



Öğretmen Adaylarının Matematik Derslerinde Odaklandıkları

Öğrenme Bileşenleri*

Mustafa OBAY¹, Kemal ÖZGEN²

¹Yrd.Doç.Dr., Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi, Diyarbakır, obay@dicle.edu.tr

²Doç.Dr., Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi, Diyarbakır, ozgenkema@gmail.com

Geliş/Received: 13.04.2015

Kabul/Accepted: 17.03.2016

e-Yayım/e-Printed: 27.04.2016

DOI: <http://dx.doi.org/10.14582/DUZGEF.621>

ÖZ

Bu çalışmanın amacı, matematik öğretmen adaylarının öğrenmede odaklandıkları öğrenme bileşenlerini incelemektir. Bu araştırma betimsel yöntemle yürütülen nitel bir çalışmadır. Araştırmanın çalışma grubu Eğitim Fakültesi ilköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmenliği son sınıfında öğrenim gören 42 öğretmen adayından oluşmaktadır. Öğretmen adaylarının matematik öğrenme sürecindeki öğrenme bileşenlerini ortaya çıkarmak amacıyla 8 adet açık uçlu sorudan oluşan bir form aracılığı ile görüşleri alınmıştır. Bunun dışında öğretmen adaylarının bazı muğlak ifadelerinin açıklığa kavuşturulması için 12 öğrenci ile sözel görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Veriler toplandıktan sonra nitel veri analiz yöntemlerinden biri olan betimsel analiz yöntemi kullanılarak veriler analiz edilmiştir. Elde edilen verilerin analizi sonucunda öğretmen adaylarının görüşleri dört kategori altında toplanmıştır. Bu kategoriler: (1) öğretmen adaylarının öğrenmede merkeze aldıkları temel unsur örneklerdir, (2) öğretmen adayları kuramsal bilgileri (Aksiom, tanım, teorem, vb.) ikinci planda değerlendirmektedir, (3) öğretmen adayları öğrenmeye yönelik kendi kendilerine yapmış oldukları değerlendirme, alıştırmaları çözebilme kapasitesi olarak tanımlanabilir, (4) öğretmen adayları, matematikteki kuramsal bilgilere karşı güçlü sezgisel bir yaklaşıma sahip olmalarına rağmen pratikte bunun yaşamsallığını yeterli bir düzeyde kavramamışlardır. Çalışma sonucunda elde edilen bulgulara göre öğretmen adaylarının gerek sınıf içi öğrenme sürecinde gerekse de bireysel çalışmalarında teorik alt yapıya dikkat etmedikleri belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının örnek ve problem odaklı öğrenme bileşenleri üzerinden öğrenmeye çalıştıkları saptanmıştır. Öğretmen adaylarının öğrenmede odaklandıkları bileşenlere yönelik görüşleri ile gerçek durumları arasında boşluklar ve uyumsuzlukların olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Matematik, öğretmen adayları, öğrenme bileşenleri

Learning Components that Teacher Candidates Focus on during the Mathematics Courses

ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze the learning components that mathematics teacher candidates focus on in the learning process. This research is a qualitative study conducted in descriptive method. The study group of the research consists of 42 senior students as pre-service elementary and secondary teachers in the Education Faculty Mathematics Teaching Department. Teacher candidates' opinions were taken through a form that consists of 8 opened questions in order to discover the learning components in the learning process. In addition to this, verbal interviews were carried out to clarify vague statements of some teacher candidates. After collecting data, by using descriptive method, one of the qualitative data analysis methods, data were analyzed. As a result of the analysis of data collected, opinions of the teacher candidates were classified under four categories. These categories are: (1) the basic elements teacher candidates center on are examples, (2) teacher candidates evaluate theoretical knowledge in secondary importance, (3) teacher candidates' self-assessments on learning can be defined as their problem solving capacity, (4) although teacher candidates have a strong intuitive approach towards theoretical knowledge, they have not perceived its vitality sufficiently. According to the findings obtained as a result of the study, teacher candidates did not pay attention to the theoretical background in both them in-class learning process and their individual studies. It has been determined that teacher candidates try to learn through example and problem oriented learning components. It can be referred that there are gaps and inconsistencies between teacher candidates' views for the components they focus on during learning process and their actual condition.

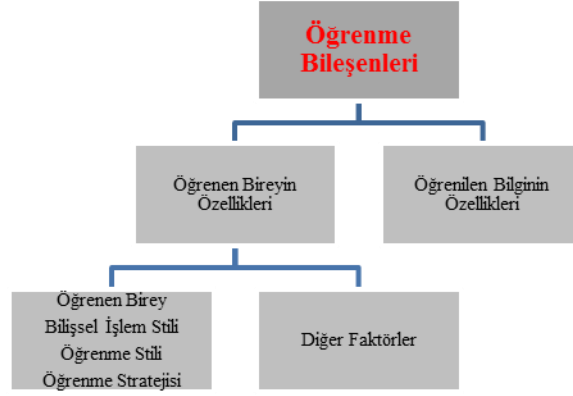
Keywords: Mathematics, teacher candidates, learning components

1. GİRİŞ

Günümüzde öğrenen bireylerin çok önemli bir kaynak genişliğine (internet, kütüphanelerin kapasitelerinin artması vb.) sahip olmalarına rağmen öğrenme sürecinde istenilen düzeye erişip erişemedikleri hala önemli bir sorun olarak durmaktadır. Bu amaçla istenilen öğrenme düzeyine erişemeyen öğrenenlerin, kendi disiplinleri içindeki sorunlarının belirlenmesi son derece önem taşımaktadır. Bireylerin öğrenmede odaklandıkları temel unsurların belirlenmesi bu sorunun çözümünün bir parçası olabilir (Halpern, 1999).

Öğrenme üzerinde etki eden bileşenlere ilişkin olarak alan yazında öğrenen bireyin özellikleri ve öğrenilen bilginin özellikleri olarak iki kısma ayrılabilir. Öğrenen bireyin özellikleri açısından (Lord, 1998); öğrenen birey, bilişsel işlem stili, öğrenme stili, öğrenme stratejisi ve diğer faktörler şeklinde sınıflandırmaktadır. Bunun yanında öğrenilen bilginin özellikleri açısından farklı sınıflandırmalar mevcuttur. Bu bağlamda bireyin öğrenmesi üzerinde etkili olan bileşenler Şekil 1'de ki gibi özetlenebilir.

* Bu çalışma XI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulan bildiriden uyarlanmıştır.



Şekil 1. Öğrenme üzerinde etki eden bileşenler

Öğrencinin kendi öğrenme sürecini düzenleme yolu, kendi öğrenme zihinsel modeline bağlıdır. Örneğin; öğrencinin öğrenme, düşünme ve çalışmaya dair kavramları öğrenmesi, öğrencinin bu süreçlerle ilgili kendi kavramları hakkında kendisi tarafından oluşturulan bu bilgilerin bir niteliğini barındırır (Vermunt, 1998: 151). Messic (1984) bilişsel stili; deneyim, bilgi işleme süreci ve bilgiyi organize etmede kullanılan bireysel yöntemlerdeki farklılıkların tutarlı bir şekilde diğer bireylerden ayrılması olarak tanımlamaktadır (Akt., Smith ve Riding, 1999).

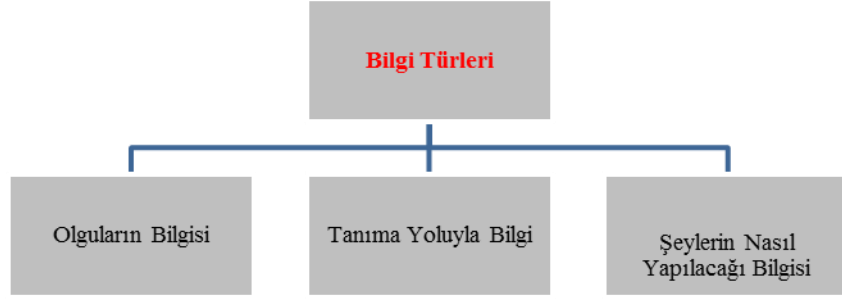
Öğrenme stili açısından ise bilgiyi alma ve işleme sürecinde her öğrencinin güçlü olarak tercih ettiği bir yol vardır. Bu yol öğrenciden öğrenciye farklılık gösterir. Bazı öğrenciler veriler, olaylar ve algoritmalar üzerinde yoğunlaşırken bazıları da teorik ve matematiksel modellerde daha rahattırlar. Bazı öğrenciler şemalar, grafikler ve resimler gibi bilginin görsel şekillerine daha rahat tepki verebilirlerken, bazıları da yazılı ve sözlü açıklamaları tercih ederler. Bazı öğrenciler aktif ve etkileşimli bir şekilde öğrenmeyi tercih ederken bazıları da daha kişisel ve kendi duyguları ışığında öğrenmeyi tercih ederler. Bu farklılıklar öğrencilerin öğrenme stillerini belirler (Felder, 1996). Bu durum aynı zamanda öğrencinin öğrenmede benimsediği öğrenme stratejisi ile yakın ilişkilidir. Öğrenme stratejileriyle ilgili yapılan çalışmalara göre öğrenme ile öğrenme stratejisi arasında yüksek bir bireysel tutarlılık görülmektedir. Aynı zamanda öğrencilerin kendi öğrenme stratejilerini öğrenme bağlamına adapte ettiği de görülmektedir (Lycke, Grottum ve Stromso, 2006).

Bu bağlamda öğrenme sürecinde öğrencilerin odaklandıkları öğrenme bileşenleri bir bütün olarak bilinçli değildir. Bireyler öğrenme sürecinde her yöntemi ya da stratejiyi üst bilişsel bilinçle uygulayamazlar. Bunların bir kısmı bireyin öğrenme sürecinde deneyimle elde ettiği bir takım bilinçli stratejileri içerirken bazı öğrenme stratejileri sadece öğrenme sürecindeki alışkanlıklardan ve bir takım rutinlerden oluşmaktadır (Açıkgöz, 2007).

Bireysel özelliklere paralel olarak öğrenen bireyin öğrenmeye odaklandığı bilgi türlerinin de bu anlamda önem taşıdığı ilgili alan yazından çıkarılabilir. Dolayısıyla öğrenen bireyin öğrenme sürecinde hangi bilgi türlerine odaklandığını belirlemek öğrenmede istenilen düzeyin başarılmasında önem taşıyan bir diğer faktör olduğu söylenebilir. Bununla beraber, bilgi türlerine yönelik olarak birçok kategorik sınıflama olduğu da bilinmektedir. Bu bilgi kategorilerinin bu şekilde sınıflandırılması bizlere değerlendirmede hangi sınıflamayı almamız gerektiği konusunda tercih yapma zorunluluğu getirmektedir. Bu tür tercihlerin daha çok pragmatik bir özellik gösterdiği yapılan çalışmalarda kendini göstermektedir.

Bilgi türlerinin sınıflandırılmasına ilişkin Kereluik, Mishra, Fahnoe ve Terry (2013) tarafından belirtilen öğrenme bileşenleri bir örnek olarak verilebilir. Bu sınıflamaya göre bilgi; (a) temel bilgi, (b) üst bilgi (meta knowledge) ve (c) hümanistik bilgi olarak sınıflandırılmaktadır. Bununla beraber Leberman, McDonald ve Doyle (2006) bilgiyi; kavramsal bilgi, işlemsel bilgi, stratejik bilgi ve örtük bilgi olarak sınıflandırmaktadır. Ancak bilginin sınıflandırılmasına ilişkin bir çok yaklaşımın olduğu ve bunların amaca (pragmatik ölçekler) göre sınıflandırılabileceği yukarıda belirtilmiştir.

Pears'in (2004) bilgi sınıflandırması da günümüzde kullanılan bilgi sınıflandırmaları arasında yer almaktadır. Pears (2004) üç ayrı tür bilgi nesnesi olduğunu ve neredeyse eşit ölçülerde önemli olduklarını ve birbirleriyle eşgüdüm içinde bulunan bu bilgi türlerinin her birinin aynı derecede önemli olduğunu belirtmektedir (bkz. Şekil 2).



Şekil 2. Pears'in (2004) bilgi türleri sınıflandırması

Pears'in (2004) belirlediği bilgi türleri için, tek tek her tür bilgi kendi içinde ayrıca bölünebileceğinden bu sınıflandırma bir son değildir. Bilindiği gibi bu konuda Bloom'un bilgi basamaklarını sınıflandırması ve ardıllarının bunu çok ayrıntılı bir taksonomiye dönüştürmesi süreci günümüz eğitimcileri tarafından hala tartışılmaktadır (Özçelik, 2014).

Matematik öğrenme sürecinde de matematiksel bilgi türlerinin sınıflandırılmasında benzer süreçleri görmek mümkündür. Örneğin; bireyin matematiği öğrendiği öğreticinin yöntem ve alışkanlarını tekrar etmesi ve adeta kopyalaması bu duruma emsal teşkil etmektedir. Matematik öğrenen öğrencilerin ya da matematik öğretmen adaylarının ağırlıklı olarak hangi bilgi türlerine odaklandıkları ve öğrenmede odaklandıkları bileşenlerin tespiti önem taşımaktadır. Çünkü ayrıntılı olarak bir bilgi sınıflaması aynı zamanda öğrenme basamaklarındaki aksaklıkların tespitini kolaylaştıracaktır. Matematik öğrenmekte olan bireylerin öğrenmede odaklandıkları bileşenlerin saptanması ve bu bileşenlerin mevcut eğitim bilimsel yöntemlere göre değerlendirilmesi, yeniden düzenlenmesi öğrenme sürecinin verimini ve niteliğini artıracaktır düşünülmektedir.

Matematik öğrenen öğrencilerin öğrenme bağlamlarına bağlı olarak kendi öğrenme stratejilerini adapte ettikleri söylenebilir. Bu durum olumlu bir çağrışım yaratsa da öğrenme ortamının ve öğrenciden beklentilerin bu durumu çok olumsuz bir duruma sokabileceği gerçeğini gözden uzaklaştırmamalıdır. İşlemsel süreçlerin ağırlık taşıdığı, problem çözme süreçlerinden çok sonuçların baskın olduğu bir öğrenme ortamında öğrencilerin sahip olması gereken matematiksel düşünme ve buna ilişkin düşünme dünyaları önemli hasarlar görebilir.

Matematik eğitiminde yapılan araştırmalar, matematikte işlemsel ve kavramsal öğrenme olarak farklı iki öğrenme tipinin olduğunu belirtmektedir (Disessa,1985; Garofalo ve Durant,1991; Skemp,1987). Bu iki tip öğrenmeyi kesin çizgilerle birbirinden ayırmak oldukça zor olsa da her ikisini karakterize edecek öğrenme ürünleri bulmak her zaman mümkündür (Akt., Baki,2008:258).

Öğrencilerin genel olarak işlemsel bilgileri çözülmüş örnekler üzerinden içselleştirdikleri bilinmektedir. Ancak, öğrenmede örneklendirme tamamen dışlanan bir bileşen değildir. Breen, O'Shea ve Pfeiffer (2012), matematikçilerin örnekleri çeşitli yollarla ve amaçlarla kullandığını belirtmektedirler. Örneğin; öğrencilerin bir tanımı veya önermeyi anlamaları için, onların bir ispatı anlamalarına yardım etmeye, onların bir önermenin gerçekte yanlış veya doğru olduğunu anlamalarını sağlamaya ve belirli sonuçları elde etmeye yönelik kendilerine olan güveni artırmak için kullanmaktadırlar. Ancak örneklerin bir öğrenme aracı olarak kullanılmasının sınırları nerede başlayıp ve nerede bittiği çok net olmadığı ayrıca belirtilmelidir.

Bunun yanında matematik öğretiminde özellikle önemsenen ve dolaylı olarak kavramsal öğrenme ile ilişkili olan olgulardan biri ispatlardır. Buna ilişkin Easdown (2007) ilgili çalışmasında genel olarak öğrencilerin ispattan hoşlanmadığını ve böyle bir eğilimin matematik öğrenmekte olan bütün öğrenciler arasında yaygın olduğunu belirtmektedir. Ancak matematik öğrenimi için ispatın vazgeçilmez olduğunu belirtmektedir. Pfeiffer (2009) ise öğrencilerin matematiksel kanıtları öğrenmesinde ve onlara öğretilmesinde zorlukların ve öneminin dikkate alınmasını, ispatların araştırılmasını, öğrencilere kanıt değerlendirme becerilerini içeren pratiklerin yapılmasının ve alışkanlıklarının geliştirilmesinin dikkate değer olduğunu belirtmektedir.

Özel olarak bu sorunlar bir arada düşünüldüğünde öğrencilerin öğrenmede odaklandıkları bileşenlerin tespiti başta belirtmiş olduğumuz öğrenmede istenilen düzeyin neden gerçekleşmediğine ilişkin bir takım ipuçları verebilir.

Bu çalışmanın amacı, matematik öğretmen adaylarının öğrenmede odaklandıkları öğrenme bileşenlerini incelemektir. Çalışmanın kapsamında öğretmen adaylarının kendi öğrenme süreçleri hakkında ne kadar bilgi sahibi olduğu ve bu konuda ne kadar bilinçli olduğu incelenecektir. Bununla birlikte bu araştırma, öğretmen adaylarının öğrenmede kuramsal bilgiye verdiği değerler ve öğrenme aşamasında odaklandıkları öğrenme bileşenlerini bilişsel şemalarında nasıl ilişkilendirdikleri hakkında deneyimlerini ve bunları ilişkilendirme biçimlerini anlamaya yöneliktir. Bu araştırmanın sonuçlarına bağlı olarak matematik eğitiminde sıklıkla gündeme getirilen kavramsal öğrenmenin neden istenilen düzeyde gerçekleşmediğine yönelik bir takım sonuçlara ulaşılabileceği düşünülmektedir. Araştırmanın amacı doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere yanıt aranacaktır.

- ✓ Öğretmen adayları öğrenme bütünlüğünü sağlamak için öncelikli olarak hangi öğrenme bileşenlerine dikkat etmektedir?
- ✓ Öğretmen adaylarının kuramsal bilgiye verdiği önem nasıldır ve bunun kendi öğrenmesi açısından değerlendirmesi nasıldır?
- ✓ Öğretmen adaylarının matematik öğrenirken teorem ve ispatlarla ilgili yaklaşımları nasıldır?
- ✓ Öğretmen adaylarının kendi öğrenme durumlarına yönelik değerlendirme kriterleri nelerdir?

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırma nitel desende bir araştırma olup betimlemeye dayalı bir analizi kapsamaktadır. Betimleme neyin ne olduğunun, olguların nasıl başlayıp sürdüğünün ya da bir durumun, kişinin ya da olayın neye benzediğinin resmini çizmek ve karmaşık şeyleri kavranabilir kılmakla ilgilidir (Punch, 2005: 16). Bu modelin seçilmesindeki temel gerekçe var olan durumu olduğu gibi tasvir etmeye çalışmak ve daha sonra yapılacak nedensel çalışmalara kapı aralamaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2004). Bu bağlamda bu araştırma öğretmen adaylarının kendi öğrenme şemalarını nasıl ve neye göre kurguladıklarını anlamak açısından nitel bir özellik göstermektedir.

2.2. Araştırma Süreci

Bu araştırma, sınıfta ders işleme sürecinde bazı öğrencilerin konu içinde verilen teoremlere hiç dikkat etmediği sadece öğretmenin uygulamayı nasıl çözdüğü ile ilgilendiği gözlemlenerek başlandı. Bu nedenle öğrencilerin öğrenme boyutunda matematik disiplininin genel karakteri hakkında bir takım sorunlarının olabileceği kuşkusuna başlanmıştır. Gözlemlerimiz esnasında öğrencilerin daha çok şekilsel yapılara yani probleme has bir takım olgulara dikkat ettiği görüldü. Bu nedenle çeşitli matematik ve matematik eğitimi kaynaklarında önemli görülen bir takım ilkeler ışığında yukarıda belirtilen sorular oluşturuldu ve bunlara öğretmen adaylarının cevapları alındı. Sorulan sorularda öğretmen adaylarının tarafından araştırmayı yapmanın beklentileri doğrultusunda cevaplar verilmemesi için gereken önem gösterildi ve bu konuda alanda çalışma yürüten diğer akademisyenlerden uzman görüşleri alındı. Özellikle öğretmen adaylarının bir problemi çözemediklerinde başvurdukları yöntemleri ve yaklaşımlarını anlamamız açısından önem taşıyordu. Çünkü gerek öğrenciler gerekse de akademisyenler için her problemin çözülebilmesi mümkün görünmemekle birlikte çözülemeyen bir problemle karşılaştığımızda nasıl davranıldığı matematik öğretimi açısından önem taşıdığı bilinmektedir.

2.3. Katılımcılar

Bu araştırma için katılımcılar, bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde öğrenimlerine devam eden orta öğretim matematik öğretmenliği bölümü son sınıf öğrencileri ile ilköğretim bölümü matematik anabilim dalında okuyan son sınıf öğrencileri seçildi. Son sınıflardaki matematik öğretmen adaylarının tamamına uygulama yapıldı ancak katılımcılardan alınan görüşlerin tamamı değerlendirmeye alınmamış araştırmanın amacına uygun cevap veren öğretmen adaylarının görüşleri değerlendirilmiştir. Bu amaçla yapılan ön değerlendirmede sorulara ciddiyetle cevap veren 42 öğretmen adayının değerlendirmeye alınması kararlaştırılmıştır. Bunun dışında öğretmen adaylarının bazı muğlak ifadelerinin açıklığa kavuşturulması için 12 öğretmen adayı ile sözel görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Katılımcıların seçiminde öğretmen adaylarının son sınıf olması özellikle seçilmiştir. Çünkü bu katılımcıların önemli bir özelliği birer matematik öğretmen adayı olmaları sebebiyle yöntemlerinin olgunlaşmış olması beklentisidir. Dolayısıyla bu yöntemlerin onların ders işleme biçimlerine yansıtacağı ve bunun öğrenciler üzerindeki etkisinin başka araştırmalar için yordayabilmesini sağlayacağı beklentisidir. Böyle durumlarda genellikle amaçlı örneklem seçimi söz konusudur. Nitel araştırmalarda, araştırmacı, çoğunluk hakkındaki genel doğrunun ne olduğunu bulmak yerine, dikkatli ve titiz bir biçimde belirli ya da özgün olanı derinliğine anlamak ister. Bunun için de tek bir durum veya küçük, tesadüfi olmayan, maksatlı bir örneklem seçilir (Merriam, 2013).

2.4. Veri Toplama Aracı

Araştırmaya, öğretmen adaylarının olasılık dersinde öğrenme sürecinde odaklandıkları davranışlar gözlemlenerek başlanmıştır. Genel olarak öğretmen adaylarının dersi öğrenirken odaklandıkları davranışlar incelendiğinde konulara yaklaşımlarındaki bazı davranışların ağırlıklı olarak tekrar ettiği görülmüştür. Gözlemler süresince öğretmen adaylarının örnek odaklı öğrendikleri, teorik çerçeve dikkat etmedikleri ve genelde örnekteki uygulamanın aynısı veya yakın benzeri şeklinde düşündüğü görülmüştür. Bu süreç zarfında öğretmen adaylarının farklı tip örneklerde çözüm üretmekte zorlandıkları ve çoğu zaman fikir yürütemedikleri gözlenmiştir. Çepni (2010) bu gözlem türünü enformel gözlem olarak nitelemekte ve bu gözlem türünü, gözlem süresince hangi bilgileri ve nasıl toplanması gerektiği hususunda önceden belirlenmiş bir amaç ve bu amaca yönelik gözlem çizelgelerinin olmadığı durumlarda yapılan gözlemler olarak tanımlamaktadır.

Gözlemler sonrasında araştırmaya uygun farklı veriler toplama amacıyla bir görüşme formu hazırlanması aşamasına geçilmiştir. Form için matematik eğitiminde kullanılan kaynaklara ek olarak kanıtla ilgili literatür ve kaynaklar, ayrıca bir matematikçinin düşünme şeması hakkında somut bilgiler veren kaynaklardan öğrencilere yöneltebilecek sorular derlenmiştir (Houston, 2010; Velleman, 2008). Ayrıca formun geçerliliği için ilgili alandaki akademisyenlerden uzman görüşü alınarak görüşme formuna son hali verilmiştir. Ortaya çıkan yazılı görüş alma formu sekiz sorudan oluşmaktadır. Formu oluşturan sorularda öğrencilerin araştırmayı yapmanın beklentisine göre cevap vermelerini önlemek için sorular özel bir kalıba göre biçimlendirilmeye çalışılmıştır. Öncelikli olarak formu oluşturan sorularda bütünlük sağlamak ve araştırmanın problemini açıklığa kavuşturacak nitelikte olmasına çalışılmıştır. Bununla beraber soruların farklı ayrıntılar ve bakış açılarından probleme yaklaşımı aydınlatması için anlam devamlılığı sağlanmaya çalışılmıştır.

Bu araştırmada verilerin toplanması için esas ağırlık merkezi yarı yapılandırılmış görüşme formu olmuştur. Nitel araştırmada görüşme, temel veri toplama araçlarından biridir. İnsanların gerçekliğe ilişkin algılarına, anlamlarına, tanımlamalarına ve gerçeği inşa edişlerine vakıf olmanın iyi bir yoludur. Aynı zamanda, başkalarını anlamak için kullanılan en güçlü yöntemlerdendir (Punch, 2005).

Yıldırım ve Şimşek (2004) görüşme formunun, görüşme sırasında irdelenecek sorular veya konular listesini kapsadığını belirtmektedirler. Görüşme formu yöntemi, benzer konulara yönelmek yoluyla değişik insanlardan aynı tür bilgilerin alınması amacıyla hazırlanır (Patton, 1987, Akt., Yıldırım ve Şimşek, 2004). Yarı yapılandırılmış mülakatlar ile yapılan bu metotta araştırmacı mülakat sorularını mülakata başlamadan önce hazırlar, fakat bireyler ve koşullara bakarak bazı esneklikler sağlayabilir yaklaşımı (Çepni, 2010) benimsenmiştir.

2.5. Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen veriler betimsel analiz yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Şimşek ve Yıldırım'a (2004) göre betimsel analizde elde edilen veriler, daha önceden belirlenen temalara göre özetlenir ve yorumlanır. Veriler araştırma sorularının ortaya koyduğu temalara göre organize edilebileceği gibi, görüşme ve gözlem süreçlerinde kullanılan sorular ya da boyutlar dikkate alınarak da sunulabilir. Bu araştırmada da elde edilen veriler, yukarıda belirtilen Pears'in (2004) bilgi kuramına göre belirlenen kuramsal çerçeve veya temalara göre özetleme ve yorumlama yaklaşımı benimsenmiştir. Veriler araştırma sorularının ortaya koyduğu temalara göre düzenlenebileceği gibi, görüşme ve gözlem süreçlerinde kullanılan sorular ya da boyutlar dikkate alınarak da sunulabilir (Wolcott, 1994).

Bu araştırmada veriler öncelikli olarak bütüncül olarak değerlendirilmiş ve kategoriler tüm materyal dikkate alınarak oluşturulmuştur. Kategorilerin oluşturulması soruların her bir soruya yönelik değil, tüm verilerin

analizinden ortaya çıkan görüşlere göre oluşturulmuştur. Genel olarak değerlendirme aşaması bütüncül olduğundan tüm sorulara verilen yanıtlar karma bir şekilde bir araya getirilerek kategoriler oluşturulmuştur.

Öğretmen adaylarının görüşlerinden örnekler, doğrudan alıntı yapılarak yer verilmiştir. Nitel veri analizi süreci, verilerin organizasyonunu, veritabanının ön okuma işleminden geçirilmesini, temaları kodlama ve organize etmeyi, veri sunumunu ve bunları yorumlamayı içerir (Creswell, 2013). Bu çalışmada nitel veri analizinde ise ham veriler yazıldıktan sonra kodlama ve kategorilerin oluşturulması yani kategorilere isim verilmesi, kategori sayısına karar verilmesi ve veriyi kategorilere yerleştirme süreci izlenmiştir (Merriam, 2013).

Verilere dayalı elde edilen bulguların inanılabilirlik derecesini gösteren iç geçerlik için farklı veri tabanlarından veri elde etme ve alanda uzman kişilerin görüşlerine başvurulmuştur. Nitel bulguların tutarlılık derecesini ifade eden güvenilirlik için çalışmanın temelini oluşturan varsayım ve kuramların açıklanması, farklı veritabanları ile verilerin karşılaştırılması ve çalışmanın nasıl gerçekleştiği ve bulgulara nasıl ulaşıldığının tanımlanmasına çalışılmıştır (Merriam, 2013). Ayrıca verileri kodlama, kategori oluşturma ve veriyi kategorilere yerleştirme süreci iki farklı araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu analiz sürecinde üzerinde uzlaşmayan kodlama ya da kategorilere yerleştirme aşamaları araştırmacılar tarafından tekrar ele alınmıştır. Uzlaşmayan durumlar araştırmacıların birbirini ikna etmesi yöntemiyle görüş birliğine varılmış ve analiz sürecinin nihai şekline karar verilmiştir.

3. BULGULAR

Araştırmada elde edilen verilerin analizi sonucunda aşağıdaki bulguların dört kategoride ele alınabileceği belirlenmiştir.

Tablo 1. Öğretmen adaylarının görüşlerinden ortaya çıkan kategoriler

KATEGORİLER	
K1	Öğretmen adaylarının öğrenmede merkeze aldıkları temel unsur örneklerdir.
K2	Öğretmen adayları kuramsal bilgileri (Aksiyom, tanım, teorem, vb.) ikinci planda değerlendirmektedir.
K3	Öğretmen adaylarının öğrenmeye yönelik kendi kendilerine yapmış oldukları değerlendirme, alıştırmaları çözebilme kapasitesi olarak tanımlanabilir
K4	Öğretmen adayları, matematikteki kuramsal bilgilere karşı güçlü sezgisel bir yaklaşıma sahip olmalarına rağmen pratikte bunun yaşamsallığını yeterli bir düzeyde kavramamışlardır.

Kategori 1: Öğretmen adaylarının öğrenmede merkeze aldıkları temel unsur örneklerdir.

Öğretmen adaylarının öğrenme olarak adlandırdıkları olgular, gerçek bir öğrenmeden ziyade bir takım beceriler (işlem yapabilme, alıştırmaya çözüme, benzer örnek çözüme) sergilemektir. Öğretmen adaylarının çoğunlukla örnek ağırlıklı olarak düşündükleri görülmektedir. Matematikte verilen bir teoremin en genel örnek olduğu göz önüne alınırsa öğretmen adaylarının çoğunlukla buna dikkat etmedikleri veya bunu yeterince değerlendirmedikleri söylediklerinden çıkarılabilir. Örneğin, bazı öğretmen adaylarının “verilen bilgilerin nerede ve nasıl kullanıldığına bakarım” görüşü teoremlerde ifade edilen sembolik verilerin ne olduğu konusunda bir fikirleri olmadığını düşündürmektedir. Öğretmen adayları ile yapılan görüşmelerin çoğunda farklı problem tiplerinin çok önem taşıdığı belirtilmektedir. Bu da kavramsal bilgilerden daha çok çözüm yolu üzerinde yoğunlaştığını dolayısı ile öğrenme odaklarının daha çok çözülmüş problemler üzerinden geliştirdiklerini gösterir. Bu incelemeler esnasında ortaya çıkan en önemli durumlardan birinin, öğretmen adaylarının eksik oldukları konuları veya konunun ayrıntılarını, çözemedikleri problemlerle belirlemiş olmalarıdır. Tekrar ve yeniden incelemelerini de buna göre yapmaktadırlar. Bu durum birinci alt probleme cevap olarak görülebilir. Aşağıda öğretmen adaylarından alınan bazı görüşler yukarıda belirtilen kategoriye desteklemektedir.

Birinci soruya verilmiş görüşlerden örnekler:

Konuyu çalışırken basamak basamak önce özelliği verilen konuların özelliklerine tek tek bakıp hemen ardından o özelliklerle ilgili verilmiş çözümlü örnekleri inceler nasıl çözüldüğüne dikkat ederim. Bu böyle tüm özellikler için geçerli olur. Daha sonra konunun geneli için verilmiş çözümlü örnekleri tekrardan inceler konunun bütünlüğünün kafamda yer edinmesini sağlarım. En sonunda da konuyla ilgili verilmiş örnekleri çözer çözemediğim sorular hakkında tekrar döner gözden geçiririm. (Ö2)

Kendi kendime öğrenmeye çalıştığım zaman bir konuyu, önce konuya genel bir bakış sonra o konunun başka hangi konularla alakalı ise o konuları da bir gözden geçiririm. Sonra basit sorulardan başlayarak zor sorulara doğru soruları çözerim. Öğretmenler konuyu olabildiğince sade karmaşıklıktan uzak bir şekilde anlatmalıdır. Konu anlatımından sonra basitten karmaşığa olacak şekilde sorular üzerinde konuya açıklık getirmelidir. O konu ile ilgili olabildiğince fazla soru çözülmesi öğrencinin de soru çözme pratikliğini geliştirecektir.(Ö7)

Kendi kendime öğrendiğimde öncelikle konu hakkındaki temel bilgileri iyice okurum. Varsa, nerede ve nasıl kullanıldığı hakkındaki bilgilere bakarım. Konuyu teorik olarak iyice anladıktan sonra pratiğe geçerim.(Ö12)

Bir konuyu öğrenmeye kendi kendime çalışmaya başladığımda ilk olarak; konu hakkında ön bilgi alıp konuyu iyi anlarm. Daha sonradan da konunun iyice pekişmesi için bol soru çözerim ve haftalık ya da günlük soru tekrarı yaparım. Bu durum konunun zorluğuna bağlı olarak değişir.(Ö15)

İkinci soruya verilmiş görüşlerden örnekler:

Teorem bana her zaman karmaşık bir yapı ifade etmiştir. Bazı anlamsız ve zor teoremler konuyu öğrenmemdeki şerki azaltır. Matematik karmaşıklıktıkça teoremlerle problem çözme yetim de azalır. Konu daha çok teoremlerle değil örneklerle ifade edilmelidir.(Ö3)

Teoremden önce uygulaması verilirse teoremin anlaşılması basitleşir. Bence teoremler gerekli ama ne kadar çok teorem olursa o kadar çok kafa karışıklığına yol açar. Her soru için.(Ö5)

Problemlerde, hangi probleme hangi teoremi uygulayacağım noktasında hep sıkıntı çekmişimdir. Teoremler tek başına bütünsellik içinde bir şey ifade etmez.(Ö32)

Üçüncü soruya verilmiş görüşlerden örnekler:

Hala çözebileceğim bir durumda değilse farklı farklı kitaplardan araştırırım.(Ö34)
(Öğretmen adayı burada soru tiplerini ezberlediğini ifade etmektedir.)

Nasıl bir yolla başlayacağımı bilmiyorsam konunun teoremlerine bakarım, örneğe uygun düşenler üzerinde yoğunlaşırım. Konu ile ilgili örneklere bakar çözmeye çalışırım.(Ö42)

Dördüncü soruya verilmiş görüşlerden örnekler:

Çözümü örnekler ve çözüm yollarına bakarım. Konu ile ilgili kitaplardan yararlanırım.(Ö8)

Derste takip edemediğim kısımların ya da mantığını kavrayamadığım basamakların üzerinde yoğunlaşırım.En sonunda ise konuyla ilgili bol örnek incelemesi yaparım.(Ö11)

Genelde dersi tekrar ettiğimde soruların çözüm yolları üstünde çok dururum yani problem çözme aşaması zamanımı en çok alan aşamadır.(Ö13)

Örnekler çözmek, çeşitli sorulara çözüm bulmak benim öğrenmem açısından en önemlisidir.(Ö14)

Beşinci soruya verilmiş görüşlerden örnekler:

Konu ile ilgili soru çözebiliyorsam eğer kanıt olabilir.(Ö26)

Konu ile ilgili örnek ve araştırmaların büyük çoğunluğunu çözebiliyorsam bu konuyu öğrendiğime dair kanıttır.(Ö4)

Altıncı soruya verilmiş görüşlerden örnekler:

Kendi yöntemimin sorunun cevabındaki etkisinin tesadüfi mi yoksa matematik temellerine ilişkin aykırı olup olmaması mı ilk önce buna bakarım. Matematiksel bir hata yoksa her iki yolu da kullanmaya devam ederim. Aynı yöntemin konuya ilişkin diğer soruları da çözüp çözemeyeceğini de kontrol ederim. (Ö9)

Açıkçası sonuç doğruysa çözüm yoluna çok bakmam. Çünkü matematikte bir sorunun birden farklı yolla çözümünü vardır. Sonuç farklıysa soruyu tekrar okur baştan sistematik bir şekilde çözerim. Yine yanlış çıkarsa farklı yollar denemeye çalışırım. Böyle de olmazsa kitapları karıştırır benzer örnek ararım. Böyle de bulamazsam hocalarıma sorarım. Düşüncelerim genellikle nerede hata yaptım olur.(Ö10)

Yedinci soruya verilmiş görüşlerden bir örnek:

Bu görüşün haklı yönleri vardır. Çünkü biz daima problemlerle karşılaştığımızda hemen soruyu çözmeye koyuluruz. Oysa zihin öyle bir şey ki eğer böyle yaparsak başka hiçbir fonksiyonunun olmadığını ve düşünme, yorum yapma v.s. gibi özelliklerini iptal ederiz ve belki de soruları çözemeyebiliriz. Konulara göre örneklerin verilmesi veya teorik bilgi verilmesi olabilir. Soru veya soru çeşidine göre farklı örnekler verilmesi insanın öğrenmesi açısından önemli olabilir. Kimisi görsel

kimisi farklı bir şekilde öğrenme yeteneğine sahiptir. Örnekler daha çok hayatla ilişkilendirilip verilirse kalıcı olabilir ve bu görüş doğru olabilir.(Ö19)

Kategori 2: *Öğretmen adayları kuramsal bilgileri (Aksiyom, Tanım, Teorem, vb.) ikinci planda değerlendirmektedir.*

İkinci alt problemde belirtilen soruna cevap olarak bu kategori yeterli bir açıklama getirmektedir. Bu kategori ile belirlediğimiz durum için öğretmen adaylarının teoremi kavram bilgisi dahilinde görmediklerini ve teoremlerin bir konuyu öğrenmede yeterli bir etkiye sahip olmadığı sezgisi mevcuttur. Bu durum öğretmen adaylarının teoremin ne olduğu konusunda yeterli bir bilgiye sahip olmadığını düşündürmektedir. Öyle ki onun matematiksel örneklerin en genel hali veya problem çözümünde temel olgu olduğu bilinci gelişmemiştir. Ancak sınırlı sayıda öğretmen adayı bu durumun tersi bir görüşe sahiptir.

Matematiğin soyut bir düzlemde mantıksal bir gereklilikle ilerlediği, örneklerin bu durumun basit bir hali olduğu olgusu büyük ölçüde görülememektedir. Soyutlama ve genelleme matematiğin en önemli özelliklerinden biri olmasına rağmen öğretmen adaylarının büyük bir kısmı bu gerçeğin farkında değildirler. Matematiksel teoremlerin bir konu içinde birbirilerini tamamlayan, dizisel bir süreklilik özelliği gösterdiği öğretmen adayları tarafından görülememektedir. Öğrenme açısından teoremlerin ardışıklık göstermesi konunun ayrıntılarının anlaşılması ve karşılaşılabilecek problemlerin ana çerçevesini oluşturduğu bilgisi öğretmen adayları tarafından yeterli düzeyde görülememektedir. Bu yüzden bazı öğretmen adayları teoremleri kafa karışıklığına yol açabileceği düşüncesi taşımaktadırlar. Örneğin öğretmen adaylarının birinin belirtmiş olduğu görüş şu şekildedir:

Konu hakkında yeterli donanıma sahip isem, teoremler bana konuyu anlamada veya problem çözmeye yardımcı olur. Eğer konuya hakim değilsem teorem konuyu öğrenmek değil daha da karmaşık hale gelmesi olduğu kamısı aklımda belirginleşir.(Ö26)

Bu ifade göstermektedir ki, öğretmen adaylarına göre teorem sadece konuya bir giriştir. Esas ağırlık verilen örnekler ve problemlerin çözümleridir. Sınıf içi yapılan gözlemlerde öğretmen adayları teoremin verilmiş olmasına rağmen bir takım işlemlerin nereden geldiğini sormaları probleme yeterince dikkat etmediklerini göstermektedir. Bu durum ile ilgili yapılan sözel görüşmelerde öğretmen adaylarının teoremleri çözülecek problemlerle çok ilişkili görmedikleri belirtilmiştir. Bu nedenle hazırlanan sorulara verilen cevaplar ve sonrasında yapılan mülakatlarda bu durum biraz daha netleşmiştir. Öğretmen adaylarının ikinci kategoride belirtilen biçimde düşündüklerine ilişkin görüşlerinden bazıları aşağıda verilmektedir.

Bir konuyu öğrenmeye kendi kendime çalışmaya başladığımda ilk olarak; konu hakkında ön bilgi alıp konuyu iyi anlardım. Daha sonradan da konunun iyice pekişmesi için bol soru çözerim ve haftalık ya da günlük soru tekrarı yaparım. Bu durum konunun zorluğuna bağlı olarak değişir.(Ö2)

Teorem bana her zaman karmaşık bir yapı ifade etmiştir. Bazı anlamsız ve zor teoremler konuyu öğrenmemdeki sevgi azalır. Matematik karmaşıklıktıkça teoremlerle problem çözmeye yetim de azalır. Bir anlamda bana teoremler tek başına bir anlam ifade etmiyor(Ö7)

Çözemediğim bir matematik problemi ile ilgili farklı kaynakları araştırarak bu konuyla ilgili problemleri incelerim.(Ö6)

Konunun göz ardı ettiğim noktalarına tekrar bakarım ve öyle çözmeye çalışırım. (Ö1)

O konuyla ilgili bilgiler formüller ve sorulara dikkat ederim. (Ö4)

Öğretmen adayları çözemedikleri problemlerde, ilgili teoremi incelemekten söz etmemektedirler. Bazı öğretmen adayları bu durumdan kurtulmak (problemi çözememekten) için fazla işlem yapmaya değinmektedirler. Örneğin bazı öğretmen adaylarının “bazen karışıklık içinde de sonuç çıkabiliyor” görüşü bu durumu açıklamaktadır. Bu durum esasında öğrenci düşünmesinin işlem ağırlıklı olduğunu ve biraz bilinçsiz bir yol takip ettiğini ve önemli olanın bir sonuç elde etmek olduğu biçimde görülmektedir.

Öğretmen adaylarının çözemedikleri bir problemle karşılaştıklarında nasıl bir davranış sergilediklerine yönelik olarak verdikleri görüşlerin çoğunda, “Önce konuya tekrar bakarım” yaklaşımı görülmektedir. Ancak neye baktıkları konusu muğlaktır. Yani tam olarak nelere odaklandıkları belirsizdir. Yapılan mülakatlar sonrası öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu “tekrar problemlerin nasıl çözüldüğüne bakarım, kaçırduğum bir şey var mı ona dikkat ederim” şeklinde görüş belirtmişlerdir.

Öğretmen adayları ile yapılan mülakatlarda farklı kaynaklarda neye baktıkları ile ilgili sorulan sorulara daha çok “*aynısı yoksa bile benzer sorulara bakarım*” görüşü öne çıkmaktadır. Esas olarak konu içeriği olarak kitaplar arasında fazla fark olmadığı öğretmen adayları tarafından belirtilmiştir. Benzer şekilde öğretmen adaylarının alınan görüşler aşağıdaki ifadeleri bulunmaktadır.

Birinci soruya verilen görüşlerden örnekler:

Matematikte bir konuyu öğrenmeye çalıştığımda önce konuyla ilgili araştırma yaparak konu hakkında bilgi sahibi olmaya çalışırım. Daha sonra konu anlatım kitaplarını karşılaştırarak neyi, nerede, ne amaçla yapıldığını kavrarım. Anlamadığım yerleri ya da kendimi eksik gördüğüm noktalara tekrar bakarak konuyu pekiştiririm. Konuyu öğretmen anlatırken işin pratiğini öğrenmeye ve daha önce öğrendiğim bilgilerle karşılaştırma yaparım. Öğretmenin teori ve pratiklerde tam olarak kavrayabilmesi için neyi nereden geldiğini göstermesini beklerim. Böylelikle konuya daha hakim olurum. (Ö6)

Ben kendim çalıştığımda daha çok konuları ezberleyerek öğreniyorum ve yöntemimi buna göre belirliyorum. Konuları bitirdikten sonra soru bankasını çözüp bu işi bitmiş sayıyorum. Tabii kalıcı olmuyor. İspat filan şeylerle hiç uğraşmıyorum (Ö38)

Üçüncü soruya verilen görüşlerden bir örnek:

Çözemediğim bir matematik problemi ile ilgili farklı kaynakları araştırarak bu konuyla ilgili problemleri incelerim. (Ö39)

Dördüncü soruya verilen görüşlerden bir örnek:

O konuyla ilgili bilgiler formüller ve sorulara dikkat ederim (Ö16)

Beşinci soruya verilen görüşlerden bir örnek:

Konuyla ilgili genel olarak bir bilgi birikimine sahipsem ve konunun önemli kısımlarını hafızamda iyi bir şekilde saklamışsam artık konuyu kavradığımı hissederim. Ayrıca problemleri çözerken fazla bir soruyla karşılaşmıyorsam konuya hakim olduğuma kanaat getiririm. (Ö25)

Altıncı soruya verilen görüşlerden örnekler:

Aynı sonuca götürüyorsa çözüm yolu farklılığı olumsuz bir düşünce yaratmaz, yeni bir çözüm yolu öğrenmiş olurum. Hatta bu çözüm yolu benim çözüm yoluma göre daha anlaşılır, kullanışlı, kısa ise favori çözüm yolum olur. (Ö3)

Sonuç farklılığı durumunda ise sorunun kaynağı olarak kendimi görürüm ki, doğru çözüm yolunu ve doğruyu bulmaya çalışırım. (Ö11)

Kendi yöntemimin sorunun cevabındaki etkisinin tesadüfi mi yoksa matematik temellerine ilişkin aykırı olup olmaması mı ilk önce buna bakarım. Matematiksel bir hata yoksa her iki yolu da kullanmaya devam ederim. Aynı yöntemin konuya ilişkin diğer soruları da çözüp çözemeyeceğini de kontrol ederim. (Ö14)

Çözüm yollarımız farklı ise kendi çözümümün dışında kitaptaki çözümü de anlamaya çalışırım. Eğer sadece sonuçlar birbirine benzemiyorsa her iki çözüm yolunu karşılaştırırım, bir hata yoksa bilen birine gösteririm (Ö18)

Yukarıda verilen görüşler gibi öğretmen adayları problemleri çözememe nedenleri arasında tanımlar ve teoremlere çok az değinmektedirler. Mülakatlar esnasında öğretmen adaylarına “*sorunun çözümüünden nasıl emin olabilirsin? Şüphelerini nasıl yok edersin?*” şeklinde sorular yöneltilmiştir. Öğretmen adaylarının büyük bir kısmı “*işlemlerime bakarım hata yoksa emin olurum*” şeklinde görüş belirtmişlerdir. Oysa burada işlemde önce gelen durum muhakemeyi gözden geçirmek, verileri değerlendirmek, sonucu tahmin etmek gibi durumların göz önünde bulundurulması olmalıdır. Ancak az sayıda öğretmen adayının konunun içindeki teoremlerin gözden geçirilmesini vurgulamaktadır.

Kategori 3: *Öğretmen adaylarının öğrenmeye yönelik kendi kendilerine yapmış oldukları değerlendirme, alıştırma ve çözümlerini değerlendirme kapasitesi olarak tanımlanabilir.*

Öğretmen adaylarının özellikle, beşinci soruya verdikleri cevaplarda “*Bir konunun öğrenilmiş olmasının en önemli kanıtı olarak öğretmen adayının karşısına çıkan soruların çözülüp çözülmediği*” durumu dikkat çekmektedir. Oysa öğretmen adaylarının tamamının bildiği bir gerçek, sorular sonsuz çoklukta üretilebilir ve bunların bir kısmı gerçekten çözülmesi zor ve zaman alıcı olabilir. Bu durum o öğretmen adaylarının bilmediği anlamına

gelmeyeceği gerçeğini ifade etmekte yeterlidir. Öğretmen adaylarının kendi kendilerine yönelik yaptıkları değerlendirme açısından bu kategori dördüncü alt probleme bir cevap olarak da alınabileceğini göstermektedir. Aşağıdaki örnek görüşler bu durumu desteklemektedir.

Buna dair kanıtım, doğru çözdüğüm sorulardır ve sınavlarda gösterdiğim performans olabilir. Ayrıca konuyla ilgili sorularla karşılaştığımda, eğer herhangi bir zorluk çekmiyorsam, eğer soruları istediğim rahatlıkta çözebiliyorsam bunları kanıt olarak gösterebilirim. (Ö1)

Farklı kaynaktan soru çözebiliyorsam ve bazen arkadaşlarıma da soruyu açıklayabiliyorsam öğrendiğimi his ederim. (Ö33)

Konu ile ilgili soru çözebiliyorsam eğer kanıt olabilir. (Ö37)

Karşıma çıkan soruları konunun hangi yoluyla direkt çözülebileceğinin farkında oluyorsam konuyu öğrenmiş olduğumu his ediyorum (Ö6)

Eğer kafamda hiçbir soru işareti kalmamışsa ve kafamda belli bir kalıp oluşmuşsa o konuyu anladığımı bilirim. Artık sorular hangi şekilde gelirse gelsin çözebiliyorsam yani varlığını kavramışsam benim için tamamdır. (Ö12)

Ayrıca öğretmen adaylarının verdiği diğer cevaplarda da bu durum örtük olarak da kendini göstermektedir. Örneğin; yedinci soruya verilen bir görüş aşağıda yer almaktadır.

Bence; konunun tam anlaşılması için kanıt gerekebilir. Ancak kanıt yapılsa bile yapılan kanıtın ardından örnekler de çözümlenerek konu daha iyi anlaşılabilir. Bazı problemlerin çözümünü kanıt yoluyla yapılabilir. Ama kanıt bence tek başına yeterli değil, bol bol örnek çözerek konunun tam anlaşılması da gerekir. (Ö5)

Burada farklı türden bir cevap olarak konunun anlaşılmasında kanıt kadar örneklerin de önemli rol oynadığı görülebilir. Bu durum öğretmen adaylarının konunun anlaşılması dedikleri olgu esas olarak kendi kendilerine yaptıkları bir dönüt veya test olarak görüldüğü anlaşılabilir. Bunlara paralel olarak öğretmen adayları örneklere dayalı dönütün sağlıklı olmadığına ilişkin görüşleri de bu düzlemde görülebilir.

Eğer konuyu gerçekten anlamışsam anlatırım. Ama eğer sadece çözüm yoluna bakarak çözmüşsem soru sorulmasını istemem. Çözüm yolunda, bunu niye yazdın, bu nereden geldi, şu nereden geldi vs. sorularına cevap veremem, bu da beni rahatsız eder. (Ö2)

Bir formülün nerden geldiğini sorsa ve ben nerden geldiğini bilmezsem veya o formülün kanıtı zaman alırsa böyle bir şeyi sormasını hiç istemem. (Ö5)

Çözüm ile ilgili bazı yerlerin nereden geldiği ile ilgili sorular, çözümün hatalı olmaması halinde arkadaşım çözümümün bazı yerlerinde hata olduğunu söylemesi. (Ö20)

Nasıl çözdün sorusundan hoşlanmam. (Ö8)

Ancak dönüt olarak hangi kriterlere sahip olunmasına yönelik değişik görüşlere sahip olmadıkları buradan görülebilmektedir. Birkaç öğretmen adaylarının dışında “bazı problemleri çözemesem de konuyu bildiğimi kabul edebilirim ya da sorular çok değişken olabilir bu yüzden bazı soruları çözemeyebilirim ama bu konuyu bilmeme engel değildir” gibi bir görüşle karşılaşma durumu oldukça düşüktür.

Kategori 4: Öğretmen adayları, matematikteki kuramsal bilgilere karşı güçlü sezgisel bir yaklaşıma sahip olmalarına rağmen pratikte bunun yaşamsallığını yeterli bir düzeyde kavramamışlardır.

Öğretmen adaylarına yöneltilen ikinci soruya verilen görüşlerden bazıları incelendiğinde konunun kuramsal bilgilerine yönelik doğru bir sezgiye sahip oldukları görülebilir. Bununla beraber bunu yeterli görmedikleri de ayrıca belirtilebilir. Bu durum üçüncü alt problemde belirtilen öğretmen adaylarının teorem ve ispatlara yönelik yaklaşımlarına bir açıklık getirmektedir.

Bana göre konunun dayandırıldığı temeli ve konudaki pratiklerin dayanağını ifade eder. Ancak problem çözmek için tek başına yeterli olmaz. (Ö9)

Benzer şekilde, üçüncü soruya bir öğretmen adayının verdiği görüşlerden biri aşağıda bulunmaktadır.

Bildiğim matematik konularının bazı problemlerini çözemememizin önemli nedeni arasında konuyu bildiğimizin kanısı bizde hakim olmasıdır. Ancak bu durum aslında öyle değildir. Sadece bu değil, konuya ya tam olarak en ince ayrıntısına kadar öğrenmiyoruzdur, ya da konu hakkında yeterli sayıda problem çözmüyoruzdur.(Ö12)

Aynı şekilde, altıncı soruya verilen cevaplara bakıldığında aşağıdaki ifadeleri görmek mümkündür.

Böyle bir durum bazen beni endişelendiriyor. Bunun hiç olmaması gerekirken, çünkü normal şartlar altında farklı bir yolla çözüm insanın daha başarılı olduğunun kanıtıdır. Ancak ben böyle bir durumda kaygılanıyorum.(Ö19)

Bu durum esas olarak öğretmen adayının sezgisel olarak bazı şeylerin ters gittiğini anlaması ancak tam olarak nedenini bilememesi olarak yorumlanabilir.

Bu durumda öğretmen adaylarının gerek öğrenim gördükleri süreçlerde öğretmen veya öğretim elemanlarının matematiğin doğası hakkındaki ifadeleri, gerekse de bireysel çalışmaları esnasında yeterli bir derinlik kazanamamalarına yönelik gizil bir öğrenme sürecinden kaynaklanan durumların sonuçları olabilir. Ancak görüldüğü kadarıyla öğretmen adaylarının kuramsal bilgilerin önemi hakkında bir sezgiye sahip oldukları ancak öğrenme yaşantılarında bunu yeterince içselleştirmedikleri söylenebilir. Buna paralel olarak, öğretmen adaylarına yöneltilen yedinci soruya verilen aşağıdaki cevaplar incelendiğinde bu durumun var olduğu görülebilir.

Kanıt yapmak gereksiz demek için bence o alanın en iyisi olmak gerekir. Yoksa böyle düşünceleri söyleyen kişilerin matematikle sıkıntılı olduğunu düşünebilirim. Bir şeyi ispatlamak onunla ilgili birçok soruyu çözmek anlamına da gelmez. Ama kanıt yapmak da yeterli değildir. Pratiğe dökülmeden kalıcı olacağına inanmıyorum. Birçok teoremin kanıtını yapabilirsiniz, soru çözemiyorsanız eksikliğinizi vardır, birçok soru çözebiliyorsunuz ancak çözdüğümüz sorularda teoremlerin ispatlarından yararlanıp o teoremi ispatlayamıyorsanız bu da bir eksiklik sayılabilir. (Ö2)

İspat yapmak, problemin nereden geldiğini anlamak adına gereklidir. Ancak matematikte bazı ispatlar var ki anlamakta çok zorlanıyorum. Olayı çok soyut algılıyorum bu durumda. Problemi bolca çözmek aslında konuyu kavratmaya yetiyor. Ama bir yere kadar. Problemin nereden geldiğini bilmeden soru çözmek ne derece yararlı tartışılır.(Ö5)

Bu görüşe katılıyorum, çünkü günümüzde matematik öğretiminin kanıt, ispat veya çok fazla işlem gerektirmiş gibi öğrenciler üzerinde böyle bir düşüncenin oluşmaması üzerinde çalışılıyor diye düşünüyorum.(Ö21)

Bana göre kanıt yapmak zaman kaybı değildir. Çünkü ben bir matematikçi olarak, bir konuyla ilgili kanıt yapacak seviyeye gelmişse zaten karşısına gelebilecek örnekleri çözebileceğine inanırım. Ama sadece kanıt yapmakla da yetinmemeliyiz.(Ö24)

Ben de çoğu zaman kanıt yapmayı pek sevmeyen biriyim çünkü bazen kanıt yapınca bazı bilgiler soyut olarak kalıyor. Tam pekişmiyor. Ama bazı konularda kanıt yapmadan bunun özünü tam kavramış olamıyoruz.(Ö6)

Bence; konunun tam anlaşılması için kanıt gerekebilir. Ancak kanıt yapılırsa bile yapılan kanıtın ardından örnekler de çözümlenerek konu daha iyi anlaşılabilir olur.(Ö12)

Bu sorunun öğretmen adaylarına yöneltilmesinin amacı onların gerçek düşüncelerine ulaşmaktır. Gerçekte alan yazında böyle bir bilgi olmamasına rağmen öğretmen adaylarının bu duruma yönelik gerçek düşüncelerini öğrenmek açısından önem taşıdığı söylenebilir.

Buradan da görüldüğü gibi esas olarak öğretmen adayları kanıtın gerekli olduğunu belirtmelerine rağmen onun tek başına yeterli olmadığını ve bunun örneklerle desteklenmesi gerektiğini belirtirken örneklerden öğrenmenin altını çizmektedirler. Bununla beraber matematiksel temeller konusunda kanıtın önemli olduğunu belirtmektedirler. Bu ifadeler öğretmen adaylarının esas olarak kuramsal bilgiler hakkında tam bir görüşe sahip olmadıklarını ancak sezgisel olarak bunun önemli olduğu kanısında olduklarını göstermektedir.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu araştırma sonucunda öğretmen adaylarının genel olarak öğrenmede odaklandıkları temel bileşen örneklerdir. Öğretmen adaylarının örnekleri öğrenmede bu kadar önemsemelerinin temel nedenleri göz önüne

alındığında, öğretmen adaylarının hangi tür bilgiye odaklandıklarıyla yakın ilişkili olduğu görülür. Bu durum Willingham (2011) tarafından “birey öğrenme sürecinde daha çok pragmatik temellerde hareket ederek daha az düşünme ve daha çok pratiğe yönelme eğilimindedir” şeklinde ifade etmektedir.

Öğrencinin öğrenme aşamasında bir takım beceri ve yaklaşımları kazanması geçmiş yaşantısında almış olduğu eğitim sürecinde görmüş olduğu öğretme yaklaşımları ile yakın ilişkilidir. Çünkü öğrenci başlangıç aşamasında bir öğretmenin rehberliğinde bu sürece dahil olmakta ve kısmen öğretmenden aldığı stratejileri kullanmaktadır. Bu anlamda öğrenci kendi becerilerini ortaya çıkarırken bir şekillenme aşamasından geçtiği göz ardı edilemez. Buna göre öğrencinin öğrenme süreci aynı zamanda maruz kaldığı öğrenme yöntemlerinden ve yaklaşımlarından da etkilenecektir. Söz konusu matematik dersi için işlem ağırlıklı ve sonuca odaklı bir öğrenme sürecinden geçen öğrenci ağırlıklı olarak bu yönde bir zihinsel şemaya sahip olacaktır. Bu durumda temel sorumluluğu salt öğrenciye yüklemenin doğru olmayacağını göstermektedir. Bu çalışmada da görülebileceği üzere öğretmen adaylarının bakış açılarında büyük bir değişim meydana gelmediği ve dolayısıyla bu öğretme yaklaşımını sürdüreceklerini düşündürmektedir. Bu durumu iyileştirme yolunun öğretmen adaylarının eğitimlerinde bir takım değişikliklerin yapılması gerektiğini his ettirmektedir. Benzer şekilde öğretmen eğitiminde ölçme ve değerlendirme kriterlerinin uygun bir şekilde gözden geçirilmesi ve yorumlanması gerektiği söylenebilir. Bazı öğretmen adaylarının “üniversiteye geldiğimizde matematik bilgimiz daha iyiydi” ifadesi bu bakış açısıyla son derece önem taşımaktadır.

Öğretmen adaylarının bu çalışmada ve alan yazında önceden yapılmış çalışmalarda elde edilen bulgular doğrultusunda matematiksel örnekleri kullanmalarının kaçınılmaz olduğu söylenebilir (Breen, O’Shea ve Pfeiffer, 2012). Ancak bu durum öğrenciler lehine bir avantaja dönüştürülebilir. Selden, Mason ve Selden (1989) yapmış oldukları çalışmada Calculus dersini geçen birçok öğrencinin rutin olmayan problemleri çözemediklerini belirtmişlerdir. Her uygulama rutin yapılamayacağından, problem çözme becerisini geliştirmek Calculus derslerinin yararlılığını artırır. Rutin olmayan problemler geleneksel olarak işlenen derslere eklenirse problem çözme pratiklerini geliştirir. Böylece daha etkili bir değişim bazı açıklama ve örnekleri uzaklaştırabilir, var olan bazı alıştırmalar rutin olmayan problemlere dönüştürülebilir. Bu yeni bir takım materyallerin eklenmesini de gereksizleştirir.

Yapılan değerlendirmede öğretmen adaylarının çoğunlukla biçimsel bir öğrenmeyi tercih ettikleri şeklindedir. Yani gördüklerine benzer problemleri çözme eğiliminde oldukları ve çoğu zaman bunu yeterli gördükleri görülmektedir. Öğrencilerin öğrenme üzerinde kendilerine ait geliştirmiş oldukları bir strateji hemen hemen yok gibidir. Bir takım üst bilişsel yeterlilikler göstermesi beklenen durumlarda bile bununla ilgili fazla bir kanıt rastlanmamaktadır. Çalışma sonucunda görülen bir diğer sonuç ise öğretmen adayları matematiksel teoremleri yeterince önemsememektedirler. Bu durum öğretmen adaylarının kavramsal bilgileri yeterince dikkate almadıkları sonucunu düşündürmektedir. Özellikle kanıtlarla ilgili olarak öğretmen adaylarının ilgisiz olduğu görülmektedir. Bu durum ise genel olarak matematik öğretmen adayları için büyük bir sorun olduğu düşünülmektedir. Bu sorunun çözümüne yönelik olarak öğrencilerin ya da öğretmen adaylarının beklentilerinin değişmesi gerektiği söylenebilir. Eğer ölçme ve değerlendirme kriterleri sınavlar dahil salt problem çözme becerisi dışında bir takım beceriler ve niteliklere sahip olursa öğrencilerin ya da öğretmen adaylarının davranışlarını bu yönde değiştirebilecekleri düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Açıkgöz, K. (2007). *Etkili öğrenme ve öğretme*. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Baki, A. (2008). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Ankara: Harf Eğitim Yayıncılığı.
- Breen, S., O’Shea, A., & Pfeiffer, K. (2012). “The backwards ones?” – Undergraduate students’ reactions and approaches to example generation exercises. *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*, 32(1), 7-15.
- Creswell, J.W. (2013). *Nitel araştırma yöntemleri – Beş yaklaşıma göre nitel araştırma ve araştırma deseni* (3.Baskı). Çev. Ed., M. Bütün ve S. B. Demir. Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Çepni, S. (2010). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Trabzon: Celepler Matbaacılık.

- Easdown, D.(2007). The role of proof in mathematics teaching and the plateau principle. *Uniserve Science Teaching and Learning Research Proceedings 30 Symposium Presentation*.27-30 Eylül, 2007, TheUniversity of Sydney.
- Felder, R. M. (1996). Matters of style. *ASEE Prism*,6(4), 18-23.
- Halpern, D. F. (1999) Teaching for critical thinking: Helping college students develop the skills and dispositions of a critical thinker. In M. Svinicki (Ed.), *Strategies for energizing large classes: From Small groups to learning communities*. New Directions for Teaching and Learning, 80 (Summer), 69-74. San Francisco: Jossey-Bass.
- Houston, K. (2010). *Matematikçi gibi düşünmek*. Çev: M. Terziler ve T. Öner. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Kereluik, K., Mishra, P., Fahnoe, C., & Terry, L. (2013). What knowledge is of most worth: Teacher knowledge for 21st century learning. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 29(4), 127-140.
- Leberman, S., Mcdonald, L. & Doyle, S. (2006). *The transfer of learning*. England: Gower Publishing Limited.
- Lord, D. (1998). ICT supported multimedia learning materials: Catering for individual learner differences. Paper presented at the British Educational Research Association Annual Conference, Queen's University of Belfast, Northern Ireland, August 27 to August 30.
- Lycke, K.H., Grottum, P. & Stromso, H.I. (2006) Student learning strategies, mental models and learning outcomes in problem-based and traditional curricula in medicine. *Medical Teacher*,28(8), 717-722.
- Merriam, S. B. (2013). *Nitel araştırma desen ve uygulama için bir rehber*. Çev: Ed. S. Turan. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Özçelik, D.A. (2014). *Öğrenme öğretim ve değerlendirme ile ilgili bir sınıflandırma*. Ankara: Pegem Akademi.
- Pears, D.(2004). *Bilgi nedir?* Çev: A. Güçlü. Ankara: Bilim ve Sanat Yayınevi
- Pfeiffer, K. (2009). A schema to analyse students' proof evaluations. Yayınlanmamış Doktora Tezi, National University, İrlanda.
- Punch, K.F. (2005). *Sosyal araştırmalara giriş*. Çev., D. Bayrak, H.B. Arslan, ve Z. Akyüz. Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Selden, J., Mason, A., & Selden, A. (1989). Can average calculus students solve non routine problems? *Journal of Mathematical Behavior*, 8(2), 45-50.
- Smith, E.S., & Riding, R. (1999).Cognitive style and instructional preference. *Instructional Science*, 27, 355-371.
- Velleman, D. J. (2008). *Kanıt nasıl yapılır*. Çev., Terziler, M ve Öner, T. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Vermunt, J. D. (1998). The regulation of constructive learning processes. *British Journal of Educational Psychology*, 68(2), 149–171.
- Willingham, D. T (2011). *Çocuklar okulu neden sevmeyiz*. Çev., İ. Katırcı. İstanbul: İthaki Yayınları.
- Wolcott, H. F. (1994). *Transforming qualitative data: Description, analysis and interpretation*. Newbury Park, CA: Sage
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2004). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Citation Information

Obay, M. & Özgen, K. (2016) Öğretmen Adaylarının Matematik Derslerinde Odaklandıkları Öğrenme Bileşenleri *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 20-33

EK: Görüşme Formu

- 1.) Matematikte bir konuyu öğrenmeye çalıştığınızda tam olarak nasıl bir yol izlersiniz? (Bu durum ister kendi kendinize öğrendiğinizde, ister bir öğretmenin verdiği bir ders ışığında olsun ayrı ayrı ifade edilirse daha aydınlatıcı olacağı lütfen göz önünde bulundurun.)
- 2.) Size göre matematik dersinde öğrenme açısından bir teorem neyi ifade eder? Teoremler bir konuyu öğrenmenizde ve problem çözenizde gerçekten nasıl bir etkiye sahip? Teoremler öğrenmenizde önemli bir etkiye sahipse, sadece teoremleri öğrenerek problem çözebilmeniz mümkün olabilir mi?
- 3.) Zaman zaman hepimiz, bildiğimizi kabul ettiğimiz bir matematik konusunda bazı problemleri çözemeyiz. Böyle bir problemin çözümüne başlayamadığınızda genel olarak çözmek için nasıl bir yol izlersiniz veya tam olarak ne yaparsınız?
- 4.) Okulda görmüş olduğunuz bir matematik dersini evde tekrar ettiğinizde en çok nelere dikkat edersiniz? (Sınav, problem çözme vb.)
- 5.) Bir konuyu öğrenmiş olduğunuzu his ettiğinizde buna dair en büyük kanıtınız nedir?
- 6.) Matematik ders kitaplarınızda karşılaştığınız bir takım problemlerin çözümleri sizin çözmüş olduğunuz çözüm yolundan farklı ve bazen sadece sonuçların farklı olduğunu zaman zaman gözlemlediğiniz olmuştur. Böyle bir durumda sizde oluşan düşünceleri ve nedenlerini açıklayabilir misiniz?
- 7.) Bazı matematik eğitimcilerine göre; “Kanıt yapmak çoğu kez gereksiz bir zaman kaybıdır. Bunun yerine daha çok örnek çözmek matematik öğrenimi açısından daha önemlidir” görüşü ile ilgili yorumunuz nedir?
- 8.) Sınıfta çözdüğünüz bir matematik problemi ile ilgili olarak bir sınıf arkadaşınızın sormasını istemediğiniz soru veya sorular neler olabilir?