

## ORTAOKUL 5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN DİKDÖRTGEN ALANI TAHMİNLERİNİN İNCELENMESİ

Kazım Çağlar ŞENGÜN, M.E.B., [caglarsengun@gmail.com](mailto:caglarsengun@gmail.com)  
Prof. Dr. Süha YILMAZ, Dokuz Eylül Üniversitesi, [suha.yilmaz@deu.edu.tr](mailto:suha.yilmaz@deu.edu.tr)

### Özet

Bu araştırmanın amacı ortaokul 5. Sınıflarda öğrenim gören öğrencilerin dikdörtgen alanı tahminlerinin nasıl olduğunu derinlemesine incelemektir. Nitel araştırma yöntemlerinden bir durum çalışması olarak yürütülen bu çalışmada, İzmir ilinin merkez ilçesindeki bir devlet okulunda, iki farklı şubede öğrenim gören akademik başarıları yüksek 25 öğrenci ile görev temelli görüşmeler gerçekleştirilmiştir. 2018-2019 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde ilgili konunun sınıflarda işlenmesinin ardından çalışma gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın verileri aynı gün, 5 oturumda toplanmıştır. Toplanan veriler içerik analizi yaklaşımıyla analiz edilmiştir. Öğrencilerin dikdörtgen alanı tahminleri incelenmiş ve elde edilen bulgular doğrultusunda öğrencilerin tahmin ettikleri nesnelere birimini belirleme konusunda %60 oranında başarılı olduğu, ancak günlük hayatta sıkça gördükleri nesnelere alanlarını tahmin etmede iyi olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin alan tahmini konusundaki performansları kodlar altında sunulmuştur.

**Anahtar Sözcükler:** alan, dikdörtgen, tahmin, ölçüsel tahmin.

## INVESTIGATION OF ESTIMATION PERFORMANCES OF 5TH GRADE STUDENTS ABOUT RECTANGULAR AREA

### Abstract

The aim of this research is to examine estimation performance of 5th grade students about rectangular area. For this purpose, a case study from qualitative research methods was carried out. Task-based interviews were conducted with 25 students who have high academic achievements, studying in two different classes in a public school in İzmir. In the second term of the 2018-2019 academic year, the study was carried out after the related subject was taught in the classrooms. The data of the research were collected in 5 sessions on the same day. The collected data were analyzed with content analysis approach. The estimation performances of the students were examined, it was concluded that the students were 60% successful in determining area units of objects, but they were not good at estimating the areas of the objects which they frequently see in daily life.

**KeyWords:** area, rectangle, estimation, measurement estimation.

### Giriş

“Matematik ne işe yarar?” sorusu öğretmenlerin sıkça işittiği popüler bir sorudur. Bu soruya verilebilecek en etkili cevaplardan bazıları Matematik Dersi Öğretim Programının (2018) amaçları olabilir. “Matematiğin insanlığın ortak bir değeri olduğunun bilincinde olarak matematiğe değer verecektir.”, “Tahmin etme, zihinden işlem yapma becerilerini etkin kullanabilecektir.” ifadeleri matematiğin ne işe yarayacağı konusunda ipuçları vermektedir. Reys’e (1986) göre ise günlük yaşamımızda matematik kullandığımız durumların %80’i tahmini cevaplar ile elde edilmektedir. Matematik her şeyden önce sorun çözme becerisi kazandırmakta ve bu beceriyi

geliştirmektedir. Bir bölgenin alanını tahmin edebilmek de günlük hayatımızı pek çok alanda kolaylaştıracak bir beceridir. Hatta çoğu zaman tahmin becerimizi kullandığımızın farkında bile değilizdir. Basit bir örnek verilecek olursa; taşıt kullanan bireylerin trafikte veya taşıtlarını park etmede sayısız tahmin faaliyeti yürüttüğünü

söylenebilir. Okul, öğrencileri hayata hazırlamaktadır. Tahmin becerisinin de okul hayatında öğrencilere kazandırılması gereken bir beceri olduğu belirtilmektedir (NCTM, 2009; MEB, 2018). Bu çalışmanın amacı ortaokul 5. Sınıflarda öğrenim gören öğrencilerin dikdörtgen alanlarını tahmin etme performanslarının nasıl olduğunu derinlemesine incelemektir.

Tahmin için alanyazında pek çok tanım yer almaktadır. Smart (1982) tahmin kavramını “yaklaşık bir fikre sahip olma” olarak ifade etmektedir. Micklo (1999) tahmin için; sayma ve ölçme işlemi olmaksızın herhangi bir şeyin sayısını veya büyüklüğünü hızlı bir şekilde bilme olarak açıklamaktadır. Bu ifadeden de anlaşılacağı gibi farklı durumlar için farklı tahminler yapılmaktadır. Sowder (1992) tahmini üç bölümde gruplandırmaktadır. Bunlar yığın tahmini, ölçüsel tahmin ve işlemsel tahmindir.

Bu kavramlar kısaca açıklanacak olursa; “Ne kadar?” sorusuna cevap olabilecek bir obje grubunun sayısını tahmin etmeye yığın tahmini denilmekte, bir nesnenin ağırlığını veya bir bölgenin alanını tahmin etmeye ölçüsel tahmin denilmekte, zihinden işlemler yaparak bir işlemin sonucuna yakın değer elde etmeye de işlemsel tahmin denilmektedir (Sowder, 1992). Bu araştırmada öğrencilerin ölçüsel tahmin becerileri incelenmiştir. Ölçüsel tahmin de kendi içerisinde farklı stratejiler ile ele alınmaktadır. Örneğin; Çilingir ve Türnüklü (2009) ölçüsel tahmin için farklı stratejiler belirtmektedir. Bu stratejiler; göz önünde canlandırma, parçadan bütüne ulaşma, karşılaştırma, deney yoluyla tahminde bulunma, var olan bilgi ve tecrübelerle tahminde bulunmadır. Gooya, Leyla, Khosroshahi ve Teppo’ya (2011) görereferans noktası kullanma, zihinsel metre, önceki bilgiyi kullanma, birim tekrarı, karşılaştırma ve sıkıştırma stratejileri şeklinde farklı ölçüsel tahmin stratejileri belirtilmektedir. Bu çalışmada, alanı bilinen bir nesne referans noktası alınarak daha büyük bir nesnenin ölçüsel tahmini yapılmıştır.

Çalışmanın çıkış noktası Matematik Dersi Öğretim Programındaki ilgili 5. Sınıf kazanımı olan “5.2.4.2. Belirlenen bir alanı santimetrekare ve metrekare birimleriyle tahmin eder.” kazanımıdır. Buradan hareket ile araştırma problemi: “Ortaokul 5. Sınıf öğrencilerinin dikdörtgen alanı ile ilgili tahminleri nasıldır?” sorusu araştırma sorusu olarak belirlenmiştir. Probleme bağlı olarak belirlenen alt problemler ise “Ortaokul 5. Sınıf öğrencilerinin santimetrekare cinsinden dikdörtgenin alan tahminleri nasıldır?” ve “Ortaokul 5. Sınıf öğrencilerinin metrekare cinsinden dikdörtgen alan tahminleri nasıldır?” olarak belirlenmiştir. Alanyazında tahmin becerisi ile ilgili çalışmalar incelendiğinde; tahmin konusunda sorunlar yaşandığı, tahmin becerisinin yeterli derecede edinilemediği ya da bu becerinin kullanımında başarısızlıklar yaşandığı ifade edilmektedir (Hanson ve Hogan, 2000; Lemaire ve Lecacheur 2002; Siegler ve Booth 2004; Verschaffel, Greer, ve De Corte, 2007; Sulak, 2008; Boz-Yaman ve Bulut, 2017). Ortaokul 5. Sınıflar düzeyinde gerçekleştirilen bu çalışmanın ölçüsel tahmin bağlamında alanyazına katkı sağlayacağından önemli olduğu düşünülmektedir. Çünkü tahmin konusunda yapılan araştırmaların genellikle işlemsel tahmin bağlamında gerçekleştirildiği, ölçüsel tahmin ile ilgili yapılan çalışmaların alanyazında az olmasından bahsedilmektedir (Çilingir ve Türnüklü, 2009, Kılıç ve Olkun, 2013). Bu çalışma, çalışma grubundaki öğrencilerin yaş grubu ve sınıf düzeyi açısından da alanyazında karşılaşılan çalışmalara göre farklılık göstermesi bakımından da önemlidir. Ayrıca, öğrencilerin akademik başarıları ile tahmin becerilerinin pozitif ilişkili olduğu yine alanyazında yer almaktadır (Rubenstein, 1985; Boz, 2004; Tekinkır, 2008; Çilingir ve Türnüklü, 2009, Kılıç ve Olkun, 2013, Köse, 2013; Aytekin ve Toluk-Uçar, 2014; Ayyıldız, 2014; Satan, 2020). Özetle, tahmin becerisinin önemli bir beceri olduğu, ölçüsel tahmine günlük yaşantıda sıklıkla ihtiyaç duyulduğu, bu becerinin öğrencilere okul yaşantısında kazandırılması gerektiği söylenebilir.

## Yöntem

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, verilerin nasıl toplandığı ve toplanan verilerin nasıl analiz edildiğine dair bilgiler yer almaktadır.

## Araştırmanın Modeli

Araştırma nitel araştırma yöntemlerinden bir durum çalışması olarak yürütülmüştür. Durum çalışması; bir olgununnormal koşullarında ele alındığı, olgu ve içerik arasındaki sınırların net bir şekilde belli olmadığı, birden

fazla kanıt veya veri kaynağının olduğu durumlarda kullanılan bir araştırma yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Durum çalışmaları, bir durumun gerçek yaşam koşullarında derinlemesine incelenmesi için kullanılmaktadır (Yin, 2015). Yin (2015) durum çalışmalarını 2x2’lik bir matris ile dört grupta sınıflandırmaktadır (Tekli durum- çoklu durum x bütüncül – iç içe geçmiş). Bu bağlamda bu araştırma bütüncül çoklu durum çalışması olarak ele alınmıştır. Araştırmanın çalışma grubunda birden fazla katılımcı olması araştırmanın çoklu durumlarını oluşturmaktadır. Her bir

durum kendi içerisinde değerlendirip birbirleri ile kıyaslandıkları için bu çalışma, bütüncül çoklu durum çalışması olarak çalışma sınıflandırılmıştır. Yine Yin'e (2015) göre durum çalışmalarının en önemli aşamalarından biri analiz biriminin belirlenmesidir. Araştırmanın analiz biriminin belirlenmesi araştırmanın güvenilirliğini ve geçerliğini artırmaya yardımcı olmaktadır (Yin, 2015). Bu araştırmanın analiz birimi öğrencilerin dikdörtgen alanı ile ilgili tahmin performanslarıdır.

### Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, İzmir ilinin bir merkez ilçesinde 5. Sınıflarda öğrenim gören iki farklı sınıftan ölçüt örnekleme yöntemlerinden amaçlı örnekleme yöntemi ile seçilmiş öğrenciler oluşturmaktadır (Creswell, 2013, Yıldırım ve Şimşek, 2008).

İki şubede öğrenim gören 60 öğrenci arasından araştırma için veri verebilecek, akademik başarıları diğerlerine göre yüksek 25 öğrenci (8 erkek, 17 kız) çalışma grubu için ölçüt olarak belirlenmiştir. Araştırmacı, araştırılan durumun araştırmanın geneliyle uyumlu olması için çalışma grubu örneklemesinin ölçütlerini belirleyebilmektedir (Creswell, 2013). Daha önce de belirtildiği gibi alanyazındaki araştırmalar öğrencilerin akademik başarıları ile tahmin becerilerinin pozitif yönde ilişkili olduğunu göstermektedir (Rubenstein, 1985; Boz, 2004; Tekinkır, 2008; Çilingir ve Türnüklü, 2009, Kılıç ve Olkun, 2013, Köse, 2013; Aytekin ve Toluk-Uçar, 2014; Ayyıldız, 2014; Şeytan, 2020). Araştırmanın çalışma grubuna dâhil edilmeyen öğrencilerin akademik başarıları düşük ve tahminleri başarısızdır. Bu öğrencilerin tahminlerinde herhangi bir matematiksel süreç yürütmedikleri, rastgele değerler söyledikleri görüldüğünden araştırmanın doğası ve alanyazın doğrultusunda bu öğrenciler çalışma grubuna dahil edilmemiştir. Öğrencilerin kimliğini gizlemek amacıyla indis notasyonu yapılmıştır. Öğrencilerin görüşmelerdeki hangi oturumda bulunduğunu 1. İndis, oturumdaki sırasını ise 2. İndis göstermektedir. Örneğin Ö<sub>23</sub>: 2. Oturumdaki 3. Öğrenciyi göstermektedir. Öğrenciler, alan tahmin konusunu sınıflarında aynı dönemde işlemiş öğrencilerdir.

### Veri Toplama Araçları

Araştırmanın verileri araştırmacılar tarafından hazırlanan görev temelli görüşme formu kullanılarak toplanmıştır. Görüşmeler, aynı gün 5 oturumda, her oturuma 5 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı EBA (Eğitim Bilişim Ağı) üzerindeki ilgili konu içeriğinden uyarlanarak geliştirilmiştir. EBA, Türkiye Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen bir eğitim bilgi ağıdır. Görev temelli görüşme formu oluşturulurken iki uzmanın görüşlerine başvurulmuştur. Araştırma hakkında genel bilgiye sahip, ilgili alanda uzmanlaşmış kişilerden görüş almak araştırmanın güvenilirliğini artıran etmenlerdendir (Creswell, 2013). Koichu ve Harel'a (2007) göre görev temelli görüşmeler; katılımcıların ve araştırmacının bir görev üzerinde etkileşim halinde olduğu, görevin bazı normlar ve kurallar ile düzenlendiği görüşme türü olarak ifade edilmektedir. Nitel araştırmalarda görev temelli görüşmelerin, çalışma grubunun akılyürütmelerini, matematik bilgilerini ve kavrayışlarını anlamak için kullanılabilmesi ifade edilmektedir (Koichu, 2009; Maher ve Sigley, 2014). Görev temelli görüşmelerin bir veya daha fazla katılımcı ile gerçekleştirilebileceği yine alanyazında belirtilmektedir (Goldin, 2000).

### Veri Toplama Süreci

Görüşmelere başlamadan önce çalışma grubu araştırma hakkında bilgilendirilmiştir. Görüşmeler, görüşmecinin ve öğrencilerin serbest zamanlarında okuldaki boş bir sınıfta gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerin yapıldığı okul sabah-öğle şeklinde iki kademeli eğitim-öğretim veren bir kurumdur. Okuldaki normal eğitim öğretim faaliyetlerini engellemeyecek şekilde kademe değişimi öncesinde öğleden sonra öğrenimleri başlayacak olan 5. Sınıf öğrencileri ile çalışma gerçekleştirilmiştir. Araştırmacıdan biri bu okulda görev yapmaktadır ve çalışma grubu hakkında detaylı bilgiye sahiptir. Görüşmeler, öğrenci tahminlerini etkilemeyecek sorular ile derinleştirilmiş ve bütün oturumlar aynı gün içinde tamamlanmıştır. Oturumların en kısıtı 15 dakika, en uzun 22 dakika sürmüştür. Görüşme formunda yer alan görev durumları için süre sınırlaması verilmemiş, öğrencilerin etkinliği tamamlamaları ile görüşmeler sonlandırılmıştır.

### Verilerin Analizi

Bu araştırmada toplanan veriler içerik analizi yaklaşımıyla analiz edilmiştir. İçerik analizinde temel amaç, toplanan verileri okuyucunun kolayca anlayabileceği şekilde benzer kavramlar çerçevesinde bir araya getirmektir (Yıldırım ve Şimşek 2008). Araştırma geçerliğinin önemli özelliklerinden biri araştırma sürecine ilişkin detaylı verilerin aktarılmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu çalışmada görev durumları farklı yönlerden ele alınmış ve diyaloglar ile

görüşme süreci detaylandırılmıştır. Nitel araştırmaların doğası gereği her araştırmacının aynı duruma yaklaşımı diğerinden farklı olabilmektedir. Araştırmanın verileri araştırmacılar ve matematik eğitimi doktora tez aşamasında bulunan bir matematik öğretmeni tarafından kodlama işlemi yapılmıştır. Kodlayıcılar arası güvenilirlik için Miles ve Huberman'ın (1994) uyum formülü kullanılmıştır. İyi bir araştırma için %80 uyum yakalanması gerektiği belirtilmektedir (Miles ve Huberman, 1994). Bu çalışmanın analizinde kodlayıcılar arası uyum %82 olarak belirlenmiştir. İçerik analizi ile 3 farklı kodlayıcının belirlediği kodlar birleştirilmiş ve Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: İçerik Analiziyle Belirlenen Kodlar

Kod Türü	Açıklaması
Kod 1	Mükemmel tahmin (tam isabet)
Kod 2	Çok iyi tahmin (referansın yarısı kadar uzak)
Kod 3	İyi tahmin (referans kadar uzak)
Kod 4	Yakın tahmin (iki referans kadar uzak)
Kod 5	Uzak tahmin (üç ile on referans aralığı kadar uzak)
Kod 6	Kötü tahmin (on referans veya daha uzak)

#### Sınırlılıklar

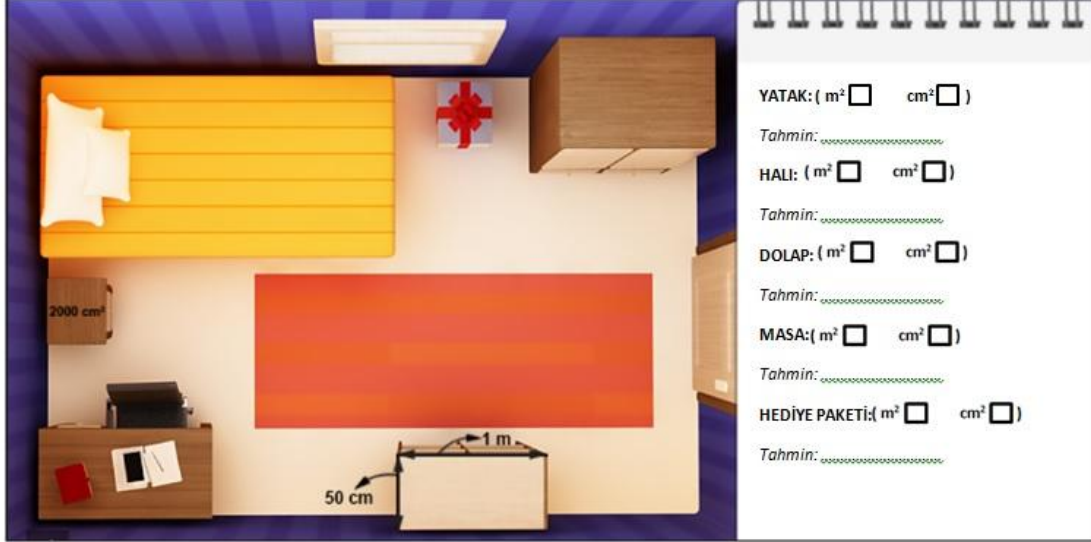
Bu çalışma, 2018-2019 Eğitim- Öğretim yılı bahar döneminde bir devlet ortaokulunda öğrenim görmekte olan akademik başarısı yüksek 25 5.sınıf öğrencisi ile sınırlıdır.

#### Bulgular

Bu bölümde görev temelli görüşmeler sonucunda elde edilen bulgulara ve bulgulara ilişkin yorumlara yer verilmektedir. Araştırmanın bulgularına geçmeden önce görüşme sürecinin ve görev durumlarının anlaşılması için Şekil 1 verilmiştir. Görev temelli görüşme formu 3 sayfadan oluşmakta ve her sayfada 5 dikdörtgen şeklindeki nesnenin alan tahminini içermektedir.

## ALAN TAHMİNİ GÖRÜŞME FORMU

- 1) Görselde verilen oda içerisinde bazı eşyalar yer almaktadır. İki eşyanın üzerinde alan bilgileri verilmiştir. Bu eşyaların alanlarından yola çıkarak alanı verilmeyen eşyaların alanlarını  $\text{cm}^2$  veya  $\text{m}^2$ 'den uygun birimi kullanarak tahmin ediniz. (Not:  $1 \text{ m}^2$ 'den küçük alanları tahmin etmek için  $\text{cm}^2$  birimini kullanınız.)



YATAK: (  $\text{m}^2$    $\text{cm}^2$   )  
Tahmin: .....

HALI: (  $\text{m}^2$    $\text{cm}^2$   )  
Tahmin: .....

DOLAP: (  $\text{m}^2$    $\text{cm}^2$   )  
Tahmin: .....

MASA: (  $\text{m}^2$    $\text{cm}^2$   )  
Tahmin: .....

HEDİYE PAKETİ: (  $\text{m}^2$    $\text{cm}^2$   )  
Tahmin: .....

Şekil 1. Görev temelli görüşme formu

Şekil 1'de görüldüğü gibi görev durumundaki nesnelere bir genç odasını oluşturacak şekilde tasvir edilmiştir. Öğrencilerden alanı verilen iki nesneden yola çıkarak alanı verilmeyen nesnelere alanlarının tahmin edilmesi istenmiştir. Her nesne için öncelikle hangi birim ile tahmin ettikleri sorulmuş ardından bu birime yönelik tahminlerini yazmaları için boşluklar verilmiştir. Bu doğrultuda elde edilen bulgular okuyucular ile paylaşılmıştır.

#### Dikdörtgenlerin Birim Seçimine Ait Bulgular

Öğrencilerden ilk olarak hangi birim türünde tahmin yapacaklarını belirlemeleri ( $\text{cm}^2$  veya  $\text{m}^2$ ), ardından bu birime ait tahminlerinin sayısal değerlerini yazmaları istenmiştir. Öğrencilere  $1 \text{ m}^2$  den küçük alanların tahmini için  $\text{cm}^2$  birimini kullanmaları söylenmiştir. Öğrencilerin doğru birim belirlemeleri 1, yanlış birim seçmeleri 0 olarak kodlanmış ve öğrencilerin %60 oranında etkinliklerde yer alan eşyalar için doğru birim seçtikleri tespit edilmiştir. Elde edilen bulgunun akademik başarısı yüksek olan öğrenciler için düşük bir veri olduğu söylenebilir.

#### Dikdörtgenlerin Tahmin Değerlerine Ait Bulgular

Öğrencilere görev durumu olarak sunulan etkinliklerde 5 farklı büyüklükte dikdörtgen şeklinde eşya yer almaktadır. Bir odanın içerisinde gibi resmedilen bu eşyalar yatak, halı, masa, dolap ve hediye paketidir. Öğrenciler görev süreci boyunca 15 dikdörtgen alanını odada alanı verilen diğer eşyaların alanlarını referans alarak tahmin etmişlerdir. Öğrenci tahminleri incelendiğinde Kod 6'nın (kötü tahmin: on referans veya daha uzak tahmin) en yüksek frekansa sahip olduğu (%26,9); Kod 1'in (mükemmel tahmin: tam isabet) en düşük frekansa sahip olduğu görülmüştür. Kodlara ait frekans tablosu Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2: Kodlara Ait Frekanslar

Kodlar	Sayısı	Yüzde (%)
Kod 1	21	5,6
Kod 2	63	16,8
Kod 3	58	15,4
Kod 4	42	11,2
Kod 5	90	24
Kod 6	101	27
Toplam	375	100

Tablo 2 incelendiğinde Kod 5 ve Kod 6 frekanslarının tüm grup içerisinde %51 olduğu görülmektedir. Bu bağlamda, öğrencilerin ölçüsel tahminlerinde başarılı olamadıkları söylenebilir. Etkinliklerde görev durumu olarak tahmin edilmesi istenen eşya türlerine göre öğrencilerin ölçüsel tahminlerinin dağılımını gösteren frekans tablosu Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3: Eşya Türüne Göre Kodların Dağılımı

	YATAK	HALI	DOLAP	MASA	HEDİYE PAKETİ
<b>KOD 1</b>	6	9	1	0	5
<b>KOD 2</b>	5	5	8	6	<b>39</b>
<b>KOD 3</b>	14	14	13	12	5
<b>KOD 4</b>	9	10	8	10	5
<b>KOD 5</b>	<b>26</b>	23	21	14	5
<b>KOD 6</b>	15	14	24	<b>33</b>	16

Tablo 3 incelendiğinde Kod 1'in (tam isabet) en yüksek halı için 9 kez tekrar ettiği görülmektedir. Öğrencilerin en iyi tahminlerinin ise hediye paketi için yapıldığı görülmektedir. Dolayısıyla öğrencilerin  $cm^2$  cinsinden olan tahminlerde daha başarılı olduğu tespit edilmiştir. Bu durumun sebebi referans olarak verilen eşyanın alanına göre karşılaştırmanın öğrencilere daha kolay gelmesi olabilir. Birden fazla referans olarak verilen alandan içeren eşyaların alanında öğrencilerin genellikle zorlandığı görülmüştür. Tablo 3'te dikkat çeken bir diğer nokta ise Kod 5 ve Kod 6'nın masa için en yüksek frekansa sahip olmasıdır ( $n=47$ ).

Günlük yaşantıda sürekli temas edilen bir eşyanın alanı konusunda elde edilen bulgular şaşırtıcıdır. Kod 5 (uzak tahmin) için elde edilen diğer bir çarpıcı bulgunun yatak değeri için 26 frekansa sahip olmasıdır. Nesnelere için yapılan tahminler ve öğrenci cevapları öğrenci tahminlerinin daha derinlemesine incelenmesi için Tablo 4'te verilmiştir. Tablo 4; 1. Oturumdaki 2 öğrencinin cevaplarını göstermektedir.

Tablo 4: 1. Oturumdaki Öğrencilerin Ölçüsel Tahminleri

Eşya Türü	Öğrenciler	
	Ö <sub>11</sub>	Ö <sub>12</sub>
<b>Yatak (<math>3,4 m^2 - 2 m^2 - 2,4 m^2</math>)</b>	$4 m^2 - 6 m^2 - 7 m^2$	$2 m^2 - 1500 cm^2 - 1 m^2$
<b>Halı (<math>3 m^2 - 4 m^2 - 2,5 m^2</math>)</b>	$6300 m^2 - 12 m^2 - 9 m^2$	$240 cm^2 - 3000 cm^2 - 1500 cm^2$
<b>Dolap (<math>7000 cm^2 - 7200 cm^2 - 8000 cm^2</math>)</b>	$2 m^2 - 4 m^2 - 3 m^2$	$500 cm^2 - 600 cm^2 - 1600 cm^2$
<b>Masa (<math>7200 cm^2 - 1,5 m^2 - 7000 cm^2</math>)</b>	$1400 m^2 - 2 m^2 - 1800 m^2$	$40 cm^2 - 1 m^2 - 500 cm^2$
<b>Hediye P. (<math>1800 cm^2 - 900 cm^2 - 1500 cm^2</math>)</b>	$300 cm^2 - 500 cm^2 - 300 cm^2$	$2000 cm^2 - 1500 cm^2 - 1800 cm^2$



Tablo 4’te eşya türü sütunundaki eşyaların yanında yazan değerler etkinliklerdeki dikdörtgenlerin gerçek değerlerini göstermektedir.  $\bar{O}_{11}$  ve  $\bar{O}_{12}$  sütunlarının altındaki değerler öğrenci tahminleridir. Öğrencilerin ölçüsel tahminlerinin eşya türüne göre nasıl olduğunun gösterilmesi, çalışmanın önceki bulgularının daha kolay anlaşılmasına yardım edebileceği düşünülmektedir. Örneğin;  $\bar{O}_{11}$ ’in 1. görevdeki halı alanı için  $6300 \text{ m}^2$  değerini yazdığı görülmektedir. Bu görevde öğrencilerin halı alanını tahmin etmeleri için  $0,5 \text{ m}^2$ ’lik çekmeceli dolap alanı referans olarak verilmiştir. Etkinlikte yer alan halı alanının  $3 \text{ m}^2$  olduğu,  $\bar{O}_{11}$ ’in tahminin ise referans değerinin on katından fazla olduğu görülmektedir ( $8 \text{ m}^2 < 6300 \text{ m}^2$ ). Dolayısıyla  $6300 \text{ m}^2$  değeri “Kod 6” olarak kodlanmıştır. Benzer şekilde  $\bar{O}_{12}$ ’nin masa için  $40 \text{ cm}^2$  tahmini yine “Kod 6”dır.  $\bar{O}_{12}$ ’nin hediye paketi tahmini ise çok iyi tahmin “Kod 2”dir.  $\bar{O}_{11}$  sınıftaki arkadaşlarına göre matematik başarısı oldukça yüksek bir öğrenci olmasına rağmen bu etkinlikte çok kötü tahminlerde bulunmuştur.  $\bar{O}_{11}$  alan konusunda kenar uzunlukları verilen tüm dikdörtgen alan sorularını yapabilen bir öğrenci olmasına karşın tahminlerinde aynı başarıyı gösterememiştir.  $\bar{O}_{11}$  ile görüşmecisi arasında geçen diyalog şöyledir:

Görüşmecisi: “Tahminlerimizi bitirdik mi? Bitirdiysek tahminlerinizi görebilir miyim?”

... (Öğrenciler sırayla tahminlerini iletiyor.)...

$\bar{O}_{11}$  : “... halı 6300 ”

Görüşmecisi : “Metrekaremi, santimetrekaremi?”

$\bar{O}_{11}$  : “Metrekare”.

Görüşmecisi : “Peki sence bu halının uzun kenarı ve kısa kenarı nasıl olabilir?”

$\bar{O}_{11}$  : “ 63 metreye 100 metre olabilir mesela”.

Görüşmecisi : “Senin boyun ne kadar biliyor musun? Evimizdeki bir halının kenar uzunluğu sence 63 metre olabilir mi?”

$\bar{O}_{11}$  : “Of. Çok fena sallamışım.”

Bu araştırmanın çalışma grubunu oluşturan öğrencilerin sınıf arkadaşlarına göre daha yüksek akademik başarıya sahip olduğu daha önceden de belirtilmiştir. Öğrencilerin alan hesaplama konusundaki yüksek performanslarına rağmen bu becerileri tahmin konusunda sergileyemedikleri görülmektedir. Öğrencilerin tahmin için gerekli matematiksel zihinsel çabayı gösteremedikleri, tahmin etmeyi rastgele bir değer söylemek olarak algıladıkları görülmektedir. Tüm öğrencilerin nesne türlerine göre tahminleri Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5. Tüm Öğrenci Tahminleri

Nesne / Öğrenci	Yatak (T: 1-2-3)	Halı (T: 1-2-3)	Dolap (T: 1-2-3)	Masa (T: 1-2-3)	Hediye (T: 1-2-3) Paketi
$\bar{O}_{11}$ (E)	Kod 3-5-5	Kod 5-6-5	Kod 5-6-5	Kod 6-3-6	Kod 6-2-3
$\bar{O}_{12}$ (K)	Kod 5-6-4	Kod 3-6-3	Kod 6-6-5	Kod 6-3-6	Kod 2-2-2
$\bar{O}_{13}$ (K)	Kod 5-4-5	Kod 5-5-5	Kod 6-5-4	Kod 6-6-6	Kod 2-2-1
$\bar{O}_{14}$ (E)	Kod 4-3-5	Kod 1-4-4	Kod 2-3-5	Kod 3-5-6	Kod 2-2-1
$\bar{O}_{15}$ (E)	Kod 5-3-1	Kod 4-4-1	Kod 3-3-6	Kod 5-3-5	Kod 2-2-2
$\bar{O}_{21}$ (E)	Kod 5-3-3	Kod 5-3-3	Kod 6-5-5	Kod 6-4-5	Kod 6-2-2
$\bar{O}_{22}$ (K)	Kod 4-4-2	Kod 1-5-4	Kod 3-3-3	Kod 3-3-4	Kod 2-2-6
$\bar{O}_{23}$ (K)	Kod 5-4-3	Kod 5-5-4	Kod 2-2-6	Kod 6-6-6	Kod 6-6-6

Ö <sub>24</sub> (E)	Kod 2-3-5	Kod 4-2-5	Kod 2-2-2	Kod 6-2-2	Kod 2-4-2
Ö <sub>25</sub> (K)	Kod 5-6-1	Kod 6-2-1	Kod 6-3-4	Kod 6-3-5	Kod 2-6-6
Ö <sub>31</sub> (K)	Kod 5-5-5	Kod 5-6-5	Kod 6-6-5	Kod 6-6-6	Kod 6-6-6
Ö <sub>32</sub> (K)	Kod 5-3-5	Kod 6-3-5	Kod 5-5-6	Kod 6-5-6	Kod 6-6-6
Ö <sub>33</sub> (K)	Kod 2-1-2	Kod 1-3-2	Kod 3-3-3	Kod 4-3-3	Kod 2-2-1
Ö <sub>34</sub> (K)	Kod 6-6-6	Kod 6-6-6	Kod 6-6-6	Kod 6-6-6	Kod 2-2-2
Ö <sub>35</sub> (E)	Kod 5-5-5	Kod 4-5-6	Kod 6-6-6	Kod 6-6-6	Kod 5-6-6
Ö <sub>41</sub> (K)	Kod 6-6-6	Kod 4-5-3	Kod 4-3-5	Kod 4-3-4	Kod 2-2-1
Ö <sub>42</sub> (E)	Kod 3-5-5	Kod 3-5-5	Kod 4-4-5	Kod 4-5-6	Kod 2-2-2
Ö <sub>43</sub> (K)	Kod 2-3-6	Kod 1-6-6	Kod 5-5-6	Kod 5-4-6	Kod 2-2-2
Ö <sub>44</sub> (K)	Kod 5-6-5	Kod 5-5-5	Kod 5-6-6	Kod 5-6-6	Kod 5-6-6
Ö <sub>45</sub> (K)	Kod 5-3-4	Kod 3-1-3	Kod 5-3-4	Kod 4-2-4	Kod 1-5-5
Ö <sub>51</sub> (K)	Kod 4-4-3	Kod 3-1-2	Kod 5-5-5	Kod 5-5-5	Kod 2-3-2
Ö <sub>52</sub> (K)	Kod 5-5-3	Kod 5-5-5	Kod 5-5-5	Kod 2-5-5	Kod 3-4-4
Ö <sub>53</sub> (K)	Kod 3-4-1	Kod 4-3-2	Kod 4-3-4	Kod 6-3-4	Kod 2-2-4
Ö <sub>54</sub> (E)	Kod 6-1-1	Kod1-3-3	Kod 6-6-1	Kod 6-2-6	Kod 3-2-2
Ö <sub>55</sub> (K)	Kod 6-6-6	Kod 6-6-6	Kod 2-6-2	Kod 3-6-2	Kod 3-2-2

Tablo 5’te tüm öğrencilerin görev durumlarındaki tahmin performanslarının kodlara göre dağılımı görülmektedir. Öğrencilerin yanlarında yer alan harfler cinsiyeti göstermektedir (Erkek öğrencileri belirtmek için “E”, kız öğrencileri belirtmek için “K” harfi kullanılmıştır). Tüm erkek öğrenci tahminlerinin ortalaması Kod: 3,91 olarak, tüm kız öğrenci tahminlerinin ortalaması Kod: 4,18 olarak söylenebilir. Çalışma grubundaki öğrencilerin cinsiyete göre dağılımları eşit olmasa da erkek öğrencilerin görev durumlarında daha başarılı olduğu bu çalışma grubu için söylenebilir. Ancak tüm etkinliklerdeki en başarılı tahminlerin bir kız öğrenciye ait olduğu da görülmektedir (Ö<sub>33</sub>).

Özetle bu çalışmada, iki farklı şubede öğrenim gören 60 öğrenci arasından akademik başarılarına göre seçilen 25 öğrencinin dikdörtgen alanı tahminleri incelenmiştir. Bu çalışmanın ilk bulgusu olarak akademik başarıları yüksek öğrencilerin tahmin performanslarının da daha yüksek olması söylenebilir. Çalışmaya dâhil edilmeyen 35 öğrenci tahmin konusunda zihinsel bir işlem gerçekleştirilmeden rastgele değerler söyledikleri için araştırmacılar tarafından çalışma grubundan çıkarılmıştır. Öğrencilerin birim seçme konusunda %60 başarılı oldukları, ancak tahmin konusunda %51 oranında uzak ve kötü tahmin performansı sergiledikleri bulunmuştur.

### Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmanın amacı ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin dikdörtgen alanı tahminlerinin nasıl olduğunu derinlemesine incelemek, öğrencilerin gördükleri bir bölgenin alanı için birim seçimlerinin nasıl olduğunu ortaya koymak ve bu konuda öneriler geliştirmektir. Bu amaca yönelik olarak Matematik Dersi Öğretim Programındaki ilgili 5. Sınıf



kazanımı olan “5.2.4.2. Belirlenen bir alanı santimetrekare ve metrekare birimleriyle tahmin eder.” kazanımı çıkış noktası kabul edilmiş ve söz konusu araştırma 25 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin dikdörtgen alanı konusunda tahminlerinin nasıl olduğu konusunda bazı sonuçlara ulaşılmıştır.

Araştırmanın ilk sonucu, matematik başarısı yüksek öğrencilerin tahmin performansları ile matematik başarısı düşük öğrencilerin tahmin performansları arasında ciddi farklılıklar olduğudur. Matematik başarısı yüksek öğrencilerin, daha iyi tahmin performanslarına sahip oldukları bu çalışmada da görülmüştür (Rubenstein, 1985; Boz, 2004; Tekinkır, 2008; ÇilingirveTürnüklü, 2009, KılıçveOlkun, 2013, Köse, 2013; AytekinveToluk-Uçar, 2014; Ayyıldız, 2014; Satan, 2020). Zira araştırmanın çalışma grubu olarak 60 öğrenci düşünülmüştür. Ancak ön değerlendirme sonucunda 25 öğrencinin çalışmanın doğasına uygun olduğu düşünülerek, araştırmacılar tarafından 35 öğrenci çalışmaya dâhil edilmemiştir. Öğrencilerin dikdörtgen alanı tahminleri incelendiğinde sıklıkla tekrar eden 6 kodun olduğu bulunmuştur. Bu kodların sıklığı incelenmiş ve 5. Sınıf öğrencilerinin dikdörtgen alanı ölçüsel tahminlerinin düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda yapılan çalışma alanyazındaki diğer çalışmalar ile paralellik göstermektedir (Boz, 2004, ÇilingirveTürnüklü; 2009; AytekinveToluk-Uçar, 2014).

Alanyazında ölçüsel tahmin konusunda gerçekleştirilen çalışmaların azlığından bahsedildiği birçok çalışma yer almaktadır (Tekinkır, 2008; Kılıç ve Olkun, 2013; Kumandaş ve Gündüz, 2014; Akkuşçi, 2019). Verilen çalışmalarda, okullarda, öğrencilere tahmin becerisinin yeterince kazandırılmadığı da yer almaktadır. Bu durumun sebebi olarak birçok konuda olduğu gibi işlem odaklı örneklerin-etkinliklerin yapılması gösterilebilir. Dolayısıyla araştırmanın bir diğer sonucu olarak öğrencilerin dikdörtgen alanı hesaplamada olduğu kadar tahmin etmede başarılı olamadıkları söylenebilir. Çalışma grubundaki öğrencilerin dikdörtgen alanı konusundaki pek çok problemi kolaylıkla çözmelerine karşın, tahmin konusunda aynı beceriyi gösteremedikleri görülmüştür. Bu nedenle tahmin etkinliklerine sınıflarda daha fazla yer verilerek öğrencilerin gördükleri sayıları rastgele çarpan-bölen-toplayan-çıkararak birer makineye dönüştürmeleri engellenmelidir. Ayrıca bu çalışmanın bir diğer sonucu olarak erkek öğrencilerin ölçüsel tahmin performanslarının, kız öğrencilere göre daha iyi olduğu söylenebilir. Alanyazında bu bulguyu destekleyen veya desteklemeyen birçok çalışma yer almaktadır (Reys, 1991; Dowker, Flood, Griffiths, Harris ve Hook, 1996; Reysve Yang, 1998; Munakata, 2002; Boz, 2004; Tekinkır, 2008; ÇilingirveTürnüklü, 2009; Satan, 2020).

Reys (1991), Dowker vd. (1996), Munakata, (2002), Çilingir ve Türnüklü (2009) çalışmalarında erkek öğrencilerin daha iyi tahminlere sahip olduklarını belirtmektedir. Dolayısıyla bu çalışmada elde edilen bulgular ile paralellik göstermektedir. Reys ve Yang (1998), Boz (2004), Tekinkır (2008) ve Satan (2020), cinsiyetin tahminde önemli bir faktör olmadığını vurgulamaktadır. Dolayısıyla bu çalışmalar ile paralel olmayan sonuç elde edildiği söylenebilir.

Araştırmanın bir diğer sonucu olarak, öğrencilerin dikdörtgen alanı ile kenar uzunlukları arasındaki ilişkiyi yeterince kavramamaları söylenebilir. Öğrencilerin genellikle tahminlerinde matematiksel akıl yürütme yapmadan tahminlerde buldukları ve dolayısıyla çoğunlukla başarısız tahminler elde ettikleri görülmüştür. En iyi performansı gösteren  $\bar{O}_{33}$ 'ün tahminlerini kenarların yaklaşık sayısal değerler ile desteklediği görev formundan anlaşılmaktadır. Genelde tahmin konusunda, özelde ölçüsel tahmin konusunda gerçekleştirilecek çalışmaların alanyazında önemli olacağı düşünülmektedir. Dolayısıyla bu çalışmadaki dikdörtgenin alanı gibi farklı konularda da benzer bir çalışma gerçekleştirilebilir. Benzer şekilde benzer bir çalışma uzunluk ve hacim konusunda da yapılabilir. Ayrıca daha geniş bir çalışma grubu ile yapılan çalışmanın tekrarlanması ile çalışma dikdörtgen alanı tahmini konusunda bir kuram oluşturma çalışmasına dönüştürülebilir.

Tahmin etkinliklerinin öğrenme sürecinde zengin tartışma ve öğrenme imkânı verdiği belirtilmektedir (NCTM, 2000). Çocukların zihinleri merak ettikleri soruları sorarak beslenir. Öğrencilere meraklarını destekleyecek sorular yönetilmelidir. Öğrencilerin uzunluk, alan, hacim gibi ölçüsel tahminlerinde başarılı olabilmeleri için etraflarındaki nesnelerin uzunluklarını ölçmeleri, alanlarını hesaplamalarının kavramsal öğrenmelerine büyük

katkılar sağlayacağı düşünülmektedir. Böylece öğrenciler tahmin etkinliklerinde daha başarılı olacaklardır. Bu etkinlikler yalnızca okullarda öğretmenler tarafından değil, tüm ebeveynler tarafından gerçekleştirilebilir.

**Not:** Bu araştırma, 26-28 Eylül 2019 tarihinde düzenlenen, 4. Uluslararası Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Sempozyumu'nda sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

### Kaynakça

- Akkuşçi, H., (2019). *Altı ve yedinci sınıf öğrencilerinin uzunluk ölçümsel tahmin becerilerinin incelenmesi*. Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.
- Aytekin, C., ve Toluk Uçar, Z. (2014). Investigation of middleschoolstudentsestimationabilitywithfractions. *ElementaryEducation Online*, 13(2), 546-563.
- Ayyıldız, N. (2014). *İlkokul öğrencilerinin sayı doğrusunda tahmin becerilerinin çeşitli değişkenler açısından karşılaştırılması*. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Boz, B. (2004). *Investigation of estimationability of highschoolstudents*. Middle East Technical University, Institute of Science, Ankara.
- Boz-Yaman, B. ve Bulut, S. (2017). Ortaokul matematik öğretmenlerinin tahmin hakkındaki görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 11(1), 51-80.
- Creswell, J. W. (2013). *Researchdesign: Qualitative, quantitativeandmixedmethodapproaches*. ThousandOaksCalifornia: Sage Publications.
- Çilingir, D., veTürnüklü, E. (2009). İlköğretim 6-8. sınıf öğrencilerinin matematiksel tahmin becerileri ve tahmin stratejileri. *İlköğretim Online*, 8(3), 637-650.
- Dowker, A., Flood, A., Griffiths, H., Harriss, L., ve Hook, L. (1996). *Estimationstrategies of fourgroups*. *Mathematical Cognition*, 2(2), 113-135.
- Goldin, G. A. (2000). *A scientificperspective on structured, taskbasedinterviews in mathematicseducationresearch*. In A. E. Kelly ve R.A. Lesh (Ed.), *Handbook of researchdesign in mathematicsandscienceeducation* (517-545). Mahwah: Lawrence ErlbaumAssociatesPublishers.
- Gooya, Z., Khosroshahi, L. G., ve Teppo, A. R. (2011). *Iranianstudents' measurementestimationperformanceinvolvinglinearandareaattributes of real-worldobjects*. *ZDM MathematicsEducation*, 43(5), 709-722.
- Hanson, S.A., ve Hogan P.T., (2000). *Computationalestimationsskill of collegestudents*. *JournalforResearch in MathematicsEducation*, 31(4), 483.
- Kılıç, Ç., ve Olkun, S. (2013). *İlköğretim öğrencilerinin gerçek yaşam durumlarındaki ölçüsel tahmin performansları ve kullandıkları stratejiler*. *İlköğretim Online*, 12(1), 295-307.
- Koichu, B., ve Harel, G. (2007). *Triadicinteraction in clinicaltask-basedinterviewswithmathematicsteachers*. *EducationalStudies in Mathematics*, 65(3), 349-365.
- Kumandaş, H., ve Gündüz, Y. (2014). *İlkokul, ortaokul, lise ve üniversitede öğrenim gören öğrencilerin ölçüsel tahmin becerilerinin doğruluğunun incelenmesi*. *Kalem Uluslararası Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi* 4(1):165-187.
- Lemaire, P., ve Lecacheur, M. (2002). *Children'sstrategies in computationalestimation*. *Journal of Experimental Child Psychology*, 82(4), 281-304.
- Levine, D. R. (1982). *Strategyuseandestimationability of collegestudents*. *JournalforResearch in MathematicsEducation*, 13(5), 350-359.
- Maher, C. A., ve Sigley, R. (2014). *Taskbasedinterview in mathematicseducation*. In S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of MathematicsEducation* (579-582). London: Springer.
- Miles, M. B., ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitydataanalysis: An expandedsourcebook*. ThousandOaks: Sage Publications.
- MoNE. (2018). *Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara.
- Micklo, S. J. (1999). *Estimation: It'smorethan a guess*. *ChildhoodEducation*, 75(3), 142-145.
- Munakata, M. (2002). *Relationshipsamongestimationability, attitudetowardestimationcategorywidthandgender in student of grades 5–11*. Columbia University.

- NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics.
- NCTM. (2009). *Guiding principles for mathematics curriculum and assessment*. National Council of Teachers of Mathematics.
- Reys, B. J. (1986). *Teaching computational estimation: concepts and strategies*. In H. L. Schoen ve M. J. Zweng (Eds.), *Estimation and mental computation: 1986 yearbook* (pp. 31-45). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Reys, B. J., Reys, R. E., ve Penafiel, A. F. (1991). *Estimation performance and strategy use of Mexican 5th and 8th grade students sample*. *Educational Studies in Mathematics*, 22, 353-375
- Reys, R. E., ve 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. (1985). *Computational estimation and related mathematical skills*, *Journal for Research in Mathematics Education*, 16(2), 106-119.
- Satan, N. (2020). *Ortaokul öğrencilerinin ölçme tahmin performanslarının ve tahmin stratejilerinin incelenmesi*. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Siegler, R. S. ve Booth, J. L. (2005). *Development of numerical estimation*. In J. I. D. Campell (Ed.), *Handbook of Mathematical Cognition*. New York and Hove: Psychology Press.
- Smart, J. R. (1982). *Estimation skills in mathematics*. *School Science and Mathematics*, 82(8), 642-649.
- Sowder, J. (1992). *Estimation and number sense*. In Grouws, D. A. (ed) *Handbook of Research in Mathematics Teaching and Learning* New York; Macmillan. 371-389.
- Sulak, B. (2008). *Sınıf öğretmenliği adaylarının matematikte kullanılan tahmin stratejilerini kullanım düzeyleri üzerine bir araştırma*. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Tekinkır, D. (2008). *İlköğretim 6-8. sınıf öğrencilerinin matematik alanındaki tahmin stratejilerini belirleme ve tahmin becerisi ile matematik başarıları arasındaki ilişki*. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Toluk-Uçar, Z., ve Aytekin, C. (2014). *Investigation of middle school students' estimation ability with fractions*. *İlköğretim Online*, 13(2), 546-563.
- Verschaffel, L., Greer, B., ve De Corte, E. (2007). *Whole number concepts and operations*. In Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 557-628). Charlotte, NC: Information Age.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yin, R. K. (2015). *Case study research: Design and methods*. Thousand Oaks, California: Sage Publications.