

7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÖLÇÜSEL TAHMİN BECERİ VE STRATEJİLERİNİN ÜSTBİLİŞSEL BİLGİ BAĞLAMINDA İNCELENMESİ

Doç. Dr. Sare Şengül
Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi
Matematik Eğitimi Anabilim Dalı
zsengul@marmara.edu.tr

Elmas Betül Budak
Marmara Üniversitesi, İlköğretim Matematik Öğretmenliği
btl_budak@hotmail.com

Özet

Bu araştırmanın amacı 7. sınıf öğrencilerinin ölçüsel tahmin beceri ve stratejilerini üstbilişsel bilgi bağlamında incelemektir. Araştırmanın çalışma grubunu 2016-2017 eğitim öğretim yılında İstanbul ili Eyüp ilçesindeki bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 32 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri 30 maddelik "Üst Biliş Ölçeği" ve 12 adet açık uçlu sorudan oluşan "Ölçülerde Tahmin Becerisi Testi" ile elde edilmiştir. Araştırmada hem nitel hem de nicel verilerin kullanıldığı karma yöntem kullanılmıştır. Nicel veriler; frekans, yüzde ve korelasyon testi kullanılarak analiz edilmiştir. Nitel veriler; öğrencilerle yapılan mülakatlardan elde edilmiştir ve nicel verileri destekleme amaçlı kullanılmıştır. Araştırma sonucunda ölçüsel tahmin becerisi ile üstbilişsel bilgi arasında pozitif yönlü, orta düzey, istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra, öğrencilerin üst bilişsel bilgi düzeyine göre farklı stratejileri tercih ettikleri belirlenmiştir. Elde edilen bulgular ışığında araştırmacılara çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Üst biliş, tahmin becerisi, ölçüsel tahmin.

EXAMINING THE MEASUREMENT ESTIMATION SKILLS AND STRATEGIES OF SEVENTH GRADE STUDENTS ON THE BASIS OF METACOGNITIVE KNOWLEDGE

Abstract

The aim of this research is to examine the measurement estimation skills and strategies of 7th grade students on the basis of metacognitive knowledge. The workgroup of the study is consist of 32 seventh grade students studying in a public secondary school in the province of Eyup in Istanbul in 2016-2017 school year. The data of the study has been obtained from 30-item "Metacognition scale" and "Estimation skills on measurement test" consisting of 12 open-ended questions. In the study a mixed method consisting of both qualitative and quantitative data was applied. Quantitative data were analyzed by using frequency, percentage and correlation test. Qualitative data were obtained from interviews with students and were used to support quantitative data. As a result of the study it has been found that there is a positive, mid-level, statistically meaningful relation between measurement estimation skill and metacognitive knowledge. In addition, it has been determined that students prefer different strategies according to the level of metacognitive knowledge. Various suggestions were presented to the researchers in consideration of findings obtained.

Keywords: Metacognition, estimation skill, measurement estimation

GİRİŞ

Eğitimdeki yeni gelişmeler ile birlikte bireylerin bilgiye ulaşma yolları önemli hale gelmiştir (Kapucu ve Öksüz, 2015). Bireyin nasıl öğrendiği ve öğrenme sürecinde hangi aşamalardan geçtiğinin merak edilmesi üzerine yapılan çalışmalar üstbilis kavramının ön plana çıkmasını sağlamıştır. Üstbilis, kişinin kendi bilişsel süreçlerinin farkında olması ve bu bilişsel süreçleri kontrol edebilmesidir (Brown, 1978; Flavell, 1979; Beauford, 1996; Hacker ve Dunlosky, 2003). Drmrod'a (1990) göre üstbilis yeteneğine sahip olan bireylerin kendi öğrenmesini planlama, öğrenme sürecinde hangi yöntemin etkili olduğunu bilme, o anki öğrenme durumunu izleme ve değerlendirme gibi davranışlar göstermesi beklenir.

Üstbilisin bir alt bileşeni olan üstbilisel bilgi ise kişinin yeni öğrenecekleri için etkili planlar kurmasını sağlar. Literatürde öğrencilerin üstbilisel bilgi ile başarı düzeyleri arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki olduğunu gösteren çeşitli araştırmalar bulunmaktadır (Case, Harris ve Graham, 1992; Deseote ve Roeyers, 2002). Üstbilisel bilgi öğrencilerin öğrenmelerini kontrol edip düzenlemelerine ve yeni bilgiyi yapılandırma süreçlerine yardımcı olur böylelikle öğrencilerin yeteneklerinin artmasını sağlayarak problem çözme, akıl yürütme, tahmin etme gibi becerilerinin gelişimine de katkıda bulunur.

Günlük hayattaki ihtiyaçların değişmesiyle birlikte matematikte kesin cevap bulmak yerine tahmini cevap bulma önem kazanmıştır. Tahmin çoğu zaman kesin cevaptan daha kullanışlıdır (Segovia ve Castro, 2009) Örneğin; yol tarifinde mekanlar arasındaki uzaklığın, yolculuk sırasında varış süresinin, markette alışveriş yaparken kasaya ödenecek para miktarının tahmin edilmesi günlük hayatta çokça kullanılan tahmin türlerindedir.

Tahmin ile ilgili ileri gelen araştırmalarda araştırmacılar tahmin etmeyi yığın, işlemsel ve ölçüsel olarak üç başlık altında incelemişlerdir (Sowder, 1992; Hanson ve Hogan, 2000). Yığın tahmini, süresiz yapıda olan nesnelerin miktarının belli stratejilerle belirlenmesidir (Segovia ve Castro, 2009). İşlemsel tahmin, verilen bir işlem veya problemin cevabının farklı stratejiler kullanarak en hızlı şekilde gerçek cevaba en yakın değerinin bulunmasıdır (Dowker, 1992). Ölçüsel tahmin, sürekli yapıda olan nesnelerin ölçülerinin herhangi bir ölçme aracı kullanmadan, tahmin stratejileri kullanarak yaklaşık olarak belirlenmesidir (Segovia ve Castro, 2009).Günlük yaşamda yapılan tahminlerin çoğu ölçüseldir (van de Walle, 2004). Örneğin, kurabiye yapmak için yeterli şekerim var mı?, bu valiz kilo sınırını aşmış mıdır? (van de Walle, 2004) gibi durumlarda ya da bir binanın yüksekliğini, bir kalemin uzunluğunu, bir bahçenin çevresini tahmin ederken (Hogan ve Brezinski, 2003) ölçüsel tahmin yapılır.

Yapılandırmacı yaklaşıma uygun matematik eğitiminde kağıt kalem ile yapılan hesaplamaların ve sadece sayılarla yapılan işlemlerin önemi azalırken tahmin etme, problem çözme, akıl yürütme, ilişkilendirme ve iletişim gibi becerilerin önemi artmaktadır (NCTM, 2000; Umay, 2003; Tekinkır, 2008). Ortaokul Matematik Dersi 5-8. Sınıflar Öğretim Programı'na (2013) göre matematik eğitiminin genel amaçları arasında öğrencilerin problem çözme sürecinde kendi düşünce ve akıl yürütmelerini ifade edebilmeleri, tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin şekilde kullanabilmeleri yer almaktadır.

Öğretim programında tahmin etmenin önemi vurgulanmış olmasına rağmen ölçüsel tahmin ile ilgili yeterli kazanıma yer verilmemiştir. Ölçüsel tahmin ile ilgili 5. sınıfta "Belirlenen bir alanı santimetrekare ve metrekare birimleriyle tahmin eder." kazanımı ve buna ek olarak 5. sınıfta "Çokgenlerin çevre uzunluklarını hesaplar; verilen bir çevre uzunluğuna sahip farklı şekiller oluşturur." kazanımı doğrultusunda çevre uzunluğunu tahmin etmeye yönelik çalışmalara yer verilir açıklaması bulunur.

6. Sınıfta "Dikdörtgenler prizmasının hacmini tahmin eder." kazanımı bulunmaktadır. 8.sınıfta "Dik dairesel silindirin hacim bağıntısını oluşturur; ilgili problemleri çözer." kazanımı doğrultusunda dik dairesel silindirin hacmini tahmin etmeye ve tahminleri ölçme yaparak kontrol etmeye yönelik çalışmalara yer verilir açıklaması bulunur. Öğretim programındaki ölçüsel tahmine yönelik kazanımlar içerisinde ölçüsel tahmin stratejilerinin yer almadığı görülmektedir.

Ölçüsel tahmin ile ilgili yapılan araştırmalarda ortaya konulan çeşitli stratejiler aşağıda belirtilmiştir:

Referans noktası kullanma; bir nesnenin ölçüsünü tahmin ederken kişinin önceki bilgi ve tecrübelerine dayanarak belirlediği bir referans noktası kullanarak tahmin üretmesidir (Siegel, Goldsmith ve Madson, 1982; van de Walle, 2004).

Karşılaştırma; ölçülmek istenen nesnenin, ölçüsü daha kolay belirlenebilecek bir nesne ile kıyaslanarak tahmin üretmesidir. (Tekinkır 2008; Gooya, Leyla, ve Teppo, 2011).

Birim tekrarlama; kişinin zihninde belirlediği birimleri tekrarlayıp bu birimleri sayarak ölçülecek uzunluğu tahmin etmesidir (Gooya, vd. 2011). Bu tahmin stratejisinde genellikle karış, adım, kulaç gibi standart olmayan birimler kullanılır.

Parçalama; tahmin edilecek ölçüyü alt bölümlere ayırmadır (Siegel, vd. 1982; van de Walle, 2004).

Sıkıştırma; tahmin edilecek nesnenin ölçüsünden biraz az ve biraz fazla olarak belirlenen iki değer arasında tahmin üretmedir (Siegel, vd. 1982; Gooya, vd. 2011).

Gözünde canlandırma; kişinin tahmin edilecek nesneyi gözünde canlandırarak tahmin üretmesidir (Siegel, vd. 1982).

Rastgele tahmin; tahmin sonucunun neye dayandırıldığı ifade edilmeden göz kararı yapılan tahminlerdir (Segovia ve Castro, 2009).

Tahmin stratejileri doğru zamanda uygun bir şekilde kullanılırsa öğrenci başarısının artmasına katkı sağlamaktadır (Sulak, 2008). İlkokul ve ortaokul programında kazandırılacak işlemsel becerilerin temeli ölçüsel tahmin becerisine dayandığı için ölçüsel tahmin becerisi büyük önem taşımaktadır. Günlük yaşamda ölçüsel tahmine çokça yer veriliyor olması (van de Walle, 2004; Gooya vd, 2011), ölçüsel tahmin becerisinin yararlı ve pratik olması (Hildreht, 1983; van de Walle, 2004), ortaokul öğrencilerinin ölçüsel tahmin performanslarının belirlenmesi ve bu duruma yönelik öneriler getirilmesi adına büyük önem taşımaktadır.

Ulusal alanyazında tahmin becerisi ile ilgili öğrencilerin hangi işlemsel ve ölçüsel tahmin stratejilerini kullandıklarına yönelik (Sulak, 2008; Çilingir ve Türnüklü, 2009; Kılıç ve Olkun, 2013) çalışmaların olduğu görülürken, öğrencilerin ölçüsel tahmin strateji ve becerileri ile üstbilgi becerilerinin birlikte ele alındığı bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle konunun ayrıntılı olarak araştırılmasına gerek duyulmuştur. Yapılan araştırmanın ülkemizde bu alanda olan boşluğun doldurulmasına yardımcı olarak matematik eğitimi alanına katkı sağlayacağı umulmaktadır.

Amaç

Bu araştırmanın amacı 7. sınıf öğrencilerinin ölçüsel tahmin beceri ve stratejilerini üstbilgi bilgi bağlamında incelemektir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere yanıt aranmıştır.

1. Öğrenciler ölçüsel tahmin gerektiren durumlarda hangi stratejileri kullanmaktadır?
2. Öğrencilerin ölçüsel tahmin becerileri ile üstbilgi bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
3. Öğrencilerin üst bilgi bilgi düzeylerine göre tercih ettikleri ölçüsel tahmin stratejileri nelerdir?

YÖNTEM

Model

Araştırmada nicel ve nitel yaklaşımların bir arada olduğu karma yöntemin açıklayıcı deseni kullanılmıştır. Açıklayıcı desen, nicel araştırma ile başlayıp nitel araştırma ile devam eder. Temel amaç nitel ve nicel yaklaşımın sahip olduğu zayıf yönleri iki yöntemi birlikte kullanarak güçlendirmek, daha gerçekçi bulgulara ulaşarak konuyu derinlemesine inceleyerek açıklamaktır (Bryman, 2006).

Çalışma Grubu

Çalışma 2016-2017 eğitim-öğretim yılında İstanbul ili Avrupa yakasındaki bir devlet okulunun 7. sınıfına devam eden 15'i kız 17'si erkek 32 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubu kolay ulaşılabilir durum örnekleme yoluyla seçilmiştir. Çalışma grubundaki öğrencilerin sosyo-ekonomik düzeyleri düşük veya orta seviyededir.

Veri Toplama Araçları



Araştırmanın verileri 30 maddelik "Üst Biliş Ölçeği" ve 12 adet açık uçlu sorudan oluşan "Ölçülerde Tahmin Becerisi Testi" ile elde edilmiştir. Bu veri toplama araçlarına ilişkin detaylı bilgiler aşağıda sunulmuştur.

Üst Biliş Ölçeği

Araştırmada Yıldız, Akpınar, Tatar ve Ergin(2009) tarafından geliştirilmiş olan Üst Biliş Ölçeği kullanılmıştır. Araştırmacılar ölçeğin Cronbach Alfa katsayısını 0,96 olarak hesaplamıştır. Bu araştırmada ise ölçeğin Cronbach Alfa katsayısı 0,84 olarak hesaplanmıştır.

Ölçülerde Tahmin Becerisi Testi

Ortaokul 7. Sınıf öğrencilerinin ölçüsel tahmin becerilerinin ölçülmesi amacıyla Ölçülerde Tahmin Becerisi Testi geliştirilmiş ve kullanılmıştır. Bu test hazırlanırken gerekli literatür taraması yapılarak 30 soruluk bir soru havuzu oluşturulmuştur. Soru havuzundan 17 tane soru seçilerek bazı sorular birbirinin alt sorusu olacak şekilde düzenlenip 12 tane açık uçlu sorudan oluşan bir test hazırlanmıştır. Hazırlanan test matematik eğitimi alanında uzman 2 öğretim üyesi ve 2 yıllık tecrübesi olan 3 ortaokul matematik öğretmenine uzman görüşüne sunulmuştur. Alınan uzman görüşleri doğrultusunda bazı sorularda ifade değişikliğine gidilerek teste son hali verilmiştir. Uzman görüşlerinin güvenilirlik katsayısı için Görüş Birliği/(Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı) x 100 formülü kullanılarak yapılan hesaplama sonucu uzmanlar arasındaki uyum oranı %82 bulunmuştur. Bu oran güvenilirliğin sağlandığını göstermektedir (Miles ve Huberman, 1994). Uzman görüşleri doğrultusunda düzenlenen testin 30 öğrenciyle pilot çalışması yapılmıştır. Pilot çalışma sonucunda öğrencilere 45 dakikanın yeterli olduğu, öğrenciler tarafından anlaşılmayan herhangi bir sorunun bulunmadığı görülerek teste son hali verilmiştir. Şekil 1'de söz konusu testten bazı örnekler yer almaktadır.

<p>Soru 2: Aşağıda verilenlere göre kalemin uzunluğu kaç ataç uzunluğuna denktir? Nasıl yaptığınızı açıklayınız.</p> 	<p>Soru 5: Aşağıdaki soruları tahminlerinizi nasıl yaptığınızı açıklayarak cevaplayınız.</p> <p>a) Sınıfınızda bulunan yazı tahtasının eni ve boyu yaklaşık olarak ne kadardır?</p> <p>b) Sınıfınızın eni ve boyu yaklaşık olarak ne kadardır?</p> <p>c) Okul koridorunuzun eni ve boyu yaklaşık olarak ne kadardır?</p> <p>d) Sınıfınızın ve okulunuzun yüksekliği yaklaşık olarak ne kadardır?</p>
<p>Soru 9:</p>  <p>Verilen birime göre yukarıdaki dikdörtgenin alanı kaç m² 'dir? Nasıl yaptığınızı açıklayınız.</p>	

Şekil 1: Ölçülerde Tahmin Becerisi Testi' ne İlişkin Örnek Sorular

Verilerin Toplanması

Uygulamaya başlamadan önce öğrenciler araştırmanın amacı ve uygulanacaklar hakkında bilgilendirilmiştir. Öğrencilere Üst Biliş Ölçeği için 15, Ölçülerde Tahmin Becerisi Testi için 45 dakika süre verilmiştir. Çalışmanın nitel boyutunda ise üç öğrenciyle ortalama 15 dakika süren yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler sırasında öğrencilere tahmin becerisi testi baz alınarak "Tahmin etmede zorlanıyor musun?, Tahmin ederken nelerden yararlanıyorsun?" gibi sorular yöneltilmiştir. Cevaplar görüşmeci tarafından not alınmış ve ses kayıt cihazı ile de kaydedilmiştir. Öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilen nitel veriler, nicel verileri destekleme amaçlı kullanılmıştır.

Verilerin Analizi

Likert tipi dörtlü dereceleme sistemine göre geliştirilen Üst Biliş Ölçeğinde her bir madde için "Her zaman" (4 puan), "Sık sık" (3 puan), "Bazen" (2 puan), ve "Hiç" (1 puan) düzeyleri kullanılmıştır. Alınabilecek en yüksek puan 120, en düşük puan 30'dur.

Öğrencilerin üst bilişsel bilgi düzeylerini belirlemek amacıyla ortalamanın bir sapma altı düşük düzey, ortalamanın bir sapma yukarısı yüksek düzey, arada kalan grup ise orta düzey olarak kabul edilmiştir. Öğrencilerin üstbilişsel bilgi puan ortalamaları yaklaşık 90, standart sapma ise yaklaşık 17 bulunduğundan; 30-73 puan (Düşük Düzey), 74-106 puan (Orta Düzey), 107-120 puan (Yüksek Düzey) olarak belirlenmiştir.

Ölçülerde Tahmin Becerisi Testine ait olan sorularda öğrencilerin verdikleri cevabın kabul edilebilir tahmin olup olmadığı belirlenerek puanlama yapılmıştır. Tahmin sorularında gerçek cevabın %25 altındaki ve üstündeki değerler kabul edilebilirdir. Büyük hata payı barındırmasına rağmen gerçek cevabın %50 altındaki ve üstündeki değerlerde birçok çalışmada araştırmacılar tarafından kullanılmıştır (Siegel, Goldsmith ve Madson 1982; Baroody & Gatzke, 1991; Crites, 1992). Bu çalışmada da gerçek cevabın %25 alt ve üst sınırları arasındaki değerler 2, gerçek cevabın %50 alt ve üst sınırları arasındaki değerler 1, bu aralıklar dışındaki değerler ve boş bırakılan sorular 0 şeklinde puanlanarak veri girişi yapılmıştır. Bu puanlama sistemine göre Ölçülerde Tahmin Becerisi Testi'nden alınabilecek en düşük 0, en yüksek 44 puan alınabilmektedir. Cevapların puanlamasına ilişkin örnek bir kodlama Tablo1'de verilmiştir.

Tablo 1: Ölçülerde Tahmin Becerisi Testi'nin Puanlamasına İlişkin Örnek Kodlama

Doğru cevap 120 için;

Aralık	Verilen cevap	Değerlendirme	Puanlama
± % 25	90 – 150	Doğru	2 puan
± 50	60 – 180	Kısmen Doğru	1 puan
		Yanlış-Boş	0 puan

Öğrencilerin Ölçülerde Tahmin Becerisi Testi'nden ve Üst Biliş Ölçeği'nden aldıkları puanlar arasındaki ilişkinin incelenmesi için basit korelasyon analizi yapılmıştır. Ölçülerde Tahmin Becerisi Testinde öğrencilerin her bir soru için kullandıkları tahmin stratejileri belirlenerek frekans ve yüzde ile ifade edilmiştir.

BULGULAR

Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

"Öğrenciler ölçüsel tahmin gerektiren durumlarda hangi stratejileri kullanmaktadır?" şeklindeki birinci alt probleme cevap aramak amacıyla çalışmaya katılan 32 öğrencinin tahmin testindeki cevapları incelenmiştir. Öğrencilerin kullandıkları ölçüsel tahmin stratejileri rastgele tahmin, birim tekrarlama, referans noktası kullanma, karşılaştırma, gözünde canlandırma, parçalama, sıkıştırma olmak üzere yedi

başlıkta toplanmıştır. Öğrencilerin kullandıkları ölçüsel tahmin stratejileri tahmin testinden alınan cevaplar doğrultusunda Tablo 2 'de örneklendirilmiştir.

Tablo 2: Ölçüsel Tahmin Stratejileri Ve Örnekleri

Ölçüsel tahmin stratejisi	Kullanılan tahmin stratejisi örneği
Rastgele Tahmin	Soru 6: Okul bahçenizin çevresine 5 metre aralıklarla fidan dikilecektir. Buna göre toplamda kaç fidan dikilir? Nasıl yaptığınızı açıklayınız. Tahmin yürüterek = 50 adet.
Birim Tekrarlama	b) Sınıfınızın eni ve boyu yaklaşık olarak ne kadardır? 25 boy adım olarak yaptım
Referans Noktası Kullanma	b) Bir odanın kapısının yüksekliği yaklaşık olarak ne kadardır? 2 metredir (yaklaşık) çünkü benim boyum 1,55 cm. Kapıda ben den uzun olduğuna göre tahminim 2 m.
Karşılaştırma	b) Bir odanın kapısının yüksekliği yaklaşık olarak ne kadardır? 1 m olabilir çünkü zaten normal bir insanın boyu 1,70
Gözünde Canlandırma	b) Bir odanın kapısının yüksekliği yaklaşık olarak ne kadardır? 150 cm 6m - gözlemlerim ile dışarıdan, kapısı ve diğer detayları gözlemledim ve tahminim 150 cm olacaktır.
Parçalama	Soru 6: Okul bahçenizin çevresine 5 metre aralıklarla fidan dikilecektir. Buna göre toplamda kaç fidan dikilir? Nasıl yaptığınızı açıklayınız. Bahçe 14 Kahana göre kare şeklini 2,5 metre sayarsak bir yer 5 metre olabilir 2 per fered dışı kare
Sıkıştırma	b) Sınıfınızın eni ve boyu yaklaşık olarak ne kadardır? Sınıfımızın eni ve boyu eşit gelibe Sınıfımız kare. Göz kararıyla 7 ile 10 m arasında dır.

Öğrencilerin kullandıkları ölçüsel tahmin stratejileri soru soru incelenmiş ve strateji dağılımı frekans ve yüzdeleri Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3: Ölçüsel Tahmin Stratejilerinin Soru Bazında İncelenmesi

ÖLÇÜSEL TAHMİN STRATEJİLERİ																	
Soru No	Rastgele Tahmin		Birim Tekrarlama		Referans noktası kullanma		Karşılaştırma		Gözünde Canlandırma		Parçalama		Sıkıştırma		Boş bırakma		
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
1	6	18,75	1	3,13	5	15,63	7	21,88	8	25	5	15,63	0	0	0	0	
2	3	9,38	14	43,75	10	31,25	2	6,25	1	3,13	0	0	0	0	2	6,25	
3	1	3,13	18	56,25	9	28,13	2	6,25	0	0	0	0	0	0	2	6,25	
4-a	28	87,5	1	3,13	1	3,13	0	0	2	6,25	0	0	0	0	0	0	
4-b	11	34,38	0	0	3	9,38	14	43,75	2	6,25	0	0	1	3,13	1	3,13	
5-a	13	40,63	3	9,38	4	12,5	4	12,5	4	12,5	1	3,13	1	3,13	2	6,25	
5-b	11	34,38	3	9,38	7	21,88	2	6,25	4	12,5	2	6,25	2	6,25	1	3,13	
5-c	14	43,75	2	6,25	2	6,25	3	9,38	7	21,88	4	12,5	0	0	0	0	
5-d	18	56,25	1	3,13	3	9,38	1	3,13	4	12,5	1	3,13	1	3,13	3	9,38	
6	14	43,75	0	0	3	9,38	1	3,13	2	6,25	9	28,13	2	6,25	1	3,13	
7-a	13	40,63	3	9,38	3	9,38	5	15,63	3	9,38	1	3,13	4	12,5	0	0	
7-b	15	46,88	0	0	4	12,5	5	15,63	2	6,25	1	3,13	2	6,25	3	9,38	
8	5	15,63	1	3,13	8	25	14	43,75	0	0	3	9,38	0	0	1	3,13	
9	5	15,63	21	65,63	0	0	1	3,13	0	0	2	6,25	0	0	3	9,38	
10	17	53,13	1	3,13	4	12,5	1	3,13	4	12,5	4	12,5	0	0	1	3,13	
11	3	9,38	17	53,13	1	3,13	5	15,63	4	12,5	0	0	0	0	2	6,25	
12	3	9,38	1	3,13	19	59,38	8	26,67	0	0	0	0	0	0	1	3,13	
Toplam	180		87		86		75		47		33		13		23		

Tablo 3' e öğrenciler en çok rastgele tahmin stratejisini tercih etmektedirler. Rastgele tahmin stratejisini sırasıyla birim tekrarlama, referans noktası kullanma, karşılaştırma, gözünde canlandırma, parçalama, sıkıştırma stratejileri izlemektedir. Sıkıştırma öğrenciler tarafından en az tercih edilen stratejidir. Öğrencilerin ağırlıklı olarak tercih ettikleri stratejiler sorudan soruya değişiklik göstermektedir.

İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

"Öğrencilerin ölçüsel tahmin becerileri ile üstbilişsel bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?" şeklindeki ikinci alt probleme cevap aramak amacıyla yapılan basit korelasyon analizi sonucu elde edilen verilerin analiz sonuçları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4: Ölçüsel Tahmin Becerisi İle Üstbilişsel Bilgi Arasındaki İlişkinin Analiz Sonuçları

Ölçeği		Tahmin Testi	Üst Bilis̃
		Puanı	Puanı
Tahmin Testi Puanı	Pearson Korelasyon	1	,565**
	P		,001
Üst Bilis̃ Ölçeği Puanı	N	32	32
	Pearson Korelasyon	,565**	1
	P	,001	
	N	32	32

**p<,01

Tablo 4'te görüldüğü gibi öğrencilerin üst bilis̃ ölçeği ile tahmin testi puanları arasında pozitif yönlü, orta düzey ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($r = 0,56$, $p = 0,001 < 0,01$).

Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

"Öğrencilerin üst bilis̃sel bilgi düzeylerine göre tercih ettikleri tahmin stratejileri nelerdir?" şeklindeki üçüncü alt probleme cevap vermek amacıyla üstbilis̃ ölçeğinden aldıkları puanlara göre düşük, orta ve yüksek düzeyden 1 tane olmak üzere rastgele seçilen üç öğrencinin tahmin testinde kullandıkları stratejiler ayrıntılı olarak incelenmiş ve bu öğrenciler ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Üstbilis̃sel bilgi düzeylerine göre öğrenci dağılımları Tablo 5'te verilmiştir.

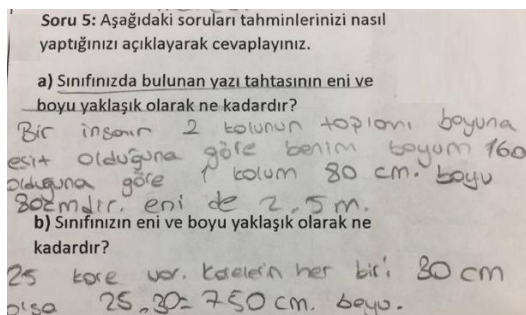
Tablo 5: Üstbilis̃sel Bilgi Düzeylerine Göre Öğrenci Dağılımları

Üstbilis̃sel bilgi düzeyleri	f	%
Yüksek	7	21,88
Orta	19	59,37
Düşük	6	18,75
Toplam	32	100

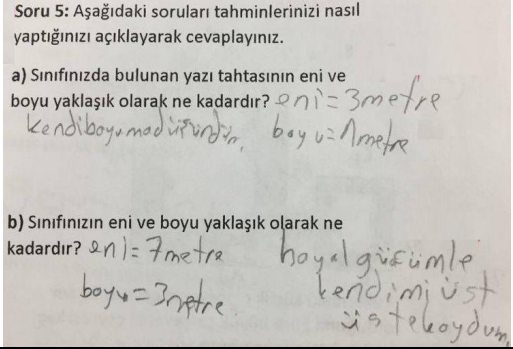
Tablo 5'e göre öğrencilerin %18,75'i düşük, %59,37'si orta ve %21,88'i yüksek düzeyde üst bilis̃sel bilgiye sahiptir.

Düşük düzeyden Ayşe, Orta düzeyden Ali, Yüksek düzeyden Zeynep kod adlı öğrenciler seçilmiştir. Bu öğrencilerin tahmin testindeki beşinci soruya verdikleri cevaplardan örnekler Tablo 6'da gösterilmiştir.

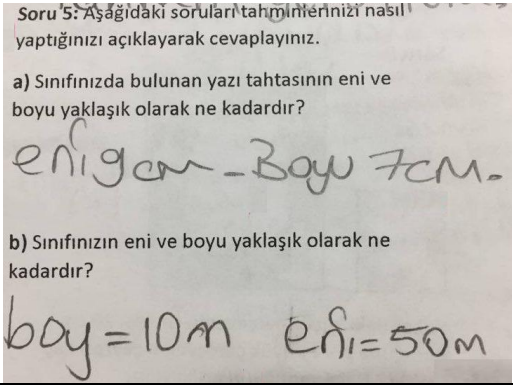
Tablo 6: Üstbilis̃sel Bilgi Düzeylerine Göre Öğrenci Cevaplarından Örnekler

Üstbilis̃sel bilgi düzeyi	Beşinci soruya verilen cevap
Yüksek	 <p>Soru 5: Aşağıdaki soruları tahminlerinizi nasıl yaptığınızı açıklayarak cevaplayınız.</p> <p>a) Sınıfınızda bulunan yazı tahtasının eni ve boyu yaklaşık olarak ne kadardır? Bir insanın 2 kolunun toplamı boyuna eşit olduğuna göre benim boyum 160 olduğuna göre 1 kolum 80 cm. boyu 80 cm'dir. eni de 2,5 m.</p> <p>b) Sınıfınızın eni ve boyu yaklaşık olarak ne kadardır? 25 kare var. karelerin her biri 80 cm olsa 25 * 80 = 750 cm. boyu.</p>

Orta



Düşük



Aşağıda Ali, Ayşe ve Zeynep ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerde geçen konuşmalar verilmiştir. Üstbilişsel bilgi düzeyi yüksek olan Zeynep kod adlı öğrenci ile araştırmacı arasında geçen konuşma şöyledir:

Araştırmacı: Tahmin etmede zorlanıyor musun?

Zeynep: *Hayır. Tahminde iyi olduğumu düşünüyorum.*

Araştırmacı: Tahmin sorularını cevaplarken nelerden yararlandın?

Zeynep: *Genellikle kendi boyumu düşündüm, sınıfta yerde bulunan küçük dikdörtgenlerden yararlanmaya çalıştım, 30 cm'lik cetvelin boyutunu biliyorum onu gözümün önüne getirmeye çalıştım.*

Araştırmacı: Matematikte işlem gerektiren sorular mı, tahmin gerektiren sorular mı daha kolay?

Zeynep: *İşlem yapmak daha kolay kesin sonuç buluyoruz.*

Üstbilişsel bilgi düzeyi orta olan Ali kod adlı öğrenci öğrenci ile araştırmacı arasında geçen konuşma şöyledir:

Araştırmacı: Tahmin etmede zorlanıyor musun?

Ali: *Biraz zorlanıyorum.*

Araştırmacı: Tahmin sorularını cevaplarken nelerden yararlandın?

Ali: *Tahmin ettiğim şeyi hayal ettim, bazen kendi boyumun uzunluğunu düşündüm.*

Araştırmacı: Matematikte işlem gerektiren sorular mı, tahmin gerektiren sorular mı daha kolay?

Ali: *Tahmin daha kolay.*

Üstbilişsel bilgi düzeyi düşük olan Ayşe kod adlı öğrenci ile araştırmacı arasında geçen konuşma şöyledir:

Araştırmacı: Tahmin etmede zorlanıyor musun?

Ayşe: *Hayır.*

Araştırmacı: Tahmin sorularını cevaplarken nelerden yararlandın?

Ayşe: *Tahmin ettim sadece.*

Araştırmacı: Matematikte işlem gerektiren sorular mı, tahmin gerektiren sorular mı daha kolay?

Ayşe: *Tahmin kolay.*

Yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler ve öğrencilerin tahmin testindeki cevaplarına göre Zeynep' in referans noktası kullanma, karşılaştırma, sıkıştırma, gözünde canlandırma ve rastgele tahmin

stratejilerini, Ali' nin referans noktası kullanma, gözünde canlandırma ve rastgele tahmin stratejilerini, Ayşe' nin ise sadece rastgele tahmin stratejisi kullandığı belirlenmiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

7. sınıf öğrencilerinin ölçüsel tahmin stratejilerinden en fazla rastgele tahmin olmak üzere birim tekrarlama, referans noktası kullanma, karşılaştırma, gözünde canlandırma, parçalama ve sıkıştırma stratejilerini kullandıkları görülmüştür.

Kılıç ve Olkun (2013) tarafından 5. Sınıf öğrencileri ile yapılan çalışmada öğrencilerin ölçüsel tahmin stratejilerinden karşılaştırma yapma, birim tekrarı, referans noktası, rastgele tahmin, parçalama ve sıkıştırma stratejilerini kullandıkları bu stratejiler içinden en çok rastgele tahmini tercih ettikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Çilingir ve Türnüklü (2009) yaptıkları çalışmalarında 6-8. sınıf öğrencilerinin var olan bilgi ve tecrübelerine dayalı tahminde bulunma, gözünde canlandırma, parçadan bütüne ulaşma, karşılaştırma, deney yoluyla tahminde bulunma ve rastgele tahmin stratejileri kullandıklarını belirlemiştir.

Öğrencilerin üst biliş ölçeği ile tahmin testi puanları arasında pozitif yönlü, orta düzey ve anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Üst biliş ölçeğinden yüksek puan alan öğrencilerin tahmin testinden aldıkları puanlar da yüksek olmuştur. Öğrenciler öğrenmeleri hakkında ne kadar bilgi sahibi ise tahmin becerileri de o kadar iyidir. Üstbilişsel bilgi öğrencilerin yeni bilgiyi yapılandırma süreçlerine yardımcı olur böylelikle öğrencilerin yeteneklerinin artmasını sağlayarak problem çözme, akıl yürütme, tahmin etme gibi becerilerinin gelişimine de katkıda bulunur.

Üst bilişsel bilgi düzeyine göre öğrencilerin farklı stratejileri tercih ettikleri görülmüştür. Üst bilişsel bilgi düzeyi düşük olan öğrenciler en fazla rastgele tahmin ve gözünde canlandırma stratejisini kullanırken karşılaştırma ve parçalama stratejilerini pek tercih etmemektedir. Üstbilişsel bilgi düzeyi yüksek olan öğrenciler sorunun türüne göre yedi farklı tahmin stratejisini de kullanırken üstbilişsel bilgi düzeyi düştükçe kullanılan tahmin stratejisi sayısı azalmaktadır. Mottram (1995) çalışmasında öğrencilerin kullandıkları tahmin stratejileri sayısı ile tahmin beceri düzeyleri arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu çalışmaya göre de üst bilişsel bilgi ile tahmin becerisi arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunduğu benzer sonuç elde edilmiştir.

Yapılan görüşmeler sonucunda üstbilişsel bilgi düzeyi düşük olan öğrencilerin tahmin etmenin kolay olduğunu düşündükleri ancak buna rağmen tahmin becerilerinin zayıf olduğu tespit edilmiştir. Matematik Öğretim Programı' nda kazandırılması istenen ölçüsel tahmin becerilerinin istenilen düzeyde kazandırılmadığı görülmektedir. Bu sonuç Kumandaş ve Gündüz (2014) tarafından yapılan çalışmanın sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

7. Sınıf öğrencilerinin tahmin stratejilerinden pek haberdar olmadıkları görülmüştür. Öğrencilere verilecek eğitim ile tahmin stratejilerini öğrenmeleri ve uygulamaları konusunda gelişme göstermeleri sağlanabilir (Bobis, 1991). Tahmin stratejileri doğru zamanda uygun bir şekilde kullanılırsa öğrenci başarısı artar (Sulak, 2008). Bu nedenle tahmin becerileri bakımından öğrenme ortamları zenginleştirilerek öğrenciler tahmin stratejilerini kullanmaları yönünde teşvik edilmelidir. Öğretim programında yer alan kazanımlar zenginleştirilerek tahmin stratejileri de kazanımlara dahil edilmelidir. Tahmin etme ve tahmin stratejileri öncelikle öğretmenlere benimsetilip bunların nasıl öğretilmesi gerektiği ile ilgili de çalışmalar yapılmalıdır.

Ortaokul matematik müfredatında önem kazanmış olan tahmin becerilerine müfredatın uygulaması aşamasında da önem verilmelidir. Öğrencilerin tahmin becerilerini geliştirmek için sınıf içi veya sınıf dışından tahminler yapıp bu tahminlerin doğruluğunu kontrol etmeye yönelik çalışmalardan yararlanılmalıdır. Öğretmenler sınavlarda öğrencileri kesin cevaba alıştırmak yerine tahmin becerilerini kullanabilecekleri sınav formatları kullanabilir. Araştırmacılar tarafından; durum tespit çalışmalarından ziyade iyileştirici çalışmalar ve tahmin etmenin nasıl öğretilmesi gerektiği ile ilgili çalışmalar yapılabilir.

Not : Bu çalışma 14-15 Nisan 2017 tarihlerinde düzenlenen 2nd World Congress on Lifelong Education-WCLE’de bildiri olarak sunulmuştur.

KAYNAKÇA

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, 59–68.

Beauford, J. (1996). *A case study of adult learners’ metacognitive strategies in factoring polynomials over the integers*. (Unpublished doctoral dissertation). University of Texas, Austin.

Bobis, J. (1991). The effect of instruction on the development of computational estimation strategies. *Mathematics Education Research Journal*, 3 (1), 17-29.

Brown, A. L. (1978). Knowing when, where and how to remember: A problem of Metacognition. (Ed: R. Glaser.), *Advances in instructional psychology*, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ.

Bryman, A. (2006) Editorial. *Qualitative Research* 6:1, 5–7. Coxon, T. (2005) Integrating qualitative and quantitative data: What does the user need? *Qualitative Social Research* 6:2

Case, L. P., Harris, K. R., & Graham, S. (1992). "Improving the mathematical problem solving of students with learning disabilities: Self-regulated strategy development". *The Journal of Special Education*, 26, 1–19.

Crites, T. (1992). Skilled and Less Skilled Estimators’ Strategies for Estimating Discrete Quantities. *The Elementary School Journal*, 92 (5), 601–620.

Çilingir, D. ve Türnüklü, E. B. (2009). İlköğretim 6–8. sınıf öğrencilerinin matematiksel tahmin becerileri ve tahmin stratejileri. *İlköğretim Online*, 8(3), 637-650.

Desoete, A., & Roeyers, H. (2002). "Off-line Metacognition – A Domain-specific Retardation in Young Children with Learning Disabilities". *Learning Disability Quarterly*. 25, 123–139.

Dowker, A. (1992). Computational estimation strategies of professional mathematicians. *Journal for Research in Mathematics Education*, 23 (1), 45-55.

Drmrod, J. E. (1990). *Human learning*. New York: Macmillan.

Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognition monitoring: A new area of cognitive developmental inquiry. *American Psychologist*, 34, 906-91.

Gooya, Z., Leyla G. 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, 709–722.

Hacker, D. J. & Dunlosky, J. (2003). Not all metacognition is created equal. *New Directions For Teaching and Learning*. 95, 73-79.

Hanson, S.A. ve Hogan P.T. (2000). Computational estimation skill of college students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 4(31), 483-499.

Hildreth, D. J. (1983). The use of strategies in estimating measurements. *Arithmetic Teacher*

Hogan, T.P. & Brezinski, K.L. (2003). Quantitative estimation: One, two, or three abilities?, *Mathematical Thinking and Learning*, 5 (4), 259-280.

Kapucu, M. S. ve Öksüz, R. (2015). Ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıklarının incelenmesi. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama*, 12, 5-28.

Kılıç, Ç. ve Olkun, S. (2013). İlköğretim öğrencilerinin gerçek yaşam durumlarındaki ölçüsel tahmin performansları ve kullandıkları stratejiler. *İlköğretim Online* 12(1), 295- 307.

Kumandaş, H. ve Gündüz, Y. (2014). İlkokul, ortaokul, lise ve üniversitede öğrenim gören öğrencilerin ölçüsel tahmin becerilerinin doğruluğunun incelenmesi. *Kalem Uluslararası Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 4(1), 165-187.

Miles, M. B., & Huberman, M. A. (1994). *An expanded sourcebook qualitative data analysis*. London: Sage.

Milli Eğitim Bakanlığı (2013). *Ortaokul matematik dersi 5-8. sınıflar öğretim programı*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. Ankara.

Mottram, R.D. (1995). *A Comparative Study of Computational Estimation Ability and Strategies Used in Estimation Problems*, Yayınlanmamış doktora tezi, University of Colorado, Boulder.

National Council of Mathematics Teachers (2000). *Principles and Standard for school mathematics*. Reston, VA: National Council of Mathematics Teachers.

Segovia, I. ve Castro, E (2009). Computational and measurement estimation; curriculum foundations and research carried out at the university of granada. *Electronic Journal of Research in and Educational Psychology*, 17(7), 499-536.

Siegel, A. W., Goldsmith, L. T. ve 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 (Editör), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (s. 371-389). New York: Macmillan.

Sulak, B. (2008). *Sınıf öğretmenliği adaylarının matematikte kullanılan tahmin stratejilerini kullanım düzeyleri üzerine bir araştırma*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Tekinkır, D. (2008). *İlköğretim 6-8.Sınıf Öğrencilerinin Matematik Alanındaki Tahmin Stratejilerini Belirleme ve Tahmin Becerisi İle Matematik Başarısı Arasındaki İlişki*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Umay, A. (2003). Matematiksel Muhakeme Yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, s. 24, 234-243.

Van de Walle J. A. (2004). *Elementary and middle school mathematics. Teaching developmentally*. Fifth edition. Boston: Allyn & Bacon.

Yıldız, E., Akpınar, E., Tatar, N., Ergin, Ö. (2009). İlköğretim öğrencileri için geliştirilen biliş üstü ölçeğinin açılımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 9(3), 1591-1603.