

7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÖLÇÜSEL TAHMİN BECERİLERİ VE ÖLÇÜSEL TAHMİN STRATEJİLERİNİN İNCELENMESİ

EXAMINATION OF 7TH GRADE STUDENTS' MEASURED ESTIMATION SKILLS AND MEASURED ESTIMATION STRATEGIES

Zübeyde ER¹

Öz

Ölçüsel tahmin becerisi gerek matematik derslerinde gerekse günlük hayatta kullanılan bir beceridir. Bu nedenle öğrencilerin bu beceriye ne düzeyde sahip olduklarının ve kullandıkları ölçüsel tahmin stratejilerinin tespit edilmesi önemlidir. Yedinci sınıf ortaokul öğrencilerinin ölçüsel tahmin performansları ve kullandıkları ölçüsel tahmin stratejilerinin belirlenmesinin amaçlandığı bu çalışmada nicel ve nitel yöntem, yaklaşım ve kavramların birleştirilmesi olarak ifade edilen karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Öğrencilerin ölçüsel tahmin performanslarını belirlemek amacıyla araştırmanın nicel örneklemini 72 kız, 92 erkek olmak üzere toplam 164, öğrencilerin kullandıkları ölçüsel tahmin stratejilerini belirlemek amacıyla araştırmanın nitel örneklemini 8 kız, 5 erkek olmak üzere toplam 13, 7. Sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Nicel veri toplama aracı olarak uzunluk, alan, sıvı, hacim ve ağırlık ölçüm tahmin sorularını içeren 25 maddeden oluşan ölçüsel tahmin beceri testi, nitel veri toplama aracı olarak ise 11 maddeden oluşan ölçüsel tahmin görüşme formu kullanılmıştır. Araştırma sonucunda kız ve erkek öğrencilerin ölçüsel tahmin performansının cinsiyete göre anlamlı farklılaşmadığı ve ölçüsel tahmin performanslarının kabul edilebilir düşük tahmin düzeyinde olduğu, görülmüştür. Bunun yanı sıra konu alanlarına göre puan ortalamaları en yüksekte başlayarak alan tahmini, ağırlık tahmini, uzunluk tahmini, sıvı tahmini ve hacim tahmini biçiminde sıralanmaktadır. Kullanılan stratejiler incelendiğinde öğrencilerin en fazla ölçüsel tahmin problemlerinde sırasıyla bilgi eksikliği, rastgele tahmin, cevapsız ve referans noktası kullanma stratejilerini kullandıkları görülmüştür. En az kullanılan stratejilerin temel ölçü karşılaştırması ve sayısal çokluk tahmini stratejileri olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca problemin uzunluk, alan, hacim, sıvı ve ağırlık tahmini konu alanını içermesi durumuna göre öğrenciler kullanılan stratejiler farklılık göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Ortaokul öğrencileri, Ölçüsel tahmin becerisi, Ölçüsel tahmin stratejisi

Abstract

The e measurement estimation skill is a skill used both in mathematics lessons and in daily life. For this reason, it is important to determine to what extent students have this skill and the measurement estimation strategies. This study aims to determine the measurement estimation performances of seventh grade secondary school students and the measurement estimation strategies they use. In this study the mixed research method, which is expressed as the combination of quantitative and qualitative methods, approaches and concepts, was used. In order to determine the measurement estimation performance of the students, the quantitative sample of the research consists of a total of 164, 72 girls and 92 boys, and in order to determine the measurement estimation strategies used by the students, the qualitative sample of the research consists of 8 girls and 5 boys, a total of 13 7th grade students. Measured estimation skill test consisting of 25 items including length, area, liquid, volume and weight measurement estimation questions was used as a quantitative data collection tool, and a measurement estimation interview form consisting of 11 items was used as a qualitative data collection tool. As a result of the research, it was seen that the measurement estimation performances of girls and boys were at an acceptable low estimation level, and the measurement estimation performance did not differ significantly according to gender. In addition, the average score according to the subject areas is listed as area estimation, weight estimation, length estimation, fluid estimation and volume estimation, starting from the highest. When the strategies used were examined, it was seen that the students mostly used the strategies of lack of information, random guessing, no-answer and reference point use strategies in metric estimation problems, respectively. It was concluded that the least used strategies were basic measure comparison and numerical multiplicity estimation strategies. In addition, the strategies used by the students differed depending on whether the problem included the subject area of length, area, volume, liquid and weight estimation.

Keywords: Secondary school students, measurement estimation skill, measurement estimation strategy

¹Dr. Zübeyde Er, Çukurova Bilim ve Sanat Merkezi, zbeyde-er@windowslive.com, Orcid:0000-0002-9812-9552

- Bu çalışma Doktora tezinin bir kısmından üretilmiştir.

Makale Türü: Araştırma Makalesi – Geliş Tarihi: 12.02.2023 – Kabul Tarihi: 12.05.2023

DOI:10.17755/esoder.1250239

Atf için: *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 2023;22(87):871-888

Etik Kurul İzni: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Alt Etik Kurulunun 31/05/2021 tarih ve 10/218 sayılı yazısı ile etik açıdan uygun görülmüştür.

GİRİŞ

Tahmin terimi; tek başına belli bir bağlama karşılık gelen kesin bir sayı yerine konabilecek en uygun yaklaşık değeri bulmayı ifade etmektedir(Van De Walle, Karp ve Williams, 2016). Alan yazında tahmin kavramına ilişkin pek çok tanım bulunmaktadır. Micklo (1999) tahmin kavramını gerçek sayma ve ölçme işlemi olmaksızın herhangi bir şeyin büyüklüğüne karar verme eylemi olarak açıklamıştır. Segovia ve Castro (2009) ise, bir ölçünün değerine veya bir işlemin sonucuna dair işlemi yapmadan, önceden karar sunma olarak tanımlanmıştır. Reys(1985) tahmini gerçek cevaba ulaşma süreci olarak betimlemiştir. Levine (1982) tahmin kavramının önemli olmasının nedeninin gündelik hayatta sıkça kullanılıyor olmasından kaynaklandığını savunur. Benzer şekilde Panhuizen (2001), tahmin ve zihinden işlem yapma becerilerinin günlük yaşamda matematik yapma olduğunu ve sık sık kullanıldığını ifade etmiştir. Tahmin etme becerisi matematikte olduğu gibi günlük hayatta da yaygın bir biçimde kullanılmaktadır ve bu yaygın kullanımda tahmin etme becerisinin önemini ortaya koymaktadır (Er ve Artut, 2016; Trafton 1986). Tahmin etme becerisinin sıkça kullanılmasının en önemli nedenlerinden biri akıl yürütme yaparak çıkarımda bulunulmasını sağlamasıdır.

Ülkemizde gerçekleşen eğitim reformları ile birlikte ilköğretim matematik programında “tahmin becerisi” üzerinde önemle durulmuş ve buna paralel olarak da bu beceriye ilişkin kazanımlara programda yer verilmiştir. Güncellenmiş olan 2018 ilköğretim matematik programına önemli yetkinlik alanları eklenmiştir. Bu yeterlikler çerçevesinde her bireyin kazanması beklenen sekiz anahtar yetkinlik bulunmaktadır. Bunlar; ana dilde iletişim, yabancı dillerde iletişim, matematiksel yetkinlik, bilim/teknolojide temel yetkinlikler, dijital yetkinlik, öğrenmeyi öğrenme, sosyal ve vatandaşlıkla ilgili yetkinlikler, önceliği ele alma ve girişimcilik algısı, kültürel olarak farkında olma ve ifade şeklinde sıralanmıştır. Anahtar yetkinliklerin hepsi aynı öneme sahiptir çünkü her biri bilgi toplumunda başarılı bir yaşam için katkıda bulunabilmektedir. Bu yetkinliklerin pek çoğu birbiriyle uyuşmakta, birbirini kapsamakta ve birbirini desteklemedir.

MEB’ de (2018) matematiksel yetkinliğe sahip olan bireylerden problem çözme ve kurma becerilerine ilişkin kazanımları elde etmiş olmaları beklenmektedir. İnişiyatif alma ve girişimcilik yetkinliklerine sahip olan bireylerden de tahmin etme, tahmini hesaplanan sonuçla karşılaştırma, zihinden işlem yapmayı içeren kazanımları elde etmiş olması beklenmektedir. Burada da tahmin becerisinin yetkinlikler çerçevesinde önemli olduğu görülmektedir.

Matematik eğitiminde hesaplamaya dayalı tahmin, yığın tahmini (çokluğu tahmin) ve ölçüsel tahmin (ölçüm tahmin) olmak üzere üç tahmin türü bulunmaktadır (Hanson ve Hogan, 2000; LeFevre, Greenham ve Waheed, 1993; O’Daffer, 1979; Sowder, 1992). Hesaplamaya dayalı tahmin, yapamadığımız veya kesin olarak belirlemek istemediğimiz bir hesaplamanın yaklaşık sonucunu veren sayıyı bulma işlemidir. Örneğin arabamızla 15 litre yakıtla 325 km seyahat edersek, kilometre başına tüketilen yaklaşık yakıt miktarını belirlemek isteyebiliriz. Yığın tahmini, bir yığındaki parçaların yaklaşık sayısının belirlenmesidir. Ölçüsel tahmin ise kesin bir ölçme işlemi yapmadan bir ölçümün belirlenmesidir. Bazı araştırmacılar yığın tahminini ölçüsel tahminin bir alt kümesi olarak görmüşlerdir (Hogan ve Brezinski, 2003). Yığın tahmini ve ölçüsel tahmin arasındaki farklılık ölçümü yapılacak nesnenin miktarının tahmininde aranan özelliğin sürekli ve süreksiz olmasından kaynaklanmaktadır(Segoiva ve Castro, 2009).Örneğinkonser salonundaki öğrencilerin veya tahmin kabındaki küçük şekerlemelerin sayısının tahmin edilmesi yığın tahmin, bir odanın uzunluğunun veya bir manavdaki karpuzun ağırlığının tahmin edilmesi ölçüsel tahmindir (Van De Walle vd.,2016).Ölçüsel tahmin becerisi günlük yaşamda sıklıkla kullanımına ihtiyaç duyulan

becerilerden biridir. Pazardan alışveriş yaparken ağırlığı belirleme, belli bir mesafeyi ne kadar sürede alabileceğini tahmin etme, bir binanın yüzey alanını tahmin edip ona göre gerekli olabilecek malzeme miktarını belirleyebilme, bir bardağın kaç litre sıvı alabileceğini tahmin etme gibi.

Alan yazında ölçüsel tahmin hakkında günümüze kadar yapılmış olan araştırmalarda öğrencilerin ölçüsel tahmin performansları ve kullandıkları tahmin stratejilerinin belirlendiği (Albarracín, Ferrando ve Gorgorió, 2021; Corle, 1960; Er ve Artut, 2021; Gooya, Khosroshahi ve Teppo 2011; Kılıç ve Olkun, 2013; Sowder, 1992; Munakata, 2002; Russo, MacDonald ve Russo, 2022; Taylor, Simms, Kim ve Reys, 2001) çalışmalara rastlanmıştır. Bunun yanı sıra ölçüsel tahmin becerisinin gelişimine ilişkin (Swanve Jones, 1980), öğrencilerin işlemsel, ölçüsel tahmin ve yığın tahmin becerine ilişkin performanslarının, kullandıkları stratejilerin bir arada ele alındığı (Tekinkır, 2008), ölçüsel tahmin becerisinin farklı değişkenler ile ilişkisinin ele alındığı (Altunkaya, Aytekin, Özçakır ve Doruk, 2014; Çetin ve Köse, 2015) çalışmalara rastlanmıştır. Alan yazınında tahmin çeşitlerinden çoğunlukla işlemsel tahmin becerisinin ele alındığı çalışmalar (Copur-Gençturk, 2022; Desli ve Desli, 2022) olduğu görülmüştür.

Ulaşılabilen kaynaklar dâhilinde 7. sınıf öğrencilerinin uzunluk, alan, hacim, sıvı, ve ağırlık tahmin performanslarının aynı anda ele alındığı ve öğrencilerin kullandıkları ölçüsel tahmin stratejilerinin incelendiği çalışmaya rastlanmamıştır. Ölçüsel tahmin becerisi gerek okulda gerekse günlük hayatta kullanılan önemli bir beceridir. Öğrencilerin bu beceriye ne düzeyde sahip olduklarının ve kullandıkları ölçüsel tahmin stratejilerinin tespit edilmesinin alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmüştür. Bu araştırmadan elde edilen sonuçların, öğretim programındaki ölçüsel tahmin becerisine ilişkin kazanımların tekrar gözden geçirilmesi ve geliştirilmesine katkı sağlayacak bulgular sunacağından önemli olduğu düşünülmüştür. Ayrıca bu araştırmada uzunluk, alan, sıvı, hacim ve ağırlık tahmini gerektiren problem durumlarının öğrencilere sunulması ve bulguların incelenmesi de bu konuların öğretimine ilişkin farklı bir bakış açısı sunabilir. Bu araştırmada yedinci sınıf ortaokul öğrencilerinin ölçüsel tahmin performansları ve kullandıkları ölçüsel tahmin stratejilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda bu araştırmada aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmaya çalışılmıştır.

- Öğrencilerin cinsiyete göre ölçüsel tahmin performansları anlamlı olarak farklılaşmakta mıdır?
- Öğrencilerin uzunluk, alan, hacim, sıvı ve ağırlık tahmin performansları nasıldır?
- Öğrencilerin uzunluk, alan, hacim, sıvı ve ağırlık tahmini gerektiren problemlerde kullandıkları ölçüsel tahmin stratejileri nelerdir?

YÖNTEM

Araştırma modeli

Bu araştırmada nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanıldığı karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Karma yöntem araştırmalarında, nitel ve nicel yöntemler birlikte kullanılarak bir yöntemin zayıf yanlarının diğerinin güçlü yönleriyle tamamlanması amaçlanmaktadır. Böylece elde edilen verilerin güvenilirlik ve geçerliğin artırılması sağlanır. Daha çok nicel temelli olan bu çalışmada, karma araştırma yöntemlerinden sıralı açıklayıcı karma desen kullanılmıştır. Sıralı açıklayıcı desenlerde ilk olarak nicel veriler, daha sonra bu nicel verileri daha iyi açıklamak için nitel veriler toplanıp, analiz edilir (Creswell, 2002).

Çalışma Grubu

Bu araştırmanın nicel çalışma grubunu 72 kız, 92 erkek olmak üzere toplam 164, yedinci sınıfta öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Öğrencilerin ölçüsel tahmin performansını belirlemek için nicel veri toplama aracı uygulandıktan sonra, öğrencilerin kullandıkları ölçüsel tahmin stratejilerini belirlemek için nicel veri grubu arasından belirlenen 8 kız, 5 erkek olmak üzere toplam 13 öğrenci ile görüşmeler yapılmış, nitel veriler toplanmıştır. Örneklemin 7. Sınıf öğrencileri seçilmesinin nedeni 6. sınıf sonuna kadar ölçüsel tahmini içeren tüm kazanımları edinmiş olmalarıdır. Araştırmanın nicel ve nitel çalışma grubu belirlenirken amaçlı örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir durum örnekleme kullanılmıştır. Çalışmada kolay ulaşılabilir durum örnekleme kullanılmasının nedeni seçilen öğrencilerin Türkiye'nin güney bölgesinde bulunan bir ilinde öğrenim görmesi dolayısıyla kolay ulaşılabilir olmaları ve çalışmaya katılmak için gönüllü olmalarıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2018).

Veri Toplama Araçları

Ölçüsel Tahmin Beceri Testi (ÖTBT)

Öğrencilerin ölçüsel tahmin becerine ilişkin üst düzey düşünme becerini ortaya çıkarmayı sağlayacak ölçme aracı olarak, açık uçlu maddelerden oluşan ölçüsel tahmin beceri testi geliştirilmiştir. Ölçüsel tahmin beceri testi uygulanmadan önce testin ve dereceli puanlama anahtarının geçerlik çalışmaları kapsamında, beş Matematik Eğitimi uzmanından ve dört matematik öğretmeninden görüş alınmış ve görüşler doğrultusunda değişiklikler yapılarak hazırlanmıştır. Birinci sınıftan yedinci sınıfa kadar ölçüsel tahmin becerisini içeren 11 kazanım vardır (MEB, 2018). MEB (2018) tarafından belirlenen sınıf seviyelerine göre ölçüsel tahmin kazanımlarının sayısı, öğrenme ve alt öğrenme alanlarına göre dağılımları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Ölçüsel Tahmin Becerisi Kazanımları


Sınıf seviyeleri	Öğrenme Alanı	Alt öğrenme alanı	Kazanımlar
1. Sınıf	Ölçme	Uzunluk ölçme	M.1.3.1.3 Bir nesnenin uzunluğunu standart olmayan ölçme birimleri türünden tahmin eder ve ölçme yaparak tahmininin doğruluğunu kontrol eder.
2. Sınıf	Sayılar ve işlemler	Doğal Sayılar	M.2.1.1.3. Verilen bir çoklukta nesne sayısını tahmin eder, tahminini sayarak kontrol eder.
		Geometrik cisimler ve şekiller	M.2.3.1.4. Uzunlukları metre veya santimetre birimleri türünden tahmin eder ve tahminini ölçme sonucuyla karşılaştırarak kontrol eder
3. Sınıf	Ölçme	Alan Ölçme	M.3.3.3.2. Bir alanı, standart olmayan alan ölçme birimleriyle tahmin eder ve birimleri sayarak tahminini kontrol eder.
		Tartma	M.3.3.6.2. Bir nesnenin kütesini tahmin eder ve ölçme yaparak tahmininin doğruluğunu kontrol eder.
		Sıvı ölçme	M.3.3.7.2. Bir kaptaki sıvının miktarını litre ve yarım litre birimleriyle tahmin eder ve ölçme yaparak tahmininin doğruluğunu kontrol eder

7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÖLÇÜSEL TAHMİN BECERİLERİ VE ÖLÇÜSEL TAHMİN STRATEJİLERİNİN İNCELENMESİ

4. Sınıf	Ölçme	Uzunluk ölçme	M.4.3.1.3.Doğrudan ölçebileceği bir uzunluğu en uygun uzunluk ölçme birimiyle tahmin eder ve tahminini ölçme yaparak kontrol eder.
		Sıvı ölçme	M.4.3.6.4.Bir kaptaki sıvının miktarını, litre ve mililitre birimleriyle tahmin eder ve ölçme yaparak tahminini kontrol eder.
5. Sınıf	Ölçme	Uzunluk ölçme	M.5.2.3.2. Üçgen ve dörtgenlerin çevre uzunluklarını hesaplar, verilen bir çevre uzunluğuna sahip farklı şekiller oluşturur. <i>Çevre uzunluğunu tahmin etmeye yönelik çalışmalara yer verilir</i>
		Alan ve zaman ölçme	M.5.2.4.2. Belirlenen bir alanı santimetrekare ve metrekare birimleriyle tahmin eder. <i>Tahminlerin ölçme yaparak kontrol edilmesine yönelik çalışmalara yer verilir.</i>
6. Sınıf	Geometri ve Ölçme	Geometrik cisimler	M.6.3.4.5.Dikdörtgenler prizmasının hacmini tahmin eder.

Beceri testinin uygulanacağı grup 7. sınıf düzeyinde olduğundan uzunluk ölçme, alan ölçme, sıvı ölçme, geometrik cisimler (hacim ölçme)ve tartma (ağırlık ölçme) alt öğrenme alanlarındaki kazanımları içerecek biçimde, 27 maddelik açık uçlu problemlerden oluşan test oluşturulmuştur. Uzmanlardan gelen görüşler neticesinde kazanımı karşılamadığı gerekçesi ile 2 madde çıkarılarak test nihai olarak 25 maddelik halini almıştır. Bu testte öğrencilerden çözümlerini yapmaları istenmektedir. Beceri testinin çözüm süresi her soruda 4 dakika olmak üzere 100 dakikadır. Süre öğrencilerin gelişimi açısından uzun olabileceğinden iki oturumda uygulanması gerçekleştirilmiştir. Bunun nedeni öğrencilerin zaman sınırlaması olmaksızın problemleri anlayıp, özgürce çözmelerini sağlayabilmektir. Uzunluk, alan, sıvı, hacim ve ağırlık ölçüm tahmini gerektiren testte yer alan maddelerden örnekler Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. ÖTBT’de Yer Alan Maddelerden Örnekler

Madde konusu	Madde	Örnek Maddeler
Uzunluk tahmini	Madde sayısı: 4 Madde no: 1,2,3,17	2) Standart ve ucu açılmamış bir kurşun kalemin boyunu tahmin ediniz. Cevap:.....
Alan tahmini	Madde sayısı: 7 Madde no: 4,5,9,10,13,14,24	4) Matematik ders kitabımızın ön kapağının alanını tahmin ediniz. Cevap:.....
Sıvı tahmini	Madde sayısı: 5 Madde no: 8,11,12,19,20	19) Şekilde verilen yemek kaşığının alabileceği sıvı miktarını tahmin ediniz.  Cevap:.....
Hacim tahmini	Madde sayısı: 5 Madde no: 6,7,21,22,25	25) 10 tane kesme şeker üst üste konularak bir blok oluşturuluyor. Oluşturulan bu bloğun hacmini tahmin ediniz. Cevap:.....
Ağırlık tahmini	Madde sayısı: 4 Madde no:15,16,18,23	18) Bir karpuzun ortalama ağırlığını tahmin ediniz. Cevap:.....

Ölçüsel Tahmin Görüşme Formu (ÖTGF)

Bu araştırmada ölçüsel tahmin görüşme formu ile elde edilen veriler doğrultusunda öğrencilerin kullandıkları ölçüsel tahmin stratejisi belirlenmeye çalışılmıştır. Sorular sıvı ölçme, uzunluk ölçme, ağırlık ölçme, alan ölçme, hacim ölçme alt öğrenme alanlarını içermekte olup 11açık uçlu maddeden oluşmaktadır. Ölçüsel tahmin görüşme formu uzman görüşü doğrultusunda düzenlenmiştir. Ölçüsel tahmin görüşme formunda ‘*Masanın üzerinde duran bardaktaki suyun miktarı ne olabilir?*’, ‘*Torbadaki portakalların ağırlığı sizce ne kadardır?*’, ‘*Masanın üzerindeki ipin uzunluğunu tahmin ediniz.*’ gibi maddeler bulunmaktadır. Öğrencilerin ölçüsel tahmin becerilerini belirlemek için bu formun kullanılmasının sebebi, öğrencilerin tahmin edecekleri miktarları somut bir biçimde görmelerini sağlayarak süreçteki bilişsel süreci daha ayrıntılı ortaya çıkarmaktır. Öğrencilerin soruları doğru anlayıp anlamadığını kontrol etmek ve cevaplarını detaylı olarak açıklamaları için, cevaba nasıl ulaştıklarını anlatmaları, cevaplarının gerekçelerini açıklamaları istenmiştir. Maddelere ilişkin gerekli olacak olan görsel materyallerin (torbalar, ipler, vs.) önceden bir odada hazır bulundurulması ve öğrencilere bireysel olarak sorularak verilerin toplanması sağlanmıştır. Burada amaç cevabın doğru ya da yanlış tahmin olması gözetilmeksizin öğrencinin kullandığı stratejiyi belirlemektir. Süreçte veriler, ses kaydı alınarak elde edilmiştir.

Verilerin Toplanması

Bu araştırma verileri doktora tez çalışmasının bir kısmından üretilmiştir. Nicel ve nitel verileri elde etmek için kullanılan veri toplama araçları gerekli izinler alındıktan sonra uygulanmıştır. Araştırmada yazar Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Alt Etik Kurulunun 31/05/2021 tarih ve 10/218 sayılı yazısı ile etik açıdan hiçbir sakıncası olmadığını etik kurul izin belgesi ile beyan etmektedir.

Verilerin Analizi

Ölçüsel Tahmin Becerisi Testi (ÖTBT) Analizi

Nicel verilerin analizi, bilgisayar ortamında SPSS 22.0 programında yapılmıştır. Alan yazında tahmin becerinin değerlendirilmesine ilişkin Van de Walle kabul edilebilir tahmin için uzunlukta %10, hatta hacim ve ağırlıkta %30 aralığındaki tahminler bile kabul edilebilir biçimde ifade etmiştir. Barody ve Gatzke (1991) gerçek cevabın %25 eksiği ile fazlası arasındaki değerlerin kabul edilebilir olacağını ifade etmiş, bazı araştırmacılar %50'lik aralığı araştırmalarında kullanmıştır (Barody ve Gatzke, 1991; Crites, 1992; Siegel, Goldsmith ve Madson 1982). Levine (1982) ise tahminde yaklaşık ve etkili tahmin yapabilmek üzerine yaptığı çalışmalarda yapılan tahmin kesin cevaba %10 yakınsa 3 puan, %10-20 arasındaysa 2 puan, %20-30 arasındaysa 1 puan ve %30'dan uzaksa 0 puan olarak puanlamıştır. Bu araştırmada öğrencilerin ölçüsel tahmin beceri testine verdikleri cevapların değerlendirmesi yapılırken Levine'nin (1982) değerlendirme kriterleri kullanılmıştır. 25 maddelik toplam testte puan değeri;

- 0 =test puanı ise “kabul edilemez tahmin”,
- 0 < test puanı < 25 ise “kabul edilebilir düşük tahmin”,
- 25 ≤ test puanı < 50 ise “ kabul edilebilir orta düzey tahmin”,
- 50 ≤ test puanı < 75 aralığında ise “kabul edilebilir iyi tahmin”
- 75 =test puanı ise “kabul edilebilir çok iyi tahmin”

düzeyi olarak yorumlanmıştır. Puanlamada güvenilirliği sağlamak amacıyla araştırmacı dışında bir matematik eğitimcisi de puanlama yapmıştır. Puanlayıcılar arası güvenilirlik hesaplamasına yönelik toplam puana ilişkin Pearson korelasyon katsayısı ise 0.96 olarak hesaplanmıştır. Öğrencilerin ÖTBT 'den aldıkları puanların cinsiyete göre anlamlılığını test etmek için normallik kontrol edildikten sonra t -testi (bağımsız gruplar T-Test) yapılmasına karar verilmiştir.

Ölçüsel Tahmin Görüşme Formu Analizi

Ölçüsel tahmin stratejileri daha öncesinde alan yazında belirlenmiş olduğundan betimsel analiz yöntemiyle incelenmesinin uygun olduğu düşünülmüştür. Betimsel analizde veriler daha önceden belirlenen temalara göre yorumlanır ve özetlenir. Bu analiz türünde amaç, bulguları yorumlanmış ve düzenlenmiş olarak okuyucuya sunmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Öğrencilerin kimliklerini açıklamamak için Ö1, Ö2,...biçiminde kodlar verilmiştir. Ölçüsel tahmin görüşme formundaki sorularda kullanılan stratejileri belirlemek için, ilgili alan yazın bulguları da incelenerek, var olan bilgi ve tecrübeye dayalı tahmin, gözünde canlandırma, ayırıştırma/yeniden düzenleme, karşılaştırma, rastgele tahmin, temel ölçü karşılaştırması, sıkıştırma/sınırlandırma, referans noktası kullanma, birim tekrarlama, sayısal çokluk tahmini, cevapsız ve bilgi eksikliği kaynaklı olmak üzere toplam 12 tane olarak belirlenmiştir. Bu stratejilerden birim tekrarlama stratejisi (8. strateji) uzunluk tahmini yapılan nesneye ilişkin verilen cevapların standart olmayan ölçü birimlerini içerdiği durumlardır. Cevapsız ve bilgi eksikliği stratejileri araştırmacı tarafından eklenmiş olup sırasıyla 11. ve 12. kod olarak isimlendirilmiştir. Bu araştırmanın nitel veri grubu analizinde (Er, 2022) çalışmasındaki kodlar kullanılarak analiz edilmiştir. Bu kategorilerin içeriği Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Ölçüsel Tahmin Stratejileri ve İçerikleri

Stratejiler	İçerikleri
<i>1.strateji:Var olan bilgi ve tecrübelerle dayalı tahmin stratejisi kullanımı:</i>	Öğrencilerin cevapları daha önceden öğrenmiş oldukları bilgilerden ve tecrübelerden yararlanarak buldukları durumlardır.
<i>2.strateji:Gözünde canlandırma</i>	Ölçülmek istenen nesneyi gözünde canlandırarak tahmin etmeye çalışmak gözünde canlandırma stratejisidir (Siegel, Goldsmith ve Madson, 1982). Örneğin oturduğumuz apartmana dairesinin kaç metre yükseklikte olduğunu tahmin etmemiz gibi.
<i>3.strateji:Ayrıştırma/ yeniden düzenleme - Parçalama- Ayrıştırma:(decomposition / recomposition):</i>	Tahmin edilecek ölçüyü alt birimlere ayrıştırarak veya parçalayarak tahmin üretmeye çalışmak olarak tanımlanmıştır (Siegel, vd. 1982; Van de Walle, 2016). Bir konser ya da miting alanını km ² olarak bilip, gelen kişi sayısını tahmin için alanı karelere bölüp, bir kareye düşen kişi sayısı üzerinden toplam sayıyı tahmin etme örnek verilebilir.
<i>4.strateji:Karşılaştırma</i>	Ölçüsü daha kolay belirlenebilecek bir nesneden hareketle başka bir nesneyi kıyaslama yaparak tahmin üretmeye çalışmak karşılaştırma stratejisidir (Tekinkır 2008; Gooya, vd. 2011). Örneğin; boy uzunlukları farklı olan bardaklardan birinin kaç litre su aldığı bildiğimiz ve diğer bardağın kaç litre su aldığını tahmin etmek istediğimizde; parmak, silgi gibi nesnelere sabit uzunluk olarak belirleyerek bardak uzunluklarını karşılaştırıp diğer bardağın kaç litre su aldığını tahmin etmek.
<i>5.strateji:Rastgele tahmin</i>	Herhangi bir mantıksal süreç ve strateji kullanmaksızın yapılan tahmin etme işi rastgele tahmin etme olarak adlandırılır (Segovia ve Castro, 2009).Çocukların sonucu neye dayandırarak bulduklarını ifade edememeleri ancak yine de sayılarla ilgili açık ve samimi tahminleri olarak ifade edilebilir.
<i>6.strateji:Temel ölçü karşılaştırması (benchmark comparison):</i>	Görsel olarak objelerin taranarak birçok noktanın sayma yoluyla numaralandırılmasına dayanır. Görsel olarak yapılan ilk numaralandırmaya dayanarak, kalan noktalar tahmin edilir ve numaralandırılmış sonuca yani tahmini sonuca eklenir. Bir tiyatro salonunun ön koltuklarını sayıp, arkadaki koltukların sayısını ise yaklaşık olarak tahmin edip bunları birbirine ekleyerek salonun yaklaşık olarak kaç kişilik olduğunu tahmin edilmesi ‘benchmark comparison’a örnek gösterilebilir.
<i>7.strateji:Sıkıştırma/Sınırlandırma:</i>	Tahmin edilecek nesnenin uzunluğunu, ağırlığını hacmini veya alanını belli değerler arasına indirgeyerek mantıklı tahminde bulunma stratejisidir (Siegel, vd. 1982; Gooya, Leyla, ve Teppo 2011). Örneğin, uzunluğu sorulan bir tahta parçasının ölçüsünü 20cm“den az, 40 cm“den fazla olduğunu düşünerek tahmini bir değer belirtmeye çalışma.

7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÖLÇÜSEL TAHMİN BECERİLERİ VE ÖLÇÜSEL TAHMİN STRATEJİLERİNİN İNCELENMESİ

8.strateji: <i>Birim tekrarlama:</i>	Belli bir birimin zihinsel veya fiziksel olarak tekrarlanarak ölçülecek uzunluğun tahmin edilme stratejisidir (Gooya, vd. 2011). Bu stratejide temel esas karış, kulaç, ayak uzunluğu veya 30 cetvel uzunluğu gibi standartlaşmamış ölçü birimlerin kullanılmasıdır (Joram, Subrahmanyam ve Gelman, 1998)
9. strateji. <i>Referans noktası kullanma:</i>	Bu stratejide tahmin edecek kişinin var olan bilgisine veya tecrübelerine dayanarak bir referans noktası kullanarak tahmin üretmeye çalışması esastır (Siegel vd. 1982; van de Walle, 1994). Bir odanın uzunluğunun kaç metre olduğunu tahmin etmek isteyen birisinin odada bulunan ve uzunluğunu bildiği bireşyayı referans alarak tahmin etmeye çalışması bu stratejiye örnektir.
10.strateji: <i>Sayısal çokluk tahmini (eye-ball):</i>	Sezgisel bir ölçüm vermek için, görsel olarak taranan parçalara dayalı algısal bir stratejidir. Daha büyük sayısal çoklukları, hızlı ve doğru değerlendirmemiz gerekiyorsa çokluğu gruplayarak sayabiliriz.
11. kod: <i>Cevapsız</i>	Öğrencinin herhangi bir cevap vermediği durumları içerir.
12. kod: <i>Bilgi eksikliği</i>	Öğrencilerin bilgileri hatırlayamadıkları veya yanlış hatırladıkları durumlardan kaynaklı tahminler. Örneğin öğrencinin ipin uzunluğuna 1m yerine 1cm demesi, kutunun hacmine 10cm ² demesi gibi durumlar

BULGULAR

Bu bölümde araştırma sürecince elde edilen veriler neticesinde araştırma problemleri doğrultusunda elde edilen bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir.

Öğrencilerin Cinsiyete Göre Ölçüsel Tahmin Performanslarına İlişkin Bulgular

Öğrencilerin ölçüsel tahmin beceri testinden aldıkları puanların cinsiyete göre anlamlılığını test etmek için bağımsız örneklem t- testi yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 4 'de sunulmuştur.

Tablo 4. Öğrencilerin Ölçüsel Tahmin Beceri Testi Puanlarının Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	\bar{x}	SS	Sd	T	P
Kız	72	8,56	4,98	162	-0,492	0,625
Erkek	92	8,94	4,75			
Toplam	164	8,78	4,84			

Tablo 4 incelendiğinde ölçüsel tahmin beceri testinden aldıkları puan ortalaması kız öğrencilerin 8,56 erkek öğrencilerin ortalamasının ise 8,98 olduğu görülmektedir. Öğrencilerin ölçüsel tahmin becerilerinin cinsiyete göre gösterdiği bu farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan bağımsız gruplar t-testi sonucunda cinsiyete göre anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($t(162) = 0,625$ $p > 0,01$). Ölçüsel tahmin beceri testinden alınabilecek maksimum puan 75'dir. Burada elde edilen sonuçlardan

hem kız öğrencilerin hem de erkek öğrencilerin ölçüsel tahmin performanslarının kabul edilebilir düşük tahmin düzeyinde olduğu söylenebilir.

Öğrencilerin Uzunluk, Alan, Sıvı, Hacim, Ağırlık Ölçüm Tahmin Performanslarına İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Öğrencilerin uzunluk, alan, sıvı, hacim ve ağırlık ölçüm tahmin performanslarına ilişkin ortalama ve standart sapmaları Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5. Öğrencilerin Madde Konu Alanına Göre Ölçüsel Beceri Testi Performansları

Madde konu alanı	Alınabilecek max.Puan (Madde sayısı)	\bar{x}	SS
Uzunluk tahmini	12 (4 madde)	1,54	1,84
Alan tahmini	21(7 madde)	3,06	2,18
Sıvı tahmini	15(5 madde)	1,39	1,78
Hacim tahmini	15 (5 madde)	,05	,35
Ağırlık tahmini	12 (4 madde)	2,71	2,37

Tablo 5 incelendiğinde, uzunluk tahmini içeren problemlere verilen cevapların ortalamasının 1,54,alan tahmini içeren problemlere verilen cevapların ortalamasının 3,06, sıvı tahmini içeren problemlere verilen cevapların ortalamasının 1,39, hacim tahmini içeren problemlere verilen cevapların ortalamasının 0,05, ağırlık tahmini içeren problemlere verilen cevapların ortalamasının 2,71 olduğu görülmektedir. Tüm konu alanlarında öğrencilerin ölçüsel tahmin becerilerinin kabul edilebilir düşük tahmin düzeyinde olduğu söylenebilir. Bunun yanı sıra puan ortalamaları en yüksekte başlayarak ifade edildiğinde alan tahmini, ağırlık tahmini, uzunluk tahmini, sıvı tahmini ve hacim tahminini içeren konu alanları biçimindedir.

Öğrencilerin Uzunluk, Alan, Hacim, Sıvı ve Ağırlık Tahmini Gerektiren Problemlerde Kullandıkları Ölçüsel Tahmin Stratejilerine İlişkin Bulgular

Öğrencilerin uzunluk, alan, hacim, sıvı ve ağırlık tahmini gerektiren problemlerde kullandıkları ölçüsel tahmin stratejileri nelerdir? Sorusuna cevap aramak amacıyla öğrencilerle görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmelerde elde edilen bulgular Tablo 6’de verilmiştir.

7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÖLÇÜSEL TAHMİN BECERİLERİ VE ÖLÇÜSEL TAHMİN
STRATEJİLERİNİN İNCELENMESİ

Tablo 6. Öğrencilerin Ölçüsel Tahmin Görüşme Formunda Kullandıkları Stratejilere İlişkin Bulguları

Soru No	1.st	2.st.	3.st	4.st	5.st	6.st	7.st	8.st	9.st	10.st	11.kod	12.kod
1.				Ö11	Ö1,Ö2, Ö3,Ö6, Ö13				Ö4,Ö7 , Ö12		Ö9	Ö5,Ö8,Ö1 0,
2.	Ö12				Ö2,Ö3, Ö6,Ö7, Ö13		Ö1		Ö4			Ö5,Ö8, Ö9,Ö10, Ö11
3.	Ö3,Ö4 Ö5,	Ö2	Ö13		Ö1,Ö6Ö7,Ö 10, Ö11, Ö12				Ö8,Ö9			
4.				Ö10	Ö2, Ö6,Ö7, Ö9, Ö11, Ö12, Ö13		Ö1		Ö4,Ö5		Ö3,Ö8	
5.					Ö1, Ö6,Ö9, Ö10		Ö3, Ö12	Ö2, Ö11, Ö13	Ö4,Ö7			Ö5,Ö8
6.		Ö1, Ö2		Ö3,Ö10, Ö12, Ö13	Ö6,Ö9, Ö11				Ö4,Ö7			Ö5,Ö8
7.			Ö12	Ö13				Ö2			Ö8,Ö9 Ö10, Ö11, Ö9	Ö1,Ö3, Ö4,Ö5,Ö6 , Ö7, Ö1,Ö3, Ö4,Ö5,Ö6 , Ö7,Ö8 Ö10, Ö11, Ö13
8.			Ö12					Ö2, Ö13				Ö1,Ö3, Ö4,Ö5,Ö6 , Ö7,Ö8 Ö10, Ö11, Ö13
9.		Ö12,									Ö3,Ö6, Ö7,Ö8, Ö9,	Ö1,Ö2, Ö4, Ö5, Ö10, Ö11, Ö13
10.				Ö12							Ö3,Ö4, Ö7,Ö9, Ö13	Ö1, Ö2, Ö5, Ö6,Ö8, Ö10, Ö11
11.	Ö12				Ö2, Ö5 Ö6, Ö7 Ö9, Ö10, Ö11	Ö1	Ö3,Ö 8, Ö13			Ö4		
Toplam	5	4	4	8	37	1	7	6	12	1	18	41

881

Tablo 4'e göre öğrencilerin ölçüsel tahmin görüşme formunda kullandıkları stratejiler incelendiğinde öğrencilerin en fazla ölçüsel tahmin problemlerinde sırasıyla bilgi eksikliği (12. kod/f:41), rastgele tahmin (5. strateji/f:37), cevapsız (11. kod/f:11) ve referans noktası kullanma (9. strateji/f:9) stratejilerini kullandıkları görülmüştür. Bunun yanı sıra en az kullanılan stratejilerin temel ölçü karşılaştırması (6. strateji/f:1) ve sayısal çokluk tahmini (10. strateji/f:1) stratejileri olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca problemin uzunluk, alan, hacim, sıvı ve ağırlık tahmini olması durumuna göre öğrenciler tarafından kullanılan stratejiler farklılık göstermiştir. Görüşme formunda yer alan uzunluk tahmini sorularında (soru 5 ve soru 6) öğrencilerin daha çok karşılaştırma (4. strateji/f:4) ve rastgele tahmin (5. strateji/f:7) stratejilerini kullandıkları görülmüştür. Alan ve hacim tahmini sorularında (soru 7, soru 8, soru 9, soru 10, soru 11) öğrencilerin daha çok bilgi eksikliği (12. kod/f:29), cevapsız (11. kod/f:15) ve rastgele tahmin (5. strateji/f:7) yaptıkları görülmüştür. Sıvı tahmini sorularında (soru 1 ve soru 2) öğrencilerin daha çok rastgele tahmin yaptıkları (5. strateji/f:10), referans noktası kullandıkları (9. strateji/f:4) ve bilgi eksikliği (12. kod/f:8) olduğu görülmüştür. Ağırlık tahmini sorularında ise (soru 3 ve soru 4) öğrenciler daha çok

rastgele tahmin (5. strateji/f:17) ve var olan bilgi ve tecrübeye dayalı tahmin (1. strateji/f:3) stratejilerini kullanmışlardır.

Öğrencilerinin ölçüsel tahmin görüşme formundaki problemleri çözerken kullandıkları stratejilere ilişkin bazı örnek alıntılar aşağıda verilmiştir. Birinci soruda öğrencilere “Masanın üzerinde duran bardaktaki su miktarını tahmin ediniz” sorusu sorulmuştur. Öğrencilerin daha çok rastgele tahmin yaptıkları (5. strateji) ve referans noktası kullanma stratejisi olan 9. stratejiyi kullandıkları görülmüştür. Bu maddeye ilişkin cevaplardan bazıları aşağıda verilmiştir.

Ö3: Kendi boyumun ölçüsünü temel alarak cevapladım. Benim boyum 150 oradan düşündüm.

Ö4: Bir süt şişesi ile bardağı kaç defa doldurabileceğimi cevapladım. Bir süt paketi 1 litredir. Dört defa bardağı doldurabilirim. Dolayısıyla bardak 250ml su alabilir.

Ö12: 1litreden az olmalı, çok küçük de olmaz 200ml olabilir.

İkinci soruda öğrencilerden kovadaki su miktarını tahmin etmeleri istenmiştir. Öğrencilerin çoğunluğunun (f:5+5=10) 5. Stratejiyi ve 12. kodu kullanarak cevap verdikleri görülmüştür. Beşinci strateji öğrencilerin cevaba ilişkin bir değer belirttikleri fakat bu değeri nasıl düşündüklerini ifade edemedikleri durumları içermektedir. 5. stratejiyi kullanan öğrenciler “Öyle düşündüm”(Ö3), “Bence 5 litredir”(Ö13) ifadelerini kullanmışlardır.

Üçüncü soruda öğrencilerden torbadaki portakalların ağırlıklarını tahmin etmeleri istenmiştir. Öğrencilerin çoğunluğunun 1. ve 5. stratejiyi kullanarak cevap verdikleri görülmüştür. Birinci strateji öğrencilerin cevapları daha önceden öğrenmiş oldukları bilgilerden ve tecrübelerden yararlanarak buldukları durumları içermektedir. Birinci stratejiyi kullanarak cevap veren öğrenci görüşü aşağıda verilmiştir.

Ö3: 3 kilogram olabilir. Pazardan genelde aldığımız ürünleri ben taşıyorum.

Dördüncü soruda öğrencilerden masadaki bilyelerin ağırlığını tahmin etmeleri istenmiştir. Öğrencilerin çoğunluğunun 5. stratejiyi (rastgele tahmin) kullanarak cevap verdikleri görülmüştür. Beşinci soruda öğrencilerden masadaki ipin uzunluğunu tahmin etmeleri istendiğinde, çoğunluğunun 5. ve 8. stratejileri kullanarak cevap verdikleri görülmüştür. Sekizinci strateji belli bir birimin zihinsel veya fiziksel olarak tekrarlanarak ölçülecek uzunluğun tahmin edilmesi durumlarını içerir. Ayrıca bu strateji karış, kulaç, ayak uzunluğu gibi standartlaşmamış ölçü birimlerin kullanılmasıdır. Sekizinci stratejiyi kullanarak cevap veren bazı öğrenci görüşleri aşağıda verilmiştir.

Ö2: İki buçuk metre olmalı kulacımla ölçtüm. Benim kulacım bir metre olsa, ipin uzunluğu iki buçuk metre olabilir.

Ö11: Bir metre hatta daha uzun olabilir. Kulacıma göre değerlendirdim.

Altıncı soruda öğrencilerden masanın uzun kenarının uzunluğunu tahmin etmeleri istendiğinde, çoğunluğunun 4. stratejiyi kullanarak cevap verdikleri görülmüştür. Bu strateji ölçüsü daha kolay belirlenebilecek bir nesneden hareketle başka bir nesneyi kıyaslama yaparak tahmin üretmeye çalışmak/karşılaştırma durumlarını içermektedir. Dördüncü stratejiyi kullanarak cevap veren öğrenci görüşü aşağıda verilmiştir.

Ö13: Bir karonun uzunluğunu düşündüm. Bir karonun 30 santimetre olursa masanın uzunluğu 1 metre olabilir.

Yedinci soruda öğrencilerden gösterilen tablonun yüzey alanını, sekizinci soruda öğrencilerden masadaki çikolatanın bir yüzeyinin alanını, dokuzuncu soruda masadaki ilaç kutusunun hacmini, onuncu soruda ise odanın hacmini tahmin etmeleri istenmiştir. Bu sorularda öğrencilerin çoğunun 11. ve 12. kodu kullanarak cevap verdikleri görülmüştür. On ikinci kodu ve on birinci kodu kullanarak cevap veren bazı öğrenci görüşleri aşağıda verilmiştir.

Ö11:1500 hacimdir.

Ö5:Odanın içi dolu ise 50 kilogram olabilir.

Ö5: Hacim 5 gram olabilir.

Ö2: Herhangi bir fikrim yok. Bilmiyorum.

On birinci soruda öğrencilerden kutunun içinde kaç tane bilye olduğunu tahmin etmeleri istenmiştir. Çoğunun 5. ve 7. stratejiyi kullanarak cevap verdikleri görülmüştür. Yedinci strateji tahmin edilecek nesnenin uzunluğunu, ağırlığını hacmini veya alanını belli değerler arasına indirgeyerek mantıklı tahminde bulunma stratejisidir. Öğrencinin verdiği cevabın belli aralıklarda olduğu durumları içerir. Bu stratejiyi kullanarak cevap veren bazı öğrenci görüşleri aşağıda verilmiştir.

Ö8:40–45 tane bilye olabilir kutuda.

Ö3:Masadaki ipin uzunluğu tahmin olarak 2–3 metre olabilir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Öğrencilerin ölçüsel tahmin performansları ve kullandıkları ölçüsel tahmin stratejilerinin belirlenmesinin amaçlandığı bu çalışmada ölçüsel tahmin performanslarının belirlenmesi için nicel, öğrencilerin kullandıkları ölçüsel tahmin stratejilerinin belirlenmesi için ise nitel veriler elde edilerek sonuçlar sunulmuştur. Bu çalışmada öğrencilerin ölçüsel tahmin becerilerinin “kabul edilebilir düşük tahmin” düzeyinde olduğu, ölçüsel tahmin beceri testindeki genel performanslarının cinsiyete göre anlamlı farklılaşmadığı görülmüştür. Çetin ve Köse (2015) çalışmalarında 8. sınıf ilköğretim öğrencilerinin işlemsel ve ölçülebilir tahmin becerileri ile matematik okuryazarlıkları arasındaki ilişkiyi araştırmayı amaçladıkları çalışmalarında araştırma sonucunda öğrencilerin cinsiyete göre ölçüsel tahmin performansları arasında anlamlı farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmış. Alan yazında tahmin becerisinin cinsiyete göre anlamlı farklılık gösterdiği çalışmalar olduğu gibi (Dowker, Flood, Griffiths, Harriss ve Hook, 1996), istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı çalışmalar da vardır (Forrester ve Pike, 1998;Satan ve Yetkin, 2022;Tekinkır, 2008). Buradan bu çalışmadan elde edilen bulguların alan yazında cinsiyete göre anlamlı farklılık bulunmayan araştırmalar ile benzerlik gösterdiği söylenebilir.

Öğrencilerin uzunluk, alan, hacim, sıvı, ağırlık tahmine ilişkin puanlarından alan ve ağırlık tahmin puan ortalamalarının, uzunluk, hacim, sıvı tahmin puan ortalamalarına göredaha iyi olduğu, tüm konu alanlarında kabul edilebilir düşük tahmin düzeyinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Corle (1960) beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerinin ölçüsel tahmin performanslarını incelediği araştırma sonucunda her iki sınıf düzeyinde ölçüsel tahmin performanslarının düşük olduğu, altıncı sınıf öğrencilerinin performanslarının beşinci sınıf öğrencilerin performanslarına göre daha iyi olduğu görülmüştür. Kumandaş ve Gündüz (2014) çalışmada ilköğretim, ortaokul, lise ve üniversitede öğrenim gören öğrencilerin ölçüsel

tahmin becerilerini nasıl kullandıklarını ve yaptıkları tahminlerin doğruluk düzeyini incelenmeyi amaçlamışlar. Bu çalışmada farklı öğrenim düzeylerinde öğrenim gören bireylerin ölçüsel tahmin becerileri incelenmiş ve var olan durum olduğu gibi betimlenmeye çalışılmış. Araştırma sonucunda genel olarak eğitim kademeleri farklılaşsa da öğrencilerin tahmin becerilerinin çok iyi olmadığı görülmüş. Alan yazında tahmin becerisinin gerek günlük hayatta gerekse bilimsel çalışmalarda gelişiminin önemi olduğu belirtilmesine rağmen, yapılan araştırmalarda bireylerin ölçüsel tahmin becerilerinin düşük olduğu görülmektedir. Bu araştırmada da elde edilen sonuçlar ölçüsel tahmin becerisinin düşük olduğunu ortaya koymuştur. Bu sonuç alan yazında yapılan çalışmaların (Corle, 1960; Clayton, 1988; Er ve Artut, 2021; Kumandaş ve Gündüz, 2014) bulguları ile benzerlik göstermektedir. Boz ve Bulut, (2017) ortaokulda öğretim yapan matematik öğretmenlerinin tahmin kavramına ilişkin görüşlerini incelemiştir. Araştırma sonucunda öğretmenlerin tahmini tanımlayamadıkları, tahmin türleri ve stratejileri ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmadıkları görülmüştür. Ayrıca öğretmenler tahminin günlük yaşamda önemli bir beceri olduğunu düşünmelerine rağmen öğrenme-öğretme etkinliklerini kullanmadıklarını belirtmişler ve bunun nedeni olarak da ulusal sınavlarda tahmine yönelik soruların olmamasını gerekçe göstermişlerdir. Bu araştırmada elde edilen bulgularda öğrencilerin ölçüsel tahmin becerisi düzeylerinin düşük olması, tahmin becerisinin gelişiminde önemli etken olan öğretmenlerin bu konuya bakış açısı ile ilişkilendirilebilir.

Öğrencilerin ölçüsel tahmin görüşme formunda kullandıkları stratejiler incelendiğinde öğrencilerin en fazla ölçüsel tahmin problemlerinde sırasıyla bilgi eksikliği (12. kod), rastgele tahmin (5. strateji), cevapsız (11. kod) ve referans noktası kullanma (9. strateji) stratejilerini kullandıkları görülmüştür. Bunun yanı sıra en az kullanılan stratejilerin temel ölçü karşılaştırması (6. strateji) ve sayısal çokluk tahmini (10. strateji) stratejileri olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca problemin uzunluk, alan, hacim, sıvı ve ağırlık tahmini olması durumuna göre öğrenciler tarafından kullanılan stratejiler farklılık göstermiştir. Gooya, Khosroshahi ve Teppo (2011) de İran'daki lise öğrencileri ile yürüttükleri çalışma sonucunda, öğrencilerin birim tekrarı, karşılaştırma, referans kullanımı gibi tahmin stratejilerini kullandıklarını belirtmişlerdir. Budak ve Şengül (2019), öğrencilerin ölçüsel tahmin beceri ve stratejilerini üst bilişsel bilgi bakımından incelemeyi amaçladıkları çalışmada öğrencilerin kullandıkları ölçüsel tahmin stratejileri birim tekrarlama, parçalama, rastgele tahmin, karşılaştırma, gözünde canlandırma, referans noktası kullanma, sıkıştırma olarak yedi başlıkta toplanmıştır. Öğrenciler en çok rastgele tahmin stratejisini tercih etmişlerdir. Araştırma sonucunda sıkıştırma stratejisinin öğrenciler tarafından en az kullanılan strateji olduğu ve öğrencilerin tercih ettikleri stratejilerin soru türüne göre değişiklik gösterdiği görülmüştür. Benzer şekilde Munataka (2002) çalışmasında öğrencilerin rastgele tahmin, var olan tecrübe ve deneyime dayalı tahmin, parçadan bütüne ulaşma, karşılaştırma, gözünde canlandırma ve bütünden parçaya ulaşma stratejilerinin kullanıldığı belirlenmiştir. Buradan bu araştırmadan elde edilen bulguların alan yazın bulguları ile benzerlik gösterdiği söylenebilir.

Özetle bu araştırma sonucunda kız ve erkek öğrencilerin ölçüsel tahmin performanslarının kabul edilebilir düşük tahmin düzeyinde olduğu, ölçüsel tahmin performansının cinsiyete göre anlamlı farklılaşmadığı görülmüştür. Bunun yanı sıra konu alanlarına göre puan ortalamaları en yüksekten başlayarak alan tahmini, ağırlık tahmini, uzunluk tahmini, sıvı tahmini ve hacim tahminini biçiminde sıralanmaktadır. Ayrıca problemin uzunluk, alan, hacim, sıvı ve ağırlık tahmini konu alanını içermesi durumuna göre öğrenciler tarafından kullanılan stratejiler farklılık göstermiştir.

ÖNERİLER

Ülkemizde matematik öğretim programında ölçüsel tahmin becerine yönelik kazanımlara 5. sınıf düzeyinde iki ve 6. sınıf düzeyinde bir olmak üzere toplam üç kazanım olduğu görülmektedir. Ölçüsel tahmine yönelik kazanımlara ilkökul düzeyinde daha çok yer verildiği ve ilkökul düzeyinde toplam sekiz kazanımın olduğu görülmüştür. Öğrencilerin ölçüsel tahmin becerilerinin düşük olması nedeni ile matematik müfredatında bu beceriye yönelik etkinlik ve kazanım sayıları artırılabilir. Bunun yanı sıra daha büyük örneklem ve daha fazla madde ile bu araştırma yinelenabilir.

Reys (1985) ve Aslan (2011) tahmin becerisinin gelişebileceğini fakat bunun için uygun ortamın sağlanmasının önemini vurgular. Alan yazında (Budak ve Şengül, 2019; Case ve Sowder, 1990; Tekinkır, 2008) tahmin becerisinin yaşa bağlı olarak geliştiğine, yaşanan deneyimlere bağlı olarak kazanılan ve geliştirilebilen bir beceri olduğuna, öğrencilerin sınıf düzeyleri arttıkça tahmin becerilerinin de arttığına dair bulgulara rastlanmıştır. Bunun yanı sıra alan yazında (Bulut ve Şener, 2017; Reys, 1985) tahmin etme becerisinin gelişiminin hemen mümkün olmadığına, belli bir zaman aldığına, öğrencilerin ölçüsel tahmin becerilerinin geliştirilmesi için farklı nitelikte etkinlikler yaptırılmaları gerektiğine dair bilgiler de bulunmaktadır. Bu bağlamda öğrencilerin ölçüsel tahmin becerilerini geliştirmeye yönelik araştırmalar yapıp, bu becerinin nasıl geliştirilmesi gerektiğine dair kanıtlar sunulması önerilebilir.

KAYNAKÇA

- Albarracín, L., Ferrando, I., & Gorgorió, N. (2021). The Role of Context for Characterising Students' Strategies when Estimating Large Numbers of Elements on a Surface. *International Journal of Science and Mathematics Education* 19, 1209–1227 <https://doi.org/10.1007/s10763-020-10107-4>
- Altunkaya, B. , Aytakin, C. , Doruk, B. K. & Özçakır, B. (2014). The Analysis of the Relation between Eight-Grade Students' Estimation Performance in Triangles with Their Teaching Style Expectations and Sources of Motivation . *Participatory Educational Research* , 1 (1) , 44-64 . DOI: 10.17275/per.14.05.1.1
- 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. *Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.*
- 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. *Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.*
- Baroody, A. J.,& Gatzke, M. R. (1991). The estimation of set size by potentially gifted kindergarten-age children. *Journal for Research in Mathematics Education*, 22(1), 59–68. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.22.1.0059>
- 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
- Budak, E. B., & Şengül, S. (2019). 7.Sınıf Öğrencilerinin Ölçüsel Tahmin Beceri ve Stratejilerinin Üstbilişsel Bilgi Bağlamında İncelenmesi. *Eğitim ve Öğretim*

Araştırmaları Dergisi. Mayıs 2017 Cilt: 6 Sayı: 2 Makale No No: 14 ISSN: 2146–9199.

- Bulut, A. S., & Şener, Z. T. (2017). İlkokul öğrencilerinin alan ölçme konusundaki tahmin performanslarının belirlenmesi. *In ICPESS (International Congress on Politic, Economic and Social Studies)* (No. 3).
- Case, R., & Sowder, J. T. (1990). The development of computational estimation: A neoPiagetian analysis. *Cognition and Instruction*, 7(2), 79–104
- Clayton, J. (1988). Estimation in Schools. Paper presented at the Conference of the British Society for Research into Learning Mathematics, Warwick University, May 1988
- Copur-Gençtürk, Y. (2022). Teachers' knowledge of fraction magnitude. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 20(5), 1021-1036. <https://doi.org/10.1007/s10763-021-10173-2>.
- Corle, C. G. (1960). A study of the quantitative values of fifth and sixth grade pupils. *The Arithmetic Teacher*, 7(7), 333–340.
- Creswell, J. W. (2002). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative* (Vol. 7). Prentice Hall Upper Saddle River, NJ.
- Creswell, J. W. (2002). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative* (Vol. 7). Prentice Hall Upper Saddle River, NJ.
- Crites, T. (1992). Skilled and less skilled estimators' strategies for estimating discrete quantities. *The Elementary School Journal*, 92(5), 601-619. <https://doi.org/10.1086/461709>
- Crites, T. (1992). Skilled and less skilled estimators' strategies for estimating discrete quantities. *The Elementary School Journal*, 92(5), 601-619. <https://doi.org/10.1086/461709>
- Desli, D., & Giakoumi, M. (2017). Children's length estimation performance and strategies in standard and non-standard units of measurement. *International Journal for Research in Mathematics Education*, 7(3), 61–84. <http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/revista/index.php/ripem/article/view/1381/pdf>
- Deslis, D., & Desli, D. (2022). Does this Answer Make Sense? Primary School Students and Adults Judge the Reasonableness of Computational Results in Context-Based and Context-Free Mathematical Tasks. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 1-21.
- Dowker, A., Flood, A., Griffiths, H., Harriss, L., and Hook, L. (1996). Estimation strategies of four groups. *Mathematical Cognition*, 2(2), 113-135.
- Er, Z. ve Dinç-Artut, P. (2016). Matematik programında yer alan tahmin becerisinin matematik öğretmenlerinin görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi. *International Journal of Social Science*, 52, 487-505. DOI : [10.9761/JASSS3661](https://doi.org/10.9761/JASSS3661)
- Er, Z., & Artut, P. D. (2021). Determination of measurement estimation abilities of secondary school students. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*, 7(4), 1090–1103. <https://doi.org/10.46328/ijres.2337>
- Forrester, M. A., and Pike, C. D. (1998). Learning to estimate in the mathematics classroom: a conversation analytic approach. *Journal for Research in Mathematics Education*, 29(3), 334-356

- Gooya, Z., Khosroshahi, L. G., & Teppo, A. R. (2011). Iranian students' measurement estimation performance involving linear and area attributes of real-world objects. *ZDM, Mathematics education* 43(5), 709–722. <https://doi.org/10.1007/s11858-011-0338-1>
- Hanson, S. A., & Hogan, T. P. (2000). Computational Estimation Skill of College Students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31(4), 483–499. <https://doi.org/10.2307/749654>
- 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](https://doi.org/10.1207/S15327833MTL0504_02).
- Joram, E., Subrahmanyam, K., & Gelman, R. (1998). Measurement Estimation: Learning to Map the Route From Number to Quantity and Back. *Review of Educational Research*, 68(4), 413–449. <https://doi.org/10.3102/00346543068004413>.
- Kılıç, Ç., & Olkun, S. (2013). Primary School Students' Measurement Estimation Performance and Strategies They Used in Real Life Situations. *Elementary Education Online*, 12(1), 295–307. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/ilkonline/issue/8586/106686>
- Kumandaş, H., & Gündüz, Y. (2014). An Examination of the Rightness of Measurement Estimation Skills of Students in Primary School, Secondary School, High School and University *Kalem Journal of Education and Human Sciences* , 4(1), 165-187.
- LeFevre A., Greenham S. L., & Waheed N. (1993). The Development of Procedural and Conceptual Knowledge in Computational estimation. *Cognition and Instruction*, 11(2), 95-132.
- 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.
- Micklo, S. J. (1999). Estimation it's more than a estimat. *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, Ocak 2017 tarihinde Milli Eğitim Bakanlığı tarafından. http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/20181_3017165445_MATEMATİK%20ÖĞRETİM%20PROGRAMI%202018v.pdf
- 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
- Panhuizen H. M. (2001). *Children learn mathematics: a learning-teaching trajectory*. Netherlands: Freudenthal Institute
- Reys, B. J. (1985). Mental computation. *The Arithmetic Teacher*, 32(6), 43–46.
- Russo, J., MacDonald, A., & Russo, T. (2022). The Influence of Making Predictions on the Accuracy of Numerosity Estimates in Elementary-Aged Children. *International Journal of Science and Mathematics Education* 20, 531–551. <https://doi.org/10.1007/s10763-021-10156-3>

- Satan, N. & Yetkin, İ. (2022). An Analysis of the Middle School Students' Performance in the Measurement Estimation . Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi , (53) , 700-724 . DOI: 10.53444/deubefd.1038366
- Segovia, I. & Castro, E. (2009), Computational and measurement estimation; curriculum foundations and research carried out at the University of Granada. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 17(7), 499–536.
- 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, 211-232.
- Sowder, J. (1992), *Estimation and Number Sense*, In D.A. Grouws (Ed.), Handbook of research in mathematics teaching and learning (pp.371–389). New York: Macmillan
- Swan, M., & Jones, O. E. (1980). Comparison of Students' Percepts of Distance, Weight, Height, Area, and Temperature. *Science Education*, 64(3), 297–307.
- Taylor, P. M., Simms, K., Kim, O. K., & Reys, R. E. (2001). Do your students measure up metrically?. *Teaching Children Mathematics*, 7(5), 282–287.
- Trafton, P. (1986). *Teaching computational estimation: Establishing an estimation mindset*. In “*estimation and Mental Computation*”(H.L.Schoen and M. J. Zweng, eds.) pp.16–30. National Council of Teachers Mathematics, Reston, Virginia.
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2016). *Elementary and middle school mathematics*. London: Pearson Education UK.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*, Ankara: Seçkin Yayıncılık.