

10. SINIF MATEMATİK DERSİNDE ZORLANILAN KONULAR HAKKINDA ÖĞRENCİLERİN, ÖĞRETMEN ADAYLARININ VE ÖĞRETMENLERİN GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ

Tamer KUTLUCA, Adnan BAKİ

K.T.Ü, Fatih Eğitim Fakültesi, OFMA Eğitimi Bölümü, Trabzon, TÜRKİYE.

Özet

Bu araştırmanın amacı onuncu sınıf öğrencilerinin, matematik öğretmen adaylarının ve matematik öğretmenlerinin görüşlerinden yararlanarak 10.sınıf matematik dersinde zorlanılan konuları belirlemektir. Örnek olay yöntemi kullanılan bu çalışmada 123 onuncu sınıf öğrencisine ve 146 matematik öğretmen adayına anket, 14 matematik öğretmenine ise mülakat uygulanmıştır. Sonuç olarak onuncu sınıf öğrencilerinin olasılık, kombinasyon, ikinci dereceden fonksiyonlar; ters trigonometrik fonksiyonlar ile toplam ve fark formüllerinde zorlandıkları tespit edilmiştir. Ayrıca matematik öğretmen adaylarının olasılık, toplam ve fark formülleri ikinci dereceden fonksiyonlar ile kombinasyonda zorlandıkları bulunmuştur. Öğretmenlerde öğrencilerinin olasılık, ikinci dereceden fonksiyonlar, kombinasyon ve Trigonometri'deki bazı alt öğrenme alanlarında zorlandıklarını belirtmişlerdir. Bu zorlukların giderilmesine yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Öğrenci, Matematik Öğretmeni Adayı, Matematik Öğretmeni, 10. sınıf, Zor Konular

INVESTIGATING OF VIEWS OF STUDENTS, STUDENT TEACHERS AND TEACHERS ABOUT DIFFICULT SUBJECTS IN 10th GRADE MATHEMATICS CLASS

Abstract

The aim of this research is to determine topics that students', mathematics students' teachers' and mathematics teachers find difficult by help of their ideas in 10th grade mathematics class. Within a case study research methodology, a questionnaire was administered to 123 tenth grade students and 146 mathematics students teachers while interview were conducted with 14 mathematics teachers. As a result, it was elicited that tenth grade students found the probability, combination, quadratic functions, addition and subtraction formulas and inverse trigonometric functions difficult. Furthermore, teacher candidates found probability, addition and subtraction formulas, quadratic functions and combination topics difficult. Teachers stated that their students were challenged with probability, quadratic functions, combination and with some topics in trigonometry.

Keywords: Student, Students Mathematics Teacher, Mathematics Teacher, 10th Grade, Difficult Subjects

1. Giriş

Eğitim sistem bütünlüğü içerisinde ele alındığında ortaöğretim, ilköğretim ile yükseköğretim arasında bir köprü vazifesi görmektedir. Bu durumda ortaöğretim eğitim sisteminin omurgası durumunda olup ilköğretimin çıktısını almakta ve elde ettiği ürün eğitimin üst kademesini teşkil eden yükseköğretimin girdisini oluşturmaktadır (Arslan ve Öner, 2006). Lise matematik öğretim programının yapısı incelendiğinde öğrenciler bu programın sonunda, matematiksel kavramları ve sistemleri anlayabilecek, bunlar arasında ilişkiler kurabilecek, günlük hayatta ve diğer öğrenme alanlarında kullanabileceklerdir. Ayrıca matematikte veya diğer alanlarda, ileri bir eğitim alabilmek için gerekli matematiksel bilgi ve becerileri kazanabileceklerdir (MEB, 2005). Öğrencilerin ilköğretim yıllarından itibaren matematik bilgi eksikliği, karşılaştıkları yeni bilgiyi mevcut bilgiler üzerine inşa etmelerinden dolayı zorluklar yaşamalarına sebep olur. Matematik dersindeki bu zorlukların giderilebilmesi veya gerekli tedbirlerin alınabilmesi için yaşanan bu zorlukların belirlenmesi önem taşımaktadır.

Onuncu sınıf matematik öğretim programının içeriği incelendiğinde üniversitede öğrenilecek matematik derslerinin konulara temel teşkil ettiği görülür. Üniversiteye bu bilgileri eksik olarak gelen öğrenciler için zorluklar oluşacak ve programın uygulanmasında sıkıntılar doğacaktır (Tuna ve Kaçar, 2005). Baki ve Bell'e göre öğrenciler yeni bir şeyler öğrenirken bunları daha önceki bilgileri üzerine kurarlar. Sahip oldukları mevcut bilgiler bazen yeni kavramların öğrenilmesinde yanlış öğrenmelere sebep olmaktadır (Baki ve Bell, 1997). Üniversitede öğrenecekleri matematik konuları, lisede öğrenmiş oldukları matematik konularının üzerine kurulur. Bu nedenle onuncu sınıf matematik dersinde zorlanılan konuların belirlenmesi, öğrencilerin üst sınıflarda öğrenecekleri konularının daha iyi anlaşılmasında rol oynarken öğretim programlarının düzenlenmesinde belirleyici olur.

Öğrencilerin öğrenme seviyelerine ve farklı algılamalarına göre öğretim stratejilerinin geliştirilmesi için, öğrencilerin konular ve konularda yer alan kavramlar hakkındaki mevcut bilgi birikimlerinin, konuyu nasıl algıladıklarının da bilinmesi gerekmektedir. Bu durumda özellikle soyut ve karmaşık kavramları içeren ortaöğretim matematiğinin temel konularıyla ilgili, öğrencilerin yanlış anlamalarını düzeltmeye ve konuyu anlamadaki zorluklarını gidermeye çalışmadan önce bu konuları tespit etmek gerekmektedir. Eğer zorlanılan bu konular tespit edilmez ve bir şekilde bir üst sınıfa geçilirse birbiri ile ilişkili olan matematik dersinde anlamlı öğrenmeler sağlanamayacağından öğrencilerin matematik dersinden başarısız olmaları kaçınılmazdır.

Alan yazın incelendiğinde ilk ciddi çalışma olarak Johnstone ve Mahmoud'un (1980) yaptıkları çalışma ile karşılaşılmıştır. Bu çalışmada biyolojide ki zor konuları tespit etmek amacıyla üniversiteye yeni başlayan 167 öğrenci ve 50 biyoloji öğretmenine hazırlanmış oldukları zorluk belirleme ölçeği uygulanmış ve akademisyenlerle de informal görüşme yapmışlardır. Çalışmanın sonucunda biyoloji konularında katılımcıların zorlandıkları konular tespit edilmiştir. Bunun yanında lise matematik progra-

mında zorlanılan konuları belirlemek amacıyla yapılan bazı çalışmalara rastlanmıştır (Durmuş, 2004; Aydın, 1998; Boyacıoğlu, Erduran ve Alkan, 1996). Durmuş (2004), matematik, fen bilgisi ve sınıf öğretmenliği bölümlerinde okuyan 481 birinci sınıf öğrencisine, ortaöğretim matematik derslerinde zor olarak algılanan konuları belirlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin ağırlıklı olarak lise 2 ve lise 3 konularını zor gördüklerini tespit etmiştir (Durmuş, 2004). Aydın (1998) ise çalışmasında lise öğrencilerinin matematik dersinde anlamakta zorluk çektikleri konuları incelemiştir. Çalışmanın sonucunda zayıf düzeyde olan lise 2 ve lise 3 öğrencilerinin, lise 1 ve lise 2 matematik konularında zorlandıklarını; iyi düzeyde olan lise 2 öğrencileri, lise 1 konularından mutlak değer ve parabol konularını öğrenmede zorlandıklarını ve orta düzeyde olan lise 2 öğrencileri de mutlak değer, parabolün yanı sıra fonksiyon ve polinom konularında zorlandıklarını tespit etmiştir (Aydın, 1998). Ayrıca Tuna ve Kaçar (2005) yaptıkları çalışmada matematik öğretmenliğine başlayan üniversite birinci sınıf öğrencilerinin onuncu sınıf matematik konularındaki hazır bulunuşluk düzeylerini incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin onuncu sınıf matematik konularında zayıf düzeyde olduklarını tespit etmişlerdir (Tuna ve Kaçar, 2005). Tatar, Okur ve Tuna (2008) çalışmalarında üniversiteye yeni başlayan öğrencilerin ortaöğretim matematik konularını öğrenmedeki güçlük düzeylerini tespit etmişlerdir. Çalışmanın sonucunda matematik öğretmenliği öğrencilerinin matrisler ve determinantlar, fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin diziler ve seriler ve sınıf öğretmenliği öğrencilerinin ise integral ve uygulamaları konularının en zor öğrenilen konular olduklarını belirlemişlerdir (Tatar, Okur ve Tuna, 2008). Egarievwe ve diğerleri (2000) yaptıkları çalışmada fonksiyonlar ve grafikleri konusunda lise öğrencilerine yardımcı olmak ve öğretmenlerinde işini kolaylaştırmak amacıyla web destekli öğretim materyali hazırlamışlardır. Bu amaçla lise öğrencileriyle yaptıkları mülakatlar sonucunda öğrencilerin matematik konularını soyut bulduklarını ve anlamakta zorluk çektiklerini tespit etmişlerdir (Egarievwe ve diğerleri, 2000).

Literatürde yapılan çalışmalarda zorlanılan konularla ilgili ya lise ya da üniversite öğrencilerinin görüşleri doğrultusunda zorlanılan konular tespit edilmiştir. Yapılan incelemeler ışığında ve özellikle lise matematik öğretim programında öğrencilerin, öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin görüşlerine dayalı olarak zorlanılan konuların belirlenmesi üzerine herhangi bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu bağlamda araştırma, alan yazınına katkı sağlaması sebebiyle önem taşımaktadır. Bu araştırmanın amacı onuncu sınıf öğrencilerin, matematik öğretmeni adaylarının ve matematik öğretmenlerin görüşlerinden yararlanarak onuncu sınıf matematik dersinde zorlanılan konuları tespit etmektir.

1.1. Problem Cümlesi

Araştırmanın problemini “10. sınıf matematik dersinde zorlanılan konular nelerdir?” sorusu oluşturmaktadır. Bu probleme bağlı olarak alt problemler şu şekildedir:

1.2. Alt Problemler

- 10. sınıf matematik dersinde öğrencilerin zorlandıkları konular nelerdir?
- 10. sınıf matematik dersinde öğretmen adaylarının zorlandıkları konular nelerdir?
- Öğretmenlerin, 10. sınıf matematik dersinde öğrencilerinin zorlandıkları konular hakkındaki görüşleri nelerdir?
- 10. sınıf matematik dersinde zorlanılan konularla ilgili olarak öğrenci, öğretmen adayları ve öğretmenlerin görüşleri örtüşmekte midir?

2. Yöntem

Bu çalışmada örnek olay yöntemi (*Case Study*) kullanılmıştır. Bu araştırma yöntemi belirlenen bir konunun veya durumun üzerine yoğunlaşma fırsatı vermektedir. Ayrıca, nicel ve nitel tekniklerin kullanılmasına imkân vermekte ve genelleme amacı bulunmamaktadır (Cohen, Manion ve Morrison, 2000; Yin, 2003). Bu çalışmada onuncu sınıf öğrencilerinin ve matematik öğretmeni adaylarının onuncu sınıf matematik dersinde zorlandıkları konulara ilişkin görüşleri nicel veri olarak ve matematik öğretmenlerinin de onuncu sınıf matematik dersinde öğrencilerinin zorlandıkları konulara ilişkin görüşleri de nitel veri olarak toplanmıştır. Buradan elde edilen sonuçlar bu çalışma grubu ile sınırlı olup genelleme amacı bulunmamaktadır. Bu sebeplerden dolayı bu araştırma için örnek olay yönteminin kullanılmasına karar verilmiştir. Araştırma, 2006-2007 eğitim öğretim yılında gerçekleştirilmiş olup, hazırlanan anket 10. sınıf şubelerinde öğrenim gören rasgele yolla seçilmiş 123 öğrenciye, eğitim fakültesinde öğrenim gören 146 matematik öğretmeni adayına uygulanmış ve liselerde görev yapan 14 matematik öğretmeniyle de mülakatlar yürütülmüştür.

2.1. Veri Toplama Aracı

Veri toplama aracı olarak 10. sınıf öğrencilerine ve matematik öğretmen adaylarına uygulanmak üzere iki anket formu hazırlanmış ve matematik öğretmenleriyle de mülakat yapılmıştır. Birinci anket formu; 10. sınıf öğrencileri için hazırlanmıştır. Bu ankette 10. sınıf matematik öğretim programında yer alan konuları içeren toplam 18 alt öğrenme alanı yer almaktadır. Bu konulara ilişkin “*Çok Kolay*”, “*Kolay*”, “*Kararsız*”, “*Zor*” ve “*Çok Zor*” olmak üzere 5 farklı seçenek sunulmuş ve öğrencilerden her alt öğrenme alanına uygun olan seçeneği işaretlemeleri istenmiştir.

İkinci anket formu ise matematik öğretmen adaylarına yönelik olarak hazırlanmış olup 10. sınıf öğrencileri için hazırlanan anketteki konular bulunmaktadır. Bu konular hakkında öğretmen adaylarının görüşlerini belirlemek için “Anlamakta hiç zorlanmadım kolaydı”, “Anlamakta zorlandım ama şimdi anlıyorum”, “Bu konuyu hala anlamıyorum” ve “Bu konuyu görmedim” şeklinde 4 farklı seçenek sunulmuş ve kendileri için uygun olan seçeneği işaretlemeleri istenmiştir.

2.2. Verilerin Toplanması ve Analizi

10. sınıf öğrencilerinin 18 maddeden oluşan ankete verdikleri cevaplar *Çok Kolay (1), Kolay (2), Kararsız (3), Zor (4) ve Çok Zor (5)* şeklinde puanlandırılmıştır. Puanlama sonucunda her bir öğrencinin matematik öğretim programında yer alan bölümler ve bu bölümlere ait alt öğrenme alanları için almış oldukları puanlar hesaplanarak frekans ve yüzdeleri tablolar halinde verilmiştir. Daha sonra *Çok Zor (5)-Zor (4)* toplanıp "*Zor*", *Çok Kolay (1)-Kolay (2)* toplanıp "*Kolay*", *Kararsız (3)* ise aynı şekilde "*Kararsız*" olarak gösterilmiştir.

Matematik öğretmeni adaylarının 18 maddeden oluşan ankete verdikleri cevaplar **1:** Anlamakta hiç zorlanmadım kolaydı, **2:** Anlamakta zorlandım ama şimdi anlıyorum, **3:** Bu konuyu hala anlamıyorum ve **4:** Bu konuyu görmedim şeklinde puanlandırılmış ve öğretmen adaylarından bu alt öğrenme alanlarını öğrenmelerindeki zorluk derecelerine göre değerlendirmeleri istenmiştir. Her bir konunun zorluk indeksini hesaplamak için de aşağıdaki formül kullanılmıştır (Johnstone ve Mahmoud, 1980). Zorluk derecelerini hesaplamada kullanılan bu formül bazı çalışmalarda da uygulanmıştır (Bahar, Johnstone ve Hansell, 1999; Cerrah, Özsevgeç ve Ayas, 2005).

$$\text{Zorluk Derecesi} = \frac{N_d * 100}{N_t - N_n}$$

N_t = Ankete katılan toplam öğrenci sayısı

N_n = Konuyu görmemiş öğrencilerin sayısı

N_d = Konuyu zor bulan öğrencilerin sayısı.

Öğretmen adaylarının matematik öğretim programında yer alan alt öğrenme alanları için frekans ve yüzdeleri hesaplanmıştır. Nicel verilerin analizinde her bir maddeye ilişkin frekans ve yüzdeler hesaplanarak tablo halinde sunulmuştur.

Matematik öğretmenleriyle, öğrencilerinin en çok zorlandıkları konuları belirlemek için yarı yapılandırılmış mülakat yapılmıştır. Bu görüşmeler için öğretmenlerden izin alınmış, kabul edenlerle ses kaydı, kabul etmeyenlerle ise görüşleri yazılı olarak alınmıştır. Öğretmen görüşleri yazılı mülakatlardan sonra tekrar öğretmene gösterilip kontrol ettirilerek dinleyicinin yanlış anlamaları giderilmiştir. Öğretmenlerle yapılan mülakatlardan ses kaydı olarak yapılanlar dinlenip kâğıda yazılmış ve diğer yazılı dokümanlarla birlikte verdikleri cevaplar nitel veri olarak elde edilmiştir. Nitel verilerin analizinde yüzdeler anlamında ifade edilmesi yöntemi kullanılmıştır. Çünkü gözlem veya görüşme verilerinin sistematik bir şekilde sayısallaştırılması hususunda önemli bir yer tutan yüzde hesaplamaları, nitel araştırmalarda en sık kullanılan veri analiz ve sunum yöntemlerinden biridir (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Bu kapsamda öğretmenle-

rin öğrencilerinin zorlandıkları konuları, onuncu sınıf matematik öğretim programında yer alan alt öğrenme alanlarına göre ne derecede katıldıklarını belirlemek için bu yöntem kullanılmıştır. Bunun yanında öğretmenlerin görüşlerinden bazıları doğrudan alıntı olarak verilmiştir.

3. Bulgular

Bu bölümde onuncu sınıf matematik dersinde öğrencilerin en çok zorlandıkları alt öğrenme alanlarını belirlemek için öğrenciler ile öğretmen adaylarının anketinden ve öğretmenlerin mülakatından elde edilen bulgular her bir alt problem altında verilmiştir.

3.1. Onuncu Sınıf Matematik Dersinde Öğrencilerin Zorlandıkları Konular Nelerdir?

Bu başlık altında onuncu sınıf matematik dersinde öğrencilerin zorlandıkları alt öğrenme alanlarına (AÖA) ilişkin görüşleri verilmiştir.

Tablo 1. Öğrencilerin Polinomlar Bölümü AÖA'lara İlişkin Görüşlerindeki Zorluk Yüzdeleri

Alt Öğrenme Alanı (AÖA)	Zor		Kararsız		Kolay	
	f	%	f	%	f	%
Polinomlar	22	17.9	9	7.3	92	74.8
Polinomlar Kümesinde İşlemler	18	14.6	17	13.8	88	71.5
Çarpanlara Ayırma	51	41.5	8	6.5	64	52.0
Rasyonel İfadeler ve Denklemler	10	8.1	17	13.8	96	78.0

Tablo 1'de öğrencilerin %78.0'ı rasyonel ifadeler ve denklemler, %74.8'i polinomlar, %71.5'i polinomlar kümesinde işlemler ve %52.0'ı çarpanlara ayırma alt öğrenme alanlarını kolay bulduklarını belirtmişlerdir. Bunun yanında öğrencilerin %41.5'i çarpanlara ayırma alt öğrenme alanını zor bulmuşlardır. Bu durum polinomlar bölümü içinde öğrencilerin en fazla zorlandıkları konunun çarpanlara ayırma alt öğrenme alanı olduğu şeklinde açıklanabilir.

Tablo 2. Öğrencilerin İkinci Dereceden Denklemler, Eşitsizlikler ve Fonksiyonlar bölümü AÖA'lara İlişkin Görüşlerindeki Zorluk Yüzdeleri

Alt Öğrenme Alanı (AÖA)	Zor		Kararsız		Kolay	
	f	%	f	%	f	%
İkinci Dereceden Denklemler	48	39.0	11	8.9	64	52.0
Eşitsizlikler	45	36.6	13	10.6	65	52.8
İkinci Dereceden Fonksiyonlar	65	52.8	14	11.4	44	35.8

Tablo 2'de öğrencilerin %52.8'i eşitsizlikler ve %52.0'ı ikinci dereceden denklemler alt öğrenme alanlarını kolay bulduklarını belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra öğrencilerin %52.8'i de ikinci dereceden fonksiyonlar alt öğrenme alanlarını zor bulmuşlardır. Bu durumda öğrencilerin "İkinci Dereceden Denklemler, Eşitsizlikler ve Fonksiyonlar" bölümünde en fazla zor buldukları alt öğrenme alanı ise %52.8'lik oranıyla ikinci dereceden fonksiyonlar alt öğrenme alanı olduğu görülmüştür.

Tablo 3. Öğrencilerin Permütasyon, Kombinasyon ve Olasılık Bölümü AÖA'lara İlişkin Görüşlerindeki Zorluk Yüzdeleri

Alt Öğrenme Alanı (AÖA)	Zor		Kararsız		Kolay	
	f	%	f	%	f	%
Permütasyon	27	22.0	14	11.4	82	66.7
Kombinasyon	67	54.5	7	5.7	49	39.8
Binom Açılımı	21	17.1	25	20.3	77	62.6
Olasılık	71	57.7	12	9.8	40	32.5

Tablo 3'de öğrencilerin %66.7'si Permütasyon ve %62.6'sı binom açılımı alt öğrenme alanlarını kolay bulduklarını belirtmişlerdir. Buna karşılık öğrencilerin %57.7'si olasılık ve %54.5'i de kombinasyon alt öğrenme alanını zor bulduklarını belirtmiştir. Bu durumda onuncu sınıf öğrencilerinin "Permütasyon, Kombinasyon ve Olasılık" bölümünde en fazla zor buldukları alt öğrenme alanları olasılık ve kombinasyon olduğu görülmüştür.

Tablo 4. Öğrencilerin Trigonometri Bölümü AÖA'lara İlişkin Görüşlerindeki Zorluk Yüzdeleri

Alt Öğrenme Alanı (AÖA)	Zor		Kararsız		Kolay	
	f	%	f	%	f	%
Yönlü Açılar	10	8.1	11	8.9	102	82.9
Trigonometrik Fonksiyonlar	27	22.0	15	12.2	81	65.9
Trigonometrik Fonksiyonların Grafikleri	38	30.9	16	13.0	69	56.1
Ters Trigonometrik Fonksiyonlar	53	43.1	13	10.6	57	46.3
Üçgende Trigonometrik Bağlıntılar	48	39.0	21	17.1	54	43.9
Toplam ve Fark Formülleri	73	59.3	25	20.3	25	20.3
Trigonometrik Denklemler	48	39.0	14	11.4	61	49.6

Tablo 4'te öğrencilerin %82.9'u yönlü açılar, %65.9'u trigonometrik fonksiyonlar, %56.1'i trigonometrik fonksiyonların grafikleri ve %49.6'sı trigonometrik denklemler AÖA'ları kolay bulduklarını belirtmişlerdir. Buna karşılık %59.3'ü toplam ve fark formülleri, %43.1'i ters trigonometrik fonksiyonlar ve %39.0'ı da üçgende trigonometrik bağıntılar ve trigonometrik denklemler AÖA'da zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Bu durumda öğrencilerin "Trigonometri" bölümünde en fazla zor buldukları alt öğrenme alanı ise %59.3'lük oranıyla toplam ve fark formülleri olduğu görülmüştür.

3.2. Onuncu Sınıf Matematik Dersinde Öğretmen Adaylarının Zorlandıkları Konular Nelerdir?

Bu başlık altında onuncu sınıf matematik dersi ile ilgili öğretmen adaylarının en çok zorlandıkları bölümler ve alt öğrenme alanlarına ilişkin görüşleri verilmiştir.

Tablo 5. Öğretmen Adaylarının Polinomlar Bölümü AÖA'lara İlişkin Görüşlerindeki Zorluk Yüzdeleri

Alt Öğrenme Alanı (AÖA)	1		2		3		4		Z.D.
	f	%	f	%	f	%	f	%	%
Polinomlar	106	72.6	31	21.2	9	6.2	0	0.0	6.2
Polinomlar Kümesinde İşlemler	97	66.4	40	27.4	9	6.2	0	0.0	6.2
Çarpanlara Ayırma	80	54.8	54	37.0	12	8.2	0	0.0	8.2
Rasyonel İfadeler ve Denklemler	109	74.7	32	21.9	5	3.4	0	0.0	3.4

1: Anlamakta hiç zorlanmadım kolaydı, 2: Anlamakta zorlandım ama şimdi anlıyorum, 3: Bu konuyu hala anlamıyorum, 4: Bu konuyu görmedim, Z.D: Zorluk derecesi

Tablo 5'te öğretmen adaylarının %74.7'si rasyonel ifadeler ve denklemler %72.6'sı polinomlar, %66.4'ü polinomlar kümesinde işlemler ve %54.8'i çarpanlara ayırma alt öğrenme alanlarında anlamakta hiç zorlanmadıkları şeklinde görüş belirtmişlerdir. Bu durum öğretmen adaylarının "Polinomlar" bölümünde yer alan alt öğrenme alanlarını kolay buldukları şeklinde açıklanabilir.

Tablo 6. Öğretmen Adaylarının İkinci Dereceden Denklemler, Eşitsizlikler ve Fonksiyonlar Bölümü AÖA'lara İlişkin Görüşlerindeki Zorluk Yüzdeleri

Alt Öğrenme Alanı (AÖA)	1		2		3		4		Z.D.
	f	%	f	%	f	%	f	%	%
İkinci Dereceden Denklemler	38	26.0	83	56.9	25	17.1	0	0.0	17.1
Eşitsizlikler	59	40.4	65	44.5	22	15.1	0	0.0	15.1
İkinci Dereceden Fonksiyonlar	17	11.6	67	45.9	62	42.5	0	0.0	42.5

1: Anlamakta hiç zorlanmadım kolaydı, 2: Anlamakta zorlandım ama şimdi anlıyorum, 3: Bu konuyu hala anlamıyorum, 4: Bu konuyu görmedim, Z.D: Zorluk derecesi

Tablo 6'da öğretmen adaylarının %40.4'ü eşitsizlikler ve %26.0'sı ikinci dereceden denklemler AÖA'da hiç zorlanmadıklarını belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının %45.9'u ise ikinci dereceden fonksiyonlar alt öğrenme alanında anlamakta başta zorlandıklarını ama şimdi anladıkları şeklinde görüş belirtirken %42.5'i bu konuyu hala anlamadıklarını ifade etmişlerdir. Bu bölüm içinde en çok zorlanılan konu ikinci dereceden fonksiyonlar konusu olup zorluk derecesi %42.5'tir. Bu durum öğretmen adaylarının ikinci dereceden fonksiyonlar alt öğrenme alanında zorlandıkları şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 7. Öğretmen Adaylarının Permütasyon, Kombinasyon ve Olasılık Bölümünde AÖA'lara İlişkin Görüşlerindeki Zorluk Yüzdeleri

Alt Öğrenme Alanı (AÖA)	1		2		3		4		Z.D.
	f	%	f	%	f	%	f	%	%
Permütasyon	38	26.0	85	58.2	23	15.8	0	0.0	15.8
Kombinasyon	35	24.0	56	38.4	55	37.7	0	0.0	37.7
Binom Açılımı	75	51.4	53	36.3	17	11.6	1	0.7	11.7
Olasılık	12	8.2	67	45.9	66	45.2	1	0.7	45.2

1: Anlamakta hiç zorlanmadım kolaydı, 2: Anlamakta zorlandım ama şimdi anlıyorum, 3: Bu konuyu hala anlamıyorum, 4: Bu konuyu görmedim, Z.D: Zorluk derecesi

Tablo 7’de öğretmen adaylarının %58.2’sinin permütasyon, %45.9’unun olasılık ve %38.4’ünün kombinasyon AÖA’da başta anlamakta zorlandıkları ama şimdi anladıklarını belirtmişlerdir. Ancak öğretmen adaylarının %45.2’si olasılık, %37.7’si kombinasyon ve %15.8’i permütasyon alt öğrenme alanını hala anlamadıklarını ifade etmişlerdir. Bu bölüm içinde en çok zorlanılan konular olasılık ve kombinasyon alt öğrenme alanları olup zorluk dereceleri sırasıyla %45.2 ve %37.7 olarak hesaplanmıştır. Bu durum bu bölüm içinde yer alan alt öğrenme alanlarının diğer alt öğrenme alanlarına göre daha soyut olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 8. Öğretmen Adaylarının Trigonometri Bölümünde AÖA’lara İlişkin Görüşlerindeki Zorluk Yüzdeleri

Alt Öğrenme Alanı (AÖA)	1		2		3		4		Z.D.
	f	%	f	%	f	%	f	%	%
Yönlü Açılar	109	74.7	33	22.6	4	2.7	0	0.0	2.7
Trigonometrik Fonksiyonlar	66	45.2	59	40.4	20	13.7	1	0.7	13.8
Trigonometrik Fonksiyonların Grafikleri	44	30.1	79	54.1	20	13.7	3	2.1	14.0
Ters Trigonometrik Fonksiyonlar	30	20.6	80	54.8	35	24.0	1	0.7	24.1
Üçgende Trigonometrik Bağlıntılar	56	38.4	64	43.8	25	17.1	1	0.7	17.2
Toplam ve Fark Formülleri	16	11.0	64	43.8	64	43.8	2	1.4	44.4
Trigonometrik Denklemler	37	25.3	73	50.0	27	18.5	9	6.2	19.7

1: Anlamakta hiç zorlanmadım kolaydı, 2: Anlamakta zorlandım ama şimdi anlıyorum, 3: Bu konuyu hala anlamıyorum, 4: Bu konuyu görmedim, Z.D: Zorluk derecesi

Tablo 8’de öğretmen adaylarının %54.8’inin ters trigonometrik fonksiyonlar, %54.1’i trigonometrik fonksiyonların grafikleri, %50.0’si trigonometrik denklemler %43.8’i toplam ve fark formülleri ile üçgende trigonometrik bağıntılar AÖA’da zorlandıklarını ama şimdi anladıklarını belirtmişlerdir. Bunun yanında öğretmen adaylarının %43.8’i toplam ve fark formülleri ile %24.0’ı ters trigonometrik fonksiyonlar AÖA’da zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Bu bölüm içinde en çok zorlanılan konu toplam ve fark formülleri olup zorluk derecesi %44.4 olarak hesaplanmıştır. Bu durum toplam ve fark formüllerinin formüllere dayalı olup bu formüllerin ezberlenmesinin güç olduğu ve kısa sürede unutulmasının konunun öğrenilmesine zor gelmesine sebep olduğu şeklinde açıklanabilir.

3.3. Öğretmenlerin Onuncu Sınıf Matematik Dersinde Öğrencilerinin Zorlandıkları Konular Hakkındaki Görüşleri Nelerdir?

Öğretmenlerle yapılan görüşmelerde öğretmenlere “10. sınıf öğrencilerinin en çok zorlandığı konular nelerdir” sorusu sorulmuştur. On üç öğretmen (%93) trigonometri alt öğrenme alanlarında ve on iki öğretmen (%86) ise olasılık alt öğrenme alanında öğrencilerin zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Bu konuda öğretmenlere ait bazı görüşler şöyledir;

“Lise 2’de olasılık ve trigonometri konularında zorlanıyorlar. Trigonometride formül çok olduğu için bu formüllerin mantığını anlamak yerine hepsini

ezberlemeye çalışıyorlar. Ezberde kalıcı olmuyor, ya unutuyorlar ya da formülleri birbirine karıştırıyorlar. Öğrencilerin geometrileri çok kötü bu yüzden trigonometrinin geometri ile ilgili yerlerinde ve parabolün grafik çizimlerinde zorlanıyorlar.”

“En çok zorlandıkları konulardan biri trigonometridir. Trigonometrinin birinci bölümünde zorluk yaşamıyorlar. Ters trigonometrik fonksiyonlar ve denklemlerinde büyük problem yaşıyorlar. bir de dönüşüm ve ters dönüşümde... şöyle söyleyeyim dönüşüme kadar bir problem yok. dönüşüm ve ters dönüşüm formüllerini kullanamıyorlar. Bununla beraber yarım açı formüllerini kullanamıyorlar. özetle yarım açı formülleri, dönüşüm, ters dönüşüm, ters trigonometrik fonksiyonlar ve denklemlerini yapamıyorlar.”

“...Olasılık konusu ağır bir konu. Öğretmen içinde sorun...”

“Dönüşümler, özellikle ters dönüşümler formüle bağlı olup öğrenciler ezberlemek zorunda kalmaktadırlar. Dolayısıyla bu formüllerden dolayı sıkıntılar yaşanabiliyor.”

“Olasılığın temel kavramlarında çok zorluklar yaşamasalar da uygulama ve problemlerde zorluklar yaşıyorlar”

“Kombinasyon konusu iyi kavratılmazsa olasılık konusunda sıkıntılar oluşuyor.”

“Öğrenciler trigonometri ve olasılık konularında çok zorlanıyorlar. Olasılık öğrenmesi zor bir konu, konunun ilerledikçe zorlaşması öğrencinin anlamasında güçlükler yaratıyor.”

Yukarıdaki ifadelerden öğretmenlerin onuncu sınıf öğrencilerinin olasılık ve trigonometri bölümünde yer alan bazı alt öğrenme alanlarında zorlandıklarını belirtmektedirler.

Bunun yanında on bir öğretmen (%79) ikinci dereceden fonksiyonlar ve kombinasyon konularının öğretiminde zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin görüşlerinden bazı ifadeler aynen aktarılmıştır.

“İkinci dereceden fonksiyonlar konusunda birçok konuyu (denklemler, çarpanlara ayırma, polinomlar, fonksiyonlar vs.) bilmesi gerektiğinden dolayı öğrencilerde bu konulardan birisi eksik olduğundan dolayı onlara anlatması gerçekten zorlaşıyor.”

“...Lise ikide sonra şeyde. Parabolde de biraz başında anlıyorlar ama sonradan konular ilerledikçe parabolde de biraz analitik bilgi gerektiği için zorlanıyorlar. Analitik bilgisi de henüz onlarda tam oturmamış olduğu için yani analitik dersinde tam o seviyeye gelmedikleri için soruları çözemiyorlar.”

“Paraboller konusu ağır geliyor. Tepe noktasını değerlendiremiyorlar.”

“Parabol konusu fonksiyonlara bağlı olduğundan öğrenciler bu konuda da zorluklar yaşıyorlar. Fonksiyonların grafiklerini yorumlarken sorun çıkabiliyor. Çocuklar fonksiyonun grafiğini oluştururken fonksiyon konusunu çok iyi oturtamamışsa biraz daha değişik soru geldiğinde takılabilir.”

“...Kombinasyon konusunu vermeye başladıktan sonra öğrenciler yavaş yavaş tökezlemeye başlıyorlar. Kombinasyon konusu anlaşıldıktan sonra olasılık konusunda sıkıntı yaşamıyorlar...”

Yukarıdaki ifadelerden öğretmenler onuncu sınıf öğrencilerinin ikinci dereceden fonksiyonlar ve kombinasyon alt öğrenme alanında zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Bu alt öğrenme alanlarıyla ilişkili olan bazı konularda yaşanan sıkıntılar bu konularda zorluklar yaşanmasına neden olduğunu belirtmişlerdir.

Öte yandan altı öğretmen (%43) çarpanlara ayırma, dört öğretmen (%29) ikinci dereceden denklemler ve üç öğretmende (%21) eşitsizlikler ve polinomlar konularında öğrencilerin zorlandıklarını belirtmişlerdir.

“Çarpanlara ayırmada büyük bir sıkıntı yaşıyorlar. Çarpanlara ayırmayı iyi yapamadıkları ikinci dereceden denklemlerde çok farklı şekilde hissedilebiliyor. Ondan sonra da trigonometriye de yansıyor. Bu yüzden çarpanlara ayırma konusuna önem veriyoruz. Bu konuyu çok iyi kavratmak gerekiyor.”

“Benim gözlemlediğim kadarıyla öğrenciler eşitsizlikler ve trigonometri konusunda zorlanıyorlar. Ben şöyle düşünüyorum bir öğrencinin liseye başladığında özellikle çarpanlara ayırma daha sonra bırakın ikinci dereceden denklemi öğrencinin birinci dereceden denklemleri çözebiliyor durumda olması gerekiyor altyapısı yetersiz olan öğrenciler basit bir trigonometri sorusunu çözemiyor. Eşitsizlikler basit ama dikkat gerektiren bir konu.”

“...Özetle; Birinci ve ikinci dereceden denklemler, Çarpanlara ayırma ve Parabol öğrenilmesi zorunlu konular bu konulara ilerde limit ve süreklilik, türev konularında da ihtiyaç duyulacaktır.”

“Aslında öğrenciler daha çok ilköğretimde gördükleri konulardan eksiklerini hissediyorlar. Öğrencilerin temeli iyi olmadığı için liseye geldiklerinde soyut konuların neredeyse hepsinde zorluk çekiyorlar. Mesela ikinci dereceden denklemler, çarpanlara ayırma, permütasyon, kombinasyon, olasılık vs. gibi konuların hepsi 8. Sınıf konuları olduğundan eksiklikleri çok hissediliyor.”

“Öğrenciler en çok olasılık, trigonometrik fonksiyonların grafikleri, toplam ve fark formülleri, çarpanlara ayırma, eşitsizlikler, anlamakta zorlanıyorlar.”

“Bu yıl lise 2’de çocuklar polinomlar da zorluk çektiler. Polinomlar fonksiyonların benzeri tabi. Ama yine fonksiyonlarda da lise birde zorluk çekiyorlar zaten ilk kez karşılaştıkları için. Sonuçta konunun yerleşmesi epey bir zaman alıyor. İkisinde de yani iki konuda da.

“...lise I matematik dersinde öğrenci fonksiyonları iyi kavramışsa polinomlarda sıkıntı yaşamıyorlar. Ama fonksiyon konusunda sıkıntı yaşamışsa polinomlarda ve çarpanlara ayırmada zorluklar yaşayabiliyorlar. Yani fonksiyon konusuna bağlı sorun var veya yok demek..”

“Eşitsizliklerde analitik düzlemin iyi anlaşılmasından dolayı bu konunun da anlatılması zorlaşıyor, öğrenci seviyesine kimi zamanlar inemiyorum.”

“Öğrencilerimizin permütasyon konusunda sıkıntıları yok. Olasılık konusunda sıkıntılar yaşamaması amacıyla tekrarlı permütasyon konusu iyi anlatılmalıdır.”

Öğrencilerin bir konudaki eksikliği veya o konuyu iyi anlayamaması bir önceki konudan kaynaklanabilir. Yukarıdaki ifadeler incelendiğinde, zorlukların ilköğretimden ve dokuzuncu sınıf matematik konularından kaynaklandığını düşündürmektedir. Onuncu sınıf matematik dersi öğretmenleri öğrencilerinin öğrenmekte zorluk çektik-

leri konuların ikinci dereceden fonksiyonlar, olasılık ve kombinasyon ile trigonometri olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin bu konuları anlayabilmeleri için matematiksel muhakemeyi geliştirmeden liseye geldikleri yönündedir.

Öğretmenler, öğrencilerinin olasılık konusunu bilgi aşamasında kullanabildiklerini ama problem çözmeye aşamasında bu bilgiyi kullanamadıklarını ve bu durumun onları dersten kopmaya götürdüğünü ifade etmektedirler. Öğretmenler Trigonometri konularının içinde en çok grafik çizimi ve geometri bilgisinin öğrencileri zorladığını belirtmektedirler. Ayrıca trigonometri konuları dönemin sonuna denk geldiği için öğrencilerin bu konuları anlamlaştırarak öğrenme yerine ezbere öğrenmeyi tercih ettiklerini ifade etmişlerdir. Bu şekilde bir öğrenme çabuk unutulup karıştırılacağı için öğrenciler tarafından “zor” diye nitelenmesine sebep olabilir. Öğretmenler ikinci dereceden fonksiyonlarda parabol diye nitelendirilen yapının incelenmesinde ilk başlarda formüllerden dolayı ezberlenerek yapılabildiğini, analitik düzlem bilgisi gereken durumlarda öğrencilerin zorlandıklarını belirtmişlerdir. Başarı seviyesi düşük bazı sınıflarda ise dokuzuncu sınıf konularından fonksiyon kavramı elde edilmeden onuncu sınıfa geçen öğrencilerin polinom denklemleri ve polinom fonksiyonları konusunda zorlandıklarını belirtmişlerdir.

3.4. Onuncu Sınıf Matematik Dersinde Zorlanılan Konularda Öğrenci, Öğretmen Adayları ve Öğretmenlerin Görüşleri Örtüşüyor Mu?

Onuncu sınıf matematik dersinde zorlanılan konularla ilgili olarak öğrenci, öğretmen adayları ve öğretmenlerin görüşleri incelendiğinde bazı konularda benzer görüşler ortaya çıkarken bazı konularda farklılıklar olduğu görülmektedir. Onuncu sınıf öğrencilerinin %60'tan fazlası polinomlar bölümünde yer alan alt öğrenme alanlarında zorlanmadıklarını ifade etmişlerdir. Ancak %58.5'inin olasılık, %48.8'inin ikinci dereceden fonksiyonlar ve yaklaşık %45'inin ters trigonometrik fonksiyonlar ve trigonometrik fonksiyonların grafikleri alt öğrenme alanlarında zorlandıkları görülmüştür.

Öğretmen adaylarının %60'tan fazlasının Polinomlar bölümünde yer alan alt öğrenme alanlarında hiç zorlanmadıkları şeklinde görüş belirtmişlerdir. Buna karşılık %60.3'ü ikinci dereceden fonksiyonlar alt öğrenme alanında başta zorlandıklarını ama şimdi anladıkları şeklinde görüş belirtirken %15.7'si bu konuyu hala anlamadıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarının %50'sinin permütasyon, %47.3'ünün kombinasyon, %39.0'ının olasılık alt öğrenme alanında başta zorlandıklarını ama şimdi anladıkları şeklinde görüş belirtirken %19.9'u olasılık, %15.8'i permütasyon ve %15.1'i kombinasyon alt öğrenme alanında hala anlamadıkları şeklinde görüş belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının %50'si trigonometrik fonksiyonların grafikleri, %46.6'sı trigonometrik denklemler, %45.2'sinin de ters trigonometrik fonksiyonlar alt öğrenme alanlarında zorlandıklarını ama şimdi anladıklarını belirtirken, %32.2'si ters trigonometrik fonksiyonlar, %29.5'i trigonometrik fonksiyonların grafikleri, %21.8'i trigonometrik fonksiyonlar ve %17.1'i trigonometrik denklemler AÖA'da hala zorlandıklarını ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerin görüşleri incelendiğinde 13 öğretmen trigonometri konularında, 12'si olasılık, 11'i ikinci dereceden fonksiyonlar ve kombinasyon, 6'sı çarpanlara ayırma, 4'ü ikinci dereceden denklemler ve 3 öğretmende eşitsizlikler ve polinomlar alt öğrenme alanlarında öğrencilerin zorlandıklarını belirtmişlerdir.

Onuncu sınıf matematik dersinde zorlanılan konularla ilgili olarak öğrencilerin, öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin görüşleri incelendiğinde birbirleriyle paralellik göstermektedir. Ancak öğrencilerin ve öğretmen adayları polinomlar bölümünde yer alan alt öğrenme alanlarında zorlanmadıkları şeklinde görüş belirtirlerken sadece iki öğretmen öğrencilerinin polinomlar konusunda zorlandıkları şeklinde görüş belirtmişlerdir. Bu durum diğer öğretmen görüşleriyle tutarlık göstermediğinden bu zorluğun bu iki öğretmenin öğrencilerinin seviyelerinin diğer öğrencilere oranla daha düşük olmasına yorumlanabilir.

4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada öğrencilerin, öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin görüşleri doğrultusunda 10. sınıf matematik dersinde zorlanılan konular tespit edilmiştir. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin 10. sınıf matematik öğretim programında yer alan alt öğrenme alanlarından ikinci dereceden fonksiyonlar, olasılık ve kombinasyon, trigonometride toplam ve fark formülleri ile ters trigonometrik konularında zorlandıkları tespit edilmiştir. Tuna ve Kaçar'ın (2005) çalışmasında ilköğretim matematik öğretmenliği programına başlayan öğretmen adaylarının onuncu sınıf düzeyinde matematik konularındaki hazır bulunuşluk düzeylerinin zayıf olduğu belirtilmektedir (Tuna ve Kaçar, 2005). Yapılan çalışmadaki bulgular bu çalışma ile örtüşmektedir. Bu durum öğrencilerin lise 2 matematik konularını yeterince öğrenemediklerini ve üniversiteye gelen öğrencilerin onuncu sınıf matematik dersinde yer alan alt öğrenme alanlarında zorlandıklarını göstermektedir. Bu çalışmada da öğrencilerin en çok toplam ve fark formülleri, olasılık, kombinasyon ve ikinci dereceden fonksiyonlar alt öğrenme alanında zorlandıkları görülmüştür. Literatür incelendiğinde araştırmanın olasılık ve parabol konusuyla ilgili öğrencilerin zorlandıkları bulgusunu destekleyen çalışmalara ulaşılmıştır (Aydın, 1998; Boyacıoğlu ve diğerleri, 1996). Boyacıoğlu ve diğerleri (1996) yaptıkları çalışmada permütasyon ve olasılık konusunda öğrencilerin büyük bir kısmının anlamakta zorluk çektiğini ve Aydın (1998) ise onuncu sınıf öğrencilerinin parabol konusunu öğrenmede zorlandıklarını tespit etmiştir.

Bunun yanında öğretmen adaylarının "Polinomlar" bölümünde yer alan alt öğrenme alanlarında zorlanmadıkları, "ikinci dereceden denklemler, eşitsizlikler ve fonksiyonlar", "permütasyon, kombinasyon ve olasılık" ve "trigonometri" bölümleri içinde yer alan bazı alt öğrenme alanlarında ise başta zorlandıkları ama sonrasında anladıkları saptanmıştır. Ancak bu bölümler içinde en çok zorlanılan konular sırasıyla olasılık (%44.2), toplam ve fark formülleri (%44.4), ikinci dereceden fonksiyonlar (%42.5) ve kombinasyon (%37.7) alt öğrenme alanları olduğu tespit edilmiştir. Diğer alt öğrenme alanlarının zorluk derecelerine göre sırasıyla ters trigonometrik fonksiyonlar (%24.1),

trigonometrik denklemler (%19.7), üçgende trigonometrik bağıntılar (%17.2), ikinci dereceden denklemler (%17.1), permütasyon (%15.8) ve eşitsizlikler (%15.1) olduğu sonucuna varılmıştır.

Durmuş'ta (2004) yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının onuncu sınıf matematik dersinde zorlandıkları konulara ilişkin zorluk yüzdelerini belirlemiştir. Buna göre lise 2 konuları içinde zorluk yüzdeleri sırasıyla ikinci dereceden fonksiyonlar ve grafikleri (%60.3), trigonometri (%57), eşitsizlikler (%46.8), olasılık (%43.1), permütasyon ve kombinasyon (%40.9), ikinci dereceden denklemler (%31.6) ve polinomlar (%16.6) olarak tespit etmiştir (Durmuş, 2004). Araştırmadan elde edilen bu bulgu Durmuş'un (2004) çalışmasındaki zorlanılan konuların yüzdeleriyle bazılarıyla (trigonometri, ikinci dereceden fonksiyonlar, olasılık, kombinasyon) benzerlik gösterirken bazı konular (eşitsizlikler, ikinci dereceden denklemler, permütasyon ve polinom) için farklılıklar olduğu görülmektedir. Bunun yanında Tatar ve diğerleri'nin (2008) çalışmalarındaki zorlanılan konuların yüzdeleri bazı konularla benzerlik gösterirken bazı konular için farklılıklar olduğu görülmüştür. Ancak Tatar ve diğerleri (2008) çalışmalarındaki örneklem grubundaki öğrencilerin eski müfredattaki konulara göre cevap verdikleri ve öğrencilerin %42'si mantık, %39'u ikinci ve üçüncü dereceden fonksiyonlar ve grafikleri, ikinci ve üçüncü dereceden eşitsizlikler, %34'ü diziler ve seriler ile %79'u matrisler ve determinantlar konularını hiç görmediklerini belirtmişlerdir (Tatar ve diğerleri, 2008). Öğrencilerin görmedikleri bir konu hakkında konuların zorluğu hakkındaki görüşlerinin tespiti çalışmanın sonucunu etkileyebileceğini düşündürmektedir.

Öğretmenlerle yapılan mülakatlardan da öğrencilerin onuncu sınıf matematik dersinde en çok olasılık, ikinci dereceden fonksiyonlar, kombinasyon ve trigonometri bölümü içinde yer alan bazı alt öğrenme alanlarında zorlandıkları tespit edilmiştir. Bazı araştırmalar öğretmenlerin çoğunun permütasyon ve olasılık konusunun işlenmesi en zor konular içinde yer aldığını belirterek, matematik konuları arasında en problemlili konuların başında geldiğini vurgulamaktadır (Boyacıoğlu ve diğerleri, 1996). Bunun yanında yapılan çalışmalarda matematik öğretmeni adaylarının ve matematik öğretmenlerinin olasılık konusunun öğretiminde güçlük yaşadıkları ve konu ile ilgili yeterli deneyime sahip olmadıkları belirtilmektedir (Bulut, 1994; Bulut, 2001; Yudariah ve diğerleri, 1999).

Öğrencilerin zorlandıkları konuları ilişkin olarak öğretmenlerin görüşleri incelendiğinde bu zorluklara sebep olarak ilköğretimden ve dokuzuncu sınıf matematik dersi konularından kaynaklı olunabileceği vurgulanmaktadır. Tall, matematikte öğrenme güçlüklerini belirlemek için uygulanan farklı çalışmaların olduğunu ve tespit edilen bu güçlüklerin nedenlerini ise matematikteki temel kavramların yetersiz olarak kavranmasına, sözel problemleri matematiksel olarak ifade edilememesine, cebirsel, geometrik ve trigonometrik becerilerdeki eksikliğe bağlamaktadır (Tall, 1993).

Öğrenci, öğretmen adayı ve öğretmenlerin görüşleri incelendiğinde 10. sınıf matematik dersinde öğrencilerin, öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin toplam ve fark

formülleri, olasılık, ikinci dereceden fonksiyonlar ve kombinasyon alt öğrenme alanlarında zorlandıkları yönündeki görüşleri paralellik gösterdiği ortaya çıkmıştır.

5. Öneriler

Öğrencilerin onuncu sınıf matematik dersinde zorlandıkları konulara yönelik olarak öğretmen merkezli öğrenme yerine öğrencinin aktif olduğu öğrenci merkezli yaklaşımların sınıflarda uygulanması öğrencilerin öğrendikleri bilgileri anlamlı ve kalıcı hale getirerek bir üst sınıflarında daha etkili bir şekilde öğrenmelerine yardımcı olacaktır. Özellikle lise matematik öğretim programında öğretmenler tarafından rahatlıkla uygulanabilmesi için çağdaş öğrenme yaklaşımlarını dikkate alacak şekilde etkinlikler, çalışma yaprakları gibi öğrenme ortamında kullanılacak materyallere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bakımdan onuncu sınıf matematik dersi öğretimine yönelik materyaller geliştirilirken önceliğin bu konulara verilmesi gerekmektedir.

Öğrencilerin bir önceki döneme ait konular hakkında yeterliliklerinin bilinmesi ve konuya başlamadan önce hazır bulunuşluk seviyelerinin tespit edilmesi öğrencilerin başarısı ve kavram yanlışlarının tespit edilmesi açısından faydalı olacaktır. Bu sebeple konuların öncesinde ve sonrasında öğrencilerin konu hakkındaki bilgilerini ölçmek amacıyla tanı koyucu testler, yanlışlarını tespit etmek veya bildiklerini değerlendirmek amacıyla kavram haritaları, öz değerlendirme formları gibi alternatif değerlendirme araçları kullanılmalıdır. Bu durum öğretmenin öğrencilerinin bir sonraki konuya ne kadar hazır olduğunu bilmesini ve varsa yanlışlarını gidermesine yönelik tedbirler almasını kolaylaştıracaktır.

Öğretmen adaylarının zor olarak algıladıkları konular üzerinde lisans programlarında matematik öğretimi ve okul deneyimi ders kapsamında üzerinde durulmalı, programlar hazırlanırken bu sorunlar dikkate alınmalıdır. Onuncu sınıf öğrencilerinin ve matematik öğretmeni adaylarının lise matematik dersinde zorlandıkları konuları derinlemesine incelemek amacıyla nitel çalışmalar yapılarak bu zorluklara neden olan etkenler araştırılıp bunların giderilmesi yönünde çözüm önerileri sunulabilir.

Bu çalışmada öğretmenlerin görüşlerinden yararlanılarak öğrencilerin onuncu sınıf matematik dersinde zorlandıkları konular tespit edilmiştir. Başka bir çalışmada öğretmenlerin lise matematik öğretim programında öğretilen zorlandıkları konular ve bu zorlukların giderilmesi yönünde eğitim fakültelerden beklentileri üzerine araştırma yapılabilir.

6. Kaynaklar

1. Arslan, M. ve Öner, F. (2006). "Türkiye'de İlköğretimden Orta Öğretime Geçişin Düzenlenmesi Üzerine Düşünceler ve Gelişmiş Ülkelerden Örnekler", *Orta Öğretimde Yeniden Yapılanma Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 30-48, Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara. 20-22 Aralık 2004.
2. Aydın, N. (1998). "Liselerde Matematik Derslerinde Zor Öğrenilen Konular, Zor Öğrenilme Nedenleri ve Bunları Öğretme Yöntemleri", *VIII. Eğitim Bilimleri Kongresi Bildiriler Kitabı*, Cilt 1, 62-67, KTÜ, Trabzon.

3. Bahar, M., Johnstone, A. H. ve Hansell, M. (1999). Revisiting learning difficulties in biology, *Journal of Biological Education*, 33 (2), 84-87.
4. Baki, A. ve Bell, A. (1997). Ortaöğretim Matematik Öğretimi (1. Cilt).YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Ankara.
5. Boyacıoğlu, H., Erduran, A.ve Alkan, H. (1996). Permütasyon, Kombinasyon ve Olasılık Öğretiminde Rastlanan Güçlüklerin Giderilmesi, *II. Ulusal Eğitim Sempozyumu*, Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi, İstanbul.
6. Bulut, S. (1994). *The effects of different teaching methods gender on probability achievement and attitudes toward probability*. Unpublished master thesis, METU, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Ankara.
7. Bulut, S. (2001). Investigation of performances of prospective mathematics teachers on probability. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20: 33-39.
8. Cerrah, L., Özsevgeç, T. ve Ayas, A. (2005). Biyoloji öğretmen adaylarının lise 2 öğretim programı konusundaki bilgi düzeyleri: Trabzon örneklemi, *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6 (9), 15-25.
9. Cohen, L., Manion, L. ve Morrison, K. (2000). **Research Method in Education (Fifth Edition)**. New York: Routledge.
10. Durmuş, S. (2004). Matematikte öğrenme güçlüklerinin saptanması üzerine bir çalışma, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12 (1), 125-128.
11. Egarievwe, S. U., Adebisi, B. O., Onafowokan, O. S., Coke, D. R., Karim, M. R., Rigby, K. V. ve Adetunji, O. M. (2000). Web based learning environment for functions and graphs, *European Journal of Open and Distance Learning* <http://www.eurodl.org/materials/contrib/2000/icl2000/egarievwe/wble%20.html>. Erişim Tarihi: 20 Şubat 2008.
12. Johnstone, A. H ve Mahmoud, N. A. (1980). Isolating topics of high perceived difficulty in school biology, *Journal of Biological Education*, 14 (2), 163-166
13. MEB. (2005). T.C Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı Ortaöğretim Matematik (9, 10, 11 ve 12.sınıflar) Dersi Öğretim Programı, Ankara.
14. Tall, D. (1993). "Students' Difficulties in Calculus", *Proceedings of Working group 3 on Students' Difficulties in Calculus. ICME-7 1992*, 13-28. Québec, Canada.
15. Tatar, E., Okur, M. ve Tuna, A. (2008). Ortaöğretim matematiğinde öğrenme güçlüklerinin saptanmasına yönelik bir çalışma, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16 (2), 507-516.
16. Tuna, A. ve Kaçar, A. (2005). İlköğretim matematik öğretmenliği programına başlayan öğrencilerin lise 2 matematik konularındaki hazır bulunuşluk düzeyleri, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13 (1), 117-128.
17. Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (5. baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
18. Yin, R. K. (2003). *Case Study Research Design and Methods (Third Edition)*. New Delhi: London.
19. Yudariah M. Y., Roselainy A. R., Razali, M. R. M., Abu, M. S., Bakar, M. N. ve Tiong, O. C. (1999). "Overcoming Mathematical Learning Difficulties: A Case Study of Collaborative Research", In E.B. Ogena ve E.F. Golla (Eds.), *Proceedings of SEACME8*, 375-380, Manila, Philippine.