

Research Article/Araştırma Makalesi

Investigation of Primary School Teachers' Perceptions and Teaching Processes about Mathematical Estimation Skill

Erhan BOZKURT^{1,*}  Hüdal YAVAŞÇA² 

¹ Uşak University, Faculty of Education, Uşak, Turkey, erhan.bozkurt@usak.edu.tr

² Yaşar Akar Primary School, Uşak, Turkey, hudaluslu79@gmail.com


* Corresponding Author: erhan.bozkurt@usak.edu.tr

Article Info

Received: 27 December 2020

Accepted: 17 March 2021

Keywords: Mathematical estimation skill, primary school teacher, mathematics education

 10.18009/jcer.847829

Publication Language: Turkish

Abstract

In this case study, it is aimed to define and explain the perceptions and teaching activities of primary school teachers about mathematical estimation skill. For this purpose, three primary school teachers working in a public school were included in this study. Convenient and criterion sampling methods, which are purposeful sampling methods, were used to determine the participants. The data was obtained by using the observation, interview and document review methods together. Within the scope of these methods, semi-structured observation and interview forms prepared by using the literature, expert opinion and pilot data were used in this research. The data were analyzed using a qualitative data analysis program. As a result of the study, it has been concluded that the teachers attach importance to mathematical estimation skill, however, they have defective perceptions and practices regarding the meaning and teaching of this skill.



To cite this article: Bozkurt, E. & Yavaşca, H. (2021). Sınıf öğretmenlerinin matematiksel tahmin becerisine ilişkin algılarının ve öğretim süreçlerinin incelenmesi. *Journal of Computer and Education Research*, 9 (11), 225-247. DOI: 10.18009/jcer.847829


Sınıf Öğretmenlerinin Matematiksel Tahmin Becerisine İlişkin Algılarının ve Öğretim Süreçlerinin İncelenmesi

Makale Bilgisi

Geliş: 27 Aralık 2020

Kabul: 17 Mart 2021

Anahtar kelimeler: Matematiksel tahmin becerisi, sınıf öğretmeni, matematik eğitimi

 10.18009/jcer.847829

Yayın Dili: Türkçe

Öz

Bu durum çalışmasında, sınıf öğretmenlerinin matematiksel tahmin becerisine ilişkin algılarının ve bu beceriyi matematik derslerinde işleyiş süreçlerinin tanımlanması ve açıklanması amaçlanmıştır. Bu amaçla, bu çalışmaya, bir devlet okulunda görev yapmakta olan üç sınıf öğretmeni dâhil edilmiştir. Katılımcıların belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden, uygun ve ölçüt örnekleme yöntemlerinden yararlanılmıştır. Veriler, gözlem, görüşme ve doküman inceleme yöntemlerinin birlikte kullanılmasıyla elde edilmiştir. Bu yöntemler kapsamında bu çalışmada, ilgili alan yazın, uzman görüşü ve pilot uygulama verilerinden hareketle hazırlanmış olan yarı yapılandırılmış gözlem ve görüşme formları kullanılmıştır. Veriler, bir nitel veri analiz programından yararlanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda öğretmenlerin, matematiksel tahmin becerisine önem attıkları, bununla birlikte, bu becerinin anlamına ve öğretimine ilişkin kusurlu algılara ve uygulamalara sahip oldukları sonuçlarına ulaşılmıştır.

Summary

Investigation of Primary School Teachers' Perceptions and Teaching Processes about Mathematical Estimation Skill

Erhan BOZKURT^{1,*}  Hüdâl YAVAŞÇA² 

¹ Uşak University, Faculty of Education, Uşak, Turkey, erhan.bozkurt@usak.edu.tr

² Yaşar Akar Primary School, Uşak, Turkey, hudaluslu79@gmail.com

* Corresponding Author: erhan.bozkurt@usak.edu.tr

Introduction

Estimation is a basic, vital skill that is used frequently (Bright, 1976). Research shows that estimation skill has an important place in daily life, business and education life (Bright, 1976; Crites, 1993; Sowder, 1989). For this reason, it is seen that this basic skill is included in education programs and international assessment exams. In our country, it is seen that there are acquisitions related to estimation skill in the mathematics curriculums since 1968 (Bulut, Yavuz & Boz-Yaman, 2017). However, the studies and the results of the international exams (e.g. TIMMS and PISA) indicate that this critical skill is not adequately acquired by Turkish students (Aslan, 2011; Boz & Bulut, 2012, 2017; Er, 2014; Hogan & Brezinski, 2003). One of the major reasons for this negative result may be the ineffective teaching practices and negative beliefs of teachers in their classes regarding estimation skill.

One of the most important reasons for this negative results may be teachers' instructional inadequacies and negative beliefs about estimation skill. When we examined the related literature, we found that there are quite a limited number of studies (Aslan, 2011; Boz & Bulut, 2012; Er, 2014) addressing Turkish teachers' perceptions and practices towards teaching estimation skills. So, in this study we aimed to define the perceptions and teaching processes of Turkish primary school teachers with regard to mathematical estimation skill in detail. This study provides important results on how the mathematical estimation skill is taught in primary school mathematics lessons. In this sense, this study is expected to contribute to the literature on the teaching of mathematical estimation. In addition, these results are expected to contribute to the planning of the curriculum and professional development studies that will contribute to the more effective teaching of mathematical estimation skill in our math classes.

Method

In this study, case study, one of the qualitative research patterns, was adopted. Three primary school teachers were included who working in a public school of one of Turkey's medium-sized cities to this study. Convenient and criterion sampling methods, which are purposeful sampling methods, were used to determine the participants. The data of the research was obtained by using the observation, interview and document review methods together. Within the scope of these methods, semi-structured observation and interview forms prepared from the relevant literature, expert opinion and pilot application data were used in this research. A total of 16 audio recordings (approximately 450 minutes) obtained from the interviews and a total of 12 video recordings (480 minutes) obtained from the lesson observations were analyzed using a qualitative data analysis program. During the analysis process, two coding keys (Encoding Key I, Encoding Key II) prepared by benefiting from the relevant literature (e.g. Bright, 1976; Lang, 1999; Micklo, 1999; Thompson, 1979) and expert opinions were used.

Results, Discussion and Conclusion

As a result of this study, it was concluded that the participant primary school teachers attach importance to mathematical estimation skill. However, it was observed that they had a series of defective perceptions and teaching practices regarding this skill. For example, the participants define the prediction as an objective phenomenon that does not differ much from person to person. Participants regard mathematical estimation as a simple and fun subject in terms of teaching. They assess themselves successful in teaching estimation. They highlighted teacher-centered teaching methods in teaching estimation.

As a matter of fact, classroom observations show that the participating primary school teachers perform teaching activities (demonstration-making, lectures, question-answer etc.) compatible with these perceptions in the mathematics lessons. Participating classroom teachers performed fairly superficial activities in a very limited time period (about 10 minutes) to teach mathematical estimation in the observed lessons. In these activities, they were interested only in the responses produced by the students, and ignored the thinking processes (reasoning, strategy use, problem solving, association, creativity, critical gaze, etc.). One of the striking observations of this study was that none of the participating classroom teachers asked any of their students to explain how they made estimation in all the activities

observed, and that they did not establish any interaction environment between the students in these activities.

These results indicate that the participating primary school teachers have a lack of knowledge and experience for teaching mathematical estimation skill. In order to overcome these deficiencies, professional development studies to be organized by academicians who are experts in the field of mathematics teaching are needed. In addition, the teaching competencies of prospective teachers regarding this skill can be improved by increasing the variety and duration of mathematics teaching lessons of primary school teacher programs.

Giriş

Matematiksel tahmin becerisi, bireylerin, bir matematiksel işlemin ya da ölçümün sonucu hakkında, herhangi bir araç-gereç (kâğıt-kalem, hesap makinesi, metre vb.) kullanmadan, sadece zihinsel becerilerine ve sezgilerine dayanarak, hızlı ve mantıklı fikirler üretebilme kapasitesi olarak tanımlanmaktadır (Lang, 1999; Micklo, 1999). Reys ve Yang'a (1998) göre bu beceri günlük yaşam matematiğinin %80'inde kullanılmaktadır. Dolayısıyla bu beceriyi etkili kullanmak bireylere günlük yaşantılarında önemli avantajlar sunar. Strateji geliştirme, sorgulama ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişimine katkı sunan tahmin becerisi, böylece bireylerin günlük yaşam problemlerine, daha kısa zamanda, daha mantıklı çözümler üretebilmelerine katkı sağlar (Bright, 1976; Joram vd., 2005).

Bununla birlikte, etkili tahmin becerisine sahip olmak, okul matematiğindeki başarıya da olumlu etki eder (Aytekin & Toluk-Uçar, 2014; National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000; Pilten & Yener, 2009). Tahmin becerisi, öğrencileri, matematiksel düşünmeye teşvik eder. Böylece öğrencilerin, matematiği, kurallar ve formüller derlemesi olarak değil, bir düşünme biçimi olarak algılamalarına katkı sağlar (NCTM, 2000). Bununla birlikte, tahmin, matematiği, özellikle küçük yaştaki çocuklar için daha eğlenceli kılar. Böylece matematiğe karşı olumlu tutumlar (ilgi, özgüven vb.) geliştirmelerine katkı sağlar (Aytekin & Toluk-Uçar, 2014; Joram vd., 2005; Lang, 1999). Nitekim gerek yurt içinde (Boz & Bulut, 2012; Köse, 2013; Pilten & Yener, 2009), gerekse yurt dışında (örneğin, Dowker, 1997; Levine, 1982) yapılan pek çok araştırma, öğrencilerin, tahmin becerileri ile matematik başarıları arasında pozitif bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır. Bu öneminden dolayı tahmin becerisi, dünya genelinde son yıllarda gerçekleştirilmekte olan matematik eğitimi reform girişimlerinin (National Board for Professional Teaching Standards, 2013; NCTM, 2000) önemli bileşenlerinden biri haline dönüşmüştür. Bu dönüşüm, ülkemizde son 15 yıllık süreçte uygulamaya geçen yeni matematik öğretim programlarına da yansımıştır. Bu programlarda tahmin becerisinin, öğrencilerin akıl yürütme, problem çözme ve ilişkilendirme gibi temel matematiksel becerileri kazanmaları için gerekli olduğu vurgulanmıştır.

İlgili alan yazın incelendiğinde matematiksel tahminin farklı başlıklar altında ele alındığı ve buna yönelik farklı sınıflandırmalar yapıldığı görülmektedir. En çok karşılaşılan sınıflandırmada matematiksel tahmin, (i) işlemsel, (ii) ölçümsel ve (iii) yığın tahmini olmak üzere üç başlık altında ele alınmaktadır (Hogan & Brezinski, 2003; O'Daffer, 1979; Siegel vd.,

1982; Sowder, 1989). İşlemsel tahmin, aritmetik problemleri; ölçümsel tahmin, nesnelere ölçülebilir özellikleri (uzunluk, ağırlık, hacim, alan vd.); yığın tahmini ise belirli bir alandaki obje sayısı hakkında, çeşitli tahmin stratejilerini (yuvarlama, zihinsel bölümlenme, birim tekrarı, referans noktası kullanma vd.) etkin kullanarak mantıklı sonuçlar üretme sürecidir (Dowker, 1997; Hogan & Brezinski, 2003; Joram vd., 2005; Van de Walle vd., 2013). Bu süreçte yararlanılan stratejiler esneklerdir. Bir tahmin stratejisi, farklı tahmin durumları için kullanılabilir olduğu gibi tek bir tahmin durumu için farklı stratejilerden yararlanılabilir (Siegel vd., 1982; Thompson, 1979).

Tümüyle zihinsel bir süreç olan tahmin süreci, öğrencilerin bilişsel gelişiminden etkilenir. Algısal kabiliyeti, düşünme becerileri yeterli düzeyde olmayan öğrenciler, tahmin sürecinde yanlış algılar ve stratejiler ortaya koyabilirler. Bu nedenle öğrencilerden tahmin sürecinde belirli bir bilişsel gelişmişlik düzeyinde olmaları beklenir (Hogan & Brezinski, 2003). Bununla birlikte, tahmin öğretim sürecinde öğretmenlere de önemli görevler düşmektedir. Öncelikle öğretmenlerin tahmin becerisinin önemini farkında olmaları gerekir (Kasmer & Kim, 2012). Sınıflarında, öğrencilerin, farklı tahmin durumlarında (işlem, ölçüm ve yığın) hangi stratejileri, nasıl etkili kullanabileceklerini keşfedecekleri, öğrenci merkezli öğrenme ortamları oluşturabilmelidirler. Bu ortamlarda öğrenciler, karşılaştıkları açık uçlu tahmin soruları için farklı stratejiler üretebilir ve ürettiği oldukları stratejiler üzerinde tartışarak tahmin becerilerini geliştirebilirler (Joram vd., 2005; Kükey, Aslaner & Tutak, 2019; Micklo, 1999).

İlgili alan yazın incelendiğinde, ülkemizdeki öğretmenlerin tahmin becerisine yönelik algılarını ve öğretim süreçlerini ele alan araştırmaların (Aslan, 2011; Boz & Bulut, 2012; Er, 2014) oldukça sınırlı sayıda olduğu görülmektedir. Bu araştırmalarda ortaokul matematik öğretmenlerinin (Boz & Bulut, 2012; Er, 2014) ve sınıf öğretmenlerinin (Aslan, 2011) tahmin becerisine ilişkin görüşleri anket ve görüşme yöntemleriyle incelenmiştir. Bu araştırmalar, ülkemizdeki ortaokul matematik öğretmenlerinin ve sınıf öğretmenlerinin tahmin becerisinin önemine ve farklı tahmin türlerine ve stratejilerine ilişkin farkındalıklarının düşük olduğuna işaret etmektedir. Özcan (2015) tarafından yapılan araştırma da sınıf ve ortaokul matematik öğretmen adaylarının benzer durumda olduklarına işaret etmektedir.

Bu görüş odaklı bulgular, ülkemizde ilköğretim ve ortaokul matematik derslerinde gerçekleştirilen tahmin öğretim etkinliklerinin detaylı bir şekilde incelenmesini gerekli kılmaktadır. Bu bağlamda bu araştırma, Türkiye'nin orta ölçekli bir ilinin, bir devlet

okulunda görev yapan üç sınıf öğretmenin, tahmin becerisine ilişkin algılarını ve bu beceriyi öğretirken sınıf içinde sergilemiş oldukları öğretim uygulamalarını detaylı bir şekilde incelemek amaçlamaktadır.

Bu araştırmada ortaya konulan gözlem odaklı bulgular, tahmin becerisinin ilkökul matematik derslerinde nasıl ele alındığına dair önemli sonuçlar sunmaktadır. Bu anlamda bu araştırmanın tahmin öğretimi ile ilgili alan yazına katkı sunması beklenmektedir. Ayrıca, bu sonuçların, gerek matematik öğretim programı, gerekse mesleki gelişim programı geliştiricilerine önemli dönütler sunarak, onların tahmin becerisinin matematik sınıflarımızda daha etkili ele alınması sağlayacak çalışmaları planlamalarına katkı sunması beklenmektedir.

Yöntem

Araştırma Deseni

Bu araştırmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışması deseni benimsenmiştir. Genel olarak durum çalışması deseninde araştırmacılar, çoklu veri kaynaklarından (gözlem, görüşme, doküman) hareketle sınırları belirgin bir ya da birkaç durumu bağlam odaklı tanımlamaya ve açıklamaya çalışırlar (Creswell, 2007; Merriam, 2009; Patton, 2002). Bu kapsamda bu araştırmada ele alınan durum, bir devlet okulunda görev yapmakta olan üç tane üçüncü sınıf öğretmenidir. Bu öğretmenlerin matematiksel tahmin becerisine ve bu becerinin öğretimine ilişkin algıları (ön yargılar, duygular vb.) ve bu beceriyi öğretirken sınıf içerisinde sergiledikleri öğretim etkinlikleri tanımlanmış ve açıklanmıştır.

Araştırmanın Katılımcıları

Bu durum çalışması, Türkiye'nin nüfus bakımından orta ölçekli bir ilinin, merkez ilçesindeki bir devlet okulunda görev yapmakta olan üç sınıf öğretmeni ile gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden uygun ve ölçüt örnekleme yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Bu yöntemler kapsamında, ilk olarak, araştırmacıların görev yaptıkları ilde ikamet eden ve araştırmacılar tarafından tanınan üçüncü sınıf öğretmenleriyle birer görüşme gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmeler neticesinde, araştırmaya katılmaya gönüllü olan ve araştırma sürecinde kendilerini rahat ifade edebilecekleri düşünülen üç öğretmen belirlenerek araştırmanın katılımcı grubu

oluşturulmuştur. Araştırmada üçüncü sınıf öğretmenlerinin tercih edilme sebebi, bu araştırmada odaklanılan alan tahmini konusunun üçüncü sınıfta işleniyor olmasıdır.

Bu durum çalışmasında, katılımcıları, bir sınıf öğretmeni olarak daha yakından tanımak ve görev yaptıkları sınıf ve okul ortamları hakkında bilgi edinmek amaçlarıyla katılımcılarla bireysel görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu ön görüşmelerden elde edilen bilgilerden hareketle oluşturulmuş olan aşağıdaki tabloda (Tablo 1) ve açıklamalarda katılımcı grubu hakkında özet bilgiler sunulmuştur. Araştırmada, katılımcıların gerçek isimleri yerine kod isimler kullanılmıştır.

Tablo 1. Katılımcı öğretmenlere ilişkin bilgiler

İsim	Mesleki Kıdem (Yıl)	Okuldaki Görev Süresi (Yıl)	Sınıf Mevcudu
Fatma	25	7	34
Öykü	32	7	33
Yeliz	13	6	32

Tablo 1’den de görüldüğü üzere, katılımcıların tümü deneyimli sınıf öğretmenleridir ve araştırmanın gerçekleştirildiği okuldaki görev süreleri birbirine yakındır. Araştırma sırasında görev yaptıkları sınıflar benzer sınıf mevcutlarına sahiptir. Yapılan görüşmelerde katılımcıların tümü, öğrencilerinin sosyal ve ekonomik yönlerden avantajlı ailelerden geldiğini belirtmiştir. Bu veriler doğrultusunda katılımcıların araştırma sırasında benzer özelliklere sahip sınıflarda görev yaptıkları söylenebilir.

Yapılan ön görüşmelerde katılımcılar, başarılı bir sınıf öğretmenin temel özelliklerinden bahsederken, etkili iletişim becerisine sahip olmayı ön plana çıkarmışlardır. Matematik derslerindeki en önemli hedeflerini tanımlarken ise, ortak bir şekilde, matematiği öğrencilere sevdirmeye hedefine vurgu yapmışlardır. Matematik derslerinde, matematiksel kavramları somutlaştırmak amacıyla görsel sunuma ve materyal kullanımına önem verdiklerini ifade etmişlerdir. Bununla birlikte, yapılan görüşmelerde ortaya koymuş oldukları ifadeler, katılımcıların matematik derslerinde öğretmen merkezli bir öğretim anlayışı (öğretmenin konuyu anlatması ve soruları açıklaması) benimsediklerine işaret etmektedir. Katılımcılar, matematikte öğrencilerin başarılı olmasını sağlayan en önemli unsurun matematik zekâsı olduğu konusunda hemfikirdirler. Üç katılımcı da kendisini matematik öğretiminde başarılı bulmaktadırlar.

Veri Toplama Süreci

Araştırmanın verileri 2018-2019 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde, gözlem, görüşme ve doküman inceleme yöntemlerinin birlikte kullanılmasıyla elde edilmiştir. Bu yöntemler kapsamında bu çalışmada yarı yapılandırılmış gözlem ve görüşme formları (Ön Görüşme Formu, Görüşme Formu I ve Görüşme Formu II) kullanılmıştır.

Veri toplama araçlarının geliştirilmesi sürecinde ilk olarak, ilgili alan yazından (Aslan, 2011; Boz-Yaman & Bulut, 2017; Boz & Bulut, 2012; Er, 2014; Lang, 1999; Micklo, 1999; Thompson, 1979) hareketle taslak formlar oluşturulmuştur. Taslak formlar için nitel araştırma ve matematik eğitimi alanlarında uzman olan iki akademisyenden görüş alınmış ve görüşleri doğrultusunda bu formlar düzenlenmiştir. Son olarak katılımcıların görev yaptığı okuldan farklı bir devlet okulunda görev yapan gönüllü 2 sınıf öğretmeni ile pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulamadan elde edilen veriler doğrultusunda formlar düzenlenerek son hâlleri verilmiştir. Aşağıdaki tabloda (Tablo 2) veri toplama araçlarının kullanım amaçlarına ve uygulama sürelerine ilişkin bilgiler sunulmuştur. Tablonun devamında, görüşme formlarında yer verilen sorulardan örnekler sunulmuştur.

Tablo 2. Veri toplama araçlarına ilişkin bilgiler

Veri Toplama Aracı	Süre	Amaç
Ön Görüşme Formu	20 dk.	Katılımcıları bir sınıf öğretmeni olarak yakından tanımak Araştırmacılar ile katılımcılar arasında güven ortamı oluşturmak
Görüşme Formu I	40 dk.	Katılımcıların ilkökul matematiğine ilişkin düşüncelerini belirlemek
Görüşme Formu II	40 dk.	Katılımcıların matematiksel tahmine ve matematiksel tahminin öğretimine ilişkin düşüncelerini belirlemek
Gözlem Formu	4 ders saati	Katılımcıların tahmin öğretim süreçlerini tanımlamak

Görüşme formlarında yer verilen sorulardan örnekler:

- Sınıf öğretmeni olmaya nasıl karar verdiniz? (Ön Görüşme Formu - Soru 1)
- Mesleğinizden memnun musunuz? (Ön Görüşme Formu - Soru 3)
- Matematik derslerinizi işlerken en çok önem verdiğiniz şey nedir? (Görüşme Formu I - Soru 4)
- Matematik öğretimi açısından kendinizi güçlü hissettiğiniz bir yönünüz var mı? (Görüşme Formu I - Soru 5)

- Başarılı bir matematiksel tahmini nasıl tanımlarsınız? / Bir matematiksel tahmine başarılı diyebilmemiz için, sizce bu tahmin ne gibi özelliklere sahip olmalı? (Görüşme Formu II - Soru 4)
- Tahmin öğretiminin ilkokul öğrencileri için gerekli olduğuna inanıyor musunuz? (Görüşme Formu II - Soru 5)
- Sizce tahmin, öğretim açısından nasıl bir konu? Niçin? (Görüşme Formu II - Soru 6)
- Matematik derslerinizde tahmin öğretirken ne hissediyorsunuz? (Görüşme Formu II - Soru 7)
- Matematik derslerinizde tahmin konularını işlerken özellikle zorlandığınız bir durum var mı? (Görüşme Formu II - Soru 8)

Bu araştırmada doküman inceleme, yapılan gözlem ve görüşmelerden elde edilen verileri desteklemek amacıyla kullanılmıştır. Bu amaçla katılımcı sınıf öğretmenlerinin ve öğrencilerin tahmin öğretiminde kullanmış oldukları yazılı dokümanlar (ders planı, öğrenci defteri, çalışma yaprağı) ve somut materyaller toplanarak araştırmanı veri setine dâhil edilmiştir.

Verilerin Analizi

Analiz sürecinde ilk olarak, görüşmelerden elde edilen toplam 16 adet ses kaydı (yaklaşık 450 dakika) ile ders gözlemlerinden elde edilen toplam 12 adet video kaydı (480 dakika) bir nitel veri analiz programı üzerinde çözümlenmiştir. Çözümleme sürecinde katılımcı ifadeleri mümkün olduğunca birebir şekilde yazıya aktarılmış ve elde edilen çözümlmelerin doğruluğu yeniden dinleneme yöntemiyle kontrol edilmiştir. Yaklaşık olarak 1 ay süren çözümleme sürecinin ardından kodlama çalışmalarına geçilmiştir.

Kodlama sürecinde ilk olarak, her bir katılımcıdan elde edilen çözümlmeler ve dokümanlar (gözlem notları ve fotoğraflar), analiz programı üzerinde detaylı bir şekilde incelenmiş ve kodlanmıştır. Ardından ortaya çıkan ortak kodlar dikkate alınarak aynı okul bağlamında ve benzer sınıflarda görev yapan üç sınıf öğretmenin alan tahmini öğretiminde sergilemiş oldukları paylaşımlı algıları ve uygulamaları tanımlayan temalar ortaya çıkarılmıştır. Kodlama sürecinde, ilgili alan yazından (örneğin, Bright, 1976; Lang, 1999; Micklo, 1999; Thompson, 1979) ve uzman görüşlerinden yararlanılarak hazırlanmış olan kodlama anahtarlarından (Kodlama Anahtarı I, Kodlama Anahtarı II) yararlanılmıştır.

Kodlama Anahtarı I'de katılımcı sınıf öğretmenlerinin, matematiksel tahmin becerisinin anlamına ve önemine ilişkin algılarını ve bu beceriye ilişkin sahip oldukları duyguları tanımlayan kodlara ve temalara yer verilmiştir. Kodlama Anahtarı II'de ise katılımcı sınıf öğretmenlerinin matematiksel tahmin becerisinin öğretime ilişkin inanışlarını ve gözlemlenen matematik derslerinde bu beceriyi nasıl ele aldıklarını tanımlayan kodlar ve temalara yer almıştır. Analiz sürecinde geliştirilmeye devam edilen kodlama anahtarlarının son hali aşağıdaki tablolarda (Tablo 3 ve 4) sunulmuştur. Kodlama çalışmaları yaklaşık olarak 1 aylık sürede tamamlanmıştır. Veri toplama ve analiz süreçlerinde, anlaşılmayan veya tereddütte kalınan durumlar için katılımcı doğrulaması yöntemine başvurularak gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

Tablo 3. Kodlama anahtarı I (Tahmin becerisine ilişkin algılar)

Temalar ve Kodlar	Açıklamalar
Önem	Katılımcıların, matematiksel tahmin becerisinin önemine ilişkin algıları
Önemli	Katılımcıların matematiksel tahmin becerisine önem atfetmesi <ul style="list-style-type: none"> • Akıl yürütme becerisini geliştirmesi • Günlük yaşamı kolaylaştırması
Önemsiz	Katılımcıların matematiksel tahmin becerisine önem atfetmemesi
Anlam	Katılımcıların, başarılı bir matematiksel tahmine yüklemiş oldukları anlamlar
Olumlu	Katılımcıların ilgili alan yazınla uyumlu olan tanımlamalar ortaya koyması <ul style="list-style-type: none"> • Zihinsel süreçleri etkin kullanmayı gerektirir • Stratejiler öznelidir • Sonuçlar kesinlik içermez • Hızlı sonuç üretme önemlidir
Olumsuz	Katılımcıların ilgili alan yazınla uyumsuz olan tanımlamalar ortaya koyması <ul style="list-style-type: none"> • Zihinsel süreçleri etkin kullanmayı gerektirmez • Stratejiler nesnelidir (tektir) • Sonuçlar nesnelidir (kesinlik) • Hızlı sonuç üretme önemli değildir
Duygu	Katılımcıların, matematiksel tahmin becerisine ilişkin duyguları
Olumlu	Katılımcıların, matematiksel tahmin becerisine ilişkin olumlu duygular ortaya koyması <ul style="list-style-type: none"> • İlgi duyma • Özgüven
Olumsuz	Katılımcıların, matematiksel tahmin becerisine ilişkin olumsuz duygular ortaya koyması <ul style="list-style-type: none"> • İlgi duymama • Özgüven eksikliği

Tablo 4. Kodlama anahtarı II (Tahmin öğretimine ilişkin algılar ve uygulamalar)

Temalar ve Kodlar	Açıklamalar
Önem Algısı	Katılımcıların, matematiksel tahmin konularının önemine ilişkin algıları
Önemli	Katılımcıların matematiksel tahmin konularına önem atfetmesi <ul style="list-style-type: none"> • Öğrencilerin matematik öğrenme motivasyonunu artırması • Öğrencilerin akıl yürütme becerilerini geliştirmesi • Öğrencilerin iletişim becerilerini geliştirmesi • Öğrencilerin ilişkilendirme becerilerini geliştirmesi • Öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmesi
Önemsiz	Katılımcıların matematiksel tahmin konularına önem atfetmemesi <ul style="list-style-type: none"> • Ulusal sınavlarda yer almaması
Anlam	Katılımcıların, matematiksel tahmin konularına yüklemiş oldukları anlam <ul style="list-style-type: none"> • Oyun • Öğretimi basit bir konu • Zevkli-eğlenceli bir konu • Öğretimi zor bir konu
Öğrenci Özellikleri	Katılımcıların, ilkökul öğrencilerinin tahminde başarılı olmak için sahip olmaları gereken özelliklere ilişkin algıları <ul style="list-style-type: none"> • Tahmine ilgi duyma • İyi bir dinleyici olma (öğretmeni iyi dinleme) • İyi bir gözlemci olma (öğretmeni iyi gözleme) • Belirli bir zekâ düzeyine sahip olma
Öğretim Yöntemi	Katılımcıların, gözlemlenen derslerde tahmin öğretirken yararlandıkları yöntemler
Öğretmen merkezli	Katılımcıların, matematiksel tahmin becerisinin öğretiminde öğretmen merkezli yöntemlerden yararlanması <ul style="list-style-type: none"> • Düz anlatım • Gösterip yaptırma • Soru-cevap
Öğrenci merkezli	Katılımcıların, matematiksel tahmin becerisinin öğretiminde öğrenci merkezli yöntemlerden yararlanması <ul style="list-style-type: none"> • Oyun • Tartışma • Yarışma • İşbirlikçi öğrenme
Tahmin Stratejisi Kullanımı	Katılımcıların, gözlemlenen matematiksel derslerinde yer verdikleri tahmin stratejileri <ul style="list-style-type: none"> • Birim tekrarı • Zihinsel bölümlenme • Ölçüt kullanma
Süre Kullanımı	Katılımcıların, gözlemlenen matematiksel derslerinde tahmin öğretimi için ayırdıkları toplam süre

İnanılrlık, Nakledilebilirlik ve Tutarlık

Nitel bir araştırmanın inanılrlığı, elde edilen sonuçların gerçeğe uygunluğunu; nakledilebilirliği, benzer durumlara aktarılabilirliğini; tutarlılığı ise tekrar edilebilirliğini ifade etmektedir (Creswell, 2007; Merriam, 2009). Bu araştırmanın inanılrlığı, elde edilecek sonuçların katılımcı sınıf öğretmenlerinin matematiksel tahmine ilişkin algılarını ve

matematiksel tahmine ilişkin sınıflarında sergilemiş oldukları öğretim durumlarını gerçekçi bir şekilde yansıtabilmesi anlamına gelmektedir. Nakledilebilirliği ise sınıf öğretmenlerinin bu araştırmada elde edilen sonuçlardan kendilerine çıkarımlarda bulunabilmesini ifade etmektedir. Tutarlılığı ise bu araştırmanın aynı katılımcı sınıf öğretmenleri ile benzer koşullarda tekrarlanması hâlinde elde edilecek sonuçların bu araştırma sonuçlarıyla uyumlu olmasını ifade etmektedir. Bu araştırmada, araştırmanın inanılabilirliğini, nakledilebilirliğini ve tutarlılığını artırmak amacıyla şu stratejilere başvurulmuştur:

- Detaylı betimleme: Araştırmanın katılımcıları olan sınıf öğretmenlerinin kişisel özellikleri ve görev yaptıkları sınıfların ve okulun özellikleri detaylı bir şekilde betimlenmiştir. Bununla birlikte araştırmanın veri toplama ve analiz süreçleri detaylı bir şekilde tanımlanmıştır. Bu detaylı tanımlamalar, bulguların nakledilebilirliğine ve tutarlılığına katkı sağlamıştır.
- Katılımcı doğrulaması: Veri toplama ve analiz süreçlerinde anlaşılmayan veya tereddütte kalınan durumlar için katılımcılara danışılarak gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Böylece araştırmacıların katılımcı ifadeleri hakkında yanlış anlamalarının ve ön yargılarının önüne geçilmiştir. Bu strateji, elde edilen bulguların inanılabilirliğine katkı sağlamıştır.
- Farklı veri toplama yöntemleri kullanma: Bu araştırmada gözlem, görüşme ve doküman inceleme yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Böylece katılımcı sınıf öğretmenlerinden görüşmeler sırasında matematiksel tahmin becerisine ilişkin ortaya koymuş oldukları sözlü ifadelerin gözlem ve doküman incelemesinden elde edilen verilerle kontrol edilmesi ve detaylandırılması sağlanmıştır. Bu strateji araştırmanın inanılabilirliğine ve tutarlılığına katkı sağlamıştır.

Etik

Bu araştırmada, katılımcı sınıf öğretmenlerinin ve bu öğretmenlerin sınıflarında yer alan öğrencilerin, araştırma sebebiyle maruz kalabilecekleri olası olumsuzlukları en aza indirmek amacıyla şu tedbirler alınmıştır:

- Araştırmanın gerçekleştirildiği ilin Milli Eğitim Müdürlüğüne başvuruda bulunarak bu kurumun ilgili komisyonundan, MEB'e bağlı okullarda araştırma yapabilmek için gerekli olan izin belgesi (15.10.2018 tarih ve 29425508-605.02-E19251154 sayılı karar) alınmıştır.

- Araştırmanın etik açıdan uygunluğunun değerlendirilmesi için Uşak Üniversitesi Etik Kurul Komisyonuna başvuru yapılarak gerekli onay belgesi (10.10.2018 tarih ve 89784354-050.99 sayılı karar) alınmıştır.
- Gerçekleştirilen ön görüşmelerde katılımcı sınıf öğretmenleri, araştırmanın amacı ve süreci hakkında detaylı bir şekilde bilgilendirilmiştir. Ayrıca araştırmadan sebepsiz çekilme hakkına sahip oldukları özellikle vurgulanarak araştırmaya gönüllü katılımları sağlanmıştır.
- Katılımcıların gizlilik haklarını korumak amacıyla, araştırmanın tüm süreçlerinde gerçek isimleri yerine takma isimler kullanılmış, görev yaptıkları okulun ve sınıfların gizli kalmasına özellikle dikkat edilmiştir.

Bulgular

Matematiksel Tahmin Becerisine Yönelik Algılar ve Duygular

Yapılan görüşmelerde tüm katılımcı sınıf öğretmenleri, matematiksel tahmini, günlük yaşantıda çok sık kullanılan, önemli bir yaşamsal beceri olarak tanımlamışlardır. Katılımcılara göre bu beceri, bireylerin akıl yürütme becerilerini geliştirerek günlük yaşantılarındaki sorunları daha gerçekçi yorumlayabilmelerine ve bu sorunlara daha mantıklı çözümler üretebilmelerine katkı sunmaktadır:

Araştırmacı: ...Tahmin becerisinin önemli olduğunu düşünüyor musun?

Fatma: Evet. Bence önemli. Tahmin, çok küçük yaşlarda girmeli insan hayatına. Çünkü ileride çok kullanılacak. Eğitimin temelinde insanın hayata hazırlanması yatmalı ve bu hayata hazırlık sürecinde birtakım sınavlardan geçiliyor ve öğrendikleri bilgiler onlara günlük hayatta yardımcı olabilmeli. Tahminde günlük hayatta yardımcı olabilecek konulardan bir tanesi...

Araştırmacı: ...Tahmin becerisi sizce önemli mi?

Yeliz: Evet, kesinlikle. Çocukları yetiştirirken de burada aile çok önemli, sonra okulda da zaten eğitimini veriyoruz. Tahmin becerisine sahip olmak gerekir. Çünkü hayatın her alanında sayılarla, sayısal ifadelerle çok karşılaşıyoruz. Bunun hayatımızı kolaylaştıracak bir beceri olduğunu düşünüyorum...

Katılımcılardan Fatma ve Öykü, günlük yaşantılarında matematiksel tahminden sık yararlandıklarını ve bu beceriyi kullanmaktan zevk aldıklarını ifade etmektedirler:

Araştırmacı: Günlük yaşamında tahmin yapar mısın?

Fatma: Evet. Çok. Her yerde, her şeyde, her alanda matematiksel tahmini çok yaparım. Alışverişe gitmeden önce neye ne kadar harcayacağımı hesaplar, tahmin ederim. Tahminimi aştım mı aşmadım mı düşünürüm. Bir işi yaparken ne kadar sürede bitireceğimi, ne kadar zamanımın

kalacağını tahmin ederim. Ondan sonra kalabalık misafir geldiğinde yaptığım yemeğin yetip yetmeyeceğini tahmin ederim. Tahmin etmekten zevk alırım, günlük olayları matematiğe dökmekten özellikle zevk alıyorum. Yaşam tarzı haline getirdim diyebilirim...

Araştırmacı: ...Günlük hayatta matematiksel tahminler yapmayı sever misiniz?

Öykü: Severim. Bir işe başlamadan önce olabilecekleri kestirip kararlar almaya çalışırım. Tahmin günlük hayatta çok sık kullandığım bir durum...

Bununla birlikte Yeliz, günlük yaşantısında karşılaştığı işlemsel durumlarda tahmin becerisinden yararlandığını, bununla birlikte, karşılaştığı ölçümsel durumlarda başarılı tahminler üretmekte zorlandığını ifade etmektedir. Yeliz, ölçümsel tahminde kendini yetersiz hissetmektedir:

Araştırmacı: ...Günlük yaşamında tahmin yapmayı sever misin?

Yeliz: Çok net evet-hayır diye cevap veremesem de mesela akıldan toplama çıkarma yapmayı severim. Ama bir ortamda kaç kişi var kestiremem. Bazıları daha net söyler uzaklık kaç kilometredir. Ben onları çok tahmin edemiyorum. Çok becerikli olduğumu düşünmüyorum ama toplama çıkarma tahmini yaparım...

Yapılan görüşmelerde katılımcı sınıf öğretmenleri, başarılı bir matematiksel tahmini “gerçek sonuca mümkün olduğunca yakın değer üretme” olarak tanımlamışlardır. Katılımcılar, bir matematiksel tahmine başarılı diyebilmek için bu tahminin gerçek sonuca çok yakın, hatta birebir örtüşmesi gerektiğine inanmaktadır. Tahminin, kişiden kişiye değişmeyen, nesnel bir olgu olduğuna inanmaktadırlar:

Araştırmacı: ...Başarılı bir matematiksel tahmin nasıl olmalı?

Yeliz: Eğer gerçek sonuca ulaşıyorsa başarılı bir tahmindir. Tahmini tutturabiliyorsan, yaklaşabiliyorsan başarılı bir tahmindir. Kişiye göresi yoktur tahminin. Sonuca mutlaka yakın olması gerekir. 500 kişiye 300 kişi demek başarılı bir tahmin değildir bence...

Araştırmacı: ...Başarılı bir matematiksel tahmin nasıl olmalı?

Fatma: Gerçek sonuca en yakın tahmin edebiliyorsan başarılıdır... Sonuca çok yakın tahmin yapabilmek başarının göstergesidir...

Matematiksel Tahmin Becerisinin Öğretimine İlişkin Algılar

Yapılan görüşmelerde katılımcı sınıf öğretmenleri, matematik derslerinde tahmin konularını genellikle oyunla öğrettiklerini ifade etmişler ve tahmin konularını öğretimsel açıdan basit, dikkat çekici ve eğlenceli olarak tanımlamışlardır. Katılımcı sınıf öğretmenleri, öğrencilerinin matematik derslerinde tahminle uğraşmaktan zevk aldıklarına inanmaktadır:

Araştırmacı: Matematik derslerinizde tahmin konularını işlerken ne hissediyorsunuz?

Öykü: ... Hoş ve güzel bir ders olacağını düşünüyorum. Tahmin etme bilmece gibi geliyor bana. Hem kalıcı oluyor. Yaptığımız etkinlikleri ciddi unutmuyorlar...

Yeliz: ...Dersi oyun yaparak öğreniyoruz... Sınıfta oyunlaştırdığımız için ilk başta komik tahminlerde bulunuyorlar, eğleniyorlar. Sonrasında kıyaslamayı öğrenince zevk alıyorlar, ders daha iyi ilerliyor, daha eğlenceli yapıyorlar. İşte yuvarlamalarda, eğleniyorlar, bir yeri, arkadaşının kilosunu ölçmek çocukların da hoşuna gidiyor...

Araştırmacı: ...Öğrencileriniz tahminle uğraşmaktan zevk alıyorlar mı?

Fatma: Evet alıyorlar. Çünkü oyun esnasında, oyun gibi verdiğimiz için aralarında rekabet yarış ta oluyor, en yakın tahmini kim yapmış diyerek. Yarış, rekabet de oluyor, zevkli oluyor... Çocukların dikkati daha kolay çekiliyor... Tahmin, kolay bir konu, daha kolay hazırlanılıyor derse...

Yapılan görüşmelerde katılımcı sınıf öğretmenleri, öğrencilerin matematiksel tahmin konularında başarılı olabilmeleri için belirli düzeyde matematiksel-mantıksal zekâyâ sahip olmaları, iyi birer dinleyici ve gözlemci olmaları gerektiğini ifade etmişlerdir. Katılımcılara göre ilkökul öğrencileri derste öncelikle öğretmenini dikkatli bir şekilde dinleyerek ve izleyerek, ardından da görsel ve matematiksel düşünme becerilerini etkin kullanarak başarılı tahminlerde bulunabilirler:

Araştırmacı: ...Bir ilkökul öğrencisinin tahmin konularında başarılı olabilmesi için neler yapması gerekir?

Fatma: İyi bir gözlemci olması lazım her şeyden önce. İyi dinlemesi lazım, sayılarla arasının barışık olması lazım. Matematiksel zekâ da burada işin içine giriyor. O zekâ varsa eğer iyi gözlemleyip iyi dinleyerek tahmin sonuçlarında başarılı oluyor bu tür öğrenciler...

Öykü: ...Her şeyden önce iyi bir gözlemci olması gerekir. Olayları birbirine bağlaması gerekir ve olayla ilgili akıl yürütmeyi yapabilmesi gerekir. Bunları yapabildiğinde tahminleri de güzel oluyor. Gözlem ilişki kurma, mantıksal ilişki kurabildiğinde ilk kez karşılaşsa bile başarılı oluyor. Gözlemci olacak, her şeyi gözleyebilecek. Olayları transfer edebilecek, olayları birbirine bağladıktan sonra mantıklı bir akıl yürütmeye tahminlerin içerisinde çıkabiliyor...

Katılımcılar, sınıf öğretmenlerinin tahmin öğretiminde yapması gerekenler ile ilgili olarak ise günlük yaşamdan örnekler sunmaya ve oyunla öğretime vurgu yapmışlardır. Katılımcılara göre sınıf öğretmenlerinin tahmin öğretiminde başarılı olabilmesi için derste mutlaka tahmin ile ilgili günlük yaşam durumlarından örnekler sunması ve tahmini bir oyun bağlamı içerisinde ele alması gerekmektedir:

Araştırmacı: ...Peki, sınıf öğretmenleri öğrencilerine tahmin becerisini kazandırmak için neler yapmalı?

Fatma: Günlük hayatla ilişkilendirerek ve oyunlaştırarak öğretmeli. Çocuk tahmin ettiğini bilmeyecek, oyun oynuyorum diyecek. Oynarken geliştiriyor çocuklar. Bir de günlük yaşamdan örnekler vererek, kendi hayatlarından örnekler vererek. Yani saati tahmin ederken, çizgi filmin başlamasına tahminen kaç dakika var veya sinemaya gidiyoruz, çocuklar film şu saatte başlayacak, şu saatte bitecek, tahminen filmin süresi kaç dakikadır...

Yeliz: ...Çocuğun günlük hayatına uyarlayabileceği bir konu. Mesela ben tahmini anlatırken oradan başlıyorum. Annemiz babamız pazara çıktığında belli bir miktar parası var, alışveriş yapıyor ama hep toplarken 25 lira, 38 lira bunları yuvarlayarak şu kadar harcadım der ve anlatırken de bu şekilde anlatır. Günlük hayatta daha çok bağdaştırdı mı çocuklar ha evet öğretmenim yuvarlayarak yapıyoruz, annemizde yuvarlıyor. Çocuklar günlük hayatta karşılaşıyorlar, onun farkındalığını arttırmış oluyoruz derste...

Öykü: ...Mesela oyun oynatabilir, yarışmalı oyunlar oynatabilir...

Bu önerilere ek olarak katılımcılardan Yeliz, sınıf öğretmenlerinin tahmin ederken nasıl akıl yürütüleceği konusunda öğrencilerine model olmasına; Fatma ise sınıf öğretmenlerinin bu beceriyi farklı matematik konularında da yer vererek öğrencilerinin tahmini alışkanlık haline getirmelerini sağlamalarına vurgu yapmışlardır:

Yeliz: ...Biraz öğretmenin yönlendirmesi gerekiyor. Kıyaslamaya yönlendirmek gerekiyor. Derse ilk başladığında birkaç uzunluk ölçüsü verip bu kaç santimetredir, metredir diye düşünmelerini sağlıyoruz. Önce tahminler sonra gerçek sonuçlar yazıyoruz ya o zaman kıyaslıyor benimki çok fazla veya çok az fark var...

Fatma: ...Yani sürekli tahmin sorularını, konusu olmasa bile, sorarak beyni düşünmeye yönlendireceksin. Çocuk tahmini alışkanlık haline getireceği için tahmin konusunda bugün konumuz tahmin dediğinde çocuk birikimlerini kullanarak derse adapte olur.

Matematiksel Tahmin Becerisi Öğretim Süreci

Bu durum çalışmasında katılımcı sınıf öğretmenlerinin tahmin becerisini matematik derslerinde nasıl ele aldıklarını tanımlayabilmek amacıyla alan ölçme konusunu işledikleri dörder matematik dersi gözlemlenmiştir. Gözlemlenen bu dörder ders saati sürecinde, katılımcı sınıf öğretmenlerinin alan tahmininin öğretimi için harcadıkları toplam sürelerle ve bu sürelerde gerçekleştirdikleri etkinliklere ilişkin bilgiler aşağıdaki tabloda (Tablo 5) sunulmuştur.

Tablo 5. Katılımcıların tahmin için harcadıkları süre ve gerçekleştirdikleri etkinlikler

Katılımcı	Tahmin Öğretimi İçin Harcanan Süre	Etkinlik
Fatma	11 dakika	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrenci sırasını ders kitabıyla kaplama • Öğrenci sırasını beslenme kutusuyla kaplama
Öykü	10 dakika	<ul style="list-style-type: none"> • Sınıf panosunu A4 kâğıdıyla kaplama • Öğretmen masasını not defteriyle kaplama
Yeliz	12 dakika	<ul style="list-style-type: none"> • A4 kâğıdını geometrik şekillerle (üçgen, kare ve dikdörtgen) kaplama • Geometrik şekilleri (kare ve dikdörtgen) birim karelerle kaplama

Tablo 5 incelendiğinde katılımcı sınıf öğretmenlerinin, üçüncü sınıf öğrencileriyle işlemiş oldukları dörder saatlik alan ölçme derslerinde alan tahmini için yaklaşık onar dakika süre ayırdıkları görülmektedir. Bu sürelerde katılımcı öğretmenler, alan tahmini öğretimi için ikişer etkinlik gerçekleştirmişlerdir.

Bu etkinliklerde genel olarak katılımcılar, öğrencilerinden, sınıflarında var olan çeşitli nesnelerin (öğrenci sırası, sınıf panosu, öğretmen masası vd.) alanlarını, yine sınıflarında var olan çeşitli nesneler (ders kitabı, beslenme kutusu, A4 kâğıdı vd.) cinsinden tahmin etmelerini istemişlerdir. Öğrenciler, tahminlerini, yaklaşık bir dakikalık süre boyunca sesli olarak öğretmenleriyle paylaşmıştır. Bu etkinliklerde genel olarak tüm sınıflarda gürültü ve karmaşa gözlemlenmiştir. Öğrencilerin tahminlerini serbestçe ifade ettikleri bu bir dakikalık sürecin ardından kaplama (ölçüm) yapılarak gerçek sonuç belirlenmiştir.

Etkinliklerde Fatma ve Öykü, kaplamayı (ölçümü) kendileri yapmayı tercih etmiştir. Yeliz ise gerçekleştirdiği etkinliklerde kaplamayı öğrencilerine yaptırmıştır. Ardından genel olarak öğretmenler, en yakın tahmini yapan öğrencilerini belirlemiş ve onları güzel sözlerle ödüllendirilmişlerdir. Genel olarak öğretmenlerin ve öğrencilerin karşılıklı konuşması şeklinde geçen bu etkinliklerde öğrencilerin birbirleriyle etkileşimi gözlenmemiştir. Aşağıda, bu etkinlikler sırasında katılımcı sınıf öğretmenleri ile öğrenciler arasında yaşanan diyaloglardan örnek kesitler sunulmuştur:

Öykü: ...Peki, öğretmen masasını bu not defteri ile kaplasam, sizce kaç not defteri gerekir?

Tahmin etmenizi istiyorum. Ama her yerini kapatacak şekilde

Öğrenci A: 45

Öğrenci B: 32

Öğrenci C: 30

Öğrenci D: 43

Öykü: ...Ölçelim bakalım. 1, 2, 3... Burası yarım, burası da... Yarımları da birleştirirsek 30.

Kimler bildi?

Öğrenci C: Ben

Öğrenci B: Benim iki yaklaşık öğretmenim

Öykü: Aferin size...

(Etkinlik Adı: Öğretmen Masasını Not Defteriyle Kaplama)

Fatma: ...Şimdi elinizi sıranızın üzerinde gezdirin, eliniz her yere değsin, tamam. Şu elimdeki beslenme kutusu ile sıranızı kaplasam kaç kutu gerekir? Tahmin edin bakalım

Öğrenci E: 17

Öğrenci F: 21

Öğrenci G: 16

Öğrenci H: 18

Fatma: ...Bakalım kaç kutu. 1, 2, 3... 18. 18 kutu. Kimin tahmini tuttu?

Öğrenci H: Benim

Öğrenci E: Benim 1 farkla

Fatma: Tebrikler...

(Etkinlik Adı: Öğrenci Sırasını Beslenme Kutusuyla Kaplama)

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu durum çalışmasında üç sınıf öğretmenin matematiksel tahmin becerisinin anlamına, önemine ve öğretimine ilişkin algılarını ve bu beceriyi matematik derslerindeki işleyiş süreçlerini tanımlamak ve açıklamak amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda öğretmenlerle yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiş ve öğretmenlerin üçüncü sınıf öğrencileriyle işlemiş oldukları alan ölçme dersleri gözlemlenmiştir.

Yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler neticesinde bu çalışmada katılımcı sınıf öğretmenlerinin matematiksel tahmin becerisine önem attıkları sonucuna ulaşılmıştır. Katılımcılara göre matematiksel tahmin becerisi önemli bir yaşamsal beceridir ve mutlaka her bireyin bu beceriyi günlük yaşantısında etkin bir şekilde kullanması gerekmektedir. Bu olumlu algıyla birlikte bu çalışmada katılımcı sınıf öğretmenlerinin tahmin becerisine ilişkin bir dizi kusurlu algıya sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Katılımcılara göre bir matematiksel tahminin başarılı olarak tanımlanabilmesi için tahmin değerinin gerçek değere mümkün olduğunca yakın olması, hatta birebir örtüşmesi gerekmektedir. Bu anlamda tahmini, kişiden kişiye çok farklılaşmayan, nesnel bir olgu olarak tanımlamaktadırlar. Ortaya koymuş oldukları bu sonuç odaklı tahmin tanımlarında, tahmin sürecinde, çeşitli

matematiksel düşünme becerilerinin (akıl yürütme, strateji geliştirme, problem çözme, ilişkilendirme, yaratıcılık, eleştirel bakış vd.) etkin ve uygun kullanılmasının gerekliliğini (Micklo, 1999; Thompson, 1979) göz ardı etmektedirler. Boz ve Bulut (2012) ve Özcan (2015) tarafından yapılan araştırmalarda da katılımcı öğretmenler ve öğretmen adayları, tahmin becerisine yönelik eksik-kusurlu algılar ortaya koymuşlardır. Bu araştırmalarda ortaokul matematik öğretmenlerinin tahmin becerisine, ulusal sınavlarda yer almaması sebebiyle, önem atfetmedikleri (Boz & Bulut, 2012) ve tahmin türlerine ve stratejilerine yönelik yanlış ve bilgi eksikliğine sahip oldukları sonuçlarına ulaşılmıştır (Boz & Bulut, 2012; Özcan, 2015).

Bu araştırmada katılımcı sınıf öğretmenleri, matematiksel tahmini, öğretim açısından, basit ve eğlenceli bir konu olarak tanımlamışlardır. Kendilerini tahmin öğretiminde başarılı olarak görmektedirler. Öğrencilerin işlemiş oldukları tahmin derslerinden zevk aldığına inanmaktadırlar. Bu anlamda tahmin konularını kendileri ve öğrencileri için motivasyon artırıcı konular olarak tanımlamışlardır. Katılımcılar, tahmin öğretiminde en başarılı yöntemin oyunla öğretim olduğuna inanmaktadırlar. Öğrencilerin tahminde başarılı olabilmesi için sınıf öğretmenlerinin tahminin nasıl yapılacağı hususunda öğrencilerine etkili bir model olmasına, öğrencilerin ise iyi birer dinleyici ve gözlemci olmasına vurgu yapmışlardır. Bu anlamda tahmin öğretiminde öğretmen merkezli bir öğretim anlayışının gerekliliğine vurgu yapmışlardır.

Nitekim yapılan sınıf içi gözlemler, katılımcı sınıf öğretmenlerinin, matematik derslerinde bu algılarıyla uyumlu öğretim uygulamaları gerçekleştirdiklerini göstermektedir. Katılımcı sınıf öğretmenleri, gözlemlenen derslerde tahmin için oldukça sınırlı zaman diliminde (yaklaşık 10 dakika), oldukça yüzeysel etkinlikler gerçekleştirmişlerdir. Bu etkinliklerde, sonuç odaklı tahmin algılarıyla uyumlu olarak, sadece öğrencilerin üretmiş oldukları yanıtlarla ilgilenmişler, bu yanıtları üreten düşünme süreçlerini (akıl yürütme, strateji kullanımı, problem çözme, ilişkilendirme, yaratıcılık, eleştirel bakış vd.) göz ardı etmişlerdir. Gözlemlenen tüm etkinliklerde hiçbir katılımcı sınıf öğretmenin, hiçbir öğrencisinden tahmini nasıl yaptığını yönelik herhangi bir açıklama istememesi ve bu etkinliklerde öğrenciler arasında hiçbir etkileşim ortamı kurmaması bu araştırmanın dikkat çeken gözlemlerinden birisi olmuştur. Dolayısıyla katılımcı sınıf öğretmenlerinin, derinlikli sorgulama, düşünme ve tartışma-paylaşım ortamı gerektiren (Micklo, 1999) bu becerinin öğretiminde yetersiz kaldıkları sonucuna ulaşılabilir.

Araştırmanın bu sonuçlarıyla uyumlu olarak, Aslan (2011) tarafından yapılan araştırmada, katılımcı sınıf öğretmenleri tahmin öğretiminde kendilerini yeterli görmüşler, sadece değerlendirme etkinliklerinde zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Farklı olarak ise Boz ve Bulut (2012) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, katılımcı ortaokul matematik öğretmenleri tahmin öğretiminde kendilerini yetersiz olarak tanımlamışlardır.

Bu araştırmada, katılımcı sınıf öğretmenlerinin, matematiksel tahmin becerisine yönelik ortaya koymuş oldukları bu kusurlu algıların ve öğretim uygulamalarının temelinde, bu becerinin öğretimine yönelik sahip oldukları bilgi ve deneyim eksiklikleri yatıyor olabilir. Katılımcı sınıf öğretmenleri, reform programıyla matematik sınıflarında yer edinmiş bu becerinin (MEB, 2018; NCTM, 2000) içeriğine (matematiksel tahminin anlamı ve özellikleri, farklı tahmin türleri, farklı tahmin stratejileri vb.) ve öğretimine (öğretim materyalleri-etkinlikleri, öğretim yöntemleri, ölçme-değerlendirme uygulamaları, öğrenci yanılırları vb.) ilişkin hususlarda bilgi ve deneyim eksikliği yaşıyor olabilirler. Bu eksikliklerin giderilmesi için, sınıf öğretmenlerinin, tahmin öğretimi alanında uzman akademisyenler tarafından düzenlenecek, uygulama odaklı mesleki gelişim çalışmalarıyla desteklenmesi gerekmektedir. Üniversitelerin sınıf öğretmenliği lisans programlarında, bu beceriyi ele alan matematik öğretimine yönelik derslerin çeşidi ve süresi artırılarak öğretmen adaylarının bu beceriye ilişkin öğretim yetkinlikleri artırılabilir.

Bu araştırmada veriler orta ölçekli bir ilin devlet okullarında görev yapmakta olan üç sınıf öğretmeniyle gerçekleştirilmiş ikişer yarı yapılandırılmış görüşme ve dörder ders saati gözlemden elde edilmiştir. Ülkemizdeki sınıf öğretmenlerinin tahmin öğretimine ilişkin tutumlarının tanımlanması amacıyla ülkemizin farklı bölgelerinden seçilmiş geniş bir katılımcı grubuna yönelik nicel çalışmalar gerçekleştirilebilir. Ayrıca sınıf öğretmenlerinin farklı tahmin türlerindeki öğretim süreçlerini birlikte inceleyen daha uzun soluklu nitel çalışmalar, sınıf öğretmenlerimizin tahmin öğretim durumlarına ilişkin daha detaylı çıkarımlar sunacaktır.

Bilgilendirme

Bu çalışma, ikinci yazarın, Uşak Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsünde yürütmüş olduğu "Sınıf Öğretmenlerinin Tahmin Becerisine Yönelik İnanışlarının ve Bu Beceriye Alan Ölçme Konusunda İşleyiş Süreçlerinin İncelenmesi" başlıklı yüksek lisans tez çalışmasından derlenmiştir.

Etik Kurul Belgesi

Etik Kurul Komisyon Adı: Uşak Üniversitesi Etik Kurul Komisyonu

Etik Kurul Belge Tarihi: 10/10/2018

Etik Kurul Belgesi Sayı ve Numara: 2018/89784354-050.99

Yazar Katkı Beyanı

Erhan BOZKURT: Kavramsallaştırma, metodoloji, danışmanlık ve denetim (öğretim materyali, ölçme aracı, veri analizi), inceleme-yazma ve düzenleme.

Hüdal YAVAŞÇA: Kavramsallaştırma, veri toplama, ön taslak yazımı ve düzenleme.

Kaynaklar

- Aslan, E. (2011). *İlköğretim beşinci sınıf matematik dersi öğretim programında yer alan tahmin becerisi ve bu becerinin kazandırılması sırasında karşılaşılan durumların öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Aytekin, C., & Toluk-Uçar, Z. (2014). Investigation of middle school students' estimation ability with fractions. *Elementary Education Online*, 13(2), 546-563.
- Boz-Yaman, B., & Bulut, S. (2017). Ortaokul matematik öğretmenlerinin tahmin hakkındaki görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 11(1), 48-80. doi:10.17522/balikesirnef.354985
- Boz, B., & Bulut, S. (2012). A case study about computational estimation strategies of seventh graders. *İlköğretim Online*, 11(4), 979-994.
- Bright, G. W. (1976). Estimation as part of learning to measure. In D. Nelson & R. E. Reys (Eds.), *National Council of Teachers of Mathematics Yearbook* (pp. 87-104). Reston, VA: NCTM.
- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (2nd ed.). London: Sage.
- Dowker, A. (1997). Young children's addition estimates. *Mathematical Cognition*, 3(2), 140-153. doi:10.1080/135467997387452
- Er, Z. (2014). *Altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf matematik dersi öğretim programında yer alan tahmin becerisine ilişkin öğretmen görüşleri*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Hogan, T. P., & Brezinski, K. L. (2003). Quantitative estimation: One, two, or three abilities? *Mathematical Thinking and Learning*, 5(4), 259-280. doi:10.1207/S15327833MTL0504_02
- Joram, E., Gabriele, A. J., Bertheau, M., Gelman, R., & Subrahmanyam, K. (2005). Children's use of the reference point strategy for measurement estimation. *Journal for Research in Mathematics Education*, 36(1), 4-23. doi:10.2307/30034918
- Kasmer, L. A., & Kim, O.-K. (2012). The nature of student predictions and learning opportunities in middle school algebra. *Educational Studies in Mathematics*, 79(2), 175-191. doi:10.1007/s10649-011-9336-z
- Köse, K. (2013). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin işlemsel ve ölçümsel tahmin becerileri ile matematik okuryazarlıkları arasındaki ilişki*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Erzincan Üniversitesi, Erzincan.

- Kükey, E., Aslaner, R. & Tutak, T. (2019). Matematiksel düşünmenin varsayımda bulunma bileşeni kapsamında ortaokul öğrencilerinin kullandıkları problem çözme stratejilerinin incelenmesi. *Journal of Computer and Education Research*, 7 (13), 146-170. DOI: 10.18009/jcer.535610
- Lang, F. K. (1999). What is a “good guess” anyway? Teaching quantity and measurement estimation. *Young Children*, 54(4), 78-81.
- Levine, D. R. (1982). Strategy use and estimation ability of college students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 13(5), 350-359. doi:10.5951/jresmetheduc.13.5.0350
- Merriam, S. B. (2009). *Qualitative research: A guide to design and implementation*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Micklo, S. J. (1999). Estimation it's more than a guess. *Childhood Education*, 75(3), 142-145. doi:10.1080/00094056.1999.10522001
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: MEB.
- National Board for Professional Teaching Standards. (2013). *Mathematics standards for teachers of students ages 11-18+ (3rd ed.)*. Arlington, VA: NBPTS.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- O'Daffer, P. (1979). A case and techniques for estimation: Estimation experiences in elementary school mathematics--essential, not extra! *Arithmetic Teacher*, 26(6), 46-51. doi:10.5951/AT.26.6.0046
- Özcan, M. (2015). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının işlemsel tahmin becerilerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Patton, M. (2002). *Qualitative research and evaluation methods (3rd ed.)*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Pilten, P., & Yener, D. (2009). İlköğretim I. kademe öğrencilerinin matematiksel örüntüleri analiz etme ve tahminde bulunma becerilerinin değerlendirilmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*(18), 62-78.
- Reys, R. E., & Yang, D.-C. (1998). Relationship between computational performance and number sense among sixth-and eighth-grade students in Taiwan. *Journal for Research in Mathematics Education*, 29(2), 225-237. doi:10.5951/jresmetheduc.29.2.0225
- Siegel, A. W., Goldsmith, L. T., & Madson, C. R. (1982). Skill in estimation problems of extent and numerosity. *Journal for Research in Mathematics Education*, 13(3), 211-232. doi:10.5951/jresmetheduc.13.3.0211
- Sowder, J. T. (1989). Affective factors and computational estimation ability. In D. B. McLeod & V. M. Adams (Eds.), *Affect and Mathematical Problem Solving: A New Perspective* (pp. 177-191). New York: Springer.
- Thompson, A. G. (1979). Estimating and approximating. *School Science and Mathematics*, 79(8), 575-580.
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2013). *İlkokul ve ortaokul matematiği: Gelişimsel yaklaşımla öğretim* (S. Durmuş Ed.). Ankara: Nobel Akademi.