

T.C.

GİRESUN ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI

SINIF EĞİTİMİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

İLKOKUL 1. ve 2. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN

TAHMİN BECERİLERİNİN İNCELENMESİ: UZUNLUKLARI ÖLÇME

INVESTIGATION OF PRIMARY SCHOOL FIRST AND SECOND

GRADERS ESTIMATION SKILLS: MEASURING LENGTH

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Dilara Seçil BOYRAZ

Tez Danışmanı

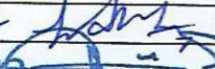
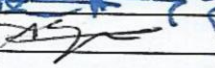
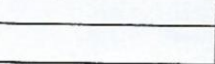
Yrd. Doç. Dr. Müge AYGÜN

GİRESUN 2017

JÜRİ ÜYELERİ ONAY SAYFASI

Giresun Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'nün tarihli toplantısında oluşturulan jüri, Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Yüksek Lisans / Doktora /Sanatta Yeterlilik öğrencisi Dilara Seçil BOYRAZ'ın "İlkokul 1. ve 2. Sınıf Öğrencilerinin Tahmin Becerilerinin İncelenmesi: Uzunlukları Ölçme" başlıklı tezini incelemiş olup aday 11/05/2017 tarihinde, saat 10.00'da jüri önünde tez savunmasına alınmıştır.

Aday çalışma, sınav sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans/Doktora/Sanatta Yeterlik tezi olarak kabul edilmiştir.

Sınav Jürisi	Unvanı, Adı Soyadı	İmzası
Üye (Başkan)	Yrd. Doç. Dr. İsmail AKOĞUZ	
Üye	Yrd. Doç. Dr. MİHİBAYTI KARADANLI	
Üye	Yrd. Doç. Dr. Merve AYGIN	
Üye		
Üye		

ONAY

...../...../2017

Doç. Dr. Güven ÖZDEM
Enstitü Müdürü

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “İlkokul 1. ve 2. sınıf öğrencilerinin temel büyüklüklerden uzunluğu standart olan ve olmayan ölçme birimleriyle ilgili tahmin becerilerinin incelenmesi” adlı çalışmamın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım kaynakların kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

12./6./2017


Dilara Seçil BOYRAZ

ÖNSÖZ

Matematikteki tahmin becerisi 1. sınıftan itibaren kademeli şekilde yer verilen, zihinsel faaliyetlere dayalı olarak gerçekleştirilen, matematik öğretiminde öğretilmesi ve kazandırılması gerekli bir beceri olarak karşımıza çıkmaktadır. Tahmine yönelik etkinliklerin küçük yaşlardan itibaren kazandırılması ilerleyen dönemlerde yapılacak etkinlikleri de etkilemektedir. Bu yüzden okul çağının ilk dönemlerinden birisi olan ilkokulun ilk kademelerinde verilen eğitim ve öğretim önem taşımaktadır. Bu noktadan hareketle yapılan çalışmayla matematik öğretim programında yer alan temel büyüklüklerden biri olan uzunlukla ilgili ilkokul 1. ve 2. sınıflarda tahmin becerilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Türkiye’de tahminle ilgili 1. ve 2. sınıfları kapsayan çok fazla çalışmanın yer almamasından dolayı bu çalışmanın alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Yüksek lisans sayesinde kendisiyle çalışma fırsatı bulduğum tez konusunun seçiminde ve yazımındaki her süreçte bilgi, tecrübe, destek ve önerileri ile bana yardımcı olan, sabırla ve anlayışıyla sorularımı cevaplayan sayın danışmanım Yrd. Doç. Dr. Müge AYGÜN’e ve tezimle ilgili pek çok konuda yardım eden görüş ve önerileriyle katkı sağlayan Yrd. Doç. Dr. Mihriban Hacısalihoğlu Karadeniz hocama çok teşekkür ediyorum. Yine yüksek lisansta derslerinde bilgisi, önerisiyle bizlere yardımcı olan başta Prof. Dr. Ramazan SEVER ve Doç. Dr. Hasan Hüseyin AKSU olmak üzere tüm hocalarıma teşekkür ediyorum. Çalışmanın veri toplama aşamasında yardımcı olan okullardaki tüm idareci ve öğretmenlere, öğrencilere teşekkür ediyorum.

Tezimin her aşamasında yanımda bulunan ve üniversiteye giderken her zaman benimle birlikte gelen annem Hatice KİBAR’a teşekkür ediyorum.

ÖZET

Tahmin matematik eğitiminde önemli yer tutan, ilkokul 1. sınıftan itibaren kazandırılmaya çalışılan ve öğretim programlarında yer alan becerilerden birisidir. Bu çalışmayla temel büyüklüklerden birisi olan uzunlukla ilgili ilkokul 1. ve 2. sınıf öğrencilerinin tahmin becerilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. İlkokul 1. ve 2. sınıf öğrencilerinin temel büyüklüklerden uzunluğu standart olan ve olmayan ölçme birimleriyle tahmin becerilerinin incelenmesi hedeflenen bu çalışmada nicel metodolojinin kullanıldığı durum saptama çalışmasıdır. Çalışma grubunu 2015-2016 Eğitim Öğretim yılında Karadeniz Bölgesi'ndeki Giresun ilinin iki farklı ilçesindeki iki köy okulundan çalışmaya gönüllü olarak katılan 1. ve 2. sınıftan öğrenci (36) oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak uzunlukla ilgili tahmin becerilerini belirlemede 1. sınıflar için standart olmayan birimlerle ilgili 12 madde ve 2. sınıflar için standart olan ve olmayan birimlerle ilgili 16 madden oluşan öğrenci tahmin becerisi belirleme formu geliştirilmiştir. Bu formdaki maddeler gerçek durumlara ve iki boyutlu görsellere yönelik iki farklı madde tipine uygun olacak şekilde hazırlanmıştır. İlkokulda notla değerlendirme olmadığından öğrenciler hakkında bilgi almak adına öğretmen görüş formu hazırlanmıştır. Veriler görüşme tekniğine uygun şekilde toplanmıştır. Elde edilen veriler içerik analizi yapılarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak 1. ve 2. sınıf öğrencilerinin tahmin becerileri oldukça düşük çıkıp sınıf seviyesine göre farklılaşmıştır. Her iki sınıfta en fazla birim tekrarlama stratejisinin kullanıldığı alt bölümleri kullanma stratejisinin hiç kullanılmadığı görülmüştür. Öğrencilerin tahminlerinde en çok rastgele tahmini kullandıkları ve hata da %100 değerini çok fazla aştıkları da görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Ölçümsel tahmin, Tahmin, Tahmin becerisi, Tahmin stratejisi, Uzunluk.

ABSTRACT

Estimation is one of the skills, which has an important place in mathematics education, is attempted to be acquired beginning in the first grade of elementary school, and included in curricula. This study aimed at examining the first and second grade elementary school children's estimation skills regarding length, one of the basic magnitudes. This study, is a situation determination study employing quantitative methodology for the purpose of investigation of primary school first and second graders estimation skills. The population of the study consists of the first and second grade students (36) volunteered to studying in two different village schools located in Giresun in Black Sea Region in the academic year 2015-2016. Student interview form was developed to determine students' estimation skills about length as a data collection tool. The form consisted of 12 items about non-standard units for the first graders and 16 items related to non-standard and standard items for the second graders. The items developed in this form were appropriate for the two different item types intended for the real situations and two-dimensional visuals. Since there is no grade evaluation in primary school, a teacher's opinion form has been prepared to get information about the students. The data were collected via interview technique. The data obtained were analysed and evaluated via content analysis. It was found that the first and second grade students' estimation skills were quite low and differed regarding their grades. It was revealed that using sub-section strategy which uses unit repetition strategy most frequently was not used in both grades. It was observed that the students used the most random estimates in their estimates and the error was too much in 100% value.

Keywords: Measurable estimation, estimation, estimation skill, estimation strategy, length.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	I
ÖZET.....	II
ABSTRACT.....	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	X
TABLOLAR DİZİNİ.....	XI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	XIII

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu.....	3
1.2. Araştırmanın Amacı.....	5
1.3. Araştırmanın Önemi.....	7
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	9
1.5. Varsayımlar.....	10
1.6. Tanımlar.....	11

İKİNCİ BÖLÜM

2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	12
2.1. Tahmin Becerisi Nedir?.....	12

2.2. Tahmin Çeşitleri ve Kullanılan Stratejiler.....	14
2.2.1. Ölçümsel Tahmin.....	16
2.3. Tahmin Neden Önemlidir?.....	18
2.4. Birinci Sınıf Matematik Öğretim Programı Ölçme Öğrenme Alanı Tahminle İlgili Kazanımlar ve Etkinlikler.....	21
2.5. İkinci Sınıf Matematik Öğretim Programı Ölçme Öğrenme Alanı Tahminle İlgili Kazanımlar ve Etkinlikler	22
2.6. Tahminle İlgili Yapılmış Çalışmalar.....	23
2.6.1. Çalışmaların Yayın Türlerine Göre Dağılımı.....	23
2.6.2. Çalışmaların Yayın Yılına Göre Dağılımı.....	24
2.6.3. Tahmin Becerisine Yönelik Yapılmış Çalışmalar.....	25
2.6.4. Tahmin Stratejilerine Yönelik Yapılmış Çalışmalar.....	29
2.6.5. Tahmin Becerisi ve Stratejisine Yönelik Yapılmış Çalışmalar.....	32
2.6.6. Tahmin Becerisi ve İlişkili Faktörler.....	34
2.6.7. Tahmin Stratejileri ve İlişkili Faktörler.....	38
2.6.8. Tahmin Becerisi-Stratejisi ve İlişkili Faktörler.....	40

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. YÖNTEM.....	45
3.1. Araştırma Deseni.....	45
3.2. Çalışma Grubu.....	45
3.3. Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenirliği.....	50
3.4. Veri Toplama Tekniği.....	52

3.4.1. Veri Toplama Araçları.....	53
3.4.1.1. Tahmin Becerisi Belirleme Formunun Geliştirilmesi.....	53
3.4.1.1.1. Literatürün Taranması.....	54
3.4.1.1.2. Deneme Formunun Hazırlanması.....	54
3.4.1.1.3. Uzman Görüşünün Alınması.....	57
3.4.1.1.4. Veri Toplama Aracının Geçerlilik ve Güvenirliğinin Sağlanması.....	58
3.4.1.1.5. Deneme Formunun Pilot Uygulaması.....	61
3.4.1.1.6. Nihai Formun Oluşturulması.....	62
3.3.1.1.7. Nihai Formun Geçerliliği ve Güvenirliği Belirlenmesi.....	63
3.4.1.2. Tahmin Becerisi Belirleme Formunun Uygulanması.....	64
3.5. Veri Analizi.....	65

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. BULGULAR VE YORUM.....	67
4.1. Birinci Sınıf Öğrencilerinin Uzunlukla İlgili Standart Olmayan Ölçme Birimleriyle Tahminlerinin Kabul Edilebilirliğine Dair Bulgular.....	67
4.1.1. Birinci Sınıf Öğrencilerinin Uzunluğu Standart Olmayan Ölçme Birimleriyle Yaptıkları Tahminlerin Kabul Edilebilirliğine Dair Bulgular	70
4.1.2. Birinci Sınıf Öğrencilerinin Uzunluğu Standart Olmayan Ölçme Birimleriyle Tahminlerinin Kabul Edilebilirliğinin Gerçek Durumlar ve İki Boyutlu Görsellere Göre Durumuna Dair Bulgular.....	71

4.2. Birinci Sınıf Öğrencilerinin Uzunlukla İlgili Tahmin Yaparken Standart Olmayan Birimlerde Kullandıkları Stratejilere Dair Bulgular.....	73
4.2.1. Birinci Sınıf Öğrencilerinin Uzunluğu Standart Olmayan Ölçme Birimleriyle Yaptıkları Tahminlerde Kullandıkları Stratejilere Göre Tahminlerin Kabul Edilebilirliğine Dair Bulgular.....	75
4.2.2. Birinci Sınıf Öğrencilerinin Uzunluğu Standart Olmayan Ölçme Birimleriyle Tahminleri Sürecinde Gerçek Durumlar ve İki Boyutlu Görsellere Yönelik Maddelerde Kullandıkları Stratejilere Dair Bulgular.....	80
4.3. İkinci Sınıf Öğrencilerinin Uzunlukla İlgili Standart Olmayan Ölçme Birimleriyle Tahminlerinin Kabul Edilebilirliğine Dair Bulgular.....	83
4.3.1. İkinci Sınıf Öğrencilerinin Uzunluğu Standart Olmayan Ölçme Birimleriyle Yaptıkları Tahminlerin Kabul Edilebilirliğine Dair Bulgular.....	86
4.3.2. İkinci Sınıf Öğrencilerinin Uzunluğu Standart Olmayan Ölçme Birimleriyle Tahminlerinin Kabul Edilebilirliğinin Gerçek Durumlar ve İki Boyutlu Görsellere Göre Durumuna Dair Bulgular.....	87
4.4. İkinci Sınıf Öğrencilerinin Uzunlukla İlgili Tahmin Yaparken Standart Olmayan Birimlerde Kullandıkları Stratejilere Dair Bulgular.....	89
4.4.1. İkinci Sınıf Öğrencilerinin Uzunluğu Standart Olmayan Ölçme Birimleriyle Yaptıkları Tahminlerde Kullandıkları Stratejilere Göre Tahminlerin Kabul Edilebilirliğine Dair Bulgular.....	91
4.4.2. İkinci Sınıf Öğrencilerinin Uzunluğu Standart Olmayan Ölçme Birimleriyle Tahminleri Sürecinde Gerçek Durumlar ve İki Boyutlu Görsellere Yönelik Maddelerde Kullandıkları Stratejilere Dair Bulgular.....	96

4.5. İkinci Sınıf Öğrencilerinin Uzunlukla İlgili Standart Ölçme Birimleriyle Tahminlerinin Kabul Edilebilirliğine Dair Bulgular.....	99
4.5.1. İkinci Sınıf Öğrencilerinin Uzunluğu Standart Ölçme Birimleriyle Yaptıkları Tahminlerin Kabul Edilebilirliğine Dair Bulgular.....	102
4.5.2. İkinci Sınıf Öğrencilerinin Uzunluğu Standart Ölçme Birimleriyle Tahminlerinin Kabul Edilebilirliğinin Gerçek Durumlar ve İki Boyutlu Görsellere Göre Durumuna Dair Bulgular.....	103
4.6. İkinci Sınıf Öğrencilerinin Uzunlukla İlgili Tahmin Yaparken Standart Birimlerde Kullandıkları Stratejilere Dair Bulgular.....	105
4.6.1. İkinci Sınıf Öğrencilerinin Uzunluğu Standart Ölçme Birimleriyle Yaptıkları Tahminlerde Kullandıkları Stratejilere Göre Tahminlerin Kabul Edilebilirliğine Dair Bulgular.....	106
4.6.2. İkinci Sınıf Öğrencilerinin Uzunluğu Standart Ölçme Birimleriyle Tahminleri Sürecinde Gerçek Durumlar ve İki Boyutlu Görsellere Yönelik Maddelerde Kullandıkları Stratejilere Dair Bulgular.....	110
4.7. Tartışma.....	113
4.7.1. Birinci Sınıf Öğrencilerinin Uzunlukla İlgili Standart Olmayan Ölçme Birimleriyle Tahminlerinin Kabul Edilebilirliğine İlişkin Tartışma.....	114
4.7.2. İkinci Sınıf Öğrencilerinin Uzunlukla İlgili Standart Olmayan Ölçme Birimleriyle Tahminlerinin Kabul Edilebilirliğine İlişkin Tartışma.....	115
4.7.3. İkinci Sınıf Öğrencilerinin Uzunlukla İlgili Standart Ölçme Birimleriyle Tahminlerinin Kabul Edilebilirliğine İlişkin Tartışma.....	116
4.7.4. Birinci Sınıf Öğrencilerinin Uzunlukla İlgili Tahmin Yaparken Standart Olmayan Birimlerde Kullandıkları Stratejilere İlişkin Tartışma.....	117

4.7.5. İkinci Sınıf Öğrencilerinin Uzunlukla İlgili Tahmin Yaparken Standart Olmayan Birimlerde Kullandıkları Stratejilere İlişkin Tartışma.....118

4.7.6. İkinci Sınıf Öğrencilerinin Uzunlukla İlgili Tahmin Yaparken Standart Birimlerde Kullandıkları Stratejilere İlişkin Tartışma.....119

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	121
5.1. Sonuç.....	121
5.2. Öneriler.....	124
6.KAYNAKÇA.....	127
7. EKLER.....	135
EK-1 Pilot Öğrenci Tahmin Becerisi Belirleme Formu.....	135
EK-2 Uzman Görüşüne Gönderilen Tahmin Becerisi Belirleme Formu.....	142
EK-3 Tahmin Becerisi Belirleme Formu.....	156
EK-4 Öğretmen Görüş Formu.....	159
EK-5 İzin Belgesi.....	160
EK-6 Öğrenci Cevaplarından Örnek Alıntılar.....	161
8. ÖZGEÇMİŞ.....	172

SİMGELER ve KISALTMALAR

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

f: Frekans

%: Yüzde

TDK: Türk Dil Kurumu

KGO: Kapsam Geçerlilik Oranı

KGİ: Kapsam Geçerlilik İndeksi

SI: Uluslararası Birim Sistemleri

PISA: Uluslararası Öğrenci Başarısını Değerlendirme Programı

OECD: Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü

U.S: Amerika Birleşik Devletleri

TIMMS: Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması

TABLULAR DİZİNİ

Tablo 1: Ölçümsel Tahmin Stratejileri.....	18
Tablo 2: Birinci Sınıf Matematik Programı Uzunlukla İlgili Tahmin Etkinlikleri...21	
Tablo 3: İkinci Sınıf Matematik Programı Uzunlukla İlgili Tahmin Etkinlikleri.....22	
Tablo 4: Çalışmaların Yayın Türlerine Göre Dağılımı.....23	
Tablo 5: Tahminle İlgili Çalışmaların Yayın Yılına Göre Dağılımı.....24	
Tablo 6: Tahmin Becerisine Yönelik Yapılmış Çalışmalar.....25	
Tablo 7: Tahmin Stratejilerine Yönelik Yapılmış Çalışmalar.....30	
Tablo 8: Tahmin Becerisi ve Stratejisine Yönelik Yapılmış Çalışmalar.....33	
Tablo 9: Tahmin Becerisi ve İlişkili Faktörlere Yönelik Yapılmış Çalışmalar.....35	
Tablo 10: Tahmin Stratejileri ve İlişkili Faktörlere Yönelik Yapılmış Çalışmalar...39	
Tablo 11: Tahmin Becerisi-Stratejisi ve İlişkili Faktörlere Yönelik Yapılmış Çalışmalar.....41	
Tablo 12: A Okulu Birinci Sınıflar İçin Öğretmen Görüş Formundan Elde Edilen Veriler.....47	
Tablo 13: B Okulu Birinci Sınıflar İçin Öğretmen Görüş Formundan Elde Edilen Veriler.....48	
Tablo 14: A Okulu İkinci Sınıflar İçin Öğretmen Görüş Formundan Elde Edilen Veriler.....49	
Tablo 15: B Okulu İkinci Sınıflar İçin Öğretmen Görüş Formundan Elde Edilen Veriler.....50	

Tablo 16: Uzman Görüşüne Gönderilen Maddelerin Kazanımlarına Göre Dağılımı.....	56
Tablo 17: Tahmin Becerisi Belirleme Formundaki Maddeleri İnceleyen Uzmanların Görüşü.....	57
Tablo 18: $p= 0.05$ Anlamlılık Düzeyinde KGO'lar için Minimum Değer.....	59
Tablo 19: Maddelerin Hesaplanan KGO Değerleri.....	60
Tablo 20: Nihai Formdaki Maddeler.....	62
Tablo 21: A Okulu Birinci Sınıf Öğrencilerin Standart Olmayan Birimlerdeki Tahminleri ve Tahminlerinin Kabul Edilebilirliği İle İlgili Bulgular.....	68
Tablo 22: B Okulu Birinci Sınıf Öğrencilerin Standart Olmayan Birimlerdeki Tahminleri ve Tahminlerinin Kabul Edilebilirliği İle İlgili Bulgular.....	69
Tablo 23: A ve B Okulları Birinci Sınıf Öğrencilerinin Standart Olmayan Birimlerle İlgili Kullandıkları Stratejiler.....	74
Tablo 24: A Okulu İkinci Sınıf Öğrencilerin Standart Olmayan Birimlere Yönelik Tahminlerinin Kabul Edilebilirliği İle İlgili Bulgular.....	84
Tablo 25: B Okulu İkinci Sınıf Öğrencilerin Standart Olmayan Birimlere Yönelik Tahminlerinin Kabul Edilebilirliği İle İlgili Bulgular.....	85
Tablo 26: A ve B Okulları İkinci Sınıf Öğrencilerinin Standart Olmayan Birimlerle İlgili Kullandıkları Stratejiler.....	90
Tablo 27: A Okulu İkinci Sınıf Öğrencilerin Standart Birimlerle Tahminlerinin Kabul Edilebilirliği İle İlgili Bulgular.....	100
Tablo 28: B Okulu İkinci Sınıf Öğrencilerin Standart Birimlerle Tahminlerinin Kabul Edilebilirliği İle İlgili Bulgular.....	101
Tablo 29: A ve B Okulları İkinci Sınıf Öğrencilerinin Standart Birimlerle İlgili Kullandıkları Stratejiler.....	106

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Standart Olan ve Olmayan Birimler.....	8
Şekil 2: Araştırmanın Geçerlilik ve Güvenirliği.....	51
Şekil 3: Tahmin Becerisi Belirleme Formunun Geliştirilme Aşamaları.....	53
Şekil 4: Nihai Tahmin Becerisi Belirleme Formundaki Maddelerin Aşamaları.....	63



GİRİŞ

Bilimde meydana gelen değişim ve gelişmeler sistematik bir şekilde oluşur ve içinde yaşanan andan itibaren sonraki dönemleri önemli ölçüde etkiler. Bu etkilerin yarar ya da zarar anlamında tahmini hesaplaması yapılabilir. Fakat yapılan bu tahminler yüzde yüz doğru olmak yerine sadece oluşabilecek durumları yaklaşık olarak belirlemeye yöneliktir. Dolayısıyla bilimsel süreçte ortaya konacak bir ürünün öncesinde ve sonrasında birtakım hesaplamalar yapıp buna dayalı tahminler üretilir. Süreçte üretilen bu tahminlerin doğruluğu kadar zaman, maliyet açısından avantajları da beraberinde getirmesi söz konusudur.

Bu noktadan hareketle bilimsel anlamda elde edilecek kazanımları iyi değerlendirmek için de iyi tahmin becerisine sahip bireyler yetiştirilmesine ihtiyaç vardır. Ancak tahmini sadece bilimsel süreçlerde kullanılan bir beceri olarak görmemek gerekir. Tahmin günlük yaşantıda da herkesin çoğu zaman farkında olmadan ama sıklıkla kullandığı bir beceridir. Ancak tahminin sistematik bir şekilde kazandırılıp günlük hayata transfer edilerek pek çok alanda kullanılması tahminin üzerinde durulması gereken bir beceri olduğunu da beraberinde getirmektedir. Tahminle ilgili kazanımların bireylere sistematik olarak kazandırılmasında bu görevi üstlenen okullar önem taşımaktadır. Okulların da sözü edilen konuyla ilgili bireylere kazandırmayı hedeflediği bilgi ve becerileri eğitim ve öğretim programlarını uygulayarak kazandırması ile mümkündür.

Türkiye’de 2005-2006 eğitim öğretim yılından itibaren uygulamaya başlanan, çağdaş eğitim anlayışının temel ilke ve felsefelerini dikkate alarak hazırlanan ilköğretim programıyla ülkenin eğitim sistemi de yeni bir boyut kazanmıştır. İlerleyen yıllarda program geliştirilerek yenilenmiştir. İlköğretim Matematik 1-5. Öğretim programı (Mili Eğitim Bakanlığı [MEB], 2009) öğrencilerin matematik yapma sürecinde etkin olmalarına, çevreleriyle, somut nesnelere ve akranlarıyla etkileşimlerine önem vermektedir. Etkili bir matematik öğretilimi ve öğrenimi için programda öğrencinin merkezde olmasının yanı sıra diğer derslerde kazandırılmak istenen ortak becerilerin öğretilimi ile matematiğe özgü temel becerilerin öğretilimi de

programda ayrı bir önem taşımaktadır. MEB (2009) matematik öğretim programını Hayat Bilgisi, Türkçe, Sosyal Bilgiler, Fen ve Teknoloji dersinde kazandırılması gerekli ortak dokuz temel becerinin yanı sıra matematik dersine özgü problem çözme, iletişim, akıl yürütme ve ilişkilendirme gibi temel matematiksel becerileri de kazandırmayı hedeflemiştir. 2015 ilkökul matematik öğretim programıyla matematiksel becerilerin yani problem çözme, akıl yürütme, matematiksel modelleme, matematik dilini kullanarak iletişim, araç ve gereçleri uygun biçimde kullanma ile bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanma becerilerinin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Aynı zamanda MEB (2009) matematik eğitiminin genel amaçlarından birisi olarak programda “Tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin kullanabilecektir.” ifadesinin 2015 öğretim programında da yer aldığı görülmektedir.

Uygulanan matematik programıyla öğrencilere temel matematiksel becerilerin kazandırılması ve bu becerileri günlük yaşantılarında birtakım iş ve işlemlerde kullanarak hayatlarını kolaylaştırmalarını sağlamasına önem verildiği görülmektedir. Fakat matematiği sadece kâğıt, kalemle yazılı olarak gerçekleştirilen ve kesin sonuçlar isteyen; belli, değişmeyen yol ve yöntemlerin kullanıldığı bir disiplin olarak algılamamak gerekir. Bunlardan ziyade günlük hayatta her yerde karşımıza çıkabilen, birtakım sorunların çözümünde de kullandığımız bir bilim şeklinde değerlendirmek daha doğru olur. En basit örneğiyle bir bakkala gidildiğinde verilen paranın üstünü alırken yaklaşık ne kadar olacağını belirlemede yanımızda her zaman yazılı materyal veya teknoloji aleti bulundurmamız mümkün değildir. Bu aşamada zihne dayalı olarak gerçekleştirdiğimiz sonuca yakın değerler bize yardımcı olmaktadır. Günlük hayatta yapılan bir kekin yaklaşık kaç dakika sonra pişeceğinin ya da yola çıkan otobüsün yaklaşık ne kadar sürede yol alacağını hesaplanmasında tahmin becerisinden yararlanılır. Bilimsel anlamda ise yarınki hava durumunun nasıl olacağı ya da ülkelerin kendi nüfuslarının gelecek yıllarda yaklaşık ne kadar olacağını hesaplanmasında çeşitli tahminler yapılabilir. O halde tahmin bilimsel ve günlük hayatta hep işimize yarayan, işleri az ya da çok kolaylaştıran bir beceridir. Zihinsel faaliyetlere dayalı olarak gerçekleştirilen tahmin, matematik öğretiminde öğretilmesi ve kazandırılması gerekli bir beceri olup bu beceriyi

kazandırmaya yönelik faaliyetlerin 1. sınıftan itibaren kademeli şekilde yer alması yenilenen programın önemli özelliklerinden biri olarak karşımıza çıkmaktadır.

1.1. PROBLEM DURUMU

Bilimsel ve teknolojik değişim ve gelişmeler bir anda ortaya çıkmak yerine bir süreç sonucunda meydana gelir. Bu süreçte tasarlananlar ya da yapılmak istenenler önceden zihinde canlandırılır, hayal edilir, zihinsel anlamda birtakım hesaplamalar, ölçümler yapılır. Tüm seçenekler tek tek değerlendirilir ve uygulanabilirliği konusunda çeşitli tahminlerde bulunulur. Yapılan tahminler gerçekleştirilmek istenen amaca yakın ya da amaçtan uzaktır. Tasarlanan, hayata geçirilmesi istenen plan ve projelerle ilgili tahminler gerçek değerlerine ne kadar yakınsa plan ya da projenin uygulanabilirliği de o kadar fazla olur. Bunun tersi olan durumda ise plan ya da projelerin hayata geçirilmesi zorlaşır, zaman kaybıyla ekonomik kayıpları da beraberinde getirir. Dolayısıyla bilimsel ve teknolojik değişim ve gelişmeleri sağlayabilmek için tahmin becerisi gelişmiş bireylere ihtiyaç vardır. Pek çok beceri gibi tahmin becerisi de eğitim yoluyla geliştirilebilir (Yazgan, Bintaş ve Altun, 2002). Bu nedenle zorunlu olan temel eğitimde bu beceriyi geliştirmek için çeşitli çalışmalar yapılması önem arz etmektedir. Nitekim Uluslararası Öğrenci Başarısını Değerlendirme Programı (PISA) sınavları incelendiğinde tahminle ilgili sorularda yıllar içinde artış olduğu; matematik testlerinde 2000-2003 yılları arasında bir soru; 2006-2012 yılları arasında ise üç sorunun yer aldığı görülmüştür. PISA 2000 tahminle ilgili Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) ve Amerika Birleşik Devletleri (U.S) ortalaması sırasıyla %20 ve %21 iken; PISA 2012 tahminle ilgili üç sorudan ikisinde önceki yıllara göre yükseliş olmakla birlikte OECD ve U.S. ortalaması sırasıyla %77 ve %77; %15 ve %12; %45 ve %38 olarak yer almıştır (URL-1, URL-2). Bu durum uluslararası sınavlarda tahminle ilgili soruların sayısındaki artışın yanı sıra doğru cevaplanma oranlarında da gözle görülür bir artış yaşandığını ifade etmektedir.

Programda önemli bir yer tutan tahmin Türk Dil Kurumunca “Yaklaşık olarak değerlendirme, oranlama. Akla, sezgiye veya bazı verilere dayanarak gelecek bir şeyi veya olayı kestirme. Önceden kestirilen, düşünülen şey” olarak tanımlanmıştır.

Temel bilimsel süreç becerisi bireylerin kendi öğrenmelerinde sorumluluk almasını, süreçte aktif bir şekilde yer alarak ve bilgiyi yapılandırmasına imkân vererek, öğrenmeyi kolaylaştırıcı bir beceridir (Arslan ve Tertemiz, 2004). Başka bir deyişle bilim insanlarının araştırmalarında izledikleri yollardır (Hazır ve Türkmen, 2008: 83).

İlköğretim matematik dersi 1-5.sınıflar öğretim programı MEB (2009) dört öğrenme alanından birisi olan ölçme öğrenme alanında, tahminle ilgili etkinliklerin yer aldığı görülmektedir. Ölçme öğrenme alanında 1. sınıftan başlayarak kademeli şekilde uzunlukları ölçme, tartma, sıvıları ölçme, alan gibi alt öğrenme alanlarıyla ilgili tahmin etkinliklerine yer verilmiştir. Dolayısıyla bu alt öğrenme alanlarında öğrencilerin önce hesap yapmadan tahminde bulunmaları, daha sonra hesap yaparak gerçek cevabı bulmaları beklenmektedir. Böylece öğrencilere tahminleriyle gerçek cevap arasında karşılaştırma yapma fırsatı verilmektedir. Ölçme alt öğrenme alanlarından birisi olan uzunluk aynı zamanda bilimin temel büyüklüklerinden birisi olup programda öğrencilerin standart olan ve olmayan birimlerden yararlanarak verilen bir uzunluğu önce tahmin etmeleri ve ardından gerçek ölçüm yapmaları istenerek birimler arasındaki farklılığı ve farklı birimler kullanmanın gerekliliğini anlamalarını sağlamak amaçlanmıştır. Tahmin becerisinin ilköğretim matematik programında yer alıp bu beceriye yönelik etkinliklerin 1. sınıftan itibaren verilmeye başlanması çocuklara çok erken yaşlarda kazandırılmasının önemli olduğuna işaret etmektedir. Tahmin becerisi ile ilgili araştırmalar dünyada 1970’li yıllarda başlarken, Türkiye’de araştırmalarının çoğunun ortaokul ve üstü çalışmaları kapsamakta olduğu ve ilköğretimde tahmin becerisiyle ilgili çalışmaların oldukça az sayıda olduğu görülmektedir. Hatta ülkemizde yapılan literatür taraması sonucu 1. sınıfta öğrenim gören öğrencileri kapsayan çalışmaya rastlanmaması, 2. sınıflarla ilgili sadece bir çalışmanın yapılmış olması dikkat çekmektedir. Literatürde Türkiye ve dünyada yapılan çalışmalar incelendiğinde yapılan araştırmaların daha çok işlemsel tahminle ilgili olduğu, uzunluğa ait standart olan ve olmayan ölçme birimleriyle ilgili tahmin

becerisine yönelik çalışmalarda daha çok standart birimlerin yer aldığı standart olmayan birimlerle ilgili sınırlı sayıda çalışmaların yer aldığı görülmektedir. Bu noktadan hareketle bilimsel süreç becerilerinin içinde de yer alan ve küçük yaşlardan itibaren geliştirilmesi gerekli olan tahmin becerisiyle ilgili “İlkokul 1. ve 2. sınıf öğrencilerinin uzunluğa ait standart olan ve olmayan ölçme birimleriyle ilgili tahmin becerileri nedir? sorusu bu araştırmanın araştırma sorusudur.

1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI

Türkiye’de 1. ve 2. sınıfta tahmin becerisi matematik öğretim programlarında yer almaktadır. Programda ölçme öğrenme alanı kazanımlarında öğrencilerin 1. sınıfta sadece standart olmayan ölçme birimleriyle tahmin çalışmaları yapmalarını; 2. sınıfta ise hem standart olmayan hem de standart birimlerle tahmin çalışmaları yapmalarını gerektirmektedir (MEB, 2009). Bu nedenle bulguların ayrıntılı olarak ortaya koyulabilmesi için çalışmayı standart olmayan ve olan ölçme birimleriyle yapmak uygun bulunmuştur. Ayrıca yine bu seviyede öğrencilerle gerçek durumlar ve iki boyutlu görsellerle tahmin çalışmaları MEB (2009) programında da yer almaktadır. Bu nedenle de hem gerçek durumlar hem de iki boyutlu görseller çalışma kapsamına alınmıştır. Ayrıca tahmin becerileriyle ilgili literatür incelendiğinde öğrencilerin tahmin becerilerini ortaya koyabilmek için tahminlerinin kabul edilebilirliğinin ve kullandıkları stratejilerin belirlenmesi gerektiği görülmektedir. Bütün bunlara bağlı olarak 1. ve 2. sınıf öğrencilerinin uzunlukla ilgili tahmin becerilerini ortaya koyabilmek için altı alt amaç ve her bir alt amaç için araştırma soruları belirlenmiştir. Alt amaçlar ve ilgili araştırma soruları aşağıda sunulmuştur:

1. İlkokul 1. sınıf öğrencilerinin uzunlukla ilgili standart olmayan ölçme birimleriyle tahminlerinin kabul edilebilirliği nasıldır? sorusuna cevap bulmak alt amacı için araştırma soruları:
 - a. İlkokul 1.sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart olmayan ölçme birimleriyle yaptıkları tahminlerin kabul edilebilirliği nasıldır?

- b. İlkokul 1. sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart olmayan ölçme birimleriyle tahminlerinin kabul edilebilirliği gerçek durumlar ve iki boyutlu görseller için nasıldır?
2. İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin uzunlukla ilgili standart olmayan ölçme birimleriyle tahminlerinin kabul edilebilirliği nasıldır? sorusuna cevap bulmak alt amacı için araştırma soruları:
- a. İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart olmayan ölçme birimleriyle yaptıkları tahminlerin kabul edilebilirliği nasıldır?
- b. İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart olmayan ölçme birimleriyle tahminlerinin kabul edilebilirliği gerçek durumlar ve iki boyutlu görseller için nasıldır?
3. İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin uzunlukla ilgili standart ölçme birimleriyle tahminlerinin kabul edilebilirliği nasıldır? sorusuna cevap bulmak alt amacı için araştırma soruları:
- a. İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart ölçme birimleriyle yaptıkları tahminlerin kabul edilebilirliği nasıldır?
- b. İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart ölçme birimleriyle tahminlerinin kabul edilebilirliği gerçek durumlar ve iki boyutlu görseller için nasıldır?
4. İlkokul 1.sınıf öğrencilerinin uzunlukla ilgili tahmin yaparken standart olmayan birimlerde kullandıkları stratejiler nelerdir? sorusuna cevap bulmak alt amacı için araştırma soruları:
- a. İlkokul 1.sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart olmayan ölçme birimleriyle yaptıkları tahminlerde kullandıkları stratejilere göre tahminlerin kabul edilebilirliği nasıldır?
- b. İlkokul 1. sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart olmayan ölçme birimleriyle tahminleri sürecinde gerçek durumlar ve iki boyutlu görseller için kullandıkları stratejiler nelerdir?
5. İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin uzunlukla ilgili tahmin yaparken standart olmayan birimlerde kullandıkları stratejiler nelerdir? sorusuna cevap bulmak alt amacı için araştırma soruları:

- a. İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart olmayan ölçme birimleriyle yaptıkları tahminlerde kullandıkları stratejilere göre tahminlerin kabul edilebilirliği nasıldır?
 - b. İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart olmayan ölçme birimleriyle tahminleri sürecinde gerçek durumlar ve iki boyutlu görseller için kullandıkları stratejiler nelerdir?
6. İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin uzunlukla ilgili tahmin yaparken standart birimlerde kullandıkları stratejiler nelerdir? sorusuna cevap bulmak alt amacı için araştırma soruları:
- a. İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart ölçme birimleriyle yaptıkları tahminlerde kullandıkları stratejilere göre tahminlerin kabul edilebilirliği nasıldır?
 - b. İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart ölçme birimleriyle tahminleri sürecinde gerçek durumlar ve iki boyutlu görseller için kullandıkları stratejiler nelerdir?

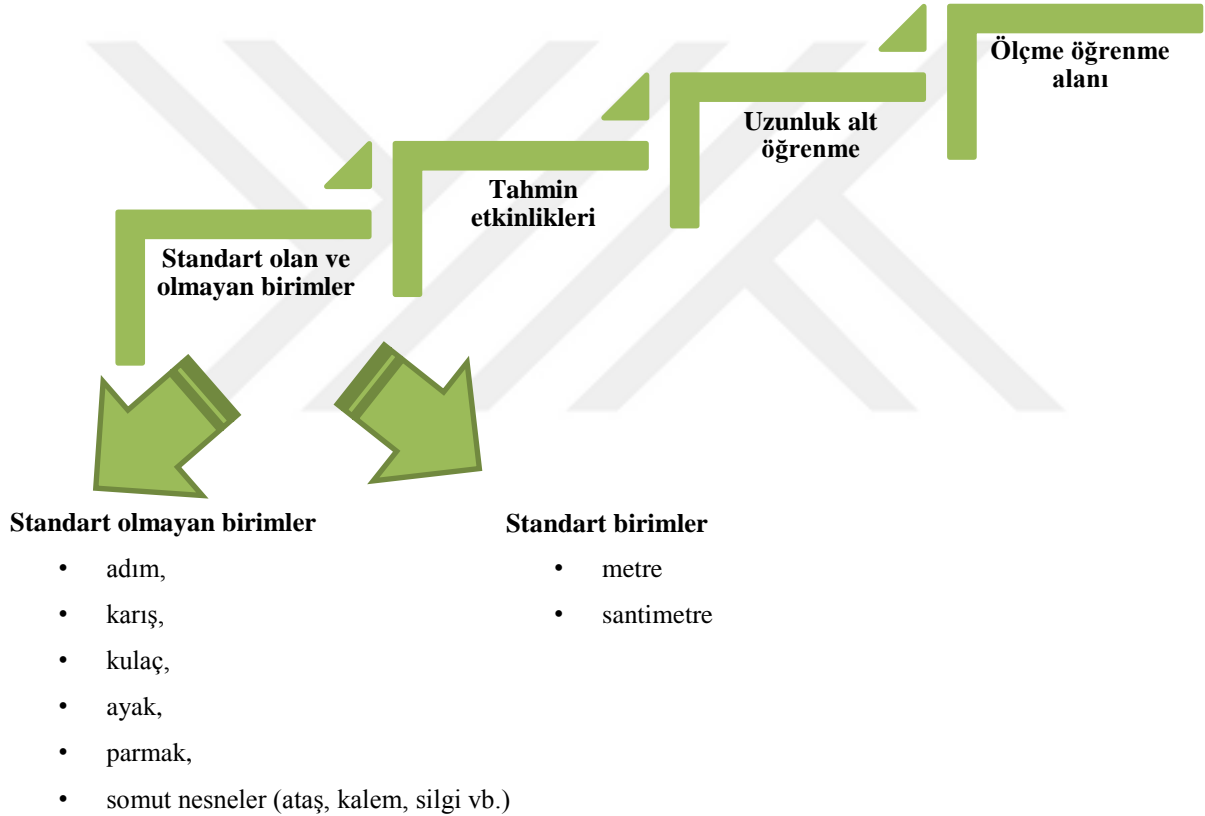
1.3. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

MEB (2009) ilköğretim matematik dersi 1-5.sınıflar öğretim programında dört ana öğrenme alanı belirlemiştir. Bunlar; Sayılar, geometri, ölçme ve veri öğrenme alanlarıdır. Bu çalışmada amaca bağlı olarak ölçme öğrenme alanındaki alt öğrenme alanlarından birisi olan uzunlukla ilgili tahmin becerileri ele alınacaktır.

Araştırmanın amacı ilköğretim 1. ve 2. sınıf öğrencilerinin temel büyüklüklerden uzunlukla ilgili tahmin becerilerini belirlemektir. Temel büyüklük kendi başına ifade edildiğinde tek başına anlamı olan ve sonucu ifade etmek için başka büyüklük kullanılmayan bir kavramdır (URL-3). Uluslararası Birim Sisteminde (SI) uzunluk, kütle, zaman, termodinamik sıcaklık, elektrik akımı, ışık şiddeti ve madde miktarı yedi temel büyüklük olarak belirlenmiştir (URL-3). Bu büyüklüklerden uzunluk bu çalışmanın kapsamında yer almaktadır.

Ölçme öğrenme alanının içinde yer alan temel büyüklüklerden birisi olan uzunluk alt öğrenme alanı tahminle ilgili etkinliklerin oldukça fazla yer aldığı bir alandır. Bu alanda ölçme yapmada standart olan ve olmayan birimler kullanılarak öğrencilerin tahmin yapmaları sağlanmaktadır. Programda standart olmayan birimler adım, karış, kulaç, ayak, parmak, somut nesnelere (ataş, kalem, silgi vb.) iken standart birim olarak metre ve santimetre yer almaktadır (Şekil 1). Tahmin becerisini geliştirmeye yönelik etkinliklerle ilkökul düzeyinden başlayarak bu becerinin matematik derslerinde etkili bir şekilde kazandırılmaya hedeflendiği görülmektedir.

Şekil 1: Standart Olan ve Olmayan Birimler



Matematik öğretim programında ilkökulun her sınıfında var olan tahmin becerisinin aynı zamanda matematik başarısı ile de yakından ilgisi vardır. Nitekim yapılan araştırmalara bakıldığında tahmin becerisi ile matematik başarısı arasında anlamlı bir ilişkinin olduğunu da ortaya koymaktadır (Aytekin, 2012; Çilingir ve Türnüklü, 2009; Kılıç ve Olkun, 2013; Köse, 2013). Aslan'ın (2011) beşinci sınıflarla yaptığı tahmin becerisi ile ilgili çalışmasının öneri kısmında 1., 2., 3., 4. sınıflarda tahmin becerilerinin incelemesine ve belirlemesine yönelik çalışmaların

yapılabileceğini belirtmiştir. Yazgan ve diğerleri (2002) ise zihinden hesap ve tahmin becerilerinin öğretimine ilköğretimin ilk yıllarından itibaren yer verilmesi gerektiği, Aydın-Güç ve Hacısalihoğlu-Karadeniz (2016:621) zihinden toplama işlemlerinde farklı stratejiler kullanımının öğretime yönelik çalışmalar yapılmasını önermişlerdir. Sulak (2008) ilköğretimden başlayarak ve diğer derslerle ilişkilendirilerek öğrencilerin akıl yürütme ve tahmin becerilerini geliştirmek için daha çok tahmine yer verilmesinin gerekli olduğunu ifade etmiştir. Yukarıda bahsedilen gerekçelerden yola çıkarak ilkokulda tahminle ilgili verilen eğitimin ilerleyen yıllara etki etmesi, Türkiye’de ilkokulda 1. ve 2. sınıfta temel büyüklüklerden uzunluğu standart olan ve olmayan birimlerle ilgili tahmin becerilerine yönelik araştırmaların olmaması ve soruna farklı bir perspektiften bakılarak, alandaki eksikliği az da olsa kapaması açısından bu çalışma önem taşımaktadır.

1.4. ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI

- Bu araştırma; 2015-2016 eğitim-öğretim yılı Giresun ilinin iki farklı ilçesinde iki köy okulundaki 1. ve 2. sınıflarından birer şubeden seçilen öğrencilerle gerçekleştirilmiştir. Katılımcı grubun büyük olduğu durumlarda büyük örneklem grubunun seçiminde veri analizinde yaşanabilecek sorunlar ve çalışmanın katılımcılarının yaş özellikleri gibi sebeplerden dolayı araştırma iki okulla sınırlıdır. İç geçerlilik ölçütünden olan katılımcı teyidi katılımcılara elde edilen bulguların kendi düşüncelerini yansıtıp yansıtmadığını belirlemek ve böylece sonuçların doğruluğunu sormak için uygulanır (Başkale, 2016). Bu araştırmada öğrencilere yöneltilen her bir sorunun ardından öğrencinin cevabından kararlı bir şekilde yansıtıp yansıtmadığını belirlemek adına “Emin misin?” sorusuyla iç geçerlilik ölçütlerinden katılımcı teyidi uygulanmaya çalışılmıştır.
- Literatür incelendiğinde genellikle araştırmaların il merkezlerindeki ya da ilçe merkezlerindeki okullarda yapıldığı görülmektedir. Bu araştırmada ise bir farklılık yapılarak uygulama köy okullarında gerçekleştirilmiştir. Çünkü köy

okulundan elde edilen verilerin araştırmalara farklı perspektiften bakılıp bu çalışmadan elde edilen verilerin öğretmenler, öğrenciler ve diğer araştırmacılar açısından da önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir. Araştırmaların sadece il merkezlerindeki okullarda gerçekleştirilmesi bir sınırlılık olacağı gibi bu araştırmada olduğu gibi sadece köy okullarında gerçekleştirilmiş olması bu çalışmanın sonuçlarını etkileyebilecek bir sınırlılıktır.

- Çalışmalarda çok çeşitli verilerin kullanıldığı veri kaynaklı üçgenleme i geçerlilik ve güvenirliği sağlamada kullanılır (Başkale, 2016). Çalışma grubunu oluşturan öğrenciler hakkında bilgi edinebilmek için öğretmenleri tarafından ğretmen görüş formunun doldurması istenmiştir. Ayrıca bu çalışmada veri toplamak için tahmin becerisi belirleme formu kullanılmış ve bu form görüşme yapılarak uygulanmıştır. Çünkü ğrencilerin sorulara cevap verirken ölçüm yapmalarına engel olmak ve tahmin etme sürecinde gerekçelerini açıkça ifade etmelerine imkân sağlayarak kullanılan stratejileri ortaya çıkarmak adına görüşme yöntemi uygun bulunmuştur.

1.5. VARSAYIMLAR

- Bu çalışmaya katılacak öğrenciler öğretmenleri tarafından araştırmacıya yönlendirilmiştir. Bununla beraber veri toplama aracı uygulanmadan önce araştırmacı tarafından öğrencilere çalışmaya katılma konusunda gönüllü olup olmadıkları sorulmuştur. Öğrencilerin bu çalışmaya katılma konusunda gönüllü ve istekli oldukları görülmüş ve öğrenciler bu doğrultuda tahmin becerisi belirleme formunu cevaplamışlardır. Tahmin becerisi belirleme formu uygulanmadan önce sınıfların öğretmenleriyle görüşülmüş ve ilgili konuların işlendiği öğrenilmiştir. Ayrıca öğrencilerden de bu konuda teyit alınmıştır.
- Bu çalışmada 2009 ğretim programındaki kazanımlara göre bir çalışma planlandığı için özellikle öğretmenlerin ve öğrencilerin ifadelerine dayanarak konunun bu kazanımlarla uygun işlendiği varsayılmıştır.

1.6. TANIMLAR

Tahmin: Bir olay ya da durumla ilgili belirsizlikler içeren verilere ve zihinsel faaliyetlere dayalı biçilmiş değer.

Tahmin Becerisi: Bireyin yazılı hesap yapmadan, herhangi bir araç veya gereç kullanmadan sadece zihinsel faaliyetlerde bulunarak gerçek değere yakın tahmin üretmesini sağlayan yetkinlik.

Tahmin Stratejileri: Tahmin etme sürecinde bireylerin cevaba yakın değerlere ulaşmasında ona yardımcı olan yol veya yöntemler.

Tahmin Çeşitleri: Literatürde matematik eğitiminde yığın, ölçümsel ve hesaplamalı (işlemsel) tahmin olmak üzere üç çeşide ayrılmıştır (Hogan ve Brezinski, 2003: 260).

Tahminin Kabul Edilebilirlik Düzeyi: Çözüme yönelik yaklaşık olarak verilen cevapların gerçek değerlere ne kadar yakın ya da gerçek değerlerden ne kadar uzak olduğunun belirlenerek, bu doğrultuda öğrencilerin tahmin becerilerinin güçlü veya zayıf olarak değerlendirilmesinde kullanılabilir bir ölçüttür.

Uzunluk: "...iki nokta arasındaki yer aralığının ölçümü, tul..." (Türk Dil Kurumu, 2016)

Standart Olmayan Ölçme Birimi: Doğal ölçme birimi olarak da adlandırabilen standart olmayan ölçme birimleri çocuğun hayatından adım, ayak, karış, parmak ve bunun yanı sıra kalem, silgi vb. gibi somut nesnelere ölçüm yapacakları birimlerdir (MEB, 2009).

Standart Ölçme Birimi: Uluslararası alanda ortak bir sembol ve anlama sahip olan; kişiden kişiye, toplumdaki topluma değişmeyen, büyüklükleri ölçmede kullanılan metre, kilogram, litre, saat... vb. ölçme yaparken kullanılan birimlerdir.

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Araştırmanın bu bölümünde ilk olarak tahmin becerisi, çeşitleri, stratejileri ve tahminin önemi üzerine durulmuştur. Daha sonra ilkökul 1. ve 2. sınıf matematik öğretim programındaki ölçme tahmin kazanımları ve etkinliklerine yer verilmiştir. En sonda literatürde tahminle ilgili yapılmış çalışmalar özetlenmiştir.

2.1. TAHMİN BECERİSİ NEDİR?

Tahmin tanımları incelendiğinde Büyük Türkçe Sözlük'te (2016) “Yaklaşık olarak değerlendirme, oranlama; Akla, sezgiye veya bazı verilere dayanarak olabilecek bir şeyi, bir olayı önceden kestirme, kestirim; Önceden kestirilen, düşünülen şey” tanımına ulaşmaktadır. Literatürde ise gerçek değere en yakın olanı belirleme sanatı (Aytekin, 2012); “kesinliğin bağlamsal olarak uygun bir derecesini sunan kabataslak bir yanıt” (Gandini, Lemaire ve Dufau'den aktaran Luwel ve Verschaffel, 2008) ve belirsizlikler barındırdığı bilinen ancak ulaşılabilmemiş en iyi verilerle yapılan bir ölçmeye dayanan yaklaşık değer (Enloe, Garnett, Miles ve Swanson, 2001) gibi farklı tanımlara ulaşılmaktadır. Matematikte tahmin becerisi, zor olan işlemleri (Örneğin $126:5= ?$) daha kolay olanlardan (Örneğin $126-5 = ?$) ayırt edebilmek olarak ifade edilebilir (Desoete, Roeyers ve Buysse, 2001). Aslan (2011) da tahminle ilgili tek bir tanım yapmanın zorluğuna dikkat çekmektedir. Ancak bu tanımlarda dikkati çeken ‘bir değer’ ve ‘bir değere ulaşma süreci’ olmak üzere aslında birbirinden farklı kavramlar olan tahmin ve tahmin etmenin her ikisinin de tahmin olarak adlandırılarak tanımlanmış olmasıdır. Tahminle ilgili çeşitli açıklamaların yer aldığı bazı çalışmalarda da tahmin kavramını açıklamak için tahmin etme, tahmini hesap ve tahminin içeriği gibi ifadelerden faydalanılmaya çalışıldığı görülmektedir. Bütün bu tanımlar ve çeşitli çalışmalardaki tahmin kavramına atfedilen ortak özellikler incelendiğinde ‘*tahmin, bir olay ya da durumla ilgili belirsizlikler içeren verilere ve zihinsel faaliyetlere dayalı biçilmiş değer*’

olarak tanımlanabilir. Bu tanımda veri olay ya da durumla ilgili eldeki bilgiler olabileceği gibi bireyin deneyimleri de olabilir (Anagün, 2009). Nitekim Aslan (2011)'da tahminlerin kesin bir değer ortaya koymadığını ifade etmiştir. Bu nedenle tahminler doğru ya da yanlış olabilir (Anagün, 2009). Burada önemli olan gerçek değere en yakın olan değeri belirleyebilmektir (Aytekin, 2012). Bunun için de Thompson (1979), tahminin rastgele olmamasının gerektiğini, tahmin etme işi için çeşitli stratejilerin kullanılmasında yarar olduğunu ifade etmektedir (Thompson'dan aktaran Tekinkır, 2008).

Literatürde tahmin becerisi ve bu beceriyi oluşturan davranışlara bakılmıştır.

“Tahmin Yapabilmeye İlişkin Kazanımlar/Davranışlar (Harlen ve Jelly, 1989; Arslan 1998'den aktaran Arslan ve Tertemiz, 2004):

1. Bir soruna ilişkin tahminde bulunur.
2. Kanıtlara uygun tahminler yapar.
3. Kanıtların tahminde bulunmada nasıl kullanıldığını açıklar.
4. Bilgi ya da gözlemlerdeki kalıplara uygun tahminler yapar.
5. Kanıtları aşan kalıpları genelleştirerek tahminde bulunur.”

Beceri, TDK'ye göre “...Kişinin yatkinlık ve öğrenimine bağlı olarak bir işi başarma ve bir işlemi amaca uygun olarak sonuçlandırma isteği, maharet...” olarak tanımlanmaktadır. Beceri, MEB (2009) Sosyal Bilgiler Programında ise “Öğrencilerde, öğrenme süreci içerisinde kazanılması, geliştirilmesi ve yaşama aktarılması tasarlanan kabiliyetlerdir”.

“Matematik eğitiminde bir becerinin değerlendirilmesi üç temel öğeyi içermektedir. Bunlar, motivasyonun, subjektif eşitliğin ve inanç boyutunun ölçülmesidir. Araştırmacı beceriyi değerlendirirken a) öğrencinin görevi yapmakta ve onu dikkate almada motive edilip edilmediği, b) öğrencinin problemi anlayıp anlamadığını, c) öğrencinin cevabının tutarlı olup olmadığını belirlemesi gerekmektedir” (Ginsburg'dan aktaran Baki, Karataş ve Güven, 2002).

Tahmin becerisini ‘bireyin yazılı hesap yapmadan, herhangi bir araç veya gereç kullanmadan sadece zihinsel faaliyetlerde bulunarak gerçek değere yakın tahmin üretmesini sağlayan yetkinlik’ olarak ifade etmek mümkündür.

Ayrıca tahmin ve değerlendirme üstbilişsel becerilerden olup kalibrasyon becerisi olarak bilinmektedir (Özsoy ve Kuruyer, 2012: 229). “Kalibrasyon, bir kişinin kendi performansı hakkındaki yargıları ile gerçekleşen performansı

arasındaki tutarlılığın ölçüsüdür.” (Özsoy ve Kuruyer, 2012: 230). Psikolojik süreçlerin altında yatan kalibrasyon, bir kişinin belli konu ve becerilerle ilgili kendi bilişsel süreçleri izlemesi ve daha sonra bu bilginin ölçüt görevindeki bir performansla karşılaştırarak kendisinin değerlendirmesini gerektirir (Hacker, Bol ve Bahbahani, 2008). Burada esas olan öğrencilerin sorulara cevap vermeden kendi performansları ile ilgili değerlendirme yapmaları daha sonra gerçek performans ile arasındaki uyuma bakılmasıdır. Ancak amacımız öğrencinin kendi tahmin performansı hakkında yargıları ile gerçek performans arasındaki tutarlılığı başka deyişle öğrenciden önce soruyu çözüp çözemeyeceği hakkında kendi bilişsel yeteneklerinin farkında olmasını yani meta biliş yani tahmin ve değerlendirmenin uyumluğuna bakılmamaktadır. Bu çalışmada öğrencilerin formdaki maddelerin cevaplarını tahmin edip daha sonra gerçek değerlerle karşılaştırma yapılarak ve belirlene ölçüt dahilinde tahminlerin kabul edilebilirliği belirlenmek istenmiştir.

2.2. TAHMİN ÇEŞİTLERİ VE KULLANILAN STRATEJİLER

Literatürde tahmin becerisinin tıpkı bilimsel süreç becerileri gibi alt becerileri olmamakla beraber çeşitleri vardır. Bu çeşitler araştırmacıların yaptıkları sınıflandırmalarla ortaya çıkmaktadır. Üç çeşitli ve iki çeşitli olmak üzere iki farklı sınıflandırma mevcuttur; Birinci sınıflandırmada yığın, ölçümsel ve işlemsel tahmin olmak üzere üç çeşit tahmin becerisi yer almaktadır (Hogan ve Brezinski; Sowder'dan aktaran Aslan, 2011). İkinci sınıflandırmada ise tahmin aritmetik bir işlemin sonucuna yakın bir cevap verme olarak görülen işlemsel tahmin ve ölçüm yapılarak sonucu tahmin etmeyi gerektiren ölçümsel tahmin olacak şekilde iki çeşittir (Segovia ve Castro, 2009: 501). Segovia ve Castro (2009: 501)'ya göre ölçümsel tahmin, sürekli ve süreksiz olmak üzere iki çeşittir ve örneğin, birinin ağırlığı gibi sürekli yapıda özellikleri tahmin ve belli bir kalabalıktaki insan sayısı gibi süreksiz yapıda özellikleri tahmin etme olarak ikiye ayrılmaktadır. Buradan da anlaşılacağı gibi iki çeşit sınıflandırmada yığın tahmini ölçümsel tahmin içerisinde değerlendirilmiştir.

Literatürde tahmin stratejileri tahmin çeşitlerine göre sınıflandırılarak açıklanmaya çalışılmaktadır (Aytekin, 2012). Oysa tahmin stratejilerinde de asıl olan tahmin etme ve strateji kavramlarıdır. Bu kavramların bir araya gelmesiyle tahmin stratejileri '*tahmin etme sürecinde bireylerin cevaba yakın değerlere ulaşmasında kullandıkları yol veya yöntemler*' olarak tanımlanabilir.

Tahmin becerisi ve tahmin stratejisi arasındaki ilişkiye başka bir perspektiften bakılacak olursa ilköğretimde bütün derslerde ortak becerilerle matematik dersine özgü kazandırılması düşünülen beceriler arasında yakın ilişki söz konusudur. Bu ilişkili becerilerden birisi de problem çözme ve tahmin becerileridir. Problem ve problem çözme matematiğe özgü becerilerdir ve ikisi ile ilgili yapılan çeşitli tanımlamalar mevcut olup aralarındaki farklılıkları ortaya çıkarmak adına kısaca bilgi verilecektir.

Problem bireyde çözme isteği uyandıran ve bireylerin kendi bilgi ve deneyimlerinden yararlanarak çözebileceği durumlardır (Olkun ve Toluk Uçar, 2009: 46). Problem çözme ise verilenler ve istenenler arasındaki bağlantı kurmadır. Bağlantının doğru şekilde kurulmasında ise stratejiler yardımcı olmaktadır (Çınar, 2013). Problem tanımlandıktan sonra artık çözümü için bir süreç başlamaktadır. Süreçte yer alan sorun ve bu sorunu çözmeye yönelik eldeki verilerden yararlanarak çeşitli yolların yani stratejilerin denenmesi söz konusudur.

MEB (2009) ilköğretim matematik programında farklı problem çözme stratejilerine yer vermekte ve bunlardan bir tanesi de tahmin ve kontrol etme stratejisi problem çözümede kullanılan stratejilerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Ama aynı zamanda akıl yürütme becerisinin içinde yer alan tahmin becerisi ve bu becerinin kazandırılmasında ya da geliştirilmesinde tıpkı problem çözme sürecinde yer alan problem çözme stratejileri gibi tahmin stratejileri de yer aldığı görülmektedir. Problem çözerken bireyler farklı yollar yani stratejiler deniyorsa aynı şekilde tahmin yaparken de bireyler farklı çözüm yollarını deneyebilir ve bu yollar daha mantıklı tahminlerin yapılmasını kolaylaştırabilir. Bu noktadan hareketle tahmin becerisini kullanırken yararlanan tahmin stratejileri de incelenmesi gereken bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır.

MEB (2009) ilköğretim matematik dersi 1-5.sınıflar öğretim programında ise iki temel tahmin stratejisini ele alınmaktadır. Bu stratejiler

İşlemsel tahmin ve Ölçmeye dayalı tahmindir.

Bu çalışma ölçümsel tahmine yönelik olduğu için aşağıda bu tahmin çeşidi ve stratejilerinden bahsedilecektir.

2.2.1. Ölçümsel Tahmin

Ölçümsel tahmin, genellikle çevredeki nesnelerin uzunluk, yükseklik, ağırlık, sıvı kapasitesi ve benzer ölçümlerin tahminidir (Hogan ve Brezinski, 2003: 260). Aslan'a göre ise (2011) herhangi bir ölçme aracı kullanmayıp ölçülerin yaklaşık olarak değerinin belirlenmesidir. Tekinkır'a göre (2008) ölçümsel tahmin güncel durumları içermektedir. Tahmini yapılacak nesne zihindeki belirli bir referans ölçüsüyle karşılaştırılması esasına dayalı belirli referans noktası en yaygın kullanılan stratejidir (MEB, 2009). MEB (2009) tahmin stratejilerinin kendiliğinden gelişmediği ve öğrencilerin sıklıkla tahmin yapmaya yönlendirip daha sonra gerçek ölçüm yapmaları sağlanıp tahminlerinin kontrolünün sağlanmasının önemli olduğunu vurgulamaktadır.

Literatürde ölçümsel tahminle ilgili stratejilerin farklı kaynaklarda farklı isimlerle adlandırılması ya da strateji olmayanların strateji kategorisine alınması oldukça kafa karıştırıcıdır. Bu sınıflandırmalardan kısaca bahsedilmiş ve stratejiler Tablo 1'de özetlenmiştir.

Hildreth (1983) ve Castillo (aktaran Segovia ve Castro, 2009) uzunluk ve alanla ilgili birim tekrarlama (unit iteration), referansla karşılaştırma (comparison with referents), sıkıştırma (squeezing), formülle tahmin (formulas that employ estimated measures) olmak üzere benzer dört stratejiden bahsetmişlerdir. Ancak Hildreth (1983)'in alt birim ipuçlarının kullanımı (use of subdivision clues), önceki bilgiyi kullanma (prior knowledge), parçalama (chunking) olarak üç farklı stratejisini olduğu görülmektedir. Castillo'da ise (aktaran Segovia ve Castro, 2009) kaba tahmin (rough guess), eşit veya farklı parçalara ayırma (breaking down into either equal or

different-sized parts), yeniden düzenleme (readjusting) olarak üç farklı strateji tanımlamıştır. Aslan (2011) ise var olan bilgi ve tecrübelerle dayalı tahminde bulunma, gözünde canlandırma, parçadan bütüne ulaşma, karşılaştırma ve rasgele tahmin stratejileri olmak üzere beş sınıfa ayırmıştır. Buna rağmen Van de Walle, Karp ve Williams (2014) önemli birimler için nirengi noktaları veya referanslar geliştirerek kullanma (develop and use benchmarks or referents for important unit), uygun olduğunda bölümlenmeyi kullan (use chunking when appropriate), alt bölümleri kullan (use subdivisions) ve zihinsel ya da fiziksel olarak bir birimi tekrarlayın (iterate a unit mentally or physically) olmak üzere dört strateji tanımlanmıştır. Yukarıda bahsi geçen stratejiler incelendiğinde bazılarının aslında strateji olarak değerlendirilemeyeceği söylenebilir. Örneğin önceki bilgiyi kullanmada öğrenci tahminde etme ihtiyacı hissetmeden doğrudan var olan bilgisini cevap olarak söylemektedir. Sıkıştırma ise bir değer aralığı verdiği ve bu aralığı belirlemek için iki farklı referansla karşılaştırma stratejisi kullanıldığı görülmektedir. Gözünde canlandırma da referansla karşılaştırma stratejisinde izlenen yol olup ayrıca bir strateji olarak değerlendirilmemiştir. Rastgele tahmin ise öğrencinin süreçte izlemiş olduğu herhangi bir yöntem olmadığı için bir strateji olarak değerlendirilememektedir. Bütün bunlar göz önüne alındığında geriye kalan dört strateji Van de Walle ve diğerleri (2014)'nin dört temel stratejisi ile uyumlu hale gelmektedir. Tablo 1'de bu stratejiler açıklamalarıyla birlikte verilmiştir.

Tablo 1: Ölçümsel Tahmin Stratejileri

Strateji	Açıklaması
Referans Kullanma	Tahmin edilecek olan nesnenin zihindeki bilinen bir referans ölçüsü ile karşılaştırılmasıdır (Kılıç ve Olkun, 2013: 297). Van de Walle ve diğerleri (2014) zihinsel nirengi noktaları veya referanslar geliştirip kullanan öğrenciler diğerlerine göre daha iyi tahminde bulunabilir.
Parçadan Bütüne Ulaşma	Problemin içinde yer alıp kullanılabilen ve parçalara ayrılabilen kısımlardan yola çıkarak bütünü tahmin etmedir (Hildreth, 1983). Örneğin, bütün bir duvarın uzunluğunu tahmin etmek yerine duvar boyunca daha kısa bölümleri kullanıp daha sonra bunları birleştirip bütünü tahmin etmek daha kolaydır (Van de Walle ve diğerleri, 2014).
Alt Bölümleri Kullanma	Parçadan bütüne ulaşmayla benzer olsa da bölümler tahminci tarafından bir nesneye uygulanır. Örneğin; bütün duvarın uzunluğunu tahmin etmede bölümler yoksa zihinsel olarak duvar ikiye, dörde, sekiz bölüme bölünebilir ve bir bölümün uzunluğu tahmin edilerek duvarın tamamına dair bir tahmine ulaşılır (Van de Walle ve diğerleri, 2014).
Birim Tekrarlama	Hildreth (1983)'e göre bir nesnenin uzunluğunu tahmin ederken zihinsel olarak tekrarlanan birimleri uygulama ve bunları saymadır. Örneğin, adımınızın yaklaşık $\frac{3}{4}$ metre geldiğini biliyorsanız bir uzunluk boyunca yürüyebilir ve tahmin için adım sayımımızı adımınızın uzunluğuyla çarpabiliriz; kısa ölçümler için de el ve parmak genişliği kullanılabilir (Van de Walle ve diğerleri, 2014).

2.3.TAHMİN NEDEN ÖNEMLİDİR?

Tahmin günlük hayatta çoğu zaman farkında olmadığımız ancak sık kullandığımız bir beceridir. Bir binanın yüksekliğinin tahminen ne kadar olduğu, bir yere giderken yolculuğun yaklaşık ne kadar süreceği gibi durumlar kişilerin kendi yaşamlarında bu beceriyi kullandıklarının sadece birkaç örneğidir. Bu gibi durumlarda başarılı bir tahmin edebilme farklı matematiksel bilgi ve becerilerin koordinasyonuna bağlıdır (LeFevre, Greenham ve Waheed, 1993). Buna rağmen Carpenter, Coburn, Reys ve Wilson (1976) tahminin matematik programında belki de en çok ihmal edilen beceri olduğunu belirtmişlerdir (Carpenter ve diğerleri, 1976). Sowder (1992) “1980 yılına kadar eğitimciler tahmin becerisine yeterince önem vermemişlerdir. Ancak 1980 ve sonrası yapılan araştırmalar neticesinde tahmin

becerisinin önemi vurgulanmaya ve matematik öğretim programlarında düzenli, sistematik ve devamlı ‘tahmin aktivitelerinin’ yer alabilmesi için öğretim programları geliştirilmeye başlanmıştır” (Sowder’dan aktaran Aslan, 2011). Böylece yapılan araştırmalarla tahmin becerisinin öneminin anlaşılması ile birlikte matematik öğretim programları geliştirilip değiştirilerek hazırlanan yeni matematik öğretim programlarında tahmin becerisine daha fazla önem verilmeye başlanmıştır (Crites, 1992; Rubenstein, 1985; Sowder ve Wheeler, 1989). Bu bağlamda Türkiye’de de ilkökul matematik öğretim programında tahmin becerisi ilkökul 1. sınıftan itibaren kademeli olarak yer almaktadır. Tahmin becerisinin kazandırılmasının gerekliliği ise programda şöyle açıklanmaktadır:

Yeni bilgiler ve teknolojiler, matematik yapmanın ve iletişim kurmanın yollarını sürekli değiştirmektedir. Örneğin; hesap makineleri önceleri çok pahalıydı, fakat bugün ucuzladı ve yaygınlaştı. Önceden kâğıt-kalem ile yapmak zorunda kaldığımız ve günlük yaşamda ihtiyaç duyduğumuz pek çok hesaplamayı artık hesap makineleri ile daha kolay yapabilmekteyiz. Bu değişimin doğal sonucu olarak matematik eğitiminde kâğıt-kalem ile hesaplamaların önemi azalırken tahmin edebilme, problem çözme gibi beceriler önem kazanmıştır (MEB, 2009: 7).

MEB (2009) tahminin hem günlük hayatta hem de bilimsel süreçlerde kullanıldığını belirtmektedir, arkeolojik kazılarda bulunan nesnelere ne kadar eski olduğunu belirlemede, ülkelerin ve şehirlerin nüfuslarını belirlemede ve daha pek çok yerde tahmine başvurulduğu, tahminin günlük hayatımızda bazen gerçek ölçümler kadar kullanışlı olduğundan bahsedilmektedir. Yapılan hesabın doğruluğunu kontrol etmede tahminin önemli bir işlevidir. Örneğin; $198/48=?$ işleminde 198’i 200 ve 48’ide 50 olarak alınırsa $200/50=4$ bulunur ve gerçek cevabın ise 4’e yakın olduğu düşünülebilir. Tahminin diğer önemli bir işlevi ise zihinsel hesap yapmaya gerek olmadığı, yaklaşık sonucun yeterli geleceği durumlarda sağladığı yararadır. Tanesi 465,000 lira olan üç kalem almak için 1,500000 liranın yetip yetmeyeceği sorusunda 465,000 lira [asıl kaynakta 465,000 lira yerine 450,000 olarak yazılarak bir yazım hatası söz konusudur] 500,000’e yuvarlanıp üç ile çarpıldığında yeterli olacağı sonucuna ulaşılabilir (Yazgan ve diğerleri, 2002).

Matematik öğretim programında ilkökölün her sınıfında var olan tahmin becerisi kazanımlarının aynı zamanda matematik başarısı ile de yakından ilgisi vardır. Nitekim yapılan araştırmalara bakıldığında tahmin becerisi ile matematik başarısı arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu ortaya çıkmaktadır (Aytekin, 2012;

Çilingir ve Türnüklü, 2009; Kılıç ve Olkun, 2013; Köse, 2013). Ancak bu çalışmaların yeterli olmadığı Aslan (2011)'ın beşinci sınıflarla yaptığı tahmin becerisi ile ilgili çalışmasında yer alan 1., 2., 3. ve 4. sınıflara devam etmekte olan öğrencilerin tahmin becerilerinin incelemesine ve belirlenmesinin gerektiğine dair önerisinden de anlaşılmaktadır. Pilten ve Yener (2009: 74) çalışmalarında matematiksel akıl yürütme becerisinin içindeki tahminde bulunma ile ilgili özellikle Türkçe kaynakların yetersiz olduğu; Yazgan ve diğerleri (2002) ise zihinden hesap ve tahmin becerilerinin öğretimine ilköğretimin ilk yıllarından itibaren yer verilmesi gerektiği konusunda fikirlerini dile getirmişlerdir. Sulak (2008) ise ilköğretimden başlayarak ve diğer derslerle ilişkilendirilerek öğrencilerin akıl yürütme ve tahmin becerilerini geliştirmek için öğretim programlarında tahmine daha çok yer verilmesinin gerekli olduğunu ifade etmiştir.

Matematiğin kendi başına bir bilim olmaktan öte birçok bilimin de konuşma dili olduğu düşünüldüğünde tahmin becerisinin sadece günlük hayatta ya da sadece matematik bilimi için değil aynı zamanda diğer pek çok bilimle ilgili çalışmalar için de önemli ve gerekli bir beceridir. O halde bu becerinin temel eğitim programlarında etkili bir şekilde öğrencilere kazandırılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Yayın yılına göre en erken çalışmaların Türkiye'de 2002 yılında başladığı görülmektedir. Özellikle Türkiye'de son yıllarda yapılan çalışmaların arttığı ve 2009'un en çok yayının yapıldığı yıl olduğu görülmüştür. Bunda 2006 program değişikliği ve ardından 2009 programın revizyonu etkili olabilir. Oysa uluslararası Dowker (1997)'ın yaptığı çalışmada 5-9 yaşında olan 215 çocuktan toplama işlemleri içeren problemler verip bunların cevaplarını tahmin etmelerini istemiştir. Bu çalışma örneği yurt dışında tahminle ilgili araştırmaların Türkiye'den daha önce başladığı ve okul öncesine kadar dayandığını göstermesi açısından önemlidir.

2.4. BİRİNCİ SINIF MATEMATİK ÖĞRETİM PROGRAMI ÖLÇME ÖĞRENME ALANI TAHMİNLE İLGİLİ KAZANIMLAR VE ETKİNLİKLER

MEB (2009) 1. Sınıf Matematik Öğretim Programında tahminle ilgili kazanım belirtilmemiş olmasına rağmen, aynı programın etkinlikler bölümünde tahminle ilgili etkinliklere yer verilmiştir. Bu etkinliklerden uzunlukla ilgili olanlar Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2: Birinci Sınıf Matematik Programı Uzunlukla İlgili Tahmin Etkinlikleri*

Kazanımlar	Etkinlik Örnekleri	Açıklamalar
Nesneleri uzunlukları yönünden karşılaştırarak ilişkilerini belirtir.	Farklı uzunluktaki kalemlerin, cetvellerin, ayakkabı bağlarının vb. nesnelerin uzunlukları karşılaştırılır ve sonuç sözlü olarak ifade ettirilir. Referans seçilen bir nesneden daha uzun ve daha kısa nesnelere buldurulur.	En çok üç nesne karşılaştırılır. Karşılaştırmada, ölçmeye başvurulmaz; “daha uzun, daha kısa, en uzun, en kısa” gibi terimler kullanılarak sezgi ve tahminden yararlandırılır. Karşılaştırmalarda eşit uzunluğa sahip modeller de seçilerek bunların “aynı uzunlukta” oldukları vurgulanır.
Standart olmayan birimlerle uzunlukları ölçer.	Standart olmayan ölçme birimi modeli olarak kalem, pipet, kürdan, ataç vb. malzemelerle; parmak, karşı, kulaç adım, ayak vb. doğal ölçme birimleriyle istenilen bir nesnenin uzunluğu önce tahmin ettirilir, sonra seçilen birimle ölçtürülür. Tahminle ölçme sonuçları karşılaştırılır. Sınıftan üç kitap boyu uzunluğunda nesnelere gösterilir. Ölçme yapılarak tahminler karşılaştırılır.	Nesnelerin uzunlukları önce tahmin ettirilir. Sonra seçilen birimle ölçme yapılarak tahminle karşılaştırılır. Ölçme sonuçları, kullanılan ölçme birimiyle belirtilir. Doğal Sayılar

*MEB (2009)’den düzenlenerek alınmıştır.

Tablo 2’de uzunlukları tahmin etmede çeşitli etkinlikler yer alırken standart olmayan ölçme birimleri kullanılarak yapılan tahminlerin daha sonra gerçek ölçümlerle karşılaştırılması söz konusudur.

Tabloda görüldüğü gibi standart olmayan ölçme birimi için kalem, pipet, kürdan, ataç vb. malzemelerin parmak, karış, kulaç adım, ayak vb. doğal ölçme birimleriyle tahmin edilmesi ve ardından ölçme sonucuyla karşılaştırılması söz konusudur.

2.5. İKİNCİ SINIF MATEMATİK ÖĞRETİM PROGRAMI ÖLÇME ÖĞRENME ALANI TAHMİNLE İLGİLİ KAZANIMLAR VE ETKİNLİKLER

MEB (2009) 1-5. Sınıflar Matematik Öğretim Programında 2. sınıf ölçme öğrenme alanında toplamda 13 kazanım vardır. Tahminle ilgili olan tek kazanım ise uzunluk ölçme alt öğrenme alanında “Uzunlukları metre ve santimetre birimleriyle tahmin eder ve tahminini ölçme sonucuyla karşılaştırır.” olarak verilmiştir.

MEB (2009) 2. sınıf matematik programı uzunlukla ilgili tahmin etkinlikleri Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3: İkinci Sınıf Matematik Programı Uzunlukla İlgili Tahmin Etkinlikleri*

Kazanımlar	Etkinlik Örnekleri	Açıklamalar
Uzunlukları metre ve santimetre birimleriyle tahmin eder ve tahminini ölçme sonucuyla karşılaştırır.	Yaşadıkları ortamlardan seçtikleri uzunluklar ile el, kol, ayak, dirsek vb. uzunluklar, metre ve santimetre birimleriyle önce tahmin ettirilir sonra ölçtürülür. Farklı uzunluktaki 3 adet ip, kâğıt şerit vb. öğrencilere dağıtılır. En uzun ve en kısası kâğıt veya kartona yapıştırılarak uzunlukları tahmin ettirilir. Sonra cetvelle ölçtürülüp kaç santimetre olduğu yazdırılır. Uzunluk ölçme işlemlerinde, nesnelerin yatık veya dik durmasının ölçme sonucunu değiştirmeyeceği örnek ölçmelerle belirlenir.	Tahmininde referans seçilen uzunluk biriminin önemi vurgulanır.

*MEB (2009)’den düzenlenerek alınmıştır.

Tablo 3’te görüldüğü gibi 2. sınıflarla tahmin etkinlikleri uzunlukların önce uygun birimlerle tahmin edilip daha sonra gerçek ölçümler yapılarak karşılaştırılması şeklinde yapılmıştır. İkinci sınıflarda standart birimlerden metre ve santimetre birimlerinin kullanılarak uzunlukların tahmin edilmesi söz konusudur. Yine

programda standart birimlere geçilmeden önce standart olmayan birimlerle her zaman ölçüm yapılamayacağı herkes tarafından ölçüldüğünde sonucu aynı çıkacak birimlere ihtiyaç duyulduğu ve bu nedenle standart birimleri kullanmanın gerekliliği üzerinde durulmaktadır.

2.6. TAHMİNLE İLGİLİ YAPILMIŞ ÇALIŞMALAR

Bu bölümde literatürde tahminle ilgili ilk önce yapılmış çalışmaların yayın türü, yayın yılı tablo halinde gösterilmiştir. Ardından tahminle ilgili çalışmalar tahmin becerisine yönelik çalışmalar, tahmin stratejisine yönelik yapılmış çalışmalar, tahmin becerisi - stratejisine yönelik yapılmış çalışmalar ve tahmin becerisiyle ilgili faktörleri ortaya çıkarmak amacıyla yapılmış çalışmalar olarak gruplandırılıp açıklamalar tablolar halinde sunulmuştur. Sadece yurt dışında yayımlanan üç çalışmaya tam olarak ulaşılamamış ve doğrudan aktarma yapılmıştır.

2.6.1. Çalışmaların Yayın Türlerine Göre Dağılımı

Literatürde matematikte tahminle ilgili yer alan kaynaklara ulaşıldığında Türkiye ve yurt dışında yapılmış çalışmaların yayın türlerine göre dağılımı Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4: Çalışmaların Yayın Türlerine Göre Dağılımı

Çalışmanın yapıldığı ülke	Yüksek Lisans	Doktora	Makale	Kitap bölümü, bildiri	f	%
Türkiye	11	1	7	2	21	34.42
Diğer ülkeler	-	4	28	4	40	65.58
Toplam	11	5	35	6	61	100

Tablo 4 incelendiğinde tahminle ilgili çalışmaların yarısından fazlasını diğer ülkelerin çalışmalarının oluşturduğu görülmektedir. Türkiye'de yüksek lisans ve doktora tezlerinden üretilmiş makale sayısı ikişer tane olmak üzere toplamda dördütdür. Diğer ülkelerde ulaşılabilen kitap bölümü ve bildiri sayısı da ikişer tane olmak üzere toplamda dört tanedir.

2.6.2. Çalışmaların Yayın Yılına Göre Dağılımı

Tahminle ilgili literatürde ulaşılan çalışmaların yayın yılına göre dağılımı yurt dışı ve Türkiye olmak üzere sıklıklarıyla birlikte Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5: Tahminle İlgili Çalışmaların Yayın Yılına Göre Dağılımı

Yayın yılı	Türkiye	Diğer ülkeler	f	%
2015	2	-	2	3.3
2014	3	-	3	4.9
2013	3	-	3	4.9
2012	4	-	4	6.6
2011	1	1	2	3.3
2009	3	2	5	8.2
2008	2	1	3	4.9
2007	1	-	1	1.6
2006	-	1	1	1.6
2005	-	1	1	1.6
2004	1	1	2	3.3
2003	-	2	2	3.3
2002	1	2	3	4.9
2001	-	1	1	1.6
2000	-	1	1	1.6
1998	-	3	3	4.9
1997	-	1	1	1.6
1996	-	2	2	3.3
1993	-	1	1	1.6
1992	-	3	3	4.9
1991	-	4	4	6.6
1990	-	2	2	3.3
1989	-	1	1	1.6
1986	-	1	1	1.6
1985	-	3	3	4.9
1984	-	1	1	1.6
1983	-	1	1	1.6
1982	-	2	2	3.3
1980	-	1	1	1.6
1976	-	1	1	1.6
Toplam	21	40	61	99.6

Tablo 5 incelendiğinde tahminle ilgili çalışmaların yurt dışında en erken 1976 yılında başladığı Türkiye’de ise son yıllarda araştırma konusu olduğu dikkat çekmektedir.

2.6.3. Tahmin Becerisine Yönelik Yapılmış Çalışmalar

Tahmin becerisine yönelik yapılmış çalışmaların içeriği ve sonuçları Tablo 6’da özetlenmiştir.

Tablo 6: Tahmin Becerisine Yönelik Yapılmış Çalışmalar

Çalışmayı Yapan	Çalışmanın İçeriği	Sonuçlar
Er (2014)	Matematik dersi öğretim programındaki tahmin becerisinin, ilköğretim altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf matematik öğretmenlerinin görüşleri doğrultusunda değerlendirilerek tahmin becerisinin kazanımına ilişkin öneriler geliştirilmesine yönelik çalışma.	Öğretmenlere göre tahmin becerisinin kazandırılması için yapılan etkinlikler sırasında öğrenciler kendi fikirlerini savunabilmeyi eğer fikirlerinde yanlış noktalar varsa bunları kabul edebilmeyi, bununla beraber farklı fikirlere saygı duyabilmeyi de öğrenmişlerdir. Öğretmenler, zaman yetmezliği, sosyoekonomik farklılıklar, öğrenciler arasındaki bireysel farklılıklar ve kalabalık sınıflar nedeniyle etkinlikleri uygulamada güçlük çektiklerini ve özellikle araç-gereçlerin temini konusunda sıkıntı yaşadıklarını belirtmişlerdir.
Şengül ve Özcan (2012)	Yapılandırılmış görüşme tekniğine göre 10 ilköğretim matematik öğretmenin işlemsel tahmin becerilerini incelemeye yönelik bir çalışma.	Bu çalışmada toplanan verilerin analizi ile ilgili sürecin devam ettiği belirtilmiştir.
Aslan (2011)	İlköğretim beşinci sınıf matematik dersi öğretim programında yer alan tahmin becerisi ve bu becerinin kazandırılması sırasında karşılaşılan durumların öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesine yönelik bir çalışma.	Tahminle ilgili etkinliklerle öğrencilerin matematik dersiyle ilgili olumsuz tutumlarından uzaklaştıklarını, farklı bakış açıları geliştirdiklerini; ayrıca iletişim becerisi, kendine güven gibi pek çok konuda olumlu etkileri görülmüştür. Öğretmenlerin uygulama esnasında zaman azlığı, araç gereç yetersizliği, sosyoekonomik koşullardan kaynaklı farklılıklardan dolayı zorlanmaları ise araştırmanın bir diğer sonucudur.

Tablo 6: Tahmin Becerisine Yönelik Yapılmış Çalışmalar (Devamı)

Çalışmayı Yapan	Çalışmanın İçeriği	Sonuçlar
Gooya, Khosroshahi ve Teppo (2011)	İranlı yüksekokul öğrencilerinin gerçek yaşamlarında kullandıkları ölçümsel tahmin performanslarını belirlemeye yönelik bir çalışma.	Farklı tahmin görevleriyle ilgili öğrenciler araç ve gereç kullanmaksızın kendi referans noktalarını kullanmışlardır. Ölçümsel tahmin stratejileri bağlama göre farklılık göstermiştir.
Segovia ve Castro (2009)	Müfredat konuları ve teorik bilgiler incelenip daha sonra mevcut çalışmalar hakkında bilgiler verilmiş. Dokuzuncu sınıf ve öğretmen adayları ile ilgili yapılan çalışmada uzunluk, alan, hacim ve kütle ile ilgili sorular sorularak tahminde bulunmaları istenmiştir.	Uzunluk ve yüzey alanı büyüklükleri için her iki grupta tahminleri gerçek değerlerin üstünde çıkarken kütle ve hacimde tersi bir durum söz konusu olmuş yani tahminleri gerçek değerinin altında çıkmıştır.
Dede ve Peker (2007)	Matematik öğretmen adaylarının, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin cebire yönelik hata ve yanlış anlamaları tahmin edebilme becerisi ve çözüm önerilerine yönelik bir çalışma.	Öğrencilerin cebirsel işlemler yönelik hata ve yanlışların olduğu görülmüştür. Matematik öğretmen adaylarının ise bu hatalara yönelik yapılan tahminlerinin eşleme, görünmeyen cevap ve tahmin edememe gibi üç şekilde ortaya çıktığı görülmüştür.
Boz (2004)	Denizli'deki Genel, Yabancı dil ağırlıklı ve Anadolu Lisesine devam etmekte olan toplamda 153 dokuzuncu sınıf öğrencisinin tahmin ve tahminsel hesaplama becerilerini belirlemeye yönelik bir çalışma.	Tahmin ve tahmin becerisi açısından Anadolu Lisesi öğrencileri lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Tahmin becerisinde cinsiyet değişkeni açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır.
Hogan ve Brezinski (2003)	Nicel tahmin için yığın, ölçümsel ve işlemsel tahmin becerileri arasındaki ilişkileri çeşitli testler yoluyla belirlemek.	İşlemsel tahmin yalnız başına bir beceri olmaktan öte sayısal yetenek ve nicel akıl yürütmeyi içeren genel anlamda matematiksel beceri diyebileceğimiz becerinin altında yer almaktadır. Yığın ve ölçümsel tahmin ise uzamsal yetenekle ilgilidir.
Yazgan ve diğerleri (2002)	İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin zihinden hesap ve tahmin becerilerinin geliştirilmesine yönelik çalışmada, sekiz haftalık bir eğitim uygulanmış ve etkisi incelenmiştir.	Zihinden hesap ve tahmin becerilerinin eğitimle geliştirilebileceği sonucu ortaya çıkmıştır.

Tablo 6: Tahmin Becerisine Yönelik Yapılmış Çalışmalar (Devamı)

Çalışmayı Yapan	Çalışmanın İçeriği	Sonuçlar
Taylor, Simms, Kim ve Reys (2001)	Üçüncü ve dördüncü sınıfa devam etmekte olan toplamda 110 öğrencinin ölçüm tahminini nasıl kullandıkları ve tahminlerin hassaslığı görüşmelerde incelenmiştir.	Öğrencilerin çoğu ölçüm tahmin stratejisini uzunlukları tahmin etmede daha fazla kullanırken hacim ve ağırlık tahminlerinde çok az öğrenci kullanmıştır. Öğrenciler ölçüm tahmin stratejilerini matematik dersinden çok fen dersinde kullandıklarını ifade etmişlerdir.
Forrester ve Pike (1998)	Bilgisayar destekli olarak 62 öğrenci ile yürütülen bu çalışma yaşa bağlı olarak gelişim, sayısal algı ve ölçümsel tahmin arasındaki ilişkiyi belirlemeye yönelik bir çalışma.	Yaş grupları ile alan ve uzunluk tahmini arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Uzunluk tahmin sonuçları alana göre daha iyi çıkarken; sayısal algının yaşa bağlı gelişim gösterdiği ancak bu durumun tahmin becerileri için söz konusu değildir.
Dowker (1997)	Yaşları beş ve dokuz arasında olan 215 çocuğun toplama işlemleri içeren problemlerin cevaplarını tahmin etmelerine yönelik bir çalışma.	Çalışma sonucuna göre yaşı büyük olan çocuklar yaşı küçük olan çocuklardan daha mantıklı tahmin üretme eğilimi göstermişlerdir. Soruların zorluğu arttıkça tahminlerin mantığa uygunluğa da azalmıştır.
Bacon (1996)	Zaman, miktar, ağırlık ve uzunlukla ilgili her birinden beşer madde olmak üzere toplamda 20 maddeden oluşan Biber Kavramsal Testi kullanılarak ana sınıfından 10.sınıfa kadar olan çocukların tahmin düzeyleri ile yetişkinlerinkini karşılaştırmaya yönelik bir çalışma.	En kolay madde “Bir karpuzda kaç çekirdek vardır?” en zor madde “Bir çift erkek ayakkabısının ağırlığı ne kadardır?” maddesi olmuştur. Tahmin becerisi çocukluk ve gençlikte güçlü bir gelişme eğilimi göstermektedir.
Lefevre ve diğerleri (1993)	Dördüncü, altıncı ve sekizinci sınıf öğrencileriyle yetişkinlerin çarpma problemleriyle ilgili tahminlerini belirlemeye yönelik bir çalışma.	Tahmin performansı yaşla birlikte artmış ve yetişkinler çocuklara göre gerçek değerlere daha yakın tahminlerde bulunmuşlardır. Çocuklar mantıklı tahminler üretmek için karmaşık problemleri ya yuvarlamışlar ya da önceki durumlara benzer problemleri karşılaştırarak basitleştirmişlerdir.
Baroody ve Gatzke (1991)	18 üstün yetenekli çocuğunun yer aldığı ve verilerin görüşme yoluyla toplandığı yığın tahmini ile ilgili bir çalışma.	Çocuklara sayısı 3 ile 35 arasında olan noktalar gösterilerek bu nokta sayısını tahmin etmeleri ve 5, 10, 20 gibi belli referans miktarını baz alarak küçük ya da büyük oluşu hakkında tahminleri de belirlenmiştir. Sayısı 8 olan noktalar gösterildiğinde cevapların çoğunluğu gerçek sayının %25 komşuluğundadır. 15 ve üstü sayıda olan noktalardaki cevapların kabul edilir sınırlar arasında çıkmamıştır.

Tablo 6: Tahmin Becerisine Yönelik Yapılmış Çalışmalar (Devamı)

Çalışmayı Yapan	Çalışmanın İçeriği	Sonuçlar
Forrester, Latham ve Shire (1990)	İlkokul çağındaki üç yaş grubu (5.5-8.6) aralığından toplamda 70 öğrencinin uzaklık, alan ve hacimle ilgili tahminlerini araştırmaya yönelik bir çalışma.	Çalışma sonuçlarına göre ölçümsel tahminleri ile ortalama tahminleri arasında anlamlı bir ilişki bulunurken yaşla birlikte değişim göstermemiştir.
Muth (1984)	Aritmetik sözel problemlerin çözümde okuma ve hesaplama becerilerinin rolü araştırılmıştır.	Okuma becerisi ve hesaplama becerisinin çocukların aritmetik sözel problemlerin çözümünde önemli olduğu, yaşla birlikte tahmin performansının geliştiği sonucuna ulaşılmıştır.
Carpenter ve diğerleri (1976)	Öğrencilerin iyi tahminde bulunmaları için nelerin yapılması gerektiğini belirlemeye ve ulusal eğitim değerlendirme sonuçlarının analizine yönelik bir çalışma.	Sonuçta öğrencilerin iyi tahminde bulunma süreçlerinden önce nicel önsözlerinin geliştirilerek sayıları nicel olarak hissetmelerini belirtmişlerdir.

Tablo 6 incelendiğinde araştırmalardaki katılımcıların çoğunluğunu ortaokul, lise ve yetişkinler, öğretmenler oluştururken Taylor ve diğerleri (2001), Dowker (1997), Bacon (1996), Baroody ve Gatzke (1991), Forrester ve diğerleri (1990) çalışmalarında daha küçük yaş grubundaki öğrencilerle çalışmışlardır.

Tahmin çeşitleri açısından bakıldığında en çok işlemsel (hesapsal) tahminin Şengül ve Özcan (2012), Boz (2004), Dowker (1997), Lefevre ve diğerleri (1993); ardından ölçümsel tahminin Gooya ve diğerleri (2011), Taylor ve diğerleri (2001), Forrester ve Pike (1998), Forrester ve diğerleri (1990); en az da yığın tahminin Baroody ve Gatzke (1991) yer aldığı görülmüştür. Er (2014) ve Aslan (2011) ise matematik programında yer alan tahmini öğretmen görüşleri doğrultusunda incelemişlerdir. Yazgan ve diğerleri (2002) tahmin becerisinin öğretimi ve öğrenimi üzerinde yoğunlaşırken Segovia ve Castro (2009), Hogan ve Brezinski (2003), Carpenter ve diğerleri (1976) daha çok tahminle ilgili kuramsal veya araştırma sonuçlarını değerlendirmeye yönelmişlerdir. Çalışmaların tahmin başarısı ile yaş arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Yani yaşla birlikte tahmin performansının da yüksek olduğu Lefevre ve diğerleri (1993), Forrester ve diğerleri (1990), Muth (1984) görülmüştür. Ancak Forrester ve Pike (1998) tahmin becerisinin yaşla birlikte gelişim göstermediğini belirtmiştir. Cinsiyet değişkeni açısından incelendiğinde Boz (2004) çalışmasında tahmin becerisinde cinsiyet değişkeni açısından anlamlı bir fark bulamamıştır.

2.6.4. Tahmin Stratejilerine Yönelik Yapılmış Çalışmalar

Tahmin stratejilerine yönelik yapılmış çalışmaların içeriği ve sonuçları Tablo 7'de özetlenmiştir.

Tablo 7: Tahmin Stratejilerine Yönelik Yapılmış Çalışmalar

Çalışmayı Yapan	Çalışmanın İçeriği	Sonuçlar
Crites (1992)	Sürekli özellikteki miktarların tahmini üzerine bir çalışma. Üçüncü, beşinci ve yedinci sınıf öğrencilerinin yığın tahminindeki stratejileri tanımlamaya yöneliktir.	Beşinci, yedinci sınıf öğrencileri üçüncü sınıf öğrencilerine göre başarılı. Görüşme sorularında a)Başarılı tahminciler ayrıştırma ve yeniden düzenleme stratejilerini kullanma eğilimindedirler. b) Daha az başarılı tahminciler genellikle algıya dayalı stratejileri kullanmışlardır. c) Becerisi yüksek olan tahminciler büyük sayıları içeren maddelerde diğerlerine göre daha iyidirler ve d) Becerisi yüksek olan tahmincilerin beceri düzeyi düşük olanlara göre daha mantıklı tahminde buldukları problemi parçalara ayırdıkları görülmüştür.
Dowker (1992)	44 matematikçinin hesaplamalı (işlemsel) tahmin stratejilerinin belirlenmesine yönelik bir çalışma. Levine'nin (1982) uyguladığı hesaplamalı tahmin stratejisiyle ilgili çarpma ve bölme işlemlerinin yer aldığı 20 soruluk testle tahmin stratejileri belirlenmeye çalışılmış.	Matematikçiler tahminleri gerçeğe yakın olmakla birlikte çok farklı stratejiler kullanmışlardır. 18 matematikçi ile birkaç ay sonra tekrar görüşülmüş ve teste 20 problemde dokuzdan 17'ye kadar olan sorularda daha öncekilerden farklı stratejileri kullandıkları tespit edilmiştir.
Sowder*(1992)	“Sowder (1992) okul çağındaki çocukların ölçüm tahmin stratejilerini belirlemek için yaptığı araştırma..”	“...okul çağı çocuklarının ölçüm tahmini yapma konusunda zayıf olduğunu belirtmiştir. Ayrıca yetişkinlerle kıyaslandıklarında çocukların yetişkinlerle aynı tahmin stratejilerini kullandıklarını fakat verilen sorulara yetişkinlerden daha kötü cevaplar verdiklerini bulmuştur.”
Sowder ve Wheeler (1989)	Üçüncü, beşinci, yedinci ve dokuzuncu sınıftaki öğrencilerin Hesapsal (işlemsel) tahmin stratejilerinin belirlenmesi ve bunların gelişiminin incelenmesine yönelik bir çalışma.	Küçük yaş grubu öğrenciler yuvarlama, ayrıştırma büyük yaş grubundakiler ise işlem yaparak kesin cevaba odaklanmışlardır. Ayrıca üst sınıflarda hatada daha az toleransa sahiptir.

*Kaynağa ulaşılamadığından Bilge Sulak (2008, 22)'tan doğrudan alıntı yapılmıştır.

Tablo 7: Tahmin Stratejilerine Yönelik Yapılmış Çalışmalar (Devamı)

Çalışmayı Yapan	Çalışmanın İçeriği	Sonuçlar
Brame (1986)	Lise öğrencilerinin kullanmış oldukları tahmin stratejilerini belirlemeye yönelik bir çalışma. Tahmin Erişi Testi kullanılarak 460 öğrenciyle gerçekleştirilen çalışmada daha sonra yüksek puan alan 40 öğrenci ile görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerde her bir öğrenci için 14 tane hesap ve uygulama içeren problemlerle devam etmiştir.	Yuvarlama, uyuşan sayıları kullanma gibi stratejilerin yaygın kullanıldığı ve zaman baskısı olmadığında öğrencilerin daha başarılı olduğu sonuçlar arasındadır.
Hildreth (1983)	Ölçümsel tahminde kullanılan stratejilere yönelik bir çalışma olup beşinci, yedinci ve üniversite 1. sınıf öğrencileri ile araştırma yürütülmüştür.	Uzunluk ve alanla ilgili farklı stratejiler tanımlanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre tahmin becerisi ile strateji kullanımı arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur. Üniversite öğrencilerinin tahmin becerisi ve strateji kullanımı ile matematiksel becerileri arasında bir ilişki varken beşinci ve yedinci sınıf öğrencileri için bulunamamıştır.

Tablo 7’de tahmin stratejileri ile ilgili sadece Crites (1992)’in yapmış olduğu çalışmada küçük yaş grubundaki öğrencilerin katılımı görülürken; büyük yaş grubundaki öğrencilerin daha başarılı oldukları Crites (1992), Sowder (1992) çalışma sonuçlarındandır. Tahmin becerisinin yüksek, düşük olmasına göre kullanılan stratejilerinde farklılaştığı Crites (1992); yetişkinlerin çocuklarla aynı stratejileri kullanmalarına rağmen çocukların daha kötü cevaplar Sowder (1992) vermişlerdir.

2.6.5. Tahmin Becerisi ve Stratejisine Yönelik Yapılmış Çalışmalar

Tahmin becerisi ve stratejisine yönelik yapılmış çalışmaların içeriği ve sonuçları Tablo 8’de özetlenmiştir.

Tablo 8: Tahmin Becerisi ve Stratejisine Yönelik Yapılmış Çalışmalar

Çalışmayı Yapan	Çalışmanın İçeriği	Sonuçlar
Berry* (1998)	“8.sınıf öğrencilerinin işlemsel tahmin becerilerini ve kullandıkları stratejileri açıklamıştır”.	...Yuvarlama, işlevli sayıyı tercih etme, düzenleme ve ilk veya son basamakları kullanma stratejileri birçok form ve görüşmelerde farklı durumlarda gözlenmiştir. Düzenleme; zihinden işlem yapabilmek için problemin matematiksel yapısını daha kullanışlı hale getirip, değiştirme sürecidir. Berry (1998) yuvarlamanın en sık kullanılan strateji olduğunu; aynı durumlarda işlevli sayıyı tercih etme ve düzenleme stratejilerinin de kullanılmış olduğunu belirtir.
Reys, Reys, Nohda, Ishida ve Yoshikawa (1991)	Beşinci ve sekizinci sınıf Japon öğrencilerinin işlemsel tahmin beceri performanslarının ve stratejilerinin kullanımına yönelik bir çalışma.	Japon öğrencilerinin tahmin performansları Amerikalı öğrencilerden daha yüksek çıkmıştır. Ayrıca Japon öğrencilerinin hatalarını kabul etmede daha isteksiz oldukları belirtilmiştir.
Reys, Reys ve Penafiel (1991)	Meksikalı öğrencilerin tahmin becerileri ve strateji kullanımlarına yönelik bir çalışmadır. Araştırmaya ekonomik ve sosyal yönden farklı 20 okulun sekizinci sınıfından 177 öğrencisi örnekleme oluşturmuş ve bunlardan sekiz tanesiyle görüşme yapılmıştır.	Meksikalı öğrencilerin tahmin başarıları düşük çıkmıştır. Öğrenciler en çok ilk ve son basamakları yuvarlama stratejilerini kullanmışlardır. Aynı şekilde kâğıt kalemle uyguladıkları standart algoritmayı tahminle yapmaya çalışmaları en sık kullandıkları stratejilerden biridir. Meksikalı öğrencilerin mantıklı olmadan içinden geleni söyleme gibi davranışları Japonya ve Amerika’daki öğrencilere göre daha nadirdir.
Levine (1982)	Üniversite öğrencilerinin tahmin becerileri ve stratejileri kullanımı üzerine bir çalışma. Gönüllü 34 erkek ve 55 bayandan oluşan 89 üniversite öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir.	Nicel becerisi yüksek olan öğrencilerin tahmin becerisinin de yüksektir ve bu öğrencilerin diğerlerine göre daha çok sayıda farklı tahmin stratejileri kullandıkları görülmüştür.

*Kaynağa ulaşamadığından Derya Tekinkır (2008: 16)’dan doğrudan alıntı yapılmıştır.

Tablo 8’de yapılan çalışmalar hem tahmin becerisini hem de bu beceride kullanılan stratejileri beraber analiz etmeye yöneliktir. Çalışmalarda nicel becerisi yüksek olanların tahmin becerilerinin de yüksek olduğu ve daha fazla sayıda strateji kullandıkları Levine (1982) görülmüştür.

2.6.6. Tahmin Becerisi ve İlişkili Faktörler

Tahmin becerisi ve ilişkili faktörlere yönelik yapılmış çalışmaların içeriği ve sonuçları Tablo 9’da özetlenmiştir.



Tablo 9: Tahmin Becerisi ve İlişkili Faktörlere Yönelik Yapılmış Çalışmalar

Çalışmayı Yapan	Çalışmanın İçeriği	Sonuçlar
Ayyıldız (2014)	İlkokul 2., 3. ve 4. sınıf öğrencilerinin sayı doğrusunda sayıların yerini tahmin etme becerileri ile üç alt öğrenme alanındaki (sayı, geometri ve ölçme) başarıları arasındaki ilişkiyi belirlemeye yönelik bir araştırma.	Başarı düzeyi yükseldikçe tahminle ilgili hataların azaldığı, düşük başarılı gruplarda ise tahminleriyle ilgili hata sayısının çoğaldığı sonucu ortaya çıkmıştır. Ayrıca tahminlerin hata oranları ile testlerden alınan puanlar arasındaki ilişkiye bakıldığında 2. sınıfta 0-100, 3. ve 4. sınıflarda 0-1000 sayı doğrularında yapılan tahminler sayı testinde olduğu gibi geometri ve ölçme testi başarıları ile anlamlı ve yordayıcı ilişkili bulunmuştur.
Aytekin ve Toluk Uçar (2014)	İlköğretim altıncı-sekizinci sınıf öğrencilerinin kesirlerde tahmin becerilerinin kesirlerde işlem başarıları, matematik dersi başarı puanları ve sınıf seviyeleri arasındaki ilişkisi ile cinsiyetin tahmin üzerinde bir etkisinin olup olmadığını incelemeye yönelik bir araştırma.	Kesirlerde tahmin başarıları dağılımları oldukça düşük seviyelerde çıkmıştır. İşlem ve matematik başarıları ile kesirlerde tahmin becerisi arasında anlamlı pozitif orta derecede ilişki olduğu görülmüştür. Sınıf düzeyi arttıkça kesirlerde tahmin başarılarının da arttığıdır. Cinsiyetin kesirlerde tahmin başarılarına herhangi bir etkisi olduğu görülmezken yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin kesirlerde tahmin başarılarının altıncı sınıflara göre daha yüksek olduğu fakat kendi aralarındaki farkın anlamlı olmadığı araştırmanın sonuçları arasındadır.
Aytekin (2012)	İlköğretim altıncı-sekizinci sınıf öğrencilerinin kesirlerde tahmin becerilerinin kesirlerde işlem başarıları, matematik dersi başarı puanları ve sınıf seviyeleri arasındaki ilişkisi ile cinsiyetin tahmin üzerinde bir etkisini incelemeye yönelik bir çalışma.	Kesirlerde tahmin başarıları dağılımları oldukça düşük seviyelerde çıkmıştır. İşlem ve matematik başarıları ile kesirlerde tahmin becerisi arasında anlamlı pozitif orta derecede ilişki görülürken; sınıf düzeyi arttıkça kesirlerde tahmin başarıları da artmıştır. Cinsiyetin kesirlerde tahmin başarılarına herhangi bir etkisi olmazken yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin kesirlerde tahmin başarılarının altıncı sınıflara göre daha yüksektir fakat kendi aralarındaki fark anlamlı değildir.
Boz ve Bulut (2012)	Yedinci sınıfların hesaplamalı tahmin becerilerine ilişkin duyuşsal faktörleri incelemeye yönelik bir çalışma.	Katılımcıların benzer şekilde matematik başarılarının yüksek ve tahmin beceri testinden yüksek puan almalarına rağmen tahmine yönelik inanç, duygu ve düşüncelerinin farklı olduğu görülmüştür. Katılımcıların tahminle ilgili duygu ve düşünceleri tahmin performansının iyi ya da kötü olmasını etkilediği ve tahminle ilgili başarıda sadece bilişsel faktörlerin değil duyuşsal faktörlerin de etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 9: Tahmin Becerisi ve İlişkili Faktörlere Yönelik Yapılmış Çalışmalar (Devamı)

Çalışmayı Yapan	Çalışmanın İçeriği	Sonuçlar
Luwel ve Verschaffel (2008)	Güçlü ve zayıf 2., 4. ve 6. sınıf öğrencilerinden grup oluşturularak her biri bir, iki ve üç boyutlu gerçeğe uygun şekillerin içine yerleştirilen 100'den küçük ve 100'den büyük sayılarla karşı karşıya getirilmiştir.	Çocukların çözüm için stratejileri olmalarına rağmen bu stratejilerin her zaman doğru olmadığı ve doğru strateji ile ilgili frekansları, hızlı ve verimli çalışmalarının yaşa bağlı bir şekilde arttığı bulunmuştur.
Seethaler ve Fuchs (2006)	Farklı bilişsel becerilerle matematik başarısının hesapsal tahmin becerisiyle olan ilişkiyi bulmaya yönelik bir çalışma. Üçüncü sınıftan 315 öğrenci ile yapılan çalışmada dil, sözel olmayan akıl yürütme, kavram yapısı, işlem yapma hızı, uzun süreli hafıza, çalışan bellek, dikkat seviyesi, temel okuma becerisi, iki basamaklı sayılarla işlem yapma ve hesapsal tahmin becerileri incelenmiştir.	Tek yönlü varyans analizine göre düşük, orta ve yüksek matematik başarısına sahip öğrencilerin hesapsal tahmin becerileri arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Hesapsal tahminin sözel olmayan akıl yürütme, kavram yapısı, çalışan bellek ve dikkat seviyesi ile en yakın ilişkili olduğu diğer bir sonuç olarak çıkmıştır.
Bana ve Dolma (2004)	Yedinci sınıf öğrencilerinin tahminleri ile işlem becerileri arasındaki ilişkiyi belirlemeye yönelik bir çalışma.	İşlem ve tahmin beceri testi verilmiş ve işlem testinde tahmin testine göre %10 daha başarılı olmuşlardır. Öğrencilerin kesirler ve ondalıklı sayılarda zayıf olup bu da pek çok kavram yanılgısına sahip olduklarını göstermektedir.
Montague ve Van Garderen (2003)	Çalışma öğrenme güçlüğü çeken, ortalama başarıda ve zihinsel olarak üstün yetenekli dördüncü, altıncı ve sekizinci sınıf öğrencileri ile yapılmış. Amaç katılımcıların matematik başarıları, tahmin becerileri ve akademik özgüvenlerini incelemeye yönelik bir çalışma.	Öğrenme güçlüğü çeken ve ortalama başarıda olan öğrencilerin tahmin testindeki puanları üstün yetenekli öğrencilerden istatistiksel olarak düşük çıkmıştır. Üç gruptaki öğrencilerin tahmin stratejilerini kullanma becerilerinin farklı olduğu gözlemlenmiştir. Üstün yetenekli öğrenciler tahmin testinde diğer öğrencilere göre daha yüksek performans göstermişler. Ayrıca öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerle orta düzeyde matematik başarısı olan öğrencilerin tahminleri arasında istatistiksel olarak fark bulunmamasına rağmen öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerin diğerlerine göre gerçek değere daha uzak stratejiler kullanmışlar.

Tablo 9: Tahmin Becerisi ve İlişkili Faktörlere Yönelik Yapılmış Çalışmalar (Devamı)

Çalışmayı Yapan	Çalışmanın İçeriği	Sonuçlar
Reys ve Yang (1998)	Tayvan'daki altıncı ve sekizinci sınıf öğrencilerinin sayı duyuları ile hesaplamalı (işlemsel) tahmin becerileri arasındaki ilişkiyi belirlemeye yönelik bir çalışma.	Sekizinci sınıf öğrencilerinin işlemsel ve sayısal algı testlerinde gösterdikleri performans altıncı sınıflara göre yüksektir. Fakat her iki kademenin sayısal algı testi puanları diğer testlerden düşük çıkmış ve bu da yüksek performans sergilemiş olmanın iyi bir sayı algısına sahip olmayı gerektirmediğini ortaya koymuştur.
Gliner (1991)	Sınıf öğretmeni adaylarının tahmin becerileriyle ilgili faktörleri ortaya çıkarmaya yönelik bir çalışma.	“Matematikte iyi olduğunu düşünüyor musun?” sorusuna verdikleri cevaplar tahmin performansını açıklayan en iyi faktör olarak tanımlanmış. Diğer değişkenler üniversite not ortalaması, matematik dersi alam yılı ve matematikten hoşlanmadır. Matematik not ortalamaları ile tahmin performansları arasında ilişki bulunamamıştır.
Rubenstein (1985)	Hesaplamalı (işlemsel) tahmin ve matematik becerisi arasındaki ilişkiyi belirlemeye yönelik bir çalışma. Çalışma sekizinci sınıflardan 144 kız öğrenci ve 165 erkek öğrenci ile gerçekleştirilmiştir.	Tahmin becerisinin kolay sayılarla zihinden hesap yapma, sayıları yuvarlama ve sıralama, basamak değerleri arasındaki ilişkileri anlama ve onluk sayı sistemini kavrama ile ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır. Tahmin testinde toplamda erkek öğrencilerin kız öğrencilerden daha yüksek puan aldığı görülmüştür.
Behr, Wachsmuth ve Post (1985)	Dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin toplamı bire yakın olan iki kesir oluşturmaları istenerek kesirlerin büyüklüğünü zihinde temsil etme ile tahmin becerisi arasındaki ilişkiyi belirlemeye yönelik bir çalışma.	Yüksek başarı gösteren öğrenciler kesirlerin sıralaması ve denkliği ile esnek düşünüp referans noktasını kullanma eğilimindeyken, düşük başarı gösteren öğrencilerin ise kendilerine öğretilen algoritmayı zihinde uygulamakta ısrar edip yanlış uygulamışlardır.

Tablo 9 incelendiğinde çalışmaların bir kısmında tahmin becerisinin sınıf düzeyi Aytekin ve Toluk Uçar (2014), Reys ve Yang (1998) ve başarı düzeyi Ayyıldız (2014), Aytekin ve Toluk Uçar (2014), Aytekin (2012), Montague ve Van Garderen (2003) ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu yönündedir. Ancak bunun tersi olarak Gliner (1991) matematik not ortalamaları ile tahmin performansları arasında bir ilişki bulamamıştır. Aytekin ve Toluk Uçar (2014), Aytekin (2012) cinsiyetin tahmin başarısına etkisi olmadığını Rubenstein (1985) ise tahmin testinde erkeklerin kızlardan daha yüksek aldığını belirtmiştir.

2.6.7. Tahmin Stratejileri ve İlişkili Faktörler

Tahmin stratejileri ve ilişkili faktörlere yönelik yapılmış çalışmaların içeriği ve sonuçları Tablo 10'da özetlenmiştir.

Tablo 10: Tahmin Stratejileri ve İlişkili Faktörlere Yönelik Yapılmış Çalışmalar

Çalışmayı Yapan	Çalışmanın İçeriği	Sonuçlar
Seferoğlu (2015)	İlköğretim matematik öğretmen adaylarının aritmetiksel işlemlerin sonuçlarını tahmin ederken işlem özelliklerini kullanabilme becerilerini incelemeye yönelik bir çalışma.	Kesin sonuçlarda aritmetik işlemlerin sonucunu bildikleri fakat tahminlerinde tahmin stratejileri ile işlem özelliklerini kullanamadıklarını ve bunun sonucunda tahminden kaçınıp gerçek sonuca odaklandıkları görülmüştür.
Boz (2009)	Yedinci sınıf öğrencilerinin hesaplamalı tahmin stratejilerini ve buna bağlı faktörleri belirlemeye yönelik bir çalışma.	Çalışmada sayıların yeniden yapılandırılması, işlemlerin yeniden yapılandırılması, düzenleme ve düzeltme olarak üç hesaplamalı tahmin stratejisi kullanıldığı tespit edilmiştir. Görüşmecilerin strateji kullanmaları kendi duygu ve düşüncelerinden etkilenmektedir. Zihinden hesaplama becerisi ve sayı algısı kötü olan öğrenciler hesaplamalı tahmin stratejilerini kullanamamaktadırlar.
Boz ve Bulut (2012)	Yedinci sınıf öğrencilerinin hesaplamalı tahmin sorularını cevaplarken kullandıkları stratejileri ve yöntemleri belirlemeye yönelik bir çalışma.	Çalışmada sayıların yeniden yapılandırılması, işlemlerin yeniden yapılandırılması, düzenleme ve düzeltme olarak üç hesaplamalı tahmin stratejisi kullanıldığı tespit edilmiştir. Görüşmecilerin strateji kullanmaları kendi duygu ve düşüncelerinden etkilenmektedir. Zihinden hesaplama becerisi ve sayı algısı kötü olan öğrenciler hesaplamalı tahmin stratejilerini kullanamamaktadırlar.
Sulak (2008)	Sınıf öğretmeni adaylarının matematikte tahminle ilgili stratejilerin belirlenmesi ve sınıflandırılmasına yönelik bir çalışma.	Tahmin stratejileri etkili bir şekilde kullanıldığında başarı artmakta ve strateji bilmek sonuçları tahmin etmede yararlı olmaktadır.
Lemaire ve Lecacheur (2002)	Çocukların toplama problemleriyle ilgili tahminlerinde hangi stratejileri kullandıklarına yönelik bir çalışmadır. Bunun için 72 yetişkin, 72 altıncı sınıf ve 72 dördüncü sınıf öğrencisi olmak üzere toplamda 216 katılımcı ile çalışılmıştır. Problem yapısı ile strateji seçimindeki arasındaki ilişki ve seçilen stratejinin nasıl uygulandığı araştırılmıştır.	Sonuçta tahmin yaparken kullanılan strateji seçiminin problemin karakteristik özelliklerinden etkilenecek ortaya çıktığı görülmüştür.

Tablo 10: Tahmin Stratejilerine İlişkili Faktörlere Yönelik Yapılmış Çalışmalar (Devamı)

Çalışmayı Yapan	Çalışmanın İçeriği	Sonuçlar
Joram, Gabriele, Bertheau ve Gelman ve Subrahmanyam (2005)	22 tane üçüncü sınıf öğrencisinin var olan tecrübe ve bilgiye dayalı tahmin stratejisi hakkında eğitim alırken diğer 22 kişilik üçüncü sınıf öğrencisi grup tahmin sağlama metodu konusunda eğitilerek strateji kullanımlarını belirlemeye yönelik.	Analizler öğrencilerin strateji kullanmalarının onların doğrusal ölçme birimleri sunumlarının ve tahminlerinin doğru olduğunu açıklamaktadır.
Bright* (1985)	“Öğretmen adaylarının uzunluk ve açılar konularında kullandıkları tahmin stratejilerini belirlemek istemiştir”.	“Araştırma için bilgisayar destekli oyunlardan yararlanan Bright, araştırma sonunda tahmin stratejilerinin bilgisayar gibi teknolojik etkinliklerle geliştirilebileceği sonucuna ulaşmıştır”.
Siegel, Goldsmith ve Madson (1982)	İkinci sınıf - sekizinci sınıf 20 öğrencinin ölçümsel ve yığın tahminindeki stratejilerin gelişimsel farklılığı incelenmiştir.	Yaşın anlamlı bir değişken olduğu, sınıf seviyesinin artmasıyla kullanılan stratejilerin de daha karmaşık hale gelmektedir.

*Kaynağa ulaşılmadığından Elif Aslan (2011, s.41)’dan doğrudan alıntı yapılmıştır.

Tablo 10 incelendiğinde strateji kullanımının başarıyı artırdığı Sulak (2008), zihinden hesap ve sayıl algısı yönünden zayıf olan öğrencilerin strateji kullanmadıkları Boz ve Bulut (2012), Boz (2009) görülmüştür. Bilgisayar gibi teknolojik aletlerle stratejilerin geliştirilebileceği Bright (1985) ve yaşın strateji kullanımında önemli bir değişken olduğu Siegel ve diğerleri (1982) diğer sonuçlardandır.

2.6.8. Tahmin Becerisi- Stratejisi ve İlişkili Faktörler

Tahmin becerisi ve ilişkili faktörlere yönelik yapılmış çalışmaların içeriği ve sonuçları Tablo 11’de özetlenmiştir.

Tablo 11: Tahmin Becerisi-Stratejisi ve İlişkili Faktörlere Yönelik Yapılmış Çalışmalar

Çalışmayı Yapan	Çalışmanın İçeriği	Sonuçlar
Özcan (2015)	İlköğretim matematik öğretmen adaylarının işlemsel tahmin becerilerinin incelenmesi ve sınıf düzeyi ile cinsiyete göre nasıl bir değişim olduğu, işlemsel tahminde bulunurken kullandıkları stratejilerin neler olduğunu incelemeye yönelik bir çalışma.	Sınıf düzeylerine göre işlemsel tahmin becerilerinde 1., 2. ve 3. sınıfların aralarında anlamlı farklılık olmazken 4.sınıflarla diğer sınıflar arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Öğrencilerin işlemsel tahminle ilgili kavramsal bilgi düzeyleri oldukça düşük çıkmış ve strateji olarak yuvarlama dışında diğer işlemsel tahmin stratejilerini teorik olarak bilmedikleri görülmüştür. Cinsiyet değişkeni açısından erkekler lehine anlamlı farklılık olduğu ortaya çıkmıştır.
Köse (2013)	Sekizinci sınıf öğrencilerinin ölçme araçlarıyla işlemsel ve ölçümsel tahmin becerileri ile matematik okuryazarlıkları arasındaki ilişkiyi inceleyen bir araştırma	İşlemsel ve ölçümsel tahmin becerileri arasında anlamlı bir ilişki bulunmuş ve bu becerileri yüksek öğrencilerin matematik okuryazarlığı testinde daha başarılı oldukları görülmüştür. Cinsiyetin herhangi etkisi olmamakla birlikte çalışmada 11 adet strateji bulunmuştur.
Ayvalı (2013)	Gerçekçi matematik eğitimiyle yapılan öğretimin hesapsal tahmin başarısına ve strateji kullanımına olan etkisini belirlemeye yönelik bir çalışmadır. Çalışmada altıncı sınıf öğrencilerinin kesirlerle yapılan işlemleri strateji kullanarak tahmin etmelerinin GME dayalı olarak geliştirilip sözel tahmin problemlerinde ve pür sayısal tahmin problemlerindeki tahmin başarısı ve strateji kullanımındaki değişimin incelenmiştir.	Kesirlerle yapılan işlemlerde hesapsal tahmin stratejilerinin kullanımında, GME dayalı yapılan öğretimin öğrencilerin tahmin başarıları ve kullandıkları stratejilerin çeşitlerini geliştirmede geleneksel eğitimden daha etkili olduğu bulunmuştur.
Kılıç ve Olkun (2013)	İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin gerçek yaşam durumlarındaki ölçümsel tahmin performansları ve kullandıkları stratejiler üzerine yönelik bir çalışma.	Araştırma sonuçlarına bakıldığında, ilköğretim öğrencilerinin gerçek yaşam durumlarını tahmin etmede öncelikle rasgele tahmin etme yoluna gittiklerini, 2. olarak karşılaştırma ve önceki bilgi+ karşılaştırma stratejilerini kullandıkları görülmüştür. Başarı düzeyi ile strateji kullanımı arasındaki ilişkiye bakıldığında başarı düzeyi düşük olanların rasgele tahmine daha çok başvurdukları, başarı düzeyi yüksek ve orta olan öğrencilerin karşılaştırma, birim tekrarı, önceki bilgi, parçalama ve bunların birleşimini kullandıkları tespit edilmiştir.

Tablo 11: Tahmin Becerisi-Stratejisi ve İlişkili Faktörlere Yönelik Yapılmış Çalışmalar (Devamı)

Çalışmayı Yapan	Çalışmanın İçeriği	Sonuçlar
Çilingir ve Türnüklü (2009)	İlköğretim altıncı-sekizinci sınıf öğrencilerinin kullandıkları tahmin stratejilerini ve matematik başarıları ile tahmin becerisi arasındaki ilişkiyi belirlemeye yönelik bir çalışma.	İlköğretim altıncı-sekizinci sınıf öğrencileri tarafından kullanılan 12 tahmin stratejisi tanımlanmıştır. Matematik başarıları yüksek olan öğrencilerin tahmin becerisi yüksek çıkarken; cinsiyetin ve sınıf düzeylerinin tahmin becerisini etkileyen faktörler olması da araştırmanın diğer sonuçları arasındadır.
Pilten ve Yener (2009)	İlköğretim birinci kademe öğrencilerinin (3., 4. ve 5. sınıf) matematiksel örüntüleri analiz etme ve tahminde bulunma becerilerinin değerlendirilmesi üzerine çalışma.	Öğrencilerin hem geometrik hem de sayısal örüntüleri ilerletmede başarılı oldukları fakat benzer örüntüler oluşturmada, geometrik çizimlerde iki boyutlu çizimleri devam ettirmede, üç boyutlu çizimlerin dönüştürülmesinde başarıları oldukça düşmüştür. Matematiksel örüntüleri analiz etme becerileri sınıf seviyelerine göre farklılaşmış ve sınıf seviyesi yükseldikçe becerilerinin de artışı söz konusudur. Öğrencilerin en başarılı olduğu tahmin stratejisinin, işlemsel tahmin stratejileri içinde yer alan yuvarlama ve gruplandırma olduğunu ifade edilirken sınıf seviyeleri ile strateji kullanımı arasında bir ilişki bulunamamıştır.
Lin, Chen ve Tung (2009)	Bilgisayar destekli işbirliğine dayalı öğrenme ortamının hesaplamalı tahmin becerilerinin geliştirip geliştirmediğine dair bir araştırma.	Altıncı sınıfta okuyan öğrencilerle yapılan çalışmanın sonuçları bilgisayar destekli işbirliğine dayalı öğrenme ortamlarının öğrencilerin tahmin becerilerini anlamlı bir şekilde artırdığı aynı zamanda tartışma ve öğrenme isteklerini de geliştirdiğini göstermektedir.
Tekinkır (2008)	İlköğretim altıncı-sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik alanındaki tahmin stratejileri ve tahmin becerisi ile matematik başarıları arasındaki ilişkiyi belirlemeye yönelik bir çalışma.	İlköğretim matematik altıncı-sekizinci sınıf öğrencileri tarafından kullanılan 12 tahmin stratejisi tanımlanmıştır. Matematik başarıları yüksek olan öğrencilerin tahmin becerisi yüksek çıkarken; cinsiyetin ve sınıf düzeylerinin tahmin becerisini etkileyen faktörler olması da araştırmanın diğer sonuçları arasındadır.
Munakata (2002)	Tahmin becerisi, tahmine karşı tutum, kategori genişliği arasındaki ilişki ve bu değişkenlerle cinsiyet ve gelişim düzeyleri arasındaki ilişkiyi belirlemeye yönelik bir çalışma. 5., 7., 9. ve 11. sınıflardan 344 öğrenci ile Tahmin Beceri Testi, Tahmine Karşı Tutum Testi ve Kategori Genişliği Testi olmak üzere üç aşamalı yürütülmüştür.	Kategori genişliği ile tahmine karşı tutum ve tutum ile tahmin beceri testinde anlamlı bir ilişki yoktur. Erkeklerin ölçüm sonuçları kızlardan yüksek çıkmış, kızlar soruların cevaplarını tam olarak hesaplama ihtiyacını hissetmişlerdir. Tahmine karşı tutum ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki bulunmazken kategori genişliğinde cinsiyet önemli bir değişken olmuştur.

Tablo 11: Tahmin Becerisi-Stratejisi ve İlişkili Faktörlere Yönelik Yapılmış Çalışmalar (Devamı)

Çalışmayı Yapan	Çalışmanın İçeriği	Sonuçlar
Hanson ve Hogan (2000)	Üniversite öğrencilerinin tahmin becerilerini belirlemeye yönelik bir çalışma. Çalışmaya katılanlar arasında 45 kişi ile soruları tahmin ederken yüksek sesle düşünmeleri istenerek kullandıkları stratejiler ortaya çıkarılmıştır.	Sayılarla toplam ve çıkarma problemlerin sorularını tahmin etmede başarılı oluşlar fakat ondalık sayılarda çarpma, bölme ve kesirlerde çıkarma işlemlerinde oldukça zayıf çıkmıştır. Tahmin testindeki başarılarının hem (SAT) hem de işlem testindeki başarılarıyla güçlü bir ilişki vardır. Fakat tahmin testi başarılarıyla (SAT verbal) arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.
Dowker, Flood, Griffiths, Harriss ve Hook (1996)	Matematikçi, muhasebeci, psikoloji öğrencisi ve İngilizce öğrencilerinden oluşan dört farklı gruba çarpma ve bölme işlemlerinin sonucunu tahmin etmeyi içeren Levine (1982) tarafından geliştirilen tahmin testinin uygulanmasını ve stratejileri belirlemeye yönelik bir çalışma.	Matematikçiler gerçek değere en yakın tahminleri üreten grup olurken İngilizce öğrencileri gerçek değere en uzak tahmin ortalamasına sahip olmuştur. Muhasebeciler ve psikoloji öğrencilerini tahmin ortalamaları birbirine çok yakın olduğu görülmüştür. Ayrıca tüm gruplarda problemlerin çözümü için kullanılan stratejilerin çeşitliliği geniş olmakla birlikte matematikçiler ve muhasebeciler diğer gruplardan gerçeğe uygun stratejiler kullanmışlardır.
Case ve Sowder (1990)	Okulöncesi, 2., 4., 7., 11. ve 12. sınıf öğrencilerinin Case'nin (1985) zihinsel gelişim kuramına göre işlemsel tahmin becerilerinin gelişimini izlemeye yönelik bir çalışma.	Veriler boyut öncesi, tek boyutlu, iki boyutlu ve kaynaştırılmış iki boyutlu dönemlere göre sınıflandırılmıştır. Öğretilenleri ısrarlı şekilde uygulayanlar boyut öncesi dönem özelliklerini, başarılı bulunduğu bir stratejiyi her problemde uygulayanlar tek boyutlu dönemi, probleme göre strateji seçip farklı stratejileri sınıflandırmada zorluk çekenler iki boyutlu dönemi ve içeriğe göre strateji kullanmada esnek davranan ve tahminini farklı stratejilerle denetleyenler kaynaştırılmış iki boyutlu dönemin özelliklerini içermektedir.
Bestgen, Reys, Rybolt ve Wyatt (1980)	187 öğretmen adayının işlemsel tahminlerini belirlemeye yönelik bir çalışma.	Öğretmen adaylarının tam sayılarla ilgili problemlerdeki tahminlerinin ondalıklı sayılarla ilgili problemlerin tahminlerine göre daha iyi olduğu görülmüştür. Toplama ve çıkarma ilgili tahminlerinin çarpma ve bölme tahminlerine göre daha iyi olduğu da bir diğer sonuçtur. Ayrıca tahmin stratejileri konusunda eğitim alan grubun tahmin stratejilerini kullanma konusunda ilerleme kaydetmişlerdir.

Tablo 11 incelendiğinde tahmin becerisi farklı stratejiler kullanıldığı ve başarı düzeyi ile strateji kullanımı arasında anlamlı bir ilişki varken Kılıç ve Olkun (2013), Montague ve Van Garderen (2003); sınıf seviyesi ile strateji kullanımı arasında Pilten ve Yener (2009) bir ilişki bulunamamıştır. Matematik başarısı yüksek olanların tahmin becerisi de yüksek Çilingir ve Türnüklü (2009), Tekinkır (2008) bulunmuştur. Tahmin stratejisi konusunda eğitim alındığında bu stratejileri kullanma konusunda ilerleme olduğu Bestgen ve diğerleri (1980) belirtilmiştir. Cinsiyetin tahmin becerisinde etki eden bir değişken olduğu Çilingir ve Türnüklü (2009), Tekinkır (2008) çalışmalarında yer alırken Köse (2013) herhangi bir etkisinin olmadığını belirtmiştir.



YÖNTEM

Bu bölümde araştırma deseni, çalışma grubu, araştırmanın geçerliliği ve güvenirliği, veri toplama tekniği ve veri analizi hakkında bilgi verilmiştir.

3.1. ARAŞTIRMA DESENİ

İlkokul 1. ve 2. sınıf öğrencilerinin temel büyüklüklerden uzunluğu standart olan ve olmayan ölçme birimleriyle tahmin becerilerinin incelenmesi hedeflenen bu çalışmada nicel metodolojinin kullanıldığı durum saptama çalışmasıdır. Çünkü durum çalışmaları, nasıl ve niçin sorularının yer aldığı, araştırmacının kontrolü altında olmayan bir olgu ya da olayın derinlemesine incelendiği araştırma yöntemi olarak tanımlanmaktadır (Güler, Halıcıoğlu ve Taşgın, 2015: 301; Yıldırım ve Şimşek, 2008: 277). Bu yöntem örnek olay, özel durum, vaka çalışmaları gibi aynı anlamda olan farklı terimlerle de ifade edilmektedir (Çepni, 2007, 35). Durum çalışmaları hem nitel hem de nicel çalışma olarak sınıflandırılabilir (Çepni, 2007, 34). Bu çalışma da hem nicel hem nitel veriler toplanmıştır.

Çalışmada temelde iki farklı durum söz konusudur. Birincisi öğrencilerin tahminlerinin kabul edilebilirliği olup bu durumla ilgili nicel veriler toplanmıştır. İkincisi ise tahmin etme sürecinde kullanılan stratejilerdir ve bu durumla ilgili nitel veriler toplanmıştır. Bu durumlar 1. sınıfta sadece standart olmayan birimler için incelenmiş olup; 2. sınıflar için standart olan ve standart olmayan birimler için incelenmiştir.

3.2. ÇALIŞMA GRUBU

2015-2016 eğitim öğretim yılında ilkokul 1. ve 2. sınıflarla yürütülen bu çalışmada çalışma grubu iki aşamada belirlenmiştir. Birinci aşamada hangi

okullarda yapılacağı, ikinci aşamada ise hangi öğrencilerin çalışma grubuna dâhil edileceği belirlenmiştir.

Birinci aşamada Giresun ilinin iki ilçesi ve ilçede yer alan köy okulları basit seçkisiz örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Basit seçkisiz örnekleme evrendeki tüm birimlerin örnekleme seçiminin bağımsız ve eşit olarak yapılmasıdır (Büyüköztürk ve diğerleri, 2014). Çalışma grubunda köy okullarının seçimi ile kırsal kesimde yer alan bu okullardaki öğrenci ve öğretmenlerle yapılan çalışmaların da eğitim sisteminin gelişmesi için önemli katkıları olacağı düşünülmektedir.

İkinci aşama ise çalışma grubunu oluşturacak her iki okulda 1. ve 2. sınıflara devam etmekte olan öğrencilerin seçimidir. Bunun için amaçlı örnekleme yöntemlerinden maksimum çeşitlilik örnekleme seçilmiştir. Amaçlı örnekleme, araştırmacının ilgilenilen evrenin özelliklerini belirledikten sonra bu özelliklere sahip bireyleri bulmasıdır (Christensen, Johnson ve Turner, 2015). Amaçlı örnekleme yargısal bir örnekleme olup araştırmacının kimlerin seçileceği konusunda yargısını kullanıp amacına uygun olanları örnekleme almasıdır (Balcı, 2015). Bu özelliği ile amaçlı örnekleme amaca uygun durumların seçilip incelenecek alanda derinlemesine araştırma yapılmasına imkân vermektedir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2014). Maksimum çeşitlilik örnekleme ise, çeşitlilik gösteren durumlar arasında ortak bir olgunun olup olmadığının bulunup bu çeşitlilik durumuna göre problemin farklı boyutlarını ortaya çıkarmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Veri toplama ve analizi için farklı durumların belirlenerek seçilmesi olarak da tanımlanabilir (Christensen ve diğerleri, 2015). İlkokul 1. ve 2. sınıfta sınav yapılmadığından ve öğretmen görüşleri esas alındığından bu çalışmada çeşitliliği sağlayabilmek için de öğretmenlerinin öğrencileri hakkında görüşleri esas alınmıştır. Bunun için öğretmenlerden sınıflarında tahmin konusunda yüksek başarılı, orta başarılı ve düşük başarılı üç öğrencinin isimlerini vermeleri istenmiştir. Bir yönlendirme olmaması adına öğretmenlere herhangi bir kriter sunulmamıştır.

Bu çalışmaya katılan öğrenciler hakkında okuyucuya bilgi sunabilmek için Ek-4'deki öğretmen görüş formundan faydalanılmıştır.

Öğretmen görüş formunda öğretmenlerin öğrencilerinin tahmin becerilerinin ne düzeyde olduğunu, iki boyutlu görsellerde veya gerçek durumlarla ilgili soru tiplerinde hangisinde daha başarılı/başarısız olduklarını ve bunların sebepleri hakkında düşüncelerini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Öğretmen görüş formu kapsam geçerliliği için fizik eğitimi alanında uzman bir akademisyen tarafından incelenmiş ve kullanıma uygun bulunmuştur.

Öğretmen görüş formunun uygulanmasında da her bir sınıf öğretmenin araştırmaya katılacak öğrenciler ile ilgili olarak hazırlanan formu doldurmaları istenmiştir. Araştırmacının öğretmenin düşüncelerine müdahale etme ihtimalini ortadan kaldırmak için öğretmenler formları doldururken yalnız bırakılmıştır. A okulunda bu formların cevaplanma süresi yaklaşık 15 dakika, B okulunda ise yaklaşık 1 saat sürmüştür. Bu formdan elde edilen bilgiler Tablo 12, Tablo 13, Tablo 14 ve Tablo 15’te sunulmuştur.

Tablo 12: A Okulu Birinci Sınıflar İçin Öğretmen Görüş Formundan Elde Edilen Veriler

Öğretmene göre tahminde başarı	Öğrenci	Tahminde başarı				İki boyutlu görsellerle ilgili tahminde başarı				Gerçek durumlarla ilgili tahminde başarı				Daha başarılı	
		Çok iyi	İyi	Orta	Zayıf	Çok iyi	İyi	Orta	Zayıf	Çok iyi	İyi	Orta	Zayıf	İki boyutluda Gerçekte	Fark yok
Yüksek	ö ₁	X				X				X					X
	ö ₂		X				X				X				X
	ö ₃	X					X				X			X	
Orta	ö ₄	X					X			X				X	
	ö ₅			X				X			X				X
	ö ₆			X			X				X				X
Düşük	ö ₇				X				X			X			X
	ö ₈				X		X				X				X
	ö ₉		X				X				X		X		

Tablo 12’de öğretmen görüşlerine göre ö₂’nin tahminde iyi, ö₇ ve ö₈’in genel olarak tahminde başarısız oldukları fakat madde türlerine göre cevap verme başarılarında ö₇ zayıf, ö₈’in iyi olarak ifade edildiği; ö₄’ün tahminde çok iyi gerçek durumlarla ilgili maddelerde çok iyi olarak değerlendirilmesi dikkat çekmektedir. Yine ö₃’ün tahminde çok iyi olduğu ancak maddelere cevap verme durumunun iyi olduğu görülmektedir. Maddelere cevap verme başarı durumları değerlendirilirken bu durumun her öğrenci için sebepleri açıkça belirtilmemiştir. Öğrencilerin madde

türlerine göre birinin diğerinden iyi olmadığı sadece \ddot{o}_3 ve \ddot{o}_4 'ün gerçek durumlara ilgili sorularda \ddot{o}_9 'unda iki boyutlu sorularda daha başarılı oldukları belirtilmiştir. B okulunda 1. sınıfta öğrenim gören öğrenciler hakkında matematikteki uzunlukları ölçme konusundaki başarıları hakkında öğretmen görüşüne dayalı olarak toplanan görüş formu verileri Tablo 13'te gösterilmiştir.

Tablo 13: B Okulu Birinci Sınıflar İçin Öğretmen Görüş Formundan Elde Edilen Veriler

Öğretmene göre tahminde başarı	Öğrenci	Tahminde başarı				İki boyutlu görsellerle ilgili tahminde başarı				Gerçek durumlarla ilgili tahminde başarı				Daha başarılı		
		Çok iyi	İyi	Orta	Zayıf	Çok iyi	İyi	Orta	Zayıf	Çok iyi	İyi	Orta	Zayıf	iki boyutluda	Gerçekte	Fark yok
Yüksek	\ddot{o}_{19}	X								X					X	
	\ddot{o}_{20}			X				X		X					X	
	\ddot{o}_{21}	X						X		X						X
Orta	\ddot{o}_{22}	X						X		X					X	
	\ddot{o}_{23}	X						X		X					X	
	\ddot{o}_{24}			X				X				X				X
Düşük	\ddot{o}_{25}			X				X				X				X
	\ddot{o}_{26}			X				X				X				X
	\ddot{o}_{27}				X				X			X			X	

Tablo 13'te öğretmen görüşlerine göre \ddot{o}_{25} ve \ddot{o}_{26} 'nın genel olarak tahminde orta derecede başarılı oldukları belirtilmiştir. Maddelere cevap verme konusunda başarı durumları değerlendirilirken bu durumun sebepleri her öğrenci için açıkça belirtilmiştir. \ddot{o}_{21} , \ddot{o}_{24} , \ddot{o}_{25} ve \ddot{o}_{26} 'nın madde türlerine göre birinde diğerinden iyi olmadığı; \ddot{o}_{19} , \ddot{o}_{20} , \ddot{o}_{22} , \ddot{o}_{23} ve \ddot{o}_{27} 'nin gerçek durumlara ilgili maddelerde iki boyutlu maddelere göre daha başarılı oldukları belirtilmiştir.

A okulunda 2. sınıfta öğrenim gören öğrenciler hakkında matematikteki uzunlukları ölçme konusundaki başarıları hakkında öğretmen görüşüne dayalı olarak toplanan görüş formu verileri Tablo 14'te gösterilmiştir.

Tablo 14: A Okulu İkinci Sınıflar İçin Öğretmen Görüş Formundan Elde Edilen Veriler

Öğretmene göre tahminde başarı	Öğrenci	Tahminde başarı				İki boyutlu görsellerle ilgili tahminde başarı				Gerçek durumlarla ilgili tahminde başarı				Daha başarılı		
		Çok iyi	İyi	Orta	Zayıf	Çok iyi	İyi	Orta	Zayıf	Çok iyi	İyi	Orta	Zayıf	İki boyutluda	Gerçekte	Fark yok
Yüksek	ö ₁₀		X			X				X				X		
	ö ₁₁	X				X			X					X		
	ö ₁₂	X				X			X							X
Orta	ö ₁₃		X			X				X				X		
	ö ₁₄		X			X				X				X		
	ö ₁₅		X			X			X					X		
Düşük	ö ₁₆				X			X				X				X
	ö ₁₇				X			X				X				X
	ö ₁₈				X			X				X				X

Tablo 14’te öğretmen görüşlerine göre ö₁₀’un gerçek durumlarla ilgili maddelerde iyi, ö₁₅’in ise çok iyi olduğu görülmektedir. Maddelere cevap verme başarı durumları değerlendirilirken bu durumun sebepleri her öğrenci için açıkça belirtilmemiştir. ö₁₂, ö₁₆, ö₁₇ ve ö₁₈’in madde türlerine göre birinde diğerinden daha iyi olmadığı; ö₁₀, ö₁₁, ö₁₃, ö₁₄ ve ö₁₅’in gerçek durumlara ilgili maddelerde iki boyutlu maddelere göre daha başarılı oldukları belirtilmiştir. Ancak ö₁₂ için madde türlerinde birinde diğerinden daha iyi olduğu sorusuna evet denilirken açıklamada ikisinde de başarılı hayal dünyası gelişmiş olarak ifade edilmesi çelişkili görünmektedir.

B okulunda 2. sınıfta öğrenim gören öğrenciler hakkında matematikteki uzunlukları ölçme konusundaki başarıları hakkında öğretmen görüşüne dayalı olarak toplanan görüş formu verileri Tablo 15’te gösterilmiştir.

Tablo 15: B Okulu İkinci Sınıflar İçin Öğretmen Görüş Formundan Elde Edilen Veriler

Öğretmene göre tahminde başarı	Tahminde başarı					İki boyutlu görsellerle ilgili tahminde başarı				Gerçek durumlarla ilgili tahminde başarı				Daha başarılı		
	Öğrenci	Çok iyi	İyi	Orta	Zayıf	Çok iyi	İyi	Orta	Zayıf	Çok iyi	İyi	Orta	Zayıf	İki boyutluda	Gerçekte	Fark yok
Yüksek	ö ₂₈	X				X				X						X
	ö ₂₉	X				X				X						X
	ö ₃₀	X				X				X						X
Orta	ö ₃₁			X				X				X				X
	ö ₃₂			X				X				X				X
	ö ₃₃			X				X				X				X
Düşük	ö ₃₄				X				X				X			X
	ö ₃₅				X				X				X			X
	ö ₃₆				X				X				X			X

Tablo 15’te öğretmen görüşlerine göre madde tiplerini cevaplama açısından farklılık olup olmadığı varsa bu durumun sebepleri her öğrenci için açıkça belirtilmiştir. Öğrencilerin madde türlerine göre birinde diğerinden iyi olmadığı tablodan çıkan bir diğer sonuçtur.

3.3.ARAŞTIRMANIN GEÇERLİLİĞİ VE GÜVENİRLİĞİ

Araştırmanın iç ve dış geçerliliği ile iç ve dış güvenirliliği sağlamak adına yapılanlar aşağıda Şekil 2’de belirtilmiş ve ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

Şekil 2: Araştırmanın Geçerlilik ve Güvenirliği



Araştırmanın iç geçerliliği için inandırıcılığını sağlamak gerekmektedir (Başkale, 2016). Bunun için veri toplama sürecinde öğrencilerin kendilerine sorulan soruları anlamaları ve cevaplamaları için gerekli düşünme fırsatını sağlanmasına önem verilmiştir. Bununla beraber öğrencilere verdikleri cevaplardan emin olma durumlarını sorgulamaları içinde yeterli süre ayrılmıştır. Ayrıca veri analizi sürecinde tek bir araştırmacının görev alması yerine ilköğretim matematik eğitimi alanında uzman bir araştırmacıya da başvurulmuştur. Bu başvuru sonucunda öğrencilerin verdikleri cevapların hangi stratejiler olduğu ile ilgili görüş birliğine varılmaya çalışılmıştır. Ancak araştırmada veri toplama araçlarını belirlerken üçgenleme yoluna gidilememiştir. Bunun iki sebebi vardır. Birinci sebep konunun ölçümsel tahmin olmasıdır. Katılımcı öğrencilerin her birinin tahmin süreci izlenmediği takdirde öğrencilerin tahmin yapmaktan çok ölçme yapabileceği öngörülmüştür. Bu nedenle kullanılabilir veri toplama aracı tahmin becerisi belirleme formu olarak karşımıza çıkmaktadır. İkinci sebep ise yaş gruplarının küçük olması nedeniyle pek çok veri toplama aracını kullanamayacaklarının bilinmesidir.

Dış geçerliliği sağlamak için aktarılabirlik ölçütüne uygun olarak araştırmada amaçlı örneklem seçilmiş ve katılımcı öğrencilerin özellikleri öğretmen görüşlerinden faydalanılarak ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Ayrıca yöntem sunulurken araştırma sürecinin her bir aşaması, araştırmanın yapıldığı mekânlar ve kullanılan araç-gereçlerle detaylı olarak tanımlanmıştır ve bir uzman tarafından yazılmış olan rapor okunarak anlaşılrlığı teyit edilmiştir.

Çalışmanın iç güvenirliliği için veri analizinde matematik eğitimi alanında uzman görüşüne başvurularak ulaşılan sonuçlar teyit edilmiştir.

Çalışmanın dış güvenirliliği için objektifliğı yani onaylanabilirliğı adına ham veriler kayıt altına alınmış ve aynı zamanda bulgular ayrıntılı olarak analiz edilip doğrudan alıntılara yer verilmiştir. Doğrudan alıntılar Ek-6'da verilmiştir. Ayrıca araştırmacı önyargılarını azaltma adına çalışma için yeterli süre ayrılmıştır. “Bu süreçte veri toplamak için yeterli zamanın ayrılması araştırmacının çalışma yapılan grubun kültürünü, dilini ya da görüşlerini anlaması için derinlemesine anlayış geliştirmesini sağlar.” (Başkale, 2016).

3.4. VERİ TOPLAMA TEKNİĞİ

Araştırmada tahmin becerilerinin ortaya çıkarılmasında ölçme yapmalarına engel olarak öğrencilerin tahminlerini açıkça ifade edip gerekçelerini sunabilmeleri amacıyla yüz yüze görüşme tekniğı veri toplamak için uygun bulunmuştur. En az iki kişi arasında gerçekteşen bir iletişim süreci olan görüşme (Büyüköztürk ve diğeri, 2014), görüşmecinin yüz yüze veya telefonla bilgi almak için görüşme yapılan kişiye bir dizi sorular sormasıdır (Christensen ve diğeri, 2015). Görüşme süreci için standartlaştırılmış açık uçlu görüşme tercih edilmiştir. Çünkü bu tip görüşmelerde aynı soruların belli bir düzende bütün katılımcılara aynı şekilde sorulması ile görüşmeci (araştırmacı) etkisi ve elde edilen verilerden öznel yargılara ulaşma ihtimali en aza indirgenmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu amaçla veri toplayabilmek için araştırmacı tarafından araştırmanın amacına uygun olarak tahmin becerisi belirleme formu geliştirilerek bütün katılımcılara sorular sıra ile sorulmuş ve

cevaplar kayıt altına alınmıştır. Tahmin becerisi belirleme formunun geliştirilme ve uygulama süreçleri ile nihai tahmin becerisi belirleme formunun oluşturulma süreci detaylı olarak aşağıda açıklanmıştır.

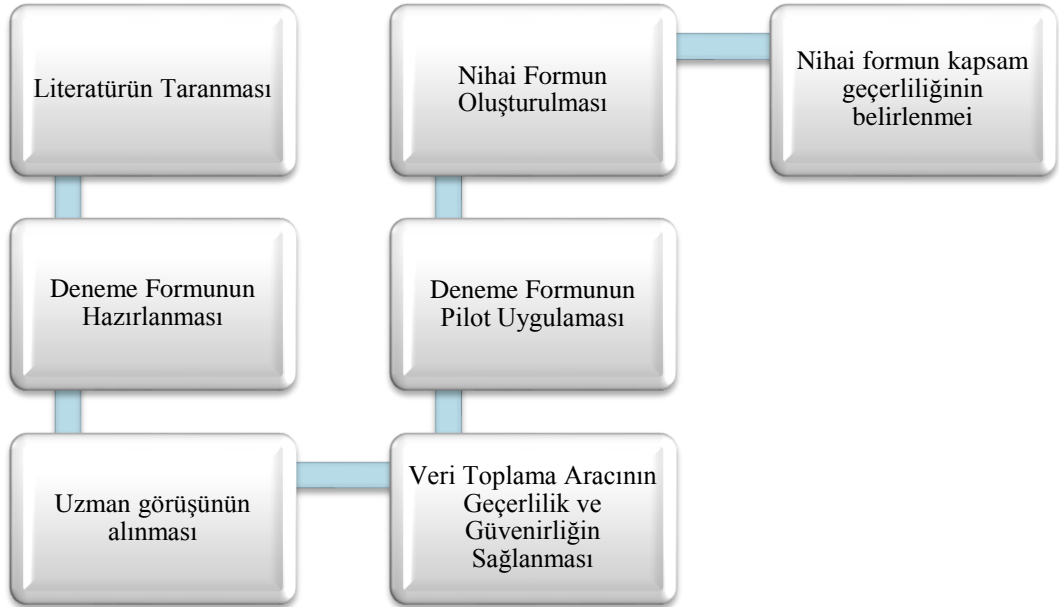
3.4.1. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada 3.4. numaralı başlıkta açıklanan sebeplerden dolayı veri toplama aracı olarak sadece tahmin becerisi belirleme formu geliştirilmiş ve kullanılmıştır.

3.4.1.1. Tahmin Becerisi Belirleme Formunun Geliştirilmesi

Tahmin becerisi belirleme formunun geliştirilme aşamaları Şekil 3'te gösterilmiş ve devamında her bir aşama açıklanmıştır.

Şekil 3: Tahmin Becerisi Belirleme Formunun Geliştirilme Aşamaları



3.4.1.1.1. Literatürün Taranması

Veri toplama aracını belirleme sürecinde literatür taraması yapılmıştır. Tahmin becerilerine yönelik işlemsel testler, tahmin testleri, görüşme soruları incelenmiştir. Literatürde ulaşılabilmiş çalışmaların çoğu ilkökul üstü öğretim kademelerindeki öğrencilere yöneliktir. İlkokulla ilgili yapılmış çalışmalarda ise bu araştırmanın gerçekleştirileceği uzunluğun standart olan ve standart olmayan ölçü birimleriyle tahmini konusunda ölçme yapabilecek uygun bir veri toplama aracı olmadığı görülmüştür. Veri toplama aracı olarak test yerine tahmin becerisi belirleme formu tercih edilmiştir. Çünkü öğrencilerin testte yer alan maddelerle ilgili tahminde bulunurken kalemle veya başka nesnelere ölçüm yapmalarına engel olmak, ayrıca gerekçelerini öğrenip süreci daha iyi kavramak adına tahmin becerisi belirleme formu seçilmiştir. Bu nedenle araştırmacı tarafından çalışmanın amacına uygun maddeleri kapsayan bir tahmin becerisi belirleme formu geliştirilmesine karar verilmiştir.

3.4.1.1.2. Deneme Formunun Hazırlanması

Bu tez çalışması başlamadan önce araştırmacı tarafından ilkökul 1. ve 2. sınıf öğrencilerinin matematik öğretim programında yer alan temel büyüklüklerle ilgili tahmin becerilerinin belirlenmesine yönelik çalışma yapılmıştır (Boyras ve Aygün, 2015). Bahsi geçen çalışmada araştırmacılar tarafından uzunluk, ağırlık ve sıvıları ölçme alt öğrenme alanlarını içine alan bir tahmin becerisi belirleme formu hazırlanmıştır (Ek-1). Araştırma süreci değerlendirildiğinde yapılan çalışmanın kapsamının çok geniş olması nedeniyle durumu ayrıntılı olarak ortaya koymaya izin vermediğini fark etmişlerdir. Bu nedenle bu tez çalışmasında sadece uzunluk temel büyüklüğü ile ilgili tahmin konusunda çalışma yapılması uygun bulunmuştur. Daha sonra bu çalışmanın amacına uygun olarak sadece uzunlukla ilgili Boyras ve Aygün (2015)'ün çalışmalarındaki tahmin becerisi belirleme formundaki bazı sorularda kullanılarak yeni bir deneme formu hazırlanması kararlaştırılmıştır.

Tahmin becerisi belirleme formunda temel büyüklerden olan uzunluğu standart olan ve standart olmayan ölçme birimleriyle tahmin etmeye olanak sağlayan iki boyutlu görseller ve gerçek durumlarla ilgili maddelere yer verilmiştir. Sorular ilkökul 1. ve 2. sınıf matematik öğretim programında yer alan kazanımlara paralel olarak ve öğrenci ders kitaplarında yer alan konuyla ilgili sorulardan yararlanılarak hazırlanmıştır. Böylece standart olmayan birimlerden somut nesnelere (ataş, kalem, silgi vb.) ölçme, adım, parmak, ayak, karış, kulaç ve standart birimlerden metre ve santimetreyle ilgili ortak uygulanacak 1. ve 2. sınıflar için 39 madde, 2. sınıflar için dokuz madde olmak üzere toplamda 48 madde formda yerini almıştır. Ayrıca ilkökul matematik ders ve çalışma kitaplarında tahmin becerileri ortaya koyulurken kullanılacak maddelerde iki boyutlu görsellerden ya da gerçek durumlardan faydalandığı tespit edilmiştir. Literatürde bir öğrencinin iki farklı madde tipindeki tahmin başarısının farklı olabileceğine dair tartışmalar da mevcuttur (Reys ve diğerleri, 1980; Pike ve Forrester, 1998). Bu nedenle bu çalışmada bir ölçme birimindeki tahmin becerisini tek bir madde tipiyle belirlemek yerine iki farklı madde tipini de kullanarak belirlemek uygun bulunmuştur.

Hazırlanan sorularda iki boyutlu görsel ve gerçek durumlarla ilgili madde tipleri yer alırken metre ile ilgili iki boyutlu görsel soru kâğıt üzerinde gösterilemeyeceği için bu kısım boş bırakılmıştır. Formda yer alan ve Ek-2’de sunulan maddelerin ilgili olduğu kazanımlarla ilgili matris Tablo 16’da uzman görüşüne gönderilen halinde sunulmuştur.

Tablo 16: Uzman Görüşüne Gönderilen Maddelerin Kazanımlara Göre Dağılımı

Kazanım	Madde modeli	Ölçü Birimi							
		Standart olmayan ölçü birimi					Standart ölçü birimi		
		Kulaç	Adım	Parmak	Ayak	Karış	Somut nesnelere (Ataş, silgi...)	Santimetre	Metre
1. sınıf: Standart olmayan birimlerle uzunlukları ölçer ve tahminini ölçme sonucuyla karşılaştırır.*	İki boyutlu görseller	36.madde	1.madde	16.madde	26.madde	31.madde	8.madde	-	-
		-	3.madde	17.madde	28.madde	34.madde	9.madde	-	-
		-	6.madde	19.madde	-	35.madde	10.madde	-	-
		-	7.madde	20.madde	-	-	11.madde	-	-
		-	-	21.madde	-	-	-	-	-
	Gerçek durumlar	37.madde	2.madde	18.madde	25.madde	30.madde	12.madde	-	-
		38.madde	4.madde	22.madde	27.madde	32.madde	13.madde	-	-
		-	5.madde	23.madde	29.madde	33.madde	14.madde	-	-
		-	-	24.madde	-	-	15.madde	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-
2. sınıf: Uzunlukları metre ve santimetre birimleriyle tahmin eder ve tahminini ölçme sonucuyla karşılaştırır.	İki boyutlu görseller	36.madde	1.madde	16.madde	26.madde	31.madde	8.madde	39.madde	-
		-	3.madde	17.madde	28.madde	34.madde	9.madde	41.madde	-
		-	6.madde	19.madde	-	35.madde	10.madde	42.madde	-
		-	7.madde	20.madde	-	-	11.madde	44.madde	-
		-	-	21.madde	-	-	-	45.madde	-
	Gerçek durumlar	37.madde	2.madde	18.madde	25.madde	30.madde	12.madde	40.madde	46.madde
		38.madde	4.madde	22.madde	27.madde	32.madde	13.madde	43.madde	47.madde
		-	5.madde	23.madde	29.madde	33.madde	14.madde	-	48.madde
		-	-	24.madde	-	-	15.madde	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-

*Bu kazanım MEB (2009) öğretim programındaki etkinliklere dayalı olarak araştırmacı tarafından yazılmıştır.

Tablo 17: Tahmin Becerisi Belirleme Formundaki Maddeleri İnceleyen Uzmanların Görüşü

Madde	Uzman										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
35		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
36	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
37	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
38	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓
39	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
40	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓
41	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
42	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		
43	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓
44	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
45	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
46	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
47	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
48	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Tablo 17’de uzmanlara gönderilen açık uçlu soru maddelerinde 9., 22., 23., 35. ve 42. maddelere daha az sayıda uzman gerekli demiştir. Diğer maddelerde bu oran oldukça yüksek çıkmıştır.

3.4.1.1.4. Veri Toplama Aracının Geçerlilik ve Güvenirliğin Sağlanması

“Görünüş geçerliliği, ölçme aracının ismi, açıklamaları ve sorularıyla ölçmeyi amaçladığı özelliği ölçüyor görünmesi olarak tanımlanabilir.” (Büyüköztürk ve diğerleri, 2014). Bu çalışmada tahmin becerisi belirleme formundaki sorular öğrencilere okunduğu için ve öğrencilere sunulan başka bir form olmadığı için görünüş geçerliliğini sağlamak gibi kaygı taşınmamaktadır. Nitekim araştırma kapsamında danışılan sınıf öğretmenliği eğitimi alanında uzman bir araştırmacı tarafından da bu veri toplama aracında görünüş geçerliliğini aramanın anlamsız olduğu belirtilmiştir. Ölçüte dayalı geçerlilik ve yapı geçerlilik türlerinde ise elde edilen sonuçların başka bir ölçme sonucu ile karşılaştırılıp korelasyonun incelenmesi söz konusu olup bu çalışmanın özgün bir çalışma olması nedeniyle verileri başka ölçme sonuçlarıyla karşılaştırmak mümkün olmadığı için de bu geçerlilik türleriyle ilgili bir çalışma yapılmamıştır. Bu çalışmada geçerlilik türlerinden kapsam geçerliliği sağlanmaya çalışılmıştır. Kapsam geçerliliğinin sağlanmasında kullanılan Lawshe

tekniki Lawshe (1975) tarafından açıklanmıştır. Lawshe'ye göre bir ölçme aracında kapsam geçerliğinin sağlanması için izlenen yollar;

- Uzman grubun belirlenmesi (alan uzmanları ve alan uygulayıcıları),
- Uzman görüşlerinin sistematik olarak alınması (Gerekli, kullanışlı ama ikinci planda tercih edilebilir, gereksiz),
- Her bir maddenin kapsam geçerlilik oranlarının hesaplanması, $[KGO = (N_G - N/2)/N/2]$
- Her bir maddenin KGO değerinin $p= 0.05$ anlamlılık düzeyinde olması gereken minimum değerle karşılaştırılarak nihai test için uygunluğuna karar verilmesi,
- KGO değerleri uygun olan maddelerle oluşturulan test için kapsam geçerlilik indeksinin hesaplanması (Teste alınan maddelerin KGO değerinin aritmetik ortalaması),
- Testin KGİ değerinin $p=0.05$ anlamlılık düzeyinde olması gereken minimum değerle karşılaştırılması (Lawshe, 1975). Lawshe tekniğine göre her bir madde için uzmanlar ilgili beceriyi ya da verilen bilgileri ölçüp ölçmediğine göre üç şekilde kategorilendirmektedir. Bunlar “Madde gerekli”, “Madde yararlı fakat yeterli değil” veya “Madde gereksiz” şeklindedir. Yukarıda belirtilen formülde N_G maddeye gerekli diyen uzman sayısını, N ise maddeye ilişkin görüş belirten toplam uzman sayısını ifade etmektedir. Lawshe'ye göre KGO'ların kapsam geçerlilik ölçütlerinin $p=0.05$ anlamlılık düzeyinde minimum değerleri Tablo 18'de gösterilmiştir.

Tablo 18: $p= 0.05$ Anlamlılık Düzeyinde KGO'lar İçin Minimum Değer

Uzman Sayısı	Minimum Değer	Uzman Sayısı	Minimum Değer
5	.99	13	.54
6	.99	14	.51
7	.99	15	.49
8	.75	20	.42
9	.78	25	.37
10	.62	30	.33
11	.59	35	.31
12	.56	40	.29

Tablo 18’de görüldüğü gibi Lawshe tekniğinde en az beş, en çok 40 uzmanın görüşünden yararlanılmaktadır. Bu çalışmada 11 uzmanın görüşüne başvurulmuştur. Her madde için gerekli görüşü belirten uzmanların sayısı ile toplam uzman sayısı(11) KGO formülüne yerleştirilmiştir. Ardından çıkan değer Tablo 18’de 11 uzman sayısının karşısına gelen minimum değer(0.59) ile karşılaştırılmıştır. Tablo 17’de her bir madde gerekli diyen uzman sayısı dikkate alınarak maddelerin KGO değerleri Tablo 19’da sunulmuştur.

Tablo 19: Maddelerin Hesaplanan KGO Değerleri

Madde	N _G	KGO	Madde	N _G	KGO
1	10	0.81	25	10	0.81
2	10	0.81	26	10	0.81
3	9	0.63	27	10	0.81
4	10	0.81	28	10	0.81
5	10	0.81	29	10	0.81
6	9	0.63	30	10	0.81
7	10	0.81	31	10	0.81
8	9	0.63	32	10	0.81
9*	7	0.27	33	10	0.81
10	9	0.63	34	10	0.81
11	9	0.63	35*	8	0.45
12	10	0.81	36	9	0.63
13	10	0.81	37	11	1.00
14	10	0.81	38	9	0.63
15	10	0.81	39	10	0.81
16	10	0.81	40	10	0.81
17	9	0.63	41	10	0.81
18	9	0.63	42*	8	0.45
19	9	0.63	43	9	0.63
20	9	0.63	44	10	0.81
21	9	0.63	45	10	0.81
22*	7	0.27	46	10	0.81
23*	7	0.27	47	10	0.81
24	9	0.63	48	11	1.00

* Tahmin becerisi belirleme formundan çıkarılan maddeler.

Tablo 19 incelendiğinde maddelerin KGO'ları 0.59 altında çıkan 9., 22., 23., 35. ve 42. maddeler tahmin becerisi belirleme formundan çıkarılmıştır. Tablo 18'deki KGO'su uygun olan (0,59'dan büyük olan) 43 soru için KGİ hesaplanmıştır. Kapsam geçerlilik indeksi forma alınacak maddelerin kapsam geçerlilik ortalamaları üzerinden elde edilmesidir (Lawshe, 1975). Buna göre KGO'ları Tablo 19'de gösterilen öğrenci tahmin becerisi belirleme formuna dâhil edilen 43 maddenin toplam KGO'ları 32.69; ortalaması ise 0.76 (32.69/43)'dır. Bu değer 11 uzman için Tablo 18'deki minimum değerden yüksek çıktığı için (0.76>0.59) formun kapsam geçerliği olduğu söylenebilir. Veri toplama aracının güvenilirliğini sağlamada biri matematik biri fizik eğitimi alanında uzman görüşüne başvurularak tahmin becerisi belirleme formu ile ilgili uyum sağlanmıştır.

İlkokul 1. ve 2.sınıf öğrencilerinin matematik öğretim programında yer alan temel büyüklüklerle ilgili tahmin becerilerinin belirlenmesine yönelik çalışma yapılmıştır (Boyras ve Aygün, 2015). Yapılan çalışma sürecinde her bir temel büyüklüğün ayrı ayrı incelenmesinde farklılıklar olup olmayacağından dolayı yarar görülmüştür. Daha sonra bu çalışmanın amacına uygun olarak sadece uzunlukla ilgili eski tahmin becerisi belirleme formundaki sorularda kullanılarak yeni bir deneme formu hazırlanmıştır. Pilot uygulamada öğrencilerin çok fazla soru olması nedeniyle sıkıldığı ve soruları cevaplamak istemediği tespit edilmiştir. Bu nedenle nihai formda soru sayısında azaltma yapılmasına karar verilmiştir.

3.4.1.1.5. Deneme Formunun Pilot Uygulaması

Araştırmacı tarafından hazırlanan tahminle ilgili tahmin becerisi belirleme formunun pilot uygulaması yapılmıştır. Pilot uygulama veri toplama aracının deneme sürümü şeklinde ifade edilebilir. Nihai formu oluşturmaya karar verirken uygulamaya konularak ve bu uygulamadan elde edilecek dönütlerle veri toplama aracını daha iyi geliştirme adına yapılan çalışma olarak görülebilir. Pilot uygulama 2014-2015 eğitim öğretim yılında 1. ve 2. sınıftan üçer öğrenci olmak üzere toplamda altı kişiye uygulanmıştır.

Yapılan pilot uygulamada öğrencilerin kendilerine sorulan soruları ve görselleri anlamada güçlük çekmediği, zaman konusunda problem yaşanmadığı gözlenmiştir. Yapılan pilot uygulamada yaşanan madde çokluğu nedeniyle öğrencilerin cevap vermekten sıkılması gibi sebeplerden dolayı formda 43 maddenin olmasının verilerin güvenilir bir şekilde toplanmasını engelleyeceği düşüncesiyle madde sayısını azaltması gerektiğine karar verilmiştir.

3.4.1.1.6. Nihai Formun Oluşturulması

Pilot uygulama sonrası madde sayısının azaltılması kararına dayanarak standart olan ve standart olmayan her birim için bir tane iki boyutlu görsel ve bir tane de gerçek durumları içeren olmak üzere toplamda iki madde belirlenmiştir. Bu durumda nihai tahmin becerisi belirleme formunda 1. sınıflar için 12, 2. sınıflar için 16 madde bulunmaktadır.

Tablo 20: Nihai Formdaki Maddeler

Madde	Nihai Formdaki Maddeler	N_G	KGO
2	1	10	0.81
7	2	10	0.81
8	3	9	0.63
14	4	10	0.81
16	5	10	0.81
24	6	9	0.63
27	7	10	0.81
28	8	10	0.81
30	9	10	0.81
34	10	10	0.81
36	11	9	0.63
37	12	11	1.00
40	13	10	0.81
41	14	10	0.81
46	15	10	0.81
48	16	11	1.00

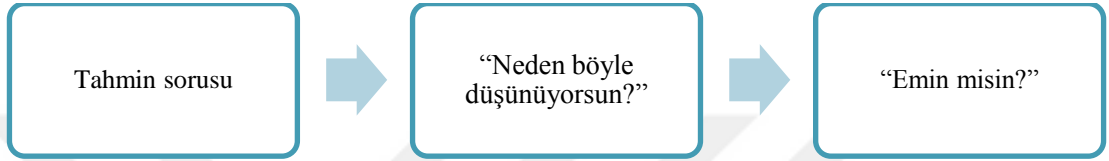
Tablo 20’de görülen nihai formdaki maddelerin KGO’ları toplamda 12.8; KGİ değeri ise 0.80 (12.8/16) olup bu değer 11 uzman için Tablo 18’deki minimum

değerden yüksek çıktığı için ($0.80 > 0.59$) formun kapsam geçerliği olduğu söylenebilir.

Nihai form için uygun maddeler belirlendikten sonra maddeler üç aşamalı hale getirilerek Ek-3'te sunulan tahmin becerisi belirleme formu düzenlenmiştir.

Nihai tahmin becerisi belirleme formundaki maddelerin aşamaları Şekil 4'te sunulmuştur.

Şekil 4: Nihai Tahmin Becerisi Belirleme Formundaki Maddelerin Aşamaları



Sorulara verilen cevapların sebeplerini ortaya çıkarmak için “Neden böyle düşünüyorsun?”, verilen cevapların öğrenciler tarafından kontrolünü sağlamak amacıyla “Emin misin?” sorularından oluşmaktadır. “Emin misin?” sorusuna “Emin değilim” diyen öğrenciler için soru tekrar okunacaktır. Bu aşamaların formda yer almasının sebebi öğrencilerin tahminde bulunurken neye göre hareket ettiklerinin belirlenmek istenmesidir.

3.4.1.1.7. Nihai Formun Geçerliliği ve Güvenirliği Belirlenmesi

Nihai formun kapsam geçerliliğinin sağlanması için form biri matematik eğitimi ve biri sınıf öğretmenliği alanında uzman iki akademisyene incelenmesi için sunulmuştur. İki uzman da nihai formun (bundan sonra tahmin becerisi belirleme formu olarak isimlendirilecek) kapsam geçerliliğinin olduğunu belirtmiştir.

Formun güvenirliliğini sağlamak adına önceden pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulama sayesinde öğrencilerin maddelere cevap verirken yaş seviyeleri gereği dikkat sürelerinin cevaplarında etkili olduğu, her bir maddenin ve maddeye ilişkin görsellerin öğrenciler tarafından açık bir şekilde anlaşılıp anlaşılmadığı tespit edilmiştir.

3.4.1.2. Tahmin Becerisi Belirleme Formunun Uygulanması

Tahmin becerisi belirleme formunun uygulanabilmesi için ilgili kurumlardan yasal izin alınmış ve ardından okul yönetimi bu konuda bilgilendirilmiştir. Daha sonra gönüllülük esasına dayalı ve dersleri aksatmayacak şekilde uygun bir zaman belirlenerek her bir okul için birer günde veri toplama gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler her bir öğrenci 1. sınıflar için yaklaşık 10-12 dakika, 2. sınıflar için 15-20 dakika sürmüştür. Görüşmede her bir madde araştırmacı tarafından tek tek okunmuş ve öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar yazılı olarak kayıt altına alınmıştır. Alınan yazılı kayıtlar daha sonra bilgisayara geçirilmiştir. Formdaki sorular öğrencilerin matematik dersi öğretim programındaki konuları işledikten sonra uygulanmıştır.

Tahmin becerisi belirleme formunda her bir soru öğrencilere tek tek okunurken ilgili şekiller gösterilmiştir ve soruyu cevaplamaları için net bir süre verilmezken ortalama olarak 10-20 dakika arasında değişmiştir. Bazı öğrenciler soruyu daha kısa sürede cevaplarırken bazıları daha uzun sürede cevaplamıştır. Eğer varsa öğrencilerin soruyu anlamadığı durumlarda tekrar okunurken öğrenci sorunun cevabını verdikten sonra araştırmacı tarafından “Neden böyle düşünüyorsun?” sorusu yöneltilmiştir. Daha sonra düşüncelerindeki gerekçeyi ve “Emin misin?” sorusuyla vermiş olduğu cevabın tekrar kendi otokontrolünü sağlaması ve kararlığı ortaya çıkarılarak detaylı şekilde kayıt altına alınmıştır.

Araştırmadaki her bir alt amaç için belirlenmiş olan araştırma sorularına dair veriler aşağıdaki gibi toplanmıştır.

1.a., 1.b., 2.a., 2.b., 4.a., 4.b., 5.a. ve 5.b. araştırma soruları için öğrenci tahmin becerisi belirleme formundaki ilk 12 soru kullanmıştır. 3.a., 3.b., 6.a. ve 6.b. araştırma soruları için ise 13, 14, 15 ve 16. sorular kullanılmıştır. Bütün maddelerde “Neden böyle düşünüyorsunuz?” ve “Emin misiniz?” soruları da beraberinde sorulmuştur.

3.5. VERİ ANALİZİ

Tahmin becerisi belirleme formundan elde edilen verilerin ilk olarak gerçek değere ne kadar yakın olduğunun belirlenmesi yani tahminlerin kabul edilebilirliği ve ikinci olarak tahmin etme esnasında kullanılan stratejiler olmak üzere iki boyutta analiz edilmiştir. Geçerliliği sağlamak için araştırma sürecinde detaylı notlar tutulurken; güvenilirliği sağlamak için araştırmanın her bir aşaması detaylı olarak tanımlanmış, öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar kayıt altına alınıp (Büyüköztürk ve diğerleri, 2014) ilköğretim matematik eğitimi alanında bir uzmanın görüşüne sunulup kodlayıcılar arası tutarlılık sağlanarak görüş birliğine varılmıştır.

İlk olarak öğrencilerin verdikleri cevabın gerçek cevaba ne kadar yakın olduğu (kabul edilebilirliği) belirlenmiştir. Tahminlerin kabul edilebilirliğinin belirlenmesinde farklı görüşler mevcuttur. Baroody ve Gatzke (1991) gerçek cevabın %25 eksiği ile fazlası arasındaki değerlerin kabul edilebilir tahminler olabileceğini; Van de Walle ve diğerleri (2014) uzunluk için %10 dâhilinde yapılan bir tahminin oldukça iyi olduğu, ağırlık ve hacim içinse %30 hatayla yapılan tahminin kabul edilebileceğini belirtmiştir. Tahminde doğru tahmin için ölçütün ne olması gerektiği konusunda birliktelik olmadığı Baroody ve Gatzke (1991) için gerçek cevabın %25 eksiği ile fazlası arasındaki değerlerin kabul edilebilir iken Crites (1992) ve Siegel ve diğerleri (1982) için cevabın %50'lik aralığı kabul edilebilir olup tahmin edilen duruma göre değişebildiğidir (Bulut, Yavuz ve Boz Yaman, 2017) Uzunluk, ağırlık, hacim gibi farklı temel büyüklükler için farklı yüzdeler verilmiş olmasına rağmen yaş seviyeleri açısından net bir şeyin söylenmediği görülmektedir. Dolayısıyla çalışma uzunlukla ilgili olduğundan ve öğrencilerin yaş seviyeleri de dikkate alındığında gerçek cevapların %25 eksiği ile fazlası arasındaki kalan değerler kabul edilebilir tahminler olarak alınmıştır. Tahmin becerilerinin ortaya koyulmasında literatürde kabul edilebilirliğin yüzde hata oranlarının (Segovia ve Castro, 2009: 520) ve tahmin yaparken kullanılan stratejilerinin belirlenmesinden faydalandığı görülmektedir (Köse, 2013; Gooya ve diğerleri, 2011). Tahmin becerisi iyi ise yüzde hata oranı düşecektir. Tahmin becerisinin yüksek ya da düşük olması ile kullanılan strateji arasında anlamlı bir ilişkinin olduğuna dair sonuçların yer aldığı

görülmektedir (Crites, 1992). Bunun için her bir öğrencinin her madde için tahmininin gerçek değere göre yüzde hataları belirlenmiştir. Yüzde hataları belirleyebilmek için $[(\text{Gerçek değer} - \text{Tahmini değer}) / \text{Tahmini değer}] \times 100$ denkleminde faydalanılmıştır. Bu denklemde ihtiyaç hissedilen gerçek cevap için de her öğrenci görüşme sonunda maddelerde yer alan adım, karış, parmak, kulaç, ayak, somut nesne (ataş, kalem, silgi vb.) hakkında gerçek ölçümler yapmışlardır.

Öğrencilerin tahmin etme esnasında izledikleri stratejilerin neler olduğunu belirleyebilmek için ise her bir öğrencinin her bir madde için neden bu tahminde bulunduğunu açıkladığı cümleleri analiz edilmiştir. Bunun için Van de Walle ve diğerleri (2014) önemli birimler için nirengi noktaları veya referanslar geliştirerek kullanma (develop and use benchmarks or referents for important unit), uygun olduğunda bölümlenmeyi kullan (use chunking when appropriate), alt bölümleri kullan (use subdivisions) ve zihinsel ya da fiziksel olarak bir birimi tekrarlayın (iterate a unit mentally or physically) olmak üzere dört stratejisi kullanılmıştır. Bunlarla uyumlu olarak bu çalışmada referans kullanma, parçadan bütüne ulaşma, alt bölümleri kullanma ve birim tekrarlama olarak ele alınmıştır. Her bir öğrencinin cevapları tek tek incelenerek maddelere göre uygun stratejilere yerleştirilerek tablolar oluşturulmuş ve bu yerleştirmenin nasıl gerçekleştirildiğinin açıkça görülebilmesi için öğrenci cevaplarıyla örneklendirilmiştir.

Analizler yapılırken öğrenciler \bar{o}_1 ve \bar{o}_2 gibi numaralandırılarak kodlanmıştır. Araştırmacı ise A olarak tanımlanmıştır.

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde önce 1. ve 2. sınıf öğrencilerinin tahminleri gerçek değerlerle karşılaştırılmıştır ve yüzde hata oranları bulunmuştur. Ardından öğrencilerin tahmin sürecinde izlemiş oldukları stratejiler tablolar halinde sunulup kullanılan stratejilere uygun örnekler verilmiştir. Böylece her bir alt amaca uygun olarak araştırma sorularına dair bulgular sunulmuştur.

Bulgular sunulurken $\bar{o}_n(x)$ şeklinde verilen ifadelerde n numaralı öğrenciden bahsedilirken, x bu öğrencinin kabul edilebilir tahminlerinin sayısı ya da kullandığı strateji sayısıdır. $\bar{o}_n(y,z)$ şeklinde verilen ifadelerde ise yine n numaralı öğrenciden bahsedilmektedir. y bu öğrencinin gerçek durumlarla ilgili maddelerdeki kabul edilebilir tahminlerinin sayısını ya da kullandığı strateji sayısını gösterirken; z öğrencinin iki boyutlu görsellerle ilgili maddelerdeki kabul edilebilir tahminlerinin sayısını ya da kullandığı strateji sayısını göstermektedir. Burada ilgili sayılar bulguların sunulduğu araştırma sorusu kapsamında değerlendirilmektedir.

4.1. BİRİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN UZUNLUKLA İLGİLİ STANDART OLMAYAN ÖLÇME BİRİMLERİYLE TAHMİNLERİNİN KABUL EDİLEBİLİRLİĞİNE DAİR BULGULAR

İlkokul 1. sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart olmayan ölçme birimleriyle tahminlerinin kabul edilebilirliğini belirlemek olan alt amaç için iki farklı okuldan elde edilmiş veriler Tablo 21 ve 22’de sunulmuştur.

Tablo 21: A Okulu Birinci Sınıf Öğrencilerin Standart Olmayan Birimlerdeki Tahminleri ve Tahminlerinin Kabul Edilebilirliği İle İlgili Bulgular

Öğrenci	Madde tipi*	Tahmini değer						Gerçek değer						% Hata					
		Adım	Somut nesne	Parmak	Ayak	Karış	Kulaç	Adım	Somut nesne	Parmak	Ayak	Karış	Kulaç	Adım	Somut nesne	Parmak	Ayak	Karış	Kulaç
ö ₁	G	19	9	8	10	6	11	6	6	15	17	7	10	217	50	47	41.2	14.3	10
	İ	10	9	8	9	5	12	16	10	8	18	6	17	38	10	0	50	17	29.4
ö ₂	G	8	11	7	20	8	11	8	6	14	19	7	11	0	83.3	50	5.3	14.3	0
	İ	15	14	7	30	4	29	16	10	8	18	6	17	6.2	40	13	67	33.3	71
ö ₃	G	10	9	11	6	5	20	6	6	17	17	7	11	67	50	35.3	65	29	82
	İ	10	15	5	22	8	10	16	10	11	18	6	17	38	50	55	22.2	33.3	41.2
ö ₄	G	10	7	30	30	20	100	6	6	16	18	7	11	67	17	88	67	186	809
	İ	30	12	20	50	1	40	16	10	10	18	6	17	88	20	100	178	83.3	135
ö ₅	G	7	13	4	8	8	11	6	6	14	17	7	11	17	117	71.4	53	14.3	0
	İ	20	13	21	11	18	34	16	10	9	18	6	17	25	30	133	39	200	100
ö ₆	G	3	6	20	7	10	15	5	6	16	20	9	11	40	0	25	65	11.1	36.4
	İ	7	8	16	20	9	14	16	10	10	18	6	17	56.2	20	60	11.1	50	18
ö ₇	G	15	8	17	7	19	100	6	6	12	16	9	11	150	33.3	42	56.2	111	809
	İ	8	12	12	14	6	14	16	10	8	18	6	17	50	20	50	22.2	0	18
ö ₈	G	15	15	10	16	20	20	6	6	15	17	10	15	150	150	33.3	6	100	33.3
	İ	8	13	5	17	14	20	16	10	9	18	6	17	50	30	44.4	6	133	18
ö ₉	G	10	12	4	10	20	30	6	6	13	16	7	11	67	100	69.2	38	186	173
	İ	16	14	2	10	11	6	16	10	8	18	6	17	0	40	75	44.4	83.3	65

*G, gerçek durumlarla ilgili maddeleri; İ, iki boyutlu görsellerle ilgili maddeleri göstermektedir.

Tablo 22: B Okulu Birinci Sınıf Öğrencilerin Standart Olmayan Birimlerdeki Tahminleri ve Tahminlerinin Kabul Edilebilirliği İle İlgili Bulgular

Öğrenci	Madde tipi ^s	Tahmini değer							Gerçek değer							% Hata			
		Adım	Somut nesne	Parmak	Ayak	Karış	Kulaç	Adım	Somut nesne	Parmak	Ayak	Karış	Kulaç	Adım	Somut nesne	Parmak	Ayak	Karış	Kulaç
Ö ₁₉	G	11	7	9	9	8	7	5	6	14	16	9	6	120	17	36	44	11.4	17
	İ	10	9	10	11	9	12	16	10	9	18	6	17	38	10	11.1	39	50	29.4
Ö ₂₀	G	10	10	11	7	8	13	5	6	15	14	8	6	100	67	27	50	0	117
	İ	11	30	3	19	1	18	16	10	8	18	6	17	31.2	200	63	6	83.3	6
Ö ₂₁	G	10	6	7	25	13	10	5	6	18	18	10	6	100	0	61.1	39	30	67
	İ	12	10	5	20	10	17	16	10	10	18	6	17	25	0	50	11.1	67	0
Ö ₂₂	G	10	8	2	50	20	99	5	6	13	15	9	6	100	33.3	85	233	122	1550
	İ	30	40	1	30	7	70	16	10	9	18	6	17	88	300	89	67	17	312
Ö ₂₃	G	10	9	12	14	14	20	5	6	17	13	12	8	100	50	29.4	8	17	150
	İ	12	16	10	10	10	16	16	10	10	18	6	17	25	60	0	44.4	67	6
Ö ₂₄	G	8	5	4	5	10	11	5	6	13	14	10	6	60	17	69.2	64.3	0	83.3
	İ	9	8	10	12	10	9	16	10	8	18	6	17	44	20	25	33.3	67	47.1
Ö ₂₅	G	2	5	4	11	10	12	7	6	14	15	12	7	71.4	17	71.4	27	17	71.4
	İ	10	18	5	13	14	20	16	10	10	18	6	17	38	80	50	28	133	18
Ö ₂₆	G	9	6	23	17	17	15	4	6	15	16	10	7	125	0	53.3	6.2	70	114
	İ	18	10	10	9	14	18	16	10	9	18	6	17	13	0	11.1	50	133	6
Ö ₂₇	G	4	6	7	4	6	12	4	6	17	16	10	6	0	0	59	75	40	100
	İ	10	11	9	8	14	19	16	10	9	18	6	17	38	10	0	56	133	12

*G, gerçek durumlarla ilgili maddeleri; İ, iki boyutlu görsellerle ilgili maddeleri göstermektedir.

Bu tablolarda öğrencilerin tahmin becerisi belirleme formundaki gerçek durumlarla ve iki boyutlu görsellerle ilgili sorulardaki tahminleri (tahmini değer), soruların gerçek cevapları (gerçek değer) ve her bir soruda yapılan % hata değeri sunulmuştur. Burada % hata değeri tahminlerin kabul edilebilirliği hakkında bilgi vermektedir (Bölüm 3.5) Öğrencilerin tahminleri gerçek değerın %25'e kadar fazlası veya eksiği olduğu durumlarda kabul edilebilir alınmıştır (Bölüm 3.5).

Bu alt amaç için belirlenmiş iki araştırma sorusuna (Bölüm 1.3) dair bulgular Tablo 21 ve 22'den faydalanılarak aşağıda sunulmuştur.

4.1.1. Birinci Sınıf Öğrencilerinin Uzunluğu Standart Olmayan Ölçme Birimleriyle Yaptıkları Tahminlerin Kabul Edilebilirliğine Dair Bulgular

“İlkokul 1. sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart olmayan ölçme birimleriyle yaptıkları tahminlerin kabul edilebilirliği nasıldır?” araştırma sorusuna ait bulgular aşağıda sunulmuştur.

Tablo 21 incelendiğinde A Okulu 1. sınıf öğrencilerinin tahminleri gerçek değerlerle karşılaştırıldığında 12 maddelik ölçme aracında kabul edilebilir tahminlerin $\bar{o}_1(5)$, $\bar{o}_2(6)$, $\bar{o}_3(1)$, $\bar{o}_4(2)$, $\bar{o}_5(4)$, $\bar{o}_6(5)$, $\bar{o}_7(4)$, $\bar{o}_8(3)$ ve $\bar{o}_9(1)$ yarıdan az olduğu görülmektedir. Kabul edilebilir tahminlerin ayak(6), karış(6) ve kulaç(6) birimlerinin kullanıldığı maddelerde daha çok, parmak(3) biriminin kullanıldığı maddelerde ise az olduğu görülmektedir. Adım(5) ve somut nesne(5) birimleri ayak, karış ve kulaçtan sonra kabul edilebilir tahminlerin en fazla olduğu maddelerden olmuştur. Kabul edilebilir tahmini en fazla olan öğrenciler olan $\bar{o}_2(6)$, $\bar{o}_1(5)$ ve $\bar{o}_6(5)$ 'nin başarılı oldukları birimler incelediğinde \bar{o}_2 adımda, \bar{o}_1 ise karışta başarılyken; \bar{o}_6 'nın da adım dışında diğer birimlerden her biriyle birer tane kabul edilebilir tahminde bulunduğu görülmektedir. Kabul edilebilirliği belirlemek için hata yüzde olarak hesaplanmasına rağmen çoğu öğrencinin %100 değerini aştığı (%186, %809 ve %2107 gibi) görülmüştür. Yüzde hatada %100'ü aşma ölçme birimi olarak en fazla karışta en az ayakta görülmektedir.

Tablo 22’de B Okulu 1. sınıf öğrencilerinin tahminleri gerçek değerlerle karşılaştırıldığında 12 maddelik ölçme aracında kabul edilebilir tahminlerin $\bar{o}_{19}(5)$, $\bar{o}_{20}(3)$, $\bar{o}_{21}(5)$, $\bar{o}_{22}(1)$, $\bar{o}_{23}(5)$, $\bar{o}_{24}(4)$, $\bar{o}_{25}(3)$, $\bar{o}_{26}(6)$ ve $\bar{o}_{27}(5)$ şeklinde olduğu ve yarıdan az olduğu görülmektedir. Kabul edilebilir tahminlerin somut nesne(11) birimlerinin kullanıldığı maddelerde daha çok, adım(4) ve ayak(4) birimlerinin kullanıldığı maddelerde daha az olduğu görülmektedir. Somut nesne ile ilgili maddeden sonra kabul edilebilir tahminlerin daha fazla olduğu birimleri sırasıyla kulaç(7), karış(6) ve parmak(5) izlemektedir. Kabul edilebilir tahmini en fazla olan öğrenciler $\bar{o}_{26}(6)$, $\bar{o}_{19}(5)$ ve $\bar{o}_{21}(5)$ ’in başarılı oldukları birimler incelendiğin üç öğrencinin en fazla somut nesne biriminde başarılı olduğu görülmüştür. Kabul edilebilirliği belirlemek için hata yüzde olarak hesaplanmasına rağmen çoğu öğrencinin %100 değerini aştığı (%100, %117 ve %1550 gibi) görülmüştür. Yüzde hatada %100’ü aşma ölçme birimi olarak en fazla adım ve kulaçta olup parmakta %100’ün hiç aşılmadığı görülmektedir. Çalışmaya katılan bütün 1. sınıf öğrencilerin kabul edilebilir tahminlerin somut nesne ile ilgili birimlerinin kullanıldığı maddelerde daha çok, parmak ile ilgili biriminin kullanıldığı maddelerde ise az olduğu görülmektedir. Kulaç ve karış birimleri, somut nesneden sonra kabul edilebilir tahminlerin en fazla olduğu maddelerden olmuştur. Kabul edilebilir tahmini en fazla olan öğrenciler \bar{o}_2 ve \bar{o}_{26} ’nın başarılı oldukları birimler incelediğinde \bar{o}_2 ’nin adımla ilgili maddelerde başarılı olduğu; \bar{o}_{26} ’nın ise somut nesne, karış ve kulaçla ilgili maddelerde benzer başarı gösterdiği görülmektedir. Kabul edilebilirliği belirlemek için hata yüzde olarak hesaplanmasına rağmen çoğu öğrencinin %100 değerini aştığı görülmüştür. Yüzde hatada %100’ü aşma ölçme birimi olarak en fazla kulaçta en az ise parmakta görülmektedir.

4.1.2. Birinci Sınıf Öğrencilerinin Uzunluğu Standart Olmayan Ölçme Birimleriyle Tahminlerinin Kabul Edilebilirliğinin Gerçek Durumlar ve İki Boyutlu Görsellere Göre Durumuna Dair Bulgular

“İlkokul 1. sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart olmayan ölçme birimleriyle tahminlerinin kabul edilebilirliği gerçek durumlar ve iki boyutlu görseller için nasıldır?” araştırma sorusuna ait bulgular aşağıda sunulmuştur.

Tablo 21’e göre A okulunda toplamda 31 kabul edilebilir tahminin 14 tanesi gerçek durumlara yönelik, 17 tanesi ise iki boyutlu görsellere yöneliktir. Bu durumda A okulunda iki boyutlu görsellerle ilgili maddelerin gerçek durumlara göre daha fazla sayıda kabul edilebilir olarak cevaplandığı görülmektedir. Bununla beraber kabul edilebilirliği belirlemede kullanılan %hatada öğrencilerin %100 değerini aşma sayıları incelendiğinde tahminde hatada %100’ü aşan 20 tahminin 13 tanesi gerçek durumlara yönelik ve 7 tanesi ise iki boyutlu görsellere yöneliktir. Bu durum %hatada öğrencilerin %100 değerini gerçek durumlarla ilgili maddelerde iki boyutlu görsellerle ilgili maddelere göre daha fazla aştığı görülmektedir. Madde tipine göre kabul edilebilir tahminde en başarılı olan öğrencilerde $\bar{o}_2(4,2)$, $\bar{o}_1(2,3)$ ve $\bar{o}_6(3,2)$ sıralaması ortaya çıkmaktadır. Bu öğrencilerden \bar{o}_2 ve \bar{o}_6 gerçek durumlarda, \bar{o}_1 ise iki boyutlu görsellerde daha fazla kabul edilebilir tahminde bulunmuştur.

Tablo 22’ye göre B okulunda toplamda 37 kabul edilebilir tahminin 15 tanesi gerçek durumlara yönelik, 22 tanesi ise iki boyutlu görsellerle ilgili maddelere yöneliktir. Bu durumda B okulunda iki boyutlu görsellerle ilgili maddelerde kabul edilebilir tahminlerin gerçek durumlara göre daha fazla olduğu görülmektedir. Bununla beraber kabul edilebilirliği belirlemede kullanılan %hatada öğrencilerin %100 değerini aşma sayıları incelendiğinde tahminde hatada %100’ü aşan 19 tahminin 13 tanesi gerçek durumlara yönelik ve 6 tanesi ise iki boyutlu görsellere yöneliktir. Bu durum %hatada öğrencilerin %100 değerini gerçek durumlarla ilgili maddelerde iki boyutlu görsellerle ilgili maddelere göre daha fazla aştığı görülmektedir. Madde tipine göre kabul edilebilir tahminde en başarılı olan öğrencilerde $\bar{o}_{26}(2,4)$, $\bar{o}_{19}(3,2)$ ve $\bar{o}_{21}(1,4)$ sıralaması ortaya çıkmaktadır. Bu

öğrencilerden \bar{o}_{26} ve \bar{o}_{21} iki boyutlu görsellerle ilgili maddelerde, \bar{o}_7 ise gerçek durumlarla ilgili maddelerde daha fazla kabul edilebilir tahminde bulunmuştur.

Çalışmaya katılan bütün 1. sınıf öğrencilerinin toplamda 68 kabul edilebilir tahmininin 29 tanesi gerçek durumlara yönelik, 39 tanesi ise iki boyutlu görsellerle ilgili maddelere yöneliktir. Bu durum göz önüne alındığında öğrencilerin iki boyutlu görsellerde gerçek durumlara göre daha fazla kabul edilebilir tahminde buldukları görülmüştür. Bununla beraber kabul edilebilirliği belirlemede kullanılan %hatada öğrencilerin %100 değerini aşma sayıları incelendiğinde tahminde hatada %100'ü aşan 39 tahminin 26 tanesi gerçek durumlara yönelik, 13 tanesi ise iki boyutlu görsellere yöneliktir. Bu durum %hatada öğrencilerin %100 değerini gerçek durumlarla ilgili maddelerde iki boyutlu görsellerle ilgili maddelere göre daha fazla aştığı görülmektedir.

4.2. BİRİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN UZUNLUKLA İLGİLİ TAHMİN YAPARKEN STANDART OLMAYAN BİRİMLERDE KULLANDIKLARI STRATEJİLERE DAİR BULGULAR

İlkokul 1. sınıf öğrencilerinin uzunlukla ilgili tahmin yaparken standart olmayan birimlerde kullandıkları stratejileri belirlemek olan alt amaç için iki farklı okuldan elde edilmiş veriler Tablo 23'te sunulmuştur.

Tablo 23: A ve B Okulları Birinci Sınıf Öğrencilerinin Standart Olmayan Birimlerle İlgili Kullandıkları Stratejiler

Okul	Madde	Ölçümsel Tahmin Stratejileri			Rastgele Tahmin	Önceki Bilgiyi Kullanma
		Referans Kullanma	Parçadan Bütüne Ulaşma	Alt Bölümleri Kullanma		
A	1	ö ₁	ö ₃ , ö ₅ *		ö ₂ , ö ₅ *, ö ₆ , ö ₈	ö ₄ , ö ₇ , ö ₈
	2	ö ₁ *, ö ₂ , ö ₅ *			ö ₁ *, ö ₃ , ö ₅ *, ö ₆ , ö ₈	ö ₄ , ö ₇ , ö ₉
	3		ö ₄		ö ₂ , ö ₃ , ö ₅ , ö ₈ , ö ₉	ö ₁ , ö ₆ , ö ₇
	4		ö ₂		ö ₃ , ö ₅ , ö ₆ , ö ₉	ö ₁ , ö ₄ , ö ₇ , ö ₈
	5	ö ₂ *, ö ₄ *			ö ₁ , ö ₂ *, ö ₃ , ö ₄ *, ö ₅ , ö ₈ , ö ₉	ö ₆ , ö ₇
	6	ö ₄			ö ₁ , ö ₂ , ö ₅ , ö ₈ , ö ₉	ö ₃ , ö ₆ , ö ₇
	7				ö ₁ , ö ₅	ö ₂ , ö ₄ , ö ₆ , ö ₇ , ö ₈ , ö ₉
	8	ö ₁ , ö ₂ , ö ₃			ö ₅ , ö ₈	ö ₄ , ö ₆ , ö ₇ , ö ₉
	9	ö ₄			ö ₂ , ö ₅ , ö ₈	ö ₁ , ö ₃ , ö ₆ , ö ₇ , ö ₉
	10	ö ₁ , ö ₂			ö ₅	ö ₃ , ö ₄ , ö ₉ , ö ₇ , ö ₈ , ö ₉
	11	ö ₁			ö ₅ , ö ₉	ö ₂ , ö ₃ , ö ₄ , ö ₆ , ö ₇ , ö ₈
	12	ö ₃ , ö ₄			ö ₅	ö ₁ , ö ₂ , ö ₆ , ö ₇ , ö ₈ , ö ₉
B	1				ö ₁₉ , ö ₂₁ , ö ₂₂ , ö ₂₃ , ö ₂₅ , ö ₂₆ , ö ₂₇	ö ₂₀ , ö ₂₄
	2	ö ₂₆			ö ₂₅	ö ₁₉ , ö ₂₀ , ö ₂₁ , ö ₂₂ , ö ₂₃ , ö ₂₇
	3				ö ₂₀ , ö ₂₁ , ö ₂₃ , ö ₂₄ , ö ₂₅ , ö ₂₆	ö ₁₉ , ö ₂₂ , ö ₂₇
	4	ö ₂₁ *, ö ₂₃			ö ₂₀ , ö ₂₁ *, ö ₂₂ , ö ₂₄ , ö ₂₅ , ö ₂₆	ö ₁₉ , ö ₂₇
	5				ö ₂₄ , ö ₂₅ , ö ₂₆	ö ₁₉ , ö ₂₀ , ö ₂₁ , ö ₂₂ , ö ₂₃ , ö ₂₇
	6	ö ₂₄ *			ö ₂₂ , ö ₂₄ *, ö ₂₆	ö ₁₉ , ö ₂₀ , ö ₂₁ , ö ₂₃ , ö ₂₅ , ö ₂₇
	7	ö ₂₅			ö ₂₄ *, ö ₂₅ , ö ₂₆	ö ₁₉ , ö ₂₀ , ö ₂₁ , ö ₂₂ , ö ₂₃ , ö ₂₇
	8	ö ₂₁ , ö ₂₄ *			ö ₂₄ *, ö ₂₅ , ö ₂₆	ö ₁₉ , ö ₂₀ , ö ₂₂ , ö ₂₃ , ö ₂₇
	9				ö ₂₅ , ö ₂₆	ö ₁₉ , ö ₂₂ , ö ₂₃ , ö ₂₄ , ö ₂₇
	10				ö ₂₅ , ö ₂₆	ö ₁₉ , ö ₂₀ , ö ₂₁ , ö ₂₂ , ö ₂₃ , ö ₂₄ , ö ₂₇
	11	ö ₂₁			ö ₂₄ , ö ₂₅ , ö ₂₆	ö ₁₉ , ö ₂₀ , ö ₂₂ , ö ₂₃ , ö ₂₇
	12				ö ₂₄ , ö ₂₅ , ö ₂₆	ö ₁₉ , ö ₂₂ , ö ₂₃ , ö ₂₇

* Bir maddede birden fazla strateji kullanan öğrencileri göstermektedir.

Bu tabloda öğrenci tahmin becerisi belirleme formundaki (Ek-3) kabul edilebilir tahminlerinde öğrencilerin kullanmış oldukları stratejiler görülmektedir. Bölüm 2.2.1’de anlatıldığı gibi ölçümsel tahminin toplam dört stratejisi vardır. Bunlara ek olarak gerekçeleri bölüm 2.2.1’de açıklanarak bu araştırmada strateji olarak kabul edilmeyen rastgele tahmin ve önceki bilgileri kullanmada eklenmiştir. Bunda amaç öğrencilerin strateji kullanmadığında da soruları nasıl cevapladığını daha açık olarak gösterebilmektir.

Bu alt amaç için belirlenmiş iki araştırma sorusuna (Bölüm 1.3) dair bulgular Tablo 23’ten faydalanılarak aşağıda sunulmuştur. Ayrıca öğrencilerin kullandıkları stratejilerin belirlendiği cümlelere dair örnek doğrudan alıntılarının bulunduğu bir anahtar Ek-6’da sunulmuştur.

4.2.1. Birinci Sınıf Öğrencilerinin Uzunluğu Standart Olmayan Ölçme Birimleriyle Yaptıkları Tahminlerde Kullandıkları Stratejilere Göre Tahminlerin Kabul Edilebilirliğine Dair Bulgular

“İlkokul 1. sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart olmayan ölçme birimleriyle yaptıkları tahminlerde kullandıkları stratejilere göre tahminlerin kabul edilebilirliği nasıldır?” araştırma sorusuna ait bulgular aşağıda sunulmuştur.

Tablo 23’te görüldüğü gibi A okulunda okuyan 1. sınıf öğrencilerinin 12 maddede kullandığı strateji sayıları kabul edilebilir tahmin olup olmadığına bakılmaksızın incelendiğinde $\bar{o}_1(9)$, $\bar{o}_2(10)$, $\bar{o}_3(7)$, $\bar{o}_4(6)$, $\bar{o}_5(14)$, $\bar{o}_6(3)$, $\bar{o}_7(0)$, $\bar{o}_8(7)$ ve $\bar{o}_9(5)$ az stratejinin kullanıldığı görülmektedir. Tüm maddelerde öğrenciler en çok rastgele tahminde(51) bulunmuşlardır. Strateji olarak ise en fazla birim tekrarlamayı(41) kullanırken; alt bölümleri kullanma stratejisini hiç kullanmamışlardır. Bazı öğrenciler bir maddeyi cevaplarken birden fazla stratejiyi beraber de kullanmışlardır. Örneğin; \bar{o}_5 birinci maddede hem parçadan bütüne ulaşma hem de birim tekrarlama; \bar{o}_1 ve \bar{o}_5 ikinci maddede, \bar{o}_2 ve \bar{o}_4 ise beşinci maddede hem referans kullanma hem de birim tekrarlama stratejilerini beraber kullanmışlardır. Öğrenci cevaplarının hangi stratejiye nasıl dâhil edildiğine ve buna

nasıl karar verildiğini göstermek adına iki stratejiyi kullananlardan yola çıkarak bütün stratejiler ile ilgili bilgi vermek adına örnek alıntılar sunulmuştur.

Aşağıda parçadan bütüne ulaşma ve birim tekrarlama stratejilerini kullanan öğrenci cevaplarından örnek alıntı verilmiştir.

Örnek:

A: *Bulduğunuz yer ile kapı arası sizin adınızla kaç adımdır?*

ö₅: *7 adım.*

A: *Neden böyle düşünüyorsunuz?*

ö₅: *Birer birer saydım ve zihnimden. Bir tane atladım karelerden.*

A: *Emin misiniz?*

ö₅: *Evet.*

Öğrenci bu maddeyle ilgili olarak zihninden birer birer sayarak birim tekrarlama ve ardından bulunduğu yerdeki karelerden yararlanarak parçadan bütüne ulaşmıştır.

Aşağıda referans kullanma ve birim tekrarlama stratejilerini kullanan öğrenci cevaplarından örnek alıntı verilmiştir.

Örnek:

A: *Ayşe Hanım bulunduğu yerden*

otobüse yetişmeye çalışmaktadır.

Otobüse yetişmesi için kaç adım atması

gerekir?

ö₅: *20 adım.*

A: *Neden böyle düşünüyorsunuz?*

ö₅: *Hani bu adım atıyor ben de*

adımlarını saydım teker teker 20

buldum.

A: *Emin misiniz?*

ö₅: *Eminim.*

Yukarıda verilen örnekte ö₅ soruda verilen Ayşe Hanım'ın adımı yerine kendi adımıyla karşılaştırmış ve zihninden sayarak cevabı bulmuştur.

Yüzde hata ile kullanılan strateji arasındaki ilişkiye bakıldığında %100 değerini aşan toplam 20 cevapta 12 strateji kullanılırken, bu stratejiler birim tekrarlama(8) ve referans kullanmadır(4). Parçadan bütüne ulaşma ve alt bölümleri kullanma hiç kullanılmamıştır. Kabul edilebilir tahminlere dâhil olmayan ve yüzde hatada %100 değerini aşmayan toplamda 56 cevapta ise birim tekrarlama(23),

referans kullanma(7) ve parçadan bütüne ulaşma(2) stratejileri kullanılmıştır. Ayrıca strateji olmayan rastgele tahmin(24) ve önceki bilgiyi kullanmanın(1) da kullanıldığı görülmektedir. Sadece kabul edilebilir tahminler incelendiğinde ise toplamda 31 kabul edilebilir tahmin için yine toplamda 17 strateji kullanılmıştır. Stratejilerin kullanılma sıklıkları incelendiğinde birim tekrarlama(10), referans kullanma(5) ve parçadan bütüne ulaşma(2) sıralamasının ortaya çıktığı görülmektedir. Alt bölümleri kullanma stratejisi ise hiç kullanılmamıştır. Ayrıca bu çalışma kapsamında strateji olarak kabul edilmeyen rastgele tahminin de 17 defa kullanıldığı görülmektedir. Toplamda 17 stratejiden en çok stratejiyi ö₅(6) ve ö₂(5) kullanırken; bunları ö₁(2), ö₃(1), ö₄(1), ö₆(1) ve ö₈(1) izlemektedir. ö₇ ve ö₉'un ise herhangi bir strateji kullanmadığı görülmektedir.

A Okulu için birim tekrarlama stratejisi kullanıldığında daha fazla sayıda kabul edilebilir tahminde(10) bulunulmuştur. Bunları referans kullanma(5) ve parçadan bütüne ulaşma(2) izlemiştir. Kabul edilebilir tahminlerde strateji olmayan rastgele tahmin(17) oldukça fazla kullanılmıştır. Birimler göre kullanılan strateji sayıları incelendiğinde birim tekrarlama için adım(3), somut nesne(1), parmak(2), ayak(1), karış(2) ve kulaç(1); referans kullanma için adım(2), somut nesne(3), parmak(1), ayak(4), karış(3) ve kulaç(5); parçadan bütüne ulaşmada ise adım(1) ve somut nesne(1) birimlerinde olduğu görülmektedir. Bu durum strateji olmayan rastgele tahmin için adım(1), somut nesne(1), parmak(0), ayak(1), karış(3) ve kulaç(3) birimlerinde olduğu görülmüştür. Yüzde hatada %100'ü aşmada kullanılan strateji sayılarında birim tekrarlama adım(1), somut nesne(2), parmak(2), ayak(0), karış(2) ve kulaç(1); referans kullanma adım(1), somut nesne(0), parmak(1), ayak(0), karış(1) ve kulaç(1) birimlerinde iken strateji olmayan rastgele tahmin içinse adım(1), somut nesne(1), parmak(0), ayak(1), karış(3) ve kulaç(3) birimlerinde olduğu görülmektedir.

A Okulu için birim tekrarlama stratejisi kullanıldığında daha fazla sayıda kabul edilebilir tahminde(10) bulunulmuştur. Kabul edilebilir tahminlerde ise bu çalışmada strateji olarak kabul edilmeyen rastgele tahmin(17) oldukça fazla kullanılmıştır.

Tablo 23'te görüldüğü gibi B Okulunda okuyan 1. sınıf öğrencilerinin 12 maddede kullandığı strateji sayıları kabul edilebilir tahmin olup olmadığına bakılmaksızın incelendiğinde ö₁₉(0), ö₂₀(2), ö₂₁(5), ö₂₂(2), ö₂₃(2), ö₂₄(10), ö₂₅(11), ö₂₆(11) ve ö₂₇(0) az stratejinin kullanıldığı görülmektedir. Tüm maddelerde öğrenciler en çok rastgele tahminde(62) bulunmuşlardır. Strateji olarak ise en fazla birim tekrarlamayı(35) kullanılırken; parçadan bütüne ulaşma ve alt bölümleri kullanma stratejilerini ise hiç kullanmamışlardır. Bazı öğrenciler birden fazla stratejiyi beraber kullanmışlardır. Örneğin; ö₂₁ dördüncü maddede ve ö₂₄ ise altıncı ve sekizinci maddede hem referans kullanma hem de birim tekrarlama stratejilerini beraber kullanmışlardır. Öğrenci cevaplarının hangi stratejiye nasıl dâhil edildiğine ve buna nasıl karar verildiğini göstermek adına iki stratejiyi kullananlardan yola çıkarak bütün stratejiler ile ilgili bilgi vermek adına örnek alıntılar sunulmuştur.

Aşağıda referans kullanma birim tekrarlama stratejilerini kullanan öğrenci cevaplarından örnek alıntı verilmiştir.

Örnek:

A: *Elimde bulunan kibrit çöpü ile matematik ders kitabının boyunu ölçmek için kullanılırsa bunun için kaç kibrit çöpü gereklidir?*

ö₂₁: *6 kibrit.*

A: *Neden böyle düşünüyorsunuz?*

ö₂₁: *Çünkü elimle saydım.*

A: *Emin misiniz?*

ö₂₁: *Evet.*

Yukarıda verilen örnekte ö₂₁ kibrit çöpü ile elini karşılaştırmış ve bunları tekrarlayan birimler halinde sayarak cevabı bulmuştur.

Yüzde hata ile kullanılan strateji arasındaki ilişkiye bakıldığında %100 değerini aşan toplamda 19 cevapta 4 strateji kullanılırken, bu stratejilerin hepsinin birim tekrarlama(4) stratejisi olduğu görülmektedir. Kabul edilebilir tahminlere dâhil olmayan ve yüzde hatada %100 değerini aşmayan toplamda 52 cevapta ise birim tekrarlama(17) ve referans kullanma(4) stratejileri kullanılmıştır. Ayrıca strateji olmayan rastgele tahmin(31) ve önceki bilgiyi kullanmanın(3) da kullanıldığı görülmektedir. Sadece kabul edilebilir tahminler incelendiğinde ise toplamda 37 kabul edilebilir tahmin için yine toplamda 17 strateji kullanılmıştır. Stratejilerin

kullanılma sıklıkları incelendiğinde birim tekrarlama(13) ve referans kullanma(4) sıralamasının ortaya çıktığı görülmektedir. Parçadan bütüne ulaşma ve alt bölümleri kullanma stratejileri ise hiç kullanılmamıştır. Ayrıca bu çalışma kapsamında strateji olarak kabul edilmeyen rastgele tahminin(20) ve önceki bilgiyi kullanmanın da(1) öğrenciler tarafından kullanıldığı görülmektedir. Toplamda 17 stratejiden en çok stratejiyi ö₂₆(6) ve ö₂₁(5) kullanırken; bunları ö₂₄(3) ve ö₂₅(3) izlemektedir. ö₁₉, ö₂₀, ö₂₂, ö₂₃ ve ö₂₇ ise herhangi bir strateji kullanmamıştır.

B Okulu için birim tekrarlama stratejisi kullanıldığında kabul edilebilir tahminler(13) daha fazla olmuştur. Bunu referans kullanma(4) izlemiştir. Kabul edilebilir tahminlerde strateji olmayan rastgele tahmin(20) oldukça fazla iken önceki bilgiyi kullanmanın da(1) yer aldığı görülmektedir. Birimler göre kullanılan strateji sayıları incelendiğinde birim tekrarlama için adım(0), somut nesne(7), parmak(2), ayak(1), karış(1) ve kulaç(2); referans kullanma içinse adım(1), somut nesne(1), parmak(0), ayak(1), karış(0) ve kulaç(1) birimlerinde olduğu görülmektedir. Bu durum strateji olmayan rastgele tahmin için adım(3), somut nesne(4), parmak(3), ayak(2), karış(4) ve kulaç(4); önceki bilgiyi kullanma içinse karış(1) birimlerinde olduğu görülmüştür. Yüzde hatada %100'ü aşmada kullanılan strateji sayılarında birim tekrarlama adım(0), somut nesne(1), parmak(0), ayak(0), karış(2) ve kulaç(1) birimlerinde iken strateji olmayan rastgele tahmin içinse adım(5), somut nesne (1), parmak(0), ayak(1), karış(2) ve kulaç(4); önceki bilgiyi kullanma için adım(1) ve kulaç(1) birimlerinde olduğu görülmektedir.

B Okulu için birim tekrarlama stratejisi kullanıldığında kabul edilebilir tahminler(13) daha fazla olmuştur. Kabul edilebilir tahminlerde ise bu çalışmada strateji olarak kabul edilmeyen rastgele tahmin(20) oldukça fazla kullanılmıştır.

Çalışmaya katılan bütün 1. sınıf öğrencileri göz önüne alındığında kabul edilebilir tahminlerinde daha çok rastgele tahminde(37) buldukları görülmektedir. En çok kullanılan strateji birim tekrarlama(23) iken, en az kullanılan strateji ise alt bölümleri(0) kullanmadır.

4.2.2. Birinci Sınıf Öğrencilerinin Uzunluğu Standart Olmayan Ölçme Birimleriyle Tahminleri Sürecinde Gerçek Durumlar ve İki Boyutlu Görsellere Yönelik Maddelerde Kullandıkları Stratejilere Dair Bulgular

“İlkokul 1. sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart olmayan ölçme birimleriyle tahminleri sürecinde gerçek durumlar ve iki boyutlu görseller için kullandıkları stratejiler nelerdir?” araştırma sorusuna ait bulgular aşağıda sunulmuştur.

Tablo 23’e göre A Okulunda öğrenciler tüm maddeleri cevaplarırken tahminlerinde iki boyutlu görsellerle ilgili maddeleri gerçek durumlara yönelik maddelerden daha çok cevaplamışlardır. Tüm maddelerde öğrencilerin kullandıkları stratejiler $\bar{o}_1(3,6)$, $\bar{o}_2(4,6)$, $\bar{o}_3(3,4)$, $\bar{o}_4(3,3)$, $\bar{o}_5(7,7)$, $\bar{o}_6(2,1)$, $\bar{o}_7(0,0)$, $\bar{o}_8(3,4)$ ve $\bar{o}_9(2,3)$ tespit edilmiştir. Madde tipine göre kullandıkları strateji sayıları tek tek incelendiğinde \bar{o}_1 , \bar{o}_2 , \bar{o}_3 , \bar{o}_8 ve \bar{o}_9 ’un iki boyutlu görsellere yönelik maddelerde kullandıkları strateji sayısının daha çok olduğu görülmüştür. \bar{o}_4 ve \bar{o}_6 ’nın gerçek durumlara yönelik maddelerdeki cevap sayıları iki boyutlu görseller yönelik maddelerden daha çoktur. Madde tipine göre kullandıkları strateji sayılarında $\bar{o}_4(3,3)$ için fark yokken $\bar{o}_6(2,1)$ gerçek durumlara yönelik maddelerde daha fazla strateji kullanmıştır. \bar{o}_5 ve \bar{o}_7 formdaki tüm maddeleri cevaplarırken madde tipi açısından herhangi bir farklılık söz konusu değildir. Madde tipine göre kullandıkları strateji sayıları tek tek incelendiğinde de $\bar{o}_5(7,7)$ ve $\bar{o}_7(0,0)$ gerçek ve iki boyutlu maddelerle ilgili cevap sayıları eşittir.

Sadece kabul edilebilir tahminlerde kullanılan strateji sayıları incelendiğinde ise öğrenciler gerçek ve iki boyutlu görsellerle ilgili maddelerde kullandıkları strateji sayıları $\bar{o}_5(4,2)$, $\bar{o}_2(2,3)$, $\bar{o}_1(0,2)$, $\bar{o}_3(0,1)$, $\bar{o}_4(0,1)$, $\bar{o}_6(0,1)$, $\bar{o}_8(0,1)$, $\bar{o}_7(0,0)$ ve $\bar{o}_9(0,0)$ olarak sıralanabilir. Sadece \bar{o}_5 gerçek durumlarla ilgili maddelerde daha fazla strateji kullanırken; \bar{o}_2 , \bar{o}_1 , \bar{o}_3 , \bar{o}_4 , \bar{o}_6 ve \bar{o}_8 iki boyutlu görsellerle ilgili maddelerde daha fazla strateji kullanmıştır. \bar{o}_7 ve \bar{o}_9 ise hiçbir maddede strateji kullanmamıştır. Ayrıca bir strateji olarak kabul edilmeyen rastgele tahmin gerçek durumlarla ilgili maddelerde $\bar{o}_2(3,0)$, $\bar{o}_1(2,1)$ ve $\bar{o}_4(1,0)$ tarafından daha çok kullanılırken; $\bar{o}_8(0,1)$, $\bar{o}_7(0,4)$ ve $\bar{o}_9(0,1)$ tarafından ise iki boyutlu görsellerle ilgili maddelerde daha çok

kullanılmıştır. $\ddot{o}_6(2,2)$ her iki madde türünde de aynı sayıda rastgele tahminde bulunmuştur. \ddot{o}_3 ve \ddot{o}_5 rastgele tahmini hiç kullanmamışlardır.

Kabul edilebilir tahminlerde gerçek durumlarla ilgili maddelerde en çok kullanılan strateji birim tekrarlar(5) iken; en az kullanılan strateji ise alt bölümleri kullanmadır(0). Kabul edilebilir tahminlerde iki boyutlu görsellerle ilgili maddelerde en çok kullanılan strateji birim tekrarlar(5) iken; en az kullanılan strateji ise alt bölümleri kullanmadır(0). Strateji olmayan rastgele tahmin gerçek durumlara yönelik maddelerde(8) ve iki boyutlu görsellerde(9) de kullanılmıştır.

Tablo 23'e göre B Okulunda öğrenciler tüm maddeleri cevaplarken tahminlerinde iki boyutlu görsellerle ilgili maddeleri gerçek durumlara yönelik maddelerden daha çok cevaplamışlardır. Tüm maddelerde öğrencilerin kullandıkları stratejiler $\ddot{o}_{19}(0,0)$, $\ddot{o}_{20}(1,1)$, $\ddot{o}_{21}(2,3)$, $\ddot{o}_{22}(2,0)$, $\ddot{o}_{23}(1,1)$, $\ddot{o}_{24}(5,5)$, $\ddot{o}_{25}(5,6)$, $\ddot{o}_{26}(5,6)$ ve $\ddot{o}_{27}(0,0)$ tespit edilmiştir. \ddot{o}_{21} , \ddot{o}_{25} , \ddot{o}_{26} 'nın tahmin becerisi belirleme formundaki tüm maddeleri cevaplarken tahminlerinde iki boyutlu görsellerle ilgili maddeleri gerçek durumlara yönelik maddelerden daha çok cevaplamışlardır. Madde tipine göre kullandıkları strateji sayıları tek tek incelendiğinde \ddot{o}_{21} , \ddot{o}_{25} ve \ddot{o}_{26} 'nın iki boyutlu görsellere yönelik maddelerde kullandıkları strateji sayısının daha çok olduğu görülmüştür. \ddot{o}_{22} gerçek durumlara yönelik maddeleri iki boyutlu maddelere göre daha çok cevaplarken madde tipine göre kullandığı strateji sayısı $\ddot{o}_{22}(2,0)$ gerçek durumlara yönelik maddelerde daha çoktur. \ddot{o}_{19} , \ddot{o}_{20} , \ddot{o}_{23} , \ddot{o}_{24} ve \ddot{o}_{27} formdaki tüm maddeleri cevaplarken madde tipi açısından herhangi bir farklılık söz konusu değildir. Madde tipine göre kullandıkları strateji sayıları tek tek incelendiğinde de $\ddot{o}_{19}(0,0)$, $\ddot{o}_{20}(1,1)$, $\ddot{o}_{23}(1,1)$, $\ddot{o}_{24}(5,5)$ ve $\ddot{o}_{27}(0,0)$ herhangi bir farklılık görülmemektedir.

B Okulunda kabul edilebilir tahminlerde gerçek ve iki boyutlu görsel maddelere yönelik kullandıkları strateji sayılarında $\ddot{o}_{26}(2,4)$, $\ddot{o}_{21}(2,3)$, $\ddot{o}_{24}(1,2)$, $\ddot{o}_{25}(2,1)$, $\ddot{o}_{19}(0,0)$, $\ddot{o}_{20}(0,0)$, $\ddot{o}_{22}(0,0)$, $\ddot{o}_{23}(0,0)$ ve $\ddot{o}_{27}(0,0)$ sadece \ddot{o}_{25} 'in gerçek durumlara yönelik maddelerde daha çok strateji kullandığı görülmüştür. \ddot{o}_{26} , \ddot{o}_{21} ve \ddot{o}_{24} iki boyutlu görsellerle ilgili strateji daha çok kullanırken \ddot{o}_{19} , \ddot{o}_{20} , \ddot{o}_{22} , \ddot{o}_{23} ve \ddot{o}_{27} ise herhangi bir strateji kullanmamışlardır. Ayrıca kabul edilebilir tahminde strateji olmayan rastgele tahmini gerçek durumlara yönelik maddelerde $\ddot{o}_{19}(3,2)$ kullanırken

$\ddot{o}_{20}(0,2)$, $\ddot{o}_{21}(0,1)$, $\ddot{o}_{22}(0,1)$, $\ddot{o}_{23}(2,3)$, $\ddot{o}_{24}(1,0)$ ve $\ddot{o}_{27}(2,3)$ ise iki boyutlu görsellere yönelik maddelerde daha çok kullanmıştır. Ayrıca \ddot{o}_{20} 'nin gerçek durumlara yönelik maddelerde önceki bilgiyi kullandığı(1,0) görülmektedir.

Kabul edilebilir tahminlerde gerçek durumlarla ilgili maddelerde en çok kullanılan strateji birim tekrar(6) iken; en az kullanılan strateji ise alt bölümleri kullanmadır(0). Kabul edilebilir tahminlerde iki boyutlu görsellerle ilgili maddelerde en çok kullanılan strateji birim tekrar(7) iken; en az kullanılan strateji ise alt bölümleri kullanmadır(0). Strateji olmayan rastgele tahmin gerçek durumlara yönelik maddelerde(8) ve iki boyutlu görsellerde(12) de kullanılmıştır.

Gerçek ve iki boyutlu görsellere yönelik maddelerde öğrencilerin madde tiplerine göre kullandıkları stratejilerde bazı maddelerde öğrenciler birden fazla strateji kullanmışlardır.

A Okulu için kabul edilebilir tahminlerde gerçek durumlarla ilgili maddelerde en çok kullanılan strateji birim tekrar(5) olup iki boyutlu görsellerle için de en çok kullanılan strateji birim tekrar(5) olmuştur. Gerçek ilgili maddelerde ve iki boyutlu görsellerle en az kullanılan strateji ise alt bölümleri kullanmadır(0) Strateji olmayan rastgele tahmin gerçek durumlara yönelik maddelerde(8) ve iki boyutlu görsellerde(9) de kullanılmıştır.

B Okulu için kabul edilebilir tahminlerde gerçek durumlarla ilgili maddelerde en çok kullanılan strateji birim tekrar(6) olup iki boyutlu görsellerle için de en çok kullanılan strateji birim tekrar(7) olmuştur. Gerçek ilgili maddelerde ve iki boyutlu görsellerle en az kullanılan strateji ise alt bölümleri kullanmadır(0). Strateji olmayan rastgele tahmin gerçek durumlara yönelik maddelerde(8) ve iki boyutlu görsellerde(12) de kullanılmıştır.

Çalışmaya katılan bütün 1. sınıf öğrencileri madde tipi açısından iki boyutlu görsellerle ilgili maddelerde daha fazla strateji kullanmışlardır. En çok kullanılan strateji birim tekrar(22) iken en az kullanılan strateji ise alt bölümleri(0) kullanmadır.

4.3. İKİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN UZUNLUKLA İLGİLİ STANDART OLMAYAN ÖLÇME BİRİMLERİYLE TAHMİNLERİNİN KABUL EDİLEBİLİRLİĞİNE DAİR BULGULAR

İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart olmayan ölçme birimleriyle tahminlerinin kabul edilebilirliğini belirlemek olan alt amaç için iki farklı okuldan elde edilmiş veriler Tablo 24 ve 25’te sunulmuştur.



Tablo 24: A Okulu İkinci Sınıf Öğrencilerin Standart Olmayan Birimlere Yönelik Tahminlerinin Kabul Edilebilirliği İle İlgili Bulgular

Öğrenci	Madde tipi*	Tahmini değer							Gerçek değer							% Hata			
		Adım	Somut nesne	Parmak	Ayak	Karış	Kulaç	Adım	Somut nesne	Parmak	Ayak	Karış	Kulaç	Adım	Somut nesne	Parmak	Ayak	Karış	Kulaç
ö ₁₀	G	12	8	10	8	6	18	6	6	14	15	7	12	100	33.3	29	47	14.3	50
	İ	10	9	9	15	12	14	16	10	9	18	6	17	38	10	0	17	100	18
ö ₁₁	G	20	7	12	13	13	40	6	6	14	16	6	10	233	17	14.3	19	117	300
	İ	11	12	10	20	10	22	16	10	9	18	6	17	31.2	20	11.1	11.1	67	29.4
ö ₁₂	G	20	6	15	16	11	10	6	6	18	19	7	13	233	0	17	16	57.1	23.1
	İ	8	10	12	17	10	20	16	10	10	18	6	17	50	0	20	6	67	18
ö ₁₃	G	10	9	19	30	29	20	7	6	18	17	8	11	43	50	6	76.4	262	82
	İ	15	20	25	18	20	30	16	10	10	18	6	17	6.2	100	150	0	233	76.5
ö ₁₄	G	6	7	2	20	8	15	5	6	16	18	7	10	20	17	88	11.1	14.2	50
	İ	11	6	1	18	11	15	16	10	9	18	6	17	31.2	40	89	0	83.3	12
ö ₁₅	G	7	11	11	9	12	25	6	6	16	19	8	13	17	83.3	31.2	53	50	92.3
	İ	13	10	4	15	8	24	16	10	10	18	6	17	19	0	60	17	33.3	41.2
ö ₁₆	G	2	7	2	2	17	30	7	6	10	10	6	11	71.4	17	80	80	183	173
	İ	2	7	2	2	4	20	16	10	6	18	6	17	88	30	67	89	33.3	18
ö ₁₇	G	5	8	2	5	16	5	6	6	10	9	7	10	17	33.3	80	44.4	129	50
	İ	10	2	15	10	8	7	16	10	10	18	6	17	38	80	50	44.4	33.3	59
ö ₁₈	G	9	10	8	12	8	10	4	6	16	15	8	11	125	67	50	20	0	9.1
	İ	11	6	3	19	4	11	16	10	8	18	6	17	31.2	40	63	6	33.3	35.3

*G, gerçek durumlarla ilgili maddeleri; İ, iki boyutlu görsellerle ilgili maddeleri göstermektedir.

Tablo 25: B Okulu İkinci Sınıf Öğrencilerin Standart Olmayan Birimlere Yönelik Tahminlerinin Kabul Edilebilirliği İle İlgili Bulgular

Öğrenci	Madde tipi*	Tahmini değer							Gerçek değer							% Hata			
		Adım	Somut nesne	Parmak	Ayak	Karış	Kulaç	Adım	Somut nesne	Parmak	Ayak	Karış	Kulaç	Adım	Somut nesne	Parmak	Ayak	Karış	Kulaç
ö ₂₈	G	18	6	16	7	12	25	5	6	17	13	10	6	260	0	6	46.2	20	317
	İ	34	16	12	38	2	34	16	10	10	18	6	17	113	60	20	111	67	100
ö ₂₉	G	20	10	6	11	14	40	5	6	16	15	8	7	300	67	63	27	75	471
	İ	29	14	5	30	17	18	16	10	8	18	6	17	81.2	60	38	67	183	6
ö ₃₀	G	6	7	3	8	7	7	2	6	13	14	8	6	200	17	77	43	13	17
	İ	15	10	2	21	11	19	16	10	8	18	6	17	6.2	0	75	17	83.3	12
ö ₃₁	G	6	6	10	17	10	14	5	6	15	13	8	6	20	0	33.3	31	25	133
	İ	13	12	11	9	6	13	16	10	8	18	6	17	19	20	38	50	0	24
ö ₃₂	G	10	8	3	10	10	11	3	6	17	13	8	7	233	33.3	82.4	23.1	15	57.1
	İ	8	1	2	30	12	20	16	10	9	18	6	17	50	90	78	67	100	18
ö ₃₃	G	50	10	7	28	6	7	3	6	15	15	8	8	1567	67	53.3	87	25	13
	İ	35	15	6	30	10	50	16	10	10	18	6	17	119	50	40	67	67	194
ö ₃₄	G	7	11	8	33	20	32	3	6	18	16	9	7	133	83.3	56	106	122	357
	İ	10	4	6	12	16	21	16	10	10	18	6	17	38	60	40	33.3	167	24
ö ₃₅	G	10	10	1	20	10	3	3	6	16	14	8	6	233	67	94	43	25	50
	İ	5	14	2	18	4	61	16	10	9	18	6	17	69	40	78	0	33	259
ö ₃₆	G	3	4	3	9	8	20	3	6	20	12	7	7	0	33.3	85	25	14.3	186
	İ	9	10	2	17	5	9	16	10	12	18	6	17	44	0	83.3	6	17	47.1

*G, gerçek durumlarla ilgili maddeleri; İ, iki boyutlu görsellerle ilgili maddeleri göstermektedir.

Bu tablolarda öğrencilerin öğrenci tahmin becerisi belirleme formundaki gerçek durumlarla ve iki boyutlu görsellerle ilgili sorulardaki tahminleri (tahmini değer), soruların gerçek cevaplar (gerçek değer) ve her bir soruda yapılan % hata değeri sunulmuştur.

Bu alt amaç için belirlenmiş iki araştırma sorusuna (Bölüm 1.3) dair bulgular Tablo 24 ve 25'ten faydalanılarak aşağıda sunulmuştur.

4.3.1. İkinci Sınıf Öğrencilerinin Uzunluğu Standart Olmayan Ölçme Birimleriyle Yaptıkları Tahminlerin Kabul Edilebilirliğine Dair Bulgular

“İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart olmayan ölçme birimleriyle yaptıkları tahminlerin kabul edilebilirliği nasıldır?” araştırma sorusuna ait bulgular aşağıda sunulmuştur.

Tablo 24 incelendiğinde A Okulu 2. sınıf öğrencilerinin tahminleri gerçek değerlerle karşılaştırıldığında 12 maddelik ölçme aracında kabul edilebilir tahminlerin $\bar{o}_{10}(5)$, $\bar{o}_{11}(6)$, $\bar{o}_{12}(8)$, $\bar{o}_{13}(3)$, $\bar{o}_{14}(6)$, $\bar{o}_{15}(4)$, $\bar{o}_{16}(2)$, $\bar{o}_{17}(1)$ ve $\bar{o}_{18}(4)$ az sayıda olduğu görülmektedir. Kabul edilebilir tahminler ayak(11) ile ilgili maddelerde daha çok olup, karışa(3) yönelik maddelerde azdır. Ayakla ilgili maddeleri sırayla somut nesne(8), parmak(6) ve kulaç(6), adım(5) ve karış(3) izlemektedir. Kabul edilebilir tahmini en fazla olan öğrencilerin $\bar{o}_{12}(8)$, $\bar{o}_{11}(6)$ ve $\bar{o}_{14}(6)$ başarılı oldukları birimler incelediğinde \bar{o}_{12} somut nesne, parmak, ayak ve kulaça; \bar{o}_{11} somut nesne, parmak ve ayakta; \bar{o}_{14} ise ayakta daha fazla sayıda kabul edilebilir tahminde bulunmuştur. Kabul edilebilirliği belirlemek için hata yüzde olarak hesaplanmasına rağmen çoğu öğrencinin %100 değerini aştığı (%100, %262 ve %300 gibi) görülmüştür. Yüzde hatada %100'ü aşma ölçme birimi olarak en fazla karışta olup ayakta ise hiç aşılmadığı görülmektedir.

Tablo 25 incelendiğinde B Okulu 2. sınıf öğrencilerinin tahminleri gerçek değerlerle karşılaştırıldığında ilk 12 maddelik ölçme aracında kabul edilebilir tahminlerde $\bar{o}_{28}(4)$, $\bar{o}_{29}(1)$, $\bar{o}_{30}(7)$, $\bar{o}_{31}(7)$, $\bar{o}_{32}(3)$, $\bar{o}_{33}(2)$, $\bar{o}_{34}(1)$, $\bar{o}_{34}(2)$ ve $\bar{o}_{36}(6)$ iki öğrenci yarıyı geçse de diğer öğrencilerde az sayıda olduğu görülmektedir. Kabul

edilebilir tahminlerin karış(9) ile ilgili maddelerde daha çok, parmağa(2) yönelik maddelerde daha az olduğu görülmektedir. Karışı sırayla kulaç(7), somut nesne(6), ayak(5) izlemektedir. Kabul edilebilir tahmini en fazla olan öğrencilerin \bar{o}_{30} (7), \bar{o}_{31} (7) ve \bar{o}_{36} (6) başarılı oldukları birimler incelediğinde \bar{o}_{30} somut nesne, kulaçta; \bar{o}_{31} adım, somut nesne ve karışta; \bar{o}_{36} ayak ve karışta daha çok sayıda kabul edilebilir tahminde bulunmuşlardır. Hata yüzde olarak hesaplanmasına rağmen çoğu öğrencinin %100 değerlerini aştığı (%111, %471 ve %1567 gibi) görülmüştür.

Çalışmaya katılan bütün 2. sınıf öğrencilerin kabul edilebilir tahminlerin ayak ile ilgili birimlerinin kullanıldığı maddelerde daha çok, parmak ile ilgili biriminin kullanıldığı maddelerde ise az olduğu görülmektedir. Karış ve somut nesne birimleri, somut nesneden sonra kabul edilebilir tahminlerin en fazla olduğu maddelerden olmuştur. Kabul edilebilir tahmini en fazla olan öğrenciler olan \bar{o}_{12} ve \bar{o}_{30} ile \bar{o}_{31} başarılı oldukları birimler incelediğinde \bar{o}_{12} somut nesne, parmak, ayak ve kulaçla ilgili olduğu ve \bar{o}_{30} somut nesne ve kulaçla \bar{o}_{31} adım, somut nesne ve karışla ilgili maddelerde eşit olduğu görülmektedir. Kabul edilebilirliği belirlemek için hata yüzde olarak hesaplanmasına rağmen çoğu öğrencinin %100 değerini aştığı görülmüştür. Yüzde hatada %100'ü aşma ölçme birimi olarak en fazla adımda en az ise somut nesne ve parmakta görülmektedir.

4.3.2. İkinci Sınıf Öğrencilerinin Uzunluğu Standart Olmayan Ölçme Birimleriyle Tahminlerinin Kabul Edilebilirliğinin Gerçek Durumlar ve İki Boyutlu Görsellere Göre Durumuna Dair Bulgular

“İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart olmayan ölçme birimleriyle tahminlerinin kabul edilebilirliği gerçek durumlar ve iki boyutlu görseller için nasıldır?” araştırma sorusuna ait bulgular aşağıda sunulmuştur.

Tablo 24'e göre A Okulunda 44 kabul edilebilir tahminin 21 tanesi gerçek durumlara yönelik 23 tanesi iki boyutlu görsel maddelere yöneliktir. Bu durumda A okulunda iki boyutlu görsellerle ilgili maddelerin gerçek durumlara göre daha fazla sayıda kabul edilebilir olarak cevaplandırıldığı görülmektedir. Bununla beraber kabul edilebilirliği belirlemede kullanılan %hatada öğrencilerin %100 değerini aşma sayıları incelendiğinde tahminde hatada %100'ü aşan 14 tahminin 10 tanesi gerçek durumlara yönelik, 4 tanesi ise iki boyutlu görsellere yöneliktir. Bu durum %hatada öğrencilerin %100 değerini gerçek durumlarla ilgili maddelerde iki boyutlu görsellerle ilgili maddelere göre daha fazla aştığı görülmektedir. Madde tipine göre kabul edilebilir tahminde $\bar{o}_{12}(4, 4)$, $\bar{o}_{11}(3, 3)$ ve $\bar{o}_{14}(4, 2)$ sıralamasında ise \bar{o}_{12} ve \bar{o}_{11} için bir fark yokken \bar{o}_{14} gerçek durumlarda daha fazla kabul edilebilir tahminde bulunmuştur.

Tablo 25'e göre B Okulunda toplamda 42 kabul edilebilir tahminin 20 tanesi gerçek durumlara yönelik, 22 tanesi ise iki boyutlu görsellerle ilgili maddelere yöneliktir. Bu durumda B okulunda iki boyutlu görsellerle ilgili maddelerde kabul edilebilir tahminlerin gerçek durumlara göre daha fazla olduğu görülmektedir. Bununla beraber kabul edilebilirliği belirlemede kullanılan %hatada öğrencilerin %100 değerini aşma sayıları incelendiğinde tahminde hatada %100'ü aşan 22 tahminin 14 tanesi gerçek durumlara yönelik, 8 tanesi ise iki boyutlu görsellere yöneliktir. Bu durum %hatada öğrencilerin %100 değerini gerçek durumlarla ilgili maddelerde iki boyutlu görsellerle ilgili maddelere göre daha fazla aştığı görülmektedir. Madde tipine göre kabul edilebilir tahminde $\bar{o}_{12}(4,4)$, $\bar{o}_{30}(3,4)$ ve $\bar{o}_{31}(3,4)$ \bar{o}_{30} ve \bar{o}_{31} 'in iki boyutlu görsellerde daha başarılı olduğu görülürken \bar{o}_{12} için fark yoktur.

Çalışmaya katılan bütün 2. sınıf öğrencileri toplamda 86 sayıda kabul edilebilir tahminin 41 tanesi gerçek durumlara yönelik, 45 tanesi ise iki boyutlu görsellerle ilgili maddelere yöneliktir. Bu durum göz önüne alındığında öğrencilerin iki boyutlu görsellerde gerçek durumlara göre daha fazla kabul edilebilir tahminde buldukları görülmüştür. Bununla beraber kabul edilebilirliği belirlemede kullanılan %hatada öğrencilerin %100 değerini aşma sayıları incelendiğinde tahminde hatada %100'ü aşan tahminin tanesi gerçek durumlara, tanesi iki boyutlu

görsellere yöneliktir. Bu durum %hatada öğrencilerin %100 değerini ilgili maddelerde ilgili maddelere göre daha fazla aştığı görülmektedir.

4.4. İKİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN UZUNLUKLA İLGİLİ TAHMİN YAPARKEN STANDART OLMAYAN BİRİMLERDE KULLANDIKLARI STRATEJİLERE DAİR BULGULAR

İki farklı okulda öğrenim gören ilkokul 2. sınıf öğrencilerinin kullanmış oldukları ölçümsel tahmin stratejileri Tablo 26'da özetlenmiştir. İkinci sınıf öğrencilerinin kullanılmış oldukları ölçümsel tahmin stratejileri başlıklar halinde öğrenci cevaplarından doğrudan alınan örnekleriyle Ek-6 da açıklanmıştır. Önceki bilgiyi kullanma ve rastgele tahmin bir strateji olmasa da konuya açıklık getirmek için örnekleri verilmiştir.

Tablo 26: A ve B Okulları İkinci Sınıf Öğrencilerinin Standart Olmayan Birimlerle İlgili Kullandıkları Stratejiler

Madde	Ölçümsel Tahmin Stratejileri			Rastgele Tahmin	Önceki Bilgiyi Kullanma
	Referans Kullanma	Parçadan Bütüne Ulaşma	Alt Bölümleri Kullanma		
1	Ö ₁₂			Ö ₁₇ , Ö ₁₈	
2	Ö ₁₂ , Ö ₁₈ *			Ö ₁₀ , Ö ₁₇	
3	Ö ₁₁ , Ö ₁₇ *	Ö ₁₂		Ö ₁₀ , Ö ₁₅ , Ö ₁₇ *	
4	Ö ₁₄ , Ö ₁₇ *, Ö ₁₈			Ö ₁₀ , Ö ₁₅ , Ö ₁₇ *	
5	Ö ₁₄			Ö ₁₀ , Ö ₁₂ , Ö ₁₇ , Ö ₁₈	
6	Ö ₁₁ , Ö ₁₄				
7	Ö ₁₅ *			Ö ₁₅ *, Ö ₁₇	Ö ₁₃ , Ö ₁₈
8				Ö ₁₀ , Ö ₁₅ , Ö ₁₇	
9	Ö ₁₀			Ö ₁₂ , Ö ₁₅ *	
10	Ö ₁₁ , Ö ₁₂ , Ö ₁₄ , Ö ₁₅ *	Ö ₁₇ *		Ö ₁₅ *, Ö ₁₆ , Ö ₁₇ *	
11	Ö ₁₀ , Ö ₁₁ , Ö ₁₄ , Ö ₁₇			Ö ₁₅ , Ö ₁₈	
12	Ö ₁₀ , Ö ₁₄			Ö ₁₅ , Ö ₁₇	
1	Ö ₃₀ *			Ö ₂₈ , Ö ₃₆	
2	Ö ₃₂			Ö ₂₈ , Ö ₃₂ *, Ö ₃₃ , Ö ₃₆	
3				Ö ₂₈ , Ö ₃₁ , Ö ₃₃ , Ö ₃₆	
4	Ö ₃₀ , Ö ₃₄			Ö ₂₈ , Ö ₃₁ , Ö ₃₃ , Ö ₃₆	
5	Ö ₃₀			Ö ₂₈ , Ö ₃₁ , Ö ₃₃ , Ö ₃₆	Ö ₃₄
6	Ö ₃₂ , Ö ₃₄			Ö ₂₈ , Ö ₃₁ , Ö ₃₃ , Ö ₃₆	
7	Ö ₃₀			Ö ₂₈ , Ö ₃₃ , Ö ₃₆	Ö ₃₁ , Ö ₃₄
8				Ö ₂₈ , Ö ₃₁ , Ö ₃₃ , Ö ₃₆	Ö ₃₄
9	Ö ₃₂			Ö ₂₈ , Ö ₃₁ , Ö ₃₃ , Ö ₃₆	Ö ₃₄
10	Ö ₂₉ *, Ö ₃₂	Ö ₂₉ *		Ö ₂₈ , Ö ₃₀ , Ö ₃₁ , Ö ₃₃ , Ö ₃₆	Ö ₃₄
11	Ö ₂₈ *, Ö ₃₂			Ö ₂₈ *, Ö ₃₃ , Ö ₃₆	
12				Ö ₂₈ , Ö ₃₁ , Ö ₃₃ , Ö ₃₆	Ö ₃₄

* Bir maddede birden fazla strateji kullananları göstermektedir.

4.4.1. İkinci Sınıf Öğrencilerinin Uzunluğu Standart Olmayan Ölçme Birimleriyle Yaptıkları Tahminlerde Kullandıkları Stratejilere Göre Tahminlerin Kabul Edilebilirliğine Dair Bulgular

“İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart olmayan ölçme birimleriyle yaptıkları tahminlerde kullandıkları stratejilere göre tahminlerin kabul edilebilirliği nasıldır?” araştırma sorusuna ait bulgular aşağıda sunulmuştur.

Tablo 26’da görüldüğü gibi A Okulunda okuyan 2. sınıf öğrencilerinin 12 maddede kullandığı strateji sayıları kabul edilebilir tahmin olup olmadığına bakılmaksızın incelendiğinde $\bar{o}_{10}(8)$, $\bar{o}_{11}(4)$, $\bar{o}_{12}(6)$, $\bar{o}_{13}(0)$, $\bar{o}_{14}(6)$, $\bar{o}_{15}(10)$, $\bar{o}_{16}(1)$, $\bar{o}_{17}(13)$ ve $\bar{o}_{18}(5)$ az stratejinin kullanıldığı görülmektedir. Tüm maddelerde öğrenciler en çok rastgele tahminde(58) bulunmuşlardır. Strateji olarak ise en fazla birim tekrarlamayı(28) kullanırken; alt bölümleri kullanma stratejisinin hiç kullanmamışlardır. Bazı öğrenciler birden fazla stratejiyi beraber de kullanmışlardır. Örneğin; \bar{o}_{17} üçüncü ve dördüncü maddelerde; \bar{o}_{15} yedinci ve 10. maddede hem referans hem birim tekrarlama; \bar{o}_{17} ise 10. maddede hem parçadan bütüne ulaşma hem de birim tekrarlama stratejilerini beraber kullanmışlardır. Öğrenci cevaplarının hangi stratejiye nasıl dâhil edildiğine ve buna nasıl karar verildiğini göstermek adına iki stratejiyi kullananlardan yola çıkarak bütün stratejiler ile ilgili bilgi vermek adına örnek alıntılar sunulmuştur.

Aşağıda referans kullanma ve birim tekrarlama stratejilerini kullanan öğrenci cevaplarından örnek alıntı verilmiştir.

Örnek:

A: *Resimde görülen defter kaç kalem uzunluğundadır?*

\bar{o}_{17} : *2 kalem.*

A: *Neden böyle düşünüyorsunuz?*

\bar{o}_{17} : *Parmaklarımla saydım.*

A: *Emin misiniz?*

\bar{o}_{17} : *Evet.*

ö₁₇ ilgili maddede kalem ile ilgili birim varken parmağını referans almış ve tekrarlayan birimler halinde sayarak sonuca ulaşmıştır.

Aşağıda parçadan bütüne ulaşma ve birim tekrarlama stratejilerini kullanan öğrenci cevaplarından örnek alıntı verilmiştir.

Örnek:

A: *Resimdeki pencerenin çizgi ile gösterilen kısmı kaç karıştır?*

ö₁₇: *8 karış.*

A: *Neden böyle düşünüyorsunuz?*

ö₁₇: *Çünkü saydığımda böyle oluyor. Çizgileri saydım.*

A: *Emin misiniz?*

ö₁₇: *Evet.*

ö₁₇ ilgili maddede çizgileri bölüm bölüm olarak daha sonra birleştirerek parçadan bütüne ulaşmış ve tekrarlayan birimler halinde sayarak sonuca ulaşmıştır.

Yüzde hata ile kullanılan strateji arasındaki ilişkiye bakıldığında %100 değerini aşan cevaplarda(14) toplamda 2 strateji kullanılırken bu stratejiler birim tekrarlama(1) ve referans kullanma(1) sıralaması ortaya çıkmaktadır. Kabul edilebilir tahminlere dâhil olmayan ve yüzde hatada %100 değerini aşmayan tahminlerde(61) ise birim tekrarlama(20), referans kullanma(15) ve parçadan bütüne ulaşma(1) stratejileri kullanılmıştır. Ayrıca strateji olmayan rastgele tahmin(24) ve önceki bilgiyi kullanmanın da(1) yer aldığı görülmektedir.

Her bir öğrencinin bütün maddelerdeki kabul edilebilir tahminlerde(39) toplamda 13 strateji kullanılmıştır. Stratejilerin kullanılma sıklıkları incelendiğinde birim tekrarlama(6), referans kullanma(6) ve parçadan bütüne ulaşma(1) sıralamasının ortaya çıktığı görülmektedir. Ayrıca kabul edilebilir tahminlerde strateji olarak alınmayan rastgele tahminin(25) ve önceki bilginin de(1) kullanıldığı görülmektedir.

Kabul edilebilir tahminlerde toplamda kullanılan 13 stratejiden en çok stratejiyi ö₁₀(4) kullanırken bunları ö₁₁(2), ö₁₂(2), ö₁₄(2), ö₁₅(2) ve ö₁₇(1) izlemekte; ö₁₃, ö₁₆ ve ö₁₈'in ise herhangi bir stratejiyi kullanmadığı görülmektedir. 12 maddede öğrencilerin kullandığı strateji sayıları kabul edilebilir tahmin olup olmadığına

bakmadan incelendiğinde $\bar{o}_{17}(13)$, $\bar{o}_{15}(10)$, $\bar{o}_{10}(8)$, $\bar{o}_{14}(6)$, $\bar{o}_{12}(6)$, $\bar{o}_{18}(5)$, $\bar{o}_{11}(4)$, $\bar{o}_{16}(1)$ ve $\bar{o}_{13}(0)$ sıralaması ortaya çıkmaktadır.

A Okulu için birim tekrarlama ve referans stratejisi kullanıldığında daha fazla sayıda kabul edilebilir tahminde(12) bulunulmuştur. Bunları referans kullanma(6) ve parçadan bütüne ulaşma(1) izlemiştir. Kabul edilebilir tahminlerde strateji olmayan rastgele tahmin(25) oldukça fazla kullanılmıştır. Birimler göre kullanılan strateji sayıları incelendiğinde birim tekrarlama için adım(1), somut nesne(2), parmak(1), ayak(2), karış(0) ve kulaç(0); referans kullanma için adım(0), somut nesne(2), parmak(1), ayak(0), karış(1) ve kulaç(2); parçadan bütüne ulaşmada ise somut nesne(1) ve önceki bilgiyi kullanma ayak(1) birimlerinde olduğu görülmektedir. Bu durum strateji olmayan rastgele tahmin için adım(4), somut nesne(3), parmak(4), ayak(8), karış(2) ve kulaç(4) birimlerinde olduğu görülmüştür. Yüzde hatada %100'ü aşmada kullanılan strateji sayılarında birim tekrarlama adım(1); referans kullanma adım(1) birimlerinde iken strateji olmayan rastgele tahmin içinse adım(2), somut nesne(1), parmak(1), ayak(0), karış(6) ve kulaç(2) birimlerinde olduğu görülmektedir.

Tablo 26' da görüldüğü gibi B Okulunda okuyan 2. sınıf öğrencilerinin 12 maddede kullandığı strateji sayıları kabul edilebilir tahmin olup olmadığına bakılmaksızın incelendiğinde $\bar{o}_{28}(13)$, $\bar{o}_{29}(2)$, $\bar{o}_{30}(5)$, $\bar{o}_{31}(8)$, $\bar{o}_{32}(6)$, $\bar{o}_{33}(11)$, $\bar{o}_{34}(2)$, $\bar{o}_{35}(0)$ ve $\bar{o}_{36}(12)$ az stratejinin kullanıldığı görülmektedir. Tablo 26'da B okulunda okuyan 2. sınıf öğrencilerinin bütün maddeleri cevaplarırken rastgele tahminde(45) bulunmaları ile en fazla kullanılan strateji sayısı(45) eşittir. Strateji olarak en çok birim tekrarlamanın kullanıldığı en az da parçadan bütüne ulaşma stratejilerini kullandıkları görülmektedir. Bazı öğrenciler birden fazla stratejiyi beraber de kullanmışlardır. Örneğin; \bar{o}_{32} ikinci maddede ve \bar{o}_{28} ise 11. maddelerde hem referans kullanma hem de birim tekrarlama; \bar{o}_{29} de 10. maddede hem referans kullanma hem de parçadan bütüne ulaşma stratejilerini beraber kullanmışlardır. Öğrenci cevaplarının hangi stratejiye nasıl dâhil edildiğine ve buna nasıl karar verildiğini göstermek adına iki stratejiyi kullananlardan yola çıkarak bütün stratejiler ile ilgili bilgi vermek adına örnek alıntılar sunulmuştur.

Aşağıda referans kullanma ve birim tekrarlama stratejilerini kullanan öğrenci cevaplarından örnek alıntı verilmiştir.

Örnek:

A: *Pepee aşağıdaki dikdörtgenin kaç kulaç olabileceğini bulmak istiyor. Pepenin kulacına göre resimde verilen şeklin uzun kenarı kaç kulaç olabilir?*

Ö₂₈: *34 kulaç.*

A: *Neden böyle düşünüyorsunuz?*

Ö₂₈: *Onun eli gibi saydım buldum.*

A: *Emin misiniz?*

Ö₂₈: *Eminim.*

Ö₂₈ kulaç ile ilgili olmasına rağmen elini referans alıp daha sonra sayarak tahminde bulunmuştur.

Aşağıda referans kullanma ve parçadan bütüne ulaşma stratejilerini kullanan öğrenci cevaplarından örnek alıntı verilmiştir.

Örnek :

A: *Resimdeki pencerenin çizgi ile gösterilen kısmı kaç karıştır?*

Ö₂₉: *17 karış.*

A: *Neden böyle düşünüyorsunuz?*

Ö₂₉: *Resme baktım. Pencereyle eli karşılaştırdım ve pencere kıyılarının kaç olduğunu buldum.*

A: *Emin misiniz?*

Ö₂₉: *Eminim.*

Ö₂₉ öncelikle pencere ile elini karşılaştırarak bir referans noktası belirlemeye çalışmış daha sonra önce pencerenin tamamını değil kıyıları dediği bölümleri bulup bunları bir araya getirip parçadan bütüne stratejisini uygulayarak sonucu bulmuştur.

Her bir öğrencinin bütün maddelerdeki kabul edilebilir tahminlerinde(33) toplamda 19 strateji kullanılmıştır. Stratejilerin kullanma sıklıkları incelendiğinde birim tekrarlama(16) ve referans kullanma(3) sıralamasının ortaya çıktığı görülmektedir. Ayrıca kabul edilebilir tahminlerde strateji olarak alınmayan rastgele tahminin(14) de kullanıldığı görülmektedir.

Yüzde hata ile kullanılan strateji arasındaki ilişkiye bakıldığında %100 değerini aşan cevaplarda(21) toplamda 14 strateji kullanılırken bu stratejiler birim

tekrarlama(9), referans kullanma(4) ve parçadan bütüne ulaşma(1) sıralaması ortaya çıkmaktadır. Kabul edilebilir tahminlere dâhil olmayan ve yüzde hatada %100 değerini aşmayan tahminlerde(58) ise birim tekrarlama(22) ve referans kullanma(6) stratejileri kullanılmıştır. Ayrıca strateji olmayan rastgele tahmin(27) ve önceki bilgiyi kullanmanın da(3) yer aldığı görülmektedir.

Kabul edilebilir tahminlerde toplamda kullanılan 19 stratejiden en çok stratejiyi ö₃₆(6) kullanırken bunu ö₂₈(4), ö₃₁(4), ö₃₂(2), ö₃₃(2) ve ö₃₆(1) izlemekte; ö₂₉, ö₃₄ ve ö₃₅ ise herhangi bir stratejiyi kullanmamıştır. 12 maddede öğrencilerin kullandığı strateji sayıları kabul edilebilir tahmin olup olmadığına bakmadan tek tek incelendiğinde ö₂₈(13), ö₃₆(12), ö₃₃(11), ö₃₁(8), ö₃₂(6), ö₃₀(5), ö₂₉(2), ö₃₄(2) ve ö₃₅(0) sıralaması ortaya çıkmaktadır.

B Okulu için birim tekrarlama stratejisi kullanıldığında kabul edilebilir tahminler(16) daha fazla olmuştur. Bunu referans kullanma(3) izlemiştir. Kabul edilebilir tahminlerde strateji olmayan rastgele tahmin(14) oldukça fazla kullanılmıştır. Birimlere göre kullanılan strateji sayıları incelendiğinde birim tekrarlama için adım(1), somut nesne(3), parmak(2), ayak(2), karış(6) ve kulaç(1); referans kullanma içinse somut nesne(1), karış(1) ve kulaç(1) birimlerinde olduğu görülmektedir. Bu durum strateji olmayan rastgele tahmin için adım(3), somut nesne(1), parmak(0), ayak(3), karış(2) ve kulaç(5) birimlerinde olduğu görülmüştür. Yüzde hatada %100'ü aşmada kullanılan strateji sayılarında birim tekrarlama adım(3) ve kulaç(5); referans kullanma adım(1), karış(2) ve kulaç(1) birimlerinde iken strateji olmayan rastgele tahmin içinse adım(5) ve kulaç(2) birimlerinde olduğu görülmektedir.

A Okulu için birim tekrarlama ve referans stratejisi kullanıldığında daha fazla sayıda kabul edilebilir tahminde(12) bulunulmuştur. Kabul edilebilir tahminlerde strateji olmayan rastgele tahmin(25) oldukça fazla kullanılmıştır.

B Okulu için birim tekrarlama stratejisi kullanıldığında kabul edilebilir tahminler(16) daha fazla olmuştur. Kabul edilebilir tahminlerde strateji olmayan rastgele tahmin(14) oldukça fazla kullanılmıştır.

Çalışmaya katılan bütün 2. sınıf öğrencileri göz önüne alındığında kabul edilebilir tahminlerinde daha çok rastgele tahminde(39) bulunmuşlardır yani herhangi bir strateji kullanmamışlardır. En çok kullanılan strateji birim tekrarlama(22) iken, en az kullanılan strateji alt bölümleri kullanmadır.

4.4.2. İkinci Sınıf Öğrencilerinin Uzunluğu Standart Olmayan Ölçme Birimleriyle Tahminleri Sürecinde Gerçek Durumlar ve İki Boyutlu Görsellere Yönelik Maddelerde Kullandıkları Stratejilere Dair Bulgular

“İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart olmayan ölçme birimleriyle tahminleri sürecinde gerçek durumlar ve iki boyutlu görseller için kullandıkları stratejiler nelerdir?” araştırma sorusuna ait bulgular aşağıda sunulmuştur.

Tablo 26’ya göre A Okulunda öğrenciler tüm maddeleri cevaplarken tahminlerinde iki boyutlu görsellerle ilgili maddeleri gerçek durumlara yönelik maddelerden daha çok cevaplamışlardır. Tüm maddelerde öğrencilerin kullandıkları stratejiler $\bar{o}_{10}(3,5)$, $\bar{o}_{11}(1,3)$, $\bar{o}_{12}(2,4)$, $\bar{o}_{13}(0,0)$, $\bar{o}_{14}(3, 3)$, $\bar{o}_{15}(5,5)$, $\bar{o}_{16}(0,1)$, $\bar{o}_{17}(5,8)$ ve $\bar{o}_{18}(2,3)$ tespit edilmiştir. \bar{o}_{10} , \bar{o}_{11} , \bar{o}_{12} , \bar{o}_{16} , \bar{o}_{17} ve \bar{o}_{18} ’in tahmin becerisi belirleme formundaki tüm maddeleri cevaplarken tahminlerinde iki boyutlu görsellerle ilgili maddeleri gerçek durumlara yönelik maddelerden daha çok cevaplamışlardır. Madde tipine göre kullandıkları strateji sayıları tek tek incelendiğinde \bar{o}_{10} , \bar{o}_{11} , \bar{o}_{12} , \bar{o}_{16} , \bar{o}_{17} ve \bar{o}_{18} ’in iki boyutlu görsellere yönelik maddelerde kullandıkları strateji sayısının daha çok olduğu görülmüştür. \bar{o}_{13} , \bar{o}_{14} ve \bar{o}_{15} için formdaki tüm maddeleri cevaplarken madde tipi açısından ve madde tipine göre kullandıkları strateji sayıları \bar{o}_{13} , \bar{o}_{14} ve \bar{o}_{15} açısından herhangi bir farklılık söz konusu değildir.

Tablo 26’da A Okulunda kabul edilebilir tahminlerde gerçek durumlar ve iki boyutlu görsellerle ilgili maddelere yönelik kullandıkları strateji sayılarının $\bar{o}_{10}(1,3)$, $\bar{o}_{11}(1,1)$, $\bar{o}_{12}(0,2)$, $\bar{o}_{14}(1,1)$, $\bar{o}_{15}(1,1)$, $\bar{o}_{17}(1,0)$, $\bar{o}_{16}(0,0)$ ve $\bar{o}_{18}(0,0)$ az olduğu görülmektedir. \bar{o}_{10} ve \bar{o}_{12} ’nin iki boyutlu görsellere ve \bar{o}_{17} ’nin gerçek durumlara yönelik maddelerde daha çok strateji kullandığı görülmüştür. \bar{o}_{11} , \bar{o}_{14} , \bar{o}_{15} , \bar{o}_{16} ve \bar{o}_{15} için fark yoktur. Ayrıca kabul edilebilir tahmininde strateji olmayan rastgele tahmini

$\ddot{o}_{12}(4,2)$, $\ddot{o}_{14}(3,1)$ ve $\ddot{o}_{18}(2,1)$ gerçek durumlara yönelik maddelerde $\ddot{o}_{10}(0,1)$ ve $\ddot{o}_{13}(1,2)$ ise iki boyutlu maddelerde daha çok kullanmışlardır. $\ddot{o}_{11}(2,2)$, $\ddot{o}_{15}(1,1)$ ve $\ddot{o}_{16}(1,1)$ için bir fark söz konusu değildir.

Kabul edilebilir tahminlerde gerçek durumlarla ilgili maddelerde en çok kullanılan strateji referans kullanma(3) iken; en az kullanılan strateji ise alt bölümleri kullanmadır(0). Kabul edilebilir tahminlerde iki boyutlu görsellerle ilgili maddelerde en çok kullanılan strateji birim tekrarlama(4) iken; en az kullanılan strateji ise alt bölümleri kullanmadır(0). Strateji olmayan rastgele tahmin gerçek durumlara yönelik maddelerde(14) ve iki boyutlu görsellerle ilgili maddelerde(11) ve önceki bilginin gerçek durumlara yönelik maddelerde(1) de kullanılmıştır.

Kabul edilebilir tahminlerde gerçek ve iki boyutlu görsellere yönelik maddelerde öğrencilerin madde tiplerine göre kullandıkları stratejilerde bazı maddelerde öğrenciler birden fazla strateji kullanmışlardır. Çünkü bazı maddelerde öğrenciler birden fazla strateji kullandıklarından bu durum madde sayısını etkilemezken madde tipinde kullanılan strateji sayısını etkilemektedir.

Tablo 26'ya göre B Okulunda ğrenciler tüm maddeleri cevaplarken tahminlerinde iki boyutlu görsellerle ilgili maddeleri gerçek durumlara yönelik maddelerden daha çok cevaplamışlardır. Tüm maddelerde öğrencilerin kullandıkları stratejilerin sayılarının $\ddot{o}_{28}(6,7)$, $\ddot{o}_{29}(0,2)$, $\ddot{o}_{30}(3,2)$, $\ddot{o}_{31}(4,4)$, $\ddot{o}_{32}(2,4)$, $\ddot{o}_{33}(5,6)$, $\ddot{o}_{34}(2,0)$, $\ddot{o}_{35}(0,0)$ ve $\ddot{o}_{36}(6,6)$ az olduğu görülmektedir. Madde tipine göre kullandıkları strateji sayısı \ddot{o}_{30} ve \ddot{o}_{34} gerçek durumlara yönelik maddelerde daha çoktur. \ddot{o}_{31} , \ddot{o}_{35} ve \ddot{o}_{36} formdaki tüm maddeleri cevaplarken madde tipi açısından herhangi bir farklılık söz konusu değildir. \ddot{o}_{28} , \ddot{o}_{29} , \ddot{o}_{32} ve \ddot{o}_{33} iki boyutlu görsellerle ilgili maddelerde daha çok strateji kullanmıştır.

Tablo 26'da B Okulunda kabul edilebilir tahminlerde gerçek ve iki boyutlu görsel maddelere yönelik kullandıkları strateji sayıları $\ddot{o}_{36}(3,3)$, $\ddot{o}_{28}(3,1)$, $\ddot{o}_{31}(2,2)$, $\ddot{o}_{33}(2,0)$, $\ddot{o}_{30}(1,0)$, $\ddot{o}_{32}(1,1)$, $\ddot{o}_{29}(0,0)$, $\ddot{o}_{34}(0,0)$ ve $\ddot{o}_{35}(0,0)$ tespit edilmiştir. \ddot{o}_{28} ve \ddot{o}_{33} 'n gerçek durumlara yönelik maddelerde daha çok strateji kullandığı görülmüştür. \ddot{o}_{32} , \ddot{o}_{36} , \ddot{o}_{31} , \ddot{o}_{29} , \ddot{o}_{34} ve \ddot{o}_{35} için herhangi bir fark yoktur. Ayrıca $\ddot{o}_{32}(1,0)$ kabul edilebilir tahmininde strateji olmayan rastgele tahmini gerçek durumlara yönelik maddelerde

$\ddot{o}_{29}(0,1)$, $\ddot{o}_{30}(2,4)$, $\ddot{o}_{31}(1,2)$ ve $\ddot{o}_{34}(0,1)$ ise iki boyutlu görsellere yönelik maddelerde daha çok kullanırken $\ddot{o}_{35}(1,1)$ ve $\ddot{o}_{36}(0,0)$ için bir fark yoktur. \ddot{o}_{30} ve \ddot{o}_{34} gerçek durumlara yönelik maddeleri iki boyutlu görsel maddelere göre daha çok cevaplamışlardır.

Kabul edilebilir tahminlerde gerçek durumlarla ilgili maddelerde en çok kullanılan strateji birim tekrarlama(10) iken; en az kullanılan strateji ise alt bölümleri kullanmadır(0). Kabul edilebilir tahminlerde iki boyutlu görsellerle ilgili maddelerde en çok kullanılan strateji birim tekrarlama(6) iken; en az kullanılan strateji ise alt bölümleri kullanmadır(0). Strateji olmayan rastgele tahmin gerçek durumlara yönelik maddelerde(5) ve iki boyutlu görsellerde(8) de kullanılmıştır. Strateji olmayan rastgele tahmin gerçek durumlara yönelik maddelerde(5) ve iki boyutlu görsellerde(9) de kullanılmıştır.

A Okulu için kabul edilebilir tahminlerde gerçek durumlarla ilgili maddelerde en çok kullanılan strateji referans kullanma(3) olup iki boyutlu görsellerle için de en çok kullanılan strateji birim tekrarlama(4) olmuştur. Gerçek ilgili maddelerde ve iki boyutlu görsellerle en az kullanılan strateji ise alt bölümleri kullanmadır(0) . Strateji olmayan rastgele tahmin gerçek durumlara yönelik maddelerde(8) ve iki boyutlu görsellerde(9) de kullanılmıştır. Strateji olmayan rastgele tahmin gerçek durumlara yönelik maddelerde(14) ve iki boyutlu görsellerle ilgili maddelerde(11) ve önceki bilginin gerçek durumlara yönelik maddelerde(1) de kullanılmıştır.

B Okulu için kabul edilebilir tahminlerde gerçek durumlarla ilgili maddelerde en çok kullanılan strateji birim tekrarlama(10) olup iki boyutlu görsellerle için de en çok kullanılan strateji birim tekrarlama(6) olmuştur. Gerçek ilgili maddelerde ve iki boyutlu görsellerle en az kullanılan strateji ise alt bölümleri kullanmadır(0). Strateji olmayan rastgele tahmin gerçek durumlara yönelik maddelerde(8) ve iki boyutlu görsellerde(12) de kullanılmıştır.

Çalışmaya katılan bütün 2. sınıf öğrencileri madde tipi açısından gerçek durumlarla ilgili maddelerde daha fazla strateji kullanmışlardır. En çok kullanılan strateji birim tekrarlama(14) iken en az kullanılan strateji(0) ise alt bölümleri kullanmadır.

4.5. İKİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN UZUNLUKLA İLGİLİ STANDART ÖLÇME BİRİMLERİYLE TAHMİNLERİNİN KABUL EDİLEBİLİRLİĞİNE DAİR BULGULAR

İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart ölçme birimleriyle tahminlerinin kabul edilebilirliğini belirlemek olan alt amaç için iki farklı okuldan elde edilmiş veriler Tablo 27 ve 28’de sunulmuştur.



Tablo 27: A Okulu İkinci Sınıf Öğrencilerin Standart Birimlerle Tahminlerinin Kabul Edilebilirliği İle İlgili Bulgular

Öğrenci	Madde tipi*	Tahmini değer		Gerçek değer		%Hata	
		cm	m**	cm	m**	cm	m**
ö ₁₀	G	5	17	29.5	6.125	83	178
	İ	8	10	12	9.214	33.3	9
ö ₁₁	G	30	1	29.5	6.125	1.7	84
	İ	30	2	12	9.214	150	78.3
ö ₁₂	G	3	25	29.5	6.125	90	308
	İ	4	5	12	9.214	67	46
ö ₁₃	G	15	20	29.5	6.125	49.2	226
	İ	9	40	12	9.214	25	334
ö ₁₄	G	3	8	29.5	6.125	90	306
	İ	9	19	12	9.214	25	106
ö ₁₅	G	6	26	29.5	6.125	80	324
	İ	4	19	12	9.214	67	106
ö ₁₆	G	30	13	29.5	6.125	2	112
	İ	30	40	12	9.214	150	334
ö ₁₇	G	3	4	29.5	6.125	90	35
	İ	6	1	12	9.214	50	89.1
ö ₁₈	G	4	19	29.5	6.125	86.4	210
	İ	10	19	12	9.214	17	106

*G, gerçek durumlarla ilgili maddeleri; İ, iki boyutlu görsellerle ilgili maddeleri göstermektedir.

**Metreyle ilgili iki boyutlu görsel madde bulunmamaktadır. Onun yerine gerçek duruma dayalı iki madde bulunmaktadır.

Tablo 28: B Okulu İkinci Sınıf Öğrencilerin Standart Birimlerle Tahminlerinin Kabul Edilebilirliği İle İlgili Bulgular

Öğrenci	Madde tipi*	Tahmini değer		Gerçek değer		%Hata	
		cm	m**	cm	m**	cm	m**
ö ₂₈	G	42	6	29.5	6.88	42.4	13
	İ	13	5	12	6.80	8.33	27
ö ₂₉	G	20	21	29.5	6.88	32.2	205
	İ	17	50	12	6.80	42	635
ö ₃₀	G	25	4	29.5	6.88	15.2	42
	İ	10	6	12	6.80	17	12
ö ₃₁	G	12	40	29.5	6.88	593	481
	İ	6	16	12	6.80	50	135
ö ₃₂	G	40	3	29.5	6.88	36	56.4
	İ	20	150	12	6.80	67	2106
ö ₃₃	G	8	60	29.5	6.88	73	772
	İ	20	4	12	6.80	67	41.2
ö ₃₄	G	19	33	29.5	6.88	36	380
	İ	13	31	12	6.80	8.33	356
ö ₃₅	G	4	6	29.5	6.88	86.4	13
	İ	1	6	12	6.80	92	12
ö ₃₆	G	5	100	29.5	6.88	83.1	1353
	İ	9	49	12	6.80	25	621

*G, gerçek durumlarla ilgili maddeleri; İ, iki boyutlu görsellerle ilgili maddeleri göstermektedir.

**Metreyle ilgili iki boyutlu görsel madde bulunmamaktadır.

Bu tablolarda öğrencilerin tahmin becerisi belirleme formundaki gerçek durumlarla ve iki boyutlu görsellerle ilgili sorulardaki tahminleri (tahmini değer), soruların gerçek cevaplar (gerçek değer) ve her bir soruda yapılan % hata değeri sunulmuştur.

Bu alt amaç için belirlenmiş iki araştırma sorusuna (Bölüm 1.3) dair bulgular Tablo 27 ve 28'den faydalanılarak aşağıda sunulmuştur.

4.5.1. İkinci Sınıf Öğrencilerinin Uzunluğu Standart Ölçme Birimleriyle Yaptıkları Tahminlerin Kabul Edilebilirliğine Dair Bulgular

“İlkokul 2.sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart ölçme birimleriyle yaptıkları tahminlerin kabul edilebilirliği nasıldır?” araştırma sorusuna ait bulgular aşağıda sunulmuştur.

Tablo 27 incelendiğinde A Okulu 2. sınıf öğrencilerinin tahminleri gerçek değerlerle karşılaştırıldığında tahmin becerisi belirleme formun son dört maddesi için kabul edilebilir tahminlerin $\bar{o}_{10}(0)$, $\bar{o}_{11}(1)$, $\bar{o}_{12}(0)$, $\bar{o}_{13}(1)$, $\bar{o}_{14}(1)$, $\bar{o}_{15}(0)$, $\bar{o}_{16}(1)$, $\bar{o}_{17}(0)$ ve $\bar{o}_{18}(1)$ çok düşük olduğu görülmektedir. Kabul edilebilir tahminlerin hepsi cm(5) ile ilgili maddelerde olup, m(0) yönelik maddelerde hiç yoktur. Kabul edilebilir tahmini en fazla olan öğrencilerin $\bar{o}_{11}(1)$, $\bar{o}_{13}(1)$, $\bar{o}_{14}(1)$, $\bar{o}_{16}(1)$ ve $\bar{o}_{18}(1)$ başarılı oldukları birimler incelediğinde hepsi santimetre ile ilgili kabul edilebilir tahminde bulunmuştur. Metre ile ilgili kabul edilebilir tahmin bulunmamaktadır. Kabul edilebilirliği belirlemek için hata yüzde olarak hesaplanmasına rağmen çoğu öğrencinin %100 değerini aştığı (%150, %210 ve %334 gibi) görülmüştür. Yüzde hatada %100'ü aşma ölçme birimi olarak en fazla metrede en az santimetrede görülmektedir.

Tablo 28'de B Okulu 2. sınıf öğrencilerinin tahminleri gerçek değerlerle karşılaştırıldığında tahmin becerisi belirleme formun son dört maddesi için kabul edilebilir tahminlerin $\bar{o}_{28}(2)$, $\bar{o}_{29}(0)$, $\bar{o}_{30}(3)$, $\bar{o}_{31}(0)$, $\bar{o}_{32}(0)$, $\bar{o}_{33}(0)$, $\bar{o}_{34}(1)$, $\bar{o}_{35}(2)$ ve $\bar{o}_{36}(1)$ bir öğrenci yarıyı geçse de diğer öğrencilerde az sayıda olduğu görülmektedir. Kabul edilebilir tahminlerin cm(5) ile ilgili maddelerden sonra m(4) ile ilgili olduğu

görülmektedir. Kabul edilebilir tahmini en fazla olan öğrencilerin $\bar{o}_{30}(3)$, $\bar{o}_{28}(2)$ ve $\bar{o}_{35}(2)$ başarılı oldukları birimler incelediğinde \bar{o}_{30} cm; \bar{o}_{28} için fark yokken; \bar{o}_{35} metrede daha çok sayıda kabul edilebilir tahminde bulunmuşlardır. Kabul edilebilirliği belirlemek için hata yüzde olarak hesaplanmasına rağmen çoğu öğrencinin %100 değerini aştığı (%205, %481 ve %2106 gibi) görülmüştür. Yüzde hatada %100'ü aşma ölçme birimi olarak en fazla m'de olup en az cm de görülmüştür.

Çalışmaya katılan bütün 2. sınıf öğrencilerin kabul edilebilir tahminlerin cm ile ilgili birimlerinin kullanıldığı maddelerde daha çok, m ile ilgili biriminin kullanıldığı maddelerde ise az olduğu görülmektedir. Kabul edilebilir tahmini en fazla olan öğrenciler olan \bar{o}_{11} , \bar{o}_{13} , \bar{o}_{14} , \bar{o}_{16} , \bar{o}_{18} ve \bar{o}_{30} başarılı oldukları birimler incelediğinde \bar{o}_{11} , \bar{o}_{13} , \bar{o}_{14} , \bar{o}_{16} ve \bar{o}_{18} cm ile ilgili olduğu ve \bar{o}_{30} cm ve m ile ilgili maddelerde eşit olduğu görülmektedir. Kabul edilebilirliği belirlemek için hata yüzde olarak hesaplanmasına rağmen çoğu öğrencinin %100 değerini aştığı görülmüştür. Yüzde hatada %100'ü aşma ölçme birimi olarak en fazla m en az ise cm de görülmektedir. Bununla beraber metreyle ilgili A okulunda kabul edilebilir tahmin söz konusu değilken B okulunda ise dört tane kabul edilebilir tahmin vardır.

4.5.2. İkinci Sınıf Öğrencilerinin Uzunluğu Standart Ölçme Birimleriyle Tahminlerinin Kabul Edilebilirliğinin Gerçek Durumlar Ve İki Boyutlu Görsellere Göre Durumuna Dair Bulgular

“İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart ölçme birimleriyle tahminlerinin kabul edilebilirliği gerçek durumlar ve iki boyutlu görseller için nasıldır?” araştırma sorusuna ait bulgular aşağıda sunulmuştur.

Tablo 28'e göre A Okulunda toplamda 5 kabul edilebilir tahminin 2 tanesi gerçek durumlara yönelik, 3 tanesi ise iki boyutlu görsellere yöneliktir. Bu durumda A okulunda iki boyutlu görsellerle ilgili maddelerin gerçek durumlara göre daha fazla sayıda kabul edilebilir olarak cevaplandığı görülmektedir. Bununla beraber kabul edilebilirliği belirlemede kullanılan %hatada öğrencilerin %100 değerini aşma

sayıları incelendiğinde tahminde hatada %100'ü aşan 14 tahminin 12'si gerçek durumlara yönelik, 2'si ise iki boyutlu görsellere yöneliktir. Bu durum %hatada öğrencilerin %100 değerini gerçek durumlarla ilgili maddelerde iki boyutlu görsellerle ilgili maddelere göre daha fazla aştığı görülmektedir. Madde tipine göre kabul edilebilir tahminde $\bar{o}_{11}(1,0)$, $\bar{o}_{13}(0,1)$, $\bar{o}_{14}(0,1)$, $\bar{o}_{16}(0,1)$ ve $\bar{o}_{18}(0,1)$ sıralamasında ise \bar{o}_{11} ve \bar{o}_{30} gerçek durumlarda, \bar{o}_{13} , \bar{o}_{14} , \bar{o}_{16} ve \bar{o}_{18} ise iki boyutlu görsellerde daha fazla kabul edilebilir tahminde bulunmuştur. A okulunda iki boyutlu görsellerle ilgili maddelerde kabul edilebilir tahminlerin gerçek durumlara göre daha fazla sayıda olduğu görülmektedir.

Tablo 28'e göre B Okulunda toplamda 9 kabul edilebilir tahminin 5 tanesi gerçek durumlara yönelik, 4 tanesi ise iki boyutlu görsellerle ilgili maddelere yöneliktir. Bu durumda B okulunda iki boyutlu görsellerle ilgili maddelerde kabul edilebilir tahminlerin gerçek durumlara göre daha az olduğu görülmektedir. Bununla beraber kabul edilebilirliği belirlemede kullanılan %hatada öğrencilerin %100 değerini aşma sayıları incelendiğinde tahminde hatada %100'ü aşan 10 tahminin 10 tanesi gerçek durumlara yöneliktir. Bu durum %hatada öğrencilerin %100 değerini gerçek durumlarla ilgili maddelerde iki boyutlu görsellerle ilgili maddelere göre daha fazla aştığı görülmektedir. Madde tipine göre kabul edilebilir tahminde $\bar{o}_{30}(2,1)$, $\bar{o}_{28}(1,1)$ ve $\bar{o}_{35}(2,0)$ sıralamasında \bar{o}_{30} ve \bar{o}_{35} iki boyutlu görsellerle ilgili maddelerde, \bar{o}_{28} ise gerçek durumlarla ilgili maddelerde daha fazla kabul edilebilir tahminde bulunmuştur.

Çalışmaya katılan bütün 2. sınıf öğrencileri toplamda 14 kabul edilebilir tahminin 7 tanesi gerçek durumlara yönelik, 7 tanesi ise iki boyutlu görsellerle ilgili maddelere yöneliktir. Bu durum göz önüne alındığında öğrencilerin iki boyutlu görsellerde ve gerçek durumlara yönelik kabul edilebilir tahminleri eşittir. Bununla beraber kabul edilebilirliği belirlemede kullanılan %hatada öğrencilerin %100 değerini aşma sayıları incelendiğinde tahminde hatada %100'ü aşan 24 tahminin 22 tanesi gerçek durumlara yönelik, 2 tanesi ise iki boyutlu görsellere yöneliktir. Bu durum %hatada öğrencilerin %100 değerini gerçek durumlarla ilgili maddelerde iki boyutlu görsellerle ilgili maddelere göre daha fazla aştığı görülmektedir.

4.6. İKİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN UZUNLUKLA İLGİLİ TAHMİN YAPARKEN STANDART BİRİMLERDE KULLANDIKLARI STRATEJİLERE DAİR BULGULAR

İki farklı okulda öğrenim gören ilkökul 2. sınıf öğrencilerinin kullanmış oldukları ölçümsel tahmin stratejileri Tablo 29’da özetlenmiştir. İkinci sınıf öğrencilerinin kullanılmış oldukları ölçümsel tahmin stratejileri başlıklar halinde öğrenci cevaplarından doğrudan alınan örnekleriyle Ek-6 da açıklanmıştır. Önceki bilgiyi kullanma ve rastgele tahmin bir strateji olmasa da konuya açıklık getirmek için örnekleri verilmiştir.



Tablo 29: A ve B Okulları İkinci Sınıf Öğrencilerinin Standart Birimlerle İlgili Kullandıkları Stratejiler

Madde	Ölçümsel Tahmin Stratejileri				Rastgele Tahmin	Önceki Bilgiyi Kullanma
	Referans Kullanma	Parçadan Bütüne Ulaşma	Alt Bölümleri Kullanma	Birim Tekrarlama		
13	ö ₁₇ *, ö ₁₄			ö ₁₇ *	ö ₁₀ , ö ₁₁ , ö ₁₂ , ö ₁₃ , ö ₁₅ , ö ₁₆	ö ₁₈
14				ö ₁₇	ö ₁₀ , ö ₁₁ , ö ₁₂ , ö ₁₃ , ö ₁₄ , ö ₁₅ , ö ₁₆ , ö ₁₈	
15	ö ₁₅ *			ö ₁₅ *, ö ₁₇	ö ₁₀ , ö ₁₁ , ö ₁₃ , ö ₁₄ , ö ₁₆ , ö ₁₈	
16				ö ₁₅ , ö ₁₇	ö ₁₀ , ö ₁₁ , ö ₁₂ , ö ₁₃ , ö ₁₄ , ö ₁₆ , ö ₁₈	
13	ö ₃₂			ö ₃₃ , ö ₃₆	ö ₂₈ , ö ₂₉ , ö ₃₀ , ö ₃₁ , ö ₃₅	ö ₃₄
14	ö ₂₈ *, ö ₃₀ , ö ₃₁			ö ₂₈ *, ö ₃₃	ö ₂₉ , ö ₃₂ , ö ₃₅ , ö ₃₆	ö ₃₄
15		ö ₃₀		ö ₂₈ , ö ₃₃	ö ₂₉ , ö ₃₁ , ö ₃₂ , ö ₃₅ , ö ₃₆	ö ₃₄
16	ö ₃₀ *	ö ₃₀ *		ö ₂₈ , ö ₃₁ , ö ₃₃ , ö ₃₆	ö ₂₉ , ö ₃₂ , ö ₃₅	ö ₃₄

* Bir maddede birden fazla strateji kullananları göstermektedir.

4.6.1. İkinci Sınıf Öğrencilerinin Uzunluğu Standart Ölçme Birimleriyle Yaptıkları Tahminlerde Kullandıkları Stratejilere Göre Tahminlerin Kabul Edilebilirliğine Dair Bulgular

“İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart ölçme birimleriyle yaptıkları tahminlerde kullandıkları stratejilere göre tahminlerin kabul edilebilirliği nasıldır?” araştırma sorusuna ait bulgular aşağıda sunulmuştur.

Tablo 29’da görüldüğü gibi A Okulunda okuyan 2. sınıf öğrencilerinin 4 maddede kullandığı strateji sayıları kabul edilebilir tahmin olup olmadığına bakılmaksızın incelendiğinde ö₁₀(0), ö₁₁(0), ö₁₂(0), ö₁₃(0), ö₁₄(1), ö₁₅(3), ö₁₆(0), ö₁₇(5) ve ö₁₈(0) az strateji kullanıldığı görülmektedir. Tüm maddelerde öğrenciler en çok rastgele tahminde(27) bulunmuşlardır. Strateji olarak ise en fazla birim tekrarlamanın(6) kullanıldığı, alt bölümleri kullanma ve parçadan bütüne ulaşma stratejisinin ise hiç kullanılmadığı görülmektedir. Bazı öğrenciler birden fazla stratejiyi beraber de kullanmışlardır. Örneğin; ö₁₇ 13. maddede; ö₁₅ ise 15. maddede hem referans hem birim tekrarlama stratejilerini beraber kullanmışlardır. Öğrenci cevaplarının hangi stratejiye nasıl dâhil edildiğine ve buna nasıl karar verildiğini

göstermek adına iki stratejiyi kullananlardan yola çıkarak bütün stratejiler ile ilgili bilgi vermek adına örnek alıntılar sunulmuştur.

Aşağıda referans kullanma ve birim tekrarlama stratejilerini kullanan öğrenci cevaplarından örnek alıntı verilmiştir.

Örnek:

A: Sınıfınızın bulunduğu koridor tahminen kaç metredir?

ö₁₅: 26 m.

A: Neden böyle düşünüyorsunuz?

ö₁₅: Oradan düşünmeye başladım. Koridoru dolaştığım için saydım koridorda küpleri saydım.

A: Emin misiniz?

ö₁₅: Evet.

ö₁₅ koridorun uzunluğunu bulmada küpleri referans alırken daha sonra bunları saymıştır.

A Okulunda her bir öğrencinin bütün maddelerdeki kabul edilebilir tahminlerde(5) hiç strateji kullanılmamıştır. Kabul edilebilir tahminlerde strateji olarak alınmayan rastgele tahminin(5) kullanıldığı görülmektedir.

Yüzde hata ile kullanılan strateji arasındaki ilişkiye bakıldığında %100 değerini aşan cevaplarda(14) toplamda 4 strateji kullanılırken bu stratejiler birim tekrarlama(2) ve referans kullanma(2) sıralaması ortaya çıkmaktadır. Kabul edilebilir tahminlere dâhil olmayan ve yüzde hatada %100 değerini aşmayan tahminlerde(16) ise birim tekrarlama(4) ve referans kullanma(2) stratejileri kullanılmıştır. Ayrıca strateji olmayan rastgele tahmin(10) ve önceki bilgiyi kullanmanın da(1) yer aldığı görülmektedir.

A Okulunda öğrenciler tarafından tahminlerinde herhangi bir strateji kullanılmamıştır. Kabul edilebilir tahminlerde strateji olmayan rastgele tahmin(5) oldukça fazla kullanılmıştır. Strateji olmayan rastgele tahmin cm(5) de kullanılmıştır. Yüzde hatada %100'ü aşmada kullanılan strateji sayıları birim tekrarlama m(2); referans kullanma(2); strateji olmayan rastgele tahmin için cm(2) ve m(8); önceki bilgiyi kullanma(1) olduğu görülmektedir.

Tablo 29’da görüldüğü gibi B Okulunda okuyan 2. sınıf öğrencilerinin 4 maddede kullandığı strateji sayıları kabul edilebilir tahmin olup olmadığına bakılmaksızın incelendiğinde $\bar{o}_{28}(2,2)$, $\bar{o}_{29}(0,0)$, $\bar{o}_{30}(3,1)$, $\bar{o}_{31}(1,1)$, $\bar{o}_{32}(1,0)$, $\bar{o}_{33}(3,1)$, $\bar{o}_{34}(0,0)$, $\bar{o}_{35}(0,0)$ ve $\bar{o}_{36}(2,0)$ az stratejinin kullanıldığı görülmektedir. Tüm maddelerde öğrenciler en çok rastgele tahminde(17) bulunmuşlardır. Strateji olarak ise en fazla birim tekrarlamayı(10) kullanılırken; parçadan bütüne ulaşma ve alt bölümleri kullanma stratejilerini ise hiç kullanmamışlardır. Bazı öğrenciler birden fazla stratejiyi beraber de kullanmışlardır. Örneğin; \bar{o}_{28} 14. maddede hem referans kullanma hem de birim tekrarlama \bar{o}_{30} 16.maddede referans kullanma ve parçadan bütüne ulaşma stratejilerini beraber kullanmışlardır. Öğrenci cevaplarının hangi stratejiye nasıl dâhil edildiğine ve buna nasıl karar verildiğini göstermek adına iki stratejiyi kullananlardan yola çıkarak bütün stratejiler ile ilgili bilgi vermek adına örnek alıntılar sunulmuştur.

Aşağıda referans kullanma ve birim tekrarlama stratejilerini kullanan öğrenci cevaplarından örnek alıntı verilmiştir.

Örnek:

A: Aşağıda görmüş olduğunuz tavşan havucu almak için belli bir yol gitmesi gerekmektedir. Bu yolun uzunluğu kaç santimetredir?

\bar{o}_{28} : 13 cm.

A: Neden böyle düşünüyorsunuz?

\bar{o}_{28} : Parmaklarımla sayarak. Nasıl? Metre 1cm kadar öyle saydım.

A: Emin misiniz?

\bar{o}_{28} : Eminim.

\bar{o}_{28} uzunluğu bulurken parmağını referans alarak daha sonra bunları tekrarlayan birimler halinde sayarak bulmuştur.

Aşağıda referans kullanma ve parçadan bütüne ulaşma stratejilerini kullanan öğrenci cevaplarından örnek alıntı verilmiştir.

Örnek:

A: Sınıfınızın bulunduğu koridor tahminen kaç metredir?

\bar{o}_{30} : 4 m.

A: Neden böyle düşünüyorsunuz?

\bar{o}_{30} : Çünkü 4 çizgi var 1 çizgi 1m yanına hepsi 1m. 4 çizgi 4 m olur.

A: Emin misiniz?

\bar{o}_{30} : Eminim.

ö₃₀ duvardaki çizgilerin hepsini 1m olarak düşünüp daha sonra bunları yan yan getirerek sonucu bulmuştur.

Her bir öğrencinin bütün maddelerdeki kabul edilebilir tahminlerinde(9) toplamda 6 strateji kullanılmıştır. Stratejilerin kullanma sıklıkları incelendiğinde referans kullanma(3), birim tekrarlama(2) ve parçadan bütüne ulaşma(1) sıralamasının ortaya çıktığı görülmektedir. Ayrıca kabul edilebilir tahminlerde strateji olarak alınmayan rastgele tahminin(4) ve önceki bilginin(1) de kullanıldığı görülmektedir.

Yüzde hata ile kullanılan strateji arasındaki ilişkiye bakıldığında %100 değerini aşan cevaplarda(10) toplamda 2 strateji kullanılırken bu strateji birim tekrarlama(2) olmuştur. Kabul edilebilir tahminlerde dâhil olmayan ve yüzde hatada %100 değerini aşmayan tahminlerde(17) ise birim tekrarlama(6), parçadan bütüne ulaşma(2) ve referans kullanma(1) stratejileri kullanılmıştır. Ayrıca strateji olmayan rastgele tahmin(7) ve önceki bilgiyi kullanmanın da(1) yer aldığı görülmektedir.

Kabul edilebilir tahminlerde toplamda kullanılan 7 stratejiden en çok stratejiyi ö₂₈(3) ve ö₃₀(3) kullanırken bunu ö₃₁(1) izlemiştir.

Dört maddede öğrencilerin kullandığı strateji sayıları kabul edilebilir tahmin olup olmadığına bakmadan tek tek incelendiğinde ö₂₈(4), ö₃₃(4), ö₃₀(4), ö₃₁(2), ö₃₆(2), ö₃₂(1), ö₃₅(1), ö₂₉(0) ve ö₃₄(0) sıralaması ortaya çıkmaktadır.

B Okulu için referans stratejisi kullanıldığında kabul edilebilir tahminler(3) daha fazla olmuştur. Bunu referans kullanma(2) ve parçadan bütüne ulaşma(1) izlemiştir. Kabul edilebilir tahminlerde strateji olmayan rastgele tahmin(4) oldukça fazla iken önceki bilgiyi kullanmanın da(1) yer aldığı görülmektedir. Birimler göre kullanılan strateji sayıları incelendiğinde birim tekrarlama için cm(1) ve m(7); referans kullanma için cm(2) ve m(1); parçadan bütüne ulaşma içinse m(1) şeklinde olduğu görülmektedir. Bu durum strateji olmayan rastgele tahmin için cm(2) ve m(2); önceki bilgiyi kullanma ise sadece cm(1) biriminde kullanılmıştır. Yüzde hatada %100'ü aşmada kullanılan strateji sayılarında birim tekrarlama için m(2),

biriminde iken strateji olmayan rastgele tahmin içinse $cm(1)$ ve $m(5)$; önceki bilgiyi kullanma için $m(2)$ birimlerinde olduğu görülmektedir.

A Okulunda öğrenciler tarafından tahminlerinde herhangi bir strateji kullanılmamıştır. Kabul edilebilir tahminlerde strateji olmayan rastgele tahmin(5) oldukça fazla kullanılmıştır. Strateji olmayan rastgele tahmin $cm(5)$ de kullanılmıştır.

B Okulu için referans stratejisi kullanıldığında kabul edilebilir tahminler(3) daha fazla olmuştur. Kabul edilebilir tahminlerde strateji olmayan rastgele tahmin(4) oldukça fazla iken önceki bilgiyi kullanmanın da(1) yer aldığı görülmektedir.

Çalışmaya katılan bütün 2. sınıf öğrencileri daha çok rastgele tahminde(9) bulunmuşlardır yani herhangi bir strateji kullanmamışlardır. En çok kullanılan strateji referans noktası(3) iken, en az kullanılan strateji alt bölümleri(0) kullanmadır.

4.6.2. İkinci Sınıf Öğrencilerinin Uzunluğu Standart Ölçme Birimleriyle Tahminleri Sürecinde Gerçek Durumlar ve İki Boyutlu Görsellere Yönelik Maddelerde Kullandıkları Stratejilere Dair Bulgular

“İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart ölçme birimleriyle tahminleri sürecinde gerçek durumlar ve iki boyutlu görseller için kullandıkları stratejiler nelerdir?” araştırma sorusuna ait bulgular aşağıda sunulmuştur.

Tablo 29’a göre A Okulunda öğrenciler tüm maddeleri cevaplarken tahminlerinde iki boyutlu görsellerle ilgili maddeleri gerçek durumlara yönelik maddelerden daha çok cevaplamışlardır. Tüm maddelerde öğrencilerin kullandıkları stratejiler $ö_{10}(0,0)$, $ö_{11}(0,0)$, $ö_{12}(0,0)$, $ö_{13}(0,0)$, $ö_{14}(1,0)$, $ö_{15}(3,0)$, $ö_{16}(1,0)$, $ö_{17}(4,1)$, ve $ö_{18}(0,0)$ tespit edilmiştir.

A Okulunda kabul edilebilir tahminlerde gerçek ve iki boyutlu görsel maddelere yönelik strateji kullanılmadığı $ö_{10}(0, 0)$, $ö_{11}(0, 0)$, $ö_{12}(0, 0)$, $ö_{14}(0, 0)$, $ö_{15}(0, 0)$, $ö_{17}(0, 0)$, $ö_{16}(0,0)$ ve $ö_{18}(0,0)$ görülmüştür. Ayrıca kabul edilebilir tahmininde strateji olmayan rastgele tahmini $ö_{11}(1,0)$ ve $ö_{16}(1,0)$ gerçek durumlara

yönelik maddelerde $\ddot{o}_{13}(0,1)$, $\ddot{o}_{14}(0,1)$ ve $\ddot{o}_{18}(0,1)$ ise iki boyutlu maddelerde daha çok kullanmışlardır.

Kabul edilebilir tahminlerde herhangi bir strateji öğrenciler tarafından kullanılmamıştır. Strateji olmayan rastgele tahmin gerçek durumlara yönelik maddelerde(2) ve iki boyutlu görsellerde(3) de kullanılmıştır.

\ddot{o}_{14} , \ddot{o}_{15} ve \ddot{o}_{17} 'nin tahmin becerisi belirleme formundaki toplam dört madde tipine göre kullandıkları strateji sayıları tek tek incelendiğinde $\ddot{o}_{14}(1,0)$, $\ddot{o}_{15}(3,0)$ ve $\ddot{o}_{17}(4,1)$ 'in gerçek durumlara yönelik maddelerde kullandıkları strateji sayısının daha çok olduğu görülmüştür. \ddot{o}_{10} , \ddot{o}_{11} , \ddot{o}_{12} , \ddot{o}_{13} ve \ddot{o}_{18} ise herhangi bir strateji kullanmamıştır.

Kabul edilebilir tahminlerde gerçek ve iki boyutlu görsellere yönelik maddelerde herhangi bir strateji kullanılmamıştır. Ayrıca metreyle ilgili kabul edilebilir tahmin de bulunmamaktadır.

Tablo 29'a göre B Okulunda öğrenciler tüm maddeleri cevaplarken tahminlerinde iki boyutlu görsellerle ilgili maddeleri gerçek durumlara yönelik maddelerden daha çok cevaplamışlardır. Tüm maddelerde öğrencilerin kullandıkları stratejiler $\ddot{o}_{28}(2,2)$, $\ddot{o}_{29}(0,0)$, $\ddot{o}_{30}(3,1)$, $\ddot{o}_{31}(1,1)$, $\ddot{o}_{32}(1,0)$, $\ddot{o}_{33}(3,1)$, $\ddot{o}_{34}(0,0)$, $\ddot{o}_{35}(0,0)$ ve $\ddot{o}_{36}(2,0)$ tespit edilmiştir.

B Okulunda kabul edilebilir tahminlerde gerçek ve iki boyutlu görsel maddelere yönelik kullandıkları strateji sayıları $\ddot{o}_{28}(1,2)$, $\ddot{o}_{30}(2,1)$, $\ddot{o}_{31}(0,1)$, $\ddot{o}_{34}(0,0)$, $\ddot{o}_{35}(0,0)$ ve $\ddot{o}_{36}(0,0)$ tespit edilmiştir. \ddot{o}_{28} ve \ddot{o}_{31} 'in iki boyutlu görseller yönelik maddelerde \ddot{o}_{30} 'un iki boyutlu görsellerle ilgili maddelerde daha çok strateji kullandığı görülmüştür. \ddot{o}_{10} , \ddot{o}_{35} ve \ddot{o}_{36} için herhangi bir fark yoktur. Ayrıca $\ddot{o}_{30}(1,0)$ ve $\ddot{o}_{35}(2,0)$ kabul edilebilir tahmininde strateji olmayan rastgele tahmini gerçek durumlara yönelik maddelerde kullanırken $\ddot{o}_{36}(0,1)$ ve $\ddot{o}_{34}(0,1)$ ise iki boyutlu görsellere yönelik maddelerde daha çok kullanmıştır.

Kabul edilebilir tahminlerde gerçek durumlarla ilgili maddelerde en çok kullanılan strateji birim tekrarlama(4) iken; en az kullanılan strateji ise alt bölümleri kullanmadır(0). Kabul edilebilir tahminlerde iki boyutlu görsellerle ilgili maddelerde

en çok kullanılan strateji referans kullanma(2) iken; en az kullanılan strateji ise alt bölümleri kullanma ve birim tekrarlama(0). Strateji olmayan rastgele tahmin gerçek durumlara yönelik maddelerde(9) ve önceki bilgiyi kullanma(1) ve iki boyutlu görsellerde rastgele tahmin(1) ve önceki bilgiyi kullanma(1) olmuştur.

Dört maddede kabul edilebilir tahmin olup olmadığına bakılmaksızın madde tipine göre kullandıkları strateji sayısı $\bar{o}_{33}(3,1)$, $\bar{o}_{30}(3,1)$, $\bar{o}_{36}(2,0)$ ve $\bar{o}_{32}(1,0)$ gerçek durumlara yönelik maddelerde daha çoktur. $\bar{o}_{28}(2,2)$, $\bar{o}_{29}(0,0)$, $\bar{o}_{31}(1,1)$, $\bar{o}_{34}(0,0)$ ve $\bar{o}_{35}(0,0)$ için herhangi bir farklılık yokken kullanmıştır.

A Okulu için kabul edilebilir tahminlerde herhangi bir strateji öğrenciler tarafından kullanılmamıştır. Strateji olmayan rastgele tahmin gerçek durumlara yönelik maddelerde(2) ve iki boyutlu görsellerde(3) de kullanılmıştır.

B Okulu için kabul edilebilir tahminlerde gerçek durumlarla ilgili maddelerde en çok kullanılan strateji birim tekrarlama(4) olup iki boyutlu görsellerle için de en çok kullanılan strateji birim tekrarlama(0) olmuştur. Gerçek ilgili maddelerde ve iki boyutlu görsellerle en az kullanılan strateji ise alt bölümleri kullanmadır(0). Strateji olmayan rastgele tahmin gerçek durumlara yönelik maddelerde(9); önceki bilgiyi kullanma(1) ve iki boyutlu görsellerde rastgele tahmin(1) ve önceki bilgiyi kullanma(1) de kullanılmıştır.

Çalışmaya katılan bütün 2. sınıf öğrencileri madde tipi açısından iki boyutlu görsellerle ilgili maddelerde daha fazla strateji kullanmışlardır. En çok kullanılan strateji birim tekrarlama(4) iken en az kullanılan strateji ise alt bölümleri(0) kullanmadır.

TARTIŞMA

Son yıllarda artan bir ilgiyle incelenen tahmin becerisi aslında matematik dersi öğretim programlarında hep yer almıştır (Bulut ve diğerleri, 2017). Yine yapılan araştırmalarla tahmin becerisinin öneminin anlaşılması ile birlikte matematik öğretim programları geliştirilip değiştirilerek hazırlanan yeni matematik öğretim programlarında tahmin becerisine daha fazla önem verilmeye başlanmıştır (Crites, 1992; Rubenstein, 1985; Sowder ve Wheeler, 1989). Türkiye’de matematik öğretim programında temel büyüklüklerden birisi olan uzunlukla ilgili pek çok tahmin etkinliği söz konusudur (MEB, 2009). Ancak tahminle ilgili araştırma anlamında çalışmaların azlığı dikkat çekmektedir. Özellikle okul öncesi dönemine kadar dayanan araştırmaların olması tahminin eğitimde önemli bir yerde olduğuna işaret etmektedir. Bu bağlamda yapılan çalışmanın ilkökul 1. ve 2. sınıflarla ilgili olması, bu sınıflar düzeyinde matematikteki temel büyüklüklerden uzunluk konusunu ele alması, standart olan ve olmayan ölçme birimlerle tahmin becerisinin incelenerek ayrıca kullanılan stratejilerin tespiti gibi özelliklerinden ötürü özellikle Türkiye’de bir öncü ya da yol gösterici nitelik taşıdığı düşünülmektedir.

Literatür incelendiğinde öğrencilerin matematik başarıları ile tahmin becerileri arasındaki ilişki ortaya koyulmuştur (Aytekin, 2012; Aytekin ve Toluk Uçar, 2014; Ayyıldız, 2014; Çilingir, 2008; Çilingir ve Türnüklü, 2009). Ayrıca literatürde tahmin çeşidi açısından ölçümsel tahminden ziyade işlemsel tahmine yönelik çalışmaların daha yoğun olduğu görülmektedir. Oysa ölçümsel tahmin temel büyüklükler açısından günlük hayatta da sıklıkla kullanılması nedeniyle önemlidir. Bu çalışmada da ölçümsel tahminle ilgili bir araştırma yapılmıştır.

Tahmin konusunda literatürdeki çalışmalar incelendiğinde ise araştırma konusu olarak tahmin becerisi, tahmin stratejisi, tahmin becerisi-stratejine yönelik, tahmin becerisi ve ilişkili faktörler, tahmin stratejisi ve ilişkili faktörler, tahmin becerisi, stratejisi ve ilişkili faktörleri belirlemeye yönelik altı başlık olduğu görülmektedir (Bölüm 2). En çok tahmin becerisine yönelik yapılmış çalışmalar mevcutken, en az da tahmin becerisi-stratejisine yönelik çalışma yapılmıştır. Bu

çalışmada tahmin becerisi incelenirken hem tahminlerin kabul edilebilirliği hem de kullanılan stratejiler bir arada incelenmiştir.

Çalışmanın alt amaçlarına ilişkin tartışma aşağıda başlıklar halinde verilmiştir.

4.7.1. BİRİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN UZUNLUKLA İLGİLİ STANDART OLMAYAN ÖLÇME BİRİMLERİYLE TAHMİNLERİNİN KABUL EDİLEBİLİRLİĞİNE İLİŞKİN TARTIŞMA

İlkokul 1. sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart olmayan ölçme birimleriyle tahminlerinin kabul edilebilirliğini belirlemek olan alt amaç için iki araştırma sorusu belirlenmiştir. Aşağıda bu sorulara göre tartışma sunulmuştur.

“İlkokul 1. sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart olmayan ölçme birimleriyle yaptıkları tahminlerin kabul edilebilirliği nasıldır?” araştırma sorusu için 1. sınıfların ölçümsel tahminle ilgili kabul edilebilir tahmin sayıları düşük çıkmıştır. Bu durum Sowder (1992)’in okul çağı çocuklarının ölçümsel tahminde zayıf oldukları görüşünü destekler niteliktedir.

İlkokul 1. sınıfların kabul edilebilir tahminleri en çok somut nesne(16) biriminde iken parmak(8) biriminde en azdır. İlkokul 1. sınıflar tahminlerinde % 100 hata değerini en çok kulaçta en az parmak biriminde aşmıştır. Ayrıca gerçek durumlara yönelik maddelerde tahminde hatanın %100 değerini aşması daha çok gerçekleşmiştir.

“İlkokul 1. sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart olmayan ölçme birimleriyle tahminlerinin kabul edilebilirliği gerçek durumlar ve iki boyutlu görseller için nasıldır?” araştırma sorusu için standart olmayan birimlerde madde tipine göre 1. sınıflarda iki boyutlu görsellerde kabul edilebilir tahmin sayıları daha fazladır. Bu durumla ilgili literatürde iki farklı sonuçlar mevcuttur. Birincisi günlük yaşam durumları içindeki sorulan tahmin problemlerinde 7, 8, 9, 10, 11, 12.sınıf ve yetişkinlerle yapılan çalışmada öğrencilerin performansları standart işlem sorularına göre daha yüksektir (Aytekin, 2012). İkincisi ise uzunluk tahmininde test

kitabı formatında hazırlanan çalışmada 6-11 yaşındaki öğrencilerin performansları bağlam içerisindeki tahmin çalışmasına göre daha iyidir (Pike ve Forrester'dan aktaran Tekinkır, 2008).

4.7.2. İKİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN UZUNLUKLA İLGİLİ STANDART OLMAYAN ÖLÇME BİRİMLERİYLE TAHMİNLERİNİN KABUL EDİLEBİLİRLİĞİNE İLİŞKİN TARTIŞMA

İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart olmayan ölçme birimleriyle yaptıkları tahminlerin kabul edilebilirliği belirlemek olan alt amaç için iki araştırma sorusu belirlenmiştir. Aşağıda bu sorulara göre tartışma sunulmuştur.

“İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart olmayan ölçme birimleriyle yaptıkları tahminlerin kabul edilebilirliği nasıldır?” sorusuna ilişkin tartışma aşağıda sunulmuştur.

İlkokul 2. sınıflar kabul edilebilir tahminleri en çok adımda iken en az somut nesne ve parmakta aşmışlardır. Ayrıca gerçek durumlara yönelik maddelerde tahminde hatanın %100 değerini aşması daha çok gerçekleşmiştir. İlkokul 2. sınıflar ise en çok ayak(16), en az ise parmak(8) birimiyle ilgili kabul edilebilir tahminde bulunmuşlardır.

“İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart olmayan ölçme birimleriyle tahminlerinin kabul edilebilirliği gerçek durumlar ve iki boyutlu görseller için nasıldır?” sorusuna ilişkin tartışma aşağıda sunulmuştur.

Standart olmayan birimlerde madde tipine göre kabul edilebilir tahmin sayılarında 2. sınıflarda iki boyutlu görsellerde daha iyidir. Bu durumla ilgili literatürde iki farklı sonuç mevcuttur. Birincisi günlük yaşam durumları içindeki sorulan tahmin problemlerinde 7, 8, 9, 10, 11 ve 12. Sınıf öğrencilerin performansları standart işlem sorularına göre daha yüksektir (Aytekin, 2012). İkincisi “Çocukların alan ölçüsü tahmininde test kitabı formatında hazırlanan çalışmadaki performansları bağlam içerisindeki tahmin çalışmasına göre şaşırtıcı bir şekilde daha başarılı olduğu

sonucu gözlenmiştir. Benzer sonuç uzunluk tahmininde de görülmektedir.” (Pike ve Forrester’den aktaran Tekinkır, 2008).

4.7.3. İKİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN UZUNLUKLA İLGİLİ STANDART ÖLÇME BİRİMLERİYLE TAHMİNLERİNİN KABUL EDİLEBİLİRLİĞİNE İLİŞKİN TARTIŞMA

İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart ölçme birimleriyle yaptıkları tahminlerin kabul edilebilirliği belirlemek olan alt amaç için iki araştırma sorusu belirlenmiştir. Aşağıda bu sorulara göre tartışma sunulmuştur.

“İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart ölçme birimleriyle yaptıkları tahminlerin kabul edilebilirliği nasıldır?” sorusuna ilişkin tartışma aşağıda sunulmuştur.

İlkokul 2. sınıfların standart birimlerle ilgili kabul edilebilir tahmin sayıları düşük çıkmıştır. İkinci sınıflar en çok santimetre en az metre birimiyle ilgili kabul edilebilir tahminde bulunmuşlardır. Bunda metrenin daha büyük bir birim santimetrenin daha küçük bir birim olup gözünde canlandırmada zor olmasından kaynaklanabilir. Başka bir sebep olarak santimetre ile metre arasındaki farkın iyi vurgulanmaması, hangi birimin hangi büyüklükleri tahmin etmede daha kullanışlı olduğunun iyice kavranmamış olması da etkili olabilir.

“İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart ölçme birimleriyle tahminlerinin kabul edilebilirliği gerçek durumlar ve iki boyutlu görseller için nasıldır?” sorusuna ilişkin tartışma aşağıda sunulmuştur.

İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin madde tipi açısından standart olan birimlerde fark olmamıştır. Bunun nedeni metreyle ilgili iki boyutlu görsel madde yer almamasına rağmen iki boyutlu görsellerde nesnelerin uzunluğunu daha küçük birim olan santimetre ile tahmininin daha kolay olmasından kaynaklanabilir. İlkokul 1. sınıflarda standart olmayan birimlerde iki boyutlu görselli maddelerde daha fazla kabul edilebilir tahminde bulunmuştur. İlkokul 1. sınıflarda görsel algı düzeyinin orta

düzydedir (Memiş ve Harmankaya, 2012). Bu doğrultuda öğrencilerin görsel maddelere yönelik maddelerde biraz daha iyi oldukları söylenebilir. Taylor ve diğerleri (2001)'e göre, Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (Trends in International Mathematics and Science Study-TIMMS) testi ve sonuçlarında uzunlukta cm ile ilgili iki boyutlu görsel bir maddede uluslararası ortalama üçüncü sınıflarda %69, dördüncü sınıflarda %77'dir. Bu durum iki boyutlu görsellerle ilgili maddelerdeki ortalamanın üst sınıflarda daha yüksek olduğunu açıkça göstermektedir.

4.7.4. BİRİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN UZUNLUKLA İLGİLİ TAHMİN YAPARKEN STANDART OLMAYAN BİRİMLERDE KULLANDIKLARI STRATEJİLERE İLİŞKİN TARTIŞMA

İlkokul 1. sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart olmayan ölçme birimleriyle yaptıkları tahminlerde kullandıkları stratejilere göre tahminlerin kabul edilebilirliğini belirlemek olan alt amaç için iki araştırma sorusu belirlenmiştir. Aşağıda bu sorulara göre tartışma sunulmuştur.

“İlkokul 1. sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart olmayan ölçme birimleriyle yaptıkları tahminlerde kullandıkları stratejilere göre tahminlerin kabul edilebilirliği nasıldır?” sorusuna ilişkin tartışma aşağıda sunulmuştur.

İlkokul 1. sınıflarda 68 kabul edilebilir tahminde kullanılan strateji sayısı 34 olarak belirlenmiştir. İlkokul 1. sınıflarda sekiz öğrenci bir maddede birden fazla strateji kullanmışlardır.

Öğrencilerin genellikle rastgele tahminde buldukları yani herhangi bir strateji kullanmadıkları görülmüştür. En fazla kullanılan strateji birim tekrarlamayken, alt bölümleri kullanma stratejisi hiç kullanılmamıştır. Bu durum Kılıç ve Olkun (2013)'ün ilköğretim öğrencilerinin öncelikle rastgele tahmin etme yoluna gittikleri sonucuyla benzerlik göstermektedir. Ancak iki çalışma arasındaki farklılık olarak rastgele tahminin bu çalışmada strateji olarak alınmamış olmasına

rağmen Kılıç ve Olkun (2013) tarafından bir strateji olarak alınmış olmasına dikkat edilmelidir.

“İlkokul 1. sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart olmayan ölçme birimleriyle tahminleri sürecinde gerçek durumlar ve iki boyutlu görseller için kullandıkları stratejiler nelerdir?” sorusuna ilişkin tartışma aşağıda sunulmuştur.

Kabul edilebilir tahminlerde 1. sınıflar iki boyutlu görsellerle ilgili maddelerde fazla strateji kullanmışlardır. Nitekim bu çalışmada farklı madde tiplerinin kullanılma sebebi sadece ölçme sürecinde kullanılan maddelerde çeşitlilik sağlamaktadır. Bu durum da strateji kullanımıyla madde tipi arasında bir ilişki olmadığını görürse de bu konu hakkında yapılan çalışma kapsamında kesin bir yorum yapmak mümkün değildir.

4.7.5. İKİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN UZUNLUKLA İLGİLİ TAHMİN YAPARKEN STANDART OLMAYAN BİRİMLERDE KULLANDIKLARI STRATEJİLERE İLİŞKİN TARTIŞMA

İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart olmayan ölçme birimleriyle yaptıkları tahminlerde kullandıkları stratejilere göre tahminlerin kabul edilebilirliğini belirlemek olan alt amaç için iki araştırma sorusu belirlenmiştir. Aşağıda bu sorulara göre tartışma sunulmuştur.

“İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart olmayan ölçme birimleriyle yaptıkları tahminlerde kullandıkları stratejilere göre tahminlerin kabul edilebilirliği nasıldır?” sorusuna ilişkin tartışma aşağıda sunulmuştur.

İlkokul 2. sınıflarda 72 kabul edilebilir tahminde kullanılan strateji sayısı 32 olarak belirlenmiştir. İlkokul 2. sınıflarda beş öğrenci bir maddede birden fazla strateji kullanmışlardır. Bu durum Siegel ve diğerleri (1982)'nin sınıf seviyesinin artmasıyla stratejilerin daha karmaşık halde kullanıldığı sonucuyla farklılık göstermektedir. Ayrıca öğrencilerin stratejileri kullanma şekilleri incelendiğinde bazı öğrencilerin kullanmış oldukları stratejilerin probleme yönelik olmadığı da

görülmüştür. Bu durum Luwel ve Verschaffel (2008)'in öğrencilerin çözüm stratejileri olsa da bu stratejilerin her zaman doğru olmadığını destekler niteliktedir. Öğrencilerin sadece kabul edilebilir tahminlerinde değil tahminde hataları %100'ü aşan cevaplarında da strateji kullandıkları görülmüştür. Bu durum strateji kullanımı ile tahminde başarı arasında bir ilişki olduğuna dair yapılan açıklamalarla çelişmektedir. Literatürde Crites (1992), Kılıç ve Olkun (2013)'ün çalışmalarında strateji kullanımı ve tahminde başarı arasında ilişki kurulmuştur. Bu çelişki araştırmanın daha üst sınıflarla yapılmış olmasından kaynaklanabilir.

Öğrenciler genellikle rastgele tahminde buldukları yani herhangi bir strateji kullanmadıkları görülmüştür. En fazla kullanılan strateji birim tekrarlamayken, alt bölümleri kullanma stratejisi hiç kullanılmamıştır. Bu durum Kılıç ve Olkun (2013)'ün ilköğretim öğrencilerinin öncelikle rastgele tahmin etme yoluna gittikleri sonucuyla benzerlik göstermektedir. Ancak iki çalışma arasındaki farklılık olarak rastgele tahminin bu çalışmada strateji olarak alınmamış olmasına rağmen Kılıç ve Olkun (2013) tarafından bir strateji olarak alınmış olmasına dikkat edilmelidir.

İlkokul 2. sınıfların standart olmayan birimlerde genellikle rastgele tahminde buldukları yani herhangi bir strateji kullanmadıkları görülmüştür. Strateji olarak en fazla birim tekrarlama stratejisi kullanılırken, alt bölümleri kullanma stratejisi hiç kullanılmamıştır.

“İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart olmayan ölçme birimleriyle tahminleri sürecinde gerçek durumlar ve iki boyutlu görseller için kullandıkları stratejiler nelerdir?” sorusuna ilişkin tartışma aşağıda sunulmuştur.

Kabul edilebilir tahminlerde 2. sınıflar gerçek durumlara yönelik maddelerde stratejiyi daha çok kullanmışlardır. Nitekim bu çalışmada farklı madde tiplerinin kullanılma sebebi sadece ölçme sürecinde kullanılan maddelerde çeşitlilik sağlamaktadır. Bu durum da strateji kullanımıyla madde tipi arasında bir ilişki olmadığını görülse de bu konu hakkında yapılan çalışma kapsamında kesin bir yorum yapmak mümkün değildir.

4.7.6. İKİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN UZUNLUKLA İLGİLİ TAHMİN YAPARKEN STANDART BİRİMLERDE KULLANDIKLARI STRATEJİLERE İLİŞKİN TARTIŞMA

İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart ölçme birimleriyle yaptıkları tahminlerde kullandıkları stratejilere göre tahminlerin kabul edilebilirliğini belirlemek olan alt amaç için iki araştırma sorusu belirlenmiştir. Aşağıda bu sorulara göre tartışma sunulmuştur.

“İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart ölçme birimleriyle yaptıkları tahminlerde kullandıkları stratejilere göre tahminlerin kabul edilebilirliği nasıldır?” sorusuna ilişkin tartışma aşağıda sunulmuştur.

İlkokul 2. sınıfların standart olmayan birimlerde olduğu gibi standart birimlerde de genellikle rastgele tahminde buldukları yani herhangi bir strateji kullanmadıkları görülmüştür. Strateji olarak en fazla referans stratejisi kullanılırken, alt bölümleri kullanma stratejisi hiç kullanılmamıştır. İkinci sınıflarda standart olmayan birimlerde olduğu gibi standart birimlerde de kullandıkları en fazla strateji ile hiç kullanmadıkları stratejiler aynı çıkmıştır. Altı öğrenci bir maddede birden fazla strateji kullanmışlardır. Öğrenciler %100 hata değerini aşmalarına rağmen bu cevaplarında(24) çok az strateji(6) kullanmışlardır.

“İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart ölçme birimleriyle tahminleri sürecinde gerçek durumlar ve iki boyutlu görseller için kullandıkları stratejiler nelerdir?” sorusuna ilişkin tartışma aşağıda sunulmuştur.

Çalışmaya katılan bütün 2. sınıf öğrencileri madde tipi açısından iki boyutlu görsellerle ilgili maddelerde daha fazla strateji kullanmışlardır. En çok kullanılan strateji birim tekrarlama iken en az kullanılan strateji ise alt bölümleri kullanmadır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde önce araştırmanın sonuçları açıklanmıştır. Daha sonra sonuçlara dayalı olarak öneriler sunulmuştur.

5.1. SONUÇ

Amacı 1. ve 2. sınıf öğrencilerinin uzunluğu standart ve standart olmayan birimlerle tahmin becerilerini belirlemek olan bu çalışmada ulaşılan alt amaçlara göre sonuçlar aşağıda sıralanmıştır.

- Çalışmanın birinci alt amacına ait bulgulara göre standart olmayan birimlerde 1. sınıflar az sayıda kabul edilebilir tahminde bulunmuştur. Öğrencilerin tahminlerinin büyük bir çoğunluğu yüzde hatada %100 değerini aşmıştır. %100 değerini aşma durumunun en çok gerçek durumlara yönelik maddelerde görüldüğü de dikkat çekmektedir. Çalışmaya katılan bütün 1. sınıf öğrencilerin kabul edilebilir tahminlerin somut nesne ile ilgili birimlerinin kullanıldığı maddelerde daha çok, parmak ile ilgili biriminin kullanıldığı maddelerde ise az olduğu görülmektedir. İlkokul 1. sınıf öğrencilerin iki boyutlu görsellerde gerçek durumlara yönelik maddelere göre daha fazla kabul edilebilir tahminde buldukları görülmüştür.
- Çalışmanın ikinci alt amacına ait bulgulara göre standart olmayan birimlerde 2. sınıflar az sayıda kabul edilebilir tahminde bulunmuştur. Öğrencilerin tahminlerinin büyük bir çoğunluğu yüzde hatada %100 değerini aşmıştır. %100 değerini aşma durumunun en çok gerçek durumlara yönelik maddelerde görüldüğü de dikkat çekmektedir. Çalışmaya katılan bütün 2. sınıf öğrencilerin kabul edilebilir tahminlerin ayak ile ilgili birimlerinin kullanıldığı maddelerde daha çok, parmak ile ilgili biriminin kullanıldığı maddelerde ise daha az olduğu görülmektedir. İlkokul 2. sınıfların iki boyutlu görsellerde gerçek durumlara yönelik maddelere göre daha fazla kabul edilebilir tahminde buldukları görülmüştür.

- Çalışmanın üçüncü alt amacına ait bulgulara göre standart birimlerde az sayıda kabul edilebilir tahminde bulunmuşlardır. Öğrencilerin tahminlerinin büyük bir çoğunluğu yüzde hatada 100 değerini aşmıştır. %100 değerini aşma durumunun en çok gerçek durumlara yönelik maddelerde görüldüğü de dikkat çekmektedir. Çalışmaya katılan bütün 2. sınıf öğrencilerin kabul edilebilir tahminlerin cm ile ilgili birimlerinin kullanıldığı maddelerde daha çok, m ile ilgili biriminin kullanıldığı maddelerde ise az olduğu görülmektedir. İlkokul 2. sınıfların standart olmayan ve olan birimlerle ilgili madde tipi açısından birinde diğerinden daha iyi olduğu yönünde farklılık görülmemiştir. Strateji olarak en fazla birim tekrarlamanın kullanılırken; alt bölümleri kullanma stratejisinin ise öğrenciler tarafından hiç kullanılmamıştır. İki boyutlu görsellerle ilgili maddelerde daha fazla strateji kullanmışlardır.
- Çalışmanın dördüncü alt amacına ait bulgulara göre standart olmayan birimlerde 1.sınıfların kabul edilebilir tahminlerinde çok fazla rastgele tahminde buldukları yani bir strateji kullanmadıkları görülmüştür. Strateji olarak en fazla birim tekrarlama kullanılırken; alt bölümleri kullanma stratejisi ise öğrenciler tarafından hiç kullanılmamıştır. 1. sınıf öğrencileri madde tipi açısından iki boyutlu görsellerle ilgili maddelerde gerçek durumlarla ilgili maddelere göre daha fazla strateji kullanmışlardır.
- Çalışmanın beşinci alt amacına ait bulgulara göre standart olmayan birimlerde 2. sınıflar kabul edilebilir tahminlerde çok fazla rastgele tahminde buldukları yani bir strateji kullanmadıkları görülmüştür. Strateji olarak en fazla birim tekrarlamanın kullanılırken; alt bölümleri kullanma stratejisinin ise öğrenciler tarafından hiç kullanılmamıştır. Gerçek durumlara yönelik maddelerde daha fazla strateji kullanmışlardır.
- Çalışmanın altıncı alt amacına ait bulgulara göre standart birimlerde ise 2. sınıf öğrencilerinin çok fazla rastgele tahminde buldukları yani bir strateji kullanmadıkları görülmüştür. Strateji olarak en fazla referans noktası alma kullanılırken; alt bölümleri kullanma stratejisi ise öğrenciler tarafından hiç

kullanılmamıştır. İki boyutlu görsellerle ilgili maddelerde daha fazla strateji kullanmışlardır.

Bu araştırmada tahmin becerileri tahminin kabul edilebilirliğine ve kullanılan stratejilere dayanarak belirlenmeye çalışılmıştır. Bu doğrultuda 1. sınıf öğrencilerinin tahmin becerilerinin kabul edilebilir tahminlerinin ve tahmin etme sürecinde kullandıkları strateji sayısının oldukça az olduğu görülmüştür. Bu iki bilgiye dayanarak çalışmaya katılan 1. sınıf öğrencilerinin tahmin becerilerinin düşük olduğu söylenebilir. Benzer şekilde kabul edilebilir tahmin sayısının ve tahmine etme sürecinde kullanılan strateji sayısını azlığına dayanarak 2. sınıf öğrencilerinin de tahmin becerilerinin düşük olduğu söylenebilir. Bahsi geçen bu durum 1. sınıflarda sadece standart olmayan ölçü birimlerinde incelenmişken; 2. sınıflarda hem standart olmayan hem de standart olan ölçü birimlerinde incelenmiştir. Ayrıca çalışma kapsamında görülmüştür ki 1. sınıf öğrencileri de iki boyutlu görsellerde daha fazla kabul edilebilir tahmin yapabilmekte ve benzer şekilde iki boyutlu görsellerde daha fazla strateji kullanabilmektedir. İlkokul 2. sınıflar standart olmayan birimler için iki boyutlu görsellerde daha fazla kabul edilebilir tahmin yapabilmekte ve gerçek durumlara yönelik maddelerde daha fazla strateji kullanabilmektedir. İlkokul 2. sınıflar standart birimler için gerçek durumlara yönelik maddelerde ve iki boyutlu görsellerde eşit sayıda kabul edilebilir tahmin yapabilmekte ve iki boyutlu görsellere yönelik maddelerde daha fazla strateji kullanabilmektedir. İlkokul 1. sınıflar en çok birim tekrarlama stratejisini, en az ise alt bölümleri kullanma stratejisini kullanmışlardır. İlkokul 2. sınıflarda standart olan ve olmayan birimlerde en çok birim tekrarlama stratejisini en az ise birim tekrarlama stratejisini kullanmışlardır. Bununla beraber hem 1. sınıf öğrencilerinin hem de 2. sınıf öğrencilerinin strateji kullanmak yerine daha çok rastgele tahminde buldukları görülmektedir. Bu çalışma bir durum çalışması olduğu için sonuçların hepsinin belirlenen çalışma grubu için ve sadece köy okulları için sınırlı olduğu göz önünde bulundurulmalıdır.

5.2. ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırmada ulaşılan sonuçlara dayalı olarak geliştirilen öneriler aşağıda sıralanmaktadır.

Çalışma kapsamında yapılan literatür incelenmesine dair öneriler:

- Tahmin konusunda ulaşılabilmiş toplamda 61 yayının içinde en fazla makale çalışmasının yer aldığı bunu sırasıyla yüksek lisans, kitap bölümü, bildiriler ve doktora çalışmalarının izlediği görülmüştür. Toplam 61 yayının sadece 21 tanesinin Türkiye’de yapılmış olması dikkat çekmektedir. Diğer ülkelerde ulaşılabilmiş olan yayınlarda makale çalışması birinci sırada yer alıp yüksek lisans çalışmasına hiç yer verilmezken bunun tersi bir durum olarak Türkiye’de yüksek lisans çalışmaları birinci sırada yer almıştır. Ayrıca diğer ülkelerde doktora çalışmaları ile kitap bölümü ve bildirilerin Türkiye’dekilerden daha fazla olduğu görülmektedir. Bu durumun sebebi tahminle ilgili çalışmaların Türkiye’de daha yeni olmasıyla ilgili olabilir. Bu doğrultuda daha fazla makale çalışması ile alana katkı sağlanabilir.

- Ayrıca literatürde ölçümsel tahminle ilgili stratejilerin farklı kaynaklarda farklı isimlerle adlandırılması ya da rastgele tahminde bulunmanın bir stratejiymiş gibi stratejiler arasında sayılması oldukça kafa karıştırıcıdır. Bu farklılığın sebebi tahmin konusunda ölçümsel tahminden ziyade işlemsel tahmin ve stratejilerine yönelik daha çok çalışmalar yapılması nedeniyle ölçümsel tahmin stratejilerinin çok fazla çalışma konusu olmamasından kaynaklanabilir. Yabancı kaynaklardan strateji adları Türkçe’ye çevrilirken farklı sözcüklerle ifade edilmesi ve referans verilen kaynaklarda bahsi geçen konuların yorumlanmasında yapılan hatalar sonucu da bu durum ortaya çıkmış olabilir. Bu anlamada ölçümsel tahmin stratejilerini kapsayan daha fazla araştırma yapılarak literatürdeki mevcut çalışmalardaki stratejilerin doğru ve tutarlı bir şekilde çevirisi ile sorunun çözümüne katkı sağlanabilir. Nitekim Bulut ve diğerleri (2017)’da tahmin tanımlarındaki, tahmin çeşitlerinin ve stratejilerin isimlendirilmesindeki tutarsızlıkların giderilmesine yönelik bir çalışma yapılması gerekliliğine değinmişlerdir.

- Yine literatürde tahmin, tahmin etme, tahmin becerisi, tahmin stratejisi, tahmin çeşitleri şeklinde farklı kavramlar kullanılmaktadır. Bu kavramların net bir tanımın yapılmadığı görülmektedir. Bu durum konuyla ilgili ayrıntılı ve açık kuramsal bir çalışmanın olmamasından da kaynaklanabilir. Dolayısıyla bundan sonraki yapılacak çalışmalarda bu kavramların üzerinde durulup kuramsal anlamda daha açıklayıcı bilgilerin yer aldığı araştırmalar yapılabilir.

- Özellikle Türkiye’de tahminle ilgili 1. sınıflarla yapılmış çalışmanın olmaması 2. sınıflarla ilgili sadece bir çalışmanın olması literatürde önemli bir eksikliklerdir. Çünkü ilkokuldan itibaren kazandırılmaya çalışılan tahmin becerisiyle ilgili çalışmalar varken ve programlar güncellenirken ilkokul düzeyinden daha çok ortaokul ve üstü çalışmaların yapıldığı görülmektedir. Bu açıdan ilkokulun ilk dört sınıfına yönelik daha fazla çalışma yapılabilir.

Araştırma sürecindeki araştırmacı tespitlerine dair öneriler:

- İlkokul 1. ve 2. sınıflarda standart olmayan birimlerde kabul edilebilir tahminlerinin aynı birimlerde çıkmaması dikkat çekmektedir. Yapılan görüşmelerde standart olmayan birimlerden özellikle parmakla ilgili doğru ölçmeyi birçok öğrencinin bilmediği, kulaçla ilgili iki kol arasındaki mesafenin dümdüz olması gerektiği halde yanlış yapıldığı, karışla ölçme yaparken yanlış parmakların açıldığı, ayak ve adımın birbiriyle karıştırılması gibi pek çok sorun tespit edilmiştir. Ayrıca standart birimlerden metre ve santimetrenin birbirine karıştırıldığı görülmüştür. Bu durum okullarda standart olmayan birimlerin ve metre ile santimetre arasındaki farkın ya eksik bir şekilde gösterildiğini ya da öğrenciler tarafından tam anlaşılmadığını göstermektedir. Bir birimi bilmeden birimi kullanarak tahminde bulunmasının zorluğu dikkate alındığında bu çalışmaya katılan öğrencilerin de tahminlerindeki hata oranlarının yüksek olması beklenen bir durum olmaktadır. Bu durum tahminle ilgili etkinliklerin öğretim programının sonlarında olması nedeniyle, konuları yetiştirebilmek adına diğer konulara göre daha hızlı geçilmesinden ya da öğretmenlerin standart birimlere geçerken somut öğrenmeye katkı sağlaması düşünülen materyalleri kullanmamalarından da kaynaklanabilir. Bu nedenle tahminle ilgili konuların programda dönem ortasındaki konular arasında yer alması bu sorunu

çözmeye katkı sağlayabilir. Ayrıca öğretmenlerin öğrencilerin birimleri iyice anlamasını sağlayacak ve diğer birimlere arasındaki farkın vurgulayacak etkinlikler yapması da işe yarayabilir.

Araştırma sonucuna ilişkin öneriler:

- İlkokul öğrencilerinin tahmin becerisi kadar kullanmış oldukları stratejiler de incelenmiştir. Genellikle pek çok öğrencinin strateji kullanmadığı tespit edilmiştir. Bu doğrultuda okullarda öğrencilere stratejilerin öğretilip öğretilmediği bilinmemektedir. Nitekim öğretim programlarında ölçümsel tahmin stratejilerine yer verilemezken işlemsel tahmin stratejilerinin yer aldığı görülmektedir. Dolayısıyla ölçümsel tahmin stratejileri öğretim programında yer almalıdır.

- Tahminde standart olmayan ve olan birimle ilgili konularda işlemsel bilgiden çok kavram bilgisi ön plana çıkarılıp kavram öğretimine daha fazla ağırlık verilebilir.

- Özellikle ilkokul 1, 2, 3. sınıflara yönelik daha fazla çalışmaların yapıp ölçümsel tahmin, işlemsel tahmin ve yığın tahmini gibi çeşitli tahmin becerileri boylamsal, kesitsel veya sırasal desen kullanılarak tahmin becerisinin gelişimi incelenebilir.

6. KAYNAKÇA

- Anagün, S. Ş., ve Yaşar, Ş. (2009). Developing scientific process skills at science and technology course in fifth grade students. *Elementary Education Online*, 8(3), 843-865.
- Arslan, A.G., ve Tertemiz, N. (2004). İlköğretimde bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*. Web: tebd.gazi.edu.tr adresinden 29 Haziran 2015'te alınmıştır.
- 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*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Aydın-Güç, F., ve Hacısalihoglu-Karadeniz, M. (2016). Ortaokul öğrencilerinin kullandıkları zihinden toplama işlemi yapma stratejilerinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 17(3), 621-639.
- Aytekin, C. (2012). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin kesirlerde tahmin becerilerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Aytekin, C., ve Toluk Uçar, Z. (2014). Investigation of middle school students' estimation ability with fractions. *Elementary Education Online*, 13(2), 546-563.
- Ayvalı, İ. (2013). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımıyla yapılan öğretimin hesapsal tahmin başarısına ve strateji kullanımına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ayyıldız, N. (2014). *İlkokul öğrencilerinin sayı doğrusunda tahmin becerilerinin çeşitli değişkenler açısından karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Bacon, A. L. (1996). *How many seeds are there in a watermelon: The development of cognitive estimation skills*. Unpublished doctoral thesis, University of Connecticut, America.
- Baki, A., Karataş, İ., ve Güven, B. (2002). *Klinik mülakat yöntemi ile problem çözme becerilerinin değerlendirilmesi*. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde bildiri olarak sunuldu, Ankara.
- Balcı, A. (2015). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntem, teknik ve ilkeler*. (11. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Bana, J., and Dolma, P. (2004). The relationship between the estimation and computation abilities of year 7 students. *In Proceedings of the 27th annual conference of the Mathematic Education Research Group of Australasia*, Vol. 1; 63-70. Web: <http://www.merga.net.au/documents/RP52004.pdf> adresinden 1 Temmuz 2016'da alınmıştır.
- Baroody, A. J., and 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.
- Başkale, H. (2016). Nitel araştırmalarda geçerlik, güvenilirlik ve örneklem büyüklüğünün belirlenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 9(1), 23-28.
- Beceri. (2015). Eylül 2015 tarihinde <http://www.tdk.gov.tr> adresinden erişildi.
- Behr, M. J., Wachsmuth, I., and Post, T. R. (1985). Construct a sum: a measure of children's understanding of fraction size. *Journal for Research in Mathematics Education*, 16(2), 120-131.
- Bestgen, B. J., Reys, R. E., Rybolt, J. F., and Wyatt, J.W. (1980). Effectiveness of systematic instruction on attitudes and computational estimation of preservice elementary teachers. *Journal for Research in Mathematics Education*, 11(2), 124-136.
- Boyraz, D.S. ve Aygün, M. (2015). *İlkokul Birinci ve İkinci Sınıf Öğrencilerinin Matematik Öğretim Programında Yer Alan Temel Büyüklüklerle İlgili Tahmin Becerilerinin Belirlenmesi*. Sunuldu 3rd International Conference on Primary Education, 68 (Özet Bildiri).

- Boz, B. (2004). *Investigation of the computational estimation ability of high school student*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi, Ankara.
- Boz, B. (2009). *An investigation of seventh grade students' computational estimation strategies and factors associated with them*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi, Ankara.
- Boz, B., ve Bulut, S. (2012). A case study about computational estimation strategies of seventh graders. *Elementary Education Online*, 11(4), 979-994.
- Boz, B., ve Bulut, S. (2012). Affective factors associated with computational estimation of seventh graders. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 6(2), 183-216.
- Brame, O.H. (1986). *Computational estimation strategies used by high school of limited computational estimation ability*. Unpublished doctoral thesis, North Texas State University, Denton, Texas.
- Bulut, S., Yavuz, F.D., ve Boz Yaman, B. (2017). Tahmin becerilerinin 1948'den 2015'e 1-5. sınıflar matematik dersi öğretim programlarındaki yeri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 19-39.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (17. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Carpenter, T.P., Copurn, T.G., Reys, R.E., and Wilson, J.W. (1976). Notes from national assessment: estimation. *The Arithmetic Teacher*, 23(4), 296-302.
- Case, R., and Sowder, J. T. (1990). The development of computational estimation: a neo-piagetian analysis. *Cognition and Instruction*, 7(2), 79-104.
- Christensen, L.B., Johnson Burke, R. and Turner, L.A. (2015). *Araştırma yöntemleri desen ve analiz* (A. Aypay, çev.) Ankara: Anı Yayıncılık
- Crites, T. (1992). Skilled and less skilled estimators' strategies for estimating discrete quantities. *The Elementary School Journal*, 92(5), 601-619.
- Çepni, S. (2007). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. (3. Baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık.

- Çınar, İ. (2013). *Matematik dersinde problem çözme stratejilerinin alan bağımlı-alan bağımsız öğrenciler üzerindeki etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilimdalı, Afyon.
- Çilingir, D., ve Türnüklü, E. (2009). Estimation ability and strategies of the 6th - 8th grades elementary school students. *Elementary Education Online*, 8(3); 637-650.
- Desoete, A., Roeyers, H., and Buysse, A. (2001). Metacognition and mathematical problem solving in grade 3. *Journal of Learning Disabilities*, 34(5), 435-449.
- Dowker, A. (1992). Computational estimation strategies of professional mathematicians. *Journal for Research in Mathematics Education*, 23(1), 45-55.
- Dowker, A. (1997). Young children's addition estimates. *Mathematical Cognition*, 3(2), 141-154.
- 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. (2014). *Altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf matematik dersi öğretim programında yer alan tahmin becerisine ilişkin öğretmen görüşleri*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Forrester, M. A., Latham, J., and Shire, B. (1990). Exploring estimation in young primary school children [Abstract]. *Educational Psychology*. Web:psycnet.apa.org/psycinfo/1991-16818-001 1Temmuz 2016'da alınmıştır.
- 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.
- Gliner, G. S. (1991). Factors contributing to success in Mathematical estimation in preservice Teachers: types of problems and previous Mathematical experience. *Educational Studies in Mathematics*, 22(6), 595-606.
- Gooya, Z., Khosroshahi, L. G., and Teppo, A. R. (2011). Iranian students' measurement estimation performance involving linear and area attributes of real-world objects. *ZDM Mathematics Education*, 43, 709-722.

- Güler, A., Halıcıoğlu, M.B. ve Taşğın, S. (2015). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma* (2. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Hacker, D. J., Bol, L., ve Bahbahani, K. (2008). Explaining calibration accuracy in classroom context: the effects of incentives, reflection, and explanatory style. *Metacognition Learning*, 3, 101-121.
- Hanson, S. A., ve Hogan, T. P. (2000). Computational estimation skill of college students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31(4), 483-499.
- Hazır, A., ve Türkmen, L. (2008). İlköğretim 5.sınıf öğrencilerinin Bilimsel Süreç Beceri Düzeyleri. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 81-96.
- Hogan, T.P., and Brezinski, K.L. (2009). Quantitative estimation: one, two, or three abilities? *Mathematical Thinking and Learning*, 5(4), 259-280.
- Hildreth, D.J., (1983). The use of strategies in estimating measurements. *The Arithmetic Teacher*, 30(5), 50-54.
- Joram, E., Gabriele, A. J., Bertheau, M., Gelman, J., and Subrahmanyam, K. (2005). children's use of the reference point strategy for measurement estimation. *Journal for Research in Mathematics Education*, 36(1), 4-23.
- Köse, K. (2013). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin işlemsel ve ölçümsel tahmin becerileri ile matematik okuryazarlıkları arasındaki ilişki*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Erzincan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.
- Kılıç, Ç., ve Olkun, S. (2013). İlköğretim öğrencilerinin gerçek yaşam durumlarındaki ölçüsel tahmin performansları ve kullandıkları stratejiler. *Elementary Education Online*, 12(1), 295-307.
- LeFevre, J. A., Greenham, S. L., and Waheed, N. (1993). The development of procedural and conceptual knowledge in computational estimation. *Cognition and Instruction*, 11(2), 95-132.
- Lemaire, P., and Lecacheur, M. (2002). Children's strategies in computational estimation. *Journal of Experimental Child Psychology*, 82(2002), 281-304.
- Levine, D. R. (1982). Strategy use and estimation ability of college students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 13(5), 350-359.

- Lin, C.P., Chen, W., and Tung, T.H. (2009). *Enhancing students computational estimation ability in GS-based computer-supported collaborative learning environment*. Proceedings of the 17th International Conference on Computers in Education [CDROM], Hong Kong: Asia-Pacific Society for Computers in Education.
- Luwel, K., and Verschaffel, L. (2008). Estimation of 'real' numerosities in elementary school children. *European Journal of Psychology of Education*, XXIII(3), 319-338.
- Memiş, A., ve Harmankaya, T. (2012). İlköğretim okulu birinci sınıf öğrencilerinin görsel algı düzeyleri. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 16(1), 27-46.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2009). *İlköğretim matematik dersi 1-5. sınıflar matematik öğretim programı*. Ankara.
- Montague, M., and Garderen, D. V. (2003). A cross-sectional study of mathematics achievement, estimation skills, and academic self-perception in students of varying ability. *Journal of Learning Disabilities*, 36(5), 437-448.
- Munakata, M. (2002). *Relationships among estimation ability, attitude toward estimation, category width and gender in students of grades 5-11*. Unpublished doctoral thesis, Columbia University, America.
- Muth, K.D. (1984). Solving Arithmetic word problems: Role of reading and computational skills [Abstract]. *Journal of Educational Psychology*. Web: psycnet.apa.org/journals/edu/76/2/205 1 Temmuz 2016'da alınmıştır.
- Olkun, S., ve Toluk Uçar, Z. (2009). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi* (4. Baskı). Ankara: Maya Akademi.
- Özsoy, G., ve Kuruyer, H.G. (2012). Bilmenin İllüzyonu: Matematiksel problem çözme ve test kalibrasyonu. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 32(2), 229-238.
- Reys, R. E., Reys, B. J., Nohda, N., Ishida, J., Yoshikawa, S., and Shimizu, K. (1991). Computational estimation performance and strategies used by fifth- and eighth-grade Japanese students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 22(1), 39-58.

- Reys, R. E., and 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.
- Rubenstein, R. N. (1985). Computational estimation and related mathematical skills. *Journal for Research in Mathematics Education*, 16(2), 106-119.
- Pilten, P., ve Yener, D. (2009). İlköğretim 1. kademe öğrencilerinin matematiksel örüntüleri analiz etme ve tahminde bulunma becerilerinin değerlendirilmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 62-78.
- Segovia, I., and Castro, E. (2009). Computational and measurement estimation: curriculum foundations and research carried out at the University of Granada, Mathematics Didactics Department. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 7(1), pp: 499-536.
- Siegel, A. W., Goldsmith, L.T., and Madson, C.R. (1982). Skill in estimation problems of extent and numerosity. *Journal for Research in Mathematics Education*, 13(3), 211-232.
- Sowder, J. T. (1992). Estimation and number sense [Abstract]. *Handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the national Council of mathematics*, New York, England: Macmillan. Web: psycnet.apa.org/psycinfo/1992-97586-016 1 Temmuz 2016'da alınmıştır.
- Sowder, J. T., and Wheeler, M. M. (1989). The development of concepts and strategies used in computational estimation. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20(2), 130-146.
- Sulak, B. (2008). *Sınıf öğretmenliği adaylarının matematiksel örüntüleri analiz etme ve tahminde bulunma becerilerinin değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Tahmin. (2015). Temmuz 2015 tarihinde <http://www.tdk.gov.tr> adresinden erişildi.
- Taylor, P. M., Simms, K., Kim, O.K., and Reys, R. E. (2001). Do your students measure up metrically? *Teaching Children Mathematics*, 7(5), 282-287.
- Tekinkır, D. (2008). *İlköğretim 6-8. Sınıf öğrencilerinin matematik alanındaki tahmin stratejilerini belirleme ve tahmin becerisi ile matematik başarısı*

arasındaki ilişki. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

URL-1. (2016). PISA Mathematics Literacy Items and Scoring Guides. Web: <https://nces.ed.gov/surveys/pisa/educators.asp>, 2006-2012 Erişim Tarihi: 01.04.2016

URL-2. (2016). PISA Mathematics Literacy Items and Scoring Guides. Web: <https://nces.ed.gov/surveys/pisa/educators.asp>, 2000-2003 Erişim Tarihi: 01.04.2016

URL-3. Web: www.yildiz.edu.tr/sandalci/ders_notu/alg/giris.pdf, Erişim Tarihi: 10.09.2015

Uzunluk. (2016). Eylül 2016 tarihinde <http://www.tdk.gov.tr> adresinden erişildi.

Van De Walle, J.A., Karp, K.S., and Williams, J.M.Bay (2014). *İlkokul ve ortaokul matematiği gelişimsel yaklaşımla öğretim.* (S. Durmuş, çev.) Ankara: Nobel Yayın.

Yazgan, Y., Bintaş, J., ve Altun, Murat. (2002). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin zihinden hesap ve tahmin becerilerinin geliştirilmesi.* V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunuldu, Ankara.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (6.Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

7. EKLER

EK-1: PİLOT ÖĞRENCİ TAHMİN BECERİSİNİ BELİRLEME FORMU

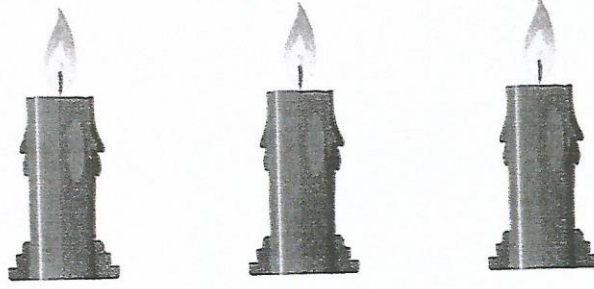
Ek-2

GÖRÜŞME SORULARI (1.sınıf)

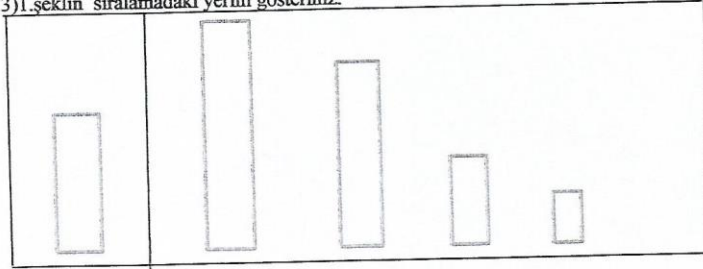
1)Aşağıda gördüğünüz merdivenlerden en uzun olanı hangisidir?



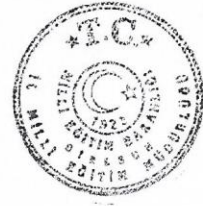
2)Resimde gördüğünüz mumların uzunlukları hakkında ne düşünüyorsunuz?



3)1.şeklin sıralamadaki yerini gösteriniz.



1.Şekil



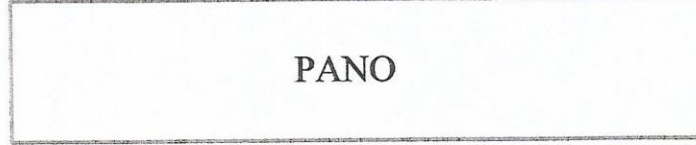
4)Masanız kaç karıştır? Gerçek sonuçla tahminin arasında ne kadar fark olabilir?

5)Resimde yer alan kalemler kaç parmak uzunluğundadır?Gerçek sonuçla tahminin arasında ne kadar fark olabilir?



6)Sınıfınızdaki yazı tahtası kaç kulaçtır? Gerçek sonuçla tahminin arasında ne kadar fark olabilir?

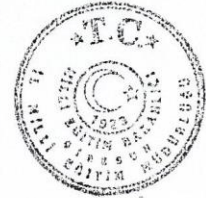
7)Aşağıdaki pano yaklaşık kaç ataş uzunluğundadır? Gerçek sonuçla tahminin arasında ne kadar fark olabilir?



8)Hangi arabanın gideceği yol daha kısadır?

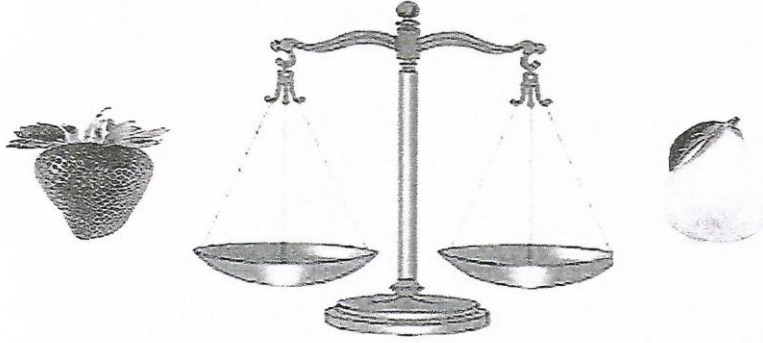


9)Gerçek hayatta aşağıdaki 3 hayvandan en ağır olanı hangisidir?

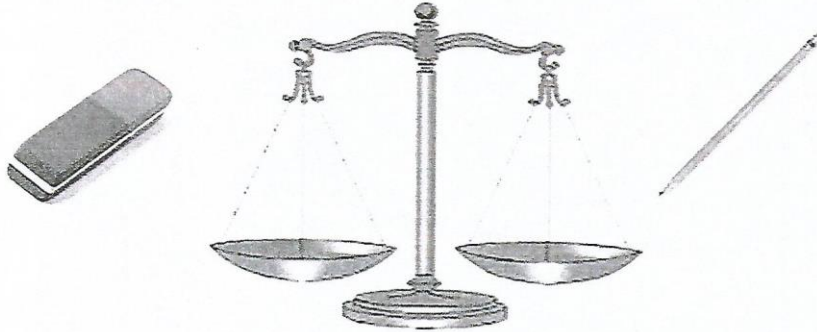


10) 1.Teraziye yerleştirilecek meyvelerden hangisi daha hafiftir?Niçin?

2.Teraziye yerleştirilecek nesnelerden hangisi daha ağırdır?Niçin?

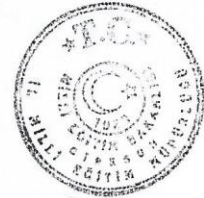


1.Terazi



2.Terazi

11)Verilenlerden en hafifi ile en ağır olanı hangileridir?



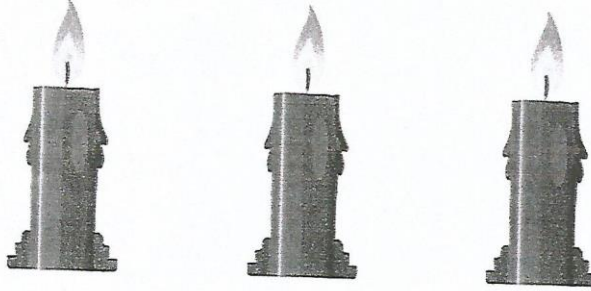
EK-3

GÖRÜŞME SORULARI (2.sınıf)

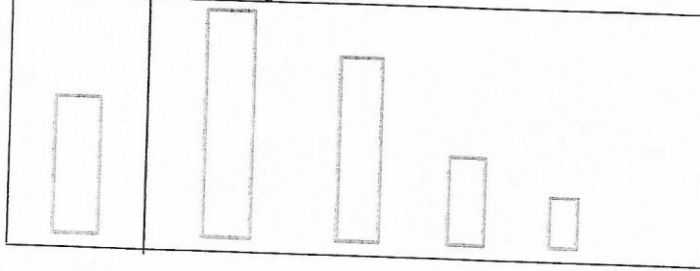
1)Aşağıda gördüğünüz merdivenlerden en uzun olanı hangisidir?



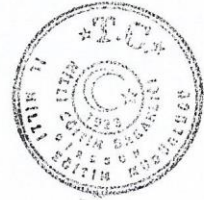
2)Resimde gördüğünüz mumların uzunlukları hakkında ne düşünüyorsunuz?



3)1.şeklin sıralamadaki yerini gösteriniz.



1.Şekil



4)Masanız kaç karıştır? Gerçek sonuçla tahminin arasında ne kadar fark olabilir?

5)Resimde yer alan kalemler kaç parmak uzunluğundadır?Gerçek sonuçla tahminin arasında ne kadar fark olabilir?



6)Sınıfınızdaki yazı tahtası kaç kulaçtır? Gerçek sonuçla tahminin arasında ne kadar fark olabilir?

7)Aşağıdaki pano yaklaşık kaç ataş uzunluğundadır? Gerçek sonuçla tahminin arasında ne kadar fark olabilir?



8)Hangi arabanın gideceği yol daha kısadır?

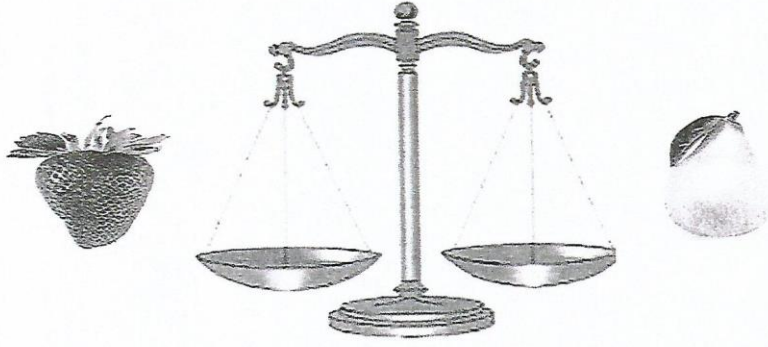


9)Gerçek hayatta aşağıdaki 3 hayvandan en ağır olanı hangisidir?

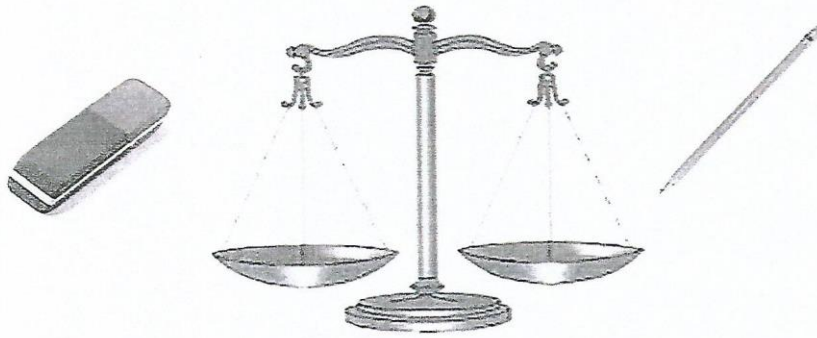


10) 1.Teraziye yerleştirilecek meyvelerden hangisi daha hafiftir?Niçin?

2.Teraziye yerleştirilecek nesnelere hangisi daha ağırdır?Niçin?

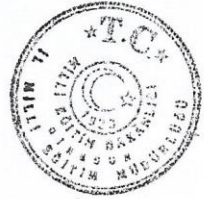
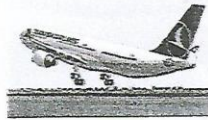


1.Terazi



2.Terazi

11)Verilenlerden en hafifi ile en ağır olanı hangileridir?



GÖRÜŞME SORULARI (2.SINIF)

12) Verilen resimde ağaç ve çiçek arasındaki uzunluk yaklaşık kaç santimetredir? Gerçek sonuçla tahminin arasında ne kadar fark olabilir?



13) A ve B noktaları arası uzunluk yaklaşık kaç parmaktır? A ve B noktaları arası uzunluk yaklaşık kaç santimetredir?



15) Sınıfınızdaki sandalye, bilgisayar tahminen kaç kilogramdır?

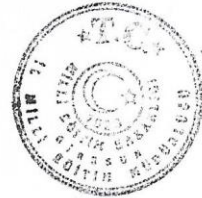
Sandalye:

Bilgisayar:

16) Aşağıdaki tencerenin içi suyla doldurulmak isteniyorsa yanındaki kaşıkla tahmini kaç kaşık su koyulmalıdır?



17) Aşağıdaki sürahinin içinde su bulunmaktadır. Bu su bardaklara doldurulacaktır. Bunun için tahminen yandaki bardaklardan ne kadar gereklidir?



EK 2: UZMAN GÖRÜŞÜNE GÖNDERİLEN TAHMİN BECERİSİ BELİRLEME FORMU

Sayın yetkili, aşağıda görüşlerinize sunulan ölçek adayı maddelerle ilkököl birinci ve ikinci sınıf öğrencilerinin ölçme öğrenme alanından uzunluk alt öğrenme alanına ilişkin standart olan ve standart olmayan ölçme birimlerini kullanarak tahmin becerilerinin incelenmesi amaçlanmaktadır. İlk 38 soru her iki sınıfa uygulanacaktır. Sizden istenilen her bir maddeyi amaca uygunluk durumuna göre değerlendirmenizdir. Çalışmanın kapsam geçerliliği için Lawshe tekniği kullanılacağından soruların içerik ve dağılımını gösteren tabloyu da dikkate alarak aşağıdaki seçeneklere göre verilen alana işaretleme yapmanız beklenmektedir. Eğer madde belirtilen özelliği net olarak ölçmeye aday bir madde ise “Gerekli”, madde konu kapsamında ama düzenlenmesi ya da değiştirilmesi gerekiyorsa “Yararlı fakat yeterli değil”, madde belirtilen özelliği temsil etmiyorsa “Gereksiz” seçeneklerini işaretleyiniz.

Kazanım	Soru modeli	Ölçü Birimi							
		Standart olmayan ölçü birimi						Standart ölçü birimi	
		Kulaç	Adım	Parmak	Ayak	Karış	Somut nesnelere (Ataş, silgi...)	Santimetre	Metre
Birinci sınıf: Standart olmayan birimlerle uzunlukları ölçer.	İki boyutlu görseller	36.soru	1.soru	16.soru	26..soru	31.soru	8.soru	-	-
			3.soru	17.soru	28.soru	34.soru	9.soru	-	-
			6.soru	19.soru		35.soru	10.soru	-	-
			7.soru	20.soru			11.soru	-	-
	Gerçek durumlar			21.soru				-	-
		37..soru	2.soru	18.soru	25.soru	30.soru	12.soru	-	-
		38.soru	4.soru	22.soru	27.soru	32.soru	13.soru	-	-
			5.soru	23.soru	29.soru	33.soru	14.soru	-	-
İkinci sınıf: Uzunlukları metre ve santimetre birimleriyle tahmin eder ve tahminini ölçme sonucuyla karşılaştırır.	İki boyutlu görseller			24.soru			15.soru	-	-
		36.soru	1.soru	16.soru	26..soru	31.soru	8.soru	39.soru	
			3.soru	17.soru	28.soru	34.soru	9.soru	41.soru	
			6.soru	19.soru		35.soru	10.soru	42.soru	
	Gerçek durumlar		7.soru	20.soru			11.soru	44.soru	
				21.soru				45.soru	
		37..soru	2.soru	18.soru	25.soru	30.soru	12.soru	40.soru	46.soru
		38.soru	4.soru	22.soru	27.soru	32.soru	13.soru	43.soru	47.soru
	5.soru	23.soru	29.soru	33.soru	14.soru		48.soru		
		24.soru			15.soru				

SORU	GEREKLİ	YARARLI FAKAT YETERLİ DEĞİL (ÖNERİNİZ)	GEREKSİZ	SORU	GEREKLİ	YARARLI FAKAT YETERLİ DEĞİL (ÖNERİNİZ)	GEREKSİZ
1.				25.			
2.				26.			
3.				27.			
4.				27.			
5.				29.			
6.				30.			
7.				31.			
8.				32.			
9.				33.			
10.				34.			
11.				35.			
12.				36.			
13.				37.			
14.				38.			
15.				39.			
16.				40.			
17.				41.			
18.				42.			
19.				43.			
20.				44.			
21.				45.			
22.				46.			
23.				47.			
24.				48.			

I

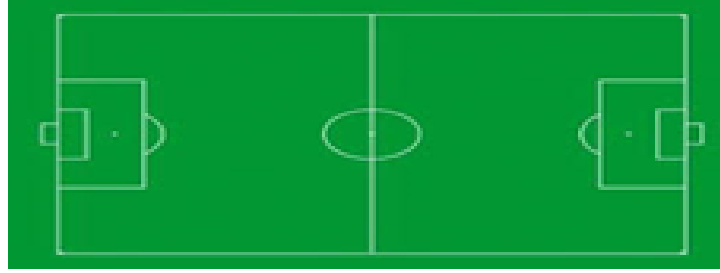
GÖRÜŞME SORULARI (BİRİNCİ SINIF)

1) Verilen resimde Ali'nin adım uzunluğunu görmekteyiz. Sizce Ali evine kaç adımda ulaşır? Gerçek sonuçla tahmininiz arasında ne kadar fark olabilir?



2) Bulduğunuz yer ile kapı arası sizin adımınızla kaç adımdır? Gerçek sonuçla tahmininiz arasında ne kadar fark olabilir?


3) Mehmet kendi adımıyla futbol sahasının uzunluğunu bulmak istiyor. Buna göre Mehmet sahanın uzunluğunu kaç adım bulabilir? Gerçek sonuçla tahmini arasında ne kadar fark olabilir?



4) Sınıfınızın bulunduğu koridor sizin adımınızla kaç adımdır? Gerçek sonuçla tahmininiz arasında ne kadar fark olabilir?

5) Okul bahçenizin uzunluğu sizin adımınızla kaç adımdır? Gerçek sonuçla tahmininiz arasında ne kadar fark olabilir?



6)  bulunduğu yerden ağacın yanına gidecektir. Buna göre ağacın yanına gideceği yolun uzunluğu kaç adımdır? Gerçek sonuçla tahmini arasında ne kadar fark olabilir?





7) Ayşe Hanım bulduğu yerden otobüse yetişmeye çalışmaktadır. Otobüse yetişmesi için kaç adım atması gerekir? Gerçek sonuçla tahmininiz arasında ne kadar fark olabilir?



8) Resimde görülen defter kaç kalem uzunluğundadır? Gerçek sonuçla tahmininiz arasında ne kadar fark olabilir?



9) Resimdeki panonun altına ataj yerleştirilmiştir. Panonun uzunluğunu bulmak için bu atajlardan ne kadar gereklidir? Gerçek sonuçla tahmininiz arasında ne kadar fark olabilir?



10) Sızamın boyu kaç silgi uzunluğundadır? Gerçek sonuçla tahmininiz arasında ne kadar fark olabilir?



11) Aşağıda yer alan masanın uzun kenarı kaç kalem uzunluğundadır? Gerçek sonuçla tahmininiz arasında ne kadar fark olabilir?



12) A, kağıdının uzun kenarını elindeki atıpla ölçmek istiyorum. Kağıdın uzunluğunu ölçmek için bu atıplardan kaç tane gereklidir? Gerçekten ölçme yapılırsa gerçek sonuçla tahmininiz arasında ne kadar fark olabilir?

13) Duvarda asılı olan Türkiye haritası kaç kalem (elindeki kalem) uzunluğundadır? Gerçek sonuçla tahmininiz arasında ne kadar fark olabilir?

14) Elimde bulunan kibrit çöpü matematik ders kitabının boyunu ölçmek için kullanılırsa bunun için kaç kibrit çöpü gereklidir? Gerçek sonuçla tahmininiz arasında ne kadar fark olabilir?

15) Ototeldeki masa kaç kalem (elindeki kalem) uzunluğundadır? Gerçek sonuçla tahmininiz arasında ne kadar fark olabilir?

16) Aşağıda verilen zıfın gösterilen kısmı kaç parmak uzunluğundadır? Gerçek sonuçla tahmininiz arasında ne kadar fark olabilir?



17) Resimde yer alan kalemler kaç parmak uzunluğundadır? Gerçek sonuçla tahmininiz arasında ne kadar fark olabilir?



18) Matematik ders kitabının boyu kaç parmaktır? Gerçek sonuçla tahmininiz arasında ne kadar fark olabilir?

19) Aşağıdaki 100 TL'nin uzunluğu kaç parmaktır? Gerçek sonuçla tahmininiz arasında ne kadar fark olabilir?



20) Salatalığın boyu kaç parmaktır? Gerçek sonuçla tahmininiz arasında ne kadar fark olabilir?



21) Alfabeimizde yer alan harflerden birisi I ve P harfleridir. Aşağıdaki boyutuyla yer alan I ve P harfleri kaç parmak uzunluğundadır? Gerçek sonuçla tahmininiz arasında ne kadar fark olabilir?

I P

22) Bilgisayar kasanı kaç parmak uzunluğundadır? Gerçek sonuçla tahmininiz arasında ne kadar fark olabilir?

23) Şu anda elimde bulunan kalem kaç parmak uzunluğundadır? Gerçek sonuçla tahmininiz arasında ne kadar fark olabilir?

24) Görsel sanatlar dersinde kullanılan suya boya kutusunu gösteriyorsunuz. Suya boya kutusu kaç parmak uzunluğundadır? Gerçek sonuçla tahmininiz arasında ne kadar fark olabilir?

25) Bulduğunuz yer ile kapı arası kaç ayaktır? Gerçek sonuçla tahmininiz arasında ne kadar fark olabilir?

26) Resimde görmüş olduğunuz halının uzun kenarı kaç ayaktır? Gerçek sonuçla tahmininiz arasında ne kadar fark olabilir?



27) Okulunuzdaki müdür odası ile öğretmenler odasının uzaklığı kaç ayaktır? Gerçek sonuçla tahmininiz arasında ne kadar fark olabilir?

28) Ahmet bulunduğu yer ile evin arasının kaç ayak olduğunu bulmak istiyor. Buna göre Ahmet bulunduğu yer ile ev arasının kaç ayak bulabilir? Gerçek sonuçla tahmini arasında ne kadar fark olabilir?



29) Bulduğunuz odadaki kapının genişliği kaç ayaktır? Gerçek sonuçla tahmininiz arasında ne kadar fark olabilir?

30) Önterzedeği masa ya da sırtının uzun kenarı kaç karıştır? Gerçek sonuçla tahmininiz arasında ne kadar fark olabilir?

31) Resimde gördüğünüz dolaba Ahmet karpıyla ölçülecektir. Buna göre Ahmet dolaba kaç karpı ölçmüş olabilir? Gerçek sonuçla tahmini arasında ne kadar fark olabilir?



32) Matematik ders kitabının uzunluğu kaç karpıdır? Gerçek sonuçla tahmininiz arasında ne kadar fark olabilir?

33) Okul çantasının boyu kaç karpıdır? Gerçek sonuçla tahmininiz arasında ne kadar fark olabilir?

34) Resimdeki pencerenin çizgi ile gösterilen kısmı kaç karpıdır? Tahmininizle gerçek sonuç arasında ne kadar fark olabilir?



35) Resimde gördüğünüz kapının boyu kaç kulaştır?

Gerçek sonuçla tahmininiz arasında ne kadar fark olabilir?



36) Pepe ağızdaki dişlerinizin kaç kulaç olabileceğini bulmak istiyor. Pepe'nin kulacına göre resimde verilen pekin uzun kenarı kaç kulaç olabilir? Gerçek sonuçla tahmininiz arasında ne kadar fark olabilir?



37) Bulduğunuz odadaki duvarın uzun kenarı kaç kulaçtır? Gerçek sonuçla tahmininiz arasında ne kadar fark olabilir?

38) Duvardaki Türkiye haritasının uzunluğu kaç kulaçtır? Gerçek sonuçla tahmininiz arasında ne kadar fark olabilir?

GÖRÜŞME SORULARI (İKİNCİ SINIF)

39) Verilen resimde ağaç ile top arasındaki uzaklık yaklaşık kaç santimetredir? Gerçek sonuçla tahmininiz arasında ne kadar fark olabilir?



40) Şu anda soruların bulunduğu elindeki kağıda uzun kenarı kaç santimetre gelebilir? Gerçek sonuçla tahmininiz arasında ne kadar fark olabilir?

41) Aşağıda gömüye çıktığınız tavşan havucu almak için belli bir yol gitmesi gerekmektedir. Bu yolun uzunluğu kaç santimetredir? Tahmininizde gerçek sonuç arasında ne kadar fark olabilir?



42) Resimdeki kaşık, havuç ve lalenin uzunlukları kaç santimetredir? Gerçek sonuçla tahmininiz arasında ne kadar fark olabilir?



43) Kalemin kutusunun uzunluğu kaç santimetredir? Gerçek sonuçla tahmininiz arasında ne kadar fark olabilir?

44) Kedinin bulunduğu yer ile yuvasının arası kaç santimetredir? Gerçek sonuçla tahmininiz arasında ne kadar fark olabilir?



45) A ve B noktaları arasındaki uzaklık yaklaşık kaç santimetredir? Gerçek sonuçla tahmininiz arasında ne kadar fark olabilir?

A _____ B

46) Sınıfınızın bulunduğu koridor tahminen kaç metredir? Gerçek sonuçla tahmininiz arasında ne kadar fark olabilir?

47) Okul bahçesindeki bayrak direğinin uzunluğu kaç metredir? Gerçek sonuçla tahmininiz arasında ne kadar fark olabilir?

48) Bulduğunuz odanın uzun kısmı tahminen kaç metredir? Gerçek sonuçla tahmininiz arasında ne kadar fark olabilir?

Görsellerin Kaynakları

Adım. (2015). <https://www.google.com.tr/imgres?imgurl=http://www.testimiz.com.tr/uploads/source/matematik1/ad%C4%B1m.png&imgrefurl> adresinden erişildi.

Adım. (2015). Umay, A., Özşimşek, C. ve Karagülle Kasım E. (2015). *İlköğretim Matematik 2 Ders Kitabı, Öğrenci Çalışma Kitabı 2.Kitap*. İstanbul: Netbil Yayıncılık.

Ağaç. (2015). <http://www.google.com.tr/imgres?imgurl=http://www.hobiblogu.com/wp-content/uploads/Kolay-agac-cizimi-6.Jpg&imgrefurl> adresinden erişildi.

Ataç. (2015). http://www.google.com.tr/imgres?imgurl=http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1c/One_red_paperclip.jpg&imgrefurl adresinden erişildi.

Çizgildefter. (2015). <https://www.google.com.tr/imgres?imgurl=http://www.varbak.com/galeri/%C3%A7izgili-defter-yapra%C4%9F%C4%B1-b287.jpg&imgrefurl> adresinden erişildi.

Dolap. (2015). <https://www.google.com.tr/imgres?imgurl=http://www.kilimmobilyamodelleri.net/wp-content/uploads/2014/11/Kitap1%C4%B1k1.jpg&imgrefurl> adresinden erişildi.

Ev. (2015). https://www.google.com.tr/imgres?imgurl=http://s13.postimg.org/h4zak00w7/eylemce_masal_ev175.png&imgrefurl adresinden erişildi.

Halı. (2015). https://www.google.com.tr/imgres?imgurl=http://f1.trtturk.com/haber/ic/asilresim/2014-10-17/1413531405_trend-merinos-tum-hali-modelleri-dekorasyonu-600x410.jpg&imgrefurl adresinden erişildi.

Havuç. (2015). <http://www.google.com.tr/imgres?imgurl=http://meysep.com.tr/dosyalar/images/havuc.jpg&imgrefurl> adresinden erişildi.

Kağıtpara. (2015). https://www.google.com.tr/imgres?imgurl=https://iqrappress.files.wordpress.com/2012/04/b-321964_yeni_yc3bcz_tc3bcrk_lirasc4b1_100_tl_c3b6n_yc3bcz.jpg&imgrefurl adresinden erişildi.

Kalem. (2015). http://www.google.com.tr/imgres?imgurl=http://media.tumblr.com/87f675fdc6daa653af5a0378a2ea3fe6/tumblr_inline_mgf2aeAd4F1qersu1.jpg&imgrefurl adresinden erişildi.

Kapı.(2015).https://www.google.com.tr/imgres?imgurl=http://www.tosyaliahsap.com/mdf_kapi/MDFKapi2.jpg&imgrefurl adresinden erişildi.

Kaşık.(2015).<http://www.google.com.tr/imgres?imgurl=http://pasabahcemagazalari.com/ca/images/large/52960.jpg&imgrefurl> adresinden erişildi.

Kedi.(2015).<https://www.google.com.tr/imgres?imgurl=http://mediacdnt24.com.tr/media/stories/2012/09> adresinden erişildi.

Masa.(2015).<https://www.google.com.tr/imgres?imgurl=https://www.plastikmasasandalye.org/plastik-masa/big/5-plastik-masa.jpg&imgrefurl> adresinden erişildi.

Lale.(2015).<http://www.google.com.tr/imgres?imgurl=http://img716.imageshack.us/img716/6736/052702ed46a48bl.png&imgrefurl> adresinden erişildi.

Pano.(2015).<http://www.google.com.tr/imgres?imgurl=http://www.uretimden.com/ProductImages/90956/big/ahsap-kumasli-yesil-pano.jpg&imgrefurl> adresinden erişildi.

Pepee.(2015).<http://www.google.com.tr/imgres?imgurl=http://i.elmaelma.com/d/news19142.jpg?v=1441325883> imgrefurl adresinden erişildi.

Pencere.(2015).https://www.google.com.tr/imgres?imgurl=http://v1.raf.com.tr/images/Image/produc2012/40/130_01.jpg&imgrefurl adresinden erişildi.

Saha.(2015).https://www.google.com.tr/imgres?imgurl=http://www.trakyahaberleri.com/resimler/haber/tr_K2HvcGRNjN adresinden erişildi.

Salatalık.(2015).<https://www.google.com.tr/imgres?imgurl=http://www.adabasini.com/resimler/2/bu-ozel-salatalik-179-lira-42686.jpg&imgrefurl> adresinden erişildi.

Silgi.(2015).<http://www.google.com.tr/imgres?imgurl=http://www.hercocuk.org/imgsize.php?img=images/articles/2881.jpg&w=300&imgrefurl> adresinden erişildi.

Tavşan.(2015).<https://www.google.com.tr/imgres?imgurl=http://s2.thingpic.com/images/XJ/AngHVu38stSe5y3JrxcWF3WU.png&imgrefurl> adresinden erişildi.

Yuva.(2015).<https://www.google.com.tr/imgres?imgurl=http://shop.podo.com.tr/imagenes/thumbs/0012807.jpeg&imgrefurl> adresinden erişildi.

Zarf.(2015).https://www.google.com.tr/imgres?imgurl=https://pixabay.com/static/uploads/photo/2013/07/1216/32-151100_640.Png&imgrefurl adresinden erişildi.




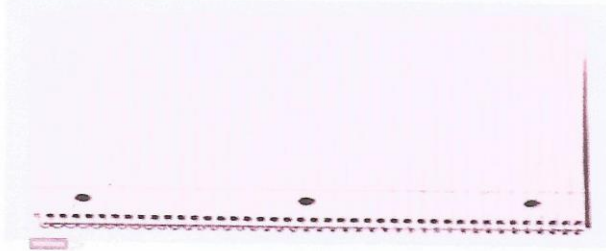
EK 3: TAHMİN BECERİSİ BELİRLEME FORMU

GÖRÜŞME SORULARI (BİRİNCİ SINIF)

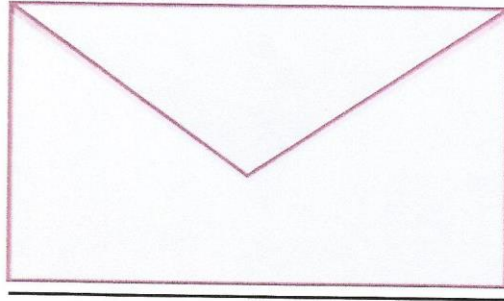
- 1) Bulduğunuz yer ile kapı arası sizin adınızla kaç adımdır?
- 2) Ayşe Hanım bulunduğu yerden otobüse yetişmeye çalışmaktadır. Otobüse yetişmesi için kaç adım atması gerekir?



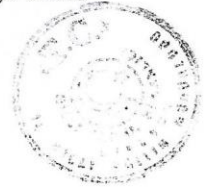
- 3) Resimde görülen defter kaç kalem  uzunluğundadır?



- 4) Elimde bulunan kibrit çöpü matematik ders kitabının boyunu ölçmek için kullanılırsa bunun için kaç kibrit çöpü gereklidir?
- 5) Aşağıda verilen zarfın gösterilen kısmı kaç parmak uzunluğundadır?



- 6) Görsel sanatlar dersinde kullanılan sulu boya kutusunu görüyorsunuz. Sulu boya kutusu kaç parmak uzunluğundadır?



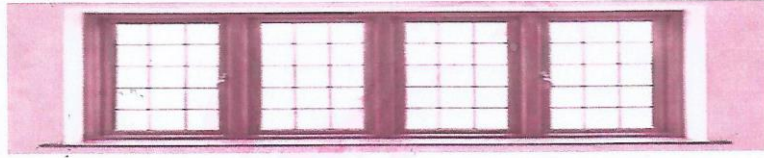
7) Okulunuzdaki müdür odası ile öğretmenler odasının uzaklığı kaç ayaktır?

8) Ahmet bulunduğu yer ile evin arasının kaç ayak olduğunu bulmak istiyor. Buna göre Ahmet bulunduğu yer ile ev arasını kaç ayak bulabilir?



9) Önünüzdeki masa ya da sıranın uzun kenarı kaç karıştır?

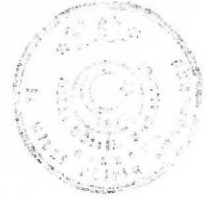
10) Resimdeki pencerenin çizgi ile gösterilen kısmı kaç karıştır?




11) Pepe aşağıdaki dikdörtgenin kaç kulaç olabileceğini bulmak istiyor. Pepenin kulaçına göre resimde verilen şeklin uzun kenarı kaç kulaç olabilir?



12) Bulduğunuz odadaki duvarın uzun kenarı kaç kulaçtır?



8.soruda ayak görselinde yanlışlıkla adım resmi konulmuştur. Görüşmede doğru olan  görsel sorulmuştur.

GÖRÜŞME SORULARI (İKİNCİ SINIF)

- 13) Şu anda soruların bulunduğu elimdeki kâğıdın uzun kenarı kaç santimetredir?
- 14) Aşağıda görmüş olduğunuz tavşan havucu almak için belli bir yol gitmesi gerekmektedir. Bu yolun uzunluğu kaç santimetredir?



- 15) Sınıfınızın bulunduğu koridor tahminen kaç metredir?
- 16) Bulduğunuz odanın uzun kenarı tahminen kaç metredir?



EK 4: ÖĞRETMEN GÖRÜŞ FORMU

Öğrencinin adı ve soyadı:

Öğrencinizin matematikte uzunlukları ölçme konusundaki;

	Madde	Başarılı	Orta derecede başarılı	Başarısız
1	Tahmin konusunda başarı durumu nedir?			
2	İki boyutlu görsellerle ilgili sorulan tahmin sorularına cevap vermede başarısı nedir?			
3	Gerçek durumlarla ilgili sorulan tahmin sorularına cevap verme başarısı nedir?			
		Evet	Hayır	
4	Öğrencinizin iki boyutlu görsellerle veya gerçek durumlarla ilgili ilgili soruları cevaplama konusunda birinde diğerinden daha iyi olduğunu düşünüyor musunuz?			
	Hangisinde daha başarılı?			

EK 5: İZİN BELGESİ



T.C.
GİRESUN VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 29409993-605.01-E.13264596
Konu : Araştırma İzni.

23.12.2015

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü' nün 2012/13 nolu Genelgesi.

Giresun Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Bölümü Tezli Yüksek Lisans öğrencisi Dilara Seçil BOYRAZ, "İlkokul 1. ve 2. Sınıf Öğrencilerinin Temel Büyüklüklerden Uzunluğu Standart Olan ve Olmayan Ölçme Birimleriyle İlgili Tahmin Becerilerinin İncelenmesi" konulu araştırma yapmak istemektedir. Sözü edilen çalışma, Giresun ili [REDACTED] ilçesindeki [REDACTED] İlkokulu, [REDACTED] ve [REDACTED] ilçesi [REDACTED] İlkokulu' nda öğrenim gören 1. ve 2. sınıf öğrencilerine, "Görüşme Soruları - 1. Sınıf (4 sayfa)", "Görüşme Soruları - 2. Sınıf (2 sayfa)" veri toplama araçlarıyla uygulanacaktır.

Giresun Üniversitesi Rektörlüğü' nün 10.12.2015 tarih ve 56021829/302.08.01- 1727-8523 sayılı yazısı ile eklerinin, ilgi genelge doğrultusunda "Araştırma Değerlendirme Komisyonu" na incelenmesi sonucunda, söz konusu çalışmada kullanılacak Müdürlüğümüzce mühürlenmiş veri toplama araçlarının; Giresun ili [REDACTED] ilçesindeki [REDACTED] İlkokulu, [REDACTED] ve [REDACTED] ilçesi [REDACTED] İlkokulu' nda öğrenim gören 1. ve 2. sınıf öğrencilerine, 28.12.2015 – 10.06.2016 tarihleri arasında, çalışma öncesi okul yönetimi ile mutabakat sağlayarak okul yönetiminin planlayacağı bir uygulama planıyla eğitim öğretim faaliyetlerini aksatmadan, gönüllülük esasına dayalı olarak, gerçekleştirilmesinde herhangi bir sakınca olmadığı Müdürlüğümüzce uygun değerlendirilmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde, olurlarınıza arz ederim.

Ergin AYBAR
Müdür a.
Müdür Yardımcısı

OLUR
23.12.2015

Necati AKKURT
Vali a.
Millî Eğitim Müdürü

Güvenli Elektronik İmza
Aşıl ile Ayındır
24/12/2015
Kemal BAŞAK
Teknikçiyen

Hükümet Konağı A Blok Zemin Üstü ve Kat:1 GİRESUN
Elektronik Ağ : <http://giresun.meb.gov.tr>
e-posta : arge28@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için : Kemal BAŞAK / Tekniker
Strateji Geliştirme Şubesi
Tel : (454) 215 75 25 - 136 Faks : (454) 215 75 22

EK-6: ÖĞRENCİ CEVAPLARINDAN ÖRNEK ALINTILAR

Aşağıda 1.sınıf öğrencilerinin standart olmayan birimlerle ilgili cevaplarından alıntılar verilerek stratejiler ve strateji olmayan rastgele tahmin ile önceki bilgiyi kullanma örneklerle açıklanmıştır.

Parçadan Bütüne Ulaşma ve Birim Tekrarlama

Aşağıda 1. sınıf öğrencileriyle yapılan görüşmelerden örnek alıntı verilmiştir.

Örnek:

A: *Bulduğumuz yer ile kapı arası sizin adınızla kaç adımdır?*

ö₅: *7 adım.*

A: *Neden böyle düşünüyorsunuz?*

ö₅: *Birer birer saydım ve zihnimden. Bir tane atladım karelerden.*

A: *Emin misiniz?*

ö₅: *Evet.*

Öğrenci bu maddeyle ilgili olarak zihninden birer birer sayarak birim tekrarlamayı ve ardından bulunduğu yerdeki karelerden yararlanarak bütüne ulaşmıştır.

Referans Kullanma

Aşağıda 1. sınıf öğrencileriyle yapılan görüşmelerden iki örnek alıntı verilmiştir.

Örnek:

A: *Ahmet bulunduğu yer ile evin arasının kaç ayak olduğunu bulmak istiyor. Buna göre Ahmet bulunduğu yer ile ev arasını kaç ayak bulabilir?*

ö₃: *22 ayak.*

A: *Neden böyle düşünüyorsunuz?*

ö₃: *Çünkü ayak daha kısa adım uzun olduğu için o yüzden ayak daha kısa gider.*

A: *Emin misiniz?*

ö₃: *Evet.*

Örnek:

A: *Pepee aşağıdaki dikdörtgenin kaç kulaç olabileceğini bulmak istiyor. Pepen kulaçına göre resimde verilen şeklin uzun kenarı kaç kulaç olabilir?*

ö₂₁: *17kulaç.*

A: *Neden böyle düşünüyorsunuz?*

ö₂₁: *Parmağımla saydım.*

A: *Emin misiniz?*

ö₂₁: *Evet çok eminim.*

Yukarıda verilen örnekler incelendiğinde örnekte ö₃'ün tahmin etme sürecinde ayak ile adımını karşılaştırdığı; ö₂₁'in madde kulaçla ilgili olmasına rağmen kulacı değil parmağını referans olarak alıp tahminde bulunduğu görülmektedir.

Parçadan Bütüne Ulaşma

Aşağıda 1. sınıf öğrencileriyle yapılan görüşmelerden iki örnek alıntı verilmiştir.

Örnek:

A: Resimde görülen defter kaç kalem uzunluğundadır?

ö₄: 12 kalem.

A: Neden böyle düşünüyorsunuz?

ö₄: Çünkü kalem çok küçüktü kalemin düz yeri var onlarla topladım oldu.

A: Emin misiniz?

ö₄: Evet.

Örnek:

A: Elimde bulunan kibrit çöpü matematik ders kitabının boyunu ölçmek için kullanılırsa bunun için kaç kibrit çöpü gereklidir?

ö₂: 11 kibrit.

A: Neden böyle düşünüyorsunuz?

ö₂: Kibrit boyunu parçalarla ölçtüm.

A: Emin misiniz?

ö₂: Evet.

Yukarıda verilen örnekte kalemin boyunu tahmin etmesi istenen maddede ö₄'ün kalemin boyunu bir bütün olarak tahmin etmek yerine kalem ve ucunu iki ayrı parça alıp her bir parçanın boyunu tahmin ettikten sonra bunları birleştirerek tahminde bulunduğu görülmektedir. Benzer şekilde ö₂'de somut nesne olarak verilen kibrit çöpünün uzun ve yuvarlak kısımlarını iki parça halinde alıp daha sonra bütünü hesaplayarak tahminde bulunmuştur.

Birim Tekrarlama

Aşağıda 1. sınıf öğrencileriyle yapılan görüşmelerden iki örnek alıntı verilmiştir.

Örnek:

A: Aşağıda verilen zarfın gösterilen kısmı kaç parmak uzunluğundadır?

ö₁: 8 parmak.

A: Neden böyle düşünüyorsunuz?

ö₁: Çünkü elimi dokundurmadan şöyle saydım.

A: Emin misiniz?

ö₁: Eminim.

Örnek:

A: Resimde görülen defter kaç kalem uzunluğundadır?

ö₉: 14 kalem.

A: Neden böyle düşünüyorsunuz?

ö₉: Kalem böyle böyle sıra sıra gidiyor.

A: Emin misiniz?

ö₉: Eminim.

Yukarıda verilen örnekte ö₁'in zihninden parmaklarını yan yana getirip saydığını; ö₉'un de kalemleri sanki sıra sıra dizip tekrarlayan bir şekilde tahmin ettiğini ifade etmeye çalıştığı görülmektedir.

Parçadan Bütüne Ulaşma ve Birim Tekrarlama

Aşağıda 1. sınıf öğrencileriyle yapılan görüşmelerden parçadan bütüne ulaşma ve birim tekrarlama stratejilerinin beraber kullanıldığı tek örnek alıntı verilmiştir.

Örnek:

A: Bulduğunuz yer ile kapı arası sizin adımınızla kaç adımdır?

ö₅: 7 adım.

A: Neden böyle düşünüyorsunuz?

ö₅: Birer birer saydım ve zihnimden. Bir tane atladım karelerden.

A: Emin misiniz?

ö₅: Evet.

Örnek:

A: Ayşe Hanım bulunduğu yerden otobüse yetişmeye çalışmaktadır.

Otobüse yetişmesi için kaç adım atması gerekir?

ö₅: 20 adım.

A: Neden böyle düşünüyorsunuz?

ö₅: Hani bu adım atıyor ben de adımlarını saydım teker teker 20 buldum.

A: Emin misiniz?

ö₅: Eminim.

ö₅ bu maddeyle ilgili olarak zihninden birer birer sayarak birim tekrarlamayı ve ardından bulunduğu yerdeki karelerden yararlanarak bütüne ulaşmıştır. Yukarıda verilen örnekteki ö₅ ise soruda verilen Ayşe Hanım'ın adımı yerine kendi adımıyla karşılaştırmış ve zihninden sayarak cevabı bulmuştur.

Referans Kullanma ve Birim Tekrarlama

Aşağıda 1. sınıf öğrencileriyle yapılan görüşmelerden iki örnek alıntı verilmiştir.

Örnek:

A: *Elimde bulunan kibrit çöpü ile matematik ders kitabının boyunu ölçmek için kullanılırsa bunun için kaç kibrit çöpü gereklidir?*

ö₂₁: *6 kibrit.*

A: *Neden böyle düşünüyorsunuz?*

ö₂₁: *Çünkü elimle saydım.*

A: *Emin misiniz?*

ö₂₁: *Evet.*

Örnek:

A: *Ayşe Hanım bulunduğu yerden otobüse yetişmeye çalışmaktadır. Otobüse yetişmesi için kaç adım atması gerekir?*

ö₅: *20 adım.*

A: *Neden böyle düşünüyorsunuz?*

ö₅: *Hani bu adım atıyor ben de adımlarını saydım teker teker 20 buldum.*

A: *Emin misiniz?*

ö₅: *Eminim.*

Yukarıda verilen örnekte ö₂₁ kibrit çöpü ile elini karşılaştırmış ve bunları tekrarlayan birimler halinde sayarak; ö₅ ise soruda verilen Ayşe Hanım'ın adımı yerine kendi adımıyla karşılaştırmış ve zihninden sayarak cevabı bulmuştur.

Rastgele Tahmin

Aşağıda 1. sınıf öğrencileriyle yapılan görüşmelerden iki örnek alıntı verilmiştir.

Örnek:

A: *Bulduğumuz yer ile kapı arası sizin adınızla kaç adımdır?*

ö₄: *10 adım.*

A: *Neden böyle düşünüyorsunuz?*

ö₄: *Çünkü çok küçüğüm. Tahmin oldu.*

A: *Emin misiniz?*

ö₄: *Evet.*

Örnek:

A: *Elimde bulunan kibrit çöpü matematik ders kitabının boyunu ölçmek için kullanılırsa bunun için kaç kibrit çöpü gereklidir?*

ö₁: *9 kibrit.*

A: *Neden böyle düşünüyorsunuz?*

ö₁: *Çünkü işte.*

A: *Emin misiniz?*

ö₁: *Eminim.*

Yukarıda verilen örnekleri incelediğimizde öğrencilerin her bir maddeye ilişkin cevaplarında nedenleri tam olarak belirtmeyip konuyla ilgisi olmayan açıklamalarda buldukları görülmektedir. Bu nedenle öğrencilerin tahmin etme sürecinde bir stratejiyi kullanmak yerine rastgele tahminde buldukları söylenebilir.

Önceki Bilgiyi Kullanma

1. sınıf öğrencileriyle yapılan görüşmelerden iki örnek alıntı verilmiştir.

Örnek:

A: *Bulduğunuz yer ile kapı arası sizin adımınızla kaç adımdır?*

Ö₂₀: *10 adım.*

A: *Neden böyle düşünüyorsunuz?*

Ö₂₀: *Çünkü tahminim öyleydi.*

Ölçmüştüm okuldayken.

A: *Emin misiniz?*

Ö₂₀: *Evet.*

Örnek:

A: *Bulduğunuz odadaki duvarın uzun kenarı kaç kulaçtır?*

Ö₂₁: *10 kulaç.*

A: *Neden böyle düşünüyorsunuz?*

Ö₂₁: *Çünkü mesafe çok fazla. Şurayı saysam 10 çıkar.*

A: *Nereden biliyorsun?*

Ö₂₁: *Çünkü bizim sınıfımız sayınca 7 çıktı ben sayınca 10 çıktı.*

A: *Emin misiniz?*

Ö₂₁: *Evet.*

Yukarıda verilen örneklerdeki öğrencilerin açıklamalarına bakıldığında ö₂₀ ve ö₂₁'in soruda tahmin etmesi beklenen değeri daha önceden bildikleri ya da ölçüm yaptıkları anlaşılmaktadır. Dolayısıyla soruya cevap verebilmek için tahmin etmek yerine eski bilgilerinden faydalandıkları görülmektedir. Bu nedenle bu öğrencilerin tahmin etme sürecinde bir strateji kullanmak yerine daha önceki bilgilerini kullandıkları söylenebilir.

Aşağıda 2.sınıf öğrencilerinin standart olmayan birimlerle ilgili cevaplarından alıntılar verilerek stratejiler ve strateji olmayan rastgele tahmin ile önceki bilgiyi kullanma örneklerle açıklanmıştır.

Referans Kullanma

Aşağıda 2. sınıf öğrencileriyle yapılan görüşmelerden iki örnek alıntı verilmiştir.

Örnek:

A: *Okulunuzdaki müdür odası ile öğretmenler odasının uzaklığı kaç ayaktır?*

Ö₃₀: *8 ayak.*

A: *Neden böyle düşünüyorsunuz?*

Ö₃₀: *Müdür odası küçük gibi görünüyor Ayağımla 8 olur öğretmenler ölçerse 6 olur.*

A: *Emin misiniz?*

Ö₃₀: *Eminim.*

Örnek:

A: *Elimde bulunan kibrit çöpü matematik ders kitabının boyunu ölçmek için kullanılırsa bunun için kaç kibrit çöpü gereklidir?*

Ö₁₄: *7 kibrit.*

A: *Neden böyle düşünüyorsunuz?*

Ö₁₄: *Çünkü kibrit biraz büyük elimle yaparak.*

A: *Emin misiniz?*

Ö₁₄: *Evet.*

Ö₃₀ kendi ayağı ile öğretmenlerin ayağını karşılaştırarak bir tahminde bulunurken; Ö₁₄ kibrit çöpünün uzunluğunu kendi eliyle karşılaştırarak sonucu bulmuştur.

Parçadan Bütüne Ulaşma

Aşağıda 2. sınıf öğrencileriyle yapılan görüşmelerden iki örnek alıntı verilmiştir.

Örnek:

A: *Resimde görülen defter kaç kalem uzunluğundadır?*

Ö₁₂: *10 kalem.*

A: *Neden böyle düşünüyorsunuz?*

Ö₁₂: *Kalem kırık ucuyla birlikte büyük olduğu için.*

A: *Emin misiniz?*

Ö₁₂: *Evet.*

Ö₁₂ önce kalemin uçları ile diğer kısmını ayrı ayrı toplayıp daha sonra sonuca ulaşmıştır.

Birim Tekrarlama

İlkokul 2. sınıf öğrencileriyle yapılan görüşmelerden iki örnek alıntı verilmiştir.

Örnek:

A: *Bulduğunuz odadaki duvarın uzun kenarı kaç kulaçtır?*

Ö₃₃: *7 kulaç.*

A: *Neden böyle düşünüyorsunuz?*

Ö₃₃: *Kulacımla saydım.*

A: *Emin misiniz?*

Ö₃₃: *Evet.*

Örnek:

A: *Resimde görülen defter kaç kalem uzunluğundadır?*

Ö₂₈: *16 kalem.*

A: *Neden böyle düşünüyorsunuz?*

Ö₂₈: *Kalemleri sayarak.*

A: *Yan yana mı getirdin?*

Ö₂₈: *Evet.*

A: *Emin misiniz?*

Ö₂₈: *Eminim.*

Ö₃₃ zihinsel olarak kulacını tekrarlayan birimler halinde sayarken; ö₂₈'de kalemleri sayarak sonuca ulaşmışlardır.

Referans Kullanma ve Birim Tekrarlama

İlkokul 2. sınıf öğrencileriyle yapılan görüşmelerden iki örnek alıntı verilmiştir.

Örnek:

A: *Resimde görülen defter kaç kalem uzunluğundadır?*

Ö₁₇: *2 kalem.*

A: *Neden böyle düşünüyorsunuz?*

Ö₁₇: *Parmaklarımla saydım.*

A: *Emin misiniz?*

Ö₁₇: *Evet.*

Örnek:

A: *Pepee aşağıdaki dikdörtgenin kaç kulaç olabileceğini bulmak istiyorum.*

Pepenin kulacına göre resimde verilen şeklin uzun kenarı kaç kulaç olabilir?

Ö₂₈: *34 kulaç.*

A: *Neden böyle düşünüyorsunuz?*

Ö₂₈: *Onun eli gibi saydım buldum.*

A: *Emin misiniz?*

Ö₂₈: *Eminim.*

Ö₁₇ ilgili maddede kalem ile ilgili birim varken parmağını referans almış ve tekrarlayan birimler halinde sayarak sonuca ulaşmıştır. Ö₂₈'de kulaç ile ilgili olmasına rağmen elini referans alıp daha sonra sayarak tahminde bulunmuştur.

Referans Kullanma ve Parçadan Bütüne Ulaşma

Aşağıda 2. sınıf öğrencileriyle yapılan görüşmelerden referans ve parçadan bütüne ulaşma stratejilerinin beraber kullanıldığı tek örnek alıntı verilmiştir.

Örnek:

A: *Resimdeki pencerenin çizgi ile gösterilen kısmı kaç karıştır?*

Ö₂₉: 17 karış.

A: Neden böyle düşünüyorsunuz?

Ö₂₉: Resme baktım. Pencereyle eli karşılaştırdım ve pencere kıyılarının kaç olduğunu buldum.

A: Emin misiniz?

Ö₂₉: Eminim.

Ö₂₉ öncelikle pencere ile elini karşılaştırarak bir referans noktası belirlemeye çalışmış daha sonra önce pencerenin tamamını değil kıyıları dediği bölümleri bulup bunları bir araya getirip ip parçadan bütüne stratejisini uygulayarak sonucu bulmuştur.

Rastgele Tahmin

Aşağıda 2. sınıf öğrencileriyle yapılan görüşmelerden iki örnek alıntı verilmiştir.

Örnek:

A: Bulduğunuz yer ile kapı arası sizin adiminizle kaç adımdır?

Ö₂₉: 20 adım.

A: Neden böyle düşünüyorsunuz?

Ö₂₉: Çünkü tahmin yaptığım için.

A: Nasıl?

Ö₂₉: Düşündüm.

A: Emin misiniz?

Ö₂₉: Eminim.

Örnek:

A: Resimdeki pencerenin çizgi ile gösterilen kısmı kaç karıştır?

Ö₁₈: 4 karış.

A: Neden böyle düşünüyorsunuz?

Ö₁₈: Çünkü karış ölçme yaptım kafadan.

A: Emin misiniz?

Ö₁₈: Evet.

Ö₂₉ sadece tahmin yaptığını ve bunun dışında bir açıklamada bulunmadığı; Ö₁₈ ise kafadan ölçme yapmasıyla düşünmeden cevapladıklarını dolayısıyla tahminde bulunurken herhangi bir strateji kullanmadığı sonucuna ulaşılmaktadır.

Önceki Bilgiyi Kullanma

Aşağıda 2. sınıf öğrencileriyle yapılan görüşmelerden iki örnek alıntı verilmiştir.

A: Okulunuzdaki müdür odası ile öğretmenler odasının uzaklığı kaç ayaktır?

Ö₃₁: 17 ayak.

A: Neden böyle düşünüyorsunuz?

Ö₃₁: Çünkü tahmin yaptığım için.

A: Nasıl?

Ö₃₁: Düşündüm.

A: Emin misiniz?

Ö₃₁: Eminim.

A: Okulunuzdaki müdür odası ile öğretmenler odasının uzaklığı kaç ayaktır?

Ö₁₈: 12 ayak.

A: Neden böyle düşünüyorsunuz?

Ö₁₈: Çünkü bir kez ölçtüm aklımda kaldı.

A: Emin misiniz?

Ö₁₈: Evet.

Ö₃₁ ve Ö₁₈ vermiş oldukları cevaplarda daha önceden ölçüm yaptıklarını belirtmişlerdir. Bu nedenle önceki bilgilerini cevap olarak söylemişler ve herhangi bir strateji kullanmamışlardır.

Aşağıda 2.sınıf öğrencilerinin standart birimlerle ilgili cevaplarından alıntılar verilerek stratejiler ve strateji olmayan rastgele tahmin ile önceki bilgiyi kullanma örneklerle açıklanmıştır.

Referans Kullanma

Aşağıda 2. sınıf öğrencileriyle yapılan görüşmelerden iki örnek alıntı verilmiştir.

Örnek:

A: Aşağıda görmüş olduğunuz tavşan havucu almak için belli bir yol gitmesi gerekmektedir. Bu yolun uzunluğu kaç santimetredir?

Ö₃₀: 10 cm.

A: Neden böyle düşünüyorsunuz?

Ö₃₀: Yol küçük tavşanın ayakları büyük hızlı yürü o yüzden biliyorum.

A: Emin misiniz?

Ö₃₀: Eminim.

Ö₃₀ cevabında tavşanın ayaklarını yolun uzunluğu ile karşılaştırarak tahminen alacağı yolu hesaplarken Ö₃₂ kâğıdın uzun kenarını bulmada defteri referans almıştır.

Örnek:

A: Şu anda soruların bulunduğu elimdeki kâğıdın uzun kenarı kaç santimetredir?

Ö₃₂: 40 cm.

A: Neden böyle düşünüyorsunuz?

Ö₃₂: Defter büyük ondan.

A: Emin misiniz?

Ö₃₂: Evet.

Parçadan Bütüne Ulaşma

Aşağıda 2. sınıf öğrencileriyle yapılan görüşmelerden örnek alıntı verilmiştir.

Örnek:

A: Sınıfınızın bulunduğu koridor tahminen kaç metredir?

ö₃₀: 4 m.

A: Neden böyle düşünüyorsunuz?

ö₃₀: Çünkü 4 çizgi var 1 çizgi 1m yanına hepsi 1m. 4 çizgi 4 m olur.

A: Emin misiniz?

ö₃₀: Eminim.

ö₃₀ duvardaki çizgilerin hepsini 1m olarak düşünüp daha sonra bunları yan yan getirerek sonucu bulmuştur.

Referans Kullanma ve Birim Tekrarlama

Aşağıda 2. sınıf öğrencileriyle yapılan görüşmelerden iki örnek alıntı verilmiştir.

Örnek:

A: Sınıfınızın bulunduğu koridor tahminen kaç metredir?

ö₁₅: 26 m.

A: Neden böyle düşünüyorsunuz?

ö₁₅: Oradan düşünmeye başladım. Koridoru dolaştığım için saydım koridorda küpleri saydım.

A: Emin misiniz?

ö₁₅: Evet.

Örnek:

A: Aşağıda görmüş olduğunuz tavşan havucu almak için belli bir yol gitmesi gerekmektedir. Bu yolun uzunluğu kaç santimetredir?

ö₂₈: 13 cm.

A: Neden böyle düşünüyorsunuz?

ö₂₈: Parmaklarımla sayarak. Nasıl? Metre 1 cm kadar öyle saydım.

A: Emin misiniz?

ö₂₈: Eminim.

ö₁₅ koridorun uzunluğunu bulmada küpleri referans alırken daha sonra bunları saymıştır. ö₂₈ uzunluğu bulurken parmağını referans alarak daha sonra bunları tekrarlayan birimler halinde sayarak bulmuştur.

Rastgele Tahmin

Aşağıda 2. sınıf öğrencileriyle yapılan görüşmelerden iki örnek alıntı verilmiştir.

Örnek:

A: Bulduğunuz odanın uzun kenarı tahminen kaç metredir?

ö₃₅: 6 m.

A: Neden böyle düşünüyorsunuz?

ö₃₅: Çünkü biraz kalın.

A: Emin misiniz?

Örnek:

A: Sınıfınızın bulunduğu koridor tahminen kaç metredir?

ö₁₃: 20 m.

A: Neden böyle düşünüyorsunuz?

ö₁₃: Öyle olabilir.

A: Emin misiniz?

ö₃₅: Eminim.

ö₁₃: Evet.

Öğrencilerin vermiş olduğu cevaplar incelendiğinde herhangi bir strateji kullanmadıkları anlaşılmaktadır.

Önceki Bilgiyi Kullanma

Aşağıda 2. sınıf öğrencileriyle yapılan görüşmelerden iki örnek alıntı verilmiştir.

Örnek:

A: Sınıfınızın bulunduğu koridor tahminen kaç metredir?

ö₃₄: 33 m.

A: Neden böyle düşünüyorsunuz?

ö₃₄: Çünkü bizim sınıfın arası 33 metre çünkü ölçtüm önceden.

A: Emin misiniz?

ö₃₄: Evet.

Örnek:

A: Sınıfınızın bulunduğu koridor tahminen kaç metredir?

ö₁₂: 25 m.

A: Neden böyle düşünüyorsunuz?

ö₁₂: Bir kere ölçmüştük.

A: Emin misiniz?

ö₁₂: Evet.

ö₃₄ ve ö₁₂'nin daha önce bir ölçme işlemi yaptıkları ve bunun sonucundan faydalanarak cevabı buldukları görülmektedir.

8. ÖZGEÇMİŞ

Dilara Seçil BOYRAZ 14.07.1990 tarihinde Ankara’da doğdu. Anasınıfı, ilkokulu ve ortaokulu Ankara’da tamamladı. Ankara Elmadağ Lisesini 2007 yılında birincilikle bitirip aynı yıl Kırıkkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Bölümünü kazandı. 2011 yılında fakülte birincisi olarak mezun olup aynı yıl Milli Eğitim Bakanlığı’nda Giresun’daki bir devlet okuluna sınıf öğretmeni olarak atandı. 2014 yılında Giresun Üniversitesi Sınıf Öğretmenliği bölümünde yüksek lisansa başladı. 2016 yılında müdür yardımcılığı sınavını kazanarak aynı okulda müdür yardımcılığı görevine atandı. 2015 yılında 14. Uluslararası Katılımlı Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu ve 2015 yılı 3. Uluslararası İlkokul Eğitimi Konferansında Yrd. Doç. Dr. Müge Aygün’le birlikte hazırlanan sunulmuş 2 bildiri ve Yrd. Doç. Dr. Müge Aygün, Arş. Gör. Yasemin Hacıoğlu ile birlikte hazırladıkları ve Gazi Eğitim Fakültesi Dergisinde (GEFAD) yayımlanmış bir makaleleri bulunmaktadır.