin ortaöğretim geometrisiyle yakından ilgili olduğunu düşünmektedir. Buna bağlı olarak, öğretmen adaylarının kendilerini geliştirmeleri durumunda, öğretmen olunca bu derslerden yararlanacağı ve öğrencilere öğretirken öğrendiği bilgilerden yararlanabileceği görüşünde olduğunu söylemek mümkündür.

Görüşme sırasında genel olarak öğretmen adaylarının Topoloji dersini, ortaöğretim geometrisine yönelik dersler arasında saymadıkları görülmüştür. Birçok öğrenci Topoloji dersinde öğretilenlerin fazla akademik olduğunu, dolayısıyla öğrendiklerini kullanamadıklarından zorluk çektiklerini düşünmektedir.

Öğretmen adaylarının Diferensiyel Geometri dersi ile ilgili görüşleri değerlendirildiğinde, öğrendiklerini ortaöğretim geometrisi ile ilişkilendiremediklerini söylemek mümkündür. Öğretmen adaylarının faydacı bir yaklaşımla, çok teorik olmayan ve öğretirken işlerine yarayacak konuları görmek istediklerinden, bu dersin kaldırılması gerektiği kanısına varmış olmaları mümkün görünmektedir. Bu dersin kaldırılıp yerine

ortaöğretim geometrisindeki konuları içeren bir ders konulmasını istemeleri bunun açık bir göstergesidir.

Öğretmen adaylarının büyük oranda Elementer Geometri dersinden çok yararlanamayacaklarını düşündükleri, yalnız bir tanesinin ufkunu genişlettiği gerekçesiyle dersi faydalı bulduğu görülmektedir. Bu bağlamda öğretmen adaylarının gördükleri dersler arasında, bu dersi Ortaöğretim geometrisiyle fazla ilişkilendiremediğini söylemek mümkündür.

### **5.1.3. Öğretmeye Yönelik Faydalanma Alt Kategorisi İle İlgili Sonuçlar**

Öğretmen adayları görüşme esnasında dersler ve bazı konular için görüş belirtmiş ve gerekliliğine inanmadıkları bazı dersler olduğunu ifade etmiştir. Ancak yapılan görüşmeler neticesinde bu derslerin kendilerinde bir alt yapı oluşturduğunu ya da bunları öğretmen olunca kullanacaklarını düşündüklerini ifade etmişlerdir.

Öğretmen adaylarının temelde dersleri kendileri için faydalı gördükleri ve çok teorik buldukları derslerden dahi bilgi birikimi elde edebileceklerini düşündükleri söylenebilir. Öğretmen adayları gelecekte öğretmen olacakları için, konuyu öğrenciye en iyi şekilde işlemenin, onu en güzel şekilde anlamaktan ve tamamen konuya hakim olmaktan geçtiğine inanmaktadırlar. Buradaki öğretmen adaylarının görüşlerine dayanarak üniversitedeki derslerin alan bilgisi konusunda kendilerini geliştirdiğini düşündüklerini söylemek mümkündür.

Öğretmen adaylarının görüşme esnasında ortaya koydukları görüşlerden bir diğeri de bakış açılarının genişlemesi olmuştur. Bu anlamda öğretmen adayları, sadece öğretecekleri konuları bilmenin kendilerine yetmediğini ve öğrencilerden bir adım daha

önde olmalarını sağlayacak derslerin verilmesinin uygun olacağını savunmuşlardır. Buna bağlı olarak da gördükleri dersler vasıtasıyla bakış açılarının genişlediğini ve bu sayede matematiksel anlamda ufuklarının geliştiğini ifade etmişlerdir.

Öğretmen adaylarının görüşme esnasında ortaya çıkan görüşlerinden bir diğeri de bilgilerin kullanılmaması nedeniyle zamanla köreldiğidir. Bu anlamda öğretmen adayları bilgileri öğrendikten sonra, onları derslerde kullanmadıklarını ya da öğretmen olunca kullanmayacaklarını düşündüklerini, dolayısıyla da kullanılmayan bilginin unutulduğunu savunmuşlardır.

Öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğini seçmelerinden dolayı mesleki eğitim içeren konular görmek istedikleri araştırmadan çıkarılacak sonuçlar arasındadır. Görüşme yapılan öğrencilerin hemen hepsi konuların nasıl öğretilceği konusunda yeterli eğitim almadıklarını iddia etmişlerdir. Bir kısmı ise bu eksiklikten dolayı dersanede çalışmaya başlayınca zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının eksikliklerinin pedagojik alan bilgisi kapsamında olduğunu düşündüklerini söylemek mümkündür. Çünkü konunun nasıl öğretilceğini öğrenmek istemeleri, Shulman'ın kategorisinde yer alan içeriğin öğrencilere sunum yollarını bilme ile paralellik göstermektedir.

#### **5.1.4. Derslerin İçeriği Kategorisi İle İlgili Sonuçlar**

Öğretmen adayları görüşme esnasında geometride yer alan bazı temel kavramlarla ilgili de görüş belirtmişlerdir. Bu anlamda üniversitede gördükleri derslerde bu konuların işlenip işlenmediğiyle ilgili de bilgi vermişlerdir.

“Açılar” konusunda öğrenci görüşleri değerlendirildiğinde açıyla ilgili hatırladıkları kısımların ortaöğretim geometrisiyle çok ilgili olmayıp, daha çok teorik bilgi içerdiği görülmektedir. Bu anlamda düşündüğümüzde ilk kısımda yer alan “Bilgiyi Kullanma” alt kategorisi altında incelenen açı konusu ile bir bağlantı ortaya çıkmaktadır. Öğretmen adayları araştırmacı tarafından kendilerine yöneltilen soruları çözerken üniversite bilgilerinden neredeyse hiç yararlanamadıklarını belirtmişler, derslerde gördüklerinin teorik olduğundan şikayet etmişlerdi. Bu bağlamda hatırlanan bilgilerin de teorik olması öğrencilerin bilgiden faydalanamamalarını açıklar niteliktedir.

Öğretmen adaylarının “Üçgenler” konusunda verilen bilgileri tam anlamıyla yeterli görmediklerini ifade etmek mümkündür. Bu konu “Bilgiyi Kullanma” alt kategorisinde incelenen üçgen kavramıyla birlikte değerlendirildiğinde, öğretmen adaylarının Ortaöğretim geometrisinde öğretilen üçgen kavramıyla üniversitede işlenen üçgen konusunu çok fazla ilişkilendiremediklerinden araştırmacı tarafından sunulan soruları çözerken bu bilgilerden faydalanamadıklarını düşündükleri söylenebilir.

“Çember” konusunda birçok öğrenci verilen soruları ortaöğretim bilgileriyle çok rahat çözebildiklerini ifade etmiş, hatta derslerde gördüklerini hiç kullanmadıklarını iddia edenler olmuştur. Bu kısımda elde edilen sonuçlar “Bilgiyi Kullanma” alt kategorisi ile ilişkilendirilecek olursa, öğretmen adaylarının soruları çözerken genellikle ortaöğretim bilgilerini kullandıklarını söyledikleri dikkat çekmektedir. Bu bağlamda öğretmen adaylarının derslerde çemberler konusunda yüzeysel bilgi aldıklarını düşündükleri ve dolayısıyla soruları çözerken de ortaöğretim bilgilerini kullandıklarını ifade ettikleri söylenebilir.

Benzerlik konusunda öğrenci görüşleri değerlendirildiğinde bu konuyu üniversitede gördükleri, fakat öğrendiklerinden gerektiği ölçüde yararlanamadıkları ortaya çıkmaktadır. Buna göre burada alınan görüşler “Bilgiyi Kullanma” alt kategorisinden elde edilen verilerle karşılaştırıldığında öğretmen adaylarının benzerlik

konusunda işlediklerinin fazla teorik ve yüzeysel bulduğu, dolayısıyla da uygulama olmadığı için kendilerine sunulan soruları çözerken bilgileri kullanamadıklarını düşündüklerini söylemek mümkündür.

Öğretmen adayları koni kavramını genellikle Analitik Geometri, Analiz ve Diferensiyel Geometri derslerinden hatırlamaktadır. Ancak bu derslerde gördüklerinin fazla ayrıntılı ve Ortaöğretim geometrisi ile çok ilgili şeyler olmadığını savunmaktadırlar. Öğretmen adayları Koni kavramını “Diferensiyel Geometri” dersinde gördüklerini söylemiş, başka bir yerde ise Diferensiyel Geometri dersinin fazla ayrıntılı ve teorik olduğunu savunmuşlardır. Bu konu ile ilgili soruya verdikleri yanıt ise üniversite bilgilerini kullanmadıkları yönündedir. Bu görüşler “Bilgiyi Kullanma” alt kategorisinde elde edilen verilerle birlikte değerlendirildiğinde, öğretmen adaylarının üniversitede koni ile ilgili işlediklerinin fazla ayrıntılı ve teorik olduğunu düşündükleri ve bu yüzden soruları çözerken de üniversitede değil ortaöğretimde öğrendiklerini kullandıklarını ifade ettikleri söylenebilir.

Birçok öğretmen adayının ortaöğretim geometrisi konusunda eğitim almak istediği görülmektedir. Buna göre öğretmen adaylarının derslerin ortaöğretim konularıyla ilişkilendirilmesi gerektiğini söylemesi de bu konuda gördüğü eksikliği göstermektedir. Buna göre öğrenciler öğretmen olunca öğretecekleri konuların çok az bir kısmını üniversitede gördüklerini düşünmektedir. Bu bağlamda bu öğretmen adayı etkili bir öğretmen olma adına içerik bilgisinin pedagojik içerik bilgisine dönüştürülmesine yardımcı olmasını derslerden beklemektedir.

Görüşmeler sırasında ortaya çıkan veriler değerlendirildiğinde, öğretmen adaylarının hemen hepsinin, eğitim fakültesi olarak tercih yaptıkları bu bölümden öğretmenliği öğrenmeden mezun olduklarını bir eksiklik olarak dile getirdikleri görülmektedir. Buna göre öğretmen adaylarının beklentileri, verilen bu derslerin yanında ortaöğretimdeki geometri dersi kapsamında yer alan konuları da detaylı bir şekilde

öğrenmek ve bunun yanında bunların ortaöğretim düzeyindeki öğrencilere en iyi şekilde nasıl aktarılacağını konusunda bilgi almak olduğunu söylemek mümkündür. Başka bir deyişle öğretmen adayları içerik bilgisi yanında pedagojik içerik bilgisi konusunda da eğitim almak istemektedirler.

## 5.2. ÖNERİLER

Bu bölümde elde edilen bulgular çerçevesinde çalışma ile ilgili ve ileride bu alanda yapılacak araştırmalara yönelik öneriler sunulmuştur.

- Öğretmen adaylarının üniversitede edindikleri bilgileri kullanamamaktan yakınması dikkate alınarak, Eğitim Fakültelerinde öğretmenlik uygulamasına yönelik derslerin sayısı artırılabilir.
- Öğretmen adaylarının bazı konu ve içeriklerden öğretmen olunca yararlanacaklarını düşündükleri ve öğretmenlerin pedagojik içerik bilgisinin önemi göz önüne alınarak Eğitim Fakültelerinde alan eğitimi bilgisine dayalı olan bir öğretim programı uygulanması tavsiye edilebilir.
- Öğretmen adaylarının derslerin işlenişi hakkındaki görüşlerinden hareketle geometri derslerinin çok ağır ve akademik olmaktan çıkarılıp uygulamaya yönelik derslere ağırlık verilmesi tavsiye edilebilir.
- Öğretmen adaylarının kendilerinde hissettikleri ve birebir görüşmelerin analizi sonucunda ortaya çıkan eksiklikler göz önüne alınarak, öğretmen adaylarına

ortaöğretim geometrisindeki bazı temel kavramların öğretimi ile ilgili bir ders verilebilir.

- Öğrencilerin görüşleri doğrultusunda Diferensiyel Geometri ve Topoloji gibi teorik olan derslerin ikinci dönemleri kaldırılıp yerine öğretmenlik uygulamasına yönelik dersler eklenebilir.
- Üniversitede okutulan geometri dersleri ile Ortaöğretim Geometri öğretim programının ilişkisi üzerine yapılmış araştırma sayısı çok az olduğundan araştırmacıların bu konuyu daha detaylı olarak incelemesi tavsiye edilmektedir.
- Bu çalışma yalnızca üniversite 4. sınıf öğrencilerinden gönüllü olanlarla yapılmıştır. Farklı sınıflarda okuyan öğrencilerle çalışmalar yapılarak elde edilen sonuçların karşılaştırılması ileri çalışmalar için tavsiye edilebilir.
- Bu çalışma yalnızca bir büyükşehir üniversitesinde öğrenim gören öğrencilerle yapılmıştır. Farklı üniversitelerden seçilen beş öğretmen adayı ile ayrı ayrı görüşülerek benzer bir çalışma yapılabilir.
- Üniversiteye yeni başlayacak olan bir grup öğrenci belirlenerek öğrenime başlamadan önceki görüşleri alınıp, daha sonra mezuniyet aşamasına geldiklerinde yeni görüşmeler yapılarak düşünceleri karşılaştırılabilir.
- İleri araştırmalar için benzer çalışmaların Matematik dersleri için de yapılması tavsiye edilir.

## KAYNAKLAR

Alacacı, C., Çetinkaya, B., Erbaş, K., Orta Öğretim Matematik Öğretmeni Özel Alan Yeterliklerinin Belirlenmesi İkinci Raporu (Ocak- Nisan 2009 Dönemi), **MEB Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü**. (2009).

Altun, M., Matematik Öğretimi, İstanbul: **Alfa Yayıncılık**, (2004).

An, S., Kulm, G. & Wu, Z., The pedagogical content knowledge of middle school, mathematics teachers in China and the U.S., **Journal of Mathematics Teacher Education** 7 : 145–172. (2004).

Baki., A., Noss, R., Liberating School Mathematics From Procedural View, **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi** 12: 179-182, (1996).

Baker, M., & Chick, H. (2006). Pedagogical content knowledge for teaching primary mathematics: A case study of two teachers. In P. Grootenboer, R. Zevenbergen & M. Chinnappan (Eds.), **Identities, Cultures and Learning Spaces** (Proceedings of the 29th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia, Canberra, s. 60-67). Adelaide: MERGA.

Ball, D. L., Research on teaching mathematics: making subject matter part of the equation. In J. Brophy (Ed.), Advances in research on teaching. **Teachers' knowledge of subject matter as it relates to teaching practices** 2 :1-48. Greenwich: JAI Press. (1987).

Ball, D. L., Prospective elementary and secondary teachers' understanding of division. **Journal of Research in Mathematics Education**, 21, 132-144. (1990).

Ball, D. L., Research on teaching mathematics: Making subject-matter knowledge part of the equation. In J. Brophy (Ed.), *Advances in Research on teaching 2* : 1 - 48. Connecticut: Jai Press Inc. (1991).

Ball, D. L., Bridging practices: Intertwining content and pedagogy in teaching and learning to teach. *Journal of Teacher Education*, 51(3), 241-247. (2000).

Ball, D. L., Lubienski, S., Mewborn, D., Research on teaching mathematics: The unsolved problem of teachers' mathematical knowledge, In V. Richardson (Ed.), Handbook of research on teaching (4th ed.), New York: Macmillan, 433-456. (2001).

Ball, D. L., & Cohen, D. K., Reform by the book: What is--or might be--the role of curriculum materials in teacher learning and instructional reform? *Educational Researcher*, 25(9), 6-8. (1996).

Baykul, Y., "İlköğretimde Matematik Öğretimi", *Başkent Ün. Eğ. Fakültesi*, S:36-42, (2002).

Baykul, Y., İlköğretimde Matematik Öğretimi, *Pegem A Yayıncılık*, 8. Baskı, s.38-41, Ankara, (2005).

Bell, B., & Gilbert, J., Teacher Development: A Model From Science Education . *East Lansing, MI: National Center for Research on Teacher Learning*. (ERIC Document Reproduction Service No. ED395763). (1996).

Brian, D.H., Philosophy Of Education, *Grounded Theory as Scientific Method*, University of Canterbury , (1995).

Charmaz, K., Constructing Grounded Theory. A Practical Guide Through Qualitative Analysis. *SAGE Publications*: London, (2006).

Clements, D. Sarama, J., Blocks for Young Children's Mathematical Development. *J. Educational Computing Research*, 27: 93-110, (2002).

Cochran, K. F., Pedagogical Content Knowing: An Integrative Model for Teacher Preparation. *Journal of Teacher Education*, 44(4), 263-272. (1993).

Cochran, K. F., King, R. A., & DeRuiter, J. A., Pedagogical Content Knowledge: A Tentative Model for Teacher Preparation . *East Lansing, MI: National Center for Research on Teacher Learning*. (ERIC Document Reproduction Service No. ED340683). (1991).

Cochran, K., DeRuiter, J. & King, R., Pedagogical content knowing: An integrative model for teacher preparation, *Journal of Teacher Education*, 44 (4), pp. 263-272. (1993).

Cohen, L., Mannion, L., Research Method In Education , *Routledge*, London and New York, (1994).

Corbin, J., Strauss, A., Grounded Theory Research: Procedures, Canons, and Evaluative Criteria *In Qualitative Sociology*, Vol. 13, No. 1, (1990).

Çetin Ö.F., Dane, A., Sınıf Öğretmenliği III. Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Bilgilere Erişim Düzeyleri Üzerine, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Cilt:12 No:2, 427-436, (Ekim 2004).

Dane, A., İlköğretim Matematik 3.Sınıf Öğrencilerinin Tanım, Aksiyom ve Teorem Kavramlarını Anlama Düzeyleri, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Cilt:16 No:2, 495-506, (Ekim 2008)

Develi, H.M., Orbay, K., İlköğretimde Niçin ve Nasıl Bir Geometri Öğretimi, *Milli Eğitim Dergisi Kış 2003*, Sayı:157, (2003).

Dormolen, J. V. ve Zaslavsky, O., The many faces of definition: The case of periodicity. *Journal of Mathematical Behaviour*, 22 (2003) 91-106. (2003).

Dönmez A., Matematiğin Öyküsü ve Serüveni. İstanbul: *Toplumsal Dönüşüm Yayınları*, (2002).

Duatepe, A., “Van Hiele Geometrik Düşünme Seviyeleri Üzerine Niteliksel Bir Araştırma”, *IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi Bildiriler*, s. 562-568. Ankara: Hacettepe Üniversitesi, (2000).

Dursun, Ş., Çoban, A., Geometri Dersinin Lise Programları Ve ÖSS Soruları Açısından Değerlendirilmesi, *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt: 30 No:2 213-221, (Aralık 2006).

Even, R. & Tirosh, D. Subject-matter knowledge and knowledge about students as sources of teacher presentations of the subject matter. *Educational Studies in Mathematics*, 29(1),1-20. (1995).

Fennema, E. & Franke, M., Teachers’ knowledge and its impact in: D.A. Grouws (Ed) *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (New York: Macmillan Publishing). (1992).

Fennema, E., Carpenter, T. P., Franke, M. L., Levi, L., Jacobs, V. R. & Empson, S. B., A longitudinal study of learning to use children’s thinking in mathematics instruction. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(4),16-32. (1996).

Fidan, N., Okulda Öğrenme Ve Öğretme, Ankara: *Kadıoğlu Matbaası*, (1986).

Freudenthal, H., Mathematics As An Educational Task, **Dordrecht**: Reidel, (1973).

Geddis, A. N., Transforming Content Knowledge: Learning to Teach about Isotopes. **Science Education**, 77, 575-591. (1993).

Glaser, B.G., *Theoretical Sensitivity*, Mill Valley, Ca.: **Sociology Press**, (1978).

Glaser, B.G., *Basics of grounded theory analysis*. Mill Valley, Ca.: **Sociology Press**, (1992).

Glaser, B.G., Conceptualisation In A. Bron & M. Schemmann (eds.), *Social Science Theories in Adult Education Research*, **Bochum Studies in International Adult Education**, Vol. 3. Münster: LIT, Vol. 3, (2002).

Glaser, B.G., Strauss, A. L., *The Discovery of Grounded Theory*. New York: **Aldine de Gruyter**, (1999).

Grossman, P., The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education. New York: Teachers College Press. (1990).

Grossman, P., Wilson, S. & Shulman, L., Teachers of substance: Subject matter knowledge for teaching. In M. Reynolds (Ed.), **Knowledge base for the beginning teacher** (s. 23–36). Oxford: Pergamon Press. (1989).

Gülkılık, H., Öğretmen Adaylarının Bazı Geometrik Kavramlarla İlgili Sahip Oldukları Kavram İmajlarının ve İmaj Gelişiminin İncelenmesi Üzerine Fenomenografik Bir Çalışma, **Yüksek Lisans Tezi**, ( 2008).

Gülten, D.Ç., Gülten, İ., “Lise 2. Sınıf Öğrencilerinin Geometri Dersi Notları ile Öğrenme Stilleri Arasındaki İlişki Üzerine Bir Araştırma”, *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, Sayı: 16, s. 74-87, (2004).

Gür, H., Korkmaz, E., İlköğretim 7.Sınıf Öğrencilerinin Problem Ortaya Atma Becerilerinin Belirlenmesi. *Matematikçiler Derneği Bilim Köşesi*. www.matder.org.tr, (2003).

Hacıoğlu, F., Alkan, C., **Öğretmenlik Uygulamaları**, Ankara: Alkım Yayınevi, (1997)

Hancock, B., An introduction to qualitative research, (2004).

Hashweh, M. Z., Effects of Subject-Matter Knowledge in the Teaching of Biology and Physics. *Teaching & Teacher Education*, 3, 109-20. (1987).

Hill, P. W., Testing Hierarchy in Educational Taxonomies: A Theoretical and Empirical Investigation. *Evaluation in Education: An International Review Series*, 8, 179-278. (1984).

<http://www.matematikcafe.net>

<http://www.matematikegt.gazi.edu.tr>

Huang, E., Investigating of Teachers' Mathematical Conceptions and Pedagogical Content Knowledge in Mathematics, *The ninth International Congress on Mathematics Education*.(2000)

Kahan, J., Cooper, D. & Bethea, K., The role of mathematics teachers' content knowledge in their teaching: A framework for research applied to a study of student teachers, *Journal of Mathematics Teacher Education*, 6, pp. 223-252. (2003).

Kandemir, M., Matematikte Kavram Kalıcılığı, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Cilt:12 No:2, 397-416, (Ekim 2004).

Keiser, M., Struggles with Developing the Angle Concept: Comparing Sixth-Grade Students' Discourse to The History of Angle Concept. *Miami University, Department of Mathematics and Statistics*. (2004).

Kemankaşlı, N., Özsoy, N., Ortaöğretim Öğrencilerinin Çember Konusundaki Temel Hataları ve Kavram Yanılgıları, *Türk Online Eğitim Teknolojileri Dergisi* 3-4: Makale 19, (2004).

Knapp, M. S. Between systemic reforms and the mathematics and science classroom: The Dynamics of innovation, implementation, and professional learning. *Review of Educational Research*, 67(2), 227-266. (1997).

Ma, L., Knowing and teaching elementary mathematics: Teachers' understanding of fundamental mathematics in China and the United States. Mahwah, New Jersey: *Lawrence Erlbaum Associates, Inc.* (1999).

Marks, R. Pedagogical content knowledge: From a mathematical case to a modified conception. *Journal of Teacher Education*, 41(3), 3-11. (1990).

MERRIAM, S. B., Qualitative research and case study applications in education. *CA: Jossey-Bass*. (1998).

Mills, J., Ann Bonner, A, and Francis, K., The Development of Constructivist Grounded Theory, *International Journal of Qualitative Methods*, 5 (1), (April 2006)

Mistretta, R. M. Enhancing Reasoning in geometry. *Adolescence*, 35(138), 369-379, (2000).

Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Gonzalez, E. J., Greogory, K. D., Garden, R. A., O'connar, K. M., Chrotowski, S. J., Smith, T. A., Findings From Ies'srepeat of Third International Mathematics And Science Study At The Eight Grade: *International Mathematics Report*. Boston College: Ma, (2000).

Olkun, S., Toluk, Z., Durmuş, S., “Matematik ve Sınıf Öğretmenliği Birinci Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Düşünme Düzeyleri” *IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi Bildiriler*, s. 1064-1070. Ankara: Hacettepe Üniversitesi, (2000).

Oğuzkan, F., *Eğitim Terimleri Sözlüğü*, Ankara: TDK Yayınları, (1985).

Özerdem, E., Lisans Düzeyinde Analitik Geometri Dersindeki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Giderilmesine Yönelik Bir Arastırma, *Yüksek Lisans Tezi*, ( 2007).

Reston, V.A., Professional standards for teaching mathematics, *National Council of Teachers of Mathematics*, (1991).

Shulman, L. S. Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14. (1986).

Shulman, L. S. Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22. (1987).

Shulman, L.S.. Those who understand: knowledge growth in teaching in: B. Moon & A.S. Mayes (Eds) *Teaching and Learning in the Secondary School* (London: Routledge). (1995)

Strauss, A.L., *Qualitative Analysis for Social Scientists*. Cambridge: **Cambridge University Press**, (1996).

Strauss, A., Corbin, J., *Basics of Qualitative Research*. London: **Sage**, (1990).

Strauss, A., Corbin, J., *Grounded Theory Methodology: An Overview* in N.K. Denzin & Y.S. Lincoln (eds.), *Handbook of Qualitative Research*, Thousand Oaks, Ca.: **Sage**, (1994).

Strauss A., J. Corbin, *Basics of Qualitative Research, Techniques and Procedures' of Developing Grounded Theory*. Second Edition: **Sage Publications**, London, (1998).

Swafford, J. O., Jones, G. A., Thornton, C. A., *Increased knowledge in geometry and instructional practice*. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(4), 467-483, (1997).

Şimşek, H., *Eğitimde Reform ve Değişim Kararlılığı, "Eğitim Fakültelerinde Yeniden Yapılanmanın Getirdiği Sorunlar"* . (2005).

Tall, D. O., Vinner, S., *Concept image and concept definition in mathematics, with special reference to limits and continuity*. *Educational Studies in Mathematics*, 12, 151–169. (1981).

Thompson, A., *The relationship of teachers' conceptions of mathematics teaching to instructional practice*, *Educational Studies in Mathematics*, 15, 105-127, (1984).

TIMSS, *International Mathematics Report, Findings from IEA's Repeat of the Third International Mathematics and Science Study at the Eight Grade*. (1999).

Toluk, Z., Matematik Öğretmenlerinin Sahip Oldukları Bilgilerin Önemi Ve Bu Bilgileri Ne Zaman Kazandıkları Üzerine Görüşleri, *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara, (1994).

Türnüklü, E., Yeşildere, S., The Pedagogical Content Knowledge In Mathematics: Preservice Primary Mathematics Teachers' Perspectives In Turkey, *The Journal, Vol 1 (Content Knowledge)*, 2007.

Ubuz, B., Üniversite Eğitimi Ve Öğretmenlik: Matematik Öğretmenlerinin ve Adaylarının Görüşleri, *ODTÜ, Eğitim Fakültesi, OFMAE Bölümü, Ankara*, (2002)

Van Der Valk, T. A. E., & Broekman, H. H. G. B., The lesson preparation method: A way of investigating pre-service teachers' pedagogical content knowledge. *European Journal of Teacher Education*, 22(1), 11-22. (1999).

Vinner, S., The role of definitions in the teaching and learning of mathematics. In D. Tall (Ed.), *Advanced Mathematical Thinking* (s. 65 – 81). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers. (1991).

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. Ankara: *Seçkin Yayınevi*. (2000).

Yılmaz, S., Turgut, M., Kabakçı, D.A., Ortaöğretim Öğrencilerinin Geometrik Düşünme Düzeylerinin İncelenmesi: Erdek ve Buca Örneği, *Bilim, Eğitim ve Düşünce Dergisi*, Cilt: 7, Sayı: 4, (Aralık 2007)

## EK 1: GÖRÜŞME FORMU

(Görüşme sırasında araştırmacının (görüşmecinin) genel olarak kullandığı cümleler ve görüşmenin gidişatı genel olarak aşağıdaki gibidir.)

Merhaba, ... Öğretmen adaylarına üniversitede okutulan Geometri dersleriyle kendilerinin ortaöğretimde öğretmen olunca işleyecekleri derslerin benzerlik ve farklılıklarının ortaya çıkarılması üzerine bir çalışma yapıyorum. Bu konuyla ilgili olarak sizinde görüşlerinizi almak istiyorum. Bana görüşme süresince söyleyeceklerinizin tümü gizlidir. Vereceğiniz bilgileri araştırmacıların dışında herhangi bir kimsenin görmesi mümkün değildir. Sizin isminiz veya söyleyeceğiniz herhangi bir şahsın ismi araştırma raporuna yazılmayacaktır. Bu görüşmenin yaklaşık 30-40 dakika süreceğini tahmin ediyorum.

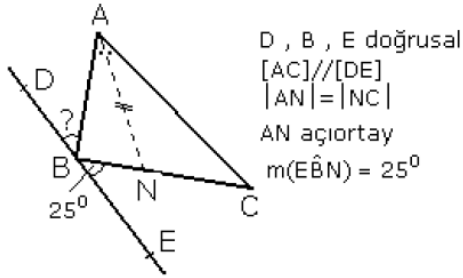
Görüşmeyi kaydetmemin sizce bir sakıncası var mı? Görüşmeye başlamadan önce belirtmek istediğiniz bir düşünce veya sormak istediğiniz bir soru var mı? Araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz için şimdiden teşekkür ederim. İzin verirseniz sorulara başlamak istiyorum. Katkılarınızdan dolayı şimdiden teşekkür ederim.

1. Size sunulan soruları çözerken üniversitede almış olduğunuz geometri derslerinin katkısı oldu mu? Eğer gördüklerinizi kullanmadığınızı düşünüyorsanız bu konuların hangi sınıfta ve hangi derste verilmesinin uygun olacağını düşünüyorsunuz?
2. Öğretmen olduğunuzda öğreteceğiniz konuların ne kadarını üniversitede gördünüz?
3. Sizce açı nedir? Bu soruyu çözerken bu tanımdan yararlandınız mı? Açı nasıl ölçülür?

4. Üniversitede üçgen konusunu hangi derslerde gördünüz?
  - a) (Gördük) Bu soruyu çözerken anlatılanları ne ölçüde kullandınız?
  - b) (Görmedik) Bu soruyu hangi bilgilerinizle çözdünüz? Bu bilgileri nerede öğrendiniz?
5. Genel olarak üçgenler konusu değerlendirildiğinde burada gördüklerinizle öğretmen olunca anlatacaklarınız benzer nitelikte mi?
6. Benzerlik konusu üniversitede hangi dersin kapsamında işleniyor? Verilen konuları yeterli görüyor musunuz?
7. Pisagor bağıntısı sizce neyi ifade ediyor? Bu bağıntı sizce hangi kavramları içine alıyor?
8. Geometrik olarak çember kavramını nasıl açıklarsınız? (Cevap “Sabit bir noktaya eşit uzaklıktaki noktaların geometrik yeri” ise) Uzaklıktan ne kastediyorsunuz? Uzaklığı nasıl ölçersiniz?
9. Çember konusunu hangi derslerde gördünüz? Bu soruları çözerken çemberlerle ilgili hangi bilgiyi kullandınız?
10. Koni deyince ne anlıyorsunuz? Koni nasıl elde edilir? Bu soruyu çözerken geometri derslerinin faydasını gördünüz mü?
11. Alan kavramını açıklayabilir misiniz? Bunu öğrencinize nasıl anlatırdınız?

## EK 2: ÖĞRETMEN ADAYLARINA UYGULANAN TEST

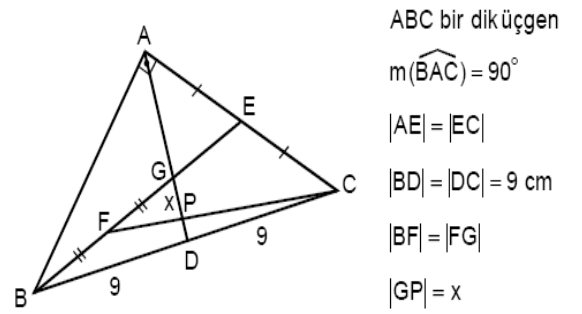
1.(1990-ÖYS)



Yukarıdaki verilere göre,  $\widehat{DBA}$  açısının ölçüsü kaç derecedir?

- A) 30 B) 35 C) 40 D) 45 E) 50

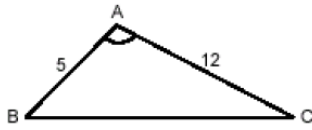
3.(2006-ÖSS\_Mat1)



Yukarıdaki verilere göre,  $x$  kaç cm dir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D)  $\frac{3}{2}$  E)  $\frac{5}{2}$

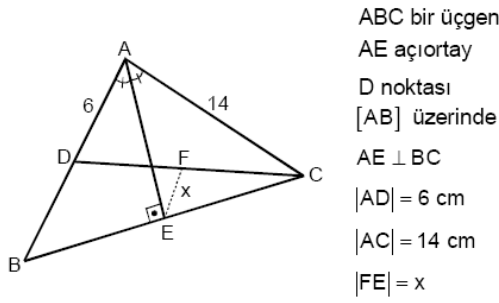
2.(2000-ÖSS)



$|AB| = 5 \text{ cm}$   $|AC| = 12 \text{ cm}$  şekildeki  $ABC$  üçgeninde  $m(\widehat{BAC}) > 90^\circ$  olduğuna göre,  $|BC|$  nin en küçük tam sayı değeri kaçtır?

- A) 13 B) 14 C) 15 D) 16 E) 17

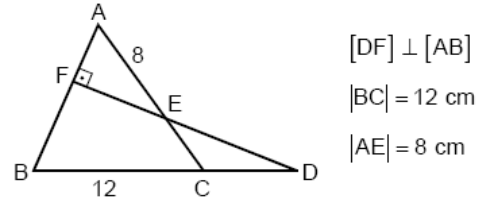
## 4.(2005-ÖSS)



Yukarıdaki şekilde  $|DF| = |FC|$  olduğuna göre, x kaç cm dir?

- A)  $\frac{5}{2}$  B)  $\frac{7}{2}$  C) 2 D) 3 E) 4

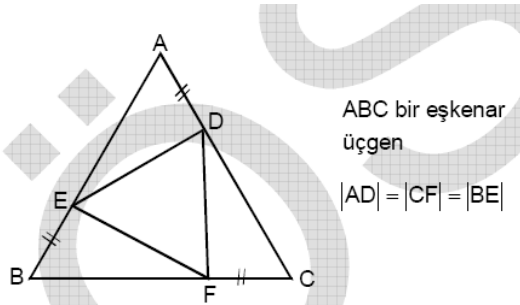
## 6. (2003-ÖSS)



Yukarıdaki şekilde ABC bir eşkenar üçgen olduğuna göre,  $\frac{\text{Alan}(\text{ECD})}{\text{Alan}(\text{AFE})}$  oranı kaçtır?

- A)  $\frac{1}{3}$  B)  $\frac{1}{2}$  C)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$   
 D)  $\frac{2}{\sqrt{3}}$  E)  $\frac{4}{\sqrt{3}}$

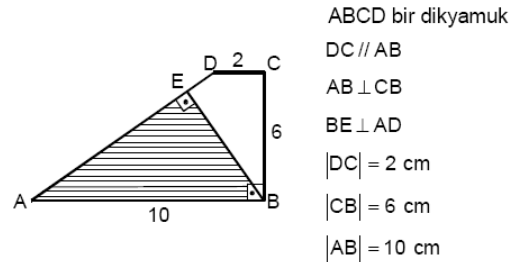
## 5. (2004-ÖSS)



Yukarıdaki şekilde  $|BF| = 2|FC|$  olduğuna göre, ABC eşkenar üçgeninin çevresinin uzunluğunun DEF üçgeninin çevresinin uzunluğuna oranı kaçtır?

- A)  $\sqrt{3}$  B)  $2\sqrt{3}$  C)  $3\sqrt{3}$   
 D)  $\sqrt{2}$  E)  $3\sqrt{2}$

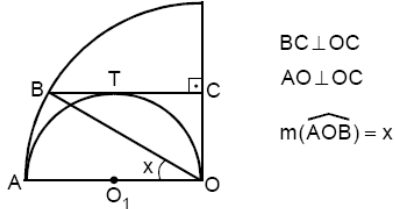
## 7.(2005-ÖSS)



Yukarıdaki verilere göre, taralı üçgenin alanı kaç  $\text{cm}^2$  dir?

- A) 16 B) 18 C) 20 D) 24 E) 28

## 8. (2006-ÖSS\_Mat 1)

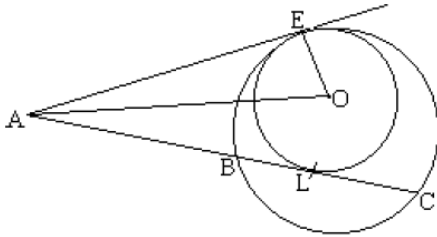


Şekildeki  $O_1$  merkezli yarım çember,  $O$  merkezli çeyrek çembere  $A$  noktasında,  $[BC]$  doğru parçasına da  $T$  noktasında teğettir.

Buna göre,  $x$  kaç derecedir?

- A) 15 B) 20 C) 30 D) 45 E) 60

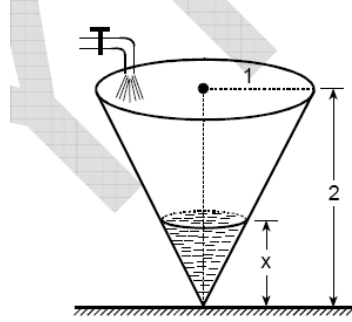
## 9. (1996-ÖYS)



Şekildeki iki çember  $E$  noktasında içten teğet ve içteki çemberin merkezi  $O$  dur.  $[AE]$  ışını çemberlere  $E$  de teğet, dıştaki çemberin  $A, B, C$  noktalarından geçen keseni içteki çembere  $L$  de teğettir.  $|OE|=10$  cm,  $|AO|=26$  cm,  $|LC|=12$  cm olduğuna göre,  $|BL|$  kaç cm dir?

- A) 13 B) 11 C) 10 D) 9 E) 8

## 10.(2006-ÖSS\_Mat 2)

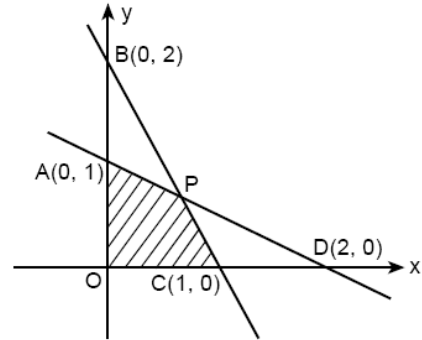


Şekildeki gibi, taban yarıçapı 1 metre, yüksekliği 2 metre olan dik koni biçimindeki bir su deposuna bir musluktan sabit hızla su akıtılıyor.

Depoda biriken suyun derinliği  $x$  metre olduğunda, depoda biriken suyun hacmi  $x$  türünden kaç metreküp olur?

- A)  $\frac{\pi x^3}{12}$  B)  $\frac{\pi x^3}{9}$  C)  $\frac{\pi x^3}{6}$   
D)  $\frac{\pi x^3}{4}$  E)  $\frac{\pi x^3}{3}$

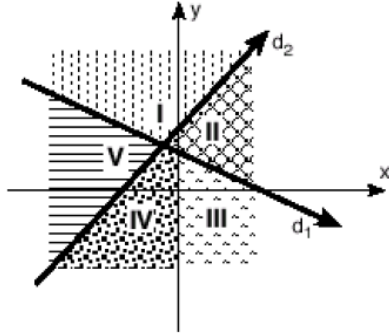
## 11. (2002-ÖSS)



Şekildeki  $AD$  ve  $BC$  doğrularının kesim noktası  $P$  olduğuna göre,  $AOCP$  dörtgeninin alanı kaç birim karedir?

- A)  $\frac{1}{3}$  B)  $\frac{2}{3}$  C)  $\frac{3}{4}$   
D)  $\frac{4}{5}$  E)  $\frac{5}{6}$

## 12. (1999-ÖSS İptal)



Denklemleri  $d_1: x+3y=9$  ve  $d_2: y-x=5$  olan doğruların grafikleri, koordinat düzlemini şekildeki gibi beş bölgeye ayırmıştır. Buna göre,  $x+3y>9$  ve  $y-x<5$  eşitsizliğini sağlayan  $(x,y)$  ikilileri hangi bölgededir?

- A) I. B) II. C) III. D) IV. E) V.

## 13. (1994-ÖSS)

Denklemini  $-12x+16y-11=0$  olan doğrunun  $A(1,3)$  noktasına en yakın olan noktasının ordinatı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -8 B) -7 C) 2 D) 4 E) 6

## 14. (1985-ÖYS)

$N(4,2)$ ,  $M(2,-1)$  ve  $P(x,0)$  noktaları veriliyor.  $|PN|+|PM|$  nin en küçük olması için  $x$  kaç olmalıdır?

- A)  $\frac{11}{3}$  B)  $\frac{10}{3}$  C) 3 D)  $\frac{8}{3}$  E)  $\frac{7}{3}$

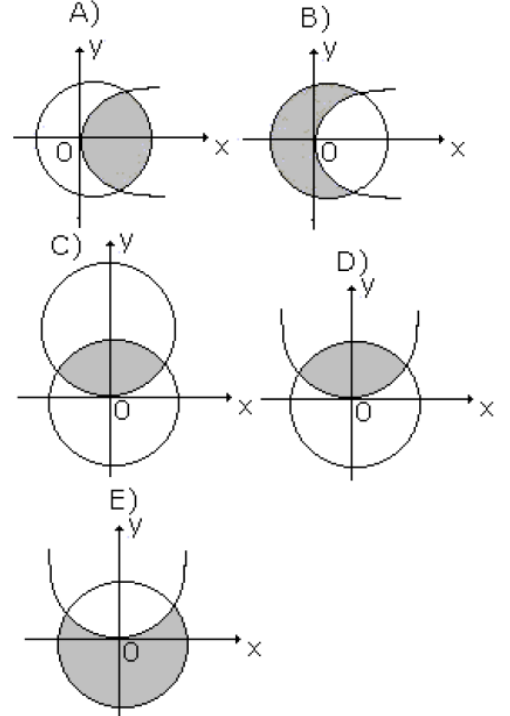
## 15.(1991-ÖYS)

A ve B kümeleri

$$A=\{(x,y) \mid y-x^2 < 0, x,y \in \mathbb{R}\}$$

$$B=\{(x,y) \mid x^2+y^2-4 < 0, x,y \in \mathbb{R}\}$$

olduğuna göre,  $A \cap B$  kümesi aşağıdaki taralı bölgelerden hangisidir?



### **EK 3: GAZİ EĞİTİM FAKÜLTESİ MATEMATİK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI DERS TANIMLARI**

#### **103 Analitik Geometri (2203)**

Düzlem ve uzayda vektörler. Vektör uzayı. Vektörlerin lineer bağımlılığı ve bağımsızlığı. İç çarpım uzayları. İki nokta arasındaki uzaklık. Bir vektörün uzunluğu. İki vektör arasındaki açı. Alan ve hacim hesaplamaları. Afın uzay ve Afın çatı. Afın koordinat sistemi. Euclid uzayı ve Euclid koordinat sistemi. Doğru denklemleri. İki doğrunun birbirine göre durumları. Noktanın bir doğruya göre durumu. Düzlemin denklemi. Doğrunun bir düzleme göre durumu. İki düzlemin birbirine göre durumu. Konikler. Çember, elips, parabol ve hiperbolün denklemleri. Genel ikinci derece denkleminin incelenmesi. Kuadratikler. Küre yüzeyi, silindir, koni, dönel yüzeyler, elipsoid, paraboloid, hiperboloid denklemleri, regle yüzeyler.

#### **104 Elementer Geometri (2203)**

Aksiyomatik sistemler; aksiyomatik yöntem, modeller, aksiyomatik sisitemlerin özellikleri. Sonlu geometriler; dört-nokta, Fano ve Young geometrileri. Konum geometrisi ve aksiyomları. Euclid'in geometrisi ve Euclid'in "Elemanlar"ı. Modern Euclidyen geometriler. Euclidyen geometeri için Hilbert'in Birkhoff'un ve Okul Matematiği Çalışma Grubu'nun modelleri. Euclidyen olmayan geometriler. Nötral (mutlak) geometri; Eşlik şartları, paralellerin konumu, Hayyam dörtgeni, Saccheri-Legendre Teoremi, dikdörtgenin varlığı. Euclidyen geometri; paralellik postulatı ve ilgili amaçları, eşlik ve alan, benzerlik, çemberlik hakkında Euclidyen sonuçlar, Üçgenler hakkında Euclidyen sonuçlar, Dokuz-nokta çemberi, Euclidyen inşalar.

**303 Diferensiyel Geometri ( 2203)**

Koordinat yamaları,  $E^3$  te yüzeyler. Yüzeyler üzerinde diferensiyellenebilen fonksiyonlar, tanjant vektörler, diferensiyel formlar. Yüzey dönüşümleri, yüzeyler üzerinde integrasyon, Yüzeylerin topolojik özellikleri. Manifoldlar. Şekil operatörleri, normal eğrilik, Gauss eğriliği. Yüzeyler üzerinde özel eğriler. Birinci ve ikinci esas formları.

**305 Topoloji (2203)**

Metrik Uzaylar, Topolojik yapı ve topolojik uzay kavramı. Topolojik uzayda açık ve kapalı kümeler. Topolojilerin karşılaştırılması. Topolojik alt uzay kavramı. Reel sayıların, düzlemin, metrik uzayın topolojisi. Komşuluk kavramı, değme noktası, yığılma noktası, kapanış, bir kümenin içi ve dışı. Bir kümenin sınırı. Çarpım ve bölüm uzayları.

**309 Seçmeli (Matematiğe Bilgisayar İle Yaklaşım) (2203)**

Bilgisayar ortamında grafik çizimlerinin matematiksel temelleri. Eğri yüzey tasarımları. İki ve üç boyut çizimlerinde temel grafik algoritmaları. Bilgisayar animasyonları.

**321Seçmeli (Fraktal Geometri) (2203)**

Sayma ve Sayı sistemleri, Sayılar ve Noktalar, Fraktallar, Spiraller ve Yıldızlar, Fraktalların Analizi.

**304 Diferensiyel Geometri ( 3204)**

Eucliyen 3-uzayda tanjant (teğet) vektörler, vektör alanları, yöne göre türevler, eğriler, eğrilerin yeniden parametrelenmesi, 1-fomlar, diferensiyel formlar, dönüşümler. Diferensiyelenebilen fonksiyonlar.. Birim-hızlı eğriler, Frenet çatı alanı ve Frenet formülleri, keyfi-hızlı eğriler, bazı kovaryant türevler, çatı alanları, bağlantı formları, yapı denklemleri.

**306 Topoloji (2203)**

Topolojik ve metrik uzaylarda süreklilik.Açık ve kapalı fonksiyonlar. Homeomorfizm. Fonksiyonlarla üretilen topoloji. Birinci sayılabilir, ikinci sayılabilir ve ayrılabilir topolojik uzaylar. Topolojik uzaylarda dizilerin ve ağların yakınsaklığı. Ayırma aksiyomları. Kompakt uzaylar. İrtibatlı uzaylar.

**328 Gruplar ve Geometriler (2203)**

Bir grubun tanımı ve temel özellikleri.Bir grubun bir küme üzerine etkisi. Dengeleyiciler ve yörüngeler. Geçişli G- kümelerinin belirlenmesi.Burnside teoremi, yörüngelerin sayılması. Geometriye giriş. Geometrinin aksiyomları. Afın Geometri, Projektif Geometri. Öklid geometrisi. İki ve üç boyutlu Öklid uzaylarında sonlu dönme gruplarının belirlenmesi.

**403 Dönüşümler ve Geometriler (3204)**

Bir geometrik dönüşümün tanımı, Dönüşüm grupları, Geometrik değişmezler, Euclid düzleminde hareketler, Ötelemeler, Dönmeler, Yansımalar, Katı hareketler ve ters hareketler, Hareketler grubunun denklemleri, Benzerlik dönüşümleri, Radyal dönüşümler. Metrik geometri. Afin dönüşümler. Afin grup. Afin geometri. Projektif dönüşümler ve projektif grup. İzdüşümler. Harmonik bölünme. Topolojik dönüşümler.

**ÖFD 402 Öğretmenlik Mesleğine Giriş (3003)**

Öğretmenlik mesleğinin özellikleri ve ilkeleri, sınıf ve okul ortamı, eğitimde alternatif perspektifler, eğitimin sosyal, psikolojik, felsefi ve tarihi temelleri, Türk eğitim sistemi.

**ÖFD 408 Özel Öğretim Yöntemleri I (2203)**

Konu alanında öğretim yöntemleri öğrenme-öğretme süreçleri genel öğretim yöntemlerinin konu alanı öğretimine uygulanması, konu alanındaki ders kitaplarının eleştirel bir açıyla incelenmesi ve özel öğretim yöntem ve stratejileri ile ilişkilendirilmesi. Micro öğretim uygulamaları, öğretimin değerlendirilmesi

**ÖFD 505 Özel Öğretim Yöntemleri II (2203)**

Konu alanında öğretim yöntemleri öğrenme-öğretme süreçleri genel öğretim yöntemlerinin konu alanı öğretimine uygulanması, konu alanındaki ders kitaplarının eleştirel bir açıyla incelenmesi ve özel öğretim yöntem ve stratejileri ile ilişkilendirilmesi. Micro öğretim uygulamaları, öğretimin değerlendirilmesi.