

**ERZİNCAN ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**SEKİZİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN İŞLEMSEL VE ÖLÇÜMSEL TAHMİN  
BECERİLERİ İLE MATEMATİK OKURYAZARLIKLARI ARASINDAKİ  
İLİŞKİ**

**Kemal KÖSE**

**Danışman**  
**Yrd. Doç. Dr. Ömer Faruk ÇETİN**

**İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**  
**MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**ERZİNCAN**

**2013**

**Her hakkı saklıdır**

Yrd. Doc. Dr. Ömer Faruk ÇETİN danışmanlığında, Kemal KÖSE tarafından hazırlanan bu çalışma 12/07/2013 tarihinde\* aşağıdaki jüri tarafından İlköğretim Anabilim Dalı Matematik eğitimi Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Yrd. Doc. Dr. Arif DANE

İmza:

Üye : Yrd. Doc. Dr. Ömer Faruk ÇETİN

İmza:

Üye : Yrd. Doc. Dr. Mehmet ÖZBAŞ

İmza:

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

  
Prof. Dr. Recep POLAT  
Enstitü Müdürü

## ÖZET

**Yüksek Lisans Tezi**

### **SEKİZİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN İŞLEMSEL VE ÖLÇÜMSSEL TAHMİN BECERİLERİ İLE MATEMATİK OKURYAZARLIKLARI ARASINDAKİ İLİŞKİ**

**Kemal KÖSE**

Erzincan Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

İlköğretim Bölümü Matematik Eğitimi Anabilim Dalı

**Danışman: Yrd. Doç. Dr. Ömer Faruk ÇETİN**

Bu çalışmanın amacı, ölçme araçları yardımıyla 8. sınıf öğrencilerinin işlemsel ve ölçümsel tahmin becerileri ile matematik okuryazarlıkları arasındaki ilişkinin araştırılmasıdır. Araştırmada öğrencilerin tahmin beceri ve matematik okuryazarlık düzeylerini belirleyebilmek için nicel, öğrencilerin tahmin problemlerinde kullandıkları stratejileri belirleyebilmek için ise nitel araştırma yöntemi tercih edilmiştir. Araştırmanın örneklemini 2011–2012 eğitim-öğretim yılında Doğu Anadolunun nüfus ve ekonomik yönden orta ölçekli bir il merkezinden evrenden tabakalı rasgele seçim işlemine göre belirlenmiş 20 ortaokuldan seçilen 221 8.sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen öğrencilerin; tahmin beceri düzeylerini belirleyebilmek için 10 maddeden oluşan “İşlemsel ve Ölçümsel Tahmin Beceri Testi”, matematik okuryazarlık düzeylerini belirleyebilmek için 20 maddeden oluşan “Matematik Okuryazarlık Testi” uygulanmıştır. Çalışmada sonuçlar; işlemsel ve ölçümsel tahmin becerileri arasında anlamlı bir ilişki bulunduğu ve işlemsel ve ölçümsel tahmin becerisi yüksek öğrencilerin matematik okuryazarlık testinde daha başarılı olduğu bulunmuştur. Cinsiyetin değişkenlere herhangi bir etkisinin olmadığı da belirlenmiştir. Öğrencilerin kullandıkları işlemsel ve ölçümsel tahmin stratejileri belirlenmeye çalışılmış ve 11 adet strateji bulunmuştur. Bunlar; yuvarlama stratejisi, gruplandırma stratejisi, ilk ve son basamağa göre işlem yapma stratejisi, düzenleme-düzeltilme stratejisi, var olan bilgi ve tecrübelerle dayalı işlem yapma stratejisi, zihinden işlem yapma stratejisi, rastgele tahminde bulunma stratejisi, gözünde canlandırma stratejisi, parçadan bütüne ulaşma stratejisi, karşılaştırma stratejisi ve dağılma stratejisi olarak sınıflandırılmıştır.

**2013, 105 sayfa**

**Anahtar Kelimeler:** Okuryazarlık, Matematik Okuryazarlık, Tahmin, İşlemsel Tahmin, Ölçümsel Tahmin.

**ABSTRACT**

Master's Thesis

**THE RELATIONSHIP BETWEEN THE MEASUREMENTAL OPERATIONAL  
ABILITY TO PREDICT AND MATHEMATICAL LITERACY OF  
EIGHTH GRADE STUDENTS**

Kemal KÖSE

Erzincan University

Institute of Natural and Applied Sciences

The Department of Elementary Mathematics Education

**Supervisor: Assist. Prof. Dr. Ömer Faruk ÇETİN**

The purpose of this study is the research of the relationship between the measuremental and operational ability to predict and mathematical literacy of eighth grade students with the help of measuring instruments. In the research, to determine students ability to predict and the mathematical literacy level, quantitative research method has been preferred. However, to determine the strategies which the students use in estimating problems, quantitative research method has been preferred. 221 eighth grade students chosen from 20 secondary school determined according to the process of random selection of stratified sampling from a medium- sized city center in terms of population and economy of eastern anatolia in 2011-2012 academic year constitute the sample of the study. To determine the prediction skill level of students improved by researcher as a data collection tool, the measuremental and operational prediction skill test consisting of 10 items has been applied. To determine the literacy level of students, mathematical literacy test consisting of 20 items has been applied. In the result of the study, it has been found that there is significant relationship between the operational and measuremental prediction skill and the students whose operational and measuremental prediction skill level is high are more successful in mathematical literacy test. It has been determined that there is no effect of gender on the versions. The operational and measuremental prediction strategies have been tried to determine and 11 strategies have been found. These are classified as rounding strategy, grouping strategy, making operation strategy, according to the first and last step, edit correction strategy, making operation strategy, based on existing knowledge and experience, mind operation strategy, random prediction strategy, visualization strategy, attaining to the whole piece strategy, comparison strategy and dispersion strategy.

**2013, 105 pages****Key Words:** Literacy, Mathematical Literacy, Prediction, Operational Prediction, measuremental prediction.

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimimde danışmanım olarak bana yol gösteren, bilgi ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen çok değerli hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Ömer Faruk ÇETİN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Sizinle çalışmak çok güzeldi...

Yüksek lisans çalışmamda derslerde bizlere yardımcı olan ve bizlere değer veren değerli Erzincan Üniversitesi öğretim üyeleri ve öğretim elemanlarına sonsuz teşekkürler...

Yanımda olmasalar da destekleri ve güvenleri sayesinde mücadelemi devam ettirmemi sağlayan, hayat felsefemi ve anlayışımı ortaya koyan, daima benimle gurur duyan canım AİLEM... İyi ki varsınız!

Yüksek lisans çalışmamda desteklerinden dolayı Yrd. Doç. Dr. fatih BAŞ'a ve Araştırma Görevlisi Zeynep ÇAKMAK'a çok teşekkür ederim.

Bu süreçte ismini saymadığım, çeşitli şekillerde çalışmamı destekleyen tüm arkadaşlarıma, birlikte görev yaptığım meslektaşlarıma, gerekli uygulamalarda en iyi şekilde sonuç almamı sağlayan kişilere teşekkürlerimi sunuyorum.

Kemal KÖSE

Temmuz, 2013

## İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>iii</b>
<b>TEŞEKKÜR.....</b>	<b>i</b>
<b>İÇİNDEKİLER.....</b>	<b>v</b>
<b>TABLolar LİSTESİ.....</b>	<b>vi</b>
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ.....</b>	<b>vii</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....</b>	<b>viii</b>
Simgeler .....	viii
Kısaltmalar .....	viii
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>9</b>
<b>2. KAYNAK ÖZETLERİ.....</b>	<b>35</b>
2.1. Tahmin Becerisi İle İlgili Yapılan Çalışmalar .....	35
2.2. Matematik Okuryazarlığı İle İlgili Yayınlar ve Araştırmalar.....	53
<b>3. YÖNTEM .....</b>	<b>58</b>
3.1. Araştırma Modeli .....	58
3.2. Evren ve Örneklem.....	59
3.3. Veri Toplama Araçları.....	59
3.3.1. Tahmin Beceri Testi.....	60
3.3.2. Matematik Okuryazarlığı Testi.....	62
3.4. Verilerin Toplanması .....	64
3.5. Verilerin analizi .....	66
<b>4. BULGULAR VE YORUM.....</b>	<b>68</b>
4.1. Nitel Çalışma Bulguları .....	68
4.2. Nicel Çalışma Bulguları.....	76
<b>5. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER.....</b>	<b>81</b>
5.1. Sonuç ve Tartışma .....	81
5.2. Öneriler .....	88
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>91</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>97</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>105</b>

**TABLULAR LİSTESİ**

	Sayfa
<b>Tablo 1.</b> Öğrencilerin cinsiyete göre dağılımı.....	59
<b>Tablo 2.</b> Tahmin beceri test maddelerinin tahmin çeşidine göre dağılımı.....	62
<b>Tablo 3.</b> Çalışmaya ait analiz sonuçları .....	68
<b>Tablo 4.</b> Öğrencilerin tahmin beceri düzeyleri ile matematik okuryazarlık düzeyleri arasında analiz sonuçları.....	76
<b>Tablo 5.</b> 8. sınıf öğrencilerinin cinsiyete göre işlemsel tahmin beceri puanlarının ortalamaları, standart sapmaları ve t- testi sonuçları .....	77
<b>Tablo 6.</b> 8. sınıf öğrencilerinin cinsiyete göre ölçümsel tahmin beceri puanlarının ortalamaları, standart sapmaları ve t- testi sonuçları .....	78
<b>Tablo 7.</b> 8. sınıf öğrencilerinin cinsiyete göre matematik okuryazarlık beceri puanlarının ortalamaları, standart sapmaları ve t- testi sonuçları.....	78
<b>Tablo 8.</b> İşlemsel ve ölçümsel tahmin becerilerin matematik okuryazarlıklarına ait MANOVA Sonuçları .....	79

## ŞEKİLLER LİSTESİ

### Sayfa

**Şekil 1.** Satıcı (2008)' nın çalışmasına göre oluşturulmuş teorik model ..... 14

**Şekil 2.** Tahmin etmenin hesaplama biçimleri içindeki yeri ..... 19



**SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ*****Simgeler***

P	Anlamlılık düzeyi
Sd	Serbestlik derecesi
Ss	Standart sapma
T	t-değeri
N	Veri sayısı
f	Frekans
%	Yüzde
$\bar{X}$	Aritmetik Ortalama

***Kısaltmalar***

<b>MATO</b>	Matematik okuryazarlık
<b>MEB</b>	Milli Eğitim Bakanlığı
<b>OECD</b>	Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
<b>PISA</b>	Uluslararası Öğrenci Başarı Belirleme Programına
<b>NCTM</b>	National Council of Teachers of Mathematics Standarts
<b>MÖP</b>	Matematik Dersi Öğretim Programı

## 1. GİRİŞ

Bilgi çağı olarak nitelenen günümüzde bilgi birikimi hızla artarak kitaplara sığmayacak, sınıfta öğretilmeyecek hale gelmiştir. Bu bağlamda, öğrenim görmüş bireylerin okuryazar (bilimsel okuryazar, fen okuryazarı, matematik okuryazarı (MATO) ve bilgisayar okuryazarı gibi) olması gelişmiş ülkelerin öğretimsel hedeflerinin başında gelmeye başlamıştır. Alsina (2002), küreselleşmenin olduğu günümüzde, matematik öğretimine nasıl küresel açıdan bakacağımızı düşünme zamanının geldiğini; okullarda öğretilen matematiğin öğrencinin gerçek hayatına çok daha fazla hitap etmesi gerektiğini, öğrencilerin sadece soyut düşünme yeteneklerinin geliştirilmesi hedefinin matematik gibi evrensel bir dil için yeterli olamayacağını vurgulamaktadır.

Kilpatrick (2001), ABD’de öğrencilerin matematik öğretiminde yaşadıkları öğrenme sorunlarını aşmada, her sınıf ve seviye için hedefin “matematiksel yeterli” olduğunu vurgulamaktadır. Amit and Fried (2002), İsrail’de matematik öğretiminin 1990’lı yıllarda yeniden yapılandığını; öğretimde yaşanan anlama ve öğrenme sorunlarını aşmada öğrencilerin matematikle çok daha içi içe olmalarını ve matematiği günlük hayatlarına katmaları gerektiğini ifade etmektedirler.

Matematik; uzay ve zaman arasındaki nicel ve nitel ilişkilerle ilgilenen; dünyayı anlama ve yönetme isteğini içeren problem çözme, mantıklı düşünme, modeller oluşturma gibi konularla ilgilenen bir insan çabasıdır. Matematik ve fendeki bilgi birikimi, insanlığın önde gelen bilimsel ve kültürel başarılarıdır ve bu kültürü her bireyin kazanma hakkı vardır (URL 1, 2002). MATO ise yaklaşık 10 yıldır matematik öğretim programlarında reform niteliğindeki çalışmalarda geçen bir kavramdır. MATO’nun tanımı, OECD’nin kurduğu Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programında (PISA) şu şekilde yapılmıştır:

“Matematik okuryazarlığı; bireyin düşünen, üreten ve eleştiren bir vatandaş olarak bugün ve gelecekte karşılaşacağı sorunların çözümünde matematiksel düşünme ve

matematiksel karar verme süreçlerini kullanarak çevresindeki dünyada matematiğin oynadığı rolü anlama ve tanıma kapasitesidir.” (OECD, 2000, s. 10).

“Matematik okuryazarlığı, kişinin dünyada matematiğin oynadığı rolü anlama ve belirleme, doğrulara dayanan yargılarda bulunma, yapıcı, ilgili ve düşünceli birer vatandaş olarak kendi hayatını devam ettirmesi için ihtiyaç duyduğu durumlarda matematiğe yer verebilme ve kullanma kapasitesidir.” şeklinde tanımlanmaktadır (OECD, 2003: 24).

Matematik okuryazarlığı matematiğin gerçek yaşamda nasıl kullanılabileceğini görmek ve bu nedenle gereksinimlerini karşılamak için matematikten yararlanma gücü olarak da tanımlanmaktadır (MEB, 2005).

Matematik okuryazarlığı, öğrencilerin aritmetik işlemleri yapıp yapmamasından öteye geçen, daha çok onların gerçek yaşam bağlamındaki matematiksel sorunları tanımda, bunları matematiksel problemler olarak ifade etmede ve bu problemler ile uğraşmada erişmiş oldukları düzeydir (Satici, 2008).

Matematik okuryazarı olan birey problemi anlama, sonuçlara götürecek olan çözüm yollarını tasarlama ve sonuçların uygunluğunu değerlendirme becerilerine sahiptir.

### **Matematik Okuryazarlığın Gerekliliği ve Önemi**

Matematik okuryazarlığı, her toplumun bireyleri için bir gereksinimdir. Bireylerin birer matematik okuryazarı olmaları çağımızın gereklerinden biridir. Matematik, bilim ve teknolojinin temelidir. Matematik olmadan bilim ve teknoloji olmayacağı gibi matematik bilgi ve beceri edinmemiş bireyin yaşantısını sürdürmede, özgürleşmede ve yaşam boyu öğrenme sürecinde çeşitli sorunları olacaktır. Çocukların ve gençlerin matematik öğrenme ve matematiksel düşüncelerin farkında olması, ancak matematikte sözel, sayısal, görsel, sembolik ve yazılı iletişimle sağlanır. Matematik okuryazarlığı günümüzde eğitimde erişilecek temel hedef ve her toplumun yatırım yapması gereken eğitim ve araştırma alanı olmuştur.

Matematik okuryazarlığı, günümüzde matematik öğretiminin hedeflerinin yeniden düşünülmesinin yolunu açan kavramlardan biridir. Matematik Okuryazarlığı:

Nitelikli eğitim bağlamında, "matematik okuryazarlığı", "herkes için matematik" ve "matematikte güçlenme" günümüzde bir slogan olmanın ötesinde okullarda üzerinde duyarlılıkla durulması, öncelik ve önem verilmesi gereken eğitim hizmetleri içinde yatırım ve araştırma alanıdır (Ersoy, 2003).

Daha açıkçası, "herkes için matematik" ve matematik okuryazarlığı, öğretim programlarında köklü yenilik gerektiren bir olguya dönüşmüş; ister gelişmiş isterse gelişmekte olan bir ülke olsun tüm çağdaş toplumlarda çözüm aranan temel bir eğitim ve yurttaşlık sorunu olmuştur (Ersoy, 2003; Keitel, 1987-1997). Bu konuda yapılmak istenen değişiklikler ve yeniliklerin nedenleri, program değişikliklerinin gerekçeleri çok açıktır. Matematik, okullarda bir dizi araçlarla somuttan soyuta, yakından uzağa, basitten karmaşığa doğru öğrenme konusu olduğu kadar bir toplumda yalnızca bir eğitim alanı değil, ayrıca kültür işidir. Dahası, matematik olmadan, ne iş yerlerinin gereksinim duyduğu nitelikli insan kaynağı ne de insanların özgürleşmesi ve toplumda çoğulcu demokrasi gerçekleşebilir. Çünkü matematik düşünce özgürlüğünde sınır ve ön yargı tanımaz; kanıtlanmayan (ispat edilmeyen) bir önermeyi akla yatkın bile olsa doğru olarak kabul etmez. Bu nedenle, matematik okuryazarı olan bireyin sıradan söylemlere kanması, özellikle bazı politikacıların boş vaatlerine ve satıcıların reklamlarına inanması zordur (Ersoy, 2003).

### **Matematik Okuryazarlığının Amacı**

OECD'nin yukarıdaki tanımından matematik okuryazarlığı kişiye, matematiğin modern dünyadaki oynadığı rolünün farkında olmasını ve anlamasını, günlük yaşam ile ilişkili uygulamaları yapabilmesini, becerilerin geliştirilmesini, sayısal ve uzamsal düşünmede yorumlama, güven duygusunu, günlük hayat durumlarında eleştirel analiz ve problem çözmeyi sağlamayı amaçladığını söylenebilir (Özgen ve Bindak, 2008).

Matematik okuryazarlığı kişiye temel derslerde kazandıkları bilgi ve becerileri gerekli oldukları yer ve zamanda kullanabilme, çeşitli durumlardaki problemleri analiz edebilme, muhakeme edebilme, elde ettiği sonuçları etkili biçimde sunabilme becerilerini kazandırmayı amaçlamaktadır (Saticı, 2008).

## **Matematik Okuryazarlığı Bireylere Nasıl Kazandırılır**

Ersoy (2003)'a göre, matematik okuryazarlığın bireylere kazandırılması için matematik öğretimi ve eğitiminde yapılması gereken temel değişiklikler aşağıda sıralanan ve kısaca açıklanan alanlarda olmalıdır.

*Amaçlarda:* Aritmetikte dört işlemi yapma dışında; düşünme, akıl yürütme, sorgulama ve araştırma yapabilme, problem çözme v.b. becerilerle birey matematikte güçlenmelidir.

*Dersler ve Konuların İçeriğinde:* Olasılık ve istatistik, ayrık (discrete) matematik, sayısal hesaplama, matematiksel modelleme v.d. temel bilgilerle okul matematik öğretim programları zenginleştirilmelidir.

*Öğretme-Öğrenme Yöntemlerinde:* Öğretmen merkezli ve bilgi aktarmacı model yerine, öğrenci merkezli, bireysel öğretim, katılarak ve etkileşimli öğrenme yeğlenmelidir.

*Öğretim Araçlarında:* Sayı boncukları, hesaplama çizelgeleri (kare, küp işlemleri, logaritma, v.d. çizelgeler), hesap cetveli, mekanik hesap makinesi, elektronik hesap makinesi, bilgisayar, v.d. matematik öğretiminde kullanılmalıdır.

Ayrıca Ersoy (1997), aşağıdaki sorulara mantıklı doğru yanıtları arayıp uygulamak gerektiğini ve bu sayede matematik okuryazarlık seviyesinin artacağını ifade etmiştir.

- Matematik öğretimine ve eğitimine gereken önemi verip bu alanda yapılacak değişiklikler ve yeniliklerin araştırılması; yararlı olacağı öngörülenlerin uygulanabilmesi için parasal kaynak ayrılmalı ve nitelikli işgücü yetiştirilmelidir.
- Okul MÖP'ında yeni düzenlemeler yapılmalı, çağdaş ölçütler kullanarak programın öğeleri yenilenmeli, bağlayıcı halkaları ise bir yapı içinde sağlanmalıdır.

- Her okul düzeyinde matematik bilgileriyle ilgili olarak ne öğretmeliyiz, ne kadar öğretmeliyiz, nasıl öğretmeliyiz, nasıl değerlendirmeliyiz, kim öğretmeli sorularına daha açık ve doyurucu yanıtlar verilmelidir.

Matematik okuryazarlığın kazandırılması için öğrencilerin eğitim- öğretim ortamlarında rahat olmaları gerekir. Bu amaçla öğrenciler kendilerini okula ait hissetmiyorlarsa nedeni araştırılmalı, okula ait olma duygusunu negatif etkileyen etmenler ortadan kaldırılmaya çalışılmalıdır.

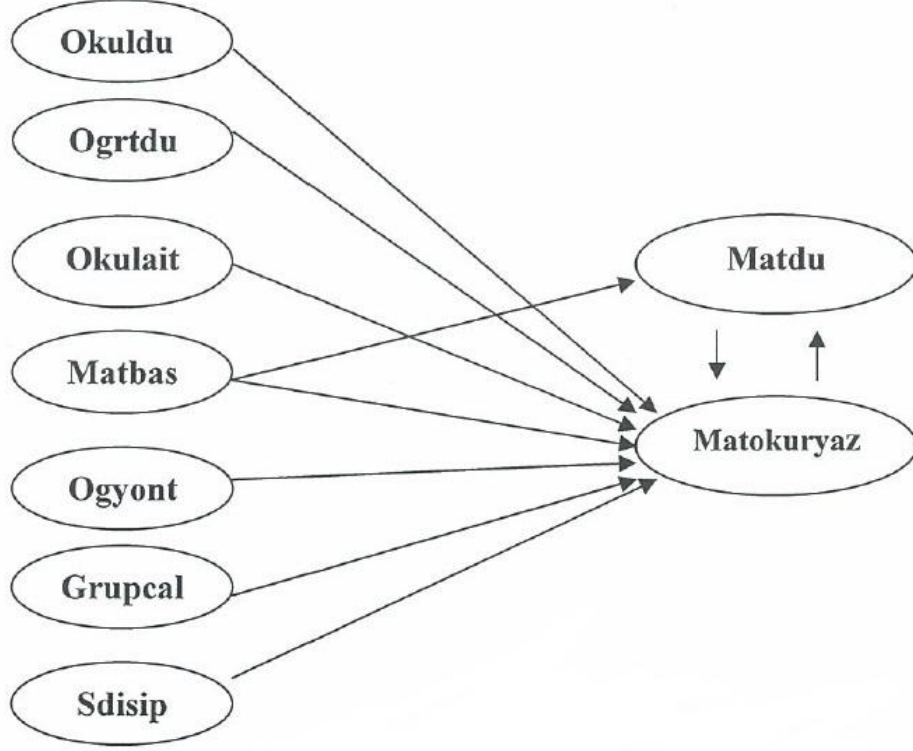
Öğretmenler öğrencilerin matematiğe olumsuz düşünceler içinde olmasını önlemeye çalışmalıdır. Matematiği korkulacak bir ders olarak göstermek yerine, matematik dersi hayat problemleriyle ilişkilendirilmelidir. Okulda matematik öğrenen bireylere MATO niteliği kazandıracak olan öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının matematik okuryazar kavramını bilmeleri ve matematik okuryazar düzeylerinin yüksek olması önemlidir. Çünkü bu bilgi ve anlayış ilerde öğretimlerine yansiyacaktır.

Bilgisiz, deneyimsiz, plansız ve programsız eğitim ve öğretim olmaz. Matematikte edinilecek bilgi ve deneyim düzeyi, edinilecek becerilerin türü matematik okuryazarlığının yapı taşlarını oluşturur. Bu nedenle, matematiksel bilginin türü ve bunların nasıl edinileceği konusunda başta öğretmenler ve anne-babalar olmak üzere her yurttaş bilinçli olmalıdır (Ersoy, 2003).

### **Matematik Okuryazarlığına Etki Eden Faktörler**

İş (2003)'in çalışmasına göre, matematik okuryazarlığını etkileyen faktörlerin başında öğrenci, aile ve okul ile ilgili faktörler gelmektedir. Anadile yönelik tutumlar, öğretmen-öğrenci ilişkileri, sınıf ortamı, aile ile olan iletişim, teknoloji ve kaynak kullanımı, matematiğe yönelik tutumlar ve anadil okuryazarlığı gibi gizil değişkenler matematik okuryazarlığı etkileyen faktörler olarak bulunmuştur. Satıcı (2008)'nin çalışmasına göre ise, matematik okuryazarlığı etkileyen faktörlerin başında öğrenci, öğretmen ve okul ile ilgili faktörler gelmektedir. Öğrencinin matematik dersindeki başarısı ile ilgili rekabetçi düşüncesi, sınıf disiplini, matematik öğretmeni hakkındaki düşünceler, matematikle ilgili düşünceler, grup çalışması,

okula ait olma, okul hakkındaki düşünceler gibi örtük değişkenler de matematik okuryazarlığı etkileyen faktörler olarak belirlenmiştir.



Şekil 1: Satıcı (2008)'nin çalışmasına göre oluşturduğu teorik modeli.

1. Matematik dersindeki başarısı ile ilgili rekabetçi düşünceleri(Matbas)
2. Matematik öğretmenin öğretim yöntemiyle ilgili düşünceleri (Ogyont)
3. Sınıf disiplini (sdisip)
4. Matematik öğretmeni hakkındaki düşünceleri (Ogrtdu)
5. Matematikle ilgili düşünceleri (Matdu)
6. Grup çalışması (Grupcal)
7. Okula ait olma (Okulait)
8. Okul hakkındaki düşünceleri (Okuldu)

### **Matematik Okuryazar Bireyin Nitelikleri**

Soytürk (2011)'e göre, matematik okuryazarlığı, günümüzde matematik öğretiminin hedeflerinin yeniden düşünülmesinin yolunu açan kavramlardan biridir. Tüm bireylerin kazanması gerektiği düşünüldüğünde, matematik okuryazar bireyin özellikleri şöyle sıralanabilir:

- a) Farklı şekillerde sayısal modeller üretebilme ve düzenleyebilme,
- b) Sayılarla işlem yapma yollarını anladığını sergileyebilme,
- c) Çeşitli sosyal ve kültürel bağlamlarda matematiğin tarihsel gelişimini anladığını sergileyebilme,
- d) Matematiksel dili; matematiksel düşüncelerin, kavramların, genellemelerin ve süreçlerin ifadesinde kullanabilme,
- e) Sosyal, politik ve ekonomik işlerde ne tür matematiksel ilişkiler olduğunu analiz edebilme,
- f) Çeşitli mantıksal süreçleri; isabetli tahminlerde bulunma, test etme ve formülleştirmede kullanabilme,
- g) Çeşitli açılardan yeterliliğe ve güvenilirliğe karar verebilme,
- h) Bilgiye dayalı kararlar vermede verileri analiz edebilme,
- i) Bütün duyuları kullanarak; Şekil, uzay, zaman ve hareketle ilgili deneyimleri tanımlayabilme,
- j) Doğal şekilleri, kültürel ürünleri ve süreçleri; zaman, şekil ve uzayın temsilcileri olarak analiz edebilme.



Tekin ve Tekin (2004)' e göre, matematik okuryazar bir bireyin nitelikleri 4 boyutta ele alınmalıdır.

1. Matematik konu alanı boyutu: Temel matematiksel işlemler, sayılar, geometri ve trigonometri gibi bilgi ve becerileri içerir.
2. Matematiksel süreçler (düşünme) boyutu: Ölçme, bir ifadeyi matematiksel ifadeye dönüştürebilme, matematiksel dili kullanabilme, problem çözebilme, matematiksel düşünebilme gibi bilgi ve becerileri içerir.
3. Matematiğin tarihsel gelişimi boyutu: Matematiğin gelişim süreci, ünlü matematikçiler ve görüşleri gibi bilgileri içerir.
4. Güncellik boyutu: Sosyal, güncel ve bilimsel olaylardaki matematiksel ilişkileri görebilme ve kullanabilme gibi bilgi ve becerileri içerir.

Matematiksel olarak okuryazarlıktan kasıt, bir bireyin gerçek yaşamda karşılaştığı durumları formüle edebilmesi, analiz edebilmesi ve problemleri çözebilmesidir. Matematiksel olarak okuryazar olan bireyler, bilinçli vatandaş ve tüketicidirler. Her gün gazetelerden, televizyonlardan ve internet üzerinden akan bilgi yığını en iyi şekilde analiz edip yorumlayan kişilerdir (Martin, 2007). Ayrıca, bir problemin olası çözümlerinde sonucu tahmin ederek sonucun akla yatkınlığı veya doğruluğu hakkında yargıda bulunabilen ve karar verebilenlerdir. Problemin kesin çözümünü elde etmek için zaman olmadığında veya hesap yapmak için araç bulunmadığında tahmin becerilerini kullanabilenlerdir (Ersoy, 2003). Çünkü günümüzde hemen hemen her meslek grubu matematik ve matematiksel düşünmeye ihtiyaç duymaktadır. Örnek, işverenler, çalışanlarından daha önce karşılaşmadığı türde problemleri çözmelerini, takım olarak çalışmalarını beklemektedir. Ayrıca, işyerlerinin özelliğine göre çalışanlar uygun hesaplama araçlarını kullanabilmeli, gözlemci olarak verileri derleyebilmeli, özetleyip bilgileri çizelge ve grafikler biçiminde yansıtabilmelilerdir (Ersoy, 1997).

Bireyin matematik okuryazarı olması için günlük yaşamda, matematiği kullanabilme ve anlayabilme becerisi önem kazanmakta ve sürekli bu önem artmaktadır. Değişen dünyamızda, matematiği anlayan ve matematik yapanlar, geleceklerini şekillendirmede daha fazla seçeneğe sahip olmaktadır. Değişimlerle birlikte matematiğin ve matematik eğitiminin belirlenen ihtiyaçlar doğrultusunda yeniden tanımlanması ve gözden geçirilmesi gerekmektedir.

Çocuklar, matematik ile çevrili bir dünyada büyümektedirler. Çünkü evde, okulda ve iş yaşamında kullanılan teknolojiler hep matematiksel bilgilerle yoğrulmuştur. Ayrıca, iyi bir eğitim olanağı veya iyi bir iş imkânına da kavuşabilmek için matematiği iyi derecede bilmek ve günlük hayata uyarlamak gerekmektedir. Matematik, hem günlük hayatın her alanında karşımıza çıkan evrensel bir disiplin hem de modern hayatın vazgeçilmez bir olgusudur. Bireyler, temel matematik kavram ve becerilerine sahip olursa yaşadığı topluma tam anlamıyla adapte olabilirler (Kilpatrick ve diğerleri, 2001; Akt, Bal, 58). Matematik; sayıları, işlemleri, cebiri, geometriyi, orantıyı, alan hesaplamayı ve daha birçok konuyu öğretilirken doğası gereği örüntüleri keşfetmeyi, akıl yürütmeyi, tahminlerde bulunmayı, gerekçeli düşünmeyi, sonuca ulaşmayı da öğretir. Düşünmeyi geliştiren en önemli araçlardan biri matematiktir. Düşünebilme, olaylardan anlam çıkartıp koşulları kendine uygun olarak yeniden düzenleyebilme yeteneği olup, insanı diğer canlılardan ayıran temel özelliktir. Bu nedenledir ki matematik eğitimi temel eğitimin önemli yapı taşlarından birini, belki de en önemlisini oluşturur. Matematik eğitimi sayıları, işlemleri öğretmekten, günlük yaşamın vazgeçilmez bir parçası olan hesaplama becerilerini kazandırmaktan öte bir işlev üslenmekte, düşünme, olaylar arasında bağ kurma, akıl yürütme, tahminlerde bulunma, problem çözme gibi önemli destekler sağlamaktadır (Umay, 2003).

Yeni bilgiler ve teknolojiler, matematik yapmanın ve iletişim kurmanın yollarını sürekli değiştirmektedir. Önceden kâğıt-kalem ile yapmak zorunda kaldığımız ve günlük yaşamda ihtiyaç duyulan 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, 2005).

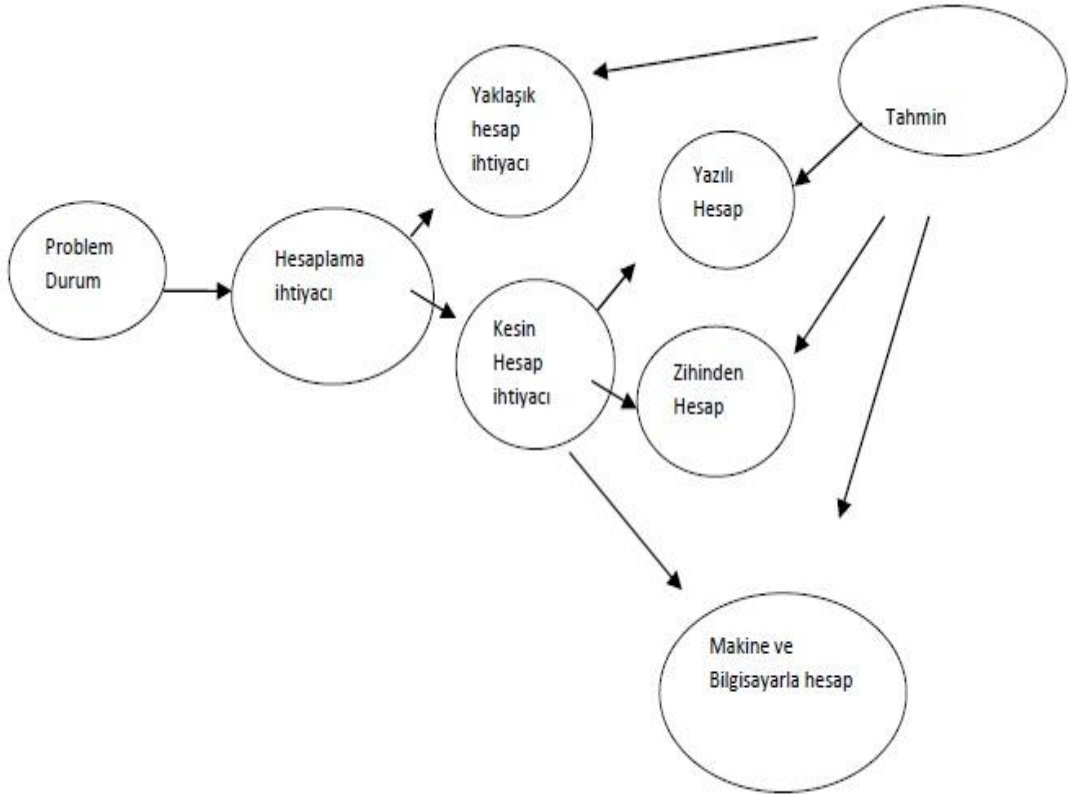
Matematiği, bilimde olduğu kadar günlük yaşamda da hayatımızı kolaylaştıran bir araç yapma matematik öğretiminin temel amaçlarından biridir. Bu nedenle öğrencilerin gerçek hayatta karşılaştığı sorunların üstesinden gelebilmeleri için, olaylara eleştirel yaklaşma, akıl yürütebilme, durumu değerlendirme ve sonuçta var olan durumla ilgili bir tahminde bulunabilme gibi becerileri kazanmış olmaları gerekir. Bu becerilerden biri olan tahmin becerisi, günlük yaşamda hayatımızı kolaylaştıran temel becerilerden biridir (Aslan, 2011).

Matematikte tahmin becerileri önemli bir yer tutar. Örnek, bir problemin olası sonucunu tahmin ederek, sonucun doğruluğu hakkında yargıda bulunabiliriz. Ayrıca çözüm için zamanın ya da araç gereç ve ortamın uygun olmadığı durumlarda tahmin sonucunu da kullanabiliriz. Bir miktarı, ya da bir işlemin çözümünü tahmin etme rastgele yapılan bir olay değildir. Kişinin matematiksel bilgisinin niteliğine bağlıdır (Olkun and Toluk, 2003, 39). Bu nedenle 6-8.Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programında dört işlemle ilgili zihinden işlem ve tahmin yapma becerilerine daha fazla yer verilmiştir. 6-8.Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programı “Tahmin Becerisi Gelişimi” üzerine önemle durmakta ve son birkaç yıldır kullanılan eğitim- öğretim kaynaklarında da bu alandaki etkinliklere özel olarak vurgu yapılmaktadır. Verilere dayalı tahminde bulunma, kesirler ve ondalık kesirlerde yapılan işlemlerin sonucunu strateji kullanarak tahmin etme, düzlemsel şekillerin çevre uzunluğunu, düzlemsel bölgelerin alanlarını tahmin etme ve hacim ölçüsünde tahmin yapabilme gibi birçok alanda tahmin becerisi kazandırılmaya ve geliştirilmeye çalışılmaktadır (Tekinkır, 2008).

### **Tahmin Nedir?**

Tahmin; gerek günlük hayatta, gerekse bilimsel çalışmalarda sürekli kullanılan bir kavramdır. Yemeğin yaklaşık olarak kaç dakika sonra pişeceğini ya da eve doğru

yürürken ne kadar zaman sonra evde olunacağını tahmin edilebilmesi günlük hayatta sıklıkla kullanılan tahmin türlerine, ne kadar zaman sonra deprem olabileceğinin jeologlar tarafından tahmin edilebilmesi ise bilimde kullanılan tahmin türüne örnek gösterilebilir. Tahmin becerisi ile ilgili olarak günlük yaşamdan ve bilimden verilen bu örneklerde, tahmin becerisinin rastgele yapılan bir aktivite olmadığı görülmektedir. Yemeğin ne kadar sonra pişeceğini ya da ne kadar zaman sonra eve gidilebileceğinin tahmin edilebilmesi yaşanan deneyimler sonucunda oluşur. Günlük yaşamda olduğu gibi matematikte de deneyimle bu beceri geliştirilebilir. Matematik okuyazarı her birey, bir problemin olası çözümlerinde sonucu tahmin ederek bu sonucun akla yatkınlığı veya doğruluğu hakkında yargıda bulunabilmeli ve karar verebilmelidir (Aslan, 2011).



Şekil 2: Tahmin Etmenin Hesaplama Biçimleri İçindeki Yeri (Altun, 2005, 186)

Şekil 2'ye göre; tahmin etme yaklaşık hesabı sonuçlandırır, diğer hesaplama biçimlerinin doğruluğunu kanıtlar ( Altun, 2005, 186).

Günlük yaşamda dört türlü hesap kullanılmaktadır. Bunlar yazılı hesap, zihinden hesap, tahmini hesap ve hesap makinesi veya bilgisayar yardımıyla yapılan hesaptır (Van de Walle, 1994). Bu hesaplama türlerinden zihinden hesap ve tahmini hesap, günlük yaşamda yazılı hesaptan daha çok kullanılırlar. Alışverişlerde, bir iş adamının yetişmesi gereken randevularının zaman ayarlamalarında, hatta kağıt oyunlarında bile zihinden hesap ve tahmine başvurulmaktadır.

Zihinden hesabı yazılı hesaptan ayıran en önemli fark, zihinden işlem yapmada işlemlerin temel özelliklerinden yararlanılmasıdır (Altun, 2001). Yani zihinden hesap; Kağıt-kalem, hesap makinesi gibi yardımcı araçlar olmaksızın ve işlemlerin özelliklerinden faydalanılarak yapılan hesaptır. Örnek  $26 + 18 + 24 = ?$  işlemini “ 26, 24 daha 50 eder. 50’ye 18 eklersek sonuç 68 olur.” diye düşünerek yapan birisi, toplamının birleşme özelliğini kullanarak zihinden hesap yapmıştır.

Tahmini hesap ise, zihinden hesaba dayalı olarak bir işlemin sonucunu yaklaşık olarak bulmaktır (Yazgan ve diğerleri, 2001 ). Bir olayın sonucunu elimizdeki verilere ya da geçmişteki deneyimlerimize dayanarak önceden kestirmeye de denilebilir. Tahminler doğru ya da yanlış çıkabilir; olay beklendiği gibi ya da beklenenden farklı sonuçlanabilir, fakat tahmin etmek öğrencilerde gelişmesi gereken bir beceridir (Kılıç, 2003).

Tahminin önemli bir işlevi, yapılan kesin hesabın doğruluğunu kontrol etmeyi sağlamasıdır. Yani kesin cevabın bulunabileceği aralığı belirlememize yardım eder. Örnek:  $198 : 48$  işleminin sonucunu “ Eğer 198’i 200, 48’i ise 50 alırsak sonuç 4 çıkar. Öyleyse sonuç 4’e yakın olmalıdır.” şeklinde düşünerek tahmin edebiliriz. Tahminin bir diğer işlevi ise, zihinden hesabın gerekmediği, yaklaşık cevabın yeterli olduğu durumlarda ihtiyacı karşılamasıdır. “Tanesi 465.000 lira olan kalemlerden 3 tane alabilmek için 1.500.000 lira yeter mi?” diye kendi kendimize sorduğumuzda, 450.000 lirayı 500.000 liraya yuvarlayıp 3 ile çarparsak, 1.500.000 liranın yeteceğini kestirebiliriz. Bu da sorunu ortadan kaldırır (Yazgan ve diğerleri, 2001 ).

Hem günlük yaşantımızda hem de bilimsel süreçlerde tahmin sıkça kullanılır. Örnek; arkeolojik kazılarda bulunan nesnelerin ne kadar eski olduğunu belirlemede,

Ülkelerin ve Şehirlerin nüfuslarını belirlemede ve daha pek çok yerde tahmine baŐvurulur. Tahmin günlük yaşantımızda bazen gerçek ölçümler kadar kullanışlıdır (MEB, 2009).

Günlük yaşamda ölçüm cihazları her zaman yanımızda olmayabilir bu yüzden tahmin becerisi gerekli bir beceridir. Bu amaçla çocukların farklı nesnelerin kütlelerini karŐılaŐtırabilmek için belli bir yetkinlik seviyesi kazanması önemlidir (Lindsay and Scott, 2005).

Tahmini, hem çocuklar ve hem de yetişkinler yaşam süreçlerinde yaygın olarak kullanılmaktadırlar. Yryerek eve ne kadar zamanda giderim? Yaptığım alışverişte yiyecek gıda sepeti maliyeti nedir? Bu nesnenin ağırlığı ne kadardır? Nesnelere arasındaki uzaklık ne kadardır? gibi tahmin seçenekleri karşımıza çıkmaktadır. Tahmin yapmadan doğru olarak yaŐanması zordur. Sınıf ortamında ve günlük yaşamda sayma ve ekleme gibi temel nicel yeteneklerin gelişimi hakkında az bilgi bilinmektedir (Siegler and Booth, 2004).

1980 yılına kadar eğitimde ve günlük yaşamda tahmin becerisine gerekli önem verilmiyordu. Ancak 1980 ve sonrasında yapılan çalışmalar ile tahmin becerisinin önemi ortaya çıkmış ve matematik ğretim programlarında düzenli, sistematik ve devamlı ‘‘tahmin etkinliklerinin’’ yer alabilmesi için ğretim programları geliştirilmeye başlanmıştır (Sowder, 1992). Tahmin becerisinin önemini vurgulayan eğitimciler (Brade, 2003; Van den Heuvel and Panhuizen, 2001); tahmin becerisinin sadece birkaç meslek çeşidi ve gündelik yaşam için gerekli olmadığını, aynı zamanda zihinsel etkinlikler, uzamsal-uzaysal canlandırmalar, ölçümler ve sayıları anlama gibi birçok matematik yeteneğini de geliŐtirdiđini ifade etmektedirler. Maier (1977); günlük yaşamda her gerektiğinde bireylerin yanında kâğıt kalem gibi hesaplama araçlarının bulunamayacağını ancak bireylerin, beyinlerini daima yanlarında taŐıdıklarını ifade ederek matematikte tahmin becerisinin önemine vurgu yapmıştır.

### **Birçok araştırmada tahmin pek çok farklı Şekilde tanımlanmıştır.**

Reys (1986) tahmini; bir probleme yeterli cevabı verebilme süreci olarak tanımlamıştır.

Micklo (1999) ise tahminin gerçek sayma ve ölçme işlemi olmaksızın herhangi bir şeyin büyüklüğü veya niceliğini hızlı bir şekilde bilmenin ötesinde bir şey olmadığını ifade etmektedir.

Thompson (1979) ise tahminin bir yığını oluşturan nesnelerin sayısını, sayısal işlemin sonucu veya nesnelerin ölçüsünü içerdiğini ifade eder ve tahmini rastgele tahminin eğitilmiş hali olarak tanımlar.

Cockroft, “tahmin becerisi sadece iş alanında değil, pek çok günlük hayat etkinliklerinde de önemlidir” diye vurgulamıştır (Cockroft’dan aktaran Dowker; 2003).

Tahmin, bir problemi basitleştirmek için sayıların yaklaşık değerlerini kullanarak sonucun tahmin edildiği bir süreç olarak tanımlanır (McIntosh, Reys, Bana and Farrell, 1997).

Tahmin yeteneği, bir kişinin sayı ve işlem özelliklerini ilişkilendirmeyi sağlayan iyi organize edilmiş kavramsal ağ olarak tanımlanmıştır (Montague and Garderen, 2003).

Luwel ve Verschaffel’e (2008, 320) göre tahmin; çevredeki nesnelere sayıp nesnelerin ne olduklarını hemen anlama yetisidir.

Gandini, Lemaire ve Dufau tahmini, “kesinliğin bağlamsal olarak uygun bir derecesini sunan kabataslak bir yanıt” olarak tanımlamışlardır (Akt; Luwel and Verschaffel, 2008, 321).

Tahmini değer, kaba hesaplamalar yoluyla, verilen bir durumda mevcut olan nesne için ebat veya miktarda yaklaşık bir sonuçtur (Dossey, 1999).

Tahmin, çocukların kullanmaktan zevk duyduğu çok pratik ve değerli bir yaşam becerisidir (Thom, 2002).

Tahminin tek bir tanımını yapmak oldukça güçtür. Ancak yapılan tanımlamaların ortak noktasının; tahminin kâğıt-kalem kullanılmadan yapılan ve kesin sonuca götürmeyen bir hesaplama olduğunu söylemek mümkündür (Aslan, 2011).

Hesaplamalı tahmin; aritmetik hesaplamalar yapılmadan veya gerçek çözümü gerçekleştirmeden önce yaklaşık olarak makul bir tahmin yapmak olarak tanımlanır (Dowker, 1992).

### **Tahmin Çeşitleri**

Birçok alanda kullanılan tahmini matematik eğitimcileri yığın tahmini, ölçümsel tahmin ve işlemsel tahmin olarak üç gruba ayırır (Munakata, 2002; Hanson and Hogan, 2000; Sowder, 1992). Hogan ve Brezinski (2003) yaptıkları çalışmada tahmin becerisini sayı olarak çokluk (yığın), ölçümsel ve hesaplama (işlemsel) tahmin olarak ifade etmişlerdir.

#### Yığın tahmin

Yığın tahmini; nesnelerin sayısını özellikle bir düzen içerisindeki noktaların sayısını bulmayı içerir (Hanson and Hogan, 2000; Sowder, 1992). Herhangi bir alandaki nesnelerin sayısı için “ne kadar” sorusunun sorulmasıyla yığın tahmininin temel sorusu sorulmuş olur. Yığın tahmini, günlük hayatta sürekli kullanılan bir tahmin çeşididir (Aslan, 2011). Bir tiyatrodaki insanların sayısını, otoparkın bir bölümündeki araçların sayısını veya kütüphane rafındaki kitapların sayısını tahmin etmek yığın tahminine örnek verilebilir (Tekinkır, 2008). Crities (1992) yaptığı çalışmada çocuklara dağıttığı tahmin sorularının yer aldığı testte, ilköğretim üçüncü, beşinci ve yedinci sınıftaki öğrencilerin kullandığı yığın tahmini stratejilerini analiz etmiş ve üç değişik yığın tahmini stratejisi tespit etmiştir. Bunlar;

*Temel ölçü karşılaştırması (benchmark comparison):* Görsel olarak nesnelerin taranarak birçok noktanın sayma yoluyla numaralandırılmasına dayanır. Görsel olarak yapılan ilk numaralandırmaya dayanarak, kalan noktalar tahmin edilir ve numaralandırılmış sonuca eklenir. Bir tiyatro salonunun ön koltuklarını sayıp, arkadaki koltukların sayısını yaklaşık olarak tahmin edip bunları birbirine ekleyerek salonun yaklaşık olarak kaç kişilik olduğunun tahmin edilmesi örnek gösterilebilir (Aslan, 2011).



*Ayrıştırma/Yeniden düzenleme (decomposition/recomposition):* Bir toplulukta bulunan kişiler ya da eşyalar karelere bölünerek, bir karede bulunan kişi ya da eşya sayısının hesaplanarak, toplam çokluğun tahmin edilmesidir. Bir konser ya da miting alanını  $\text{km}^2$  olarak bilip, gelen kişi sayısını tahmin için alanı karelere bölüp, bir kareye düşen kişi sayısı neticesinde toplam sayıyı tahmin etme örnek verilebilir (Aslan, 2011).

*Sayısal çokluk tahmini (eye-ball):* Daha büyük sayısal çoklukları, hızlı ve doğru değerlendirmemiz gerekiyorsa çokluğu gruplayarak sayabiliriz. Bir dolap içinde kaç tane kutunun bulunduğunu, bir park alanında kaç tane arabanın park edildiğini ya da kaç tane insanın bir futbol maçına katıldığını, görsel olarak ortamı gruplayıp, grupları sayarak ‘göz kararı’ bir sonuç verdiğimiz zamanlarda yaptığımız tahminler örnek olarak gösterilebilir (Aslan, 2011).

### İşlemsel Tahmin

İşlemsel tahmin, aritmetik işlemlerin sonuçlarının hesap yapılmadan yaklaşık olarak belirlenmesidir (MEB, 2009). Zihinden hesaplamalar yaparak, mantıklı bir sonuca varmak olarak da ifade edilebilir (Aslan, 2011). Bir aritmetik probleme yaklaşık cevabı vermek için hesaplama yapmadan mantıklı tahmin yapmaktır (Dowker, 1992). Heinrich (1998) yaptığı çalışmasında işlemsel tahminin birden fazla süreçten oluştuğunu, zihinsel bir performansın gerektiğine ve sayıların yuvarlanarak elde edilen yeni sayılarla toplama, çıkarma, çarpma ve bölme gibi dört işlemde birini kullanarak gerçekleştiğini ifade etmiştir. Sowder (1992) ise işlemsel tahmini bazı zihinden işlemler yaparak orijinal sayıya yakın belli bir aralıkta değerler elde etme olarak ifade etmiştir. İşlemsel tahmin problem çözme inceliklerini ve karmaşıklığı içeren karmaşık bir beceridir (Lan, Tung and Tan, 2010).

İşlemsel tahmin: bir aritmetik problemi basitleştirmek için sayıların tahmin edilip sonucun yaklaşık olarak tahmin edildiği bir süreç olarak tanımlanır. Bu terim, görecelidir ve esnek şekillerde işlemi kolaylaştırmak için matematiksel yargılar ve

etkili stratejiler geliştirmek için yapılan yöntemdir diye McIntosh, Reys, Reys, Bana ve Farrell (1997) tarafından tarif edilmiştir.

İşlemsel tahmin tahmin becerisinin en güçlü ve yararlı yönlerinden biridir ve günlük yaşam içinde kullanılması işlerimizi daha kolay hale getirir (Lan, Yung and Tan, 2010). Tahmini ölçüm sayesinde sıradan bir olayı, gündelik işlerimizi ve matematiksel deneyimlerimizi rahatlıkla ölçebiliriz (Muir, 2005).

Günlük hayatta yanımızda sürekli kağıt-kalem ya da hesap makinesi taşımadığımızı göz önüne alırsak, işlemsel tahmine ne kadar sık başvurmak zorunda kaldığımızı söyleyebiliriz. Bir şey satın alırken para üstünü hesaplamamız işlemsel tahmine örnek verilebilir (Aslan, 2011).

Tahmin yaparken bir takım stratejiler kullanılabilir. Tekinkır (2008), yaptığı çalışmasında ilköğretim 6. ve 8. sınıf öğrencilerine dağıttığı ‘Tahmin Beceri Testinde’ öğrencilerin; yuvarlama, düzenleme, dağılma, ilk veya son basamakları kullanma, parçadan bütüne ulaşma, var olan bilgi ve tecrübelerle dayalı tahmin, gruplandırma, zihinden işlem ve rasgele tahmin olmak üzere dokuz işlemsel tahmin stratejisi kullandıklarını gözlemiştir. (Lan, Yung and Tan, 2010)’ın yaptığı çalışmaya göre ise en yaygın olarak kullanılan sayısal tahmin stratejileri yuvarlama (yukarı veya aşağı), uyumlu numaraları bulma, ön, uç ve kümelemedir. 6-8. Sınıflar Matematik öğretim programı ve kılavuzunda işlemsel tahmin beceri stratejileri yuvarlama, grublandırma, uyuşan sayıları kullanma, ilk veya son basamakları kullanma, özel sayılar, dağılma, düzenleme ve düzeltme olarak bu stratejiler aşağıda açıklanmış ve örneklendirilmiştir.

*Yuvarlama Stratejisi:* Sonuca ulaşmak için işlem yapılırken, sayının son basamağı veya son iki basamağı 10 veya 5’in katlarına yuvarlanır.

**Örnek:**  $150+237$  işleminin sonucu tahmin edilirken 237 sayısı 250’ye yuvarlanabilir ve sonra 150 ile toplanabilir ya da 237 sayısı 200’e yuvarlanabilir ve sonra 150 ile toplanabilir.

**Örnek:**  $27\times 75$  işleminin sonucunu tahmin etmek için sayılar yuvarlanır:  $30\times 70=2100$  Burada dikkat edileceğı gibi sayılardan bir tanesi büyük onluğa diğeri

ise küçük onluğa yuvarlanmıştır. Böylece sonuca daha yakın bir tahmin elde edilmiştir. Her ikisi de büyük onluğa yuvarlanmış olsaydı sonuçtan uzak bir tahmin elde edilirdi (MEB, 2009).

Düzenleme–Düzelme Stratejisi: Seymour (1992) strateji sınıflama çalışmasında bu başlık altında öğrencilerin yaptığı bir dizi değişiklikleri ele almıştır. Bu stratejiyi kullanan öğrencilerin ondalık kesirleri kesir sayılarına dönüştürerek, bölme işlemi yaparken çarpanlarına ayırarak sonuca ulaşma tercih etme gibi değişiklikler yaptıkları, verilen sayıları değiştirerek onun yerine daha işlevli olan sayıları tercih ettiklerini gözlemiştir (Akt: Tekinkır, 2008, 62). Bu strateji elde edilen tahminsel sonucu gerçek sonuca daha uygun ve daha yakın hale getirmek için kullanılır ve iki aşamada gerçekleşir:

1. İşlemin ortasında yapılan düzenleme ve düzeltme.
2. İşlemin sonunda yapılan düzenleme ve düzeltme (MEB, 2009).

**Örnek;**

2124 × 13 işlemi bu strateji ile yapılırsa;

Verilen sayılar işlem kolaylığına göre değiştirilir.

2100 × 10=21 000 olup işlemdeki hata payı, (2100 × 3) + (24 × 13) olur.

İlk başta sayılar küçük onluğa yuvarlandığı için hata payını eklememiz gerekir. Hata payının da tahmini aynı yöntemle küçük onluğa yuvarlanır ve tahmini sonucu bulunur.

2100, 2000'e yuvarlanarak 2000 × 3 = 6000

21 000 + 6000=27 000

İşlemi kolay yapmak için verilen sayıları düzeltiyoruz ve yuvarlıyoruz.

24 ----> 30'a; 13 ----> 10'a yuvarlanarak 30 × 10=300

27 000 + 300=27 300

Dağılma Stratejisi: Bu stratejide öğrenciler işlemin sonucunu tahmin edebilmek adına verilen rakamları ayırıştırma yoluna giderler (Aslan, 2011).

**Örnek;** 76 × 89 işlemi bu strateji ile yapılırsa;

89 sayısı 90 sayısına yuvarlanır. Daha sonra işlem 76. (100-10) olarak değiştirilir.

Çarpma işleminin çıkarma işlemi üzerine dağılma özelliğini kullanarak (76 × 100) –

$(76 \times 10) = 7600 - 760$  biçimine dönüştürülür. Daha sonra 760 sayısı 800 sayısına yuvarlanır ve çıkarma işlemi yapılarak sonuç 6800 olarak tahmin edilir (MEB, 2009).

İlk veya Son Basamakları Kullanma Stratejisi: En soldaki veya en sağdaki basamakların toplanarak sonucun tahmin edilmesidir. Özellikle ondalık sayıların toplamında tam kısım ve ondalık kısmın ayrı ayrı toplanarak sonucun tahmin edilmesini içerir (Aslan, 2011).

**Örnek:**  $1090 + 3050 + 609$  işleminin sonucu toplanırken verilen sayıların en soldaki basamak değerleri toplanarak  $1000 + 3000 + 600 = 4600$  olarak bulunur. Daha sonra kalan onluk ve birlikler  $100 + 50 + 10 = 160$  olarak bulunur.  $4600 + 160 = 4760$  olarak işlemin sonucu tahmin edilir.

Parçadan Bütüne Ulaşma Stratejisi: Problem alt problemlere ayrılır ve bu alt problemlerden elde edilen cevaplar birleştirilerek bütünün sonucu tahmin edilir (Aslan, 2011).

Var Olan Bilgi ve Tecrübelerle Dayalı Tahmin Stratejisi: Bazı problemlerin cevaplarını daha önceden öğrenilmiş bilgi ve tecrübelerden yararlanarak bulunmasıdır (Aslan, 2011).

Gruplandırma Stratejisi: İşlemdaki sayılar, belirli bir değere yakın ise sayılar bu değer bazında gruplandırılarak sonuç tahmin edilir (MEB, 2005).

Örnek;  $4234 + 3971 + 4020 + 3840 + 4160$  işlemindeki sayıların her biri 4000'e yakındır. 5 ile 4000 çarpılarak işlemin sonucu 20 000 olarak tahmin edilir.

Zihinden İşlem Stratejisi: İşlemlerin kâğıt-kalem varmış gibi, işleme ait her bir basamağın zihinde uygulanması ve sonucun bulunmasını ifade eder (Aslan, 2011). Öğrencilerin zihinden işlem stratejisini uygulamakta sınıf düzeyi düştükçe daha çok zorlandıkları ve zihinden çarptıkları sayıları akıllarında tutamadıkları için birkaç kez tekrar çarparak ve sürekli sesli olarak tekrar ederek işlemi tamamladıkları belirtilmiştir (Tekinkır, 2008).

Rastgele Tahmin Stratejisi: Rasyonel bir çözüm adımı geliştirip tahmin etmek yerine gelişigüzel ve zihinde canlanan ifadeleri kullanarak tahmin etmektir (Aslan, 2011).

Uyuşan Sayıları Kullanma Stratejisi: Zihinden hesaplanması kolay olan sayılar gruplandırılarak sonucun tahmin edilmesidir.

**Örnek:**  $32+48+54+18+69$  işleminde  $32+69$  işleminin sonucu 100;  $48+54$  işleminin sonucu da 100 olarak tahmin edilir. 18 de hesaba katılarak sonuç yaklaşık 218 olarak tahmin edilir

Özel Sayılar Stratejisi: Genellikle kesirlerle yapılan işlemlerde kullanılan bu stratejide sayıların belirli özel sayılara yakınlığına dikkat edilerek işlemlerin sonucu tahmin edilir. Kesirlerde bu özel sayılar

$\frac{1}{2}$ , 0 ve 1 'dir.

**Örnek :**  $\frac{1}{2} + \frac{5}{6}$  işleminin sonucu tahmin edilirken  $\frac{1}{2} = 0,5$ ;  $\frac{5}{6}$  ise yaklaşık olarak 1 olduğuna göre toplam 1,5'tir.

İşlemsel tahminde kullanılacak stratejiler burada verilenlerle sınırlı değildir. Ders sırasında burada sunulanlara benzer tahmin stratejileri kullanılabileceği gibi öğrencilerin geliştirebilecekleri tahmin stratejileri de desteklenmelidir. (MEB, 2009).

### Ölçümsel Tahmin

Herhangi bir ölçme aracı kullanmadan ölçülerin yaklaşık olarak belirlenmesidir. Günlük hayatta farkında olarak ya da olmayarak sürekli kullanılan bir tahmin stratejisidir. Marketten alınan eşyaların ağırlığının tahmin edilmesi (kaç kilogram taşıdığını kişinin yaklaşık olarak söyleyebilmesi) ya da bir yere gidildiğinde ne kadar zaman sonra orada olacağını söylemesi (kaç dakika sonra orada olacağını kişinin hesaplayabilmesi) anlarında kullanılan tahminler 'ölçümsel tahmin'e örnektir (Aslan, 2011).

Ölçümsel tahmin genellikle uzunluk, yükseklik, ağırlık, sıvı kapasitesi ve benzeri örneklerin tahminlerini bulmayı sağlayan bir çeşittir. Ayrıca araç veya kalem ağırlığı, bir binanın yüksekliği, bir ipin uzunluğu ve bir alanın çevresi gibi tahminleri de içerir (Hogan and Brezinski, 2003).

Ölçümsel tahmin, var olan bilgi ve tecrübelerle dayalı tahminde bulunma, gözünde canlandırma, parçadan bütüne ulaşma, karşılaştırma ve rastgele tahmin stratejisi olmak üzere 5 sınıfta toplanmaktadır (Aslan, 2011). Aşağıda bu stratejilerden kısaca bahsedilmiştir.

*Var Olan Bilgi ve Tecrübelerle Dayalı Tahmin Stratejisi:* Luwer ve Vellschaferm (2008)'in yaptıkları çalışmalarında bazı öğrencilerin, 'ne kadar' sorusuna verdikleri cevapları daha önceden öğrenmiş oldukları bilgilerden ve tecrübelerden yararlanarak bulduklarını gözlemişlerdir.

*Gözünde Canlandırma Stratejisi:* Bilinen bir ölçüyü, gözümüzde canlandırarak herhangi bir şeyi ölçme olarak ifade edilebilir. Bir metrenin uzunluğu göz önünde canlandırılarak bir apartman katının yüksekliğinin kaç metre olduğunu tahmin etme gibi örnekler verilebilir (Aslan, 2011).

*Parçadan Bütüne Ulaşma Stratejisi:* Problem alt problemlere ayrılır ve bu alt problemlerden elde edilen cevaplar birleştirilerek bütünün sonucu tahmin edilir (Aslan, 2011).

*Karşılaştırma Stratejisi:* Öğrenciler ölçüsünü belirleyebildikleri bir noktadan hareketle gerçek problemin cevabını tahmin etmeye çalışırlar. Örnek; uzunlukları biri diğerine göre daha kısa olan bardaklardan birinin kaç litre su aldığı bilinmekte olup diğer bardağın kaç litre su alabileceğini tahmin etmek istediğimizde; kalem, parmak, silgi gibi nesnelere sabit uzunluk olarak belirleyerek bardak uzunluklarını karşılaştırıp diğer bardağın kaç litre su aldığını tahmin edebiliriz (Tekinkır, 2008).

Rastgele Tahmin stratejisi: Rasyonel bir çözüm adımı geliştirip tahmin etmek yerine gelişigüzel ve zihinde canlanan ifadeleri kullanarak tahmin etmektir (Aslan, 2011).

### **Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi**

Birçok birey günlük yaşamlarında “Ne kadar?” ,”Ne kadar uzun?”, “Kaç tane?” gibi soruların cevaplarını sürekli arar ve merak eder. Tüm bu soruların cevaplarını ararken sürekli olarak matematiksel bir takım ölçüm ve işlemleri tahmini olarak zihinden yapar ve yaklaşık değerler buluruz. Örneğin bir bina inşa etmek isteyen mimar ve mühendis ortalama bir maliyet belirlerler ve ortaya çıkabilecek bilançoyu tahmin etme yoluna giderler. Çünkü günlük hayatımızda her zaman için matematiksel olarak kesin doğrulara ihtiyacımız yoktur. Yukarıdaki örnekten devam edecek olursak, mimarın bu binayı yapabilecek yeterli sermayesinin olup olmadığını belirlemek için çok uzun bir süre ince hesaplar yapması zaman kaybı ve işlem kalabalığından ibarettir. Bu örneklerin sayısını arttırmak mümkündür. Aynı şekilde bir duvarı boyamak için elimizdeki boyanın duvarı boyamaya yetip yetmeyeceği ya da kantine gittiğimizde neler alırsak paramızın yeteceğini ancak tahmini olarak hesaplayabiliriz. Böyle durumlarda tahmini bir hesap kesin sonuçtan çok daha kullanışlıdır. “Eğer, her şeyi mükemmel bir şekilde ölçmek zorunda olsaydık, yaşam nasıl bir hal alırdı?” sorusunun yanıtı aslında birçok şeyi ortaya koymaktadır (Muir, 2005).

Tahmin; gerek günlük hayatta, gerekse bilimsel çalışmalarda sürekli kullanılan bir kavramdır. Yemeğin yaklaşık olarak kaç dakika sonra pişeceğini ya da eve doğru yürürken ne kadar zaman sonra evde olunacağını tahmin edilebilmesi günlük hayatta sıklıkla kullanılan tahmin türlerine, ne kadar zaman sonra deprem olabileceğinin jeologlar tarafından tahmin edilebilmesi ise bilimde kullanılan tahmin türüne örnek gösterilebilir. Tahmin etme becerisi ile ilgili olarak günlük yaşamdan ve bilimden verilen bu örneklerde, tahmin becerisinin rastgele yapılan bir aktivite olmadığı görülmektedir (Aslan, 2011).

Günümüzde yaygınlaşan hesap makinesi ve bilgisayar kullanımına rağmen, eğitimciler ve araştırmacılar tahmin becerisinin önemli ve gerekli olduğunu vurgulamaktadırlar. Çünkü tahmin becerisi ile bilgisayar ve hesap makinesi sonuçlarının tartılması ve değerlendirilmesi yine bireye kalmaktadır. Bununla birlikte tahmin becerisi günlük yaşantıda birçok hesaplamada sıklıkla kullandığımız ve kolaylık sağlayıcı, çıkarım yapmamızı sağlayan bir beceridir (Boz ve Bulut, tarihsiz). Örneğin; kağıt- kalem ya da hesap makinesi bulunmadığı halde bireylerin otobüste ya da markette para öderken olduğu gibi bazı sayısal hesapları tahmin yoluyla bir sonuca bağlayabilmeleri gerekebilir. Böylesi durumlarda başarılı bir tahmin yapabilmek farklı matematiksel bilgi ve becerilerin koordinasyonuna bağlıdır (Le Fevre, Greenham and Waheed, 1993).

Dünyada yapılan araştırmalarla (Bright, 1985; Brame, 1986; Sowder and Wheeler, 1989; Crities, 1992; Sowder, 1992) tahmin becerisinin öneminin anlaşılması ile birlikte matematik öğretim programları geliştirilmeye ve değiştirilmeye başlanmıştır. Meydana gelen bu değişimlere ayak uydurabilmek ve değişimin gerisinde kalmamak için ülkemizde de MEB tarafından ilköğretim programlarında köklü bir değişime gidilmiş ve 2005 yılından itibaren yeni programlar uygulanmaya başlanmıştır. Bu doğrultuda ilköğretim matematik dersi öğretim programı da yenilenmiş ve yenilenen programa ‘örüntüler, süslemeler, dönüşüm geometrisi, olasılık, tahmin ve nesne grafiği’ gibi yeni konular eklenmiştir.

2005 İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı, dünyadaki gelişmeleri de göz önüne alarak “tahmin becerisinin gelişimi” üzerine önemle durmuştur. Bu önem, matematik öğretim programında yer alan öğrenme alanlarının alt öğrenme alanlarında yer alan kazanımlarda tahmin becerisine yönelik kazanımlara önceki yıllara göre daha fazla yer verilmesi ile hissedilebilmektedir. Ülkemizde yenilenen ilköğretim matematik dersi öğretim programı ile tahmin becerisine verilen önem programdaki ifadelerle de hissedilmektedir. Yeni bilgiler ve teknolojiler, matematik yapmanın ve iletişim kurmanın yollarını sürekli değiştirmektedir. Bu değişimin doğal sonucu olarak matematik eğitiminde kağıt-kalem gibi hesaplamaların önemi



azalırken tahmin edebilme, problem çözme gibi beceriler önem kazanmıştır (MEB, 2005).

Matematik derslerinde yer alan tahmin becerisi gibi kavramlar, kurallar ve işlem bilgileri, demokratik ülkelerde her yurttaş için gerekli olduğundan bu konularda herkesin okuryazar olması; matematikte güçlenmesi gerekmektedir (Ersoy, 1997; Ersoy, 2003). Matematik okuryazarlığı kişiye, matematiğin modern dünyadaki oynadığı rolünün farkında olmasını ve anlamasını, günlük yaşam ile ilişkili uygulamaları yapabilmesini, becerilerin geliştirilmesini, sayısal ve uzamsal düşünmede yorumlama, güven duygusunu, günlük hayat durumlarında eleştirel analiz ve problem çözme sağlar (Özgen ve Bindak, 2008b).

Matematik okuryazarlığı son yıllarda ilgi görmüş ve değişen eğitim programlarının önem verdiği bir konu haline gelmiştir. Bilindiği gibi artık öğrenciler değişen müfredatla bilgiyi bire bir alan değil bilgiyi oluşturan, bilgiyi günlük hayatın her aşamasında kullanan bireyler haline gelmişlerdir. Bu diğer alanlarda olduğu gibi matematikte de kabul görmekte ve matematik okuryazarlığı önem kazanmaktadır.

Matematik eğitiminde 2005 yılından itibaren değişen bakış açıları ile beraber öğretim programı, matematiğin sadece işlemlerden ibaret olmadığı, öğrencilerin artık matematiksel konuşmalara katılmaları, matematik hakkında yazılar yazmaları ve matematik alanında okumaları üzerinde yoğunlaşmaktadır. Böylece öğrencilerin hem matematik okuryazarlıklarının gelişmesine, hem de matematiği günlük hayatta daha etkin kullanmalarına yardımcı olunacağı düşünülmektedir. Bu çalışmanın sonuçları matematik okuryazarlığını arttırmaya yönelik çalışma yapmayı düşünen eğitimcilere yaklaşım ve yöntem açısından ışık tutarken, bu konuda yapılacak olan çalışmaların sayısının artmasına da yardımcı olabilecektir.

Bu araştırmada, bireylerin matematiği kullanma ve önemini kavrama sürecinde etkili olduğu düşünülen tahmin problemlerinde kullandıkları stratejilerin neler olduğu, matematik okuryazarlığı ile ilişkisinin olup olmadığı sorusunun yanıtı aranmaktadır. Araştırma kapsamında kullanılan stratejilerin tespitinin yeni eğitim anlayışında

bireylerde tahmin becerisinin ortaya çıkarılması veya geliştirilmesi açısından önem taşıdığı düşünülmektedir.

### **Araştırmanın Amacı**

Bu çalışmanın amacı ölçme araçları yardımıyla 8. sınıf öğrencilerinin kullandıklarını işlemsel ve ölçümsel tahmin stratejilerini belirlemek, tahmin becerileri ile matematik okuryazarlığı arasındaki ilişkiyi ortaya koymak ve belirlenen değişkenleri cinsiyet değişkeni açısından değerlendirmektir

### **Problem Cümlesi**

8. sınıf öğrencilerinin işlemsel ve ölçümsel tahmin becerileri nelerdir ve öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeyleri ile aralarında nasıl bir ilişki vardır?

### **Alt Problemler:**

1. Öğrencilerin kullandıkları işlemsel ve ölçümsel tahmin stratejileri nelerdir?
2. Öğrencilerin tahmin beceri düzeyleri ile matematik okuryazarlık beceri düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
3. Öğrencilerin işlemsel tahmin beceri düzeyleri, ölçümsel tahmin beceri düzeyleri ve matematik okuryazarlık beceri düzeyleri cinsiyete göre farklılık göstermekte midir?
4. Öğrencilerin işlemsel ve ölçümsel tahmin beceri düzeyleri matematik okuryazarlık beceri düzeylerine göre farklılık göstermekte midir?

### **Sayıtlılar**

Bu araştırmanın temelinde aşağıdaki sayıtlılar yer almaktadır:

1. Bu çalışmada çeşitli kaynaklardan ve kurumlardan elde edilen bilgiler gerçeği yansıtmaktadır.
2. Öğrenciler Tahmin Beceri Testi (20 soruluk) ve Matematik Okuryazarlık Testi (10 soruluk) sorularını içtenlikle yanıtlamışlardır.

**Sınırlılıklar**

1. Araştırma, 2011–2012 öğretim yılında Doğu Anadolu Bölgesinin nüfus ve ekonomik yönden orta ölçekli bir il merkezindeki öğrenciler ile oluşturulan örneklem ile sınırlıdır.
2. Araştırma öğrencilerin, çeşitli değişkenlere bağlı olarak, tahmin becerileri ile matematik okuryazarlıkları arasındaki ilişki ve kullandıkları tahmin stratejilerinin belirlenmesi ile sınırlıdır.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

### 2.1. Tahmin Becerisi İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Araştırmanın bu bölümünde; Türkiye’de ve çeşitli ülkelerde yapılmış olan tahmin becerisi ve tahmin stratejileri ile ilgili yapılan çalışmalara yer verilecektir. Yurt dışında uzun yıllardır incelenen tahmin becerisi ve tahmin stratejileri ile ilgili çalışmaların sayısı Türkiye’de yok denecek kadar azdır.

Yazgan, Bintaş ve Altun 2001 yılında 5.sınıf öğrencilerinin zihinden hesap ve tahmin becerilerini geliştirmek için Bursa İnönü İlköğretim Okulu’na devam eden 36 beşinci sınıf öğrencisine zihinden hesap ve tahmin geliştirici, sekiz haftalık bir eğitim uygulamışlardır. Çalışmaya 36 öğrenci ile başlayan araştırmacılar kalıcılık testi sonuçlarına dayanarak 26 öğrenciyi değerlendirmeye almışlardır. Sekiz sorudan oluşan ön testte, öğrencilerin zihinden hesap ve tahmin yaparken kullandıkları düşünme süreçlerini ortaya çıkarmaya çalışan sorular yer almıştır. İlk testin uygulanmasından sonra, öğrencilere araştırmacılar tarafından sekiz hafta süren bir eğitim verilmiştir. Bu eğitim çocukların normal matematik dersleri içinde yapılmıştır. Eğitim sonunda öğrencilere on sorudan oluşan bir son test uygulanmıştır. Kalıcılık testi ise 2002 yılının Haziran ayında yapılmıştır. Kalıcılık testinde, daha önce yapılan son testin aynısı kullanılmıştır. Öğrencinin testte verdiği cevaptan emin olunmadığı durumlarda, bizzat öğrenci ile konuşularak cevabı açıklanması istenmiştir. Öğrencilerin zihinden hesap ve tahmin becerilerinin eğitimle geliştirilebileceği ve becerileri gelişmiş olan öğrencilerin daha karmaşık stratejiler kullandıkları sonuçlarına ulaşılmıştır. Araştırmacılar bu sonuçların Berry (1998) ve Heinrich (1998) tarafından gerçekleştirilen çalışmaların sonuçları ile örtüştüğünü ifade etmişlerdir.

Boz tarafından 2004 yılında Denizli’deki Genel, Yabancı dil ağırlıklı ve Anadolu Lisesi olmak üzere, yaş ortalaması 15–16 arasında değişen 153 dokuzuncu sınıf öğrencisi ile öğrencilerin tahmin ve tahminsel hesaplama becerileri araştırılmıştır. Araştırma için Godman’ın (1991) geliştirdiği tahmin beceri testinden uyarlanan tam sayılar, kesir sayıları, ondalık kesir sayıları ve yüzde kavramlarını içeren 71

maddelik test uygulanmıştır. Sayılar biçimi, cevap biçimi, soru biçimi olmak üzere üç biçimde okul çeşitleri ve cinsiyet değişkenleri analiz edilmiştir. Araştırma için tek grup, ön test, son test araştırma deseni tercih edilmiştir. Çalışmaya katılan tüm liselerde araştırmacı tarafından tahminin ne olduğu, neden ihtiyaç duyulduğu ve belli başlı tahmin stratejileri konusunda 4 haftalık bir eğitim verilmiştir. Çalışmanın sonucunda tahmin ve tahmin becerisi açısından Anadolu Lisesi öğrencileri lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Beceri testi alt kategorileri açısından, farklı liselerde okuyan öğrencilerin ortalamaları arasında Anadolu Lisesi öğrencileri lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur.

Tekinkır (2008) tarafından yapılan araştırmada, 6–8. sınıf öğrencilerinin matematik alanındaki tahmin stratejileri ve tahmin becerisi ile matematik başarısı arasındaki ilişki belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma, 2006–2007 eğitim-öğretim yılında evrenden tabakalı rastgele seçim işlemine göre belirlenen 18 adet resmi okul ve 2 özel okul olmak üzere 20 ilköğretim okulunda öğrenim gören 1621 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, öğrencilerin tahmin beceri düzeylerini belirleyebilmek için nicel, öğrencilerin tahmin problemlerinde kullandıkları stratejilerinin neler olduğunu öğrenebilmek için ise nitel araştırma yöntemi izlenmiş, öğrencilerin tahmin becerisini etkileyebileceği düşünülen bağımsız değişkenlere yönelik bilgiler “Kişisel Bilgi Formu” ile elde edilmiştir. Öğrencilerin tahmin beceri düzeylerini belirleyebilmek amacıyla ise araştırmacı tarafından geliştirilen 32 sorudan oluşan “Tahmin Beceri Testi” uygulanmıştır. Araştırma sonucunda 6–8. sınıf öğrencileri tarafından kullanılan 12 tahmin stratejisi tanımlanmıştır. Bunlar; var olan bilgi ve tecrübeye dayalı tahmin, gözünde canlandırma, parçadan bütüne ulaşma, karşılaştırma, deney yoluyla tahminde bulunma, yuvarlama, düzenleme, dağılma, ilk ve son basamakları kullanma, gruplandırma, zihinden işlem ve rastgele tahminde bulunma olarak adlandırılmıştır. Araştırma probleminin diğer bir sonucu ise matematik başarısı yüksek olan öğrencilerin tahmin becerisinin de yüksek olduğudur. Bu sonuçlara ek olarak cinsiyet ve öğrencilerin okudukları sınıf düzeylerinin de tahmin becerisini etkileyen faktörler arasında yer aldığı bulunmuştur.

Aslan (2011) tarafından yapılmış çalışmada, 5. sınıf matematik dersi öğretim programında yer alan tahmin becerisi ve bu becerinin kazandırılması sırasında karşılaşılan durumlar öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirilmiştir. Çalışma 2009–2010 eğitim öğretim yılında Diyarbakır ili merkez ilçeleri sınırları içindeki (Sur, Yenişehir, Kayapınar, Bağlar) Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı resmi ilköğretim okullarında görev yapan beşinci sınıf öğretmenleri ile yapılmıştır. Öğretmen görüşlerine dayalı olarak yapılan bu çalışmada araştırmaya katılan öğretmenlerin, Matematik Dersi Öğretim Programında yer alan beşinci sınıf tahmin becerisi kazanımlarının öğrencilerin seviyelerine uygunluğuna ilişkin görüşlerinin, kısmen katılıyorum seçeneğinde yoğunlaştığı görülmüştür. Öğretmenlerin yarısından fazlası tahmin becerisi kazanımlarının öğrencilerin seviyelerine “kısmen uygun” olduğu yönünde görüş bildirmişlerdir. Görüşmelerden elde edilen bulgularda ise; öğretmenler, bilişsel açıdan tahmin becerisi kazanımlarının öğrencilerin seviyelerine uygun olmadığı yönünde görüş bildirirken, duyuşsal ve devinişsel açıdan tahmin becerisi kazanımlarını öğrencilerin seviyelerine uygun olduğunu düşündüklerini ifade etmişlerdir. Tahmin becerisinin kazanımlarının bilişsel açıdan öğrencilerin hepsine hitap etmediğini belirten öğretmenler, kazanımların öğrencilerin hazır bulunuşluklarına uygun olmadığını ifade etmişlerdir.

Sulak'ın (2008) araştırmasında da sınıf öğretmenliği adaylarının matematikte kullanılan tahmin stratejilerinin kullanım düzeyleri araştırılmıştır. Araştırma 2007–2008 öğretim yılında Konya il merkezinde bulunan Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı son sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada yarı deneysel, kontrol gruplu öntest – sontest araştırma modeli kullanılmış olup araştırmanın verileri “Tahmin Beceri Testi” ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda, tahmin stratejilerinin uygun bir şekilde kullanıldığında öğrenci başarısını arttırdığı ve strateji bilmenin daha ince hesap yapmaya fayda sağladığı bulunmuştur.

Baroody ve Gatzke (1991) araştırmalarında nitel çalışmada üstün yetenekli çocukların yeteneklerini ve kullandıkları stratejileri birebir görüşme yaparak belirlemeye çalışmışlardır. Verilerin görüşme yoluyla toplandığı araştırmada

öğrencilerden bir sayı setinde bulunan noktaları ve oluşturulan setlerden hangisinde noktaların daha çok olduğunu tahmin etmeleri istenmiştir. Ayrıca görüşmelerde öğrencilerin neden bu şekilde tahminde buldukları sorulmuştur. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin yığın tahmini konusunda başarı gösterdikleri bulunmuştur.

Bright (1985) araştırmasında 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.

Montague ve vanGarderen (2003) araştırmalarında 4.,5.,6. ve 8. sınıf öğrencilerinin tahmin becerileri ve yığın tahmini stratejileri ile matematik başarıları, tahmin becerisi ve akademik algı arasındaki ilişkinin araştırıldığı çalışmada; öğrencilerin farklı becerilere sahip gruplar içerisinde olmalarına rağmen tüm öğrencilerin tahmin testi sonuçları oldukça düşük olarak değerlendirilmiştir. Diğer gruplarla karşılaştırdığı zaman üstün yetenekli çocukların ölçü tahminindeki performansları oldukça iyidir. Ancak toplam performansları ile karşılaştırılırsa aralarında anlamlı bir fark olduğu ifade edilmemiştir.

Brame (1986) araştırmasında lise öğrencilerinin kullandıkları tahmin stratejilerini belirlemek istemiştir. Tahmin Erişi Testi toplamda 460 öğrenciye uygulanmış ve bu testten yüksek puan alan 40 öğrenci ile grup görüşmesi yapmıştır. Görüşmelerde her öğrenciyi 14 adet hesap ve uygulama içeren sorularla tekrar test etmiştir. Araştırma sonunda, zaman baskısı oradan kaldırıldığında öğrencilerin daha başarılı olduklarını belirtmiştir.

Sigel, Goldsmith ve Madson (1982) araştırmalarında 2–8.sınıf öğrencilerinin hem yığın hem de ölçümsel tahminde kullandıkları stratejiler üzerine çalışmışlardır. Böylece çocukların tahmin stratejilerini gelişimsel farklılıklara göre değerlendirmek istemişlerdir. Ayrıca bu çalışmalarda yaş düzeyinin anlamlı bir değişken olduğu belirtilmiş olup, seviye arttıkça ölçümsel tahminde kullanılan tahmin stratejisinin de daha karmaşık bir hal aldığı ifade edilmiştir.

Sowder ve Wheeler (1989) araştırmalarında 3, 5, 7. ve 9. sınıf öğrencilerinin kullandığı tahmin stratejilerinin kabul edilebilirlik oranını değerlendirmişlerdir. Öğrencilere işlemsel problemlerin cevabını tahmin etmelerini sağlayacak senaryolar sunulmuştur. Küçük yaş gruplarındaki öğrenciler işlemsel tahminde yuvarlama, ayırıştırma gibi teknikleri tercih ederken daha büyük yaş grubundan olan öğrenciler yuvarlama yerine işlem yapmayı tercih etmişlerdir. Diğer bir deyişle, üst sınıflardaki öğrenciler öncelikle mükemmel ya da kesin cevabı bulmaya odaklanmışlardır. Bu sonuç gelişimsel farklılıklardaki hata toleransına dikkat çekmektedir. Üst sınıftaki öğrenciler hata için daha az toleransa sahiptirler, daha çok kesin cevaba odaklanırlar. Bu ise matematik derslerinde öğrencilerin hep tek bir doğruya ulaşma çabalarının doğal bir sonucu olarak görülebilir (Akt; Tekinkır, 2008, 18).

Reys, Reys ve Penafiel (1991) araştırmalarında Japonya ve Meksika'daki öğrencilerin işlemsel tahmin becerilerini araştırmışlar ve aynı çalışmayı Amerika'da da gerçekleştirmişler. Çalışma; test ve tahmin stratejileri belirlemeyi amaçlayan görüşmelerden oluşmaktadır. Japon ve Amerikalı öğrencilerin işlemsel tahmin becerileri karşılaştırılmıştır. Özetle; Japon öğrencilerin performanslarının Amerikalı öğrencilerden daha iyi olduğu belirtmiştir. Ayrıca, Japon öğrencilerin hatalarını kabul etmede daha gönülsüz olduklarını ifade etmişlerdir.

Forrester ve arkadaşları (1990) tarafından 5–8 yaş arası ilköğretim çağındaki çocukların uzunluk, alan ve hacim ölçülerindeki tahminlerinin araştırıldığı çalışmaya 70 öğrenci katılmıştır. Yaşlarına göre katılımcılar üç gruba ayrılmış ve çalışma uzunluk tahmininde bulunma, alan ve hacim tahmininde bulunma şeklinde organize edilmiştir. Analizler sonucu; ilk olarak ölçümsel tahmin ile ortalama tahmin cevapları arasında negatif yönlü bir ilişki bulunmuştur. Çalışmanın gerçek yaşam ile ilgili (atlama, ayakkabı uzunluğu tahmini...) kısmındaki tahmin sonuçları ideal tahminin altında değerler alırken, dikdörtgen ve üçgen çalışmalarında ise ideal tahminin üstünde tahminlerde (yaklaşık 3 katı) bulunulmuştur. Ayrıca küçük yaştaki öğrencilerin performansının diğerlerine göre daha iyi olduğu ifade edilmiştir.



Berry (1998) araştırmasında 8.sınıf öğrencilerinin işlemsel tahmin becerilerini ve kullandıkları stratejileri açıklamıştır. Araştırmacı Accesing Computational Estimation (ACE: işlemsel Tahmin Testi) Test'in görüşme formatını kullanarak 10 öğrenci ile çalışmıştır. Görüşmeler 4 bölüme ayrılmıştır: işlemsel bölümde katılımcılara 5 problem sorulmuş ve "sesli düşünerek" problemlerin cevabını tahmin etmeleri istenmiştir. Uygulama bölümünde katılımcılara 10 problem sunulmuş ve cevapları istenmiştir. Hesaplama bölümünde hesap makineleri sistematik hata yapmak üzere programlandırılmış olup, katılımcıların hesap makinelerinin verdiği verileri sorgulayıp sorgulamadıkları test edilmiştir. Son bölüm ise tutum/kavram bölümüdür. Bu bölümde sorular, katılımcıların tahmin kavramı hakkında öğrendiklerini, hangi faktörlerden etkilendiklerini ve tahmin stratejilerini açığa çıkarmaya yöneliktir. Bu çalışmada ayrıca kullanılan okul kitapları gözden geçirilmiş, işlemsel tahmin becerisinin kitaplarda nasıl sunulduğunu ve becerinin nasıl öğretildiği araştırılmıştır. 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.

Berry'nin (1998) gerçekleştirmiş olduğu çalışmanın benzeri Heinrich (1998) tarafından gerçekleştirilmiştir. Ortaokul öğrencilerinin işlemsel tahmin becerileri üzerine çalışmıştır. Bu çalışmanın ana bağımsız değişkeni 6- 8.sınıf öğrencilerine derslerindeki öğretim davranışlarını kazandırmaktır. Tüm öğrenciler 4 haftayı aşkın bir süre boyunca aynı öğretmen tarafından farklı öğrenme stilleri ile öğretim sürecine katılmışlardır. İşlemsel tahminin her kavramı öğretildikten sonra öğrenme düzeylerini ölçebilmek için her gruba test verilmiştir. Ön-test sonuçlarına göre; her gruptan 2 öğrenci ile kullanılan stratejilere nasıl karar verdikleri ve bu stratejileri nasıl öğrendikleri görüşülmüştür. Dört haftanın sonunda öntestin benzeri nitelikler taşıyan son test; çalışmaya katılan tüm öğrencilere uygulanmıştır. Bu uygulamanın amacı; öntest- sontest sonuçları arasında bir fark olup olmadığına karar vermektir. 6- 8. sınıf öğrencileri çok kısa bir süre içerisinde işlemsel tahmini öğrenebilecekleri

ortaya çıkmıştır. Her üç sınıf düzeyinde de en çok kullanılan strateji düzenleme olup, en zorlanılardan birisinin de telafi stratejisi olduğu görülmüştür. Heinrich özetle öğrencilerin en önemli problemlerinin işlemsel beceri eksikliği olan tahmin becerisinin olmamasından kaynaklandığını belirtmiştir.

Sowder (1992) okul çağındaki çocuklarının ölçümsel tahmin stratejilerini belirlemek için yaptığı araştırma sonucunda okul çağı çocuklarının ölçümsel tahmin yapma konusunda zayıf olduklarını, ayrıca yetişkinlerle aynı tahmin stratejileri kullandıklarını fakat yetişkinlere nazaran daha çok yanlış yaptıkları sonucuna ulaşmıştır.

Crities (1992) araştırmasında bölgenin küçük, kırsal ve orta batı bölgelerinden 3, 5, ve 7. sınıflarda okuyan toplam 401 öğrenciye tahmin becerilerini ölçmek amacıyla tahmin testi uygulamış ve her grup için test sonuçlarında en iyi ve en kötü 3 öğrenci olmak üzere toplam 36 öğrenci ile kullandıkları stratejiler hakkında görüşerek öğrencilerin tahmin sürecini anlamaya çalışmıştır. Sonuçta; 5. ve 7. sınıf öğrencilerinin 3. sınıf öğrencilerine göre daha başarılı oldukları görülmüştür. Ayrıca var olan bilgi ve tecrübelerle dayalı tahminde bulunma, karşılaştırma, gözünde canlandırma ve analiz'in en çok kullanılan tahmin stratejileri olduğu belirlenmiştir. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin başarılı tahmin yapamama sebebinin sayı duyularının eksik olması, büyük rakamlarla işlem yapamamaları ya da gelişmemiş hesapsal tahmin yeteneğine sahip olmaları olarak ifade etmiştir.

Dowker (1997) yaptığı çalışmada 5-9 yaşında olan 215 çocuktan toplama işlemlerini içeren problemlerin cevaplarını tahmin etmelerini istemiştir. Araştırmacı öncelikle öğrencilerin toplama işlemine olan becerilerini değerlendirerek öğrencileri beş gruba bölmüştür. Böylece gruptaki çocuklara seviyelerine göre hesaplanması biraz zor olan tahmin testi verilmiştir. Çalışma analizlerine göre; uygunluğa dayalı olarak, daha yüksek seviyedeki çocuklar düşük seviyede olanlardan daha mantıklı tahminler üretmişlerdir. Uygunluğa dayalılığın ötesinde zorluk arttıkça tahminlerin mantığa uygunluğu da azalmıştır.

Luwel ve Verschaffel'in (2008) araştırmalarında, ilköğretim çağındaki çocukların tahmin ederken çarpma işleminden ne kadar yararlandıklarını incelenmişlerdir. Bunun için ikinci, dördüncü ve altıncı sınıf öğrencilerinden güçlü ve zayıf gruplar oluşturulmuş ve gruplardaki öğrencilerin her biri ayrı ayrı bir, iki ve üç boyutlu olarak oluşturulan gerçeğe uygun şekillerin içine yerleştirilen 100'den küçük ve 100'den büyük sayılarla karşı karşıya getirilmiştir. Bu üç şekilden biri yapılandırılmamış bir biçimde (örn; şekilsiz bir kara parçasının başlangıç noktasına 72 araba yerleştirilmiş); diğer şekil yapılandırılmış olarak (örn; 16\*4 boyutlarındaki bir dikdörtgen şeklindeki alana 64 araba doldurulmuş) ve son şekil yarı-yapılandırılmış olarak biçimlendirilmiştir. (Örn; aynı 16\*4 şeklindeki dikdörtgene birçok araba yerleştirilmiş ancak bu arabaların bazıları kayıp). Doğru veriler, cevap süreleri ile ilgili veriler ve kullanılan stratejiler ile ilgili veriler her ödev ve değişkenler için ayrı ayrı analiz edilmiştir. Sorulan sorulara karşılık öğrencilerin verdikleri cevaplar doğrultusunda stratejilerinde “çarpma işleminden” ne kadar yararlandıkları da ayrıca analiz edilmiştir. Sonuç olarak öğrencilerin çözüm için her zaman bir stratejileri olduğu ancak bu stratejilerin her zaman doğru olmadığı ve doğru strateji ile ilgili frekansları, hızlı ve verimli çalışmalarının yaşa bağlı olarak arttığı bulunmuştur.

Levine (1982)'nin kolej öğrencileri ile yaptığı çalışmasında nicel beceri ile işlemsel tahmin becerisi arasında pozitif bir ilişkiyi ortaya koymuştur. Standart bir test ile nicel beceriyi, işlem testi ile de tahmin performansını ortaya koymayı hedeflemiştir. Sonuçta nicel becerisi yüksek olan öğrencilerin tahmin becerisinin de yüksek olduğu ve bu öğrencilerin diğerlerine göre daha çok sayıda farklı tahmin stratejileri kullandıklarını ifade etmiştir. Tahmin becerisi düşük olan öğrenciler ise tahmin problemlerini çözmek için sıklıkla algoritmaya gereksinim duymuşlardır. Levine'nin bu sonucu Reys (1998) tarafından gerçekleştirilen çalışmayla da desteklenmiştir. Standart işlemsel süreçte iyi performans sergileyen öğrenciler diğerlerine göre daha yoğun stratejiler kullanmışlardır. Ancak Levine'nin çalışmasında yoğun strateji kullanılması tahmindeki başarının bir göstergesi olmamıştır. Bu çalışmada tahmin sonuçları ile strateji sayısı arasında önemli bir ilişki bulunmamıştır.

Dowker ve diğerkleri (1996)'nin çalışmalarında 44 matematikçi, 44 muhasebeci, 44 psikoloji öğrencisi ve 44 ingilizce öğrencisi katılımı ile gerçekteştirilen çalışmada tahmin stratejileri belirlemek amacıyla; 10 çarpma ve 10 bölme işlemi içeren, 1982'de Levine tarafından geliştirilen "Tahmin Beceri Testi" kullanılmıştır. Her bir problem görsel sunu olarak sunulmuş ve sözel olarak da desteklenmiştir. Süre sınırlamasına gidilmemiş, cevaplar ses- kayıt cihazı ile kaydedilmiştir. Çalışmanın sonunda 8 tahmin stratejisi ortaya çıkmıştır ve bunlar iki ana sınıfta toplanmıştır. I. sınıfta daha çok okul öğrenmelerini temel alan stratejiler, II. sınıflama da her bir sorunun özelliğine göre geliştirilen özel stratejiler yer almaktadır. I.sınıf stratejiler; iki sayıyı da yuvarlama, tek bir sayıyı yuvarlama ve algoritmik süreç iken II. sınıf stratejiler; kesir sayılarına dönüştürme, bilinen işlevli sayıyı tercih etme, çarpanlarına ayırma ve dağılma olarak adlandırılmıştır. Yaklaşık olarak 6-9 ay gibi bir süre sonra 44 matematikçinin 18'i ve 44 psikoloji öğrencisinin 20'si ile aynı çalışma tekrarlanmış ve iki durumda kullandıkları stratejiler karşılaştırılmıştır. Muhasebeciler ve ingilizce öğrencileri ile çalışmanın tekrarlanmamasının tek sebebi uygun ortamın sağlanamamasıdır. Matematikçiler ve psikoloji öğrencilerin iki uygulamadaki kullandıkları stratejiler ve ortalama puanlar karşılaştırıldığı zaman, her iki grupta da kullanılan stratejilerde farklılıklar olduğu ve ortalamanın da arttığı sonucuna varılmıştır.

Mottram (1995) tez çalışmasında işlemsel tahmin becerisi ile tahmin problemlerinde kullanılan stratejilerin karşılaştırılmasını yapmıştır. Çalışmanın iki ana problemi vardır. 1. problemde aynı problemlerin farklı üç formatı verilmiş ve öğrencilerin kullandıkları tahmin stratejisi ile tahmin becerisini etkileyip etkilemediği araştırılmıştır. 2. problem ise 1. problem üzerindeki ilgili bağımsız değişkenleri ortaya çıkarmayı amaçlar. Çalışma 236 7.sınıf öğrencileri ile gerçekteştirilmiştir ve öğrenciler tahmin beceri testinden aldıkları puanlar doğrultusunda 1. 2. 3. 4. 5. Seviye olmak üzere gruplandırılmış ve bu gruplardan rasgele seçilen toplam 60 öğrenci ile görüşme gerçekteştirilmiştir. Çalışmaya katılan öğrenciler aynı eğitimi almakta olup, tahmin üzerine yoğun bir bilgiye sahip değildirler. Çalışmada öğrencilerin başarı testinden aldıkları puanlar kullanılmıştır. İşlemsel Tahmin Değerlendirme Testi uzmanlar tarafından sayısal, bağlam içerisinde ve kelime

problemleri olmak üzere üç farklı formatta hazırlanmıştır. Sayısal formatta problemler sadece sembollerle ifade edilirken; aynı problemler kelime problemleri adı altında bir bağlam içerisine yerleştirilerek öğrencilere sunulmuştur. Bağlam içerisinde sunulan formatta ise problem durumu doğrudan bireyin kendisine yansır, öğrenci kendisini problemin içinde bulur ve artık öğrenci problem durumunun bir kahramanıdır. Ölçmeye dayalı tahmin becerisini ortaya koymak içinde 6 soruluk özgün bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Burada genellikle uzunluk, alan ve hacim ölçme üzerinde durulmuştur. Çalışmanın üçüncü boyutunda öğrencilerin, kendi üç temel özelliğini tanımlamalarını isteyen bir anket sunulmuştur. Bu anket 15 sorudan oluşup, bu soruların 5 tanesi matematiksel beceri algılarını, 5 tanesi tahmin becerisi ile ilgili algılarını ve 5 tanesi ise tahmini kullanıp kullanmamalarını ortaya koymaktadır. Araştırma problemleri arasında yer alan bir başka ölçüt ise öğretmenlerin öğrencilerinin matematiksel becerileri üzerine sahip oldukları algılarıdır. Bunun içinde öğretmenler öğrencileri gruplandırmışlar. Çalışmada öğretmenlerin algıları ile öğrencilerin tahmin becerileri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı da araştırılmıştır. Görüşme analizleri sonucunda 8 strateji belirlenmiştir. Bunlar: 5'in tam katlarına yuvarlama, 10'un tam katlarına yuvarlama, tam sayıya yuvarlama, işlevli sayıyı tercih etme, kesir ve yüzde arasında dönüşüm, ilk ve son basamağa göre tahmin, aritmetik algoritma, yarım ve bütüne tamamlama olarak adlandırılmıştır. "Aritmetik algoritma" tahminde kullanılan bir strateji olmamasına rağmen öğrenciler tarafından önemli ölçüde kullanıldığı için analizlerin içerisine alınmıştır. Yarım ve bütüne tamamlama stratejisi de sayısal formatta sadece bir öğrenci tarafından kullanılırken, bağlam ve kelime problemlerinde birkaç kez kullanılmıştır. Aynı şekilde ilk ve son basamağa göre tahmin, sadece kelime problemlerinde bir kez kullanılırken diğer çalışmalara katılan öğrenciler tarafından daha çok tercih edilmiştir. 10'un tam katlarına yuvarlama yaygın olarak kullanılan bir stratejidir. Öğrencilerin kullandıkları stratejilerin sayısı ile onların beceri düzeyleri arasında pozitif bir ilişki vardır. Test edilen hipotez sonucunda, öğrencilerin işlemsel problemlerin sonuçları üzerindeki tahmin becerileri ile öğrencilere sunulan üç farklı format arasında anlamlı bir fark yoktur. Öğrencilerin işlemsel tahmin problemlerini cevaplandırırken ki tahmin becerileri ile onların matematik beceri algıları ve öğretmenlerinin onların matematiksel becerileri

hakkındaki görüşleri arasında önemli bir ilişki bulunmuştur. Tahmin beceri testindeki başarıları ile standart testteki başarıları ve öğretmenlerin onların matematik becerilerine göre sınıflamaları arasında da anlamlı bir fark vardır. Sürpriz olmamakla beraber bu çalışmada da; öğrencilerin matematik beceri düzeyleri arttıkça kullanılan stratejilerin sayısında da artış gözlenmiştir.

Munakata (2002) araştırmasında tahmin becerisi, tahmine karşı tutum ve kategori genişliği arasındaki ilişkiyi ortaya koymak ve bu değişkenler ile cinsiyet ve gelişim düzeyleri arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Çalışmanın amacı ise görüşme metodu kullanarak büyüklük sıralama problemlerinde kullanılan stratejileri belirleyip, değerlendirmek ve tutum ile olan ilişkisini ortaya koymaktır. New York'ta rastgele seçilmiş bir okuldaki 5., 7., 9. ve 11. sınıf öğrencilerinden 344 kişi çalışmanın örneklemini oluşturmaktadır. 344 öğrencinin 182'si kız, 162'si erkek öğrenci olup; 56'sı 5. sınıf, 63'ü 7. sınıf, 112'si 9. sınıf ve 113'ü 11. sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Çalışma Tahmin Beceri Testi, Tahmine Karşı Tutum Testi ve Kategori Genişliği Testi olmak üzere üç aşamalı olarak gerçekleştirilmiştir. 16 maddeden oluşan çoktan seçmeli "Tahmin Beceri Testi" öğrencilerin işlemsel ve ölçümsel tahminlerindeki performanslarını ölçmek için hazırlanmıştır. 1998'de Reys ve Yang tarafından geliştirilen ölçme aracı temel alınarak hazırlanmıştır. 16 maddeden oluşan 5'li Likert tipi tutum ölçeği de öğrencilerin sınıf içi ve sınıf dışı tahmine karşı olan tutumlarını ölçmeyi amaçlamaktadır. 1958 yılında Pettigrew tarafından Kategori Genişliği Testi geliştirilmiş ve testin orijinali her soru iki aşamalı olmak üzere 20 sorudan oluşmaktadır. Buna göre her bir öğrencinin aldığı puan hesaplanmıştır. Testten yüksek puan alan öğrenciler geniş kategorize edebilen kişiler olarak tanımlanırken, düşük puan alan öğrenciler ise kısıtlı kategorize edebilme becerisine sahip kişiler olarak ifade edilmişlerdir. Görüşmeler iki aşamalı olarak gerçekleştirilmiş olup, birincisinde öğrencilere boş kâğıt verilerek 8 büyüklük sıralama problemi çözerken kullandıkları stratejileri ve basamakları ifade etmeleri istenirken; ikinci aşamada matematik, fen derslerinde ve günlük yaşamda tahmine karşı tutumlarını ortaya koyan 8 tutum sorusu sorulmuştur. Görüşmeler 20 – 45 dk arasında gerçekleştirilmiş olup, tüm görüşmeler ses kayıt cihazı, görüşmecinin aldığı notlar ve katılımcıların notlarıyla desteklenmiştir. Çalışmanın analizleri sonucu;

geniş kategorize edebilen öğrencilerin tahmin beceri testinde daha iyi performans gösterdikleri ifade edilmiştir. Ancak kategori genişliği sonuçları ile tahmine karşı tutum arasında ve tutum ile tahmin beceri testi sonuçları arasında anlamlı bir ilişki yoktur. Kategori Genişliği Testi ile Tutum Testi sonuçları tahmin becerisi araştırması için çok önemli değişken değildir. Bu sonuç 5. sınıf öğrencilerinin yeterli düzeyde tahmin becerilerinin gelişmediğini ortaya koymaktadır. Bu sonucun aksine tutum araştırmasında ise sınıf düzeyleri arttıkça öğrencilerin tahmine karşı olan tutumları negatif yönde bir artış göstermektedir. Görüşme analizleri sonucunda 5 temel strateji belirlenmiş olup, bunlar: rasgele tahmin, var olan tecrübe ve deneyimle dayalı tahmin, parçadan bütüne ulaşma, karşılaştırma, gözünde canlandırmadır. Daha sonra bir de “bütünden parçaya ulaşma” eklenmiştir. Bu çalışmanın en önemli sonucu, öğrencilerin tahmindeki genel anlamda var olan düşük performansları, tahmin becerisindeki cinsiyet farklılığı, kız öğrencilerin tahmin çalışmasında kendilerine olan düşük özgüvenleri ile sınıf düzeyi arttıkça ortaya çıkan negatif tutumdur. Çalışmada erkeklerin sadece ölçüm sonuçları kızlardan yüksek olmamakla beraber, erkekler kızlara oranla daha çok soruya cevap vermişlerdir. Kızlar genellikle soruların tam, kesin cevabını hesaplama gereksinimi hissetmişlerdir. 7., 9. ve 11. sınıfların tümünde erkeklerin beceri testinin işlemsel, ölçümsel tahmin ve yığın tahmini problemleri bölümlerinden aldıkları sonuçlar kızların puanlarından daha yüksektir. Ancak; tahmine karşı tutum sonuçları ile cinsiyet farklılığı arasında da anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Kategori Genişliği Test sonuçlarında ise cinsiyet farklılığı tüm sınıf düzeylerinde önemli bir değişkendir. Erkekler daha ilgili ve sıra dışı durumlara hâkimken; kızlara göre daha yüksek oranda hata payına da sahip oldukları belirtilmektedir.

Reys ve Reys (1986) araştırmalarında sınıf dışı durumlarda gerçek yaşam problemlerinin çözümünde %80’ den fazla bir oranda zihinden işleme ve tahmine başvurulduğunu ifade etmişlerdir.

Sowder (1989) çalışmasında işlemsel tahmin ile problem çözme sürecini karşılaştırmış ve her iki sürecinde algoritmik yapıyı kullanmada özgür olduğunu ifade ederek farklı bir benzerliğe dikkat çekmiştir.

Carpenter ve meslektaşları (1976) tahmin üzerine verileri analiz ettikten sonra öğrencilerin iyi tahminde bulunma süreçlerinden önce nicel önsezilerinin geliştirmesi gerektiği, sayıları nicel olarak hissetmeleri gerektiğini özetlemişlerdir. Son birkaç yıldır sayıları nicel algılama sayısal algı olarak ifade edilmektedir. National Council of Teachers of Mathematics Standarts (NCTM, 1989) yazarları çocukların sayısal algı ile sayıları anlamalarını, onlar arasındaki çoklu ilişkileri tanımlamalarını, sayıların büyüklüklerini, işlemlerin sayılar üzerindeki etkilerini anlamalarını ele almaktadırlar.

Pike ve Forrester (1997) yaptıkları çalışmada yaşa bağlı olarak gelişim, sayısal algı ve çocukların ölçümsel tahmin becerileri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. İngiltere’de yaşları 6–11 arasında değişen 62 öğrenci ile yedi aylık süre içerisinde bilgisayar destekli bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Sayısal algının değerlendirilmesi için üç aktivite gerçekleştirilmiş olup, bunlar zihinsel işlemler, sayıların büyüklükleri arasındaki ilişkiyi anlama ve sayılar arasındaki ilişkiyi kurup algılama becerisidir. Tüm aktivitelerde sadece tam sayılar kullanılmıştır. Zihinsel işlemlerde dört işlem içeren çeşitli güçlük düzeylerine sahip sorular sorulmuştur. Sayısal büyüklüğü algılama çalışmasında da yine bilgisayardan faydalanarak bir ekranda yatay sütuna yerleştirilmiş ip üzerindeki portakalların üzerindeki numaralara göre sıralamaları istenmiştir. Sayısal ilişkiyi anlama da ise her bir çocuğa öncelikle “ $18+36$ ” toplamının sonucunu nasıl bulabileceği sorulmuştur. İkinci olarak da öğrencilere “ $24+48$ ” işlemi verilip süreç tekrarlanmıştır. Tahmin becerisini ölçmek amacıyla da iki farklı çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın birinde klasik test kitaplarında yer alan sorular ve diğerinde de bağlam içinde bir çalışma organize edilmiş olup her ikisi de bilgisayar destekli olarak gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin yaşları itibariyle ilkokullarda çok popüler olan uğur böcekleri kullanılarak küçük bir hikâye oluşturulmuş ve hikâyede uğur böceklerinin yardıma ihtiyacı olduğu, yaprak üzerinde bir doğru boyunca hareket ettikleri ifade edilmiştir. Sonuçta kaç uğur böceğinin bu şekilde yaprağa sığabileceğinin, yaprağın uzunluğunun ne olabileceğinin tahmin edilmesi istenmiştir. Diğer uygulamada ise ekrana yatay bir doğru parçası çizilmiş ve ekranın alt köşesine de küçük bir doğru parçası



yerleştirilmiş, buradan hareketle doğru parçasının uzunluğu sorulmaktadır. Çalışmanın benzeri alan ölçüsü için de tasarlanmıştır. Çalışmanın analizleri sonucu; yaş grupları ile uzunluk-alan tahmini sonuçları arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır. Ancak öğrencilerin uzunluk tahmin sonuçları alan tahmin performanslarına göre daha iyidir. 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. Bağlam ile yaş faktörü arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Çocukların zihinsel işlem sonuçları ile yaş faktörü arasında anlamlı bir fark ortaya koyulmuştur. 9–11 yaşlarındaki çocukların toplama-çıkarma işlemlerinde 6–8 yaşlarındaki çocuklara göre; 10–11 yaşlarındaki çocukların da 6–9 yaşlarındaki çocuklara göre çarpma ve bölme işlemlerinde daha iyi oldukları ifade edilmiştir. Çalışma sonuçları özetle; çocukların sayısal algılarının yaşa bağlı olarak gelişim gösterdiği ancak, tahmin becerileri için aynı ifadelerin kullanılmayacağını ifade eder. Ayrıca çocuklar test formatındaki kesin ifadelerle bir bağlama göre daha alışık oldukları için; test formatındaki çalışmalara daha eğilimlidirler.

Reys ve Yang (1998) çalışmalarında öğrencilerin geleneksel işlem problemlerindeki performansları ile sayısal algı arasındaki ilişki araştırmışlardır. İşlem testi ve sayısal algı testi olmak üzere öğrencilere iki test uygulanmış ve bu testlerin sonuçlarına göre beceri düzeyi yüksek ve orta olarak adlandırılan öğrencilerle görüşmeler gerçekleştirilmiştir. 8.sınıf öğrencilerinin hem işlemsel test sonuçları hem de sayısal algı test sonuçları 6.sınıf öğrencilere göre daha yüksek olmasına rağmen, her iki grubun da sayısal algı testinden aldıkları test sonuçları diğer test sonuçlarından çok daha düşük çıkmıştır. Bu sonuç da; standart işlemlerdeki yüksek performansın iyi bir sayısal algıyı gerektirmediğini açıklar. Avustralya, Tayvan, İngiltere gibi pek çok ülkede sayısal algı üzerine çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmaların hepsinden elde edilen ortak sonuç; sayısal algının işlem becerisi ile eş zamanlı olarak gelişmediği gerçeğidir.

Joram ve diğerklerinin (2005) gerçekleştirdikleri çalışmalarında standart lme birimlerine yaklaşan tahmin oranları ve tahminlerin doğruluğu konusunda 22 tane 3. sınıf ğrencisi var olan tecrübe ve bilgiye dayalı tahmin stratejisi hakkında eğitim alırken; 22 tane 3. sınıf öğrencilerinden oluşan başka bir grup ise tahmin-sağlama metodu konusunda eğitilmişlerdir. Yapılan analizler, öğrencilerin strateji kullanmalarının onların dogrusal lme birimleri sunumlarının ve tahminlerinin doğru olduğunu öngördüklerini ortaya koymaktadır. Araştırmacılar tarafından var olan tecrübe ve bilgiye dayalı tahmin stratejisi hakkında eğitim alan grubun bazı nesnelerin tahmininde diğer gruba göre belirgin olarak daha net olduklarını belirtmiştir. Yapılan çalışmalardan elde edilen sınırlı sayıdaki bulgular, var olan tecrübe ve bilgiye dayalı tahmin stratejisinin öğrencilerin ölüm tahminleri sürecini desteklediği görüşüyle tutarlılık göstermektedir.

Bestgen ve diğerleri (1980) ğretmen adaylarının tahminde kullanılan stratejilerin gelişimi için çeşitli işlemsel tahmin stratejilerinin öğretimini gerçekleştirmeyi amaçlayan çalışmada eğitimin etkisini değerlendirmek üzere üç gruptan oluşan deneysel bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Kontrol grubunda tahmin üzerine ne eğitim ne de pratik uygulama gerçekleştirilmemiştir. Birinci deney grubunda eğitim gerçekleştirilmeden tahmin üzerine uygulamalar verilirken, ikinci deney grubunda hem eğitim hem de uygulama çalışmaları gerçekleştirilmiştir. İşlemsel becerideki tahmin performansı ve tüm grupların matematiğe karşı genel tutumları ön test-son test çalışmasıyla değerlendirilmiştir. Sadece pratik alan grup ile diğer iki çalışmanın gerçekleştirildiği deney gruplarının tahmin performansları arasında önemli bir farklılık bulunmamaktadır. Kontrol grubu ile sadece pratik çalışmaların gerçekleştirildiği deney grubu arasında anlamlı bir fark olduğu ifade edilmiştir. Bu sonuç; işlemsel tahmin problemlerinin formal eğitim olmasa bile performansı geliştirdiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca; eğitim alan grup ile eğitim almayan diğer iki grubun matematiğe karşın tutumları değerlendirilmiş olup, öğrencilerin matematiğe karşın genel tutumlarında eğitimin pozitif etkisi olduğunu ortaya koyulmuştur (Aktaran: Munakata, 2002).

Forrester ve arkadaşları (1995) çalışmalarında öğrencilerin üç boyutlu cisimlerin hacimlerini hesaplamadaki tahmin becerilerine odaklanmışlardır. Özellikle uzunlukların artmasıyla değişen tahmin ve bağlamın rolünü detaylı incelenmişlerdir. Çalışmanın genel amaçlarından birisi de matematiksel beceri ile tahmin becerisi arasında herhangi bir ilişki olup olmadığını ortaya koymaktır. Çalışma İngiltere’de Batı Kent’te bir yerel okulda gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya yaşları 8- 11 arasında değişen 67 öğrenci katılmış olup 33 erkek, 34 kız öğrenci bulunmaktadır. Çalışma üç farklı değişkenin ki bunlar yaş, boyut ve nesne büyüklüğünün tahmin becerisine olan etkisini araştırır. Dolayısıyla bağımlı değişken çocukların tahminleridir. Çocukların tahmin becerileri ile matematiksel becerileri arasındaki ilişkiyi ortaya koymak adına bir ön çalışma gerçekleştirilmiş olup, bu çalışmada çeşitli çarpma işlemleri ve bazı aritmetik örnekler yer almaktadır. Öğrencilerde boyut ve büyüklüğün tahmin becerisi üzerindeki rolünü araştırmak için bir büyük kutunun içerisine kaç tane küçük küplerden sığabileceği sorulmuştur. Pilot çalışmada rastgele seçilen 10 öğrenci ile kaç tane küçük kare ile büyük parçanın kaplanabileceği ve kaç küp ile verilen kutunun doldurulabileceği sorulmuştur. Bu iki soruya verilen tahminler arasında bir fark olmadığı için sadece bir tanesi gerçek çalışmada uygulanmıştır. Üç farklı tip kutu kullanılmıştır. Tüm boyutları eş olan, yükseklik ve genişliği birbirinden farklı olan ve üç boyutu da farklı olan kutular kullanılmıştır. Bağlamın etkisini araştırmak için ise sorulan sorular sırası değiştirilerek farklı şekillerde sunulmuştur. Tüm bu çalışmalarda öğrencilerin kutuların etrafında dolaşabilecekleri ancak dokunmalarının yasak olduğu belirtilmiştir. Her bir cevap doğru olup olmaması durumuna göre kodlanmış ve çocukların kullandıkları stratejiler tespit edilmiştir. Buna göre çalışmada rastgele tahmin, sayma ve düşünme stratejilerinin kullanıldığı tespit edilmiştir. Rastgele tahminde öğrenci düşünmek için zaman harcamaz, hemen cevabı düşünmeden vermektedir. Sayma stratejisinde gerçek anlamda gizliden veya parmaklarıyla sayma işlemi yapılmaktadır. Düşünme stratejisinde ise sayma işlemi olmadan cevaba ulaşıldığı durumu anlatmaktadır. Çalışmada öğrencilerin matematiksel becerileri ile tahmin becerisi arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Ayrıca öğrencilerin kullandıkları stratejiler ile tahmin becerisi arasında da bir ilişki olmadığı ifade edilmiştir.

Sowder (1984) araştırmasında yaşı küçük olan öğrencilerin işlemsel tahminde yuvarlama stratejisini tercih ettiklerini, yaşı büyük olan öğrencilerin ise analiz etme, yuvarlayarak sonucu hesaplama stratejilerinin tercih edildiğini açıklamıştır. Bu açıklamalar aynı zamanda yaş grubu büyük olan öğrencilerin hatada toleransa daha az oranda pay bıraktıkları, gerçek cevabı bulmaya ihtiyaç hissetliklerini ifade etmiştir.

Muth (1984) 4., 6. ve 8.sınıf öğrencileri ile yetişkinlerin çarpma işleminin sonucunu tahmin etmelerini amaçlayan bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışma bir basamaklı sayılar ile iki basamaklı sayıların çarpımı, bir basamaklı ile üç basamaklıların çarpımı, iki basamaklı ile üç basamaklı ve iki basamaklı sayılar ile üç basamaklı sayıların çarpımından oluşmaktadır. Çarpma işlemini içeren bu tahmin problemleri sayı problemleri ( $46 \times 64$ ) ve sözel problemlerden oluşmaktadır. Okuma becerilerinden kaynaklanabilecek etkileri en aza indirmek için sözel problemler deneyi uygulayan tarafından yüksek sesle okunmuştur. Yapılan analizler sonucunda; sözel metinlerde yer alan problemler günlük hayatla ilgili becerilerle ilgili olduğundan performans artışı gözlenmiştir. 4. sınıf öğrencilerinden pek azı doğru tahminde bulunmuşlardır. 6. ve 8. sınıf öğrencilerinin çoğu zor sorularda bile (ör: $45 \times 164$ ) mantıklı tahminlerde bulunmuşlardır. Kısacası; tahmin etme performansı yaşla birlikte gelişme göstermiş, yetişkinler tahminlerinde çocuklardan daha başarılı olmuşlardır. Çocuklar kabul edilebilir tahminler üretebilmek için karmaşık problemleri, yuvarlayarak ya da daha önce karşılaştıkları problem karşılıklarını değerlendirerek, basitleştirmişlerdir.

Forrester ve diğerlerinin (1995) çalışmalarında; yaşa bağlı olarak tahmin becerisinin geliştiğini, benzer şekilde daha karmaşık tahminlerin de oluştuğunu ifade etmişlerdir. Çalışmada çocukların tahmin becerileri üzerine en önemli etkenin yaş olduğu ortaya çıkmıştır. Küçük yaştaki çocuklar ideal tahmin değerinden daha büyük tahminlerde bulunmuşlardır. Büyüklük söz konusu olduğunda ise boyutları büyük olan nesnelere de ideal tahmin değerinin üzerinde cevaplar alınmıştır. Boyutların artmasıyla da benzer sonuçlar görülmüştür. Özellikle küçük çocuklarda uzunluğun artmasının yanı sıra genişliğinde artması tahmin sonuçlarını arttıran bir etkendir. Aynı durum daha

büyük yaş gruplarında gözlenmemiştir. Çalışmada; cinsiyet farklılığı ile diğer değişkenler karşılaştırılmış ama anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır.

Bacon (1996) çalışmasında “Biber Kavramsal Tahmin Testi” ni kullanarak anasınıfından 12. sınıfa kadar olan çocukların tahmin düzeyleri ile yetişkinlerinkini karşılaştırmıştır. 16’sı bayan olmak üzere yaşları 17–85 arasında değişen 30 yetişkin çalışmaya katılmıştır. Kuzeybatı Londra’ da gönüllü olarak çalışmaya katılan okullardaki 334 öğrenci de çalışmanın diğer boyutunu oluşturmaktadır. Çalışmaya katılacak olan öğrenciler öğretmenleri tarafından belirlenmiştir. Tüm katılımcılar “Biber Kavramsal Tahmin Testi”ni cevaplandırmış ve bunun yanı sıra cinsiyet, yaş, sınıf düzeyi gibi gerekli bilgileri içeren bir form doldurmuşlardır. Test her bölümü 5 soru içermek üzere miktar, uzunluk, ağırlık ve zaman hesabını içeren dört bölümden oluşmaktadır. Testte en kolay madde “Bir kavunun içerisinde kaç tane çekirdek vardır?” iken, en zor maddeler ise ağırlık ölçme ile ilgili olanlar olarak belirlenmiştir. En zor maddelerden biri ise “Bir erkek ayakkabısının tekinin ağırlığı tahminen ne kadardır?” sorusudur.

Mottram (1995) öğrencilerin tahmin stratejisinin tahmin becerisini etkileyip etkilemediğini araştırdığı çalışmasında cinsiyet farklılığını da incelemiştir. Analizler sonucu cinsiyet farklılığı ile tahmin puanı, ortalama puan ve boş bırakılan madde sayısı arasında bir ilişki bulunamamıştır. Cinsiyet ile soru formatı arasında da bir ilişki bulunamamıştır. Sadece kız öğrencilerin tahmin beceri algılarının erkek öğrencilere göre daha düşük olduğu belirtilmiştir.

Dowker (1997) çalışmasında 5–9 yaş arasındaki çocukların toplama işleminin sonucunu tahmin etmelerini istemiş ve çalışma analizlerine göre daha büyük olan çocukların daha mantıklı tahminler ürettiğini ifade etmiştir. Tahmin beceri testindeki ortalamalar her sınıf düzeyinde dikkate alınır, öğrencilerin okudukları sınıf düzeyleri arttıkça tahmin becerilerinin de arttığını söylemek mümkündür. Çalışma sonuçlarına göre işlemsel becerisi yüksek olan öğrencilerin daha mantıklı ve kabul edilebilir tahminler ortaya koyduğunu ifade etmiştir.

Literatür taraması sonucu yapılan çalışmalar özetlenirse; son yıllarda yapılan çalışmaların büyük bir kısmı ölçümsel ve yığın tahmininden çok işlemsel tahmine odaklanmış durumdadır. Gerçek değere yakın tahminde bulunan bireyler daha özgün düşünebilir, çeşitli tahmin stratejileri kullanabilir, sayıları ve işlemleri anladıklarını daha detaylı gösterebilirler. Tahmin becerisi düşük olanlara göre daha fazla sayıda ve karmaşık stratejileri tercih ettikleri ortak bulgular arasındadır. Tahmin becerisi zayıf olanlar ise daha çok algoritmaya başvururlar, probleme çözüm üretmekten çok problemi anlamaya zaman ayırırlar, tahminde bulunmak ile rastgele cevap vermeyi bir sayarlar. Ayrıca; cinsiyet faktörünün tahmin becerisi ile arasındaki ilişki konusunda ortak bir sonuç bulunmamaktadır.

## **2.2. Matematik Okuryazarlığı İle İlgili Yayınlar ve Araştırmalar**

Satıcı (2008) çalışmasında Pisa 2003 sonuçlarına göre matematik okuryazarlığını belirleyen faktörlerin Türkiye Hong Kong-Çin açısından değerlendirmiştir. Çalışmanın örneklemini 7 coğrafi bölgemizden rastgele seçilmiş 12 ilköğretim okulu ve 147 lisede okumakta olan 1987 doğumlu 4855 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma sonunda matematiğe ait düşünce, sınıf disiplini, okula ait olma gibi faktörlerin matematik okuryazarlığını etkilediği sonucuna varılmıştır.

Soytürk (2011) çalışmasında sınıf öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterliklerini ve matematiksel problem çözmeye yönelik inançlarını araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini İstanbuldaki bir Eğitim Fakültesinde öğrenim görmekte olan 172 öğretmen adayından oluşmuştur. 2010-2011 Eğitim Öğretim yılında gerçekleştirilen bu taramada betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmada sınıf öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik ölçeğinden aldıkları puan ile cinsiyet, öğrenim gördükleri sınıf, yaş aralığı, mezun oldukları lise ve alan türü, anne ve baba öğrenim durumu ve matematik çalışırken bilgisayar kullanma durumu değişkenleri ile anlamlı bir farklılık bulunmazken; ders çalışma alışkanlıkları ile anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Aynı şekilde öğretmen adaylarının matematiksel problem çözme inancı ölçeğinden aldıkları puan ile yaş aralığı, mezun oldukları lise türü, ders çalışma alışkanlıkları, anne ve baba öğrenim durumu ve matematik çalışırken bilgisayar kullanma değişkenleri ile anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Cinsiyet, öğrenim gördükleri sınıf ve lise alan türü ile anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Ayrıca matematiksel problem çözme inançlarının analizi sonucunda öğretmen adaylarının genel olarak problem çözme ile ilgili pozitif görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir. Son olarak öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik ölçeği puanları ile matematiksel problem çözme inancı ölçeği puanları arasında pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmuştur.

İş (2003) çalışmasında Uluslararası Öğrenci Başarı Belirleme Programına Göre (Pisa) matematik okuryazarlıkları belirleyen faktörlerin kültürler arası karşılaştırılmasını yapmıştır. Bu çalışma, Uluslararası Öğrenci Başarı Belirleme Programına katılan Brezilya, Japonya ve Norveç ile gerçekleştirilmiştir. Bu ülkeler, PISA 2000 projesindeki sıralamalarına göre seçilmiştir. Ayrıca çalışmada elde edilen sonuçlar şöyle sıralanabilir: Üç ülkede de anadil okuryazarlığı matematik okuryazarlığını pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde etkilemektedir. Matematik okuryazarlığı ile matematiğe yönelik tutumlar arasında karşılıklı bir ilişki bulunmuştur. Brezilya’da matematiğe yönelik tutumlar matematik okuryazarlığını daha fazla etkilemekteyken, Norveç’te matematik okuryazarlığı matematiğe yönelik tutumları daha fazla etkilemektedir. Anadile yönelik tutumların matematik okuryazarlığına direkt etkisi negatifken, indirekt etkisi pozitifdir. Japonya ve Norveç’te öğretmen-öğrenci ilişkileri matematik okuryazarlığı arasında pozitif bir ilişki varken, Brezilya’da bu ilişki negatiftir. Brezilya’da öğrencilere ilişkin faktörlerin etkilediği sınıf ortamı matematik okuryazarlığını pozitif olarak etkilemektedir. Ancak Japonya’da sınıf ortamı ile matematik okuryazarlığı arasındaki ilişki negatifken, Norveç’te bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Akarsu (2009) çalışmasında Pisa 2003 sonuçlarına göre öz-yeterlik ve motivasyonun matematik okuryazarlığına etkisini incelemiştir. Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı 2003 çalışmasında yer alan matematik testi ve öğrenci anketi kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan veri Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı 2003 uygulamasına katılan Türkiye’den 4325, Finlandiya’dan 5589 olmak üzere toplam 9914 öğrenciden elde edilmiştir. Sonuç olarak, bu çalışmada her iki ülkede de özyeterliğin matematik başarısının güçlü bir yordayıcısı olduğu fakat içe yönelik ve

dışa yönelik motivasyonun matematik başarısının istatistiksel olarak anlamlı bir yordayıcısı olmadığı görülmüştür. Ayrıca öz-yeterlik ve dışa yönelik motivasyonunda, içe yönelik motivasyonun önemli yordayıcıları olduğu bulunmuştur.

Pala (2008) çalışmasında Pısa 2003 sonuçlarına göre öğrenci ve sınıf özelliklerinin matematik okuryazarlığına ve problem çözmeye etkisini incelemiştir. Çalışmada, Türkiye, Finlandiya ve Yunanistan'a ait Pısa 2003 verileri kullanılarak, öğrencilerin matematik okuryazarlıklarına ve problem çözme becerilerine etki eden öğrenci, aile ve sınıf ile ilgili faktörler araştırılmış ve her bir ülke için yapısal eşitlik modelleri kurularak karşılaştırılmıştır. Öğrenci ailelerinin eğitim ve iş durumları, matematik okuryazarlığını ve problem çözme becerisini üç ülkede de pozitif yönde anlamlı etkilemektedir. Öğrencilerin kendilerini okula ait hissetmeleri, matematik okuryazarlığını Türkiye ve Yunanistan'da pozitif yönde anlamlı etkilerken, Finlandiya'da olan etkisi gözlenmemiştir. Öğrencilerin problem çözme becerilerini ise Yunanistan'da pozitif, Finlandiya'da negatif yönde etkilerken, Türkiye'de etkisi görülmemiştir. Öğrencilerin matematik dersinde kendilerine güvenmelerinin, matematik okuryazarlığı ve problem çözme becerilerine üç ülkede de pozitif yönde anlamlı etkisi olduğu bulunmuştur. Sınıf disiplini, Türkiye ve Yunanistan'da matematik okuryazarlığını pozitif yönde anlamlı etkilemektedir. Finlandiya'da etkisi görülmemiştir. Değişkenin, üç ülkede de problem çözme becerilerini etkilemediği görülmüştür.

Natgrass (1991) çalışmasında "Living and learning mathematics: Stories and strategies for supporting Mathematical Literacy" adlı kitabın eleştirisini yapmıştır. Kitapta; matematiksel okuryazarlık açısından yetersiz olan öğrencilerden bahsedilmektedir. Öğrenciler, öğrenme kabiliyetine sahip olan öğrencilerdir. İstediginde bu öğrencilerin öğrenme stratejileri ortaya çıkarılabilir. Kitap, bazı örnek hikâyeleri ya da aktiviteleri okuyucuya sunarken, matematiksel okuryazarlık programı için destek ve uygulama stratejileri de önermektedir.



Nattrass (1991) çalışmasında 1. sınıfta matematiksel okuryazarlığı yetersiz olanlar ile matematiksel okuryazarlık gelişim programına alınan öğrencileri incelemiştir. Çalışmanın tamamlanmasıyla birlikte, bir öğrenci ya 2. sınıfa geçer ya da 1. sınıfta yeniden okur. Çalışmada 1. sınıfta matematiksel okuryazarlığı yetersiz olan öğrencilerin, yaşına ve gelişimsel yeteneklerine bağlı olarak matematiksel anlama ve yeteneklerinin diğer öğrencilerinkine kadar olmadığı sonucuna varılmıştır. Eğer öğrenciler bir üst sınıfa geçirilse bile matematiksel okuryazarlıkları yetersiz olmaya devam edecektir. Aksine sınıfta bırakılırlarsa, onları başarısız olarak etiketleme riskiyle karşı karşıya kalınacağından bahsedilmiştir.

Kaiser ve Willandier (2005) çalışmalarında yenilikçi bir öğretme programı içinde matematiksel okuryazarlık gelişimini değerlendiren deneysel bir çalışmanın sonuçları sunulmuştur. Matematiksel okuryazarlığın teorik yaklaşımı güçlü bir şekilde uygulamalara ve modellemeye dayanmaktadır. Çalışma, okuryazarlığın farklı seviyelerine ait teorik bir kavram geliştiren R.Byee' nin yaklaşımını izlemektedir. Bu yaklaşımı kullanarak, seçilen bir grup öğrencinin bir yılı aşkın matematiksel okuryazarlık gelişimi, müfredat projesi içinde tanımlanmaktadır. Çalışmada matematiksel okuryazarlığın düşük seviyelerinde büyük bir gelişme elde edilmiştir, ancak matematiksel okuryazarlığın daha yüksek seviyelerinde ilerleme azdır. Özellikle matematik ve gerçek yaşam arasındaki aktarım yeterliliğini göz önüne alarak, gelişme azdır ve öğrenciler arasında büyük eksiklikler vardır.

Matteson'un (2006) çalışmasında, 3. sınıftan 8. sınıfa kadar olan bölümleri kapsayan "Bilgi ve Becerilerin Texas Değerlendirmesi (TAKS)" testinden cebir kavramlarını değerlendiren test öğelerini kullanmıştır. Çalışma, değerlendirme öğelerini sunmak ve çözmek için kullanılan frekans ve kategorilerini sınamıştır. Cebir öğeleri sözlü, sayısal, grafiksel ve sembolik sunumları kullanmak için olsalar bile, analizler sözlü sunumların daha ağır bastığını göstermiştir. Değerlendirmeler üzerindeki sunumların çeşitliliğinin, matematik öğretmenleri için profesyonel gelişim fırsatlarına ait etkileri vardır.

Thompson ve diğeri (2007) matematik sınıfında öğrenciler, matematik kelimeleri, sembolleri ve kavramlarını anlamalarını ifade etmek için konuşmayı, dinlemeyi, okumayı ve yazmayı kullanmak için teşvik edilmeye ihtiyaç duyduklarını ifade etmiştir. Aynı zamanda öğrenciler matematik kavramlarına ait sözlü, sembolik, grafiksel ve sayısal formlar arasında akıcı bir şekilde hareket etmek için çoklu sunumlar kullanma konusunda cesaretlendirilmesi gerektiğini ifade etmiştir.

Martin (2007) çalışmasında matematik okuryazarlığını; kişinin hayatın içindeki problemleri; düşünmesi (neden-sonuç), analiz etmesi, formüleştiren açık ve kesin ifade etmesi ve çözmesi olarak tanımlamış ve sınıflarda matematiksel okuryazarlığı açıklamaya çalışmıştır. Okullardaki matematik, gerçek hayattaki matematikten ayrıldığı ve sadece bir üst sınıfa geçebilmek için öğrenilmek zorunda olunan bir araç olarak kullanıldığı hususunda eleştirmiştir.

Gellert (2004) araştırmasında, matematik okuryazarlık kavramı ile matematik öğretimi için öğretici materyal kullanımı ve sınıfta üretilen yeni yollar arasında önemli bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Günlük yaşamdan örneklerin matematik okuryazarlığını öğretmek için değerli bir materyale dönüştürülebileceğini savunmuştur.

### 3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, evren ve örneklem, veri toplama araçları ve süreçleri, veri toplama yöntemleri, verilerin analizi, araştırma verilerinin değerlendirilmesi aşamalarına yer verilmiştir.

#### 3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırma nicel veri toplama yönteminin kullanıldığı tarama modeli niteliğinde olup özelde ise ilişkisel tarama modelindedir. Tarama araştırmaları, geniş kitlelerin görüşlerini, özelliklerini betimlemeyi hedefleyen araştırmalardır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz, Demirel, 2008, 226). Genel tarama modelinde, çok sayıda elemandan oluşan bir evrende, evren hakkında genel bir yargıya varmak için evrenin tümü ya da ondan alınacak bir grup, örnek ya da örneklem üzerinde tarama yapılmaktadır (Karasar, 2004, 77). *İlişkisel tarama modelleri*, iki veya daha çok sayıdaki değişken arasındaki değişim varlığını ve derecesini belirlemeyi amaçlayan araştırma modelleridir. İlişkisel çözümleme iki türlü yapılabilir. Bunlar: korelasyon ve karşılaştırmadır (Eroğlu, 2006).

8. Sınıf öğrencilerin tahmin becerileri ile matematik okuryazarlık başarıları arasındaki ilişkinin belirlenmesi araştırma probleminin bir kısmını oluşturmaktadır. Bu nedenle bu problemin yanıtlanmasında nicel araştırmanın kullanımının uygun olduğu düşünülmüştür. Araştırma deseni bu yöntemler arasındaki farklılıklar dikkate alınarak oluşturulmuştur. Bu nedenle 8. sınıf öğrencilerin tahmin becerilerini, matematik okuryazarlık başarıları arasındaki ilişkiyi ve etki eden faktörleri belirlemede betimleme amacıyla tarama yöntemi kullanılmıştır. Öğrencilerin tahmin problemlerinde kullandıkları stratejilerinin neler olduğunu öğrenebilmek, çalışılan durum içinde olay ve olguları yakından izlemek, derinlemesine betimlemek ve yorumlamak için nitel araştırma yöntemi tercih edilmiştir (Yıldırım ve Şimsek, 2004).

### 3.2. Evren ve Örneklem

Tahmin beceri testinin ve matematik okuryazarlık testinin evrenini, Doğu Anadolu Bölgesinin nüfus ve ekonomik anlamda orta ölçekli bir ili olan Erzincan ilinin merkezindeki ve merkeze bağlı köy okullarındaki 8. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır.

Çalışmanın örneklemini ise, 2011–2012 eğitim-öğretim yılında evrenden tabakalı rasgele seçim işlemine göre belirlenen yirmi ortaokul arasından seçilen 221 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın uygulanabilmesi için İl Milli Eğitim Müdürlüğünden gerekli yasal izin alınmıştır (Ek 4). Gerekli izinler alındıktan sonra her okuldan tipik durum yöntemine göre bir sekizinci sınıf seçilmiş ve bu sınıfa testler uygulanmıştır.

### Öğrencilerin Kişisel Bilgileri

8.Sınıf öğrencilerinin cinsiyet değişkenine göre dağılımı Tablo 1’de görülmektedir.

**Tablo 1.** Öğrencilerin cinsiyete göre dağılımı

Cinsiyet	N	%
Kız	112	50,7
Erkek	109	49,3
Toplam	221	100,00

Tablo 1’de verilen bilgilere göre örnekleme oluşturan öğrencilerin % 50,68’ sinin kız, %49,32’ sinin ise erkek öğrenci olduğu görülmektedir.

### 3.3. Veri Toplama Araçları

Veri toplama sürecinde, öncelikle araştırmanın konusu ile ilgili literatür taraması yapılmış, matematik okuryazarlığı, tahmin, tahmin becerisi ve tahmin stratejilerini belirleme konularını içeren çalışmalar incelenmiştir. Bu çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen Tahmin Beceri Testi (10 açık uçlu

soru) ve Matematik Okuryazarlık Testi (20 açık uçlu soru) kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak kullanılan formlar ile ilgili bilgiler aşağıda verilmektedir.

### 3.3.1. Tahmin Beceri Testi

Tahmin becerisi üzerine yapılan literatür taramaları sonucu bu konuda kullanılan veri toplama araçlarının ağırlıklı olarak açık uçlu maddelerden oluştuğu görülmektedir.

Bu bağlamda literatüre geçen Munakata (2002), Mottram (1995) ve Van Garderen (2003)'in çalışmalarında kullanılan tahmin beceri testleri referans alınarak araştırmacı tarafından tahmin beceri testi geliştirilmiştir. Araştırmacı tarafından 10 (5 işlemsel, 5 ölçümsel) açık uçlu sorudan oluşan tahmin beceri testin geliştirilme süreci aşağıda işlem basamaklarıyla verilmiştir.

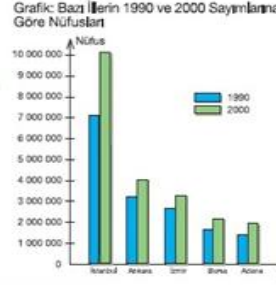
1. 6.7.8.sınıf öğrencilerinin matematik öğretim programı incelenerek ders kaynaklarında yer alan tahmin ile ilgili kazanımlar incelenmiştir.
2. İncelenen kazanımlar doğrultusunda 8.sınıf öğrencileri için alan, uzunluk ve hacim konularıyla ilgili ders kitaplarından yararlanarak işlemsel ve ölçümsel tahmin soruları hazırlanmıştır.
3. Görünüş ve kapsam geçerliliğinin sağlanması amacıyla, hazırlanan test 3 ortaokul matematik öğretmeni tarafından incelenmiş ve görüşleri alınmıştır. Görüşler doğrultusunda bazı sorular düzeltilmiş bazıları da çıkarılmıştır. Daha sonra hazırlanan test için 2 uzmanın görüşüne başvurulmuştur. Çalışmanın amacı ve kapsamına göre uzman görüşleri doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Daha sonra testin sade ve anlaşılır bir dille ifade edilmesi için 2 Türkçe öğretmenine başvurulmuştur ve yazım hataları düzeltilmiştir.
4. Hazırlanan test 24 öğrenciye uygulanmış, uygulamadan önce öğrencilere bu araştırmanın amacı ve önemi ifade edilmiş; test ve uygulama hakkında bilgi verilmiştir. Uygulama sırasında öğrencilerin bu testi 20 dk'da bitirdiği görülmüştür. Uygulama esnasında sorulan sorulara cevap verilmemiş ve bu

sorular, araştırmacı tarafından not edilmiştir. Daha sonra anlaşılmayan yerlerin nedeni sorulmuştur. 6. ve 9. soruların boş bırakıldığı görölmüş ve anlama konusunda sıkıntı olduğu için sorular değiştirilmiştir.

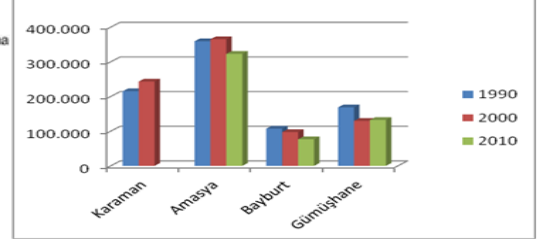
5. Gerekli düzenlemenin ardından 20 öğrenciye sorular tekrar uygulanmış ve anlaşılmayan soruların olmadığı görölmüştür. Yapılan son uygulama verilerine göre soruların güvenilirlik analizi yapılmıştır.

**SORU6:**

Adana ilinin 2010 yılındaki nüfus sayımına göre nüfusunu tahmin etmek isterseniz nasıl bir yol izlersiniz? Bulduğunuz bu yola göre nüfusu tahmin ediniz?



**SORU6:**



Grafikte 1990, 2000 ve 2010 yılı 4 ile ait nüfus sayımı verilmiş ancak Karaman ilinin 2010 yılı nüfus sayımı verilmemiştir. Karaman ilinin 2010 yılı nüfusunu grafiğe göre tahmin etmek isterseniz nasıl bir yol izlersiniz?

Öğrencilerin anlamakta zorluk çektikleri ve genel olarak boş bırakılan başlangıçtaki soru 6 yerine diğer soru 6 kullanılmıştır.

**SORU9:**



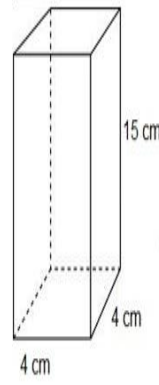
2,35 lt



0,29 lt

2,35 lt olan yandaki kabı 0,29 lt olan bardak ile boşaltmak isterseniz kaç bardak süt çıkar tahmin ediniz? Tahmininizi neye göre yaptığınızı açıklayınız?

**SORU9:**



kare prizma



küp

Yandaki küp şekli kullanarak kare prizmayı tamamen kumla doldurmak isterseniz kare prizmanın kaç seferde dolacağını nasıl tahmin edersiniz? Bulduğunuz tahmin yöntemine göre sonucu tahmin ediniz?

Başlangıçtaki soruda süt şişesinin ve bardağın tahmin bakımından uygun şekiller olmadığı ve öğrencilerin bu sorunun çözümünde tahmin yerine normal çözüm denemeleri üzerine diğer soru kullanılmıştır.

Gerekli düzenlemelerin sonunda ''İşlemsel ve Ölçümsel Tahmin Beceri Testi'' ortaya çıkmış ve test Ek-2 'de gösterilmiştir.

Testte yer alan işlemsel ve ölçümsel tahmin becerisini ortaya çıkarmayı amaçlayan maddelerin dağılımı Tablo 2'de verilmektedir.

**Tablo 2.** Tahmin beceri test maddelerinin tahmin çeşidine göre dağılımı

Tahmin çeşidi	N	%
<b>İşlemsel</b>	5	50,00
<b>Ölçümsel</b>	5	50,00
Toplam	10	100,00

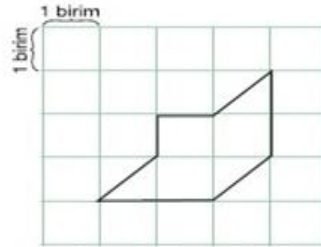
#### İŞLEMSEL VE ÖLÇÜSEL TAHMİN BECERİ TESTİ

##### **SORU1:**

$$6\frac{4}{19} : 3\frac{9}{11} = \text{İşleminin sonucunu tahmin etmek}$$

isterseniz nasıl bir yol izlersiniz? İzlediğiniz bu yola göre sonucu tahmin ediniz?

##### **SORU4:**



Verilen şeklin çevre uzunluğunu tahmin etmek isterseniz nasıl bir yol izlersiniz? İzlediğiniz bu yola göre şeklin çevresini tahmin ediniz?

Şekilde görüldüğü gibi işlemsel (örnek soru1) ve ölçümsel (örnek soru4) tahmin beceri testinde bulunan sorular açık uçlu sorulardan oluşmaktadır. Ayrıca öğrencilerden tahmin ederken verilen cevap boşluklarına ''nasıl bir yol izlersiniz'' şeklinde yazmaları istenmiştir.

### 3.3.2. Matematik Okuryazarlığı Testi

Matematik okuryazarlık ile ilgili literatür taraması yapılmış ve oluşturulan testlerde öğrencilerin günlük hayatlarında kullandıkları kavramlar ile ilgili sorular

hazırlanmıştır. Araştırmacı tarafından 20 açık uçlu sorudan oluşan Matematik Okuryazarlık testi geliştirilme süreci aşağıda işlem basamaklarıyla verilmiştir.

1. İlk olarak öğrencilerin günlük yaşamda matematiği kullanım alanları belirlenmiştir.
2. Okulda matematik, oyunda matematik, evde matematik, alışverişte matematik ve günlük yaşamda matematik gibi sınıflandırmalar yapılmış ve bu sınıflandırmaya göre alan, uzunluk ve hacim içerikli sorular hazırlanmıştır.
3. Hazırlanan sorular için 2 matematik öğretmenin ve 3 uzman görüşüne başvurulmuş ve gerekli düzenlemeler yapılmıştır. 2 Türkçe öğretmeni ise hazırlanan testi yazım, dil bilgisi ve anlam bilgisi bakımından incelemiştir.
4. İncelemelerin ardından 24 kişilik bir pilot uygulama yapılmıştır. Uygulama sırasında öğrencilerin bu testi 20 dk'da bitirdiği görülmüştür. Uygulama esnasında sorulan sorulara cevap verilmemiş ve bu sorular, araştırmacı tarafından not edilmiştir. Daha sonra anlaşılmayan yerlerin nedeni sorulmuştur. Öğrencilerin cevaplarına göre matematik okuryazarlık testinde bazı değişiklikler yapılmıştır.
5. Yapılan değişikliklerin ardından hazırlanan test 20 öğrenciye uygulanarak ikinci pilot uygulama gerçekleştirilmiştir.

19- Tenis masasının çevresinin yaklaşık kaç karış olduğunu düşününüz?

19- Eni 200 cm ve boyu 240 cm olan bir masa yaklaşık kaç karıştır?

Başlangıçtaki soru tahmin açısından uygun olmadığı ve öğrencilerin çoğunun boş bıraktığı bir soru olduğu için uzmanların önerisi üzerine yandaki soru ile değiştirilmiştir.



I-Sınıfınızın taban yüzey alanının kaç  $m^2$  olabileceğini yaklaşık olarak düşününüz? I-Sınıfınızın taban yüzey alanı yaklaşık olarak kaç  $m^2$ 'dir?

Pilot uygulamada okuryazarlık sorusunun sonunda şekilde görüldüğü gibi yaklaşık olarak düşününüz ifadesine yer verildi. Ancak bu ifadenin öğrencilerin kafasını karıştırdığı sonucuna varıldığı için soru yandaki gibi değiştirildi.

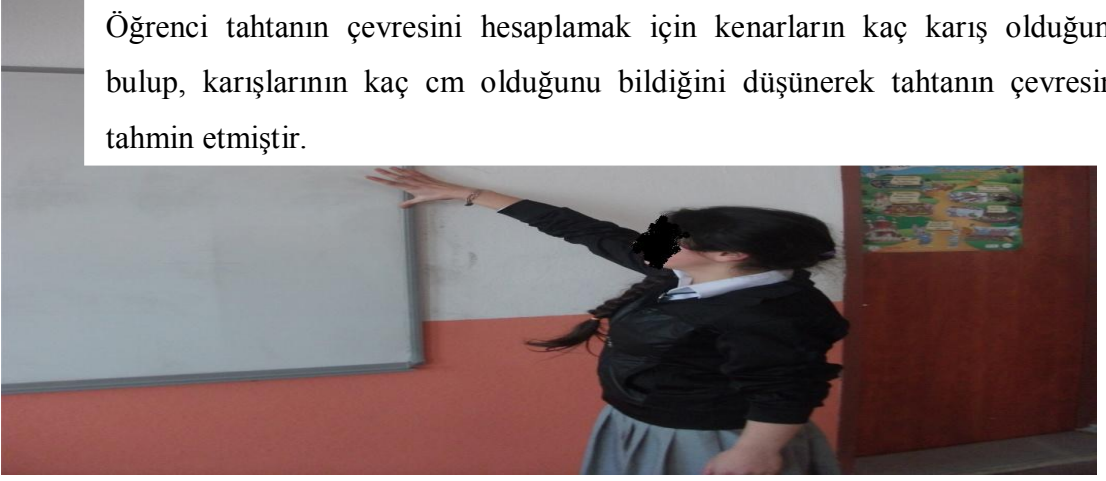
#### 3.4. Verilerin Toplanması

Ölçme araçlarına ilişkin uygulamaların belirlenen okullarda yapılabilmesi amacıyla öncelikle ilgili kurumlardan izin alınmıştır. Uygulamaların yapılacağı okulların matematik öğretmenleri ile görüşülmüş, yapılan uygulama hakkında bilgi verilmiştir. Matematik Okuryazarlık Testi ve Tahmin Beceri Testinin araştırmacı tarafından, sınıf ortamında bir ders saati süresince cevaplandırılması uygun görülmüştür. Öğrencilerin soruları ciddiye almaları ve içten cevaplar vermeleri için çalışmanın başında ilgili çalışmanın amacı, önemi ve testin alışık oldukları uygulamalardan olan farkına dikkat çekilmiş, özen göstermeleri konusunda bilgilendirilmişlerdir. Tahmin beceri testlerini cevaplarırken tahminlerini nasıl bulduklarını açıklamaları istenmiş ve testte de ifade edilmiştir. Matematik okuryazarlık testinin her öğrenci tarafından aynı anlaşılması için sorular ile ilgili materyaller sınıf ortamına taşınmış ve dokunmalarına izin verilmiştir. Öğrencilerin matematik okuryazarlığı testini cevaplarırken uygun cevaba yaklaşmak için bazı davranışlar sergiledikleri görülmüş ve her olayın fotoğrafı çekilmiştir. Bazı sorular için açıklama yapılmıştır. Tahmin beceri testi soru 2 için şeklin alanın % 60'nın boyanacağı belirtilmiştir. Aynı zamanda her okuldaki sınıf büyüklüğü ve tahtanın alanı v.s. gibi her okula göre değişen soruların gerçek cevapları her okul için ayrı ayrı ölçülmüş ve veri analizi ayrı ayrı yapılmıştır. Aşağıda öğrencilerin matematik okuryazarlık testini cevaplaması sırasında çekilen fotoğraflara yer verilmiştir.

Öğrenci sınıfın alanını tahmin etmek için kenarların kaç ar adım olduğunu bulup, adım uzunluğunun kaç cm olduğunu bildiğini düşünerek alanı tahmin etmiştir.

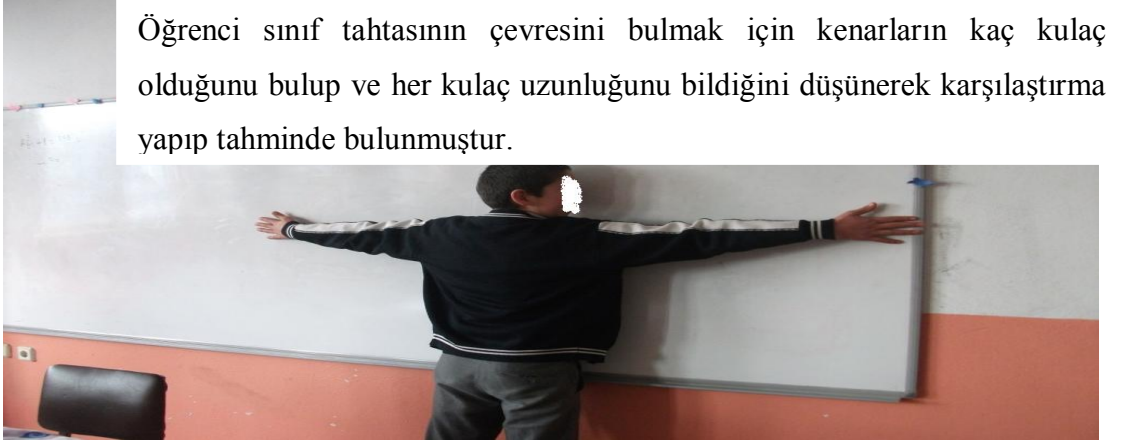
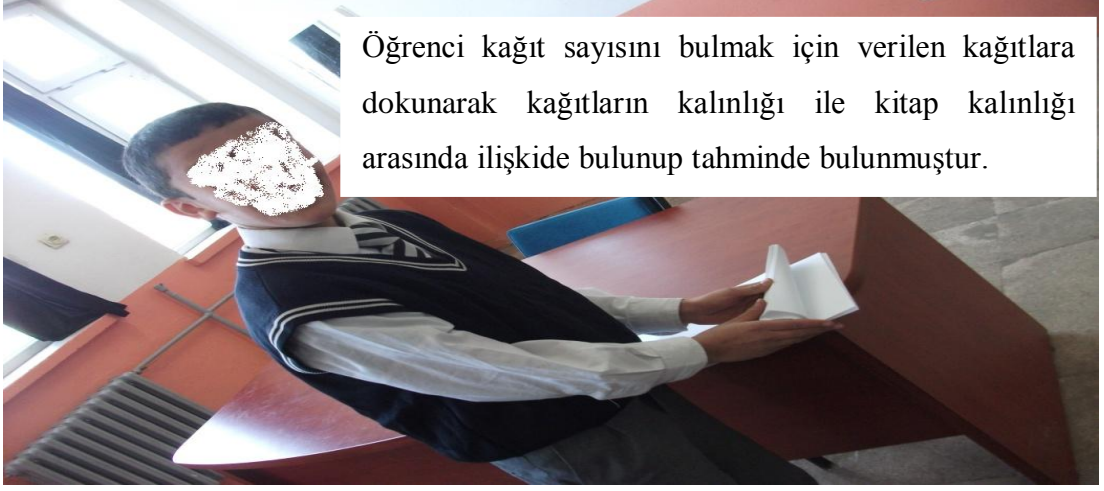


Öğrenci tahtanın çevresini hesaplamak için kenarların kaç kare olduğunu bulup, karelerin kaç cm olduğunu bildiğini düşünerek tahtanın çevresini tahmin etmiştir.



Öğrenci ceviz ile fıncığın hacimlerini karşılaştırırken büyüklüklerine bakarak hacimleri hakkında tahminde bulunmuştur.





### 3.5. Verilerin analizi

Çalışma sonucunda elde edilen cevap aralığı her okulda farklı olacağı için farklı okuldaki öğrencilerin değerlendirilmesi ayrı yapılmıştır. Her soruya ait açıklık ve grup genişliği hesaplanarak 5 grup oluşturulmuş ve öğrencilerin gerçek cevaba

yakınlıklarına göre ‘1 puan’, ‘2 puan’, ‘3 puan’, ‘4 puan’, ‘5 puan’dan uygun bir puan verilmiştir. Her öğrenciye ait matematik okuryazarlık puanı, tahmin beceri puanı, işlemsel tahmin beceri puanı, ölçümsel tahmin beceri puanı, alan beceri puanı, uzunluk beceri puanı, hacim beceri puanı hesaplanmış ve karışıklığı önlemek için bu puanların yüzdeleri hesaplanmıştır. Elde edilen bu puan yüzdeleri kullanılarak alt problemlerin cevapları bulunmaya çalışılmıştır.

**1.alt problem:** Öğrencilerin kullandıkları işlemsel ve ölçümsel tahmin stratejileri nelerdir? için betimsel analiz yapılarak öğrencilerin testlere verdikleri tahmin yöntemleri tek tek değerlendirilmiş ve kullanılan stratejiler ortaya çıkarılmıştır.

**2.alt problem:** Öğrencilerin tahmin beceri düzeyleri ile matematik okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır? İçin korelasyon testi uygulanmış ve işlemsel tahmin beceri düzeyi, ölçümsel tahmin beceri düzeyi, matematik okuryazarlık beceri düzeyi, alan beceri düzeyi, uzunluk beceri düzeyi ve hacim beceri düzeyi arasındaki ilişki hesaplanmıştır.

**3.alt problem:** Öğrencilerin işlemsel tahmin beceri düzeyleri, ölçümsel tahmin beceri düzeyleri ve matematik okuryazarlık beceri düzeyleri cinsiyete göre farklılık göstermekte midir? İçin t-testi uygulanmış ve verilen değişkenlerin cinsiyete bağlı olarak farklılaşıp farklılaşmadığı hesaplanmıştır.

**4.alt problem:** Öğrencilerin işlemsel ve ölçümsel tahmin beceri düzeyleri matematik okuryazarlık beceri düzeylerine göre farklılık göstermekte midir? İçin ise cevap aramak amacıyla çok değişkenli varyans analizi (MANOVA) kullanılmıştır.

#### 4. BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde problem ve alt problemler göz önüne alınarak yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgular ve buna bağlı olarak da yorumlar ele alınmıştır.

**Tablo 3.** Çalışmaya ait analiz sonuçları

	N	$\bar{X}$	Ss
Matematik okuryazarlık	221	64,38	9,78
Alan becerisi	221	72,54	16,85
Hacim becerisi	221	49,67	13,74
Uzunluk becerisi	221	71,07	17,09
Tahmin becerisi	221	62,79	19,30
İşlemsel tahmin becerisi	221	68,96	24,88
Ölçümsel tahmin becerisi	221	59,15	21,77

Öğrencilerin matematiksel okuryazarlık testindeki alan, hacim ve uzunluk kavramlarından aldıkları puanların ortalamalarına bakıldığında alan ortalamaları (72.54) ve uzunluk ortalamaları (71.07) birbirine yakın çıkmışken hacim ortalamaları (49.67) biraz düşük çıkmıştır. Ayrıca öğrencilerin işlemsel tahmin beceri ortalaması (68,96), ölçümsel tahmin beceri ortalamasından (59,15) biraz yüksek çıkmıştır.

Öğrencilerin hacim puan ortalamasının düşük çıkmasının sebebi hacim kavramını günlük yaşantılarında çok fazla kullanmadıklarından kaynaklanabilir. İşlemsel tahmin becerisi puan ortalamaların ölçümsel tahmin becerisi puan ortalamasından yüksek çıkmasının sebebi öğrencilerin her soru için işlem yapma ihtiyacı hissetmesi olabilir.

##### 4.1. Nitel Çalışma Bulguları

*1.alt problem: Öğrencilerin kullandıkları işlemsel ve ölçümsel tahmin stratejileri nelerdir?*

##### 1.a. alt problem: İşlemsel Tahmin Stratejileri

Tahmin beceri testlerinin cevap boşluklarına nasıl bu tahmini sonuca ulaştıklarını yazmaları istenmiştir. İncelemeler sonucunda çalışmaya katılan 221 öğrencinin cevapları doğrultusunda ortaya çıkan işlemsel tahmin stratejileri 8 grupta

sınıflandırılmıştır. Bunlar; yuvarlama stratejisi, gruplandırma stratejisi, ilk ve son basamağa göre işlem yapma stratejisi, düzenleme- düzeltme stratejisi, var olan bilgi ve tecrübelerle dayalı işlem yapma stratejisi, zihinden işlem yapma stratejisi, rastgele tahminde bulunma stratejisi ve dağılma stratejisidir.

### Yuvarlama Stratejisi

Bu stratejide öğrencilerin sonuca ulaşmak için genellikle sayıları 10'un ve 5'in tam katlarına ve ondalık kesir sayılarında ise kimi zaman onda birler basamağındaki kimi zamansa tam kısma kadar yuvarlama yaptıkları ifade edilebilir (Tekinkır, 2008). Öğrenciler genellikle yuvarlama stratejisini kullanmışlar ve gerçek değere yakın tahminlerde bulunmuşlardır. Aşağıdaki öğrenci cevapları bu stratejiye örnek olacak niteliktedir.

#### SORU1:

$6\frac{4}{19} : 3\frac{9}{11} =$  İşleminin sonucunu tahmin etmek isterseniz nasıl bir yol izlersiniz? İzlediğiniz bu yola göre sonucu tahmin ediniz?

Sayıları yuvarladım daha sonra zihnimden bölerim  
 $6:4 = 1,5$

#### SORU3:

$12\frac{3}{17} + 5\frac{8}{9} =$  İşleminin sonucunu tahmin etmek isterseniz nasıl bir yol izlersiniz? İzlediğiniz bu yola göre sonucu tahmin ediniz?

İlk olarak sayıları en yakın onluğa yuvarlar ve işlemi yaparım.  
 $12 + 6 = 18$

#### SORU5:

$7\frac{7}{098} \cdot 5,61 = 42$

İşleminin sonucunu tahmin etmek isterseniz nasıl bir yol izlersiniz? İzlediğiniz bu yola göre sonucu tahmin ediniz?

Sayıları yuvarladım. Sonrada kolayca çıkarırım.

42

#### SORU3:

$12\frac{3}{17} + 5\frac{8}{9} =$  İşleminin sonucunu tahmin etmek isterseniz nasıl bir yol izlersiniz? İzlediğiniz bu yola göre sonucu tahmin ediniz?

Sayıları yuvarladım ve daha sonra zihnimden toplarım.

$12 + 6 = 18$

**SORU7:**  $24,708 - 9,006 =$  İşleminin sonucunu tahmin etmek isterseniz nasıl bir yol izlersiniz? İzlediğiniz bu yola göre sonucu tahmin ediniz?

Sonuç = 15,650  
 En yakın onluğa yuvarladım. Daha sonra işlemin devamı gelir.

### Gruplandırma Stratejisi

İşlemdaki sayılar, belirli bir değere yakın ise sayılar bu değer bazında gruplandırılarak sonuç tahmin edilir (MEB, 2005). Aşağıdaki öğrenci cevapları bu stratejiye örnek olacak niteliktedir.

**SORU3:**

$12 \frac{3}{17} + 5 \frac{8}{9} =$  İşleminin sonucunu tahmin etmek isterseniz nasıl bir yol izlersiniz? İzlediğiniz bu yola göre sonucu tahmin ediniz?

$12 + \frac{3}{17} + 5 + \frac{8}{9}$

$12 + 5 = 17$   
 $\frac{3}{17} + \frac{8}{9} = 1$  olabilir } 18 olarak tahmin ettim

Öğrenci bu soruda tamsayıları ve kesirli sayıları ayrı ayrı düşünüp gruplandırmış ve tahminde bulunmuştur.

### İlk ve Son Basamağa Göre İşlem Yapma Stratejisi

En soldaki veya en sağdaki basamakların toplanarak sonucun tahmin edilmesidir. Özellikle ondalık sayıların toplamında tam kısım ve ondalık kısmın ayrı ayrı toplanarak sonucun tahmin edilmesini içerir. Aşağıda bu stratejiye örnek olabilecek öğrenci cevapları verilmiştir.

**SORU1:**

$6 \frac{4}{19} + 3 \frac{9}{11} =$  İşleminin sonucunu tahmin etmek isterseniz nasıl bir yol izlersiniz? İzlediğiniz bu yola göre sonucu tahmin ediniz?

Temlarına bakarak tahmin ederim yaklaşık 2.

**SORU3:**

$12 \frac{3}{17} + 5 \frac{8}{9} =$  İşleminin sonucunu tahmin etmek isterseniz nasıl bir yol izlersiniz? İzlediğiniz bu yola göre sonucu tahmin ediniz?

Tamını toplayim kesirleri tahmin ederim

$17 \frac{11}{10}$

**SORU:**

Yandaki küp şeklini kullanarak kare prizmayı tamamen kumla doldurmak isterseniz kare prizmanın kaç seferde dolacağını nasıl tahmin edersiniz? Bulduğunuz tahmin yöntemine göre sonucu tahmin ediniz?

15 cm  
4 cm  
4 cm  
240 cm<sup>2</sup>  
27 cm<sup>3</sup>  
9 kez  
3 kez  
kare prizma  
küp  
İlk basamaklarına baktım

**SORU:**

$$7,098.5,61 =$$

İşleminin sonucunu tahmin etmek isterseniz nasıl bir yol izlersiniz? İzlediğiniz bu yola göre sonucu tahmin ediniz?

Beş ve yediyi çarpmam ve diğerlerinin de çarpımını yaklaşık olarak söyledim  
35

### Düzenleme- Düzeltme Stratejisi

Öğrencilerin sonucu tahmin edebilmek için verilen sayıları değiştirerek onun yerine daha işlevli olan sayıları tercih ettikleri görülmüştür. Öğrencilerin verilen sayıya yakın ama daha kullanışlı sayılar kullandıkları ve sonucu da bu sayılara göre tahmin ettikleri gözlemlenmiştir. Aşağıda öğrenci cevapları verilmiştir.

**SORU:**

7,098.5,61 =

İşleminin sonucunu tahmin etmek isterseniz nasıl bir yol izlersiniz? İzlediğiniz bu yola göre sonucu tahmin ediniz?

7 x 5 = 35

Gerçek değer 35 ten büyük olmalı çünkü her iki sayı azaltarak çarpım.

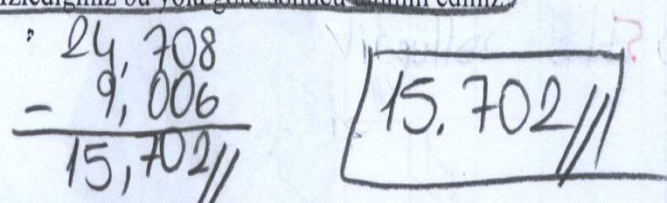
Öğrenci verilen ondalık sayıları çarpım yerine kolay çarpabileceği 2 tamsayı seçmiş ve tahminde bulunmuştur. Daha sonra bulduğu sonuçtan büyük olması gerektiğini belirtmiştir.



### Var Olan Bilgi ve Tecrübelerle Dayalı İşlem Yapma Stratejisi

Luwer ve Vellschaferm (2008)'in çalışmalarında bazı öğrencilerin, 'ne kadar' sorusuna verdikleri cevapları daha önceden öğrenmiş oldukları bilgilerden ve tecrübelerden yararlanarak bulduklarını gözlemişlerdir. Aşağıdaki öğrenci cevapları bu stratejiye örnek olacak niteliktedir.

**SORU7:**  $(24,708 - 9,006 =)$  İşleminin sonucunu tahmin etmek isterseniz nasıl bir yol izlersiniz? İzlediğiniz bu yola göre sonucu tahmin ediniz?



### Zihinden İşlem Yapma Stratejisi

İşlemlerin kâğıt kalem varmış gibi işleme ait her bir basamağın zihinde uygulanması ve sonucun bulunmasını ifade eder. Öğrencilerin bazıları tahminlerini nasıl yaptıklarına dair bir açıklama yazmamış ama tahminlerini gerçek değere yakın olarak ifade etmişlerdir. Bu da öğrencilerin tahmini becerilerinin zihinden işlem yaptıklarını göstermektedir. Aşağıdaki öğrenci cevapları bu stratejiye örnek olacak niteliktedir.

**SORU7:**  $24,708 - 9,006 =$  İşleminin sonucunu tahmin etmek isterseniz nasıl bir yol izlersiniz? İzlediğiniz bu yola göre sonucu tahmin ediniz?

İlk başta sayıları zihnimde yuvarladım. Kolayca çıkarma işlemini yaptım. 15,5

**SORU3:**

$$12 \frac{3}{17} + 5 \frac{8}{9} = \text{İşleminin sonucunu tahmin}$$

etmek isterseniz nasıl bir yol izlersiniz?

İzlediğiniz bu yola göre sonucu tahmin ediniz?

$$12 + 6 = 18$$

**SORU5:**

$$7,098 \cdot 5,61 = 42$$

İşleminin sonucunu tahmin etmek isterseniz nasıl bir yol izlersiniz? İzlediğiniz bu yola göre sonucu tahmin ediniz?

Sayıları yuvarladım sonrada zihnimden yaptım. 42

### Rastgele Tahminde Bulunma Stratejisi

Rastgele tahminde bulunan öğrenciler, problemin çözümü için rasyonel bir çözüm adımı geliştirip tahmin yoluna gitmek yerine; gelişigüzel ve zihinlerinde canlanan ifadelerden yola çıkarak cevap vermektedirler. Öğrencilerin bazıları tahminlerini nasıl yaptıklarına dair bir açıklama yazmamışlar aynı zamanda yaptıkları tahminlerin gerçek değere uzak olarak ifade etmişlerdir. Bu da öğrencilerin tahmini becerilerinin rastgele olduğunu göstermektedir. Aşağıdaki öğrenci cevapları bu stratejiye örnek olacak niteliktedir.

#### SORU5:

$$7,098 \cdot 5,61 =$$

İşleminin sonucunu tahmin etmek isterseniz nasıl bir yol izlersiniz? İzlediğiniz bu yola göre sonucu tahmin ediniz?

$$7 \cdot 5 = 35,5$$

### Dağılma Stratejisi

Bu stratejide öğrenciler işlemin sonucunu tahmin edebilmek adına verilen rakamları ayrıştırma yoluna giderler. Aşağıdaki öğrenci cevapları bu stratejiye örnek olacak niteliktedir.

#### SORU5:

$$7,098 \cdot 5,61 =$$

İşleminin sonucunu tahmin etmek isterseniz nasıl bir yol izlersiniz? İzlediğiniz bu yola göre sonucu tahmin ediniz?

$$7 \times (5 + 0,61)$$

$$35 + 4,1 \dots$$

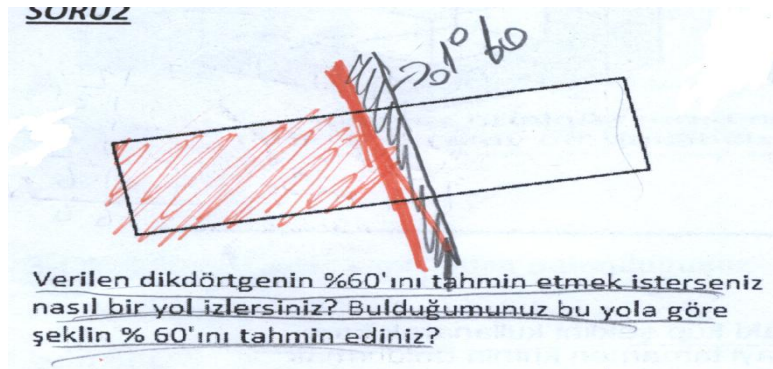
$$= 39,1 \text{ gibi bir sayı}$$

### 1.b. alt problem: Ölçümsel Tahmin Stratejileri

Öğrencilerin tahmin beceri testlerinin cevap boşluklarına neden ve nasıl bu tahmini sonuca ulaştıklarını yazmaları istenmiştir. İncelemeler sonucunda çalışmaya katılan 221 öğrencinin cevapları doğrultusunda kullanılan ölçümsel tahmin stratejileri 6 grupta sınıflandırılmıştır. Bunlar; var olan bilgi ve tecrübelerle dayalı tahminde bulunma stratejisi, gözünde canlandırma stratejisi, parçadan bütüne ulaşma stratejisi, karşılaştırma stratejisi, düzenleme-düzeltilme stratejisi ve rastgele tahmin stratejileridir.

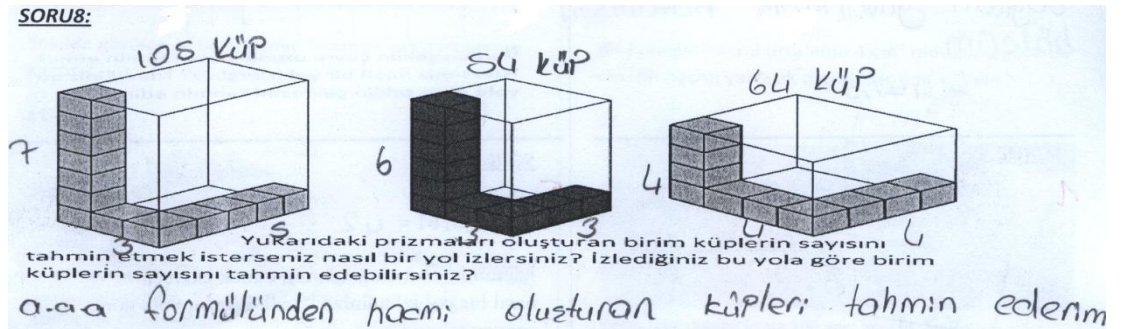
#### Gözünde Canlandırma Stratejisi

Bildiğimiz bir ölçüyü, gözümüzde canlandırarak herhangi bir şeyi ölçmemiz olarak ifade edilebilir. Aşağıdaki öğrenci cevapları bu stratejiye örnek olacak niteliktedir.



#### Var Olan Bilgi ve Tecrübelerle Dayalı İşlem Yapma Stratejisi

Öğrencilerin, 'ne kadar' sorusuna verdikleri cevapları daha önceden öğrenmiş oldukları bilgilerden ve tecrübelerden yararlanarak bulduklarını gözlemişlerdir. Aşağıdaki öğrenci cevapları bu stratejiye örnek olacak niteliktedir.



## Parçadan Bütüne Ulaşma Stratejisi

Problem alt problemlere parçalanır ve parçalardan elde edilen cevaplar birleştirilerek bütünün sonucu tahmin edilir. Aşağıdaki öğrenci cevapları bu stratejiye örnek olacak niteliktedir.

**SORU10:**

Yukarıdaki şeklin alanını  $1 \text{ cm}^2$  olarak kabul edersek yandaki şekillerin alanlarını tahmin etmek için nasıl bir yol izlersiniz? İzlediğiniz bu yola göre şekillerin alanlarını tahmin ediniz?

**Şekil 1**

20  $\text{cm}^2$

## Karşılaştırma Stratejisi

Bu stratejide öğrenciler ölçüsünü belirleyebildikleri çıkış noktalarından hareketle gerçek problemin cevabını tahmin etmeye çalışırlar (Tekinkır, 2008, 81). Aşağıdaki öğrenci cevapları bu stratejiye örnek olacak niteliktedir.

**SORU4:**

Verilen şeklin çevre uzunluğunu tahmin etmek isterseniz nasıl bir yol izlersiniz? İzlediğiniz bu yola göre şeklin çevresini tahmin ediniz?

Yaklaşık 10,5 cm

**SORU6:**

Grafikte 1990, 2000 ve 2010 yılı 4 ile ait nüfus sayımı verilmiş ancak Karaman ilinin 2010 yılı nüfus sayımı verilmemiştir. Karaman ilinin 2010 yılı nüfusunu grafiğe göre tahmin etmek isterseniz nasıl bir yol izlersiniz?

Diğer şehirlerin nüfusunun 2010 yılında diğer yıllara göre daha az olduğu için Karaman ilinde 2010'da daha azdır, 190.

Şehir	1990	2000	2010
Karaman	~220.000	~250.000	~190.000
Amasya	~350.000	~320.000	~300.000
Bayburt	~100.000	~80.000	~70.000
Gümüşhane	~150.000	~120.000	~110.000

## Rastgele Tahmin Stratejisi

**SORU10:**

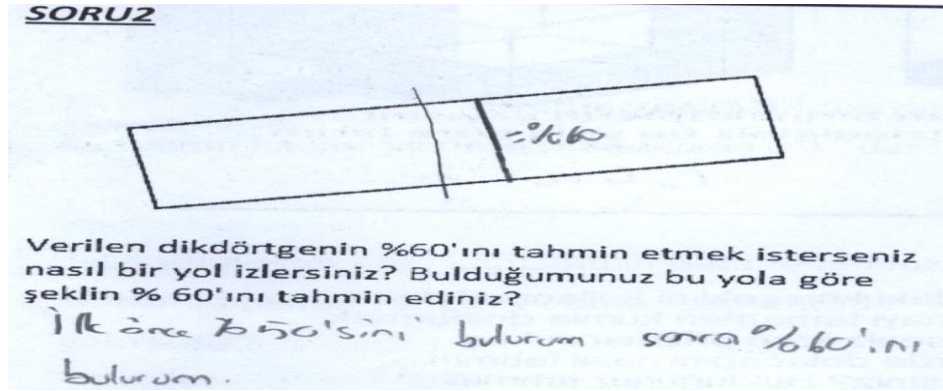
Yukarıdaki şeklin alanını  $1 \text{ cm}^2$  olarak kabul edersek yandaki şekillerin alanlarını tahmin etmek için nasıl bir yol izlersiniz? İzlediğiniz bu yola göre şekillerin alanlarını tahmin ediniz?

Düşünüp yaparım

**Şekil 1**

28  $\text{cm}^2$

## Düzenleme- Düzeltme Stratejisi



### 4.2. Nicel Çalışma Bulguları

**2.alt problem:** Öğrencilerin tahmin beceri düzeyleri ile matematik okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

Öğrencilerin tahmin beceri düzeyleri ile matematik okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı ilişkinin olup olmadığını saptamak için tahmin beceri düzeyleri ve matematik okuryazarlık düzeyleri puanları hesaplanmış ve her puanın herkes tarafından anlaşılması için yüzdeleri hesaplanmış, basit korelasyon ile aralarında anlamlı bir ilişki olup olmadığı araştırılmıştır.

**Tablo 4.** Öğrencilerin tahmin beceri düzeyleri ile matematik okuryazarlık düzeyleri arasında analiz sonuçları

Değişken	İşlemsel tahmin	Ölçümsel tahmin	Mato	Alan Becerisi	Uzunluk becerisi	Hacim becerisi
İşlemseltahmin	1					
Ölçümseltahmin	,39**	1				
Mato	,45**	,35**	1			
Alanbecerisi	,24**	,27**	,61**	1		
Uzunlukbecerisi	,31**	,25**	,69**	,17*	1	
Hacimbecerisi	,31**	,15*	,53**	,16*	,21**	1

\*p<.05, \*\*p<.001

Tablo 4’te öğrencilerin tahmin beceri düzeyleri (işlemsel ve ölçümsel tahmin beceri düzeyi) ve matematik okuryazarlık düzeyleri (alan, uzunluk ve hacim becerisi) arasındaki analiz sonuçları verilmiştir. Matematik okuryazarlık becerisinin işlemsel tahmin beceri düzeyi ile .45, ölçümsel tahmin beceri düzeyi ile .39, alan beceri düzeyi ile .61, hacim beceri düzeyi ile .53, uzunluk beceri düzeyi ile .69 ilişkili olduğu görülmektedir. İşlemsel ve ölçümsel tahmin becerileri arasındaki ilişkinin ise .39 olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buradan en yüksek ilişkinin uzunluk beceri düzeyleri ile matematik okuryazarlık düzeyleri değişkenleri arasında olduğu, en düşük ilişkinin ise ölçümsel tahmin becerisi ile hacim beceri düzeyleri değişkenleri arasında olduğu, fakat yinede bu ilişkilerin anlamlı olduğu tespit edilmiştir. İşlemsel tahmin becerisi ölçümsel tahmin becerisine göre matematik okuryazarlık becerisi ile ilişki düzeyinin yüksek olduğu görülüyor. Buradan matematik okuryazarlığı yüksek olan öğrencilerin işlemsel tahmin becerisinin de yüksek olması gerekmektedir.

**3.alt problem:** *Öğrencilerin işlemsel tahmin beceri düzeyleri, ölçümsel tahmin beceri düzeyleri ve matematik okuryazarlık beceri düzeyleri cinsiyete göre farklılık göstermekte midir?*

**3.a. alt problem:** *Öğrencilerin işlemsel tahmin beceri düzeyleri cinsiyetlerine göre farklılık göstermekte midir?*

**Tablo 5.** 8. sınıf öğrencilerin cinsiyete göre işlemsel tahmin beceri ortalamaları standart sapmaları ve t- testi sonuçları

Cinsiyet	N	$\bar{X}$	Ss	t	Sd	P
Kız	112	70,07	26,34	,673	219	,502*
Erkek	109	67,82	23,35			

\*p > .05

Cinsiyete göre öğrencilerin işlemsel tahmin beceri ortalamalarına ilişkin bağımsız örnek t-testi sonuçları tablo 5’te gösterilmiştir. Kız öğrencilerin işlemsel tahmin beceri ortalamasının (70.07), erkek öğrencilerin işlemsel tahmin beceri ortalamasından (67.82) biraz yüksek olduğu görülmektedir. Ancak, öğrencilerin cinsiyete göre işlemsel tahmin beceri ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olmadığı bulunmuştur (  $t_{219} : .673, p > .05$  ).

Kız öğrencilerin işlemsel tahmin beceri ortalamalarının erkeklerle göre biraz fazla çıkmasının sebebi kızların erkeklerle göre daha fazla işleme odaklanıp kesin sonuca yakın tahminde bulunmuş olabilirler.

**3.b. alt problem:** *Öğrencilerin ölçümsel tahmin beceri düzeyleri cinsiyetlerine göre farklılık göstermekte midir?*

**Tablo 6.** 8. sınıf öğrencilerin cinsiyete göre ölçümsel tahmin beceri ortalamaları standart sapmaları ve t- testi sonuçları

Cinsiyet	N	$\bar{X}$	Ss	t	Sd	P
Kız	112	60,07	21,72	,637	219	,525*
Erkek	109	58,20	21,89			

\*p > .05

Cinsiyete göre öğrencilerin ölçümsel tahmin beceri ortalamalarına ilişkin bağımsız örnek t-testi sonuçları tablo 6'da gösterilmiştir. Kız öğrencilerin ölçümsel tahmin beceri ortalamasının (60.07), erkek öğrencilerin ölçümsel tahmin beceri ortalamasından (58.20) biraz yüksek olduğu görülmektedir. Ancak, öğrencilerin cinsiyete göre ölçümsel tahmin beceri ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olmadığı bulunmuştur (  $t_{219} : .637, p > .05$  ).

**3.c. alt problem:** *Öğrencilerin matematik okuryazarlık beceri düzeyleri cinsiyetlerine göre farklılık göstermekte midir?*

**Tablo 7.** 8. sınıf öğrencilerin cinsiyete göre matematik okuryazarlık ortalamaları standart sapmaları ve t- testi sonuçları

Cinsiyet	N	$\bar{X}$	Ss	t	Sd	P
Kız	112	63,50	9,99	-1,365	219	,174*
Erkek	109	65,29	9,53			

\*p > .05

Cinsiyete göre öğrencilerin matematik okuryazarlık beceri ortalamalarına ilişkin bağımsız örnek t-testi sonuçları tablo 7'de gösterilmiştir. Kız öğrencilerin matematik okuryazarlık beceri ortalamasının (63.50), erkek öğrencilerin matematik okuryazarlık beceri ortalamasından (65.29) biraz düşük olduğu görülmektedir. Ancak, öğrencilerin

cinsiyete göre matematik okuryazarlık beceri ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olmadığı bulunmuştur (  $t_{219} : -1.365, p > .05$  ).

İşlemsel ve ölçümsel tahmin beceri ortalamalarında kız öğrenciler daha başarılıken matematik okuryazarlık ortalamaları açısından erkek öğrenciler daha başarılıdır. Bunun sebebi erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre günlük yaşamlarında matematiği daha fazla kullandıkları için olabilir.

**4.alt problem:** *Öğrencilerin işlemsel ve ölçümsel tahmin beceri düzeyleri matematik okuryazarlık beceri düzeylerine göre farklılık göstermekte midir?*

şeklindeki 4. alt probleme cevap aramak amacıyla çok değişkenli varyans analizi (MANOVA) kullanılmıştır. Öğrencilerin işlemsel ve ölçümsel tahmin beceri düzeylerinin matematik okuryazarlıklara göre ortalama ve standart sapma değerleri ile faktör bazında yapılan tek yönlü ANOVA sonuçları Tablo 8’de verilmiştir.

**Tablo 8.** İşlemsel ve ölçümsel tahmin beceri düzeylerinin mato’a göre ortalama ve standart sapma değerleri ve manova sonuçları

Değişken	MATO	N	$\bar{X}$	Ss	Sd	F	P	Bonferroni
İşlemsel tahmin becerisi	Zayıf	39	46,56	23,46	2-218	23,525	.000**	Zayıf- orta, Zayıf- yüksek
	Orta	115	72,59	21,37				
	Yüksek	67	75,76	24,33				
Ölçümsel tahmin becerisi	Zayıf	39	42,54	21,60	2-218	15,724	.000**	Zayıf- orta, Zayıf- yüksek
	Orta	115	62,19	20,15				
	Yüksek	67	63,60	20,28				

\*\*p < .001

Tablo 8’de sunulan tahmin becerisinin faktörleri olan işlemsel tahmin beceri ve ölçümsel tahmin beceri puanları üzerine yapılan MANOVA sonuçları, genel anlamda matematik okuryazarlıklara göre işlemsel tahmin becerisi ve ölçümsel tahmin becerisi bakımından farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır (Wilks Lambda ( $\lambda$ )= .779,  $F_{4-434}=14.392, p < .001$ ). Bu bulgu, işlemsel tahmin becerisi ve ölçümsel



tahmin becerisi bakımından elde edilecek puanların en az birinin matematik okuryazarlığına bağı olarak değiştini göstermektedir.

Tablo 8'e göre işlemsel tahmin beceri puanları matematik okuryazarlıklarına göre anlamlı bir farklılık gösterirken ( $F_{2-218} = 23.525$ ,  $p < .001$ ), aynı zamanda ölçümsel tahmin beceri puanları matematik okuryazarlıklarına göre de anlamlı bir farklılık göstermektedir ( $F_{2-218} = 15.724$ ,  $p < .001$ ). Farkın kaynağını bulmak için bonferroni eşitsizliği kullanılmış ve yapılan test sonucuna göre; işlemsel ve ölçümsel tahmin beceri düzeyleri zayıf-orta ve zayıf- yüksek matematik okuryazarlığı grupları arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur. İşlemsel ve ölçümsel tahmin beceri düzeyleri açısından yüksek- orta matematik okuryazarlık grupları arasında ise anlamlı farklılık bulunamamıştır.

## 5. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Bu çalışma ölçme araçları yardımıyla 8. sınıf öğrencilerinin kullandıkları işlemsel ve ölçümsel tahmin becerileri ile matematik okuryazarlık arasındaki ilişkiyi araştırmak amacıyla gerçekleştirmiştir. Bu amaca yönelik olarak, çalışmaya katılan öğrenciler tabakalı örnekleme yöntemi ile seçilerek, kullandıkları tahmin stratejileri belirlenmeye çalışılmış ve matematik okuryazarlığı ile tahmin becerileri arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Araştırmanın bu bölümünde alt problemlere ait bulgular yardımıyla ulaşılan sonuç, tartışma ve öneriler bulunmaktadır.

### 5.1. *Sonuç ve Tartışma*

Araştırmanın alt problemlerinden elde edilen bulgulara dayanılarak ulaşılan sonuçlar bu bölümde sunulmakta ve tartışılmaktadır.

- ❖ Öğrencilerin kullandıkları işlemsel tahmin stratejileri yuvarlama stratejisi, gruplandırma stratejisi, ilk ve son basamağa göre işlem yapma stratejisi, düzenleme- düzeltme stratejisi, var olan bilgi ve tecrübelerle dayalı işlem yapma stratejisi, zihinden işlem yapma stratejisi, rastgele tahminde bulunma stratejisi ve dağılma stratejisi olarak sınıflandırılmıştır.

Bu konu üzerinde yapılan pek çok çalışmada stratejiler adlandırılmaya çalışılmış ve birçoğu farklı başlıklar altında aynı stratejiler adı altında toplanmıştır.

Munakata (2002) çalışmasında kategori genişliğini test sonuçlarına göre belirlediği öğrencilerle büyüklük sıralama problemlerinde kullandıkları stratejileri tespit etmiştir. Bunlardan rastgele tahminde bulunma, var olan tecrübe ve deneyimlere dayalı tahmin, parçadan bütüne ulaşma, karşılaştırma ve gözünde canlandırma stratejileri 1997’de Moore tarafından kategorize edilmiş, sıralanmıştır. Munakata ise çalışmasında ek olarak bütünden parçaya ulaşma stratejisini (scaling down) tanımlamıştır. Bu çalışmada da tanımlanan işlemsel tahmin stratejileri Munakata’nın sınıflaması ile paralellik göstermektedir.

Tekinkır (2008) ise öğrencilerin kullandıkları işlemsel tahmin stratejilerini 7 başlıkta toplamış ve bunları yuvarlama, düzenleme, dağılma, ilk veya son basamakları kullanma, parçadan bütüne ulaşma, var olan bilgi ve tecrübelerle dayalı tahmin ve zihinden işlem yapma başlıkları altında toplamıştır.

- ❖ Öğrencilerin kullandıkları ölçümsel tahmin stratejileri gözünde canlandırma stratejisi, var olan bilgi ve tecrübelerle dayalı işlem yapma stratejisi, parçadan bütüne ulaşma stratejisi, karşılaştırma stratejisi, rastgele tahminde bulunma stratejisi, düzenleme-düzeltilme stratejisi olarak isimlendirilmiştir.

Literatürde strateji belirleme üzerine yapılan çalışmalar daha çok işlemsel tahmin üzerine yoğunlaşmakta olup, tek başına ölçümsel tahmin stratejilerini belirlemeye yönelik çalışmalara pek rastlanmamaktadır.

Tekinkır (2008) çalışmasında öğrencilerin kullandığı ölçümsel tahmin stratejileri var olan bilgi ve tecrübelerle dayalı tahminde bulunma, gözünde canlandırma, parçadan bütüne ulaşma, karşılaştırma, deney yoluyla tahminde bulunma ve rastgele tahmin stratejileri olmak üzere 6 sınıfta toplamıştır.

- ❖ 8. sınıf öğrencilerin işlemsel tahmin becerisi ile ölçümsel tahmin becerisi arasında aynı yönlü ilişki vardır. Bu nedenle işlemsel tahmin becerisi yüksek olan öğrencilerin ölçümsel tahmin becerileri de yüksektir.

Literatür incelendiğinde buna benzer çalışmaların az olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmalarda genellikle tahmin beceri çeşitlerinden çok, kullanılan soruların formatları ile tahmin becerisinin değişip değişmediği kontrol edilmeye çalışılmıştır.

Mottram (1995) çalışmasında aynı problemleri üç farklı formatta öğrencilere sunmuş ve verilen problemlerde öğrencilerin sayısal (numerical) ve kelime (word) formatında verilen problemlere göre daha başarılı olduklarını ifade etmiştir.

Boz (2004) ise sayılar, cevap ve soru biçimi olmak üzere üç tip tahmin beceri testini kullanmış ve bazı faktörleri bu formatlara göre incelemiştir.

Tekinkır (2008) ise yapılan bu çalışmaya benzer bir çalışma ile aynı sonuca ulaşmıştır. Öğrencilerin okudukları her üç sınıf düzeyinde de işlemsel tahmin becerisi yüksek olanlarının ölçümsel tahmin beceri düzeylerinin de yüksek olduğu ortaya çıkmıştır.

- ❖ Cinsiyet faktörüne göre öğrencilerin tahmin beceri düzeyleri arasında anlamlı fark gözlenmemiştir.
- ❖ Cinsiyet faktörüne göre öğrencilerin işlemsel tahmin beceri düzeyleri arasında anlamlı fark gözlenmemiştir.
- ❖ Cinsiyet faktörüne göre öğrencilerin ölçümsel tahmin beceri düzeyleri arasında anlamlı fark gözlenmemiştir.
- ❖ Cinsiyet faktörüne göre 8.sınıf öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı fark gözlenmemiştir.

Tahmin becerisi, işlemsel ve ölçümsel tahmin becerisi üzerine yapılan pek çok çalışmada, cinsiyet ele alınan bir faktör olarak ortaya çıkmaktadır. Ancak literatürde de sonuçlar farklılık göstermektedir.

Forrester ve diğerleri (1995) cinsiyet faktörüne göre tahmin becerisi ve tahmin stratejilerinin kullanımını karşılaştırmışlar ancak anlamlı bir fark ortaya koymamışlardır.

Mottram 1995’de yaptığı çalışmada ise cinsiyetin tahmin stratejisi ve tahmin becerisi üzerinde önemli bir değişken olmadığı sonucuna varmıştır.

Boz (2004) çalışmasında ise tahmin becerisi ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir ilişki olmadığını ifade etmiştir.

Reys ve Yang (1998) çalışmalarında kız ve erkek öğrencilerin sayısal algı ve işlemsel tahmin becerilerinde farklılık gözlenmediğini ifade etmişlerdir.

Reys ve diğerlerinin (1991) çalışmalarında 5.sınıf öğrencilerinde erkek öğrencilerin kızlara göre daha iyi performansa sahip olduklarını ifade ederken, 8.sınıf öğrencilerinde cinsiyete göre tahmin becerilerinde farklılık görülmediği ortaya çıkmıştır.

Literatürde cinsiyet faktörüyle tahmin becerisi arasında anlamlı bir ilişki olduğunu savunan çalışmalar da bulunmaktadır.

Dowker ve diğerleri (1996) çalışmalarında dört farklı meslek grubu öğrencileri ile gerçekleştirdikleri çalışmalarında sadece bir grupta erkek öğrencilerin lehine sonuçla karşılaşmışlardır.

Tahmin becerisi, tahmine karşı tutum ve kategori genişliği arasındaki ilişkiyi ortaya koymak ve bu değişkenlerle cinsiyet arasındaki ilişkiyi araştıran Munakata (2002) cinsiyet değişkeninin tahmin beceri performansında en önemli önkoşullardan biri olduğunu ortaya koymuştur. Bunun yanı sıra erkek öğrencilerin kızlara göre daha çok soruya yanıt verdiklerini ifade edilmiştir.

Reys, Reys ve Penafiel (1991) çalışmalarında kız ve erkek öğrencilerinin tahmin performanslarında erkek öğrencilerin lehine anlamlı bir fark olduğunu ifade etmişlerdir.

Diğer taraftan Rubenstein (1985) çalışmasında işlemsel tahmin becerilerini karşılaştırdığı kız ve erkek öğrencilerden erkeklerin daha iyi performans sergilediğini bulmuştur.

Munakata (2002) çalışmasında erkek öğrencilerin daha sıra dışı durumlara hâkim olduklarını, kız öğrencilerin ise daha çok ders kitaplarında bulunan soru tiplerinde performanslarının yüksek olduğunu belirtmiştir.

Tekinkır (2008)'ın çalışmasına göre cinsiyet değişkenine göre öğrencilerin tahmin beceri düzeyleri farklılık göstermektedir. 6. ,7. ve 8.sınıf öğrenci gruplarının her birinde erkek öğrencilerin lehine tahmin beceri düzeyleri değişmektedir.

Tekinkır (2008)'ın çalışmasına göre 6.sınıf kız ve erkek öğrencilerinin işlemsel tahmin beceri puanları arasında fark görülmezken; 7. ve 8. sınıf öğrencilerinde erkek öğrencilerin işlemsel tahmin becerilerinin kız öğrencilerin becerilerine göre daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Tekinkır (2008)'ın çalışmasına göre ölçümsel tahmin becerileri ile cinsiyet faktörü dikkate alındığında ise kız ve erkek öğrencilerin ölçümsel tahmin beceri düzeyleri arasında fark gözlenmemiştir.

Literatürdeki sonuçlardan da anlaşılacağı üzere cinsiyet faktörü dikkate alındığında çalışma sonuçlarından ortak bir sonuca varmak mümkün görülmemektedir.

- ❖ 8.sınıf öğrencilerinin ölçümsel tahmin becerileri ile matematik okuryazarlıkları arasında aynı yönlü bir ilişki vardır.
- ❖ 8.sınıf öğrencilerinin tahmin becerileri ile matematik okuryazarlıkları arasında aynı yönlü bir ilişki vardır.
- ❖ 8.sınıf öğrencilerinin işlemsel tahmin becerileri ile matematik okuryazarlıkları arasında aynı yönlü bir ilişki vardır.
- ❖ Ölçümsel tahmin becerisine göre işlemsel tahmin becerisi ile matematik okuryazarlık arasında daha kuvvetli bir ilişki vardır.

Literatür incelendiğinde bu şekilde bir çalışmaya rastlanmamıştır. Daha çok çalışmalarda işlemsel ve ölçümsel tahmin becerileri ile matematik başarısı arasındaki ilişki araştırılmıştır.

Tekinkır (2008) Öğrencilerin ölçümsel tahmin becerilerinin matematik başarılarına göre farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur. 6. sınıf öğrencilerinde matematik başarısı zayıf, geçer, orta, iyi ve pekiyi olarak adlandırılan öğrenci gruplarının

ölçümsel tahmin becerilerinin matematik başarısı ile pozitif bir ilişki de olduğu sonucu bulunmuştur. 7. ve 8. sınıf öğrencilerinde ise işlemsel tahmin beceri düzeyi ile matematik başarısı arasındaki ilişkide olduğu gibi matematik başarısı zayıf ve geçer olan öğrenci gruplarının ölçümsel tahmin becerileri arasında fark gözlenmemiştir. Benzer şekilde geçer ve orta düzeyde matematik başarısına sahip öğrencilerin ölçümsel tahmin becerileri arasında da fark bulunmamıştır. Ancak matematik başarısı zayıf ve geçer olan gruplar ile orta, iyi ve pekiyi olan öğrenci grupları arasında ölçümsel tahmin beceri düzeyi ile pozitif yönlü ilişki vardır.

Levine (1982) çalışmasında nicel beceri ile işlemsel tahmin becerisi arasında pozitif bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Dowker (1997)'in çalışmasında öğrenciler işlem becerilerine göre gruplara ayrılmış ve bu grupların tahmin becerileri karşılaştırılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre işlem becerisi yüksek olan çocukların daha mantıklı ve kabul edilebilir tahminler ortaya koyduğunu ifade etmiştir.

Tekinkır (2008) çalışmasında ise öğrencilerin işlemsel tahmin becerisi matematik başarılarına göre farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. 6. sınıf öğrencilerinden matematik başarısı zayıf ve geçer olan öğrenci gruplarının işlemsel tahmin becerileri arasında fark görülmezken, bu gruplar ile başarı düzeyi orta, iyi ve pekiyi olan öğrenci gruplarının işlemsel tahmin beceri düzeyleri matematik başarısı yüksek olanların lehine farklılık göstermektedir. 7. ve 8.sınıf öğrencilerin matematik başarıları ile işlemsel tahmin becerileri arasında 6.sınıflarda olduğu gibi bir ilişki bulunmuştur. Özetle; matematik başarısı zayıf ve geçer olan öğrenci gruplarının işlemsel tahmin becerileri arasında fark yok iken, başarı düzeyi orta, iyi ve pekiyi olan öğrencilerin matematik başarıları attıkça işlemsel tahmin becerilerinin de arttığı görülmektedir.

Levine (1982); Dowker ve diğer (1991); Dowker (1997); Montague, van Garderen (2003) çalışmalarında matematik performansı yüksek olan öğrencilerin tahmin becerilerinin yüksek olduğunu ifade etmişlerdir.

Tekinkır (2008)'ın yaptığı çalışmasında öğrencilerin tahmin becerileri matematik başarılarına göre farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. 6., 7. ve 8.sınıf öğrencileri için ayrı ayrı değerlendirme yapıldığında 6. sınıf öğrencilerinin matematik başarıları zayıf, geçer, orta, iyi ve pekiyi olarak adlandırılan öğrencilerin tahmin becerilerinin aynı sırayla artış gösterdiği bulunmuştur. Ancak 7. sınıf öğrencilerinden matematik başarıları zayıf ve geçer olarak adlandırılan öğrenci gruplarının tahmin becerileri arasında fark bulunmamıştır. Bu gruplar ile matematik başarıları orta, iyi ve pekiyi olan 7. sınıf öğrencilerin tahmin becerileri farklılık göstermektedir. Kısacası, matematik başarıları yüksek olan öğrencilerin tahmin becerileri de yüksektir. 7.sınıflarda görülen durumun benzerine 8.sınıf öğrencilerinde de rastlanmıştır. Matematik başarıları zayıf ve geçer olan grupların tahmin becerileri arasında fark bulunmazken, diğer gruplar arasında matematik başarıları yüksek olanların lehine fark bulunmuştur.

Dowker ve diğerlerinin (1991) dört farklı meslek grubunun öğrencileri ile gerçekleştirdikleri çalışmalarında ise matematik becerisi yüksek olan öğrenciler ile zayıf olan öğrencilerin tahmin testi ortalamaları karşılaştırılmış ve matematik becerisi yüksek olan öğrencilerin lehine sonuçlar ortaya çıkmıştır.

Lucangeli ve Cornoldi (1997)'nin 3. ve 4. sınıflar üzerinde yaptıkları çalışmada matematik dersindeki sayısal ve geometri problemlerini çözme becerileri ile bilişsel farkındalık becerileri (tahmin etme, planlama, gözlem ve değerlendirme) arasında kuvvetli bir ilişki olduğunu ortaya çıkarmışlardır. Bu bağlamda bireyin iyi bir problem çözücü olması için bilişsel kaynaklarını iyi kullanması, neyi, niçin, nasıl yaptığını bilmesi, yaptıklarını izlemesi, kontrol etmesi ve değerlendirmesi gerekmektedir. Bu bulgular yapılan çalışma bulgularıyla tutarlılık göstermektedir.

- ❖ 8.sınıf öğrencilerin tahmin beceri düzeyleri (işlemsel ve ölçümsel tahmin beceri düzeyi) ve matematik okuryazarlık düzeyleri (alan, uzunluk ve hacim becerisi) arasında aynı yönlü bir ilişki vardır. Alan, hacim, uzunluk becerisi yüksek olan öğrenciler daha başarılı tahminde bulunurlar.



- ❖ İşlemsel tahmin beceri düzeyleri açısından zayıf-orta, zayıf- iyi ve iyi- orta matematik okuryazarlığı grupları arasında, ölçümsel tahmin beceri düzeyleri açısından ise zayıf- orta ve zayıf-iyi matematik okuryazarlık grupları arasında anlamlı farklılıklar vardır. Ölçümsel tahmin beceri düzeyleri açısından iyi-orta matematik okuryazarlık grupları arasında ise anlamlı farklılık yoktur.

## 5.2. Öneriler

Matematik okuryazarlığı kişiye temel derslerde kazandıkları bilgi ve becerileri gerekli oldukları yer ve zamanda kullanabilme, çeşitli durumlardaki problemleri analiz edebilme, muhakeme edebilme, elde ettiği sonuçları etkili biçimde sunabilme becerilerini kazandırmayı amaçlamaktadır. Bu yüzden MEB, sınıf seviyesine göre, öğrencilerin düzeylerini dikkate alarak matematik okuryazarlık kavramına yönelik kazanımları belirlemeli ve derslerde bu kavrama daha da önem vermelidir (Aslan,2011).

Günlük yaşantımızda karşılaştığımız problemleri matematiğin öğrenciye kazandırdığı bakış açısına göre rahatlıkla çözebileceği cesareti verilmelidir. Bu sayede öğrencilerin iyi bir okuryazar olması sağlanmış olur.

Okullarda, öğrencilere rehberlik yardımı sağlanarak boş zamanlarını değerlendirilmede ve sosyal yaşantılarında yol gösterilmeli, matematiğin yaşantıyla bütünleştirilmesine olanaklar sağlanmalıdır.

Öğrencilerin iyi birer matematik okuryazarı olması için matematiksel konuşmalara katılmaları, matematik hakkında yazılar yazmaları ve matematik alanında okumaları üzerine yoğunlaştırılmalıdır.

Tahmin becerisi yüksek olan bireylerin günlük yaşantıda iyi bir matematik okuryazarı olduğu sonucu unutulmamalıdır. Bu amaçla okuryazarlığın gelişebilmesi için “tahmin becerisi” nin gelişimi üzerinde önemle durmak gerekmektedir. Bunun için en önemli görev öğretmenlere düşmektedir. Bu amaçla öğretmenler tahmin becerisine yönelik etkinlikler için kullanılması öngörülen yöntem ve teknikler konusunda bilgilendirilmelidir.

Öğretmenlerin, öğrencilerin tahmin becerisini daha iyi kazanabilmelerine yönelik neler yapılabileceği konusunda önerileri aşağıda sunulmuştur (Aslan, 2011).

- Tahmin becerisine yönelik kazanımlar sadece matematik derslerinde değil diğer derslerde de yer almalıdır.
- Eğitim öğretim araç gereçlerle zenginleştirilmelidir.
- Öğrencilerin algılama ve değerlendirme becerilerini arttırıcı okuma çalışmalarına önem verilmeli ve kırsal kesimlere yönelik daha değişik materyaller hazırlanmalıdır.
- Etkinlikler bireysel farklılıkları göz önünde bulundurarak hazırlanmalı ve açıklayıcı örnekler arttırılmalıdır.
- Matematik ders saati arttırılmalıdır.
- Tahmin becerisine yönelik eğitim öğretim yılının başında hizmet içi eğitim seminerleri verilmelidir.

Matematik dersi öğretim programında tahmin becerisini ölçme ve değerlendirmeye yönelik olarak ayrı değerlendirme formları oluşturulmalıdır. Ayrıca öğretmenlerin bu beceriyi nasıl değerlendirebilecekleri konusunda programda açıklayıcı bilgiler verilmelidir.

“Matematikte her problemin tek bir doğru cevabı vardır.” anlayışından vazgeçilmeli, öğrencilere bir problemin cevabının gerçek değere en yakın sınırlar içerisinde ifade edilebileceği kavratılmalıdır.

Günlük yaşantımızda her zaman gerekli işlemleri yapmak üzere yanımızda araç gereç bulunduramayacağımızdan, gerçek cevaba en yakın değeri elde edebilmek için tahminde bulunmanın önemi öğrencilere kavratılmalı ve bunun için belli stratejileri kullanmanın gereği üzerinde durulmalıdır (Tekinkır,2008).

Ders programı içerisinde öğrenciyi düşünmeye yönlendiren tahmin becerisi kullanmayı amaçlayan soru ve deneyimlere ağırlık verilmelidir. En önemlisi de

yapılan tahmin durumları gerçek yaşamda karşılaştığımız durumlardan oluşmalıdır. Bu sayede öğrencilerin matematik okuryazarlık kavramına daha da önem vermesi sağlanmış olur.

Tahminin rastgele tahminde bulunmaktan ibaret olmadığını, tahmin stratejilerinin olduğundan bahsedilmeli, yer yer öğretimi gerçekleştirilmelidir. Aynı zamanda tahminleri gerçekleştirirken kendi stratejilerini de oluşturabilecekleri konusunda öğrenciler cesaretlendirilmelidir.

Tahmin edebilme, iletişim kurabilme, sınıflandırma yapabilme, ölçüm yapma ve sayıları kullanabilme gibi temel süreç becerileri yönünden zengin bir eğitim öğretim süreci oluşturulmalıdır. Öğrencilerin bu becerileri kullanacağı etkinliklerin sayısı arttırılmalıdır.

Öğrencilerin başarılı tahmin yapamama sebebinin sayı becerilerini eksik olması, büyük rakamlarla işlem yapamamaları ya da gelişmemiş hesapsal tahmin yeteneğine sahip olmaları olduğu düşünülürse ders kitaplarındaki ve çalışma kitaplarındaki örneklerin tahmin yapabilme becerisine uygun sayılardan oluşturulması sağlanmalıdır.

Öğrencilerin karşılaşacakları tahmin beceri durumları gerçek yaşamda karşılaştığımız durumlardan oluşturularak sorgulayan, yorum yapabilen kısacası matematik becerisi ve tahmin gücü yüksek bireyler yetişmesini sağlamalıyız. Bu bağlamda öğrencilerin günlük yaşantılarında tahmin becerisini kullanmak olarak nitelendirdiğimiz TAHMİN OKURYAZARLIK kavramından bahsedilebilir.

Gerçekleştirilen bu çalışmanın ışığında elde edilen sonuçlardan yola çıkarak tahmin beceri düzeyi ile matematik okuryazarlığı arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Bu konu üzerine daha detaylı ve kapsamlı çalışmalara yer verilmelidir. Konu yeni çalışmalarla desteklenmelidir. Aynı çalışma diğer sınıf düzeylerinde de gerçekleştirilmelidir. Öğrencilerin tahmin becerileri ile matematik okuryazarlıkları arasındaki ilişkiyi etkileyen etmenler araştırılmalıdır.

## KAYNAKLAR

Akarsu, S., (2009). “Öz-yeterlik, Motivasyon ve PISA 2003 Matematik Okuryazarlığı Üzerine Uluslararası Bir Karşılaştırma: Türkiye ve Finlandiya” Yüksek Lisans Tezi, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Bolu.

Altun, M., “Matematik Öğretimi”, *Alfa Yayınevi*, Bursa (2001).

Altun, M., “Matematik Öğretimi”, *Aktüel Yayıncılık*, Bursa (2005).

Aslan, E., (2011). “İlköğretim 5. Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programında Yer Alan Tahmin Becerisi ve Bu Becerinin Kazandırılması Sırasında Karşılaşılan Durumların Öğretmen Görüşleri Doğrultusunda Değerlendirilmesi”, Yüksek lisans tezi, *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Adana.

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, 59-68.

Berry, R. Q., (1998). “Computational estimation skills of eight grade students”, Master of Arts in teaching mathematics, *Christopher Newport University. Graduate Faculty*, USA.

Bestgen, B. J., Reys, R. E., Rybolt, J. F. and Wyatt, J. W., (1980). “Effectiveness of Systematic Instruction on Attitudes and Computational Estimation Skills of Preservice Elementary Teachers”, *Journal for Research in Mathematics Education*, 124–136.

Boz, B., (2004). “Investigation of Estimation Ability of High School Students”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *ODTÜ*, İstanbul.

Büyüköztürk, Ş., “Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı” 13.baskı, *Pegem A Yayıncılık*, Ankara (2011).

Büyüköztürk, Ş. , Çakmak, E. , Akgün, Ö. , Karadeniz, Ş. ve Demirel, F., “Bilimsel Araştırma Yöntemleri” 2. Baskı, *Pegem A Yayıncılık*, Ankara (2008).

Brade, G.A., (2003 ). “The effect of a computer activity on young children's development of numerosity estimation skills”, Unpublished Doctoral dissertation, *University of New York at Buflalo*, New York.

Carpenter, T. P., Coburn, T. G. and Reys, R. E., (1976). “Notes From National Assessment Estimation”, *Aritmetic Teacher*, 23: 296-302.

Crites, T., (1992). “Skilled and Less Skilled Estimators. Stratejies for Estimating Discrete Quantities”, *The Elemantary School Journal*, 92 (5): 601-620.

Dowker, A., (1992). “Computational estimation strategies of Professional mathematicians”, *Journal for Research in Mathematics Education*, 23, 45–55.

Dowker, A., Flood, A., Griffiths, H., Harriss, L. and Hook, L., (1996). “Estimation Strategies of Four Groups”, *Mathematical Cognition*, 2 (2):113–135.

Dowker, A., (1997). “Young Children’s Addition Estimates”, *Mathematical Cognition*, 3(2): 141–154.

Eroğlu, O., (2006). “İzleme Araştırmaları”, Yüksek lisans tezi, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü*, Ankara.

Ersoy, Y. (1997). “Okullarda Matematik Öğretimi: Matematik Okuryazarlığı”, *Hacettepe üniversitesi eğitim fakültesi dergisi*, 13: 115-120.

Ersoy, Y., (2003). “Teknoloji Destekli Matematik Eğitimi: Gelişmeler, Politikalar, Stratejiler”, *Hacettepe üniversitesi eğitim fakültesi dergisi*, 18-27.

Forrester, M. and Latham, J., (1990). “Exploring Estimation in Young Primary School Children”, *Educational Psychology*, 10(4): 283-301.

Forrester, M. A. and Beatrice, S., (1995). “The Influence of Nesnect Size, Dimension and Prior Context on Children’s Estimation Abilities”, *Educational Psychology*, 14 (4).

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, 334–356.

Goodman, T., (1991). “Computational estimation skills of pre-service elementary teachers”, *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 22 (2), 259-272.

Hanson, S. A. and Hogan, T. P., (2000). “Computational estimation skill of college students”, *Journal for Research in Mathematics Education*, 31, 483–499.

Heinrich, E.J., (1998). “Characteristics and skills exhibited by middle school students in performing the task of computational estimation”, *Fordham University*, New York.

Hogan, T. P. and Brezinski, K.L., (2003). “Quantitative Estimation: One, Two, Or Three Abilities?”, *Mathematical Thinking And Learning*, 5(4): 259–280.

Kaiser, G. and Willander, T., (2004). “Development of Mathematical Literacy: Results of An Empirical Study”, *Teaching Mathematics And Its Applications*, 24: 2-3.

Karasar, N., “Bilimsel Araştırma Yöntemleri” 13. Baskı, *Nobel Yayın Dağıtım*, Ankara (2004).

Kilpatrick, J., (2001). “Understanding Mathematical Literacy: The Contribution of Research”, *Educational Studies in Mathematics*, 47: 101-116.

Kılıç, S. D., (2003). “İlköğretim İkinci Kademe Son Sınıf Öğrencilerinin Matematik Derslerinde Gösterdiği Problem Çözme Yaklaşım ve Becerilerinin İncelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İzmir.

LeFevre, J., Greenham, S. L. and Waheed, N., (1993). “The Development of Procedural and Conceptual Knowledge in Computational Estimation”, *Cognition and Instruction*, 11 (2):95-132.

Levine, D. J., (1982). “Strategy, Use, and Estimation Ability of College Students”, *Journal for Research in Mathematics Education*, 13, 350–359.

Lindsay, M. and Scott, A., (2005). “Estimating Eggs”, *APMC*, 10(4).

Lucangeli, D. and Cornoldi, C., (1997). “Mathematics and Metacognition: What Is the Nature of the Relationship?”, *Mathematical Cognition*, 3(2) 121-139.

Luwel, K. and Verschaffel, L., (2008). “Estimation of ‘real’ numerosities in elementary school children”, *European Journal of Psychology of Education*, 319–338.

Martin, H., (2007). “Mathematical Literacy”, *Academic Research Library*, 7: 28.

McIntosh, A., Reys, B., Reys, R., Bana, J., and Farrell, B., (1997). Number sense in school mathematics, Perth: MASTEC.

MEB, (2005). “İlköğretim Matematik 6-8.Sınıf Öğretim Programı ve Kılavuzu”, *MEB Yayınları*, Ankara.

MEB, (2009). “İlköğretim Matematik Dersi 6-8. Sınıflar Öğretim Programı ve Kılavuzu”, *MEB Yayınları*, Ankara.

Montague, M. and Van Garderen, D., (2003). “A Cross – Sectional Study of Mathematics Achievement, Estimation Skills and Academic Self- Perception in Student of Varying Ability”.

Mottram, D. R., (1995). “A Comparative study of Computational Estimation Ability and Strategies Used in Estimation Problems”, *Colorado Üniversitesi Faculty of the Graduate School*, Colorado.

Mur, T., (2005). “When Near Enough is Good Enough”, *APMC*, 10 (2) .

Munakata, M., (2002). “ Relationships Among Estimation Ability, Attitude Toward Estimation, Category Width and Gender in Student of Grades 5–11”, Yayınlanmamış Doktora Tezi, *Columbia University*, Columbia.

OECD (2003). “The PISA 2003 Assessment Framework – Mathematics, Reading, Science And Problem Solving Knowledge And Skills”.

Olgun. S. ve Toluk. Z., “İlköğretimde Etkinlik Anı Temelli Matematik Öğretimi”, *Anı yayıncılık*, Ankara (2003).

Özgen, K. ve Bindak R. (2008). “Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlik Ölçeğinin Geliştirilmesi”, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16: 2.

Pala, M.N. ve Akyüz G., (2008). “PISA 2003 Sonuçlarına Göre Öğrenci ve Sınıf Özelliklerinin Okuryazarlığına Etkisi”, *VIII. Ulusal Fen ve Matematik Kongresi*, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Bolu.

Reys, B. J., (1986). “Teaching computational estimation: Concepts and strategies”, *Estimation and mental computation– 1986 year book* (31-44). VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Reys, B. J., (1988). “Estimation”, Inc Allyn and Bacon, *Teaching mathematics in grades K-8*, (262-284), Boston.

Reys, B. J., Reys, R. E. and Penafiel, A. F., (1991). “Estimation Performance and Strategy Use of Mexican 5th and 8th Grade Student Sample”, *Educational Studies in Mathematics*, 22, 353–375.

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, 39–58.

Reys, R. E. and Yang, D., (1998). “Relationships between the computational performance and number sense among sixth and eighth grades in Taiwan”, *Journal for Research in Mathematics Education*, 29(2), 225–237.

Saticı, K., (2008). “PISA 2003 Sonuçlarına Göre Matematik Okuryazarlığını Belirleyen Faktörler: Türkiye ve Hong Kong-Çin”, Yüksek Lisans Tezi, *Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Balıkesir.

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, 211–232.

Siegler, R. S. and Booth, J. L., (2004). “Development of Numerical Estimation in Young Children”, *Child Development*, 75(2): 428-444.

Soytürk, İ., Poyraz, C. and Gülten, Ç. D., (2011). “Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterliklerinin “Ders Çalışma Alışkanlıkları” Açısından İncelenmesi”, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(2): 143-149.

Sowder, J. T. and Wheeler, M., (1989). “The Development of Concepts and Strategies Used in Computational Estimation”, *Journal for Research in Mathematics Education*, 20(2):130–146.

Sowder, J., (1992). “Estimation and number sense”, In D. A. Grouws (Editör), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, 371– 389, New York: Macmillan.

Sulak, B., (2008). “Sınıf Öğretmenliği Adaylarının Matematikte Kullanılan Tahmin Stratejilerini Kullanım Düzeyleri Üzerine Bir Araştırma”, Yüksek Lisans Tezi, *Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Ankara.

Tekin, B. ve Tekin, S., “Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Okuryazarlık Düzeyleri Üzerine Bir Araştırma”, *Matematikçiler Derneği Yayınları*, Ankara (2004).

Tekinkır, D., (2008). “İlköğretim 6–8. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Alanındaki Tahmin Stratejilerini Belirleme ve Tahmin Becerisi İle Matematik Başarısı Arasındaki İlişki”, Yüksek Lisans Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İzmir.



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

Van de Walle, J., (1994). “Elementary school mathematics teaching developmentally”, *Longman*, New York.

Yazgan, Y., Bintas, J. ve Altun, M., (2001). “İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Zihinden Hesap ve Tahmin Becerilerinin Geliştirilmesi”, *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü*, Bursa.

Yıldırım, A., Simsek, H., “Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri”, *Seçkin Yayıncılık*, Ankara (2004).

**EKLER**

**EK 1: TAHMİN BECERİ TESTİ MADDE DAĞILIMI TABLOSU**

Madde No	Tahmin Konusu Kazanımı	Tahmin Çeşidi
Soru 1	Kesir sayılarını içeren bölme işleminin sonucunu tahmin eder.	İşlemsel tahmin
Soru 2	Bir şeklin belli bir yüzdelik kısmını tahmin eder.	Ölçümsel tahmin
Soru 3	Kesir sayılarının toplamının sonucunu tahmin eder.	İşlemsel tahmin
Soru 4	Düzlemsel şekillerin çevre uzunluklarını strateji kullanarak tahmin eder.	Ölçümsel tahmin
Soru 5	Ondalık kesirlerle yapılan işlemlerin sonucunu strateji kullanarak tahmin eder.	İşlemsel tahmin
Soru 6	İllerin nüfuslarını karşılaştırarak nüfusu tahmin eder.	Ölçümsel tahmin
Soru 7	Ondalık kesirlerle yapılan işlemlerin sonucunu strateji kullanarak tahmin eder.	İşlemsel tahmin
Soru 8	Geometrik cisimlerin hacimlerini strateji kullanarak tahmin eder.	Ölçümsel tahmin
Soru 9	Doğal sayılarda bölme işleminin sonucunu belli bir sayıya yuvarlayarak tahmin eder.	İşlemsel tahmin
Soru 10	Düzlemsel bölgelerin alanlarını strateji kullanarak tahmin eder.	Ölçümsel tahmin

## EK 2: MATEMATİK OKURYAZARLIĞI TESTİ

Aşağıdaki soruları okuyup sonuçlarını yaklaşık olarak bulmaya çalışınız. Sonucu neye göre yaptığınızı açıklayınız?

1-Sınıfınızın taban yüzey alanı yaklaşık olarak kaç  $m^2$ 'dir?



2- Sınıfınızdaki Bilgisayar kasasının hacmi yaklaşık olarak kaç  $cm^3$ 'tür?

3-Okulunuzun giriş kapısından bulunduğunuz sınıfın kapısına yaklaşık olarak kaç adımda gelirsiniz?

4-Sınıf tahtasının çevresi yaklaşık olarak kaç  $cm$ 'dir?

5-Okulunuzda yaklaşık olarak toplam kaç öğrenci vardır?

6-



Avuç içiniz dolacak şekilde 10 avuç su içerseniz kaç mL su içmiş olduğunuzu yaklaşık olarak hesaplayınız?

7-



Yanda görülen duvarın alanı  $6 m^2$  olduğuna göre LCD TV'nin alanı yaklaşık olarak kaç  $m^2$ 'dir?

8-



Doğu Anadolu bölgesinin toplam kapladığı alan  $164.000 km^2$  olduğuna göre Erzincan ilinin kapladığı alan yaklaşık olarak ne kadardır?

9-Evinizde yeni doğmuş bir kardeşiniz, 19 yaşında abiniz, 35 yaşında anneniz, 43 yaşında babanız ile yaşıyorsunuz. Ailenizin yaş ortalaması yaklaşık olarak kaçtır ?

10-



Şekilde görülen sırt çantasının hacmini yaklaşık olarak kaçtır?

11-



Pirinç taneleriyle dolu bir çay kaşığına kaç adet pirinç olabileceğini yaklaşık olarak bulunuz?

12-



Orta büyüklükte 10 elma yaklaşık olarak kaç kg gelir?

13-



Matematik öğretmeninize doğum gününde bileklik almak istiyorsunuz. Yaklaşık kaç cm uzunluğunda bileklik almanız gerekir?

14-



12 yaşındaki fotoğraftaki arkadaşınız terziye gidip elbise diktirmek isterse kaç m<sup>2</sup> 'lik kumaş kullanılır yaklaşık olarak bulunuz?

15-



Bir Fındığın hacmi ortalama 4 cm<sup>3</sup> olduğuna göre bir cevizin hacmi yaklaşık olarak kaç cm<sup>3</sup> olabilir?

16-



İçerişi biyele dolu bir kaptan 100 adet biyele vardır. Biyeler alınıp pinpon toplarıyla doldurulmak istenirse kap yaklaşık kaç tane pinpon topuyla dolar?

17- Bir adım aralıklarla 10 kişiyle bir çember oluşturup oyun oynayacaksınız. Oluşan çemberin kapladığı yüzeyin alanını yaklaşık olarak bulunuz?

18-



Resimdeki basketbol potasının yüksekliği yaklaşık olarak kaç cm olabilir?

19- Eni 200 cm ve boyu 240 cm olan bir masa yaklaşık kaç karıştır?

20- Arkadaşınızla kağıt sayısını yaklaşık olarak bulma oyunu oynayacaksınız. Bakalım kim daha çok yaklaşacak...

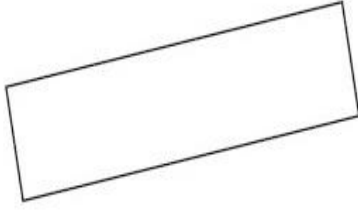
Verilen kağıtlar sizce yaklaşık kaç tanedir?

### EK 3: İŞLEMSEL VE ÖLÇÜMSSEL TAHMİN BECERİ TESTİ

#### SORU1:

$6\frac{4}{19} : 3\frac{9}{11} =$  İşleminin sonucunu tahmin etmek isterseniz nasıl bir yol izlersiniz? İzlediğiniz bu yola göre sonucu tahmin ediniz?

#### SORU2

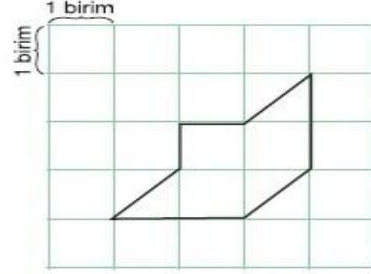


Verilen dikdörtgenin %60'ını tahmin etmek isterseniz nasıl bir yol izlersiniz? Bulduğunuz bu yola göre şeklin %60'ını tahmin ediniz?

#### SORU3:

$12\frac{3}{17} + 5\frac{8}{9} =$  İşleminin sonucunu tahmin etmek isterseniz nasıl bir yol izlersiniz? İzlediğiniz bu yola göre sonucu tahmin ediniz?

#### SORU4:



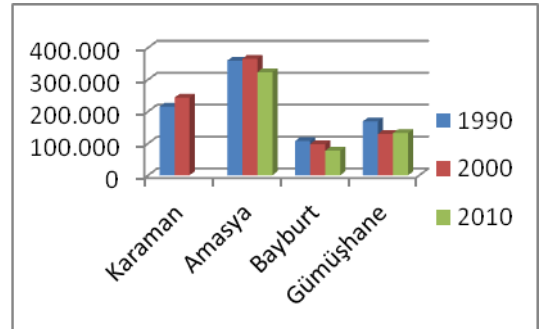
Verilen şeklin çevre uzunluğunu tahmin etmek isterseniz nasıl bir yol izlersiniz? İzlediğiniz bu yola göre şeklin çevresini tahmin ediniz?

#### SORU5:

7, 098. 5, 61 =

İşleminin sonucunu tahmin etmek isterseniz nasıl bir yol izlersiniz? İzlediğiniz bu yola göre sonucu tahmin ediniz?

#### SORU6:



Grafikte 1990, 2000 ve 2010 yılı 4 ile ait nüfus sayımı verilmiş ancak Karaman ilinin 2010 yılı nüfus sayımı verilmemiştir. Karaman ilinin 2010 yılı nüfusunu grafiğe göre tahmin etmek isterseniz nasıl bir yol izlersiniz?

**SORU7:**  $24,708 - 9,006 =$  İşleminin sonucunu tahmin etmek isterseniz nasıl bir yol izlersiniz? İzlediğiniz bu yola göre sonucu tahmin ediniz?

---

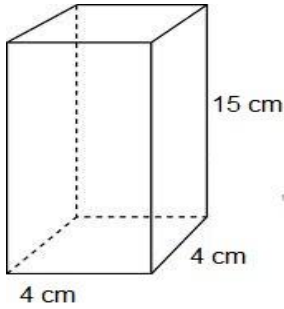
**SORU8:**



Yukarıdaki prizmaları oluşturan birim küplerin sayısını tahmin etmek isterseniz nasıl bir yol izlersiniz? İzlediğiniz bu yola göre birim küplerin sayısını tahmin edebilirsiniz?

---

**SORU9:**



kare prizma



küp

Yandaki küp şeklini kullanarak kare prizmayı tamamen kumla doldurmak isterseniz kare prizmanın kaç seferde dolacağını nasıl tahmin edersiniz? Bulduğunuz tahmin yöntemine göre sonucu tahmin ediniz?

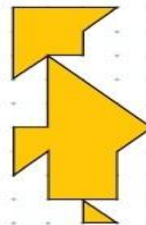
---

**SORU10:**



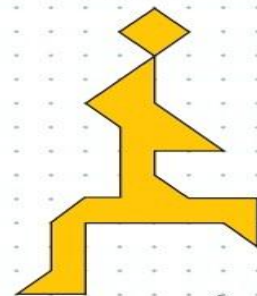
Yukarıdaki şeklin alanını  $1 \text{ cm}^2$  olarak kabul edersek yandaki şekillerin alanlarını tahmin etmek için nasıl bir yol izlersiniz? İzlediğiniz bu yola göre şekillerin alanlarını tahmin ediniz?

Şekil 1



.....  $\text{cm}^2$

Şekil 2



.....  $\text{cm}^2$

## EK 4: ERZİNCAN VALİLİĞİ İZİN BELGELERİ

28.05.2012\*005692

Sayı : B.08.4.MEM.0.24.20.02-605/

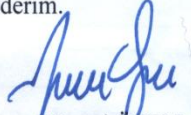
Konu : Tez Çalışması

### VALİLİK MAKAMINA ERZİNCAN

Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü' nün 22.05.2012 tarih ve 326sayılı yazılarında, Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Kemal KÖSE' nin müdürlüğümüze bağlı 2.kademesi olan İlköğretim Okullarında "8.Sınıf Öğrencilerinin İşlemsel ve Ölçüsel Tahmin Becerileri İle Matematik Okuryazarlıkları Arasındaki İlişki" konulu tez çalışması yapmak istedikleri belirtilmektedir.

Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü' nün 2012/13 Nolu Genelgesi dahilinde, Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Kemal KÖSE' nin müdürlüğümüze bağlı 2.kademesi olan İlköğretim Okullarında "8.Sınıf Öğrencilerinin İşlemsel ve Ölçüsel Tahmin Becerileri İle Matematik Okuryazarlıkları Arasındaki İlişki" konulu tez çalışması yapması müdürlüğümüze uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde; onaylarınıza arz ederim.

  
Necmi ÖZEN  
İl Milli Eğitim Müdürü

OLUR  
25./05/2012  
Abdullah ÇİFTÇİ  
Vali a.  
Vali Yardımcısı

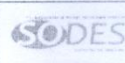
#### EKLER :

- 1-Tez Çalışma Belgeleri (16 sayfa)
- 2-CD (2 adet)
- 3-Komisyon Kararı Form-2 (2 sayfa)



Fevzipaşa Caddesi 24030 ERZİNCAN  
Tlf : 0 (446) 214 20 73 -2141605  
Fax : 0 (446) 214 11 85  
Elektronik ağ : <http://erzincan.meb.gov.tr>  
<http://www.argeerzincanmem.gov.tr>  
E-Posta : [projelercibi24@meb.gov.tr](mailto:projelercibi24@meb.gov.tr)

AR-GE Bürosu  
Bilgi için Levent KAYIK Müd.Yrd.





## TESTLERİ İLKÖĞRETİM OKULLARINA UYGULAMA PLANI

TEZ KONUSU	8.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN İŞLEMSEL VE ÖLÇÜSEL TAHMİN BECERİLERİ İLE MATEMATİK OKURYAZARLIKLARI ARASINDAKİ İLİŞKİ
UYGULANAN TESTLER	İŞLEMSEL VE ÖLÇÜSEL TAHMİN TESTİ -10 SORULUK
	MATEMATİK OKURYAZARLIĞI TESTİ- 20 SORULUK

25.05.2012- 07.06.2012 TARİHLERİ ARASINDA UYGULANACAK OLAN TESTLER AŞAĞIDAKİ İLKÖĞRETİM OKULLARINA UYGULANACAKTIR.

- 1- YALINCA İLKÖĞRETİM OKULU
- 2- MOLLAKÖY İLKÖĞRETİM OKULU
- 3- DEĞİRMEN KÖY KIRKLAR İLKÖĞRETİM OKULU
- 4- ÇAĞLAYAN İLKÖĞRETİM OKULU
- 5- 75.YIL İLKÖĞRETİM OKULU
- 6- GÜVENLİK İLKÖĞRETİM OKULU
- 7- MİMAR SİNAN İLKÖĞRETİM OKULU
- 8- CUMHURİYET İLKÖĞRETİM OKULU
- 9- SÜMER İLKÖĞRETİM OKULU
- 10- ZİYA GÖKALP İLKÖĞRETİM OKULU
- 11- VALİ RECEP YAZICIOĞLU İLKÖĞRETİM OKULU
- 12- OSMANGAZİ İLKÖĞRETİM OKULU
- 13- YUNUS EMRE İLKÖĞRETİM OKULU
- 14- GÖKTÜRK İLKÖĞRETİM OKULU
- 15- ATATÜRK İLKÖĞRETİM OKULU
- 16- BAHÇELİEVLER İLKÖĞRETİM OKULU
- 17- GAZİ İLKÖĞRETİM OKULU
- 18- GÜRSEL İLKÖĞRETİM OKULU
- 19- İMKB MÜŞİRZEKİ PAŞA İLKÖĞRETİM OKULU
- 20- MEHMET AKİF ERSOY İLKÖĞRETİM OKULU



## **ÖZGEÇMİŞ**

1987 yılında Ordu'da doğdu. İlköğretim ve ortaöğretimini tamamladıktan sonra, 2005 yılında 19 Mayıs Üniversitesi Amasya Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği bölümünü kazandı. Üniversiteden 2009 yılında mezun olup Erzincan iline öğretmen olarak atandı. Görevi devam ederken 2010 yılında Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Matematik Eğitimi dalında yüksek lisans eğitimine başladı ve halen Ordu'da öğretmenlik görevine devam etmektedir.