

Olasılık Konusunun Öğrenilmesini Zorlaştıran Nedenler Hakkında Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Görüşleri ^a

Ramazan GÜRBÜZ ¹, Emrullah ERDEM ^{2,b}

¹ Prof. Dr., Adıyaman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Matematik Eğitimi Böl., Adıyaman-Türkiye
² Yrd. Doç. Dr., Adıyaman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Matematik Eğt. Böl., Adıyaman-Türkiye

Başvuru tarihi: 26 Ekim 2016 Düzeltme tarihi: 07 Ocak 2017 Kabul tarihi: 09 Ocak 2017

Öz

Bu çalışmanın amacı, ortaokul matematik öğretmenlerinin olasılık konusunun öğrenilmesini zorlaştıran nedenlere ilişkin görüşlerini belirlemektir. Çalışma grubu, Türkiye'nin bir ilindeki farklı okullarda görev yapan 38 ortaokul matematik öğretmeninden oluşmaktadır. Araştırmanın verileri, iki açık uçlu sorudan oluşan bir form vasıtasıyla toplanmıştır. Elde edilen verilerin içerik analizi yapılarak, verilerden kodlar, kodlardan üç alt tema ve bir ana tema elde edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda, olasılık konusunun öğrenilmesini zorlaştıran nedenlerin öğrenciden (olumsuz tutum, yetersiz ön bilgi, günlük hayatla ilişkilendirememesi, yetersiz muhakeme, kavram yanlışları), öğretmenden (bilgi ve tecrübe eksikliği, olumsuz tutum, uygun öğretim stratejisi kullanılmaması) ve diğer bazı nedenlerden (konunun soyut olması, yaşın etkisi, sınıfların kalabalık olması, sınav odaklı öğretim) kaynaklandığı ortaya çıkarılmıştır.

Anahtar Kelimeler

Matematik Öğretimi, Olasılık, Ortaokul Matematik Öğretmeni Görüşleri, Zorluk

^a Bu çalışma, 27-30 Haziran 2012 tarihlerinde Niğde'de düzenlenen 10. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde bildiri olarak sunulmuştur.

^b Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Adıyaman Üniversitesi, Altınşehir Mh., 3005 Sokak, No:13, 02040, Adıyaman /Türkiye.
e-posta: eerdem@outlook.com

Middle School Mathematics Teachers' Views on the Challenging Reasons for Learning of Probability Subject

Abstract

This study aims at examining the reasons making learning the subject 'probability' difficult in view of middle school mathematics teachers. The study was carried out with 38 middle school mathematics teachers working in different schools located in a city of Turkey. Data were collected by means of a form consisting of two open-ended questions. The data were analyzed and codes from the data, three sub-themes and one main theme from codes were obtained by using content analysis technique. As a result of the analysis, evidence was found that the reasons arised from student (negative attitude, lack of prior knowledge, not being associated with daily life, insufficient reasoning, misconceptions), from teacher (lack of knowledge and inexperience, negative attitude, inability to use appropriate teaching strategies) and from some other factors (abstractness of the subject, age, crowded classrooms, exam-based teaching).

Keywords

Mathematics Teaching, Probability, Views of Middle School Mathematics Teachers, Difficulty

1. GİRİŞ

Bir konunun öğrenciler tarafından neden zor olarak algılandığını bilmek, eğitim-öğretim sürecinin etkili olması bakımından ve bu konuda yapılacak çalışmalar açısından önemli bir adımdır. Bu zorlukların bilinmesi, yeni müfredatların yapılmasına ve yeni öğretim stratejilerinin geliştirilmesine olanak sağlaması bakımından da oldukça önemlidir. Ayrıca yaşanan zorlukları bilmek, öğrenme sürecinde öğrenciye yardımcı olunması ve doğru rehberlik edilmesi için de önem arz etmektedir. Özellikle muhakeme ve düşünme odaklı olasılık konusunun öğrenilmesinde yaşanan zorlukların bilinmesi, diğer matematik konularındaki zorlukların anlaşılmasında yol gösterici olacaktır.

Matematik eğitime ilişkin alan yazında, matematiksel zorlukları ifade etmek için birbirinin yerine kullanılan farklı terimlere rastlamak mümkündür. "Zorluk (difficulty)", "Kavram Yanılgısı (misconception)", "Hata (error)" terimleri öğrencilerin matematik öğrenimlerinde yaşadıkları güçlüklerin ifade edilmesinde en sık kullanılanlar arasında yer almaktadır (Bingölbalı ve Özmantar, 2009). Matematikte zorluk, öğrencilerin öğrenimleri esasında kavram, işlem, sembol ya da formüllerle ilgili yaşadıkları güçlükler olarak tanımlanmaktadır (Erdem vd., 2015: 98). Öğrencilerin yaşadıkları matematiksel zorluklar ve kavram yanılgıları üç temel nedenden kaynaklanmaktadır (Cornu, 1991); (i) Epistemolojik nedenler: kavram ya da konunun doğasından kaynaklanan zorluklar, (ii) Genetik ve Psikolojik nedenler: öğrencinin kişisel gelişiminden, ön bilgisinden ve matematik yeterliliğinden kaynaklanan zorluklar, (iii) Pedagojik (Didaktik) nedenler:

öğretimden ve öğretmenden kaynaklanan zorluklar. Matematikte özellikle doğası gereği zorlukların ve kavram yanlışlarının yaşandığı konulardan birinin de ‘Olasılık’ olduğu düşünülmektedir. Nitekim literatürde olasılık konusunun birçok öğrenci ve öğretmen tarafından zor bir konu olarak algılandığı belirtilmektedir (Bezzina, 2004; Bulut, 2001; Fischbein vd., 1991; Garfield ve Ahlgren, 1988; Gürbüz, 2006; Memnun, 2008).

Matematiğin diğer konularına oranla, olasılık konusunun anlaşılması için daha derin, dikkatli, eleştirel ve sezgisel düşünmeye, mantıklı tahminlerde bulunmaya, güçlü bir matematiksel dile sahip olmaya ve mantıklı muhakemede bulunmaya ihtiyaç vardır (Gürbüz vd., 2010). Sınıfta klasik problemlerle uğraşmaya alışan öğrenciler, muhakeme gerektiren olasılıksal uğraşmalar karşısında bocalayabilmektedirler. Olasılığın yeterince anlaşılması, muhakemede bulunarak ulaşılabilecek bilgilerin doğru olup olmadığını sınıma imkânı vermekte (Korkmaz, 2005) ve olaylar karşısında karar vermede yardımcı olmaktadır. Olasılık konusu, matematiğin en önemli amaçlarından biri olan, bağımsız yaratıcı düşünme becerisini ve temel bir düşünme tipi olan, olasılığa dayalı düşünme becerisini geliştirmesi açısından da önem arz etmektedir (Fischbein, 1975).

Olasılık konusu bu kadar önemli olmasına rağmen, bu konuya ilişkin kavramlar diğer birçok ülkede olduğu gibi Türkiye’de de çeşitli nedenlerden dolayı etkin bir şekilde öğretilmemektedir (Gürbüz vd., 2010). Bunun başlıca nedenleri literatürde aşağıdaki gibi sıralanmaktadır:

Öğrencilerin;

- (i) Çeşitli nedenlerle yanlış teorik bilgilere ya da kavram yanlışlarına sahip olması (Barnes, 1998; Fast, 1997; Fischbein ve Schnarch, 1997; Gürbüz ve Birgin, 2012),
- (ii) Olasılıksal muhakeme yapmada zorlanmaları (Erdem, 2011; Fischbein ve Schnarch, 1997; Munisamy ve Doraisamy, 1998),
- (iii) Soyut düşünmede yetersiz olmaları, ön koşul matematiksel yeteneklerinin yeterince gelişmemesi (Erdem, 2011; Garfield ve Ahlgren, 1988),
- (iv) Günlük deneyimlerinden edindikleri bilgiler ile bilimsel bilgiler arasında yanlış bağlantılar kurmaları (Gürbüz, 2006),
- (v) Olasılık konusuna karşı olumsuz tutumlarının olması (Bulut, 2001),
- (vi) Eksik muhakemede bulunmaları (Bezzina, 2004; Gürbüz, 2010; Erdem, 2011) ve ilgilerini derse çekecek farklı öğretim stratejilerinin işe koşulmaması (Erdem, 2011),
- (vii) Ayrıca konuların genellikle öğretmen merkezli sınıf ortamında işlenmesi, uygun öğretim materyallerinin eksikliği (Gürbüz, 2006; Pijls vd., 2007),
- (viii) Öte yandan öğretmenlerin olasılık konusunun etkin öğretimi için gerekli donanıma sahip olmamaları (Bulut, 2001; Fast, 1997).

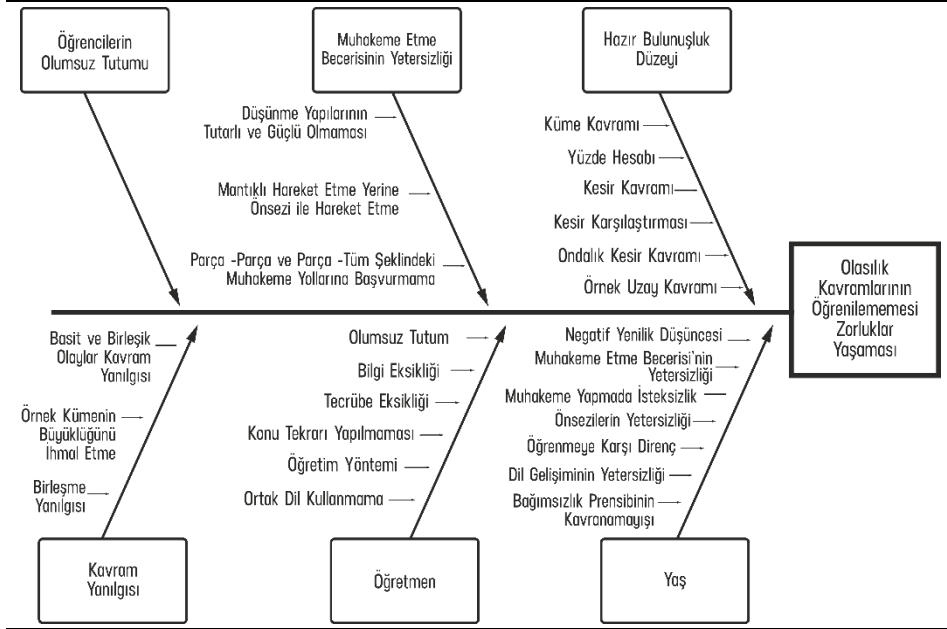
Olasılık konusu çeşitli nedenlerden dolayı zorlukların yaşandığı bir konudur. Olasılık doğası gereği, henüz gerçekleşmemiş ve birden fazla sonucu olabilen olaylar hakkında mantıklı tahminler yoluyla matematiksel ve olasılıksal muhakeme gerektirdiği (Erdem, 2011) için anlaşılmasında zorluklara neden olduğu söylenebilir. Matematik öğretmenlerinin olasılık konusunun öğretiminde yeterli donanıma sahip olmaları öğrencilere sadece formal öğrenme ortamlarında değil aynı zamanda günlük yaşamda da

ihtimalleri ya da riskleri göz önüne alarak doğru karar vermelerine yardımcı olur. Bu bağlamda, öğrenme ortamlarının esas yürütücüleri ve birinci dereceden tanıkları olan öğretmenlerin olasılık konusunda yaşanan zorlukların nedenlerine ilişkin görüşlerinin alınmasının çalışmanın amacına daha iyi hizmet edeceği düşünülmektedir. Bu çalışmanın olasılık konusunda benzer zorluklar yaşayan matematik öğretmenlerine yol göstereceği ve böylece daha etkili olasılık öğretimi gerçekleşmesine katkı sağlayacağı söylenebilir. Bu çalışmanın amacı, ortaokul matematik öğretmenlerinin olasılık konusunun öğrenilmesini zorlaştıran nedenlere ilişkin görüşlerini ortaya koymaktır.

2. LİTERATÜR İNCELEMESİ: OLASILIK KONUSUNDA YAŞANAN ZORLUKLARLA İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Batanero ve Serrano (1999), yaşın artmasıyla öğrencilerin rastgelelik (randomness) kavramına yükledikleri anlamın nasıl değiştiğini incelemek amacıyla 14 ve 17 yaşlarındaki öğrencilerle bir çalışma yapmışlardır. Çalışma sonunda, rastgelelik kavramını anlamada yaşın önemli olmadığı, rastgelelik kavramının anlaşılması zor olan bir kavram olduğu ve bu kavramın anlaşılmasında olasılıktaki diğer birçok kavramın (örnek uzay, bir olayın olasılığı, olasılık karşılaştırma vb.) anlaşılmasının gerekli olduğu ortaya çıkmıştır. 6 ve 9 yaş çocuklar ile yetişkinlerin olasılıkla ilgili sezgilerini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada Schlottmann (2001), çocukların olasılığı ve bir olayın beklenen değerini anlayabildikleri ve yetişkinlerle benzer sezgilere sahip olduklarını saptamıştır. Ayrıca, olasılığın soyut bir matematiksel kavram olarak ele alındığı ve belirsizliklerle dolu bir dünyada insanların hedefleri ve arzuları hakkında etkili muhakemede bulunmaları için önemli bir bileşen olduğu ifade edilmiştir. Dooren vd. (2003), 10. ve 12. sınıf öğrencilerinin olasılık konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarını belirleyip karşılaştırmak amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Yapılan analizler sonucunda öğrencilerin çoğunun atış sayısı ile doğru orantılı olarak olasılık değerinin de artacağı düşüncesinden hareketle 8 kez atılması deneyindeki olasılığın, 4 kez atılması deneyindeki olasılığın iki katı olduğu yanlışına düştükleri görülmüştür. Ayrıca gruplar karşılaştırıldığında, öğrenim düzeyi arttıkça mantıklı muhakemeye bağlı olarak kavram yanlışlarının da azaldığı sonucuna varılmıştır. Çelik ve Güneş (2007) 7., 8. ve 9. sınıf öğrencilerinin olasılık kavramlarıyla ilgili anlamalarını ve kavram yanlışlarını incelemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Çalışmanın sonunda bazı kavramlarda öğrencilerin öğrenim seviyesi arttıkça kavram yanlışlarının azaldığı, bazı kavramlarda ise her sınıf seviyesinde öğrencilerin çoğunda kavram yanlışlarının devam ettiği saptanmıştır. Tarama modeliyle yürütülen bir çalışmada Memnun (2008), alan yazından elde edilen bilgilere dayanarak olasılık kavramının öğrenilmesini ve öğretilmesini engelleyen nedenleri balık kılçığı diyagramı (Ishikawa diyagramı, neden-sonuç diyagramı) ile ortaya koymuştur (Bakınız Şekil 1). Araştırmada, olasılık kavramlarının öğrenilememesi nedenleri altı kategoride toplanmıştır. Bu kategoriler; öğrencinin hazır bulunuşluk düzeyi, öğrencinin yaşı, öğrencinin muhakeme etme becerisinin yetersizliği, öğretmen, kavram yanlışlığı ve öğrencinin olumsuz tutumu olarak belirlenmiştir.

Şekil 1. Olasılık Kavramlarının Anlaşılama ve Öğrenilememe Nedenlerine İlişkin Hazırlanmış Bir Ishikawa (Neden-Sonuç, Balık Kılıçığı) Diyagramı



Kaynak: Memnun (2008)

Nilsson (2009), 12-13 yaşlarındaki öğrencilerin olasılık kavramlarındaki akıl yürütmelerinin bazı deneylerin sonuçlarını gördükten sonra nasıl değiştiğini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Çalışmanın sonunda ilk iki oturumda öğrencilerin klasik zar algılarından hareketle zorluk çektikleri ve hatalar yaptıkları ancak son iki oturumda zarların formunun değiştiğini fark ederek bunları düzelttikleri sonucuna varılmıştır. Gürbüz vd. (2014), etkinlik temelli öğretimin farklı öğrenim seviyesindeki (6-8.sınıf) öğrencilerin olasılık konusundaki bazı kavramlara ilişkin kavram yanılgılarını gidermeye etkisini belirleyip karşılaştırmak amacıyla bir araştırma yapmışlardır. Araştırmada tüm katılımcıların öğretim öncesi ve sonrasında farklı düzeylerde de olsa *Temsiliyet Sezgisi, Olumlu ve Olumsuz Sonralık, Eş Olasılık Yanılgısı* kavram yanılgılarına sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Çakmak ve Durmuş (2015), 6-8. sınıf öğrencilerinin istatistik ve olasılık öğrenme alanında zorlandıkları kavramları belirlemek ve bunların nedenlerini saptamak amacıyla bir araştırma yapmışlardır. Yapılan analizler sonucunda öğrenci görüşlerine göre zorluk yaşamalarının nedenlerinin; ilgili kavramları sınıf düzeyi arttıkça unutmama, ele alınan konuyla ilgili kavramları diğer kavramlarla ilişkilendiremememe, ezberleyerek öğrenme sonucu yorum yapamama, kavramlara doğru anlamlar yükleyememe ve kavramları yeteri kadar somut deneyimlere dayanarak öğrenmemeleri olduğu belirlenmiştir.

3. YÖNTEM

3.1. Araştırma Deseni

Araştırmada, ortaokul matematik öğretmenlerinin olasılık konusunun öğrenilmesini zorlaştıran nedenlere ilişkin görüşleri detaylı bir şekilde incelendiğinden özel durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Özel durum çalışması, güncel bir olguyu kendi gerçek yaşam çerçevesi içinde çalışan ve durumları çok yönlü, sistemli ve derinlemesine inceleyen görgül bir araştırma yöntemidir (Cohen vd., 2000).

3.2. Çalışma Grubu

Türkiye'deki matematik dersi öğretim programları incelendiğinde olasılık konusunun ilk defa ortaokul yıllarında öğretildiğini görmek mümkündür. Bu düzeyde öğrencilerin bir olaya ait olası durumları ve farklı olasılıklara sahip olayları belirlemeleri, eş olasılıklı olayları incelemeleri ve basit olayların olma olasılıklarını hesaplamaları beklenmektedir (MEB, 2013). Bu düzeyde eğitim veren öğretmenlerle çalışmanın ileride olasılık konusunda yaşanabilecek sıkıntıların önceden tespit edilmesi ve öneri sunulması açısından önemli olduğu söylenebilir. Bu bağlamda araştırmanın çalışma grubunu, Adıyaman il merkezindeki farklı okullarda görev yapan 38 ortaokul matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Katılımcıların mesleki deneyim ve görev yaptıkları okullar açısından farklı olması istendiğinden maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Öğretmenler belirlenirken il merkezindeki bütün ortaokullara ulaşılmış ve çalışmaya gönüllü olarak katılanlar seçilmiştir. Çalışma grubundaki öğretmenlerin kimliklerini gizli tutmak amacıyla kendilerine M_1, M_2, M_3, \dots şeklinde kodlar verilmiştir. Katılımcıların 19'u 0-10 yıl, 16'sı 10-20 yıl ve 3'ü 20-30 yıl arasında mesleki deneyime sahip olan öğretmenlerdir. Bu yolla farklı mesleki deneyime sahip öğretmenlerin araştırma konusuna ilişkin görüşlerinin benzerlik ve farklılıkları ortaya çıkarılacaktır.

3.3. Verilerin Toplanması

Veri toplama aracı olarak, olasılık konusunun öğrenilmesinde yaşanan zorlukların nedenlerini belirlemeye yönelik iki açık uçlu sorudan oluşan bir form hazırlanmıştır. Formdaki soruların çalışmanın amacına uygun olup olmadığı konusunda uzman görüşüne başvurulmuştur. Çalışmaya katılmayan üç öğretmen ile ön görüşme yapılarak görüşme formundaki soruların anlaşılıp anlaşılmadığı kontrol edilmiştir. Yapılan bu ön görüşmeler sonucunda görüşme sorularının bazı ifadelerinde düzeltmeler yapılmıştır. Bu görüşme soruları çeşitli sondalarla zenginleştirilerek öğretmenlere yöneltilmiştir. Farklı ve ön görülmeyen cevapların da ortaya çıkmasını sağlamak amacıyla formda yer alan sorular aşağıdaki gibi genel sorulmuştur.

- (i) Literatürde öğretmenlerin olasılık konusunu anlatırken zorlandıkları belirtilmektedir. Bu tespite katılıyor musunuz? Cevabınız evet ise, sizce öğretmenlerin zorluk yaşamalarının sebepleri ne/ler olabilir?
- (ii) Öğrenciler olasılık konusunu öğrenirken zorlanıyorlar mı? Cevabınız evet ise, bu zorluğun sebepleri ne/ler olabilir?

Katılımcılara bu formdaki soruları cevaplamak için süre sınırlaması getirilmemiştir. Form katılımcılar tarafından dört gün ile üç hafta arasında değişen zaman dilimlerinde doldurulmuştur (Form, en kısa dört gün ve en fazla üç haftada doldurulmuştur).

3.4. Verilerin Analizi

Bu çalışmada elde edilen verilerden öncelikle kodlar oluşturulmuştur. Bu kapsamda temalar toplanan verilerin tümevarımcı bir analize tabi tutulması sonucu araştırmacılar tarafından oluşturulmuştur. Elde edilen veriler satır satır incelenmiş ve araştırmacının amacı çerçevesinde önemli olan boyutları saptanmaya çalışılmıştır. Ortaya çıkan anlama göre araştırmacılar, belirli kodlar üretmiş ya da doğrudan verilerden yola çıkarak kodlar oluşturmuştur. Bu süreçte oluşan kodların ortak yönleri daha üst düzey olan temalarla açıklanmıştır. Veriler bu süreçlerden geçirilerek bir ana tema (*Olasılık Zor*) ve bu temayı açıklamak için ise üç alt tema (*Öğrenci Kaynaklı Zorluklar*, *Öğretmen Kaynaklı Zorluklar* ve *Diğer Zorluklar*) oluşturulmuştur. Yapılan kodlamanın güvenilirliğini sağlamak için Miles ve Huberman'ın (1994) güvenilirlik formülünden (güvenirlilik=görüş birliği/ (görüş birliği+görüş ayrılığı)) yararlanılmıştır. İki araştırmacının birbirinden bağımsız bir şekilde yaptığı kodlamanın güvenilirliği 0.90 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca, nitel değerlendirmelerde doğrudan alıntılarının bireylerin düşüncelerini olduğu gibi yansıtmada etkili olacağına inanıldığı (Yin, 2011) için elde edilen bazı veriler doğrudan aktarılmıştır.

4. BULGULAR VE YORUM

Verilerin çözümlenmesi sonucunda, "*Olasılık Zor*" ana teması altında, "*Öğrenci Kaynaklı Zorluklar*", "*Öğretmen Kaynaklı Zorluklar*" ve "*Diğer Zorluklar*" alt temalarına ulaşılmıştır. Ana tema altında her bir alt temaya ilişkin kodlar Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. "Olasılık Zor" Ana Teması Altında Temalar ve Kodlar

Alt Temalar	Kodlar
<i>Öğrenci Kaynaklı Zorluklar</i>	Olumsuz Tutum
	Yetersiz Önbilgi
	Günlük Hayatla İlişkilendirememe
	Yetersiz Muhakeme
<i>Öğretmen Kaynaklı Zorluklar</i>	Kavram Yanılgıları
	Bilgi ve Tecrübe Eksikliği
	Olumsuz Tutum
<i>Diğer Zorluklar</i>	Uygun Öğretim Stratejisi Kullanmama
	Konunun Soyut Olması
	Yaşın Etkisi
	Sınıfların Kalabalık Olması
	Sınav Odaklı Öğretim

4.1. Öğrenci Kaynaklı Zorluklar

4.1.1. Olumsuz Tutum

Öğrencilerin bir konuya ilişkin olumsuz tutuma sahip olmaları, sürece katılmalarını ve dolayısıyla öğrenmelerini olumsuz etkilemektedir. Olasılık konusuna ilişkin öğrencilerin sahip oldukları olumsuz tutumun, konunun öğrenilmesini zorlaştırdığı ortaya çıkmıştır. Bu yöndeki bazı öğretmen görüşleri aşağıdaki gibidir:

M₃: “... yıllardır gözlemliyoruz, birçok öğrencide matematik dersinde öğrenilmiş çaresizlik duygusu oluşmakta ve bu duygu olasılık konusunda kendini daha fazla göstermektedir”

M₆: “... öğrencilerdeki ‘ben olasılık konusunu yapamam’ düşüncesi yani olasılık konusundaki önyargıları ve olumsuz tutumları, konunun öğrenilmesini zorlaştırmaktadır”.

4.1.2. Yetersiz Önbilgi

Matematik doğası gereği sarmal bir yapıda olduğu için yeni kavramların öğrenilmesinde öncelikle bazı matematik kavramlarının bilinmesi önemlidir. Örneğin, olasılık kavramlarının etkili öğrenilebilmesi için küme, kesir ve yüzde gibi bazı matematik kavramlarının bilinmesi gerekmektedir (Fischbein ve Schnarch, 1997; Garfield ve Ahlgren, 1988). Olasılık konusuna ilişkin öğrencilerin gerekli önbilgiye sahip olmamalarının, konunun anlaşılmasını zorlaştırdığı saptanmıştır. Bu yöndeki bazı öğretmen görüşleri aşağıdaki gibidir:

M₇: “... Konunun öğrenilmesi için özellikle matematikte önceki konuların iyice öğrenilmesi çok önemlidir. Nasıl ki bir duvarı örerken alttaki tuğla sağlam yerleşmezse ne kadar uğraşırsanız uğraşın üsttekilerde sağlam olmaz”

M₁₀: “... Olasılık konusu kümelerin ve kesirlerin bilinmesini gerektirdiğinden bu konulara ilişkin ön öğrenmeler gerçekleşmelidir. Örneğin filmin başını izlemeden sonunu izlemek ve anlamaya çalışmak gibi”

4.1.3. Günlük Hayatla İlişkilendirememe

Matematiğin temel amaçlarından birisi de bireyin günlük hayatta karşılaştığı problem ya da durumlar karşısında etkili çözümler sunabilmesini sağlamak olduğundan matematik kavramlarını günlük hayatla ilişkilendirerek öğrenmek önemlidir (Erdem vd., 2011; Gravemeijer, 1990). Öğrencilerin olasılık konusunu günlük hayatla ilişkilendirememelerinin, konunun öğrenilmesini zorlaştırdığı belirlenmiştir. Katılımcılar, bu bağlamda aşağıdaki gibi görüş bildirmişlerdir:

M₁₂: “... Örneğin, öğrencilerin olasılık kavramlarını günlük hayatla ilişkilendirmeleri daha basit olur. Futbol maçının sonucunun tahmin

edilmesi, sınıf başkanı seçilirken, eve 5 kişilik misafir geldiğinde kaç ekmek yetebileceğinin tahmini gibi günlük hayattan örnekler verilmeli”

M₂₈: “... Öğrenci evvela bu konunun günlük hayatta neyi etkilediği ve neye yaradığını sorgulamalıdır. Olasılık ile gerçek hayat ilgisini kuramadığı için anlaması zorlaşmaktadır.”

4.1.4. Yetersiz Muhakeme

Muhakeme, üst düzey düşünme eylemidir ve matematik konularını öğrenmek ve etkili problem çözmek için gerekli olan temel becerilerdendir (Gürbüz vd., 2010). Olasılık, henüz gerçekleşmemiş ve birden fazla sonucu olan olaylar hakkında önceden kestirmeyi gerektirdiğinden olasılık konusunun anlaşılmasında muhakeme becerisinin önemi büyüktür (Erdem, 2011). Öğrencilerin yetersiz muhakemede bulunmalarının, konunun öğrenilmesini zorlaştırdığı ortaya çıkmıştır. Bu yöndeki bazı öğretmen görüşleri aşağıdaki gibidir:

M₂₃: “... Özellikle olasılık konusu iyi bir dil ve yorumlama gerektirdiğinden muhakemeyi gerektirmektedir. Ancak öğrenciler olasılık problemleri karşısında yeterli muhakemeyi yapamamaktadırlar.”

M₁₃: “... Sistem iyi problem çözücü istiyor. Yani, öğrenciler test tekniği ile problem çözmeye yoluna gittikleri için yorumlamada ve muhakemede köreliyorlar. Bu durum kendisini olasılık konusunda daha fazla göstermektedir.”

M₉: “... Öğrencilerin ezberci zihniyetle yetişmesi önemli bir faktör, 2005'ten itibaren öğrenci merkezli eğitime geçilse de öğrenciler muhakemede bulunmada hala zorlanıyorlar.”

4.1.5. Kavram Yanılgıları

Kavram yanılgısı, uzmanların hemfikir olduğu bir görüşe aykırı olan algılar olarak tanımlanmaktadır (Hammer, 1996). Matematik konu ve kavramlarının anlamlı bir şekilde öğrenilmesi ve öğrencilerin kavram yanılgılarına düşmemeleri için matematik öğretmenlerine önemli görevler düşmektedir. Öğrencilerin kavram yanılgılarına sahip olmalarının, konunun öğrenilmesini zorlaştırdığı saptanmıştır. Katılımcılar, bu bağlamda aşağıdaki gibi görüş bildirmişlerdir:

M₃₂: “... Kavram yanılgıları sadece olasılık için değil diğer matematik konularında da öğrencilerin zorlanmalarına sebep oluyor. Örneğin bazı öğrenciler okulda olasılık konusuyla tanışmadan önce evde ya da başka bir ortamda oynanan bir tavla oyununun izledikleri oluyor. Buradan hareketle bir zar atma deneyinde zarın 5 ya da 6 gelme olasılığını 1 ya da 2 gelme olasılığından daha güçlü görmekteyiz. Bu tür yanılgılar daha üst düzey öğrenmeleri olumsuz etkilemektedir.”

M₁₈: “... Öğrencinin günlük yaşamından getirdiği kavram yanlışlı bilgileri bizim öğrettiklerimize ket vurmaktadır. Örneğin, üç kız çocuğu olan bir ailenin dördüncü çocuğunun; ‘ilk üçü kız olduğundan bu kez de kız olacağını ya da ilk üçü kız, bu sefer erkek olur’ şeklinde kavram yanlışlı cevaplar vermektedirler.”

4.2. Öğretmen Kaynaklı Zorluklar

4.2.1. Bilgi ve Tecrübe Eksikliği

Tecrübeli bir öğretmen, genel olarak öğrencilerin zorluk yaşadıkları konuları bilmekte ve bu konularda kendine ait stratejiler geliştirip uyguladığı için daha etkin bir öğretim yapabilmektedir (Gürbüz vd., 2013). Öğretmenin bilgi ve tecrübe eksikliğinin, konunun öğrenilmesini güçleştirdiği ortaya çıkmıştır. Bu yöndeki bazı öğretmen görüşleri aşağıdaki gibidir:

M₃₃: “Evet katılıyorum. ... Ben matematik konularını yıllardır anlatıyorum. Bu yüzden öğrencinin nerelerde takıldığını, neyi daha zor anladığını, hangi hatayı yapabileceğini önceden tahmin edebiliyorum. Bu nedenle bilgi ve tecrübe açısından yetersiz olunursa da konu öğrenilemez ve öğretilemez ...”

M₂₂: “... Öğretmenin konuya hakim olup olmaması süreci direkt etkilemektedir. Bizim meslekte öğretmenler tecrübe açısından birbirlerini olumlu ya da olumsuz etkileyebilirler. Örneğin bu okula geldiğimde benden daha tecrübeli bir matematik öğretmeni vardı. Benim okula gelmemden çok rahatsız oldu ve ben kendisinden hiç faydalanamadım. Oysa ben daha genç meslektaşlarıma faydalı olmaya çalışıyorum ve bu da bana çok şey katıyor. Yani karşılıklı kazançlı çıkıyoruz. Yani konusuna hakim olan ve bunu öğrenciye iyi aktarabilen öğretmenler bu dersi öğrenciye sevdirmektedir, dersi seven öğrenci daha fazla çalışmakta ve başarısını arttırmaktadır.”

4.2.2. Olumsuz Tutum

Tutum, öğrenme sürecini ve bu süreçte kullanılan stratejiyi etkilemektedir (Aiken, 1976). Örneğin, bir konuda olumsuz tutuma sahip bir öğretmen, konunun öğretiminden kaçabilmekte ya da yüzeysel değinerek geçiştirebilmektedir. Öğretmenin olasılık konusuna ilişkin olumsuz tutumunun, konunun öğrenilmesini zorlaştırdığı ortaya çıkmıştır. Katılımcılar, bu bağlamda aşağıdaki gibi görüş bildirmişlerdir:

M₃₅: “... Tutumun etkisinin olduğunu düşünüyorum. Hiçbir öğretilerde olumsuz tutum olmamalı ama ne yazık ki bazı arkadaşlarımızda olabiliyor. Bunun çeşitli sebepleri var...”

M₂₁: “... Öğretmenin önyargılı davranıp, ‘öğrenci zaten bu konuyu anlamıyor’ diyerek konuyu üstün körü anlatması...”

M₁: "... Ben matematiği seviyorum ama bazı meslektaşlarımın bu konuyu sevmemelerinin çeşitli sebepleri olabilir ki bu durum anlatmayı da olumsuz etkilemektedir..."

4.2.3. Uygun Öğretim Stratejisi Kullanmama

Matematik konu ve kavramlarının öğretiminde uygun strateji kullanıldığında öğretim daha etkili olmaktadır (Erdem, 2015). Öğretim sürecinde uygun stratejilerin kullanılmamasının, konunun öğrenilmesini zorlaştırdığı belirlenmiştir. Bu yöndeki bazı öğretmen görüşleri aşağıdaki gibidir:

M₃₆: "... Olasılık konusu öğretilirken somutlaştırılmıyor, formüller üzerinden konu ezberletilmeye çalışılıyor."

M₁₁: "... Bana göre farklı ve öğrenciyi sürece çekecek yöntemler kullanılırsa hiçbir öğrenci zorluk çekmeyecektir. Ama maalesef kaç öğretmen bunu yapıyor ki..."

M₁₇: "... Öğretmenlerin materyal tasarımları, bilgisayar destekli uygulamalar yapmaları konunun somutlaştırılmasını sağlar. Ancak çoğu öğretmen bunları yapmaya eriniyor."

4.3. Diğer Zorluklar

4.3.1. Konunun soyut olması

Olasılık konusunu somutlaştırmak ve başlangıç düzeyinde deneylere bağlı olarak anlatmak önemlidir (Gürbüz vd., 2016). Olasılık konusu sadece teorik olarak anlatıldığında bazı öğrenciler teorik olasılıkla deneysel olasılık arasında doğru ilişkiler kuramayabilirler. Olasılık konusunun içeriği gereği soyut olması, konunun anlaşılmasını zorlaştırdığı ortaya çıkmıştır. Bu yöndeki bazı öğretmen görüşleri aşağıdaki gibidir:

M₁₅: "... Konu soyut olduğundan öğrencilerin olasılık konusunu anlayamadıklarını düşünüyorum."

M₃₈: "... Olasılık konusu yorumlama gücüne dayandığı için öğrenciler karmaşık soruları yorumlayamıyorlar."

M₁₉: "... Matematiksel düşünme becerisinin kazanılmamış olması ve olasılık konusunda karmaşık soruların yer alması da sorun yaratmaktadır."

M₄ : "... Olasılık konusu soyut bir konu olduğundan ve öğrenciler ilköğretim ikinci kademedeki soyut işlemler dönemine yeni girdikleri için bu konuyu öğrenmede zorlanmaktadır. Bu konuda geçen soyut kavramlar, bu kademenin sonlarına doğru verilmelidir."

4.3.2. Yaşın Etkisi

Öğrenci yaşının öğrenmeyi etkilediği saptanmıştır. Bireylerin yaşla birlikte kavramlara yükledikleri anlamlar değişmektedir (Fischbein vd., 1991). Bu sebeple olasılık gibi anlaşılmasında güçlüklerin olduğu konularda yaş faktörü de dikkat alınarak bir öğretim planlanmalıdır. Bu yöndeki bazı öğretmen görüşleri aşağıdaki gibidir:

M₄: "... olasılık konusu soyut bir konu olduğundan ve öğrenciler ilköğretim ikinci kademedeki soyut işlemler dönemine yeni girdikleri için bu konuyu öğrenmede zorlanmaktadırlar. Bu konuda geçen soyut kavramlar, bu kademenin sonlarına doğru verilmelidir"

M₃₅: "... 2005'te uygulamaya başlanan programın her şeyi göz önüne aldığı söylenebilir ama çoğu meslektaşım bildiği gibi sınıfa değişimin d'si dahi yansımıyor. Öğrenci hangi yaşta olursa olsun benzer şekilde anlatım gerçekleştiriliyor..."

4.3.3. Sınıfların Kalabalık Olması

Sınıfların kalabalık olmasının öğrenme sürecini olumsuz etkilediği belirlenmiştir. Nitekim kalabalık bir sınıfta olasılık kavramlarını deneye dayalı öğretmek ve tartışmak zor olduğundan etkili bir öğretim gerçekleştirmek güçleşmektedir. Bu yöndeki bazı öğretmen görüşleri aşağıdaki gibidir:

M₂₀: "... Sınıf kalabalık olduğundan zaman zaman hâkimiyeti kurmakta zorlanıyorum, kaldı ki 55 kişilik bir sınıfta öğrencilerin konuyu ne kadar iyi öğrenmesini beklersiniz ki..."

M₂₇: "Evet, olasılık konusu zor bir ders, bunu yıllarca derslere girdiğim için söylüyorum, bir de sınıf kalabalık olduğunda konunun öğrenilmesi daha da zorlaşıyor."

M₂₉: "... 50-60 kişilik bir sınıf düşün, bu sınıfta en basitinden bir para ya da zarla deney yapmak istediğimi düşünün. Sonucu size söyleyeyim mi? Tam bir curcuna olur. Ortada matematik dersi diye bir şey kalmaz."

4.3.4. Sınav Odaklı Öğretim

Sınav odaklı öğretimin, konuların anlamlı bir şekilde ve kavramsal boyutta öğrenilmesini olumsuz etkilediği ortaya çıkmıştır. Nitekim sınav odaklı öğretim, öğrencileri ezberciliğe, kavramsal anlamadan ziyade işlemsel bilgiye odaklanmaya yöneltirken öğretmenleri de sınav odaklı düşünerek eksik ya da yanlış öğrenmeye yol açacak öğretim planı yapmaya zorlamaktadır (Gürbüz, 2008). Bu yöndeki bazı öğretmen görüşleri aşağıdaki gibidir:

M₅: "... Dersleri öğrencilere SBS gibi sınavlara yönelik verdiğimizde derse daha fazla odaklanıyorlar, maalesef bu sadece öğrencileri soruyu hızlı çözen bir makine yapmaktadır. Biz de bir süre sonra böyle bir öğretim yapıyoruz, ancak böyle bir öğretimde konular yeterince anlaşılmamaktadır."

M₁₄: “... Öğrenciler olasılık kavramlarını tam öğrenmeden ‘öğretmenim ne zaman test çözeceğiz, çok soru çözelim’ diye söylemlerde bulunuyorlar, bunun merkezi sınav kaygularından kaynaklandığını düşünüyorum”

5. SONUÇ ve TARTIŞMA

Bu araştırma, ortaokul matematik öğretmenlerinin olasılık konusunun öğrenilmesini zorlaştıran nedenlere ilişkin görüşlerini ortaya çıkarması açısından literatüre katkı sağlamaktadır. Yapılan analizler, olasılık konusunun öğrenilmesini etkileyen zorlukların; Öğrenci Kaynaklı Zorluklar, Öğretmen Kaynaklı Zorluklar ve Diğer Zorluklardan kaynaklandığını göstermiştir. Öğrenci kaynaklı zorlukların ilkinin, öğrencilerin olasılık konusuna ilişkin olumsuz tutumları olduğu ortaya çıkmıştır. Bir katılımcının “öğrencilerdeki ‘ben olasılık konusunu yapamam’ düşüncesi...” şeklindeki görüşünün birçok öğretmenin bu yöndeki benzer düşüncelerini yansıttığı söylenebilir. Bu katılımcının da ifade ettiği gibi, öğrencilerin olasılık konusuna ilişkin sahip oldukları önyargı ve olumsuz tutumun, konunun anlaşılmasını zorlaştırdığı söylenebilir. Bu bulgu, öğrencilerin matematiğe ilişkin sahip oldukları olumsuz tutumun, öğrenmeyi zorlaştırdığını belirten birçok çalışma (Bulut, 2001; Çakmak ve Durmuş, 2015; Erdem, 2015; Garfield ve Ahlgren, 1988; Memnun, 2008) tarafından desteklenmektedir. Matematiğe karşı olumsuz tutum, korku ya da ön yargıyı ortadan kaldırmak için öğrencilerin dikkatini çeken, görsel materyallerle bilginin hatırdta kalmasını kolaylaştırarak daha fazla duyu organına hitap edebilen, neden sonuç ilişkilerini sorgulama fırsatı veren, bilişsel alana hitap ettiği gibi duyuşsal alana da hitap ederek öğrencilerin derse karşı olumlu tutum geliştirmesini hedefleyen öğrenme ortamlarının ve etkinliklerinin düzenlenmesi önerilmektedir (Şengül ve Dereli, 2013). Bunların yanı sıra, küçük yaşlarda günlük yaşamdan örneklerle soyut-somut ilişkisinin kavratılmasının matematiğe karşı duyulan korkunun ve olumsuz tutumun azaltılmasında büyük önem taşıdığı belirtilmektedir (Umay, 1996). İkinci bir öğrenci kaynaklı neden olarak, öğrencilerin olasılık konusuna ilişkin önbilgilerinin yetersiz olması gösterilmiştir. Nitekim küme, kesir ve yüzde gibi bazı matematik kavramlarının bilinmesi olasılık konusunun etkili öğrenilebilmesi için ön koşul niteliğindedir (Fischbein ve Schnarch, 1997; Garfield ve Ahlgren, 1988). Üçüncü bir öğrenci kaynaklı neden olarak, öğrencilerin olasılık konusunu günlük hayatla yeterince ilişkilendirememeleri gösterilmiştir. Öğrenci, konuyu gündelik yaşamdan örneklerle ilişkilendirdiği takdirde matematiği daha etkili öğrenebilecektir. Ortaokul Matematik Dersi 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar Öğretim Programı (MEB, 2013)’nda matematik kavramlarını öğrenirken günlük hayatla ilişkilendirmenin ve öğrencilerin gerçek hayatta matematiğin önemini farkında olmanın üzerinde ısrarla durulmaktadır. Yapılan araştırmalar (Erdem vd., 2011; Gürbüz, 2006; Gravemeijer, 1990; Schliemann ve Carraher, 2002) da matematik kavramlarını günlük hayatla ilişkilendirerek öğrenmenin öneminden bahsedilmektedir.

Dördüncü bir öğrenci kaynaklı nedenin, öğrencilerin yeterince muhakeme bulunamamaları olduğu ortaya çıkmıştır. Düşünmenin çok üzerinde bir uğraş olan muhakeme, matematik konularının öğrenilmesinde, konular arasında ilişkilendirme yapmada ve sonuç çıkarmada gereklidir. Bu çıkarım, ulusal öğretim programları (MEB,

2013) ve uluslararası reform çalışmaları (NCTM, 1989) tarafından da desteklenmekte ve matematik öğrenmede muhakeme becerisinin önemi vurgulanmaktadır. Muhakeme becerisinin bu öneminden bahseden birçok araştırmaya (Diezmann ve English, 2001; English, 1998; Erdem, 2011; 2015; Gürbüz vd., 2010) rastlamak mümkündür. Öğrenci kaynaklı nedenlerin sonucusu olarak, öğrencilerin olasılık konusunda sahip oldukları kavram yanlışları ortaya çıkmıştır. Matematik kavramları, başlangıçta yanlış bir şekilde öğrenildiği takdirde ileri matematik kavramlarının öğrenilmesini daha da güçleştirmektedir. Bu yanlış öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarının öğrenmeyi olumsuz etkilediğini ve engellediğini belirten çalışmaları (Barnes, 1998; Çelik ve Güneş, 2007; Fast, 1997; Fischbein ve Schnarch, 1997; Gürbüz ve Birgin, 2012) doğrulamaktadır.

Diğer bir ana etken olan öğretmen kaynaklı zorlukların ilkinin, öğretmenin bilgi ve tecrübe eksikliği olduğu ortaya çıkmıştır. Burada öğretmenin bilgisinden kast edilen, öğretmenin sahip olduğu alan bilgisi ve pedagojik alan bilgisidir. Alan bilgisinin ve pedagojik alan bilgisinin matematik öğrenme üzerinde ne kadar önemli ve gerekli olduğu bilinen bir gerçektir. Nitekim yapılan araştırmalar (Ball, 1990; Davis ve Simmt, 2006; Erdem ve Soylu, 2013; Gürbüz vd., 2013; Shulman, 1986; Tchoshanov, 2011) bu iki bilginin öğretmen yeterliğini belirlemede ve alanı etkili öğretmede önemli olduğunu belirtmektedirler Öte yandan, katılımcıların da belirttiği gibi öğretmenin tecrübesi ya da mesleki deneyimi de daha iyi öğrenmelerin sağlanmasında etkili olmaktadır. Literatürde bu çakarsamayı destekleyen çalışmalar mevcuttur (Centra ve Potter, 1980; Çakmak, 1999; Gürbüz vd., 2013). İkinci bir öğretmen kaynaklı neden olarak, öğretmenlerin olasılık konusuna ilişkin olumsuz tutumları gösterilmiştir. Literatürde, öğretmenin tutumunun öğrencilerin öğrenmeleri üzerindeki etkisinden bahseden çalışmalara rastlamak mümkündür (Aiken, 1976; Brown ve Baird, 1993; Erdem, 2011; Gürbüz vd., 2013; Kelly ve Tomhave, 1985). Öğretmenlerin olumsuz tutuma sahip olmalarında kavramlara ilişkin bilgilerinin yetersiz olmasının etkili olduğu söylenebilir. Alan bilgisi ve pedagojik alan bilgisi iyi olan bir öğretmende güven duygusunun oluşacağı ve böylece daha verimli olacağı ve kaygılarının azalacağı söylenebilir. Öte yandan, her ne kadar birçok öğrencide matematiğe ilişkin “ben matematiği yapamam” duygusu mevcut ise de bütün öğrencilerin içinde matematiği öğrenme isteği vardır. Bu isteği ortaya çıkarmak için öğretmenlerin öğrenme ortamlarında öğrencilerin ilgilerini çekecek, merak isteği uyandıracak, işbirliği içerisinde çalışmalarını teşvik edecek ve bilgiyi kendilerinin bulmalarına imkân tanıyacak farklı etkinlik ve uygulamalara yer vermeleri önerilmektedir (Erdem, 2015). Öğretmen kaynaklı nedenlerin sonucusu olarak ise, öğretmenlerin öğretim sürecinde uygun stratejileri kullanmamaları gösterilmiştir. Öğretmenin uygun yöntem ve teknikleri kullanamamasının alanı öğretme bilgisinin eksikliğiyle ilgili olduğu söylenebilir. Öğretmenin pedagojik alan bilgisini üniversite yıllarında aldığı göz önüne alındığında, üniversitede alınan eğitimin önemi ortaya çıkmaktadır.

Olasılık konusunun öğrenilmesinde zorluklar yaşanmasının diğer nedenlerinden biri de olasılık konusunun içeriği gereği soyut olmasıdır. Cornu (1991) yaşanan bu zorluğu konunun doğasından kaynaklanan epistemolojik neden olarak ifade etmiştir. Olasılığın doğası gereği anlaşılması zor olan konulardan biri olduğu söylenebilir. Bu sebeple olasılık kavramlarının etkinlikler yardımıyla somutlaştırılarak öğretilmesinin etkili öğrenmeler sağlayacağı düşünülmektedir. Nitekim, literatürde de materyal destekli

öğretimin (Erdem, 2015; Gürbüz, 2006; Nilsson, 2009), etkinlik ve oyun temelli öğretimin (Erdem, 2015; Gürbüz, 2010; Gürbüz vd., 2010; Gürbüz, Erdem ve Fırat, 2014; Nisbet ve Williams, 2009), bilgisayar destekli öğretimin (Burguillo, 2010; Gürbüz ve Birgin, 2012; Hamalainen, 2008) matematikte etkili öğrenmeler sağladığı belirtilmiştir. Diğer bir neden olarak ise öğrencinin yaşı gösterilmiştir. Bazı katılımcılar olasılık konusu soyut bir konu olduğundan ve öğrenciler ortaokul yıllarında soyut işlemler dönemine yeni girdikleri için bu konuyu öğrenmede zorlandıklarını ifade etmişlerdir. 2005'te uygulamaya konan matematik öğretim programı ve daha sonrasında yapılan güncellemeler incelendiğinde, olasılık konusunun hangi yaş düzeyinde verilmesi gerektiğiyle ilgili bir netliğin olmadığı söylenebilir. Örneğin 2009 öğretim programında olasılık konusuna 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıf düzeylerinde yer verilirken, 2013 öğretim programında bu konunun yalnızca 8. sınıf düzeyinde verildiği görülmektedir. Oysa düşünme eksenli ve gündelik yaşamla ilişkili olan olasılık konusunun erken yaşlarda verilmesinin daha uygun olacağı düşünülmektedir. Nitekim Fischbein (1975), olasılıkta en basit düzey olan olasılık eşleştirme ya da karşılaştırmanın 3-4 yaşlarında başladığını ve 6 yaşlarında oturduğunu belirtmiştir. Yapılan araştırma sonuçları, yaşın olasılık kavramlarının öğrenilmesini farklı etkilediği belirlenmiştir. Örneğin, Çelik ve Güneş (2007), Fischbein vd. (1991), Fischbein ve Schnarch, (1997) yaptıkları araştırmalarda yaşın artmasıyla birlikte bazı olasılık kavramlarının daha iyi anlaşıldığı saptanırken, bazı kavramlarda değişimin olmadığı tespit edilmiştir. Dil gelişiminin bu bağlamda önemli ve gerekli olduğu söylenebilir. Düşündüklerini ve gerekçelendirmelerini doğru aktarabilen bir öğrencinin daha iyi öğrenmeler gerçekleştireceği söylenebilir. Nitekim matematik kavramlarının anlaşılmasında dil gelişiminin önemine vurgu yapan birçok çalışmaya rastlamak mümkündür (Ford ve Kuhs, 1991, Gibbs ve Orton, 1994; Kazıma, 2006; Tatis vd., 2008). Bir diğer neden ise sınıfların kalabalık olmasının öğrenme sürecini olumsuz etkilediği yönündedir. Kalabalık bir sınıfta olasılık kavramlarını uygulamalı ve farklı yöntemlerle öğretmek ve tartışmak zor olduğundan etkili bir öğretim gerçekleştirmek güçleşmektedir. Kalabalık sınıfların etkileri üzerine yapılan bir araştırmaya göre, kalabalık sınıfların; eğitim-öğretim ortamı, öğretmenin sınıf yönetimi, sınıflardaki hijyen ve sağlık problemleri, sınıftaki sosyal iletişim ve öğretmenin rehberlik rolleri boyutlarında ciddi düzeyde sorunlar yaşanmasına yol açtığı bulunmuştur (Yaman, 2010). Son bir neden olarak ise sınav odaklı öğretim gösterilmiştir. Yapılan bir araştırmada öğretmenler, Türkiye şartlarında bir okulun başarılı olma kriterlerinin en başında, yapılan merkezi sınav sonuçlarının geldiğini ve dolayısıyla kendilerinin de bu yönde kaygılarının olduğunu ifade etmişlerdir (Gürbüz, 2008). Merkezi sınavların sınav odaklı öğretimin gerçekleştirilmesine yol açtığı yapılan araştırmalar tarafından belirtilmiştir (Black ve Willam, 1998; Crook, 1988; Erdem, 2015; Gürbüz, 2008; Stiggins, 1999). Bu bağlamda, sadece bilmeyi ölçen ve öğrencilerin öğrenmelerinden daha çok hatırlamaları üzerine odaklanan merkezi sınavların etkisinin azaltılması gerekmektedir. Bu yolla, belli bir zaman diliminde işlemsel olarak test makinesi haline getirilen ancak kavramsal olarak eksik bilgi edinen ve bu nedenle ilerideki matematik kavramlarını öğrenmede zorluk yaşayabilen öğrencilerin kaygıları hatta belki de daha önemlisi sosyal bir olgu haline gelen “veli sınav kaygısı” azaltılmış olur.

Okullardaki iyileşmenin ve öğrenme ortamlarındaki değişimin anahtar rolü öğretmenlere aittir. Bu sebeple öğretmen adaylarının öğrendikleri gibi öğretim yaptıkları göz önüne alındığında, üniversite öğrenimlerinde “Özel Öğretim Yöntemleri”, “Öğretim

Teknolojileri ve Materyal Tasarımı”, “Matematik Öğretimi” gibi derslerde öğrencilerin modern öğrenme yaklaşımları, bu yaklaşımları temel alan öğretim araçlarının ve öğrenme-öğretme ortamlarının hangi özelliklere sahip olması gerektiği, bu yaklaşımlara uygun araçların nasıl geliştirilmesi ve uygulanması gerektiği konularında bilgilendirilmeleri ve gerekli uygulama becerilerini kazanmaları sağlanmalıdır. Bu sayede öğrenilmesi ve öğretilmesi zor olarak algılanan olasılık ve benzeri matematik konularına daha kolay ve etkili çözümler getirilebilir.

KAYNAKÇA

- Aiken, L. R. (1976). Update on attitudes and other affective variables in learning mathematics. *Review of Educational Research*, 46(2), 293-311.
- Ball, D. L. (1990). The mathematical understandings that prospective teachers bring to teacher education. *Elementary School Journal*, 90, 449-466.
- Barnes, M. (1998). Dealing with misconceptions about probability. *Australian Mathematics Teacher*, 54(10), 17-20.
- Batanero, C., & Serrano, L. (1999). The meaning of randomness for secondary school students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(5), 558-567.
- Bezzina F. (2004). Pupils' understanding of probabilistic & statistics (14-15+) difficulties and insights for instruction. *Journal of Maltese Education Research*, 2(1), 53-67.
- Bingölbali, E. & Özmantar, M. F. (2009). Matematiksel kavram yanılgıları: Sebepleri ve çözüm arayışları. In M. F. Özmantar, & E. Bingölbali (Eds.), *İlköğretimde karşılaşılan matematiksel zorluklar ve çözüm önerileri*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Black, P. & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education*, 5(1), 7-74.
- Brown, C. A. & Baird, J. (1993). Inside the teacher: Knowledge, beliefs, and attitudes. In P. Wilson (Ed.), *Research ideas in the classroom: High school mathematics* (pp. 245-259). New York: Macmillan.
- Bulut, S. (2001). Matematik öğretmen adaylarının olasılık performanslarının incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 33-39.
- Burguillo, J.C. (2010). Using game theory and competition-based learning to stimulate student motivation and performance. *Computers and Education*, 55, 566-575.
- Centra, J. A. & Potter, D. A. (1980). School and teacher effects: An inter-relational model. *Review of Educational Research*, 50 (2), 273- 291.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2000). *Research methods in education*. London and New York: Routledge Falmer.
- Cornu, B. (1991). Limits. In D. Tall (Ed.), *Advanced mathematical thinking*. Boston: Kluwer.

- Crook, T. J. (1988). The impact of classroom evaluation practice on student. *Review of Educational Research*, 58(4), 438-481.
- Çakmak, M. (1999). *Novice and experienced teachers' strategies for mathematics teaching in english and Turkish primary classrooms*. Unpublished doctoral thesis, Leicester University, England.
- Çakmak, Z. T. & Durmuş, S. (2015). İlköğretim 6-8. sınıf öğrencilerinin istatistik ve olasılık öğrenme alanında zorlandıkları kavram ve konuların belirlenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(2), 27-58.
- Çelik, D. & Güneş, G. (2007). 7, 8 ve 9. sınıf öğrencilerinin olasılık ile ilgili anlama ve kavram yanılgılarının incelenmesi. *Milli Eğitim*, 173, 361-375.
- Davis, B. & Simmt, E. (2006). Mathematics-for-teaching: An ongoing investigation of the mathematics that teachers (need to) know. *Educational Studies in Mathematics*, 61, 293-319.
- Diezmann, C. & English, L. D. 2001. Developing young children's mathematical power. *Roeper Review*, 24(1), 11-13.
- Dooren, W. V., Bock, D. D., Depaepe, F., Janssens, D. & Verschaffel, L. 2003. The illusion of linearity: Expanding the evidence towards probabilistic reasoning. *Educational Studies in Mathematic*, 53, 113-138.
- English, L. D. (1998). Reasoning by analogy in solving comparison problems. *Mathematical Cognition*, 4(2), 125-146.
- Erdem, E. & Soylu, Y. (2013). Öğretmen adaylarının KPSS ve alan sınavına ilişkin görüşleri. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(1), 223-236.
- Erdem, E. (2011). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematiksel ve olasılıksal muhakeme becerilerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Erdem, E. (2015). *Zenginleştirilmiş öğrenme ortamının matematiksel muhakemeye ve tutuma etkisi*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Erdem, E., Başbüyük, K., Gökkurt, B., Şahin, Ö., & Soylu, Y. (2015). Tam sayılar konusunun öğretiminde yaşanan zorluklar ve çözüm önerileri. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 97-117.
- Erdem, E., Gürbüz, R. & Duran, H. (2011). Geçmişten günümüze gündelik yaşamda kullanılan matematik üzerine: Teorik değil pratik. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(3), 232-246.
- Fast, G. R. (1997). Using analogies to overcome student teachers' probability misconceptions. *Journal of Mathematical Behavior*, 16(4), 325-344.
- Fischbein, E. & Schnarch, D. (1997). The evolution with age of probabilistic, intuitively based misconceptions. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(1), 96-105.

- Fischbein, E. (1975). *The intuitive sources of probabilistic thinking in children*. Dordrecht, The Netherlands: Reidel.
- Fischbein, E., Nello, M. S., & Marino, M. S. (1991). Factors affecting probabilistic judgments in children and adolescents. *Educational Studies in Mathematics*, 22, 523-549.
- Garfield, J. & Ahlgren, A. (1988). Difficulties in learning basic concepts in probability and statistics: Implications for research. *Journal for Research in Mathematics Education*, 19(1), 44-63.
- Gibbs, W. & Orton, J. (1994). Language and mathematics. In A. Orton and G. Wain (Eds.), *Issues in teaching mathematics* (pp. 95-116). London: Cassell.
- Gravemeijer, K. (1990). Context problems and realistic mathematics instruction. In K. Gravemeijer, M. Van den Houvel, & L. Streefland (Eds.), *Contexts free production tests and geometry in realistic mathematics education* (pp. 10-32). Utrecht, Netherlands: State University of Utrecht.
- Gürbüz, R. & Birgin, O. (2012). The effect of computer-assisted teaching on remedying misconceptions: The case of the subject “probability”. *Computers and Education*, 58(3), 931-941.
- Gürbüz, R. (2006). Olasılık kavramlarının öğretimi için örnek çalışma yapıklarının geliştirilmesi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 111-123.
- Gürbüz, R. (2008). *Matematik öğretiminde çoklu zekâ kuramına göre tasarlanan öğrenme ortamlarından yansımalar*. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Gürbüz, R. (2010). The effect of activity based instruction on conceptual development of seventh grade students in probability. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 41(6), 743-767.
- Gürbüz, R., Çatlıoğlu, H. Birgin, O. & Erdem, E. (2010). An investigation of fifth grade students’ conceptual development of probability through activity based instruction: a quasi-experimental study. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 10(2), 1021-1069.
- Gürbüz, R., Erdem, E. & Fırat, S. (2014). The Effect of activity-based teaching on remedying the probability-related misconceptions: A cross-age comparison. *Creative Education*, 5(1), 18-30.
- Gürbüz, R., Erdem, E. & Fırat, S. (2016). Probability learning in Computer-Supported Collaborative Argumentation (CSCA) environment. *Hacettepe University Journal of Education*, 31(1), 195-211.
- Gürbüz, R., Erdem, E. & Gülburnu, M. (2013). Sınıf öğretmenlerinin matematik yeterliklerini etkileyen faktörlerin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 14(2), 255-272.
- Hamalainen, R. (2008). Designing and evaluating collaboration in a virtual game environment for vocational learning. *Computers & Education*, 50, 98–109.

- Hammer, D. (1996). More than misconceptions: Multiple perspectives on student knowledge and reasoning, and an appropriate role for education research. *American Journal of Physics*, 64(10), 1316-1325.
- Kazıma, M. (2006). Malawian students' meanings for probability vocabulary. *Educational Studies in Mathematics*, 64, 169-189.
- Kelly, W. P. & Tomhave, W. K. (1985). A study of math anxiety/math avoidance in preservice elementary teachers. *Arithmetic Teacher*, 32(5), 51-53.
- Korkmaz, A. (2005). Olasılık kuramının doğuşu. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 60(2), 171-193.
- MEB (2013). *Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Memnun, D. S. (2008). Olasılık kavramlarının öğrenilmesinde karşılaşılan zorluklar, bu kavramların öğrenilememe nedenleri ve çözüm önerileri. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(15), 89-101.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *An expanded sourcebook: qualitative data analysis (2nd Editon)*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Munisamy, S. & Doraisamy, L. 1998. Levels of understanding of probability concepts among secondary school pupils. *International Journal for Mathematical Education in Science and Technology*, 29 (1), 39-45.
- NCTM [National Council of Teachers of Mathematics] (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston: Virginia.
- Nilsson. P. (2009). Conceptual variation and coordination in probability reasoning. *Journal of Mathematical Behavior*, 28, 247-261.
- Nisbet, S. & Williams, A. (2009). Improving students' attitudes to chance with games and activities. *Australian Mathematics Teacher*, 65(3), 25-37.
- Pijls, M., Dekker, R. & Van Hout-Wolters, B. (2007). Reconstruction of a collaborative mathematical learning process. *Educational Studies in Mathematics*, 65, 309-329.
- Schliemann, A. D. & Carraher, D. W. (2002). The evolution of mathematical reasoning: Everyday versus idealized understandings. *Developmental Review*, 22(2), 242-266.
- Schlottmann, A. (2001). Children's probability intuitions: understanding the expected value of complex gambles. *Child Development*, 72(1), 103-122.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Stiggins, R. J. (1999). Assessment, student confidence, and school success. *Phi Delta Kappan*, 81(3), 191-198.
- Şengül, S. & Dereli, M. (2013). Karikatürle öğretimin 7. sınıf öğrencilerinin tam sayılar konusundaki başarılarına ve kalıcılık düzeylerine etkisi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 6(7), 973-1003.

- Tatsis, K., Kafoussi, S. & Skoumpourdi, C. 2008. Kindergarten children discussing the fairness of probabilistic games: The creation of a primary discursive community. *Early Childhood Education Journal*, 36, 221-226.
- Tchoshanov, M. A. (2011). Relationship between teacher knowledge of concepts and connections, teaching practice, and student achievement in middle grades mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 76, 141-164.
- Umay, A. (1996). Matematik eğitimi ve ölçülmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 145-149.
- Yaman, E. (2010). Kalabalık sınıfların etkileri: Öğrenciler ne düşünüyor? *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18(2), 403-414.
- Yin, R. K. (2011). *Qualitative research from start to finish*. New York: The Guilford Press.