

T.C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI  
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

İLKÖĞRETİM 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN  
OLASILIKLA İLGİLİ PROBLEM ÇÖZME  
SÜREÇLERİNİN İNCELENMESİ ÜZERİNE NİTEL BİR  
ÇALIŞMA

Selin BAKIRCI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman

Doç. Dr. Süleyman SOLAK

Konya-2014

T.C  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İLKÖĞRETİM 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN OLASILIKLA İLGİLİ  
PROBLEM ÇÖZME SÜREÇLERİNİN İNCELENMESİ ÜZERİNE  
NİTEL BİR ÇALIŞMA

Selin Bakırcı

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

Bu tez ~~07/02/2014~~ 07/02/2014 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği/~~oy~~  
~~çokluğu~~ ile kabul edilmiştir.



Doç. Dr. Süleyman  
SOLAK



Doç. Dr. Erhan  
ERTEKİN



Doç. Dr. Ahmet  
ERDOĞAN



T.C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU

Öğrencinin	Adı Soyadı	Selin BAKIRCI
	Numarası	108302051012
	Ana Bilim / Bilim Dalı	İlköğretim / Matematik Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Doç.Dr. Süleyman SOLAK
Tezin Adı	İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Olasılıkla İlgili Problem Çözme Süreçlerinin İncelenmesi Üzerine Nitel Bir Çalışma	

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Olasılıkla İlgili Problem Çözme Süreçlerinin İncelenmesi Üzerine Nitel Bir Çalışma başlıklı bu çalışma 27.1.2012 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Önvanı, Adı Soyadı Danışman ve Üyeler

Doç.Dr. Süleyman SOLAK

Doç.Dr. Ahmet ERDOĞAN

Doç.Dr. Ahmet ERDOĞAN

İmza



BİLİMSEL ETİK SAYFASI

Adı Soyadı	Selin BAKIRCI
Numarası	108302051012
Ana Bilim / Bilim Dalı	İlköğretim / Matematik Eğitimi
Programı	Tezli Yüksek Lisans
Tezin Adı	İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Olasılıkta İlgili Problemlerin Çözme Süreçlerinin İncelenmesi Üzerine Nitel Bir Çalışma

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.

*S. Bakirci*  
Selin BAKIRCI  
Öğrencinin imzası  
(İmza)

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### İLKÖĞRETİM 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN OLASILIKLA İLGİLİ PROBLEM ÇÖZME SÜREÇLERİNİN İNCELENMESİ ÜZERİNE NİTEL BİR ÇALIŞMA

Selin BAKIRCI

Necmettin Erbakan Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

İlköğretim Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Süleyman SOLAK

2014, 83 Sayfa

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin olasılık problemlerini çözme süreçlerini incelemek ve problem çözümünde temel kavramları ne derece kullandıklarını belirlemektir.

Araştırma; nitel araştırmadır. Bu araştırmada, belirlenen iki ortaokulda okumakta olan 7. Sınıf öğrencilerinin olasılıkla ilgili problem çözme süreçleri derinlemesine incelendiğinden özel durum çalışması yöntemi (case study) kullanılmıştır. Araştırma 30 tane 7. sınıf öğrencisi üzerinde yürütülmüştür. Çalışmanın verisi Olasılık Problem Testi 1 ve 2' den elde edilmiştir.

Araştırmanın sonucunda, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin "Olasılık Problem Testi 1"de işlemsel bilgi gerektiren sorularda daha başarılı oldukları ve olasılık kavramlarını açıklamada yetersiz kaldıkları, "Olasılık Problem Testi 2"de ise olasılık kavramlarını açıklamada öğrencilerin başarılarında artış görüldüğü, açık uçlu problem çözümlerinde ise yetersiz kaldıkları görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Olasılık, problem çözme, kavramsal bilgi, işlemsel bilgi

## ABSTRACT

Master Thesis

### A QUALITATIVE STUDY ON PRIMARY SCHOOL 7th GRADE STUDENTS' PROBABILITY PROBLEM SOLVING PROCESS

SELİN BAKIRCI

NECMETTİN ERBAKAN UNIVERSITY

EDUCATIONAL SCIENCES INST.

DEPARTMENT OF PRIMARY EDUCATION

Advisor: Assoc. Prof.Dr. Süleyman SOLAK

2014, 83 pages

The aim of this study is to examine 7<sup>th</sup> grade students' problem solving process about possibility and determine to what extent they use the terms in problem solving process.

This is a qualitative study. In this study, 7<sup>th</sup> grade students' problem solving process about possibility is studied thoroughly by using case study method. The study has been carried out on 30 7<sup>th</sup> grade students. The result of the study is acquired from Probability Problem Test 1 and 2.

As a result of the study, it has been observed that in Probability Test 1, 7<sup>th</sup> grade students are better with the problems which require operational knowledge but they are unable to explain the term "Probability". In Probability Test 2 an increase has been observed in students' ability to explain the term "Probability" but they are insufficient in the solving process of open-ended questions.

**Keywords:** Probability, problem solving, terminological knowledge, operational knowledge

## ÖNSÖZ

Matematik eğitiminin amaçlarından biri; öğrencilerin matematiksel kavramları ve sistemleri anlayabilmesi, bunlar arasında ilişkiler kurabilmesi, bu kavram ve sistemleri günlük hayatta ve diğer öğrenme alanlarında kullanabilmesidir. Çağdaş bakış açıları, öğrencilerin analiz, sentez, problem kurma ve çözüme, desen arama ve zengin kavramsal anlama gibi derinlemesine matematiksel düşüncelerini desteklemektedir. Bu amacın gerçekleşebilmesi için ülkemizde de matematik öğretim programı yenilenmiş, bu doğrultuda matematikte kavramsal öğrenmeye ve problem çözmeye yer verilmiştir.

İlköğretim sürecinde olasılık, hem öğretmenler hem de öğrenciler için zor konulardan biri olagelmıştır. Olasılık konusunun kavramları öğrenciler tarafından iyi öğrenilememekte ve bu da olasılık problemlerinin çözüm sürecine yansımaktadır. Olasılık problemlerinin çözümünde başarı sağlanabilmesi için önce olasılık kavramlarının öğrenci tarafından iyi öğrenilmesi gerekir. Bu araştırma ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin olasılıkla ilgili problem çözme süreçlerinin incelenmesi üzerine yapılmıştır.

Yüksek lisans tez çalışmamın her aşamasında yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen, bana tam destek veren, bilgi ve tecrübesini paylaştan, danışman hocam Sayın Doç. Dr. Süleyman SOLAK'a, sık sık görüşlerine başvurduğum Sayın Doç. Dr. Erhan ERTEKİN'e ve İlköğretim Matematik Anabilim Dalı'ndaki değerli hocalarıma ve öğrenim hayatım boyunca desteğini ve sabrını esirgemeyen aileme teşekkürlerimi sunarım.

Selin BAKIRCI

## İÇİNDEKİLER

Özet .....	iii
Abstract .....	iv
Önsöz .....	v
İçindekiler .....	vi
Tablolar Listesi .....	viii
Şekil Listesi .....	ix
Ekler Listesi .....	x
<b>1.BÖLÜM (GİRİŞ).....</b>	<b>1</b>
1.1.İlköğretim Matematik Öğretiminin Genel Amaçları.....	2
1.2.Matematik Öğretimi ve Eğitimi .....	3
1.3.Matematik Öğretiminin İçeriği.....	4
1.3.1.Kavram.....	6
1.3.2.Kavram Öğretimi .....	8
1.3.3.Matematik Bilgisi.....	10
1.3.4.Kavramsal ve İşlemsel Öğrenme .....	14
1.3.5.İlişkisel Anlamanın Bazı Faydaları.....	19
1.3.6.Problem Çözmede Kavramsal ve İşlemsel Öğrenmenin Önemi.....	21
1.4.Olasılık .....	23
1.5.Problem .....	25
1.6.Alt Problemler.....	25
1.7.Araştırmanın Amacı ve Önemi .....	26
1.8.Varsayımlar.....	26
1.9.Sınırlılıklar .....	26
1.10.Tanımlar .....	26
<b>2.BÖLÜM (KAYNAK ARAŞTIRMASI) .....</b>	<b>28</b>
<b>3.BÖLÜM (YÖNTEM) .....</b>	<b>32</b>
3.1.Araştırmanın Modeli .....	32
3.2.Verilerin Elde Edildiği Çalışma Grubu.....	32



3.3. Veri.....	32
3.4. Veri Toplama Araçları .....	33
3.5. Verilerin Toplanması .....	34
3.6. Verilerin Analizi.....	34
<b>4.BÖLÜM (BULGULAR VE YORUMLAR) .....</b>	<b>37</b>
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	37
4.1.1. "Olasılık Problem Testi 1"'in Sonuçları.....	37
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	43
4.2.1. "Olasılık Problem Testi 2"'nin Sonuçları.....	43
<b>5.BÖLÜM (SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER) .....</b>	<b>67</b>
5.1. Sonuç.....	67
5.2. Tartışma .....	70
5.3. Öneriler .....	72
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>73</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>77</b>
EK-1 Milli Eğitim Bakanlığı İzni.....	77
EK-2 Olasılık Problem Testi 1 .....	80
EK-3 Olasılık Problem Testi 2 .....	82

## TABLÖLAR LİSTESİ

- Tablo 1.1 Öğrencilerin birinci soruya verdikleri cevaplara ait frekans ve yüzdeler
- Tablo 1.2 Öğrencilerin ikinci soruya verdikleri cevaplara ait frekans ve yüzdeler
- Tablo 1.3.1 Öğrencilerin üçüncü sorunun a seçeneğine verdikleri cevaplara ait frekans ve yüzdeler
- Tablo 1.3.2 Öğrencilerin üçüncü sorunun b seçeneğine verdikleri cevaplara ait frekans ve yüzdeler
- Tablo 1.3.3 Öğrencilerin üçüncü sorunun c seçeneğine verdikleri cevaplara ait frekans ve yüzdeler
- Tablo 1.3.4 Öğrencilerin üçüncü sorunun d seçeneğine verdikleri cevaplara ait frekans ve yüzdeler
- Tablo 1.4.1 Öğrencilerin dördüncü sorunun a seçeneğine verdikleri cevaplara ait frekans ve yüzdeler
- Tablo 1.4.2 Öğrencilerin dördüncü sorunun b seçeneğine verdikleri cevaplara ait frekans ve yüzdeler
- Tablo 1.5 Öğrencilerin beşinci soruya verdikleri cevaplara ait frekans ve yüzdeler
- Tablo 2.1 Öğrencilerin birinci soruya verdikleri cevaplar
- Tablo 2.1.1 Şansını C torbası ile denemek isteyen öğrencilerin kanıtları
- Tablo 2.1.2 Şansını A torbası ile denemek isteyen öğrencilerin kanıtları
- Tablo 2.2.1 Öğrencilerin ikinci sorunun a seçeneğine verdikleri cevaplar
- Tablo 2.2.1.1 Öğrencilerin ikinci sorunun a seçeneğine yaptıkları açıklamalar
- Tablo 2.2.2 Öğrencilerin ikinci sorunun b seçeneğine verdikleri cevaplar
- Tablo 2.2.3 Öğrencilerin ikinci sorunun c seçeneğine verdikleri cevaplar
- Tablo 2.3 Öğrencilerin üçüncü soruya verdikleri cevaplar
- Tablo 2.4.1 Öğrencilerin dördüncü sorunun a seçeneğine verdikleri cevaplar
- Tablo 2.4.2 Öğrencilerin dördüncü sorunun b seçeneğine verdikleri cevaplar
- Tablo 2.4.3 Öğrencilerin dördüncü sorunun c seçeneğine verdikleri cevaplar
- Tablo 2.4.4 Öğrencilerin dördüncü sorunun d seçeneğine verdikleri cevaplar
- Tablo 2.5 Öğrencilerin beşinci soruya verdikleri cevaplar

## ŞEKİL LİSTESİ

- Şekil 4.1.1 Öğrencilerden Y2 ve O9'un birinci soruya verdikleri cevaplar
- Şekil 4.3.1 Öğrencilerden Y8'in üçüncü soruya verdiği cevap
- Şekil 4.4.1 Öğrencilerden Y6'nın dördüncü soruya verdiği cevap
- Şekil 4.4.2 Öğrencilerden O7'nin dördüncü soruya verdiği cevap
- Şekil 4.4.3 Öğrencilerden Y7'nin dördüncü soruya verdiği cevap

## **EKLER LİSTESİ**

- Ek-1 Milli Eğitim Bakanlığı İzni
- Ek-2 Olasılık Problem Testi 1
- Ek-3 Olasılık Problem Testi 2

## BÖLÜM 1

### 1. GİRİŞ

Günümüzde toplumlar arasında çeşitli özellikler açısından farklılıklar olmasına rağmen, toplumların birleştikleri ortak noktalardan birinin eğitim olduğu görülmektedir. Çünkü ülkeler toplumsal değişimin, kalkınmanın, refahi ve mutluluğun anahtarının kaliteli bir eğitim sisteminden geçtiğinin farkındadırlar (Özgen ve Pesen, 2008). Eğitim sisteminin kaliteli olmasını sağlamada matematik eğitimi şüphesiz önemli bir alandır. Çünkü matematik akla dayalı olup insanlığın gelişimine paralel olarak gelişmiş ve insanlığı geliştirmiştir.

Matematiğin hala herkesçe kabul gören bir tanımı, belki de bir tanım cümlesine sığdırılmayıpından ötürü yapılamamıştır. Yapılan tanımlar matematiği bir veya birkaç yönüyle anlatmış, belirli alanlarını öne çıkarmıştır (Altun, 2008).

Aşağıda matematiğin tanımını olarak verilen birkaç ifade yer almaktadır:

- . Matematik sayı ve uzay bilimidir.
- . Matematik tüm olası örüntülerin incelenmesidir.
- . Matematik; aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanan niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adıdır (Altun, 2008).

Bu tanımlar matematiği tam olarak anlatamamaktadır. Matematik bir yönüyle, resim ve müzik gibi bir sanattır. Başka bir yönüyle bir dildir. Bir başka yönüyle ise satranç gibi entelektüel bir oyundur (Ülger, 2003). Ama matematiğin en önemli özelliği hangi yönden bakarsak bakalım bir düşünsel faaliyet olmasıdır.

Formal ya da informal ortamlarda kullandığımız bu bilim dalı, insanlığın tarihi ile birlikte kullanılmaya başlanmıştır. Uygulama alanı ise, ilk insanların avladıkları hayvanların sayısını hesaplama, arazilerini ölçme, kullandıkları yolların uzunluklarını bulma ile karşımıza çıkar. Aynı zamanda matematik sayılara ve ölçmeye dayalı bir bilim dalı olduğundan soyut varlıkları ve bunlar arasındaki bağlantıları inceler (Akt. Kocaoğlu ve Yenilmez, 2010). Matematiğin konusu; sayılar, şekiller, kümeler, fonksiyonlar ve uzaylar gibi soyut kavramlar ve bunların

arasındaki ilişkililerdir. Matematikçi bu varlıkların yapılarını ve özelliklerini inceler ve bunlarla ilgili genellemeleri ortaya çıkarır. Matematik bir soyutlama bilimidir ve matematikte kavramlar soyutlama sonucu elde edilmektedir (Altun, 2008).

“Matematik bilmek bize ne kazandırır, matematik eğitiminin amacı nedir?” bu soruların cevabını bilmek matematiğin ne olduğunu bilmek kadar önemlidir.

### 1.1. İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETİMİNİN GENEL AMAÇLARI

Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı İlköğretim Matematik Dersi 6-8. Sınıflar Öğretim Programı ve Kılavuzu'na (2009) göre matematik eğitiminin genel amaçları aşağıdaki gibidir:

- 1) Matematiksel kavramları ve sistemleri anlayabilecek, bunlar arasında ilişkiler kurabilecek, bu kavram ve sistemleri günlük hayatta ve diğer öğrenme alanlarında kullanabileceklerdir.
- 2) Matematikte veya diğer alanlarda ileri bir eğitim alabilmek için gerekli matematiksel bilgi ve becerileri kazanabileceklerdir.
- 3) Mantıksal tüme varım ile tümden gelimle ilgili çıkarımlar yapabileceklerdir.
- 4) Matematiksel problemleri çözme süreci içinde kendi matematiksel düşünce ve akıl yürütmelerini ifade edebileceklerdir.
- 5) Matematiksel düşüncelerini mantıklı bir şekilde açıklamak ve paylaşmak için matematiksel terminoloji ve dili doğru kullanabileceklerdir.
- 6) Tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin kullanabileceklerdir.
- 7) Problem çözme stratejileri geliştirebilecek ve bunları günlük hayattaki problemlerin çözümünde kullanabileceklerdir.
- 8) Model kurabilecek, modelleri sözel ve matematiksel ifadelerle ilişkilendirebileceklerdir.
- 9) Matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirebilecek ve öz güven duyabileceklerdir.
- 10) Matematiğin gücünü ve ilişkiler ağı içeren yapısını takdir edeceklerdir.
- 11) Entelektüel merakı ilerletecek ve geliştireceklerdir.

- 12) Matematik tarihi gelişimi ve buna paralel olarak insan düşüncesinin gelişmesindeki rolünü ve değerini, diğer alanlardaki kullanımının önemini kavrayabileceklerdir.
- 13) Sistemli, dikkatli, sabırlı ve sorumlu olma özelliklerini geliştireceklerdir.
- 14) Araştırma yapma, bilgi üretme ve kullanma gücünü geliştireceklerdir.
- 15) Matematik ve sanat ilişkisini kurabilecekler, estetik duygular geliştirebileceklerdir.

## 1.2. MATEMATİK ÖĞRETİMİ VE EĞİTİMİ

Toplumun eğitimli bireylerin niteliklerinde talep ettiği değişimler, eğitim sistemindeki dinamizmin temelini oluşturmaktadır. İçinde bulunulan yüzyıl; bilgiyi kullanabilen, karşılaştığı problemlere çözüm üretebilen, hızlı kararlar alabilen, işbirlikçi grup çalışmalarına yatkın bireylerindir. Günümüz eğitimcileri, bireylere bu niteliklerin kazandırılması amacıyla mevcut yöntemlerin yeniden düzenlenmesi ve geliştirilmesine öncelik araştırmalara odaklanmıştır (Akt. Özgül, 2011). Ayrıca eğitimciler bu niteliklere sahip bireyler yetiştirebilmek için mevcut eğitim sistemini sorgulamakta ve geliştirmeye çalışmaktadır.

Günlük yaşamda, iş ve meslek dünyasında gerekli olan çözümlenebilme, iletişim kurabilme, genelleştirme yapabileme, yaratıcı ve bağımsız düşünebilme gibi üst düzey davranışları geliştirebilen bir alan olan matematiğin öğrenilmesi kaçınılmazdır. Yaşamımızın vazgeçilmez bir parçası olan matematiği, günlük yaşamda ve iş yaşamında kullanma ihtiyacı özellikle son yıllarda artmıştır. Bu nedenle okullarda matematik eğitimi dikkatli bir şekilde gerçekleştirilmelidir (Akt. Özgül, 2011). Matematik öğretiminin üzerinde önemle durulmasının sebepleri arasında bilimsel çalışmalarda vazgeçilmez bir unsur olması ve düşünme faaliyetlerinde kullanışlı bir araç olması da yer almaktadır.

Matematik, yayılma alanı ve derinliği sınırsız olan çok yönlü bir bilimdir ve uygulama alanı oldukça geniştir. Ayrıca matematik, insan hayatındaki önemi ve bilimin gelişmesindeki katkısından dolayı büyük önem kazanmakta ve bundan dolayı da matematik öğretimine, okul öncesinden başlayarak, ilköğretim ve sonrasında geniş bir zaman ayrılmaktadır (Küçük ve Demir, 2009).

Matematik eğitimi, matematiği öğrenme ve öğretme sürecindeki çalışmalarını kapsar ve bütün etkinlikler zihinsel becerilerin kazandırılmasına dayalıdır. Öğrencilerin matematiksel becerileri kazanmaları, matematiksel kavram ve kavramsal yapıları zihinde yapılandırılmalarına bağlıdır. Matematik eğitimi, bireylere fiziksel dünyayı ve sosyal etkileşimleri anlamaya yardımcı olacak geniş bir bilgi ve beceri donanımı sağlar. Bireylere çeşitli deneyimleri analiz edebilecekleri, açıklayabilecekleri, tahminde bulunabilecekleri ve problem çözebilecekleri bir dil ve sistematik kazandırır (Anıl, 2007).

Matematik öğretiminin amacını genel olarak şöyle ifade edebiliriz: Kişiyi günlük hayatın gerektirdiği matematiksel bilgi ve becerileri kazandırmak, ona problem çözmeyi öğretmek ve olayları problem çözme yaklaşımı içinde ele alan bir düşünce biçimi kazandırmaktır (Akt. Yenilmez ve Avcu, 2009). Problem çözmeyi öğrenme ve olayları problem çözme yaklaşımı içinde ele alma amacı insanın çevresinde olup bitenleri anlaması, olayların nedenleri ve sonuçları arasındaki ilişkileri görmesi ve bunlardan faydalanmayı sağlayacak bir düşünce biçimi geliştirmesidir. Yani matematik bilmek bizi muhakeme edebilen insanlar yapar. Yirmi birinci yüzyılın bireylerden beklentisi de tam olarak budur. Ancak çeşitli bilimsel çalışmalar ve araştırmalar bize gösteriyor ki bu beklenti tam olarak karşılanamamaktadır. Peki, bu beklentinin tam olarak karşılanabilmesi için matematik öğretimi nasıl olmalıdır?

### 1.3. MATEMATİK ÖĞRETİMİNİN İÇERİĞİ

Matematik öğretiminin temel ilkeleri bu sorunun cevabı için bize bir çerçeve çizebilir. Matematik öğretiminde amaca ulaşılabilmesi için uyulması gereken başlıca ilkeler aşağıda verilmiştir:

- Kavramsal temellerin oluşturulması
- Ön şartlılık ilişkisine önem verme
- Anahtar kavramlara önem verme
- Öğretimde öğretmen ve öğrencinin görevlerinin iyi belirlenmesi
- Öğretimde çevreden yararlanma
- Araştırma çalışmalarına yer verme



- Matematığe karşı olumlu tutum geliştirme

Yukarıda verilen ilkelere uyulmaması matematik öğretiminde karşılaşılan zorlukların temelini oluşturmaktadır. Geleneksel öğretmen merkezli öğretim modelinin terk edilememesi, yeni yaklaşımların öğretmen ve öğrenciler tarafından benimsenmesinin zaman alması, matematik öğretiminde karşılaşılan zorlukların çözüme ulaşmasını geciktirmektedir (Akt. Yenilmez ve Avcu, 2009).

Matematik eğitiminde yapılan reform çalışmalarında (NCTM, 2000; MEB, 2005) kural ve formüle dayalı öğretmen merkezli geleneksel matematik öğretimi yerine öğrencinin araştırma yapmasına, kendi bilgisini kurmasına, etkinlikler yoluyla kavramlar arasındaki ilişkileri keşfetmesine, çeşitli varsayımlarda ve genellemelerde bulunmasına, karşılaştığı problemlere farklı çözümler üretmesine, matematiksel fikirlerin tartışılmasına imkân veren öğrenci merkezli bir matematik öğretiminin yapılmasına önem verilmektedir. Bu reform çalışmalarında, işlemsel bilgiye odaklı kurallara ve formüllere dayalı bir öğretim anlayışından ziyade öğrencilerin aktif olduğu ve işlemsel ve kavramsal bilginin dengelenebildiği eğitim felsefeleri benimsenmektedir (Birgin ve Gürbüz, 2009).

Çağdaş bakış açıları, işlemlerin mekanik ezberlenmesi, algoritmalar, zihni sadece anlamsız bilgiyle doldurma gibi alışkanlıkları aşmış matematik öğretmenlerini ve öğrencilerin analiz, sentez, problem kurma ve çözüme, desen arama, zengin kavramsal anlama gibi derinlemesine matematiksel düşüncelerini desteklemektedir. Fakat ülkemizde uygulanan matematik eğitimi bu becerilerin kazandırılmasında yetersiz kalmaktadır. TIMSS 1999'daki (MEB, 2003) verilere göre matematik testi sonuçlarına göre Türkiye sekizinci sınıf düzeyinde projeye giren 38 ülke arasında 31. sırada yer almıştır. Uluslararası matematik ortalaması 487 iken Türkiye'nin matematik ortalaması 429 dur. Sekizinci sınıf öğrencilerinin sadece %65'i temel dört işlem becerilerinde başarılı olabilmişlerdir. Başka bir uluslararası çalışma olan PISA 2003'de de benzer sonuçlar ortaya çıkmıştır. Yirmi dokuz ülkenin katıldığı çalışmada Türkiye matematik alanında 423 ortalama puan ile 28. sırada yer almaktadır (MEB, 2004).

Matematiğin ne olduğu ve nasıl öğretilmesi gerektiği konularındaki son yıllarda önemli düşünce değişikliklerine paralel olarak ve son yıllarda Türk öğrencilerinin matematikte sergilemiş oldukları başarısızlıkların bir nedeni olarak mevcut matematik programı görülerek ülkemizde öğretim programlarında bir takım değişikliklere gidilmiştir. 2004'te 1-5. sınıflar matematik öğretim programı, 2005'te de 6-8. sınıflar matematik öğretim programı yenilenmiş, geleneksel programda birtakım köklü değişiklikler yapılmıştır.

Yenilenen matematik programında kavramsal temellerin oluşturulmasına önem verilmektedir. Matematiğin soyut kavramlardan oluşması sebebiyle matematik öğrenciler tarafından zor bir ders olarak görülmektedir. Bu görüşte haklılık payı vardır çünkü soyut kavramlar somut kavramlara göre daha zor kazanılır. Kavramsal temel iyi oluşturulursa matematik öğretimi ezberden uzaklaşır ve matematik uygulamaları daha başarılı olur. Kavramsal temellerin oluşturulması önemli ama tek başına yeterli değildir. Yeni hazırlanan matematik müfredat programı kavramların kendi aralarındaki ilişkileri, işlemlerin altında yatan anlamları ve işlem becerilerinin kazandırılması üzerine yoğunlaşmıştır. Müfredat programı yenilenmeden önce kavramlar ve kavramlar arasındaki ilişkiler matematik öğretiminde ihmal ediliyor ve daha çok işlem becerilerinin kazandırılması amaçlanıyordu. Ancak kavramsal temel olmadan işlem becerilerinin kazandırılması ezbere öğrenmeye sebep oluyor, bu da matematiği sevilmeyen sıkıcı bir ders yapıyordu. Hazırlanan yeni programda matematik ile ilgili bilgilerin kavramsal temellerinin oluşturulmasına daha çok zaman ayırmak; böylece kavramlar ve işlemler arasında ilişki kurmak önemsenmiştir (Akt. Aydın ve Soylu, 2006).

### 1.3.1. KAVRAM

Genel anlamda kavram insan-zihninde anlaşılan, farklı obje ve olguların değişebilen ortak özelliklerini temsil eden bir bilgi formu, bir değişkendir, bir sözcükle ifade edilir (Altun, 2008).

Kavramlar eşyaları, olayları, insanları ve düşünceleri benzerliklerine göre gruplandırdığımızda gruplara verdiğimiz adlardır (Ayas, 2010).

Kavram, kelimenin isim halidir ve bir görüş veya düşünce özellikle nesnelere bir sınıfının genelleştirilmiş bir görüşüdür (Yenilmez ve Yaşa, 2008).

Kavram, farklı olay ve maddelerin ortak özelliklerinin yapısını veren bilgi olarak da tanımlanır. Üçgen, dörtgen ve beşgen bir kavramın örneği olabilir. Üçgen, dörtgen ve beşgenin kenar sayıları farklıdır. Bununla birlikte, bunlar bazı ortak özellikler nedeniyle “şekil” kavramı olarak tanımlanır (Ülgen, 1996).

Kavramlar ayrıca “Olay ve nesnelere gerçek hayattaki deneyimlerden elde edilen herkes tarafından aynı anlaşılabilir özelliklerini ifade eder” şeklinde tanımlanabilir. Bu nedenle kavramların özellikleri sürekli incelendiği için kavramlar aynı zamanda net olarak tanımlanamazlar. Farklı insanlar için, nesnelere ve olayların temel özellikleri aynı olmayabilir.

Deneyimler sonucunda varlıklar ortak özelliklerine göre gruplanmış olsaydı, birbirinden ayırt edilmemiş ve birbiriyle ilişki kurulmamış binlerce izlenim karşısında kalırdı. Bu durum zihinsel bir karmaşa oluşturur, sistemli bilgi olmazdı. Hayvanları düşünelim teker teker yüzleriyle karşılaşmış olunabilir. Uçan hayvanları diğerlerinden ayırt ederek kuş kavramına ulaşılır, böylece kuş sözcüğü zihnimizde anlam kazanır. Kuşların ortak özelliği uçmaları mıdır? Yarasa uçar fakat kuş olarak sınıflanmamıştır. Penguen, devekuşu uçmayan kuşlardır. Hemen hemen bütün kavramların istisnaları vardır. Öyleyse kuş kavramı gerçek dünyadaki tüm kuşları değil, istisnaların dışarıda bırakıldığı kategoriyi ifade eder. Kuş kavramının gerçek dünyadaki örneği, istisnalar değil, tipik kuşlar olur. Kavramlar, temsil ettikleri en iyi örneklerle öğrenilir (Ayas, 2010).

Kavramların genel anlamları yanında bir de özel anlamları (alana göre değişen) vardır. Örneğin genel anlamda gelişme olumlu yönde ilerlemeyi ifade eder. Fakat ekonomi de gelişme, kaynakların üretimi ve tüketimindeki artış anlamını taşır. Biyoloji de ise vücut organlarının sistemli bir biçimde olumlu yönde değişmesidir.

İnsanlar çocukluktan başlayarak düşüncenin birimleri olan kavramları ve onların adları olan sözcükleri öğrenirler; kavramları sınıflar, aralarındaki ilişkileri bulurlar, böylece bilgilerine anlam kazandırır, yeniden düzenlerler, hatta yeni

kavramlar ve yeni bilgiler üretirler. İnsan zihnindeki bu öğrenme ve yeniden yapılanma süreci her yaşta sürüp gider (Ayas, 2010).

Matematik, kendisi başlı başına bir dil olduğu için birçok temel kavrama sahiptir. Açık, üçgen, yüzey, işlem, benzerlik, limit, dizi, türev vs. birer matematik kavramıdır. Kavramların matematik eğitimi sürecindeki önemi çok iyi bilinmektedir. Kavramlar, yaşadığımız çevrenin karmaşıklığını azaltarak çevremizde gerçekleşen olayları ve çeşitli objeleri tanımamıza yardımcı olurken insanlar arasındaki iletişimi de kolaylaştırmaktadır. Ayrıca, bilgilerin sistematik olarak sınıflandırılmasını ya da örgütlenmesini sağlamaktadırlar (Akt. Yenilmez ve Yaşa, 2008).

Bir matematik konusunun öğretimi yapılırken, o konuya ilişkin temel kavramları tam olarak kazandırmadan alıştırmaya ya da uygulama çalışmalarına geçmek ezbere öğrenmeye yol açar (Altun, 2008). Matematikte tanım ve kavramlar bir bütün içerisinde yorumlanmalı ve öğrenilmelidir (Özdemir, 2000). Bu sebeple kavramların bilimdeki ve insan bilgilerindeki yerini anlamak, kavram öğrenme/öğretme yollarını bilmek öğretmene çok değerli bilgi ve beceriler kazandırır (Ayas, 2010).

### 1.3.2. KAVRAM ÖĞRETİMİ

Gagne kavramları, somut kavramlar ve tanımlanmış (soyut) kavramlar olarak ikiye ayırmıştır. Somut kavramlar, hayatın ilk aylarından itibaren kendiliğinden öğrenilir. Ancak soyut kavramları öğrenmek için genellikle öğretim gerekmektedir (Akt. Pesen, 2008).

Birçok araştırmacı tarafından kavrama kelimesi çoğunlukla anlama ile hemen hemen aynı anlamda kullanılmakta olup çoğunlukla kavrama kişilerin karakteristik zihinsel gösterimleri olarak tanımlanmaktadır (Anıl, 2007). Günümüz öğretim yaklaşımları öğrenciyi bilgilerini karşılaştığı yeni durumlara uygulayabilirse ancak öğrenmiş (kavramış) sayar. Öğrencilerin günlük yaşantılarından ve önceki deneyimlerinden kazandıkları bilgiler daha sonra öğrenecekleri bilgiler üzerine ciddi etkiler yapmaktadır. Özellikle öğrencide yanlış anlamalar varsa bunların yeni bilgilerin öğrenilmesi üzerine etkileri daha fazla olmaktadır. Derste başarı için

öğretim planlamasında önkoşulları düşünmek gerekir. Matematik de birbiri üzerine kurularak gelişen bir alan olduğu için, ön öğrenmelerin önemi büyüktür. Önkoşulları hangi öğrenci öğrenmemiş, yanlış öğrenmiş ya da unutmuş, bunu bulmak olağanüstü bir şey değildir. Bu zayıflıkları erken tespit etmek ve çabucak değerlendirilmesini sağlamak sonraki dersin gelişimini de engellemeyecektir. Önkoşullar olmadan yeni bir kavramı kazandırmaya çalışmak ezbere öğrenmeye yol açar, bazen de kesin olarak başarısız bir sonuç verir. Örneğin, kilometrenin ne olduğunu bilmeden kilometrelik bir mesafeyi tahmin etmeyi denemek sonuçsuzdur.

Bilimin ve araştırmaların gelişmesi sonucunda her gün yeni bilgiler keşfedilmektedir. Bu gelişme öylesine hızlı olmaktadır ki, bu insanın algı sınırlılığını aşmaktadır. Bundan dolayı kavramsal olarak temel bilgiler kazanmak daha önemli hale gelmektedir. Burada öğretmenin rolü, çocuğun kavramları zihninde oluşturmaya yardımcı olmak ve bu amaçla uygun öğretim ortamı hazırlamaktır. Ayrıca sınıfta farklı düzeylerde öğrenciler bulunduğu için aynı hızla öğrenemezler. Öğretmen her düzeye uygun bir öğretim planı yapmalıdır. Kavram öğretiminde, basitten karmaşığa doğru hiyerarşik bir sıra vardır.

Kavram öğretimindeki geleneksel yöntem öğrenciye kavramı ifade eden sözcüğü vermek, kavramın sözel bir tanımını vermek, tanımın anlaşılması için kavramın tanımlayıcı ve ayırt edici niteliklerini belirtmek, öğrencinin kavrama dâhil örnekler ile dâhil olmayan örnekler bulmasını sağlamak basamaklarından oluşur. Bu yöntem kavramları öğretimde yeterince etkili olmaz; çünkü birçok kavramda sıkıntı kesin bir sözel tanım yapılamamasından doğar. Yöntemin etkili öğrenme açısından başka güçlükleri de vardır.

Daha yeni bir yöntem öğrencinin prototiplerden (kavramı en iyi anlatan örnek) hareket ederek bir genellemeye ulaşmasını sağlamaktır. Bu yöntemde öğrencinin kavrama dâhil birçok örneği inceleyerek tanımlayıcı nitelikleri bulması ve bu yolla genellemeye gitmesi sağlanır. Öğrenci doğru genellemeye ulaştıktan sonra, kavrama dâhil olmayan örnekler üzerinde ayırt edici nitelikleri bulması ve bu yolla gereğinden fazla genellemeyi önlemesi sağlanır (Ayas, 2010).

Hangi açıdan bakılırsa bakılsın kavramlar soyut düşüncelerdir. Tümüyle soyut bir içeriğin öğrenilmesi özellikle eğitimin ilk seviyesinde imkânsız değilse bile zordur. Bu nedenle kavramları bir dereceye kadar somutlaştırma gayretleri olmuştur. Bu amaçla kavram öğretiminde kullanılabilir grafik ve materyaller geliştirilmiştir. Bunlardan anlam çözümlene tabloları, kavram ağları ve kavram haritaları eğitimin alt kademelerinde daha yaygın kullanılmaktadır. Tam bir anlama için kavramla ilişkili kelimelerin anlamlarını da bilmeye gerek vardır. Kavramlar kavramsal aktiviteler boyunca öğretilir. Gözen'e (2001) göre de derste yeni geçen kavram ve teknolojiler özellikle ilk yıllarda somut örnek ve genellemelerden yararlanılarak öğrencinin deneyimi üzerine kurulmalı ve sezgisel anlam oluşturulmalıdır. Bu aşama da sayma, ölçme, somut nesne ve şekiller üzerinde çalışma önemlidir.

Matematik konularının diğer derslere göre daha güçlü bir sıralı yapıya sahip olduğu göz önüne alınırsa, erken yaşlarda matematik kavramları ile ilgili sağlam temellerin oluşturulması ve bu konuda uygun eğitim yaşantılarının düzenlenmesi gereklidir. İleriki okul yıllarında gerekli olan matematiksel becerilerin geliştirilmesi ancak bu şekilde mümkün olacaktır (Ekinöz ve Şengül, 2004).

### 1.3.3. MATEMATİK BİLGİSİ

Matematik eğitimindeki araştırmalar özellikle son yıllarda değişmiştir. Matematiksel bilgi değişim sürecinin en önde gelen konuları arasındadır. Skemp (1971), matematiksel bilgiyi iki çeşit bilginin oluşturduğunu araştırmıştır. Bu bilgilerden ilki bir dizi sembolü tanıtır. Bu mekanik bilgidir, kavramsal anlamayı içermez, işlem yapma yeteneğini içerir. Bu bilgilerden ikincisi matematiksel kavramları simgeler. Matematik bilgisi, kavramsal ve işlemsel bilgi olarak ikiye ayrılır.

Kavram bilgisi, herhangi bir öğrenme alanındaki ilkelerin, buradaki bilgilerin arasındaki karşılıklı ilişkilerin açık veya kapalı bilgisi yani kavramı anlama (bilme) bilgisi olarak tanımlanır. Matematikteki kavramların insan zihninde yaratılan ilişkiler olması, bunları kazanabilmek için çocuğun belli zihinsel gelişmişlik seviyesine ulaşmış olmasını gerektirir. Bu bakımdan, sınıftaki çocukların yaşları aynı olsa da farklı zihinsel gelişim düzeylerinde bulunabileceklerinden bir kavramın bütün

çocuklarda aynı zamanda oluşması beklenmemelidir. Buna rağmen okullarımızda çocukları yarışma sınavlarına hazırlamak amacıyla kavramların oluşmasına dikkat edilmeden öğretim yapılmakta; bunu bazı ailelerde istemekte; hatta körüklemektedir. Bu durum, çocuğun zihninde ilişkiler henüz oluşmadığından kavramların kazanılamamasına ve bu kavramlar başka kavramlarla ilişkili olduğundan sonraki öğrenmelerin zorlaşmasına hatta imkânsızlaşmasına sebep olmaktadır (Aydın ve Soylu, 2006).

İşlem bilgisi problem çözmek için kullanılan işlem ve kural bilgisi, yani nasıl yapılacağıının bilgisi ve matematiğe ait semboller bilgisidir (Baykul, 2002). Bu tanımdaki semboller, bir matematik ifadesindeki işaretlerdir. Örneğin,  $7 \times 5 + 3 = 38$  ifadesindeki 3, 5, 7, 8 ve  $\times$  birer semboldür. Semboller kavramların anlamlarını ifade etmezler, sadece o kavramları yazmada kullanılırlar. Örneğin, 3 sembolü “üç” kavramının ne olduğunu ve “üç” ün ne anlama geldiğini açıklamaz.

Matematikteki işlem bilgisi, iki matematik kavramının birleştirilmesinde başvurulan ve adım adım yürütülen yollardır. Örneğin 3 ile 2'nin toplanmasında 3'e önce 1 eklenip 4'ün sonra tekrar 1 eklenip 5'in elde edilmesi bir işlemdir. Bu işlem her defa 1 eklenerek adım adım gerçekleştirilmiştir. İşlemlerin yapılmasının adım adım olması, bunların bir işlemin bilgisayar programıyla gerçekleştirilmesine benzetilebilir. Bilgisayarda, işlemin programı bilgisayarın hafızasına yüklenir ve adım adım gerçekleştirilir. Program yüklendikten sonra bilgisayarın işlem bilgisine sahip olduğu ve o işlemi yapabileceği kabul edilir. Bu benzetme bizi, matematikte dört işlemi yapmanın süreç olarak mekanik bir olay olduğu sonucuna götürür (Baykul, 2002).

Skemp (1971), kavramsal bilgiyi; “ne yapacağını ve nedenini anlama kabiliyeti olarak”, işlemsel bilgiyi de; “kuralların nedenlerini anlamaksızın yürütebilme yeteneği” olarak ifade etmiştir. Yani işlemsel bilgide, bir kavram ya da işlemin nedenini bilmeye gerek görmeden yalnızca nasıl kullanılacağını bilmek durumu söz konusu iken kavramsal bilgide kavrama durumu öne çıkmaktadır (Baki, 1997). Gerçekten bazı öğrenciler dört işlemi doğru olarak yapabildikleri halde, bu işlemlerle

problem çözmeye büyük zorluk çekmektedirler. Bunun sebebi, mekanik olarak işlemlerin öğrenilmiş fakat işlemlerin anlamlarının kavranmamış olmasıdır.

Örneğin; iki ondalık sayının çarpım kuralı “ondalık sayılar önce tam sayı gibi düşünülerek çarpılır. Daha sonra virgüller sonraki sayı adedi kadar virgöl kaydırılarak sonuç yazılır.” şeklinde verildiğinde bu anlamlı olmayan bir işlem bilgisidir. Kuralların nedenleri açıklanmadığı veya anlaşılmadığı sürece bu ezbere dayanan bir işlem bilgisi olacaktır.

Ancak işlemsel bilgi de anlamayı ve anlamı geliştirebilir. Yani işlemler anlayarak da elde edilebilir ya da ezbere uygulanabilir.

Örneğin;  $23+49$  işlemi yaparken öğrencilerin çoğunluğu:

23 Önce  $3+9=12$  işlemi yapıp 12'nin 2'sini yazarlar.  
 $+49$  Sonra kalan onluğu elde 1 olarak  $2+4=6$ 'ya eklerler.  
 72 7 sayısını 2'nin sol tarafına yazıp 72 sonucunu bulurlar.

Aynı işlemi  $20+40=60$

$3+9 =12$  sonra da

$60+12=72$  şeklinde de bulabilirler.

Ayrıca aynı işlemi  $23+50=73$

$73-1 =72$  şeklinde de bulabilirler.

Öğrencilerin çoğunluğu tarafından ilk yöntem tercih edilmektedir. Diğer yöntemlerin tercih edilmemesi bize ilköğretim öğrencilerinin işlemleri zihni işlemler yerine yazarak hesaplama ile öğrenmeyi tercih ettiklerini gösterir (Reys ve Borger, 1994). İkinci ve üçüncü yöntemdeki algoritmalar işlemsel bilginin anlamayı ve anlamı geliştirebildiğinin kanıtıdır. Bu çalışmalar bize hatırlatıyor ki belirli işlemler pratik yaparak yani ezberlenerek sabit hale gelmektedir.

Kavram bilgisi sadece kavramı tanımak veya kavramın tanımını ve adını bilmek değil, aynı zamanda kavramlar arasındaki karşılıklı geçişleri ve ilişkileri görebilmektir. Tek bir kavram kendi başına bir anlam ifade etmez. Kavram kendisinin anlamını taşıdığı grupla ilişkilendirilirse söz konusu kavramla ilgili anlam



ortaya çıkar. Ne zaman yeni bilgi eski bilgi ile uygun bir şekilde ilişkilendirilebilir ve uzlaştırılabilir ise o zaman söz konusu kavram ile ilgili anlamlı öğrenme meydana gelir. Kavram bilgisi çok çeşitli ve farklı kavramların ilişkileriyle birbirlerine zincirleme bağlıdır. Kavram bilgisini bir zincir halkasına benzetirsek, her bir halka bir bilgi içerir. Birbiriyle bağlantılı bilgi genişledikçe mensup olduğu zincir halkası genişleyecek dolayısıyla bağlı olduğu bilgi parçası daha güçlenecektir (Aydın ve Soylu, 2006).

İşlem bilgisi onu meydana getiren iki ayrı kısım ile birlikte açıklanmaktadır. İşlem bilgisinin birinci kısmını matematiğin sembolleri ve dili oluşturur. İşlem bilgisinin ikinci kısmı ise kuralları, matematiksel problemi çözmek için kullanılan bağıntıları, somut nesnelere üzerindeki işlemleri, görsel diyagramları, zihinsel hayalleri veya matematiksel sistemimizin standart olmayan diğer nesnelere içerir. İşlem algoritmik bir yapıya sahiptir ve önemli bir özelliği de bir bütün olarak düşünülmüştür. İşlemler sıraya konularak mantıklı adımlarla yürütülür ve sonuca gidilir (Baki ve Kartal, 2004).

Son zamanlarda matematik eğitiminde yapılmış araştırmalar işlemsel bilgi ve kavramsal bilgi arasında önemli bir fark olduğunu göstermesine rağmen, kavramsal ve işlemsel bilgi birbiriyle bağlantılıdır (Baki, 1998). Çünkü kavramsal bilginin içerisinde işlemsel bilginin olduğu unutulmamalıdır. Bu sebeple matematik öğretiminde özellikle anahtar kavram rolü oynayan konuların öğretiminde kavramsal bilginin oluşmasına önem verilmelidir. İşlemsel bilgi ve kavramsal bilgi arasındaki ayrımı matematik eğitimcileri tartışmaktadır ve genel olarak kabul etmektedirler. Fakat bilginin bu türleri ve ilişkileri hakkında kesin bir fikir birliği yoktur. Matematik eğitimcileri sık sık işlemsel ve kavramsal bilgi arasında net bir ayrım yapmaya çalışsa da bu bilgiler arasındaki fark net değildir (İşleyen ve Işık, 2003). Star (2000), "İşlemsel öğrenmede bilmek ve yapmak arasındaki ilişki" adlı çalışmasında araştırmacı matematikte işlemsel ve kavramsal bilginin olduğu güncel literatürde özellikle kullanışlı ve tutarlı bir teori üretilemediği sonucuna vardığını belirtmiştir. Ayrıca, bu alandaki araştırmaların sınırlı kaldığını ve ilköğretim okul matematik müfredatının nispeten küçük bir kısmının işlemlerinin ve kavramlarının araştırıldığını da belirtmiştir. Matematik eğitimcileri arasında çocukların bilginin

hangi türüne sahip olduğu ve bir bilginin diğer edinimi nasıl etkilediği üzerine anlaşmazlıkları devam ediyor. Bu konu ile ilgili literatür gözden geçirilince, Rittle-Johnson ve Siegler (1998) kavramlara karşı işlemsel becerilerin öğrenilmesinde sabit bir düzen olduğu sonucuna varmışlardır. Bu sonuç doğru olabilir ancak matematiksel işlemleri ve kavramları çocuğun nasıl öğrendiği ile ilgili teorinin gelişmesi için özellikle güçlü değildir.

Bu alandaki araştırmalarda bu iki bilgi türünün değerlendirilmesi de farklı yollarla yapılmıştır. Kavramların bilgisi çeşitli görevler yoluyla ve sözlü olarak değerlendirilir. Kavramsal bilgi karmaşık ve çok yönlü görünür. Kavramsal bilginin kalitesini, zenginliğini ve derinliğini ölçmek için çocuklara birçok farklı türde soru sormak bir ihtiyaçtır. Aksine, işlemsel bilgi bir prosedürün yürütülmesi gözlenerek sözsüz olarak değerlendirilebilir. Bir öğrencide işlemsel bilginin ya varlığı gözlenir ya da var olmadığı gözlenir. Başka bir deyişle öğrenci işlemi nasıl yapacağını ya bilir ya da bilmez.

Geleneksel matematik öğretiminde başlıca işlemsel beceriler öğreniliyor ama temelde yer alan kavramsal anlama ihmal ediliyor (Kadijevic, 1999). Öğrencilerin öğrenme zorluğu matematiğin soyut doğasından kaynaklanmaktadır. Matematiksel kavramlar soyut olduğundan öğrenciler matematiği ezberleyerek öğrenmektedir. Matematik öğretimi ile ilgili en önemli sorunlardan biri matematiğin soyut doğası ve temel yapıları hakkında sezgi ve bilgi arasında ilişki kurmanın zorluğudur. "Bu zorluğu aşmak için matematik öğretimi nasıl olmalıdır?" sorusu araştırmacıların birçok çalışma yapmasına sebep olmuştur.

#### 1.3.4. KAVRAMSAL VE İŞLEMSEL ÖĞRENME

Her bilim dalının kendi amaçları doğrultusunda kendine has bir öğretim şekli vardır. Matematiğin yapısına uygun bir öğretim şu üç amaca yönelik olmalıdır (Baykul, 2002).

- 1) Öğrencilerin matematikle ilgili kavramları anlamalarına,
- 2) Matematikle ilgili işlemleri anlamalarına,
- 3) Kavramların ve işlemlerin arasındaki bağları kurmalarına yardımcı olmak.

Bu üç amaç ilişkisel anlama olarak adlandırılmaktadır. İlişkisel anlama, matematikteki yapıları (kavramları ve bunların öğelerini) anlama, bunun kolaylıklarından yararlanma, matematikteki işlemlerin tekniklerini anlama ve sembollerle ifade etme, metotlar, semboller ve kavramlar arasındaki bağıntılar ya da ilişkileri kurma olarak açıklanabilir. Matematik dersleri sayı, geometri, ölçme, veri gibi farklı öğrenme alanları altında işlense de bu konular birbirinden bağımsız birimler değildir. Öyle ki matematik birbirine son derece bağlı bir ilişkiler ağıdır (Olkun ve Toluk-Uçar, 2007). Örneğin doğru tanımsız bir kavramdır, fakat noktalardan oluşmuştur. O halde doğru kavramı nokta kavramı ile ilişkilidir. Yani doğru kavramı, bir noktalar ilişkisidir. Benzer şekilde, doğru parçası ve ışın kavramının da, doğru ve noktalar ilişkisi olduğunu söyleyebiliriz (Küçük ve Demir, 2009). Bir başka örnek olarak  $\frac{2}{3}$  sayısı bir bütünün 3 eş parçasından 2'sini belirtir. O halde bu sayı, bütün ile onun eş parçaları arasında bir ilişkidir. Ayrıca matematiksel ilişkilendirme yalnızca matematiksel konuların birbirleri ile ilişkilendirilmesinden ibaret olmayıp farklı disiplinler ve günlük hayatla ilişkilendirmeleri de içerir.

İlköğretimdeki matematik konuları genel olarak temel kavramları içerdiğinden, bunların hemen hepsi yukarıdaki örnektekilere benzer ilişkilerdir. Sayılar (bir, iki, ... , on bir, on iki, dörtte bir, ... ), sayılar arasındaki büyüklük-küçüklük kavramı, oran, toplam, çarpım bunlara örnek olarak verilebilir. Matematikteki kavramların kazanılması için çocuğun zihninde bu ilişkilerin oluşması gerekir. Bu nedenle kavramları çocuğun kendisi kazanır (Küçük ve Demir, 2006) fakat matematiksel kavramların kazanılmasında çocuk nasıl bir yol izleyeceğini bilemez. Zaten matematiğin etkili ve verimli öğrenilmesi tek başına olmaz. Çocuklar matematik konuları kendi gelişim düzeylerine uygun olduğu zaman ve konular eğlenceli, ilginç yollarla sunulduğu zaman iyi bir şekilde öğrenirler. Çocukların kendi gelişim düzeylerine uygun, matematiklerini geliştirmek için zengin bir çevre kurulmasında öğretmenin kritik bir rolü vardır. Öğretmen aynı zamanda gerekli yönde öğrencinin matematik hakkında konuşması, bağlantıları kurması, ilişkileri organize etmesi için öğrencilere yardım eder (Star, 2000).

Yetkin (2003), matematikte kavramayı geliştirmenin önemli fakat güç bir hedef olduğunu ifade eder. Matematiği kavrama; zihnimizde var olan bilgi ağı ile yeni bilgileri birbirleriyle ilintileme işidir (Hiebert ve Carpenter, 1992). Matematiğin birbirine bağlı kavramlar ve düşünceler ağından oluşan ve bu matematiksel kavramların ve düşüncelerin dışarıdan kopya edilmesi yerine öğrencilerin bizzat kendilerinin yapısallaştırması durumudur. Böylece öğrenci, problem çözme ve bilgi üretmede kendi yaratıcılığını kullanabilir. Ayrıca öğrenci matematiği anlayarak, öğrenmeye önem vererek kendi matematiğini kendi üretmeye çalışabilir. Öğrencinin matematiği kavraması, öğretilenlerin doğrudan ya da silik bir kopyası olmayışının gerçek nedeni insanın sahip olduğu belleğin doğal özelliğine bağlıdır. Öğrencinin matematiği kavraması, ilgili bilgileri muhafaza edebilmesine ve bellek kapasitesine bağlıdır. Matematiğin anlamlı bir şekilde kavranılması için uzun süreli bellekte bilgileri saklamada anlamlılığın ve bağlantıların önemi yapılan araştırmalarda ortaya konulmuştur. Buna göre uzun süreli bellekte tek başına bir kavram basitçe bir belleğe yüklenip sonradan hatırlanamaz. Belleğe alma işleminin etkililiğini sağlamak için hazırlık yapma yani zihnini tam anlamıyla vererek bilgiyi bilinçli bir şekilde saklamak veya aralarında bağlantılar kurarak gruplandırarak gerekir. Çünkü uzun süreli bellekte anlamlı bilgilerin daha iyi hatırlandığına dair kanıt bulunmuştur (Busbridge ve Özçelik, 1996).

Etkili ve verimli bir matematik öğretimi için kavramlar mı daha önemlidir, işlemler mi? Bu soru matematik öğretiminde uzun süredir tartışılmaktadır. Matematikte uzmanlık için işlemsel ve kavramsal bilginin birlikte gerekli olduğu bir gerçektir. Kavramsal ve işlemsel bilgi bir arada anlamın ve anlamının gelişmesi için gereklidir. Gerçi; kavramsal bilginin doğası bağlantıların ve ilişkilerin anlamlı kuruluşunu gerektirir. Örneğin; kare nedir? Sorusunun cevabına bir öğrenci genelde “Karenin uyumlu dörtkenarı ve dört dik açısı vardır.” diye cevap verecektir. Ancak bu cevaptan karenin dikdörtgen, paralelkenar, düzgün çokgen ya da eşkenar dörtgenle olan ilişkisini anlayamayız. Bu ilişkilerin farkındalığını sağlayan kavramsal bilgidir. İlk cevap bu ilişkileri anlamamızı sağlamaz. Kavramsal bilgi, bağlantıların kurulmasında ve ilişkilerin düşünülmesinde öğrenenin aktif olmasını gerektirir fakat işlemsel bilgi pasif olarak edinilebilir, öğretmen kesin prosedürü

uygulamayla açıklayınca ya da örnekleyince öğrenci bunu taklit ederek öğrenebilmektedir. Matematik eğitiminde çocukların eğilimlerini daha iyi anlamak için kavramlar ve işlemler arasında ilişki incelendiğinde algoritmaları ezbere öğrenme eğilimleri olduğu, ne yaptıklarının anlamını geliştirme eğilimlerinin olmadığı görülmektedir (Hiebert, 1986). Algoritmanın öğreniminde öğrenciler daha çok pasif kalmaktadır.

Gelişim psikolojisinde, çocuk için işlemler ve kavramlar arasındaki etkileşimin kritik olduğu belirtilir (Rittle-Johnson ve Siegler, 1998). Bilişsel psikolojide işlemsel becerilerin edinilmesinin ve kavramların öğrenilmesinin birlikte olması gerektiği belirtilir (Anderson, 1982). İşlemsel bilgi ve kavramsal bilgi arasındaki ilişkilerin ve bağlantıların kurulmasında öğrencilerin büyük bir yardıma ihtiyacı vardır.

Kavramsal bilgi tam olarak verilmediğinde genellikle ilişkisel anlama gerçekleşmemektedir. Kavramsal ve işlemsel ilişkiler arasındaki bağı kurma; uygun kavramları temsil etmede ve açıklamada, kurallar ve işlemler bilgisini kavramlara uygun, anlamlı bir akıl yürütme ve semboller temeline oturtmadır. Bir matematiksel süreç oluşturulduğunda, adımlar anlamlı olmalı ve her adımın niçin o şekilde yapıldığı açıklanabilmelidir; diğer bir deyişle, her adımın o kavramla ilgisi kurulabilmelidir (Van de Walle, 1989). İşlemleri kurallar olarak öğrenen ve kavramlarla arasındaki bağı kuramayan bir çocukta ya ilgili kavramlar oluşmamış veya bu kavramlar oluşmuş olduğu halde işlemlerle kavramlar arasındaki bağ kurulmamış veya bunlardan bir kaç gerçekleşmemiş olabilir. Matematiksel bir bilgiyi anlamının ön koşulu işlemsel ve kavramsal bilgilerin birbirleri ile entegre olmasıdır. Kavramsal bilgi ve işlemsel bilgi birbirini tamamlayan iki bağımlı bileşendir. Hem işlemsel bilgi hem de kavramsal bilgi matematikte başarılı olabilmek için son derece önemlidir. Matematikte kalıcı ve işlevsel bir öğrenme ancak işlemsel ve kavramsal bilginin dengelenmesiyle olabilir. Ülkemizde genel olarak matematikte kavramsal öğrenmeye ağırlık verilmesi gerekirken işlemsel öğrenmeye daha çok ağırlık verilmiştir. Yani matematikte işlemsel ve kavramsal öğrenme dengelenemediğinden konular kavrama düzeyinde öğrenilememiştir (Akt. Aydın ve Soylu, 2006).

Bugün çoğu öğretmen matematikteki başarıyı; formülleri, kural ve yöntemleri anında uygun bir şekilde kullanabilme olarak görmekte, formülü ve hesaplamayı doğru icra edebilmeyi yeterli bulmaktadır. Oysa öğrenciyi üretken bir şekilde donatmak, hayatında başarılı olacak şekilde eğitmek, yalnızca onun formülleri bilmesine, hesapları doğru yapmasına değil, matematiksel anlayışının ve matematiksel düşünmesinin gelişmesine bağlıdır (Akt. Aydın ve Soyulu, 2006).

Ülkemizde işlemsel öğrenmeye ağırlık verildiğinden öğrenciler verilen problemi muhakeme etme yerine bir an önce rakamsal bir sonuç çıkarmaya çalışmaktadırlar. Böyle olunca çözülen problemi yorumlama ya da muhakeme etme yeteneği ikinci plana atılarak matematiğin doğasına ters bir durum ortaya çıkmaktadır. Matematik problemlerini çözerken başvurduğumuz her işlem, bir muhakeme sayesinde ortaya çıkmıştır. Bir problemin çözümünü kolaylaştırmak için bilinmesi gereken algoritmalar, kavramın kendisi bilinmeden ezberlendiği durumlarda kavramsal öğrenme gerçekleşmez. Hıza dayalı sınavlarda sorulan sorulara en kısa zamanda cevap verebilme telaşı öğrencileri daha çok işlemsel öğrenmeye yönlendirmektedir. Dolayısıyla öğrenciler muhakeme yeteneklerini kullanarak yapabilecekleri sorular üzerinde dahi düşünmemektedirler. Matematikte keşfetme ve kendi matematiğini oluşturma fikri son derece önemli olmasına rağmen mevcut eğilim bunun tam tersi yöndedir. Hâkim olan görüş, matematik öğrenmek isteyen bir kimse kuralları (genellikle ezberleme yoluyla) öğrenmeyi ve aynı zamanda bu kuralların hangi durumlarda uygulandığını bilmeyi yeterli görmektedir. Öğrenciler kavram, çizim ve ispat gibi matematiğin temelini oluşturan değerleri sevmemektedirler (Hacısalihoglu, 1998).

Okullarımızda özellikle dört işlemle ilgili davranışların öğretiminde mekanik öğretime başvurulduğu söylenebilir. Örnek olarak;

Bir öğrenci, bir problemin çözümünde hangi işleme başvurulacağı sorulduğunda önce toplama, “olmadı”, “doğru mu?”, “iyi düşün” gibi uyarılar karşısında çıkarma, yine bazı uyarılar karşısında çarpma işlemi cevabını verebilmektedir.

12 ve 25 sayılarının aritmetik ortalamasını hesaplayıp sonucu 12'den küçük veya 25'ten büyük bulduğu zaman bunda bir yanlışlık olacağını düşünememektedir.

$1/3 + 2/3$  işleminin sonucunu  $3/6$  bulabilmektedirler (Baykul, 2002).

Geleneksel matematik öğretiminde, bir işlemler bilgisi olan hesaplama bilgisi matematik öğretiminde ön planda tutulmuştur. Matematiğin tarihi gelişiminde de böyle olmuştur; hatta matematiğin ilk kullanılışı da sadece hesaplama amacına dönük olmuştur. Ancak tarihi gelişimi içinde matematikte önemli gelişmeler olmuş, matematik hesaplamanın çok ötesine gitmiştir. Öğretimde özellikle problem çözme becerilerinin kazandırılmasında- hesaplama becerisi yanında, model kurma ön plana çıkmıştır. Bu durum, matematik alanında öğrenme-öğretme süreçlerinde ilişkisel anlamın önemini artırmaktadır.

### 1.3.5. İLİŞKİSEL ANLAMIN BAZI FAYDALARI

Günümüzde gerek Amerika gerekse Avrupa ülkelerinin çoğunda matematik eğitime yönelik sürdürülen reform hareketleri sonucu ortaya çıkan temel ortak noktalardan birisi işlemsel bilginin yanında kavramsal öğrenmenin de önemli olduğu ve kavramsal öğrenmenin matematiksel bilgilerin yapılandırılmasında vazgeçilmez bir unsur olduğudur. Kavramsal düşünme, çevreye uyum sağlamada ve kendi çevresini şekillendirmede bireylere olağanüstü güç verir (MEB, 2005). Bu nedenle hem genel olarak eğitimde hem de matematik eğitiminde öğrencilerin öğrenmelerinde kavramsal ve işlemsel öğrenme birlikte olmalıdır.

İlişkisel anlama öğretime daha çok yük getirir, daha çok araç kullanılmasını, gayret sarf edilmesini ve öğretmenin çalışmasını gerektirir; ayrıca daha çok zaman alır. Diğer taraftan öğrencilerin de öğrenmeye özellikle başlangıçta daha çok zaman ayırmalarını gerektirir. Ancak bu tür öğrenmenin öğrenci açısından birçok faydaları vardır (Baykul, 2002):

- Öğrenme zevkli hale gelir, öğrenciler öğrenmeden haz duyarlar.
- Kalıcı öğrenme gerçekleşir.
- Yeni kavramlar daha kolay öğrenilir, sonraki öğrenmelerde başkasının yardımına daha az ihtiyaç duyulur; kendi kendine öğrenme kolaylaşır.

- Problemi çözüme becerisi gelişir, bu alandaki başarısı artar.
- Matematiğe olan kaygı azalır ve ona karşı olumlu tutum gelişir.

Matematik eğitimi nasıl olmalıdır? sorusuna bu bilgiler ve çeşitli araştırmalar doğrultusunda bazı öneriler getirilebilir.

Hazırcı, nakilci ve ezberci bir matematik eğitimi yerine kendi öğrenmesinde aktif ve araştıran, çıkarımları ezberleyen yerine, kendi çıkarımlarını yaparak başkasının bulguları ile kendi bulgularını karşılaştıran, sorgulayan ve yorumlayan, mantıksal çıkarımda bulunabilen, bilgi parçacıklarını sentezleyerek anlamlı ve kullanılabilir bilgiler inşa eden ve matematiksel düşünme yönünü geliştiren bir eğitim olmalıdır. Ön bilgi eksikliği nedeniyle çoğu zaman öğrenciler kendilerine sunulan bilgileri anlamlandırmada zorluk yaşamaktadır. Bu nedenle, yeni bir konunun öğretimine başlamadan önce öğrencilerin konuda geçen yeni bilgileri kavramsallaştırabilmeleri için gerekli ön bilgiye ve alt yapıya sahip olup olmadığı kontrol edilmelidir. Matematiksel anlama öğrencilerin formülleri bitmesi, hesaplamaları doğru yapması ile değil, kavramları, işlemleri anlamasına ve matematiksel düşünmenin gelişmesine bağlıdır. Bu da okul matematiğinde işlemsel çözüm yollarına değil kavram ve ilişkilere önem vermekle mümkün olur. Yani matematiksel öğrenme işlemsel değil işlemsel ve kavramsal bilgiye dengeli bir şekilde yer veren kavramsal öğrenme ile gerçekleşmelidir (Baki ve Kartal, 2002).

Kavramlar ve işlemler arasındaki bağın kurulması, ilköğretimde özellikle problem çözüme önemlidir. Bu önem iki noktada kendini gösterir:

- Problemin matematik cümlesinin yazılmasında
- İşlemlerin yapılmasında

İşlemler ve kurallar bilgisi çocuğun kavramsal bilgileri arasına girdiğinde, çocuk işlemlerin sadece nasıl yapıldığını değil aynı zamanda niçin yapıldığını da açıklayabilir. İşlem bilgisinin kavramsal temellerinin kazanılmaması ve işlem bilgisiyle kavramlar arasındaki ilişkinin kurulamaması, modellerin kurulamamasına, işlemlerin nerede kullanılacağına karar verilememesine sebep olur; bu da özellikle problem çözüme başarısızlık şeklinde kendini gösterir (Aydın ve Soylu, 2006).



### 1.3.6. PROBLEM ÇÖZMEDE KAVRAMSAL VE İŞLEMSEL ÖĞRENMENİN ÖNEMİ

Matematiği öğrenmek; temel kavram ve becerilerin kazanılmasının yanı sıra matematikle ilgili düşünmeyi, genel problem çözme stratejilerini kavramayı ve matematiğin gerçek yaşamda önemli bir araç olduğunun farkında olmayı içermektedir. Bundan dolayı matematiği kullanabilen, problem çözebilen, çözümlerini ve düşüncelerini paylaşabilen, ekip çalışması yapabilen, matematikte öz güven duyabilen ve matematiğe yönelik olumlu tutum geliştiren bireylerin yetiştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Belirtilen özellikteki bireylerin yetiştirilmesi; problem çözme, iletişim kurma, akıl yürütme ve ilişkilendirme becerilerinin tam anlamıyla özümsemesinden geçmektedir. Bu bağlamda okullarda matematik eğitiminde hedefler, yalnızca matematik bilen değil, sahip olduğu bilgi ve becerileri kullanan ve uygulayan, eleştirel düşünen, sorgulayan, matematik yapan, problem çözebilen bireyler yetiştirmeyi gerektirmektedir (Akt. Akkan, Çakıroğlu ve Güven, 2009).

İçinde bulunduğumuz çağa damgasını vuran problem çözme, bütün derslerin amaçları arasında yer almaktadır. Yirmi birinci yüzyılın öğretim yönteminin problem çözme olduğunun bilinmesi gerekir. Bu nedenle problem ve problem çözmenin yapısı ile problem çözmeye başarının artırılması pek çok eğitimci ve psikolog tarafından üzerinde çalışılan bir konudur (Akt. Soylu Y. ve Soylu C. , 2006).

Problem, temelde bireyin bir hedefe ulaşmada engelleme ile karşılaştığında yaşadığı çatışma durumudur. Olkun ve Toluk (2004), problemi kişide çözme arzusu uyandıran ve çözüm prosedürü hazırda olmayan fakat kişinin bilgi ve deneyimlerini kullanarak çözebileceği durumlar olarak tanımlamaktadır. Matematikte başarılı olmanın yolu iyi problem çözmeye doğrudan ilgilidir. Bu anlamda matematik dersinin öğretiminde ve öğrenilmesinde problem çözme sürecinin nasıl işlediği oldukça önemlidir. Geleneksel öğretim yöntemlerinde, genellikle bir problemin çözüm süreci çok az dikkate alınır. Oysa bir problemin ele alınış biçimi ve problemin çözümü için geliştirilen stratejiler problemin cevabını bulmaktan daha önemlidir. Problem çözme aynı zamanda bilimsel bir yöntem olduğundan yaratıcı ve yansıtıcı

düşünmeyi, analiz ve sentezleme becerilerinin de kullanımını gerektirmektedir (Akt. Soylu Y. ve Soylu C. , 2006).

Problem çözmenin matematik müfredatlarının merkezinde olması, bu konuya matematik eğitimcilerinin ayrı bir önem vermesine neden olmuştur. Çünkü bir problemin çözümünde öğrencinin problemi anlaması, çözüm için veriler seçmesi, problemi cevaplaması ve cevabın mantıklı olup olmadığına karar vermesi gibi bir bilişsel süreçten geçmesi beklenmektedir (Akt. Akkan vd. , 2009) ve matematiksel bilgiyi anlama ve bu bilgiler arasındaki ilişkiyi oluşturma, problem çözme sürecinde meydana gelmektedir. Bundan dolayı matematik eğitimcileri, öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesi ve eğitimin öncelikli amacı olması konusunda fikir birliğindedirler. Problem çözme yöntemiyle öğrencilerin matematik bilgisi sorgulanabilmekte ve öğrencilerin becerileri hakkında yorum yapılabilmektedir. Öğrencilerde problem çözme becerisini geliştirmek matematik eğitiminin önemli amaçlarından birisidir (Akt. Soylu Y. ve Soylu C. , 2006).

NCTM'nin 1989 yılında yayınladığı standartlar kitabında, problem çözme becerilerinin değerlendirilmesi; "Öğrencilerin problem çözmede matematikçi kullanma becerisi, öğrencilerin problemleri matematiksel denklemlere dönüştürmesi, problemleri çözmede farklı stratejileri kullanması, problemleri çözmesi, sonuçları doğrulaması, açıklaması ve genellemesi ile olabilir." şeklinde ifade edilmiştir (Akt. Akkan vd. , 2009).

Problem çözmenin matematik öğretiminde, iki önemli türünü vardır. Birincisi öğretilen konuya ait özel strateji ve kuralların gelişimi, ikincisi ise bir kuralı, formülü geliştirmek için kullanılabilen düşünme yolları ve genel yaklaşımların gelişmesidir. Öğrenciler problem durumlarında çalışarak, yeni stratejiler oluşturmaya ve eski stratejileri düzenleyerek yeni tür problemleri çözme öğrenirler. Bu tarz matematik öğretiminde, kavramsal ve işlemsel bilginin kaynaştırıldığı gözlenmiştir (Akt. Soylu Y. ve Soylu C. , 2006).

Yusof ve Tall (1995) "Problem çözmede kavramsal ve işlemsel yaklaşımlar" adlı araştırmalarında öğrencilere kurs uygulamışlardır. Bu kurs öğrencilerin deneyimlerini geliştirecek ve problem çözme etkinliklerini paylaşmalarını sağlayacak

şekilde düzenlenmiştir. Bu kurstaki aktivitelerin öğrencilerin tutumlarının değişmesinde etkili olduğu belirlenmiştir. Kurstan önce genellikle öğrenciler matematiği soyut gerçeklerden ve hafızada yer alan işlemlerden oluştuğunu kabul ediyorlardı, yeni problemlerle karşılaşmak öğrencilerde endişe yaratıyordu ve yeni yaklaşımları denemekte isteksizlerdi. Kurstan sonra öğrencilerin tutumlarının pozitif yönde değiştiğini görmüşlerdir. Çalışmalarında özellikle işbirliği sergilenince öğrencilerin tutumlarında genel bir düzelme olduğu görülmüştür. Başka çalışmaları da göz önünde bulundurunca geleneksel yaklaşımları kullanmak öğrencilerin çoğunun başarısız olmasına ve kendi matematiksel anlayışlarını kurmada büyük güçlüklerle karşılaşmalarına sebep olmaktadır. Yapılan araştırmalar öğrencilerin olasılık problemlerinin çözümünde çeşitli zorluklar yaşandığını belirtmektedir. Problem çözümünde yaşanan zorluklar olasılık problemlerinin çözüm sürecinde daha belirgin olarak gözlemlenmektedir.

#### 1.4. OLASILIK

Genellikle matematiğin kesin doğrular ve kesin yanıtlarla ilgilenen bir alan olduğu düşünülür. Oysa matematik günlük yaşamdaki belirsizlikleri de tanımlar. Matematiğin bir dalı olarak olasılık, yaşamın bu yönünün anlaşılmasına yardımcı olur (Bulut, Kazak ve Yetkin, 1999).

Günlük hayatta karşılaşılan ifadelere dikkat edildiğinde olasılığın sıkça kullanıldığı görülür. Örneğin, şans oyunlarında, hava tahminlerinde, askeri operasyonlarda, politik tahminlerde ve sigorta hesaplamalarında olasılık kavramları kullanılır (Akt. Bulut, vd. , 1999).

Günlük yaşamımızda olasılık kavramını farkında olarak veya olmadan kullanmaktayız. Olasılık konusuna ilişkin kavramlar diğer birçok ülkede olduğu gibi ülkemizde de çeşitli nedenlerden dolayı etkin bir şekilde öğretilmemektedir. Başka bir deyişle, olasılık konusu ülkemizde hem öğretmen hem de öğrencilerin işlenişinde zorluk çektikleri konuların başında gelmektedir. Bunun başlıca nedenleri, konuların genellikle öğretmen merkezli sınıf ortamında işlenmesi, uygun öğretim materyallerinin eksikliği, matematik öğretmenlerinin büyük bir çoğunluğunun olasılık konusunun etkin öğretimi için gerekli donanımına sahip olmamaları, olasılık

öğretiminde kavramsal bilgiyle işlemsel bilginin dengelenememesi ve öğrencilerin çeşitli nedenlerle kavram yanılgılarına sahip olmalarıdır (Akt. Gürbüz, 2005).

Olasılık konusu, matematiğin en önemli amaçlarından biri olan bağımsız yaratıcı düşünme becerisini ve temel bir düşünme tipi olan olasılığa dayalı düşünme becerisini geliştirmesi bakımından önemli bir konu (Akt. Gürbüz, 2005) olmasına rağmen olasılık kavramlarının öğretiminde çeşitli nedenlerle zorluklar yaşanmaktadır. Bu zorluklar; konunun dilsel anlaşılmasındaki zorluklar, pratik uygulamaları matematiksel yapıya aktarmadaki zorluklar, şans olaylarının belirli sezgisel bakış açılarından analiz edilebileceği inancının olmamasından doğan zorluklar ve mantıklı muhakeme eksikliğinin doğurduğu zorluklardır. Özellikle, öğrenciler muhakeme etme becerisini kullanmada büyük zorluklar yaşamaktadırlar. Yani, pek çok çocuk için olasılıksal kavrayış, çok da kolay elde edilebilecek bir beceri değildir. Öğrencilerin çoğunun pek çok olasılık kavramı hakkında bir anlayış geliştirmede ve bu anlayışın dışında da olasılık olayları hakkında neden bulmada zorlukları vardır. APU tarafından 1985'te yayımlanan sonuç bildirgesinde de olasılık kavramlarının anlaşılması zor kavramlardan biri olduğu belirtilmiş ve bu kavramları doğru bir şekilde kullanmayı öğrenen çocuk sayısının çok az olduğu açıklanmıştır. Olasılık hesabı, kesirlerle yapılan basit bir hesaplama olarak görünebilmesine rağmen öğrencilerin olasılığı anlaması için çok çaba göstermeleri gerekmektedir (Akt. Altun, Memnun ve Yılmaz, 2010).

Memnun (2008a) "Olasılık Kavramlarının Öğrenilmesinde Karşılaşılan Zorluklar, Bu Kavramların Öğrenilememe Nedenleri ve Çözüm Önerileri" adlı araştırmasında olasılık konusunda yapılmış olan yerli ve yabancı çalışmaları araştırmış, elde edilen bulgulardan yararlanarak kavramların öğrenilememe nedenlerini sınıflandırmıştır. Yaptığı sınıflandırmada olasılık kavramlarının öğrenilememe nedenlerini altı kategoride toplamıştır. Bu kategoriler; yaş, önbilgilerin yetersizliği, muhakeme etme becerisinin yetersizliği, öğretmen, kavram yanılgısı ve olumsuz tutumlarıdır.

Son yıllarda öğrencilerin olasılık ve istatistik konularında nasıl düşündükleri, öğrenci düşüncelerinin nasıl değiştiği ile ilgilenen çalışmaların sayısı artmıştır.

Kurumların (örneğin; National Council of Teachers of Mathematics-NCTM, 2000) tüm çocukların büyük bir olasılık ve istatistik farkındalığı geliştirmesinin önemini dile getirmeye başlamış olması ve bununla birlikte okul programlarında olasılığa vurgu yapılması, son yıllarda yapılan çalışmaların birçoğunun olasılık öğrenme ve öğretmeyi araştırmasına neden olmuştur. Matematik bu dalının önemini fark eden dünyanın pek çok ülkesi de, olasılık tecrisini ilköğretim ders programlarının içine dahil etmiştir (Akt. Altun, Memnun ve Yılmaz, 2010).

Tüm bu bilgiler doğrultusunda, matematik öğretiminde kavramsal öğrenmeye yer verilmediği için diğer matematik konularında olduğu gibi olasılık konusunda da kavrama düzeyinde öğrenme gerçekleşmemektedir. Olasılık konusunun kavramları tam olarak öğrenilemediğinden öğrenciler problemleri bu kavramları kullanmadan çözmeye çalışmaktadırlar. Bu da problem çözümünde öğrencilerin çoğu zaman başarısız olmalarına neden olmaktadır. Olasılık kavramlarının öğrenilememe nedenleri birçok çalışmada ayrıntılı olarak incelenmiştir. Ancak olasılık problemlerinin çözüm sürecini ilişkisel anlama çerçevesinde inceleyen bir çalışma yapılmamıştır. Eldeki araştırma ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin olasılıkla ilgili problem çözme süreçlerinin incelenmesi çalışma konusu edilmektedir.

### 1.5. PROBLEM

İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin olasılıkla ilgili problem çözme süreçleri nasıl işlemektedir?

Problem cümlesindeki soruya cevap bulabilmek için aşağıdaki alt problemlere cevap aranmaktadır:

### 1.6. ALT PROBLEMLER

1. Olasılığın temel kavramlarının ilköğretim 7. sınıf öğrencileri tarafından nasıl anlaşılacaktır?
2. Öğrenciler olasılık problemlerini çözme sürecinde olasılığın temel kavramlarını nasıl kullanmaktadır?

## 1.7. ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ

Bu çalışmanın amacı, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin olasılık problemlerini çözme süreçlerini incelemek ve problem çözümünde temel kavramları ne derece kullandıklarını belirlemektir.

Yabancı literatürde, öğrencilerin olasılıksal düşünceleri üzerine yapılmış birçok araştırma olmakla birlikte, yurt içinde olan çalışmaların sayısı oldukça azdır (Bulut, 1994; Gürbüz, 2007). Bu nedenle öğrencilerin olasılık problemlerine olan yaklaşımını, olasılık problemlerinde kavramları nasıl kullandığını inceleyen bir araştırma yapmak hem literatüre katkı sağlayacaktır hem de eğitimcilere bu konuda fikir verecektir.

## 1.8. VARSAYIMLAR

1. Öğrencilerin görüşme sorularını samimiyetle cevaplayacakları varsayılacaktır.

2. Oluşturulan soruların geçerliliği için uzman görüşlerinin yeterli olduğu varsayılacaktır.

## 1.9. SINIRLILIKLAR

1. Araştırma 2012-2013 eğitim-öğretim yılı ile sınırlı olacaktır.
2. Araştırma, Karaman ilindeki iki devlet ortaokulunun 7. sınıf öğrencilerinden seçilecek 30 kişi ile sınırlıdır.
3. Araştırma, olasılık konusu ile sınırlıdır.

## 1.10. TANIMLAR

**Kavram:** Düşünmemizi sağlayan zihinsel araçlardır. Fiziksel ve sosyal dünyayı anlamamıza ve anlamlı iletişim kurmamıza yardımcı olurlar (Senemoğlu, 1998).

**Kavramsal Bilgi:** Herhangi bir öğrenme alanındaki ilkelerin, buradaki bilgilerin arasındaki karşılıklı ilişkilerin açık veya kapalı bilgisi yani kavramı anlama bilgisidir (Bekdemir ve Işık, 2007).

**İşlemsel Bilgi:** Matematikte kullanılan semboller, kurallar ve matematik yaparken başvurulan işlemlerin bilgisidir (Baykul, 2005).

**Problem:** Belirli açık sorular taşıyan, kişinin ilgisini çeken ve kişinin bu soruları cevaplayacak yeterli algoritma ve yöntem bilgisine sahip olmadığı bir durumdur (Bloom ve Niss, 1991).

## BÖLÜM 2

### 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Memnun (2008b), yaptığı bir araştırmada olasılık kavramlarının öğretiminde çeşitli nedenlerle zorluklar yaşandığını belirtmiştir. Öğretimdeki zorlukları yenmede ve olasılık kavramlarının daha iyi öğrenilmesini sağlamada yeni yöntemlerin kullanılmasının çözüm olabileceğini söylemiştir. Bu nedenle, matematikte sürece odaklı öğretim biçimlerinin daha etkili olduğunu ortaya koyan, aktif öğrenmenin kullanılmasının faydalı olup olmayacağını ve ne düzeyde faydalı olacağını araştırmıştır. Yaptığı araştırmada, sekizinci sınıfta permütasyon ve olasılık konularının buluş yoluyla öğrenme ve oyunlarla öğretim yöntemlerinin ağırlıklı kullanıldığı aktif öğrenme yöntemi ile öğretimini yapmış ve deney grubunu uygulama düzeyi bakımından geleneksel öğretim ile karşılaştırmıştır. Uyguladığı ünite başarı testi sonuçları, buluş yoluyla öğrenme ve oyunlarla öğretim yöntemlerinin ağırlıklı kullanıldığı aktif öğrenmenin permütasyon ve olasılık kavramlarının öğrenilmesinde etkili olduğunu ve uygulama düzeyinde başarının arttığını ortaya koymuştur.

Gürbüz (2006a), olasılık kavramlarının öğretilmesinde ve öğrenilmesinde çeşitli nedenlerden dolayı zorluklar yaşandığını, bunun nedenlerinden bir tanesinin uygun öğretim materyallerinin eksikliği olduğunu söylemiştir. Bu sebeple, bir araştırmasında ilköğretim 8. sınıf seviyesinde olasılık konusunun etkin öğretimine katkıda bulunmak için iki adet kavram haritası hazırlamıştır.

Gürbüz (2006b) tarafından yapılan başka bir araştırmada, araştırmacı tarafından geliştirilen somut öğretim nesnelere, çalışma yaprakları ve bir adet kavram haritası ile gerçekleştirilen öğretimin ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin olasılık konusundaki kavramsal gelişimlerine etkisini belirlemiştir. Araştırma kapsamında elde edilen bulgulara dayalı olarak öğrencilerin kavramsal gelişimlerinde tespit edilen olumlu değişimler, öğretim materyallerinin olasılık kavramlarının öğretiminde başarıyı yükselten ve kavramsal gelişimi sağlayan bir etkiye sahip olduğunu ortaya çıkarmıştır.



Bulut, Kazak ve Yetkin'in (1999) yaptıkları bir araştırmada matematik öğretmen adaylarının olasılık kavramları ile ilgili yeterlilikleri incelenmiştir. Uyguladıkları olasılık başarı testindeki sorular tek tek analiz edildiğinde öğretmen adaylarının temel olasılık kavramlarının büyük bir çoğunluğuna sahip olmadıkları ortaya çıkmıştır.

Altun, Memnun ve Yılmaz'ın (2010) yaptıkları araştırmada sekizinci sınıf öğrencilerinin olasılığa ilişkin temel kavramları anlama düzeyleri ve bu kavramları uygulama becerileri incelenmiştir. Çalışmanın sonunda; olasılık kavramlarının öğrenilmesinde öğrencilerin hazırbulunmuşluk düzeyinin oldukça önemli olduğu ve bazı olasılık kavramlarının öğrenilmesinde öğrencilerin gelişmişlik düzeylerinin önemli bir rol oynadığı ortaya çıkmıştır. Özellikle de, öğrencilerin örnek uzay kavramını anlama ve kullanma da, olasılık olayları ile ilgili muhakeme yapmada ve ayrık olay, bağımsız olay gibi bazı olasılık kavramlarını anlamlandırmada zorlandıkları gözlenmiştir.

Piaget ve Inhelder (1975) olasılık kavramlarının tam olarak anlaşılabilmesinin ergenlik çağında gerçekleştiğini açıklamış, Green (1979) öğrencilerin sorulara mantıktan çok önsözleriyle cevap vermeleri ve eş olasılıklı durumlar açıkça belirtildiği halde bile hala tercihlerini bir tarafı seçme yönünde kullanmaları nedeniyle, başta eş olasılık olmak üzere birçok olasılık kavramını anlamlandırmada güçlük çektiklerini belirtmiştir. Carpenter, Corbitt ve Kepner (1981) ise öğrencilerin kesir, ondalık kesir, kesir karşılaştırması ve yüzde konularındaki ön bilgi ve becerilerinin yetersiz oluşunun olasılık kavramının öğrenilmesini olumsuz etkilediğini ifade etmiştir. Truran'a (1985) göre de, olasılık kavramının algılanışı yaşa göre değişiklik göstermektedir. Bar-On ve Or-Back (1988), kümeler konusundaki ön bilgi ve beceri eksikliğinin olasılık kavramının öğretimini olumsuz etkilediğini açıklamıştır. Fieshbein ve Schnarch (1996, 1997) ise, zihinsel şemanın yaş ile ilişkili olduğunu ve yaş ile geliştiğini, öğrencilerin formal muhakeme yapmaya başlamaları ile birlikte yeni öğrenmelere karşı direnç gösterdiklerini ve bu nedenle de başarılı olamadıklarını belirtmiştir. Batanero ve arkadaşlarına (1996) göre, bir deneyin sonuçlarının bağımsızlığı prensibi de yine yaş ile birlikte gelişmektedir. Öğrenciler, yaşları ilerledikçe muhakeme ve nedensellik prensibi gibi

konularda çalışmaya daha istekli olmaktadır fakat yine de problemleri çözmede yeterli değildirler. Jones, Thornton ve arkadaşları (1996) ise, örnek uzay kavramının geç gelişmesinin öğrencilerin olasılığı öğrenmelerini sınırlandırdığından ve Jones, Langrall ve arkadaşları (1999) öğrencilerin düşünme profillerinin tutarlı ve güçlü olmasının öneminden bahsetmiştir. Nicolson (2005) ise, öğrencilerin istatistik ve olasılığın temelinde yer alan sayılar ve kesirlerle ilgili bilgi yapılarını, çarpma ile ilgili düşünme ve hesaplama becerilerini, oran ve orantı fikirlerini ve günlük yaşantıdaki durumlar hakkında öngörülerini geliştirmek için daha çok formal ve informal deneyime ihtiyaç duyduklarını belirtmiştir (Altun, Memnun ve Yılmaz, 2010).

Athanassiadis, Skoumbourdi ve Kalavassıs (2002) "Formüllerleriyle Bağlantılı Olarak Olasılık Problemlerinin Eğitici Sınıflandırılması" adlı çalışmada, okuldaki matematik öğretiminde kullanılan problemler ile hem matematiğin tarihsel gelişimi hem de eğitimsel araştırmalarda karşılaşılan problemlerin arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın sonucunda olasılık teorisinin temeli olan ünlü tarihsel problemlerin okul kitaplarındaki problemlere göre öğrencilerin gerçek yaşam problemlerini çözmesinde ve problem oluşturmalarında daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Yaygın olarak kullanılan tek cevabı olan olasılık problemleri yerine eğitim araştırmalarında kullanılan problemlerin kullanılması, olasılık problemlerinin çözüm sürecinden daha iyi sonuç alabilmeyi sağlamaktadır. Çünkü bu problemlerde takım çalışması, materyal tanıtımı ve deneyim gerekir. Ancak tek cevablı problemler bu işlemleri gerektirmeyebilir. Ayrıca olasılık teorisi matematiğin sosyal açıdan kullanışlı ve çok önemli bir dalı olmasına rağmen, olasılık problemlerinin öğretilmesinin yanı sıra öğrenilmesinde de birçok zorlukla karşılaşıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Literatürde genel olarak olasılık konusunun öğrenciler tarafından öğrenilememe nedenleri ve bu konuda yaşanan problemlerin nasıl çözülebileceği üzerine araştırma yapılmıştır. Bu araştırma öğrencilerin olasılık kavramlarını nasıl yorumladıklarını problem çözme sürecinde incelemektedir. Araştırmanın yapılmış olan diğer araştırmalardan farkı öğrencilerin kavramlar ve işlemler arasında nasıl

bağlantı kurduklarının yani ilişkisel anlamının gerçekleşip gerçekleşmediğinin sorgulanmasıdır.

## BÖLÜM 3

### 3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, verinin elde edildiği öğrenci grubu, veri, veri toplama araçları ve hazırlanışı, verinin toplanması ve verinin analizi yer almaktadır.

#### 3.1.Araştırmanın Modeli

Bu araştırma nitel bir araştırmadır. Bu çalışmada, belirlenen iki ortaokulda okumakta olan 7. sınıf öğrencilerinin olasılıkla ilgili problem çözme süreçleri derinlemesine incelendiğinden özel durum çalışması yöntemi (case study) kullanılmıştır. Özel durum araştırması ile bir grup insan, konu, sorun veya programın yakından incelemesi yapılabilir.

#### 3.2.Verilerin Elde Edildiği Çalışma Grubu

Çalışma grubunu, 2012-2013 eğitim-öğretim yılında Karaman ilinde bulunan iki devlet ortaokulundaki 100 kişiden oluşan 7. sınıf öğrencilerinden 30 kişi oluşturmaktadır. Bu 30 öğrenciden üç grup oluşturulmuştur. Bu gruplardan biri olasılık konusundaki başarısına göre yüksek seviyede olan öğrencilerden, diğeri orta seviyede olan öğrencilerden, bir diğeri ise düşük seviyede olan öğrencilerden oluşmaktadır. Bu gruplar olasılık konusuyla ilgili açık uçlu sorulardan oluşan bir test ile oluşturulmuştur. Araştırmaya katılan öğrencilerin isimleri verilmemiştir. Bunun yerine başarı seviyesi yüksek olan öğrenciler Y ile başarı seviyesi orta düzey olan öğrenciler O ile başarı seviyesi düşük olan öğrenciler D ile kodlanmıştır.

#### 3.3. Veri

Araştırmanın verisi öğrencilere uygulanan “Olasılık Problem Testi”nden elde edilen nitel verilerin içerik analizine tabi tutulmasıyla elde edilmiştir. İçerik analizi toplanan verilerin derinlemesine analiz edilmesini gerektirir. Önceden belirgin olmayan temaların ve boyutların ortaya çıkarılmasına olanak tanır. Ayrıca veriler nitel veri toplama yöntemlerinden yarı yapılandırılmış görüşme yoluyla elde edilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmelerde bazı açık uçlu sorular vardır. Araştırmacı ve görüşme yapılan kişi daha derine gidebilir. Bu çalışmada 30

öğrencinin hepsi ile yapılan görüşmelere yer verilmemiştir. Araştırmada gruplandırılan cevapları temsil edeceği düşünülen görüşmeler yer almıştır.

#### 3.4. Veri Toplama Araçları

Otuz kişilik çalışma grubunu oluşturmak için ilk önce 100 7. sınıf öğrencisine; daha önce yapılmış olan çalışmalarda bulgular ile 6. sınıf ilköğretim ders programında yer alan “Deney, çıktı, örnek uzay, olay, rastgele seçim ve eş olasılıklı terimlerini bir durumla ilişkilendirerek açıklar.”, “Bir olayı ve bu olayın olma olasılığını açıklar.”, “Bir olayın olma olasılığı ile ilgili problemleri çözer ve kurar.” ve “Kesin ve imkânsız olayları açıklar.” kazanımları dikkate alınarak oluşturulan “Olasılık Problem Testi 1” uygulanmıştır. Soruların temel amacı, öğrencilerin düşünme biçimlerini ortaya koymaktır. Öğrencilerin problem çözme süreçlerini ve düşünme biçimlerini anlayabilmek için, bazı sorularda alt sorulara yer verilmiştir.

100 öğrenciye uygulanan “Olasılık Problem Testi 1”den elde edilen puanlar en yüksek puandan en düşük puana doğru sıralanıp üç grup oluşturulmuştur. Her grubun ilk 10 öğrencisi seçilerek araştırmaya katılacak 30 kişilik çalışma grubu belirlenmiştir. Araştırmada daha sağlıklı bulgular elde edebilmek için 100 öğrenci aldıkları puanlara göre üç gruba ayırdıktan sonra ilk 10’da yer alan öğrenciler seçilmiştir. Çalışma gruplarından biri olasılık konusundaki başarısı yüksek seviyede olan öğrencilerden, diğeri olasılık konusundaki başarısı orta seviyede olan öğrencilerden, bir diğeri ise olasılık konusundaki başarısı düşük seviyede olan öğrencilerden oluşmuştur. Bu 30 kişilik öğrenci grubuna; daha önce yapılmış olan çalışmalarda bulgular ile 7. sınıf ilköğretim ders programında yer alan “Ayrık ve ayrık olmayan olayın dencyini, örnek uzayını ve olayını belirler.”, “Ayrık ve ayrık olmayan olayları açıklar.”, “Ayrık ve ayrık olmayan olayların olma olasılıklarını hesaplar.” kazanımları dikkate alınarak ve Memnun, Altun ve Yılmaz’ın (2010) “İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Olasılıkla İlgili Temel Kavramları Anlama Düzeyleri” adlı araştırma çalışmalarından yararlanılarak oluşturulan sorulardan oluşan “Olasılık Problem Testi 2” uygulanmıştır.

### 3.5. Verilerin Toplanması

“Olasılık Problem Testi 1” Karaman ili Sarıveliler ilçesi 80. Yıl Cumhuriyet Ortaokulu ve Adiller Şehit Ali Yıldız Ortaokulu 7. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. “Olasılık problem testi 1” sonuçları değerlendirilmiştir ve elde edilen sonuçlar doğrultusunda 80. Yıl Cumhuriyet Ortaokulundan 25 öğrenci ve Adiller Şehit Ali Yıldız Ortaokulundan 5 öğrenci seçilmiştir. “Olasılık Problem Testi 2” bu seçilen 30 öğrenciye uygulanmıştır. Her iki testte de öğrencilere soruları cevaplamaları için 40 dakika süre verilmiştir.

### 3.6. Verilerin Analizi

Çalışmaya katılan öğrencilerin “Olasılık problem testi 1” deki her soruya verdikleri cevaplar incelenmiş, elde edilen veriler yüzde ve frekans analizi ile çözümlenmiştir. “Olasılık problem testi 1” de her sorunun değerlendirilmesi farklı kriterlere göre yapılmıştır. Her sorunun değerlendirme kriterleri aşağıda verilmiştir.

Birinci soru aşağıdaki dereceli puanlama anahtarına göre değerlendirilmiştir.

<u>Kriter</u>	<u>Puan</u>
Cevap yok	0
(Açıklama yapmayanlar, sorunun aynısını açıklama kısmına yazanlar veya kavramların hiç birini doğru belirleyemeyenler)	
Kavramlardan birisi doğru belirlenmiş	1
Kavramlardan ikisi doğru belirlenmiş	2
Kavramların hepsi doğru belirlenmiş	3

İkinci soru aşağıdaki dereceli puanlama anahtarına göre değerlendirilmiştir.

<u>Kriter</u>	<u>Puan</u>
Cevap yok	0
Tamamen yanlış	1
Cevap doğru, nedeni açıklanmamış	2

Cevap doğru, nedeni açıklanmış 3

Üçüncü soru aşağıdaki dereceli puanlama anahtarına göre değerlendirilmiştir:

<u>Kriter</u>	<u>Puan</u>
Cevap yok	0
Tamamen yanlış	1
Bazı kavramlar doğru bazı kavramlar yanlış	2
Çözüm yolu doğru ancak işlem hatası var	3
Sonuca ulaşılmış ancak çözüm yolu açıkça belirtilmemiş	4
Sonuca ulaşılmış ve çözüm yolu belirtilmiş	5

Dördüncü soru aşağıdaki dereceli puanlama anahtarına göre değerlendirilmiştir.

<u>Kriter</u>	<u>Puan</u>
Cevap yok	0
Tamamen yanlış	1
Çözüm yolu doğru ancak işlem hatası var	2
Sonuca ulaşılmış ancak çözüm yolu açıkça belirtilmemiş	3
Sonuca ulaşılmış ve çözüm yolu belirtilmiş	4

Beşinci soru aşağıdaki dereceli puanlama anahtarına göre değerlendirilmiştir.

<u>Kriter</u>	<u>Puan</u>
Cevap yok	0
Kurulan problem olasılığa uygun bir problem değil	1
Kurulan problem olasılık problemi ancak yapısal olarak hatalı	2
Kurulan problem tam olarak doğru	3

Bu kriterlere göre değerlendirme yapıldıktan sonra elde edilen sonuçlara göre araştırmaya katılacak 30 ęrenci seçilmiştir. Bu 30 öğrenciden  grup oluşturulmuştur. Bu ęrencilere "Olasılık problem testi 2" uygulanmıştır.

"Olasılık problem testi 2"deki her soruya verilen cevaplar incelenmiş, elde edilen veriler içerik analizine tabi tutulmuştur.



## BÖLÜM 4

### 4. BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde verilerin analizine dayalı elde edilen bulgular açıklanmaktadır.

#### 4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

##### 4.1.1. "Olasılık Problem Testi 1" in Sonuçları

"Olasılık Problem Testi 1" in sonuçları, hem her sorunun değerlendirilmesi farklı kriterlere göre yapıldığı hem de testte yer alan soruların ortaya koyacağı farklı yanlar dikkate alındığı için her bir soru için ayrı ayrı verilmiştir. "Olasılık Problem Testi 1" de açık uçlu problemlerden oluşan 5 soru bulunmaktadır.

#### Birinci Soruya ait Bulgular:

*Yılın ayları, aynı büyüklükteki kâğıt parçalarına yazılıp bir torbaya atılıyor. Torbadan rastgele çekilen bir kâğıtta;*

- A ile başlayan aylardan birinin olma olasılığını,*
- K ile başlayan aylardan birinin olma olasılığını bulunuz.*

*Şeklindeki bir problemde her iki seçenek için deney, örnek uzay ve olayın ne olduğunu belirleyiniz.*

**Tablo 1.1:** Öğrencilerin Birinci Soruya Verdikleri Cevaplara Ait Frekans ve Yüzdeler

Değerlendirme kriteri	Frekans	Yüzde
Cevap yok	63	% 63
Kavramlardan birisi doğru belirlenmiş	28	% 28
Kavramlardan ikisi doğru belirlenmiş	9	% 9
Kavramların hepsi doğru belirlenmiş	0	% 0

Tabloda verilen frekans ve yüzde değerleri incelendiğinde, çalışmaya katılan öğrencilerin büyük bir bölümünün (% 63) soruyu boş bıraktığı ya da kavramları doğru açıklayamadığı görülmektedir. Öğrencilerin % 28'lik bölümü ise deney, örnek

uzay ve olay kavramlarından bir tanesini doğru açıklayabilmiştir. Öğrencilerin % 9'luk bölümü ise sorulan deney, örnek uzay ve olay kavramlarından iki tanesine doğru cevap verebilmiştir. Öğrencilerden hiç birisi deney, örnek uzay ve olay kavramlarını açıklayamamıştır. Öğrencilerin hiçbirinin sorulan kavramların hepsini açıklayamaması olasılık kavramlarının problemlerde uygulanmasında başarısız olduklarını göstermektedir. Öğrencilerde kavramsal temellerin oluşmadığı ve diğer sorularda vermiş oldukları cevaplarda bu durumun olumsuz etkisinin görüleceği tahmin edilmektedir.

#### İkinci Soruya ait Bulgular:

*Alfabemizdeki tüm harfler eş özelliklere sahip kâğıtlara yazılarak bir torbaya atılıyor. Rastgele çekilecek bir kâğıdın üzerinde sessiz harflerden biri olması durumunda oyunu Cem kazanacaktır. Kâğıdın üzerinde sesli bir harf varsa oyunu Vedat kazanacaktır. Buna göre;*

- Siz Cem'in mi yoksa Vedat'ın mı yerinde olmak istersiniz? Neden?*
- Oyunu hangisinin kazanma olasılığı daha yüksektir? Nedenini açıklayınız.*

**Tablo 1.2: Öğrencilerin ikinci Soruya Verdikleri Cevaplara Ait Frekans ve Yüzdeler**

Değerlendirme kriteri	Frekans	Yüzde
Cevap yok	14	% 14
Tamamen yanlış	22	% 22
Cevap doğru ancak nedeni açıklanmamış	15	% 15
Cevap doğru, nedeni açıklanmış	49	% 49

Tabloda verilen frekans ve yüzde değerleri incelendiğinde, öğrencilerin % 14'ü soruyu boş bırakmışlardır. % 22'si ise soruya yanlış cevap vermiştir. Bu öğrencilerin büyük bir kısmı soruyu "Vedat'ın yerinde olmak isterdim." şeklinde cevaplamışlardır. Öğrencilerin % 15'i ise soruyu "Cem'in yerinde olmak isterdim." şeklinde cevaplamışlardır ancak nedenini açıklayamamışlardır. Öğrencilerin % 49'u soruyu olasılık kavramlarını açıklayarak doğru cevabı vermişlerdir. Öğrencilerin

neredeysi yarısı cevabının nedenini açıklarken örnek uzay ve olasılık kavramını doğru ifade etmişlerdir.

### Üçüncü Soruya ait Bulgular:

*Onur ile Murat kızınbirader oynuyorlar. İlk zarı Onur attı. Zarın üst yüzüne gelen sayının,*

- 3 olma olasılığını bulunuz.*
- Tek sayı olmama olasılığını bulunuz.*
- 7 gelme olasılığını bulunuz. Nedenini açıklayınız.*
- Doğal sayı gelme olasılığını bulunuz. Nedenini açıklayınız.*

**Tablo 1.3.1: Öğrencilerin Üçüncü Sorunun a Seçeneğine Verdikleri Cevaplara Ait Frekans ve Yüzdeler**

Değerlendirme kriteri	Frekans	Yüzde
Cevap yok	26	% 26
Tamamen yanlış	21	% 21
Bazı kavramlar doğru bazı kavramlar yanlış	10	% 10
Çözüm yolu doğru ancak işlem hatası var	0	% 0
Sonuca ulaşılmış ancak çözüm yolu açıkça belirtilmemiş	39	% 39
Sonuca ulaşılmış ve çözüm yolu belirtilmiş	4	% 4

Tabloda verilen frekans ve yüzde değerleri incelendiğinde, öğrencilerin % 4'ü soruyu örnek uzay, olay ve olasılık kavramlarını açıklayarak cevaplayabilmiştir. % 39'luk kısmı ise soruya doğru cevap verebilmiş ancak nedenini açıklayamamıştır. Öğrencilerin olasılık kavramlarını belirtmeden doğrudan sayısal cevaplar vermesi bize kavramsal öğrenmenin işlemsel öğrenmeye göre çok az öğrencide gerçekleştiğini göstermektedir.

**Tablo 1.3.2: Öğrencilerin Üçüncü Sorunun b Seçeneğine Verdikleri Cevaplara Ait Frekans ve Yüzdeler**

Değerlendirme kriteri	Frekans	Yüzde
Cevap yok	18	% 18
Tamamen yanlış	23	% 23
Bazı kavramlar doğru bazı kavramlar yanlış	0	% 0
Çözüm yolu doğru ancak işlem hatası var	0	% 0
Sonuca ulaşılmış ancak çözüm yolu açıkça belirtilmemiş	58	% 58
Sonuca ulaşılmış ve çözüm yolu belirtilmiş	1	% 1

Tabloda verilen frekans ve yüzde değerleri incelendiğinde öğrencilerin % 58'i soruya doğru cevap verip nedenini açıklamamıştır. Örnek uzay, olay ve olasılık kavramlarını belirtmeden soruyu işlemsel olarak çözmüşlerdir. Öğrencilerin % 18'i bu seçeneği boş bırakmıştır. % 23'ü ise soruya çeşitli işlemler ve açıklamalar yaptığı halde bu işlemler ve açıklamalar olasılık konusuyla alakalı olmadığı için tamamen yanlış kriterinde değerlendirilmiştir. Sadece bir öğrenci doğru sonuca olasılık kavramlarını açıklayarak ulaşmıştır.

**Tablo 1.3.3: Öğrencilerin Üçüncü Sorunun c Seçeneğine Verdikleri Cevaplara Ait Frekans ve Yüzdeler**

Değerlendirme kriteri	Frekans	Yüzde
Cevap yok	34	% 34
Tamamen yanlış	15	% 15
Bazı kavramlar doğru bazı kavramlar yanlış	23	% 23
Çözüm yolu doğru ancak işlem hatası var	2	% 2
Sonuca ulaşılmış ancak çözüm yolu açıkça belirtilmemiş	9	% 9
Sonuca ulaşılmış ve çözüm yolu belirtilmiş	17	% 17

Tabloda verilen frekans ve yüzde değerleri incelendiğinde öğrencilerin % 34'ü soruya hiç cevap vermeyip soruyu boş bırakmıştır. Bu soruyla öğrencilerin imkânsız

olayı bilip bilmedikleri belirlenmek istenmiştir. Öğrencilerin % 15'i soruya cevap vermiştir. Ancak bu cevapların bir kısmı soruyla alakası olmayan farklı matematiksel işlemlerdir bir kısmı da olasılıkla ilgili ama yanlış cevaplardır. Bu yüzden tamamen yanlış kriterinde değerlendirilmiştir. Öğrencilerin % 23'ü soruya cevap vermişlerdir ancak bazı kavramları doğru açıklarken bazı kavramları yanlış açıklamışlardır. % 2'si ise cevabın 0 olduğunu belirtmiş ancak iki öğrenci de örnek uzayı 6 yerine 7 almıştır. % 9'u doğru cevabı bulmuş ancak nedenini belirtmemişlerdir. % 17'si ise doğru cevabı nedeniyle açıklamışlardır.

**Tablo 1.3.4: Öğrencilerin Üçüncü Sorunun d Seçeneğine Verdikleri Cevaplara Ait Frekans ve Yüzdeler**

Değerlendirme kriteri	Frekans	Yüzde
Cevap yok	31	% 31
Tamamen yanlış	12	% 12
Bazı kavramlar doğru bazı kavramlar yanlış	8	% 8
Çözüm yolu doğru, işlem hatası var	2	% 2
Sonuca ulaşılmış ancak çözüm yolu açıkça belirtilmemiş	19	% 19
Sonuca ulaşılmış ve çözüm yolu belirtilmiş	28	% 28

Bu soruyla öğrencilerin kesin olayı bilip bilmedikleri ölçülmek istenmiştir. Tabloda verilen frekans ve yüzde değerleri incelendiğinde öğrencilerin % 31'i soruya hiç cevap vermayıp soruyu boş bırakmıştır. C seçeneği ile kıyaslandığında 5 ve 4 puan alan öğrenci sayısı bu soruda daha fazladır.

#### **Dördüncü Soruya Ait Bulgular:**

*Bir torbada 3 sarı, 5 mavi ve 3 siyah bilye vardır. Bu torbadan rastgele bir bilye seçiliyor.*

- Seçilen bilyenin sarı gelme olasılığını bulunuz.*
- Soruda nasıl bir değişiklik yaparsanız imkânsız olay meydana gelir?*

**Tablo 1.4.1: Öğrencilerin Dördüncü Sorunun a Seçeneğine Verdikleri Cevaplara Ait Frekans ve Yüzdeler**

Değerlendirme kriteri	Frekans	Yüzde
Cevap yok	19	% 19
Tamamen yanlış	30	% 30
Çözüm yolu doğru ancak işlem hatası var	1	% 1
Sonuca ulaşılmış ancak çözüm yolu açıkça belirtilmemiş	43	% 43
Sonuca ulaşılmış ve çözüm yolu belirtilmiş	7	% 7

Tablodaki frekans ve yüzde değerleri incelendiğinde, öğrencilerin % 19'u soruya hiç cevap vermemiştir. % 30'u ise tamamen yanlış cevap vermiştir. Bu gruptaki öğrencilerin çoğu bu soruyu 11/3 şeklinde cevaplamışlardır. Sadece 1 öğrenci işlem hatası yaptığı için soruya yanlış cevap vermiştir. Öğrencilerin % 43'ü soruyu doğru cevaplamıştır ancak çözüm yolunu belirtmemişlerdir. % 7'si ise soruyu doğru cevaplamış ve çözüm yolunu da belirtmiştir.

**Tablo 1.4.2: Öğrencilerin Dördüncü Sorunun b Seçeneğine Verdikleri Cevaplara Ait Frekans ve Yüzdeler**

Değerlendirme kriteri	Frekans	Yüzde
Cevap yok	34	% 19
Tamamen yanlış	37	% 37
Çözüm yolu doğru ancak işlem hatası var	0	% 0
Sonuca ulaşılmış ancak çözüm yolu açıkça belirtilmemiş	15	% 15
Sonuca ulaşılmış ve çözüm yolu belirtilmiş	14	% 14

Tablodaki frekans ve yüzde değerleri incelendiğinde öğrencilerin yarısından fazlasının imkânsız olay kavramını kavramsal olarak yorumlayamadıkları görülmektedir. Öğrencilerin % 34'ü soruyu boş bırakmıştır. % 37'si ise yanlış işlemler ve yorumlar yaparak cevap vermiştir. Öğrencilerin % 15'i sonuca ulaşmış

ancak çözüm yolunda olasılık kavramlarını açıklamamışlardır. Öğrencilerin % 14'ü ise olasılık kavramlarını doğru açıklayarak sonuca ulaşmışlardır.

#### Beşinci Soruya Ait Bulgular:

*Olasılıkla ilgili bir problem kurunuz.*

**Tablo 1.5: Öğrencilerin Beşinci Soruya Verdikleri Cevaplara Ait Frekans ve Yüzdeler**

Değerlendirme kriteri	Frekans	Yüzde
Cevap yok	30	% 30
Kurulan problem olasılığa uygun bir problem değil	9	% 9
Kurulan problem olasılık problemi ancak yapısal olarak hatalı	8	% 8
Kurulan problem tam olarak doğru	53	% 53

Tablodaki frekans ve yüzde değerleri incelendiğinde öğrencilerin % 53'ü doğru problem kurabilmiştir. Ancak problemlerin çoğu yapısal olarak teste sorulan sorulara benzemektedir. Öğrencilerin % 30'u soruyu boş bırakmıştır. Öğrencilerin % 9'u ise olasılığa uygun bir problem kurmamıştır. Öğrencilerin % 8'i olasılık problemi kurmalarına rağmen yapısal olarak hatalı problem kurmuştur.

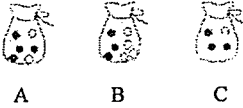
#### 4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

##### 4.1.2. "Olasılık Problem Testi 2"nin Sonuçları

Olasılık Problem Testi 1'in sonuçları doğrultusunda araştırmaya katılacak 30 öğrenci seçilmiştir. Bu 30 öğrenciden üç grup oluşturulmuştur. Bu gruplardan biri olasılık konusundaki başarısına göre yüksek seviyede olan öğrencilerden, diğeri orta seviyede olan öğrencilerden, bir diğeri ise düşük seviyede olan öğrencilerden oluşmaktadır. Bu 30 öğrenciye "Olasılık Problem Testi 2" uygulanmıştır. "Olasılık Problem Testi 2" 5 tane açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Bu testten elde edilen veriler içerik analizine tabi tutulmuştur.

**Birinci soru:**

Bu testte yer alan birinci soru mantıksal çıkarım yapabilme ve olasılığı gerçek hayat problemlerinin çözümünde kullanabilme ile ilgilidir. Bu soru öğrencilerin olasılık kavramı üzerinde düşünme biçimlerini anlama ve örnek uzay kavramının anlaşılıp anlaşılmadığını ortaya koyma amacıyla hazırlanmış bir sorudur (Memnun, Altun ve Yılmaz, 2010).



*Yukarıdaki torbalardan herhangi birinden bir top çekeceğinizi ve siyah çıkarsa bir ödül alacağınızı düşünün. Şansınızı hangi torba ile denemek istersiniz? Seçiminizin en iyi seçim olduğunu nasıl kanıtlarsınız?*

**Tablo2.1: Öğrencilerin birinci soruya verdikleri cevaplar**

Cevaplar	Öğrenciler
A torbası	D1, D2, D3, D4, D8, D9, D10, O5, Y5
B torbası	O6
C torbası	Y1, Y2, Y3, Y4, Y6, Y7, Y8, Y9, Y10, O1, O2, O3, O4, O7, O8, O9, O10, D5, D6, D7

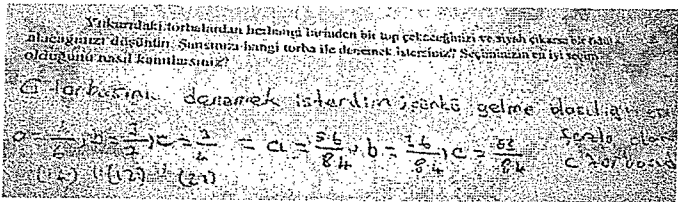
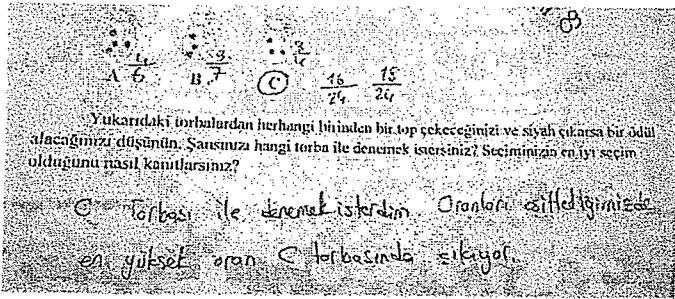
Öğrencilerin birinci soruya verdikleri cevaplar değerlendirildiğinde, 30 öğrencinin 20'si şansını C torbası ile denemek istediğini belirtmiştir. Bu 20 öğrencinin 9'u başarı seviyesi yüksek olan gruptandır. 30 öğrencinin 9'u şansını A torbası ile sadece 1 öğrenci ise şansını B torbası ile denemek istediğini belirtmiştir. Öğrencilerin yaklaşık % 66'sı doğru tercihte bulunmuşlardır. Ancak seçiminizin en iyi seçim olduğunu nasıl kanıtlarsınız? Sorusuna farklı açıklamalar getirmişlerdir.



Tablo 2.1.1: Şansını C torbası ile denemek isteyen öğrencilerin kanıtları

Cevaplar	Öğrenciler
A, B, C torbalarının her birinden siyah top çekilme olasılığını hesaplayıp, karşılaştırma	Y1, Y2, Y4, Y6, Y7, Y8, O1, O7, O9, O10
En az beyaz topun hangi torbada olduğunu belirleme	D5, D6, D7
Toplam top sayısı ile siyah top sayısını karşılaştırma	Y9, Y3, O2, O3, O4, O8
Açıklama yapılmamış	Y10

C torbasını tercih eden 20 öğrenciden sadece bir tanesi neden C torbasını tercih ettiğini açıklamamıştır. 20 öğrencinin yarısı torbaların her birinden siyah top çekilme olasılığını bulmuş ve bu olasılıkları kesir şeklinde doğru olarak gösterip doğru bir şekilde de karşılaştırmışlardır. Bu 10 öğrencinin 6'sı başarı seviyesi yüksek olan gruptadır. 4 tanesi ise başarı seviyesi orta olan gruptadır. C torbasını neden tercih ettiklerini bu şekilde ispatlayan öğrencilerden bazılarının cevapları şekil 4.1.1'de verilmiştir:



Şekil 4.1.1: Öğrencilerden Y2 ve O9'un birinci soruya verdikleri cevaplar

Y1 öğrencisi ile yapılan görüşme aşağıda verilmiştir.

*A: Cevabını açıklar mısın?*

*Y1: C diyorum. Çünkü C torbasında siyah gelme olasılığı daha fazla.*

*A: Nasıl?*

*Y1: Bunların paydalarını eşitledim. A ile C'ninki eşitlenince A'nunki on ikide sekiz oluyor C'nin ki on ikide dokuz oluyor. C daha büyük olduğu için C ile B'ye bakarım. B'ninki yedide üç, C'ninki dörtte üç. Paylar eşit olduğu için paydası küçük olan büyük olacağı için C'nin daha büyük olacağını buldum.*

20 öğrenciden üçü torbalardaki beyaz top sayısına bakıp en az beyaz topun C torbasında olmasından dolayı C torbasını tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Bu öğrencilerin 3'ü de başarı seviyesi düşük olan gruptadır. C torbasını neden böyle tercih ettiklerini bu şekilde açıklayan öğrencilerden bazılarının cevapları aşağıda verilmiştir:

*"Bir tane beyaz var. Daha az beyaz çekme şansı. Bu yüzden C." (D6)*

*"C torbasını çünkü C torbasında 3 siyah 1 beyaz bilge var, siyah olma olasılığı daha fazla." (D5)*

C torbasını tercih eden 20 öğrenciden altısı da toplam top sayısı ile siyah top sayısını karşılaştırmış yani orana bakmışlardır. Bu öğrencilerden ikisi başarı seviyesi yüksek olan grupta, dördü ise başarı seviyesi orta olan gruptadır. C torbasını neden tercih ettiklerini bu şekilde ispattayan öğrencilerden bazılarının cevapları aşağıda verilmiştir:

*"C torbası ile çünkü C torbasında top sayısı daha azdır, siyah çekme olasılığım daha fazla." (Y9)*

*"C, oranına göre en fazla siyah C torbasında olduğu için C dedim." (O2)*

Şansını A torbası ile denemek isteyen 9 öğrencinin 7'si başarı seviyesi düşük olan gruptadır. Bir tanesi başarı seviyesi orta olan grupta 1 tanesi de başarı seviyesi yüksek olan gruptadır. Bu öğrenciler "Seçiminizin en iyi seçim olduğunu nasıl kanıtlarsınız?" sorusuna iki farklı şekilde açıklama getirmişlerdir.

Tablo 2.1.2: Şansını A torbasında denemek isteyen öğrencilerin kanıtları

Cevaplar	Öğrenciler
A, B ve C torbalarındaki siyah toplar karşılaştırıldığında en çok siyah topun A torbasında olması	O5, D1, D4, D8, D9, D10
A, B ve C torbalarının her birinden siyah top çekilme olasılığının hesaplanıp karşılaştırılmasında hata yapılması	Y5, D2, D3

Şansını A torbası ile denemek isteyen 9 öğrencinin 6'sı; A, B ve C torbalarındaki siyah topları karşılaştırıp B ile C torbalarında 3 adet siyah top A torbasında ise 4 adet siyah top olmasından dolayı en çok siyah topun A torbasında olduğunu belirtmişlerdir. Bu sebeple de siyah top gelme olasılığının A torbasında daha fazla olduğunu düşünmüşlerdir. Bu öğrenciler soruyu çözerken toplam top sayısını dikkate almamışlardır. Bu durum soruyu yanlış cevaplayan öğrencilerin örnek uzay kavramını tam olarak anlayamadıklarını ve olasılık kavramının hesabında kullanamadıklarını göstermektedir. Bu öğrencilerin başarı düzeyi yüksek olmayan gruplarda olması, olasılık kavramının matematiksel ifadesinin anlaşılmasının öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyleri ile ilişkili olduğunu düşündürmektedir. A torbasını neden tercih ettiklerini bu şekilde ispatlayan öğrencilerden bazılarının cevapları aşağıda verilmiştir:

*"A torbası çünkü siyah toplar orada daha fazladır. Haliyle gelme olasılığı daha yüksektir." (O5)*

*"A'yı seçmek isterdim. Çünkü A'daki siyah toplar daha çok." (D1)*

*"A torbadan seçeriz çünkü A torbadaki siyah top gelme olasılığı çoktur. B ve C torbalarındaki siyah ise azdır. Bu yüzden çok siyah olan torbadan seçeriz ki siyah top gelsin ve ödülü ben alabileyim." (D4)*

O5 öğrencisi ile yapılan görüşme aşağıda verilmiştir.

A: Cevabını açıklar mısın?

O5:A torbası.

*A: Neden?*

*O5: Çünkü siyah toplar orada daha fazla.*

Şansını A torbası ile denemek isteyen 9 öğrencinin 3'ü ise, her bir torbadan siyah çekme olasılığını hesaplarken kesir şeklinde ifade etme veya kesir karşılaştırması yapmada hatalı davranmıştır. Bu öğrencilerden 1'i başarı seviyesi yüksek olan grupta, diğer 2'si ise başarı seviyesi düşük olan gruptadır. Y5 öğrencisi olasılık değerlerini doğru yazdığı halde kesir karşılaştırması yaparken hata yapmıştır. D2 ve D3 öğrencileri ise olasılığı torbadaki siyah top sayısının beyaz top sayısına bölümü olarak hesaplamıştır.

Şansını B torbası ile denemek isteyen sadece 1 öğrenci vardır. Bu öğrenci başarı seviyesi orta düzeyde olan gruptadır. Öğrencinin cevabı incelendiğinde, en fazla top B torbasında olduğu için "B torbası" cevabını vermiştir. Yani, öğrenci en fazla top olan torbadan siyah çekme olasılığının daha yüksek olduğunu düşünmüştür. Öğrencinin cevabı aşağıda verilmiştir:

*"B ile denerim. Çünkü torbadaki top sayısı en fazla onda olduğu için." (O6)*

**İkinci soru:**

Bu soru, öğrencilerin ayırık olay kavramını anlayıp anlamadıklarını ortaya koyma amacıyla hazırlanmış bir sorudur (Memnun, Altun ve Yılmaz, 2010).

*"Bir zar artı arda 3 kez atıldığında gelen sayılarla ilgili üç olay şöyledir:*

$$A = \{1, 2, 5\} \quad B = \{1, 4, 6\} \quad C = \{2, 3, 5\}$$

*Bunlardan hangileri ayırık olaylardır, hangileri değildir? Açıklayınız.*

a) A ile B .....

b) A ile C .....

c) B ile C .....

Tablo 2.2.1: Öğrencilerin ikinci sorunun a seçeneğine verdikleri cevaplar

Cevaplar	Öğrenciler
A ile B ayık olaylardır.	Y5, O3, O7, D4, D9, D10
A ile B ayık olmayan olaylardır.	Y1, Y2, Y3, Y4, Y6, Y7, Y8, Y9, Y10, O2, O4, O5, O6, O8, O9, O10, D1, D2, D3, D5, D6, D8
Cevap yok	O1, D7

Öğrencilerin ikinci sorunun a seçeneğine verdikleri cevaplar değerlendirildiğinde, 30 öğrenciden 2'si soruya cevap vermemiştir. 6 öğrenci, "A ile B olayları ayık olaylardır." diyerek soruya yanlış cevap vermişlerdir. 22 öğrenci, "A ile B ayık olmayan olaylardır." diyerek soruya doğru cevap vermişlerdir. Öğrencilerin yaklaşık olarak % 74'ü soruyu doğru yanıtlamışlardır. Başarı seviyesi yüksek olan gruptaki 10 öğrenciden 9'u, başarı seviyesi orta olan gruptaki 10 öğrenciden 7'si, başarı seviyesi düşük olan gruptaki 10 öğrenciden 6'sı bu seçeneği doğru cevaplamıştır.

Soruda öğrencilerden cevaplarını açıklamaları istenmiştir. Bu açıklamalar incelendiğinde öğrenciler yedi gruba ayrılabilir.

Tablo 2.2.1.1: Öğrencilerin ikinci sorunun a seçeneğine yaptıkları açıklamalar

Cevaplar	Öğrenciler
İki kümenin kesişimi boş küme değildir. (Ayrık olay değil)	Y1, Y2, Y3, Y4, Y6, Y8, Y9, Y10, O2, O5, O8, D1, D2, D6
Açıklama yapılmamış. (Ayrık olay değil)	Y7, O4, O6, O9, O10, D5, D8
İki kümenin kesişimi boş kümedir. (Ayrık olay değil)	D3
İki kümenin kesişimi boş küme değildir. (Ayrık olay)	D9
Açıklama yapılmamış. (Ayrık olay)	Y5, O3, D4, D10
İki kümenin kesişimi boş kümedir. (Ayrık olay)	O7
Cevap yok	O1, D7

On dört öğrenci soruyu doğru cevaplamakla birlikte cevabın açıklamasını da doğru belirtmişlerdir. İki olayın kesişimine bakıp boş küme olmadığını belirterek ayrık olay olmadığına karar vermişlerdir. Bu öğrenciler iki kümenin kesişimini kavramış ve uygulayabilmişlerdir. Bu gruptaki öğrencilerin 8'i başarı seviyesi yüksek olan gruptandır. Bu gruptaki öğrencilerden bazılarının cevapları aşağıda verilmiştir:

*"ayrık olmayan, iki kümede de 1 elemanı var." (Y8)*

*"Ayrık olmayandır çünkü 1 sayısı kesişimleridir." (O5)*

*"B ve A ayrık olay değildir. Çünkü aynı rakam kullanılmış." (D1)*

Y9 öğrencisi ile yapılan görüşme aşağıda verilmiştir.

A: Cevabını açıklar mısın?

Y9: A ile B olayı ayrık olay değildir.

A: Neden?

Y9: Çünkü her ikisinde de 1 rakamı vardır.

Yedi öğrenci 2. sorunun a seçeneğine doğru cevap vermiştir ancak açıklamasını yapmamıştır.

D3 öğrencisi ise A ve B kümelerinin kesişiminin boş küme olduğunu bu yüzden iki kümenin ayrık olay olmadığını belirtmiştir. Öğrenci iki kümenin kesişimini doğru belirleyememiştir. Bu da bir önceki senenin konusu olan kümeler konusunun iyi öğrenilmediğini ve kesişim kavramının tam olarak anlaşılmadığını göstermektedir. Öğrencinin cevabı aşağıdadır:

*"ayrık olay değil. Çünkü boş küme yani kesişmediği için."*

D9 öğrencisi sorunun cevabını ayrık olay olarak belirtmiştir. Açıklamasına ise kesişimlerinin olduğunu yazmıştır. Bu öğrencinin cevabından kesişim kavramını doğru öğrendiği ancak ayrık olay kavramını tam kazanamadığını çıkartabiliriz. Öğrencinin cevabı aşağıda verilmiştir:

*"ayrık olay çünkü kesişimi var."*

Dört öğrenci ise cevabın ayrık olay olduğunu belirtmiş ancak açıklama yapamamıştır.

O7 öğrencisi de D3 öğrencisi gibi A ve B kümelerinin kesişiminin boş küme olduğunu belirtip farklı olarak bu iki kümenin ayrık olduğunu söylemişlerdir. Bu öğrencinin de kesişim kavramını tam olarak kazanamadıkları sonucuna varılabilir. Öğrencinin cevabı aşağıda verilmiştir:

*“ayrık olay çünkü kesişimi boş küme” (O7)*

**Tablo 2.2.2: Öğrencilerin ikinci sorunun b seçeneğine verdikleri cevaplar**

Cevaplar	Öğrenciler
A ile C ayrık olaylardır.	Y5, O3, O4, O7, D3, D4, D8, D9,
A ile C ayrık olmayan olaylardır.	Y1, Y2, Y3, Y4, Y6, Y7, Y8, Y9, Y10, O2, O5, O6, O8, O9, O10, D1, D2, D5, D6, D10
Cevap yok.	O1, D7

İkinci sorunun b seçeneğinde aynı kavramla ilgili bir soru sorulmasına rağmen a seçeneğindeki bulgular ile tam bir tutarlılık sağlanamamıştır. 30 öğrenciden 8’i “A ile C ayrık olaylardır” diyerek soruyu yanlış cevaplamışlardır. 2 öğrenci cevap vermemiştir. Geriye kalan 20 öğrenci ise “A ile C ayrık olay değildir.” diyerek soruyu doğru cevaplandırmıştır.

Öğrencilerin a ve b seçeneklerine verdikleri cevaplar karşılaştırıldığında 4 öğrencinin cevaplarında tutarsızlık olduğu belirlenmiştir. Bu öğrencilerden üçü yani O4, D8 ve D10 öğrencileri cevapları için açıklama yapmayan öğrencilerdir. Bu da öğrencilerin soruyu rastgele cevaplamış olmalarından kaynaklanabilir. D3 öğrencisi bu öğrencilerden farklı olarak cevaplarını açıklamıştır. Öğrencinin cevabı incelendiğinde A ile B kümelerinin kesişmediğini belirtip ayrık olay olmadığını yazmıştır. A ile C kümelerinin ise kesiştiğini bu sebeple ayrık olay olduğunu yazmıştır. Öğrenci Ayrık olay ve ayrık olmayan olay kavramlarını karıştırmıştır veya ters öğrenmiştir diyebiliriz. Ayrıca kesişim kavramını da tam olarak öğrenmediği sonucuna ulaşabiliriz.

Tablo 2.2.3: Öğrencilerin ikinci sorunun c seçeneğine verdikleri cevaplar

Cevaplar	Öğrenciler
B ile C ayrık olaylardır.	Y1, Y2, Y3, Y4, Y6, Y7, Y8, Y9, Y10, O2, O5, O6, O8, O9, O10, D2, D5, D6, D8, D10
B ile C ayrık olmayan olaylardır.	Y5, O3, O4, O7, D3, D4, D9
Cevap yok.	O1, D1, D7

Öğrencilerin ikinci sorunun c seçeneğine verdikleri cevaplar incelendiğinde, 30 öğrencinin 3'ü soruyu cevaplamamıştır. 7 öğrenci ise "B ile C olayları ayrık olmayan olaydır." diyerek soruya yanlış yanıt vermişlerdir. 20 öğrenci ise "B ile C olayları ayrık olaylardır." diyerek soruyu doğru yanıtlamışlardır. Sorunun a, b ve c seçenekleri birlikte incelendiğinde bu seçeneğe fazladan 1 öğrenci de yanıt vermemiştir. a ve b seçeneklerindeki bulgular bu seçenekteki elde edilen bulgularla örtüşmektedir. Bütün bulguları göz önünde bulundurduğumuzda öğrencilerin % 66'sının ayrık olay kavramını öğrenmiş olduğu sonucuna ulaşabiliriz.

### Üçüncü soru:

Bu soru, olasılık bilgisinden hareket ederek öngörü geliştirmeyi gerektirmekte ve mantıksal çıkarımı yapmak suretiyle olasılığın ne ölçüde işe yaradığını göstermektedir (Memnun, Altun ve Yılmaz, 2010).

*Bir torbada mavi ve kırmızı renkte, çok sayıda bilyeler vardır. Bunları saymak imkânsızdır ve bu iki renkteki bilye sayıları birbirinden farklıdır. Fakat siz hangi renkteki bilyelerin daha fazla olduğunu bilmiyorsunuz. Mavi renkteki bilyelerin mi, yoksa kırmızı renkteki bilyelerin mi daha fazla olduğunu nasıl anlarsınız? (Yaklaşık olarak % kaç mavi, % kaç kırmızı olduğunu nasıl tespit edersiniz?)*

Öğrencilerin üçüncü soruya verdikleri cevaplar aşağıdaki gibi kategorize edilmiştir.



Tablo 2.3: Öğrencilerin üçüncü soruya verdikleri cevaplar

Cevaplar	Öğrenciler
Cevap yok	Y10, O4, O8, D5, D9, D10
Deney yaparak	D2, O3, Y2, Y4, Y8
İmkânsız olay	Y7
Yarı yarıya (%50-%50)	D1, D6, O1, O2, O6, O7, Y1, Y3
Tahmin ederek	D3, D4, D7, D8, O5, O9, O10, Y5, Y9
Bir terazi ile ölçerek	Y6

Öğrencilerin üçüncü soruya verdikleri cevaplar incelendiğinde, 6 öğrencinin soruya cevap vermediği görülmüştür. Bu öğrencilerden 1 tanesi başarı seviyesi yüksek olan grupta, 2 tanesi başarı seviyesi orta olan grupta, 3 tanesi ise başarı seviyesi düşük olan gruptadır. Her gruptan bu soruyu boş bırakan öğrenci bulunmaktadır.

Öğrencilerden bir tanesi soruya farklı bir bakış açısıyla yaklaşmıştır. Y6, soruyu olasılık problemi gibi değerlendirmemiştir. Öğrenci kırmızı ve mavi bilyeleri ayrı torbalara koyabileceğini düşünmüştür. Oysaki soruda bilyeleri saymanın imkânsız olduğu belirtilmiştir. Öğrenci soruyu yanlış ve eksik anladığı için yanlış yorumlamıştır. Öğrencinin cevabı aşağıda verilmiştir:

*"Bir terazi ile ölçerim. İlk başta bilyeleri tartarım sonra onu, iki torbaya ayırırım ikisini tartar hangisi daha ağırsa bulurum mesela Örl 15 kg gelse sonra mavi 8 kırmızı 7 gelse bunu yüzdeye yaklaşık olarak yaparım. (Y6)*

Y7 öğrencisi bu sorunun çözilemeyeceğini bu nedenle imkânsız olay olduğunu cevabında belirtmiştir. Öğrencinin cevabı aşağıda verilmiştir:

*"Bunu yapmak imkânsızdır. Yani sayılması mümkün olmadığı için fazlalıkta belli olamaz. Yani kısacası imkânsız olaydır." (Y7)*

30 öğrenciden 9'u bu sorunun çözümünün olmadığını ancak tahmin edilebileceğini belirtmişlerdir. 9 öğrencinin 4'ü başarı seviyesi düşük olan grupta, 3'ü başarı seviyesi orta olan grupta, 2'si ise başarı seviyesi yüksek olan gruptadır. Bu

soru diğer sorulara göre daha çok muhakeme yapma becerisi gerektirmektedir. Ancak bu 9 öğrencinin hem yeterli muhakemeyi yapamadıkları hem de birkaçının soruyu yanlış yorumladıkları görülmektedir. Öğrencilerden bazıları sorudaki “Mavi ve kırmızı bilyeleri saymak imkânsızdır.” İfadesini göz ardı etmişlerdir. Öğrencilerden bazılarının cevapları aşağıda verilmiştir:

*“Torbada en fazla olanı bulur ve yaklaşık olarak % kaç mavi ; % kaç kırmızı olduğunu tahmin ederim.” (D3)*

*“Renkli bilyeleri ikiye ayırır ve yaklaşık bir tahminde bulunurdum.” (O9)*

*“Bilyelerin hepsi bir aradayken bakarım bilyelere hangi renk daha çok göze batıyorsa onun daha fazla olabileceğini anlamaya çalışırım göze daha çok batanın yüzdesi daha fazla olur diğerinin daha az olur diye düşünüyorum.” (Y9)*

30 öğrenciden 8’i ise % 50 kırmızı renkte, % 50 ise mavi renkte bilye olacağını söylemişlerdir. Ancak neden böyle düşündüklerini açıklamamışlardır. Bu öğrencilerden 2’si başarı seviyesi düşük olan grupta, 4’ü başarı seviyesi orta olan grupta, 2’si ise başarı seviyesi yüksek olan gruptadır. Öğrencilerden bazılarının cevapları aşağıda verilmiştir:

*“maviye % 50*

*Kırmızıya % 50” (O7)*

*“% 50 mavi % 50 kırmızı olabilir.” (Y3)*

*“% 100/2= % 50, % 50 kırmızı % 50 mavi” (O6)*

Öğrencilerden 5 tanesi bu sorunun cevabını deney yaparak bulabileceklerini belirtmişlerdir. Öğrencilerin doğru düşünce yolunu seçmiş olmaları önemlidir. Bu öğrencilerden 1’i başarı seviyesi düşük olan grupta, 1’i başarı seviyesi orta olan grupta, 3’ü ise başarı seviyesi yüksek olan gruptadır. Öğrencilerden bazılarının cevapları aşağıda verilmiştir:

10 tane çekerim. 10'undan 7'si kırmızı, 3 mavi.

$$\frac{7}{10} = \frac{70}{100} \text{ kırmızı}$$

$$\frac{3}{10} = \frac{30}{100} \text{ mavi}$$

(Y8)

Şekil 4.3.1: Öğrencilerden Y8'in üçüncü soruya verdiği cevap

" Torbadan birkaç kere bilye çekeriz. Hangi renk daha fazla geldiyse o renkten daha fazla bilye vardır." (Y2)

"Torbaya elimi atar bir bilye seçerim. Kırmızı çıktı. Yine aynıını yaparım ve yine kırmızı çıktıysa bu olayı bir daha denerim yine kırmızı çıktı ise kırmızının daha fazla olduğunu anlarım." (D2)

O3 öğrencisi ile yapılan görüşme aşağıda verilmiştir.

A: Çözümünü açıklar mısın?

O3: Bu soruda mavi bilyeler ve kırmızı renkli bilyeler varmış torbanın içinde, hangisinin daha çok olduğunu bilmiyoruz ve sayması da imkânsızmış. Onun için ben bu bilyelerin hepsini bir torbaya katardım ve herhangi bir tanesini seçerdim içinden hangisi geldiyse bundan daha çok diye düşünürdüm.

A: Peki bir tane seçmemiz yeterli mi?

O3: Mesela belli bir sayı belirleyebilirdik. 10 tane seçerdik hangisi daha çoksa, mesela 7 kırmızı bilye geldi 3 tanede mavi geldi. Hangisi daha çok? Kırmızı daha çok olacağı için kırmızının çok olacağını düşünürdüm.

**Dördüncü soru:**

Bu soru, öğrencilerin ayrık olay kavramını problem çözmede kullanma becerisini ortaya koyma amacıyla hazırlanmış bir sorudur.

	6. Sınıf	7. Sınıf	8. Sınıf
Kız	22	24	20
Erkek	18	20	22

Bir ilköğretim okulunda 6,7 ve 8.sınıf öğrencilerinin sayıları yukarıdaki tabloda verilmiştir. Bu ilköğretim okulunda öğrenci meclis başkanı seçilecektir. Aşağıdaki soruları bu bilgilere göre cevaplayınız.

- Deneyi yazınız.
- Örnek uzayın eleman sayısını bulunuz.
- Seçilen öğrencinin kız öğrenci veya 7. sınıf öğrencisi olma olasılığını bulunuz.
- Seçilen öğrencinin 8. sınıf ve erkek öğrenci olma olasılığını bulunuz.

Bu sorunun a seçeneğinde olasılık konusundaki deney kavramının öğrenciler tarafından nasıl anlaşıldığı incelenmek istenmiştir. Öğrencilerin 4. sorunun a seçeneğine verdikleri cevaplar aşağıdaki gibi kategorize edilmiştir.

Tablo 2.4.1: Öğrencilerin 4. Sorunun a seçeneğine verdikleri cevaplar

Cevaplar	Öğrenciler
Cevap yok	D1, D4, D5, D6, D7, D9, D10, O8, O9, O10, O4, Y8
Yanlış cevap	O3, O7
Doğru cevap (Okul meclis başkanının seçilmesi)	D2, D3, D8, O1, O2, O5, O6, Y1, Y2, Y3, Y4, Y5, Y6, Y7, Y9, Y10

4. sorunun a seçeneğine öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde, 30 öğrenciden 12 öğrencinin bu seçeneğe cevap vermediği görülmüştür. 12 öğrencinin 7'si başarı seviyesi düşük olan grupta, 4'ü başarı seviyesi orta olan grupta, 1'i ise başarı seviyesi yüksek olan gruptadır. 7 öğrencinin başarı seviyesi düşük olan grupta olması bu gruptaki öğrencilerin çoğunun deney kavramını tam olarak öğrenemediğini göstermektedir.

Öğrencilerden iki tanesi a seçeneğini boş bırakmayıp cevap vermiştir. Ancak verdikleri cevaplar yanlıştır. Öğrencilerden bir tanesi deney kavramını örnek uzay kavramı ile karıştırmıştır. Öğrencilerin cevapları aşağıda verilmiştir:

*"kız veya erkek gelme olasılığı" (O3)*

*"126" (O7)*

Öğrencilerden 16 tanesi ise 4. sorunun a seçeneğine doğru cevap vermişlerdir. Bu öğrencilerden 9'u başarı seviyesi yüksek olan grupta, 4'ü başarı seviyesi orta olan grupta ve 3'ü başarı seviyesi düşük olan gruptadır. On kişiden oluşan başarı seviyesi yüksek olan grubun 9'unun bu seçeneğe doğru cevap vermesi, bu gruptaki öğrencilerin deney kavramını öğrendiklerini göstermektedir. Öğrencilerden bazılarının cevapları aşağıda verilmiştir:

*"Bir ilköğretim okulunda meclis başkanı seçimi" (O1)*

*"başkanlık seçimi" (Y3)*

*"bir l.Ö.O meclis başkanı seçimi" (O6)*

*"6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinden okula meclis başkanı seçilmesi." (D3)*

Bu sorunun b seçeneğinde olasılık konusundaki örnek uzay kavramının öğrenciler tarafından nasıl anlaşıldığı incelenmek istenmiştir. Öğrencilerin 4. sorunun b seçeneğine verdikleri cevaplar aşağıdaki gibi kategorize edilmiştir.

**Tablo 2.4.2: Öğrencilerin 4. sorunun b seçeneğine verdikleri cevaplar**

Cevaplar	Öğrenciler
Cevap yok	D7, D10
Yanlış cevap	D1, D2, O2, O4, O7, O10, Y5
Doğru cevap (126)	D3, D4, D5, D6, D8, D9, O1, O3, O5, O6, O8, O9, Y2, Y3, Y6, Y7, Y8, Y9, Y10
Örnek uzayı açıklayarak doğru cevap verenler	Y1, Y4

4. sorunun b seçeneğine öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde 30 öğrenciden 2'sinin bu seçeneği boş bıraktığı görülmüştür. Bu 2 öğrenci de başarı seviyesi düşük olan gruptadır. Deney kavramı ile ilgili seçenikle bu seçeneğe verilen cevapları kıyasladığımızda; a seçeneğini 12 öğrenci boş bırakırken b seçeneğini 2 öğrenci boş bırakmıştır. Bu da örnek uzay kavramının deney kavramına göre daha iyi anlaşıldığını göstermektedir.

30 öğrencinin 7'si bu seçeneğe yanlış cevap vermişlerdir. Öğrencilerden 2'si başarı seviyesi düşük olan grupta, 4'ü başarı seviyesi orta olan grupta, 1'i de başarı seviyesi yüksek olan gruptadır. Bu öğrencilerden 3'ü örnek uzay kavramının ne olduğunu bilmekle birlikte toplama işleminde hata yaptıkları için sonucu yanlış bulmuşlardır. Diğer 4 öğrenci ise örnek uzay kavramını yanlış anlayıp yorumlamışlardır. Bu 4 öğrenci tablodaki grupları örnek uzay kabul etmişlerdir. Bazı öğrencilerin cevapları aşağıda verilmiştir:

$$"22+18+24+20+20+22=128" (O2)$$

$$"s(\bar{O})=6" (O4)$$

30 öğrencinin 19'u bu seçeneğe 126 cevabını vererek doğru yanıt vermişlerdir. Bu öğrencilerden 6'sı başarı seviyesi düşük olan grupta, 6'sı başarı seviyesi orta olan grupta, 7'si ise başarı seviyesi yüksek olan gruptadır. Bazı öğrencilerin cevapları aşağıdadır:

$$"22+24+20+18+20+22=126" (Y7)$$

$$"22+18=40 \quad 24+20=44 \quad 20+22=42 \quad 40+44+42=126" (D3)$$

30 öğrenciden 2'si ise doğru cevabı vermekle birlikte örnek uzay kavramının ne olduğunu da açıklamışlardır. Bu öğrencilerin 2'si de başarı seviyesi yüksek olan gruptadır. Öğrencilerin cevapları aşağıda verilmiştir.

"Örnek uzay verilerin toplamı ise 126'dır." (Y4)

" $\bar{O}.U=\{126\}$  Örnek uzay tüm hepsidir." (Y1)

4. sorunun a ve b seçeneğine verilen cevaplar karşılaştırıldığında b seçeneğinde sorulan örnek uzay kavramının a seçeneğinde sorulan deney kavramına göre daha çok öğrenci tarafından anlaşıldığı görülmektedir. Öğrencilerden 16'sı sorunun a seçeneğini doğru cevaplandırırken 21'i b seçeneğini doğru cevaplandırmıştır. Bunun nedeni olasılık problemlerinin çözümünde örnek uzayın bulunmasının zorunlu olması olabilir.

4. sorunun c seçeneği öğrencilerin ayrık olay ve ayrık olmayan olay kavramlarını problemde nasıl uyguladıklarını incelemek için sorulmuştur. Öğrencilerin 4. sorunun c seçeneğine verdikleri cevaplar aşağıdaki gibi kategorize edilmiştir.

**Tablo 2.4.3: Öğrencilerin 4. sorunun c seçeneğine verdikleri cevaplar**

Cevaplar	Öğrenciler
Yanlış cevap	D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10, O2, O4, O5, O6, O7, O10, Y3, Y4, Y6, Y9
Çözüm yolu doğru işlem hatası var	O3, O9, Y2, Y5
Doğru cevap	O1, O8, Y7, Y8, Y10
Doğru cevap ve nedeni (açıklaması) var	Y1

Öğrencilerin 4. sorunun c seçeneğine verdikleri cevaplar incelendiğinde, 30 öğrenciden 20'sinin yanlış cevap verdiği görülmektedir. Bu da öğrencilerin ayrık olay ve ayrık olmayan olay kavramlarını problemlerde kullanmada başarısız olduğunu göstermektedir. Başarı seviyesi düşük olan grubun hepsi bu soruda yanlış cevaplar vermişlerdir. Başarı seviyesi orta olan gruptan 6'sı, başarı seviyesi yüksek olan gruptan ise 4'ü bu soruyu yanlış cevaplamışlardır. Öğrencilerin hataları birbirinden farklılık göstermektedir.

Y6 öğrencisi, soruda "Seçilen öğrencinin kız öğrenci veya 7. sınıf öğrencisi olma olasılığını bulunuz." denilmesine rağmen öğrenci sadece 7. sınıf kısmını göz önünde bulundurmıştır. Öğrencinin cevabı aşağıda verilmiştir.

	6.Sınıf	7.Sınıf	8.Sınıf
Kız	22	24	20
Erkek	18	20	22

Bir ilköğretim okulunda 6,7 ve 8.sınıf öğrencilerinin sayıları yukarıdaki gibidir. Bu ilköğretim okulunda öğrenci meclis başkanı seçilecektir. Aşağıdaki sorulara göre cevaplayınız.

1) Deneyi yazınız. *Yeni bir deney düşünün ve yazınız.*

2) Örnek uzayın eleman sayısını bulunuz. *126*

3) Seçilen öğrencinin kız öğrenci veya 7.Sınıf öğrencisi olma olasılığını bulunuz.

4) Seçilen öğrencinin 8.Sınıf ve erkek öğrenci olma olasılığını bulunuz.

Şekil 4.4.1: Öğrencilerden Y6'nın dördüncü soruya verdiği cevap

O7 ve O10 öğrencileri ise soruda “kız öğrenci veya 7. sınıf öğrencisi” ifadesine rağmen sadece kız öğrenci kısmını göz önünde bulundurmışlardır. Öğrencilerden O7'nin cevabı aşağıda verilmiştir.

	6.Sınıf	7.Sınıf	8.Sınıf
Kız	22	24	20
Erkek	18	20	22

Bir ilköğretim okulunda 6,7 ve 8.sınıf öğrencilerinin sayıları yukarıdaki gibidir. Bu ilköğretim okulunda öğrenci meclis başkanı seçilecektir. Aşağıdaki sorulara göre cevaplayınız.

1) Deneyi yazınız.

2) Örnek uzayın eleman sayısını bulunuz.

3) Seçilen öğrencinin kız öğrenci veya 7.Sınıf öğrencisi olma olasılığını bulunuz.

4) Seçilen öğrencinin 8.Sınıf ve erkek öğrenci olma olasılığını bulunuz.

*22 + 24 + 20 = 66*  
*18 + 20 + 22 = 60*  
*66 + 60 = 126*

Şekil 4.4.2: Öğrencilerden O7'nin dördüncü soruya verdiği cevap

Öğrencilerden O6 ise kız öğrencilerin sayısını 7. sınıf öğrencilerinin sayısına oranlamıştır. Öğrenci örnek uzay kavramını göz ardı etmiştir.

Y4 ve D3 öğrencileri 7. sınıf ve kız öğrenci sayısını bulup örnek uzaya oranlamışlardır. Bu öğrenciler “veya” ifadesini “ve” gibi düşünüp cevap vermişlerdir. Öğrencilerden Y4'ün cevabı aşağıdadır.

“24'dür. Çünkü hem kız hem 7. sınıfa gitme olasılığıdır.” (Y4)



D6, D2, O2 ve O5 öğrencileri olayın eleman sayısını doğru olarak bulmalarına rağmen örnek uzayın eleman sayısına oranlamamışlardır. Öğrencilerden birinin cevabı aşağıda verilmiştir.

$$"66+44-24=86" (D2)$$

O2 öğrencisi ile yapılan görüşme aşağıda verilmiştir.

A: Çözümünü açıklar mısın?

O2: Ben yanlış yapmışım. Bulduğum sayıyı toplam sayıların üstüne yazmam lazımkten ben sadece 86 yazmışım.

A: Doğrusu nasıl olmalı sence?

O2: 86/126 olacaktı.

30 öğrenciden 4'ü soruyu doğru bir şekilde çözmelerine rağmen işlem hatası yaptıkları için yanlış bir sonuç bulmuşlardır. Bu öğrencilerden 2'si başarı seviyesi orta olan grupta, 2'si de başarı seviyesi yüksek olan gruptadır. Öğrencilerden birinin cevabı aşağıda verilmiştir.

$$"K(22+24+20)=s(K)=66 \quad 7. \text{ Sınıf kümesi } Y(24+20)=44$$

$$S(K)=66+66+44-24=76$$

$$S(Y)=44+44-24=64 \quad O=76/126 (Y2)$$

126

30 öğrenciden 5'i tüm işlemleri hatasız yaparak doğru cevabı verebilmiştir. Bu öğrencilerden 2'si başarı seviyesi orta olan grupta, 3'ü ise başarı seviyesi yüksek olan gruptadır. Öğrencilerden birisinin cevabı aşağıda verilmiştir.

b) Çözümünüzü yazınız.  
c) Seçilen uzayın eleman sayısını bulunuz.  
d) Seçilen öğrencilerin K. Sınıf ve 7. Sınıf öğrencisi olma olasılığını bulunuz.

K → Bir öğrencinin her iki sınıfta da olması  
C)  $\frac{66}{126} + \frac{44}{126} - \frac{24}{126} = \frac{86}{126}$  (86/126)  
D = 5. Sınıfteki diğer öğrenci sayısı = 72  
B = 22+24+20+44+24 = 126

Şekil 4.4.3: Öğrencilerden Y7'nin dördüncü soruya verdiği cevap

30 öğrenciden sadece bir tanesi yaptığı işlemleri açıklamıştır. Bu öğrenci de başarı seviyesi yüksek olan grupta bulunmaktadır.

Bu sorunun d seçeneğinde öğrencilerin iki kriteri birlikte düşünüp düşünemeyeceği incelenmek istenmiştir. Öğrencilerin 4. sorunun d seçeneğine verdikleri cevaplar aşağıdaki gibi kategorize edilmiştir.

Tablo 2.4.4: Öğrencilerin 4. sorunun d seçeneğine verdikleri cevaplar

Cevaplar	Öğrenciler
Yanlış cevap	D1, D2, D4, D6, D7, D8, D9, D10, O2, O3, O4, O5, O6, O7, O9, O10, Y2, Y3, Y4, Y5, Y9
Doğru cevap	D3, D5, O1, O8, Y6, Y10
Doğru cevap ve nedeni de belirtilmiş	Y1, Y7, Y8

Öğrencilerden 21'i bu seçeneği doğru cevaplayamamışlardır. Bu öğrencilerden 8'i başarı seviyesi düşük olan grupta, 8'i başarı seviyesi orta olan grupta, 5'i ise başarı seviyesi yüksek olan gruptadır. Öğrencilerden 21'inin doğru cevap verememesi iki kriteri birlikte değerlendirmede başarısız olduklarını veya kesişim kavramında eksiklikler olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin cevaplarındaki yanlışlıklar farklılık göstermektedir.

O6 öğrencisi bu soruyu çözerken "8. sınıf ve erkek öğrenci" ifadesi olmasına rağmen 8. sınıf öğrenci sayısını erkek öğrenci sayısına oranlamıştır. Öğrenci 8. sınıfta olma ve erkek olma durumunu bir arada düşünmemiştir. Ayrıca örnek uzay kavramını uygulama aşamasında kullanmamıştır. Bu da öğrencinin zihninde olasılık kavramında da eksiklikler olduğunu göstermektedir. O4 öğrencisi de O6'dan farklı olarak erkek öğrenci sayısını hem 8. sınıf hem de erkek olan öğrenci sayısına oranlamıştır.

Y9 ve Y2 öğrencileri sorudaki "8. sınıf ve erkek öğrenci" ifadesini "8. sınıf veya erkek öğrenci" şeklinde yorumlayıp cevap vermişlerdir. Y2 öğrencisinin cevabı aşağıda verilmiştir.

$$*8. sınıf kümesi S(20+22)=42 \quad E=(18+20+22)=60$$

$$S(S)=42 \quad s(S \cap E)=22 \quad 42+60-22=80$$

$$S(E)=60 \quad O=80/126$$

D2, O2 ve O5 öğrencileri hem 8. sınıf hem de erkek olan öğrenci sayısını doğru belirlemekle birlikte, buldukları sayıyı örnek uzaya oranlamamışlardır. Bu da öğrencilerin olasılık kavramı ile ilgili problemi olduğunu göstermektedir.

Öğrencilerden 6'sı bu soruyu doğru cevaplamışlardır. Bu öğrencilerden 2'si başarı seviyesi düşük olan grupta, 2'si başarı seviyesi orta olan grupta, 2'si ise başarı seviyesi yüksek olan gruptadır.

Öğrencilerden 3'ü de soruyu hem doğru cevaplayıp hem de yaptıkları işlemlerin açıklamasını yazmışlardır. Bu öğrencilerin üçü de başarı seviyesi yüksek olan gruptadır. Öğrencilerden birinin cevabı aşağıda verilmiştir.

*"Seçilen öğrenci hem 8. sınıf hem erkek olan 22 kişi vardır.*

*Örnek u. = 126 ise 22" (Y8)*

126

#### Beşinci Soru:

Bu soru, ayırık olay kavramını problem kurmada kullanma becerisini ortaya koyma amacıyla hazırlanmıştır.

*Ayrık olay veya ayırık olmayan olaya örnek olacak şekilde bir olasılık problemi kurunuz.*

Öğrencilerin 5. soruya verdikleri cevaplar aşağıdaki gibi kategorize edilmiştir.

Tablo 2.5: Öğrencilerin 5. soruya verdikleri cevaplar

Cevaplar	Öğrenciler
Cevap yok	D5, D7, O6
Yapısal olarak hatalı problem kuranlar	D6, D8, O1, O3, O7, Y3, Y6
Ayrık olay veya ayırık olmayan olayların haricinde olasılık problemi kuranlar	O4, O9, O10, Y9
Sadece ayırık olaya örnek olacak şekilde doğru olasılık problemi kuranlar	D1, D9, O5, O8, Y7, Y8
Sadece ayırık olmayan olaya örnek olacak	D2, D4, D10, Y5, Y10

şekilde doğru olasılık problemi kuranlar	
Her iki olaya örnek olacak şekilde doğru problem kuranlar	D3, O2, Y1, Y2, Y4

Öğrencilerin 5. soruya verdikleri cevaplar incelendiğinde 30 öğrencinin 3'ü bu soruyu boş bırakmıştır. Geriye kalan 27 öğrenci bir olasılık problemi kurmaya çalışmıştır. Soruya cevap vermeyen bu 3 öğrencinin 2'si başarı seviyesi düşük olan grupta, 1'i ise başarı seviyesi orta olan gruptadır.

Öğrencilerden 7'si ise olasılık problemi kurmuşlardır. Ancak yapısal olarak hata içermektedir. Eksik bilgi, mantık hatası ve problemde tutarsızlık genel olarak yapısal hata kategorisinde değerlendirilmiştir. Bu öğrencilerden 2'si başarı seviyesi düşük olan grupta, 3'ü başarı seviyesi orta olan grupta, 2'si ise başarı seviyesi yüksek olan gruptadır. Öğrencilerden bazılarının cevapları aşağıda verilmiştir.

*"Bir torbada pembe, sarı, mavi, mor renklerinde 2 tane küçük 2 tane büyük bilye vardır.*

a) *Pembe küçük veya sarı renkli bilyeler olma olasılığı nedir?*

b) *Seçilen bilyenin mor veya sarı büyük bilye olma olasılığı nedir?" (Y3)*

( Öğrenci bu soruda küçük ve büyük bilyelerin hangi renkte olduğunu belirtmemiştir. )

*"Bir torbada kırmızı ve sarı bilyeler vardır. Sarı bilye 15 kırmızı bilye ondan 10 fazlası 5 eksigidir. Bu olay hangi olaydır ve bu olayın olasılığı kaçtır." (Y6)*

( Soru cümlesi yok. Bizden istenilen olayın ne olduğunu yazmamış. )

*"Bir torbada çift ve asal yazılı olduğu kartonlarda rastgele çekiliyor 2 gelme olasılığı*

$$C = \{2, 4, 6, 8\} \quad \underline{2} \text{ (O1)}$$

$$A = \{2, 3, 5, 7\} \quad 8$$

Öğrencilerden 4'ü ise ayırık olay ve ayırık olmayan olay kavramını içermeyen olasılık problemleri kurmuşlardır. Bu öğrencilerin hepsi başarı seviyesi orta olan gruptadır. Öğrencilerden bazılarının cevabı aşağıda verilmiştir.

"Bir sınıfta 8 gözlüklü 15 gözlüksüz öğrenci vardır. Bu sınıftan rastgele seçtiğimiz bir öğrencinin gözlüklü gelme olasılığı %kaçtır?" (O9)

"Bir torbada 3 mavi, 7 sarı, 4 kırmızı ve 5 pembe bilye vardır. Bu bilyelerden rastgele biri seçilince sarı gelme olasılığı nedir?" (O10)

30 öğrenciden 6'sı sadece ayrık olaya örnek olacak şekilde problem kurmuşlardır. Bu öğrencilerden 2'si başarı seviyesi düşük olan grupta, 2'si başarı seviyesi orta olan grupta, 2'si ise başarı seviyesi yüksek olan gruptadır. Öğrencilerden bazılarının kurdukları problemler aşağıda verilmiştir.

"Bir zarın üstünde 4 sesli 2 sessiz harf yazılıp A ve B kişilerince atılmıştır. A kişisine a-e-c harfleri geldiğine ve A ve B olayları ayrık olay olduğuna göre B kişisine hangi harfler çıkmış olabilir?" (Y7)

"Ali öğretmen 1 den 282'ye kadar olan sayıların yazılı olduğu bir torbadan öğrencilerine seçmelerini istemiştir. Buna göre çift veya tek gelme olasılığını bulalım." (D1)

30 öğrenciden 5'i ise sadece ayrık olmayan olaya örnek olacak şekilde olasılık problemi kurmuştur. Bu öğrencilerden 3'ü başarı seviyesi düşük olan grupta, 2'si ise başarı seviyesi yüksek olan gruptadır. Öğrencilerden bazılarının cevapları aşağıda verilmiştir.

"Bir kâğıtta 1'den 10'a kadar sayılar yazmaktadır bu sayıların tek sayı veya asal sayı olma olasılığı kaçtır?" (Y5)

"

	1. blok	2. blok	3. blok
Polis	10	9	5
Öğretmen	9	10	14

Bir apartmanda 1. blok, 2. blok, 3. bloklar vardır. Bu apartmanın yöneticisi seçilecektir. Aşağıdaki soruları cevaplayınız?

- Örnek uzayın eleman sayısını yazınız
- Seçilen yöneticinin polis veya 1. bloktan olma olasılığı
- Seçilen yöneticinin öğretmen veya 3. bloktan olma olasılığı kaçtır?" (D4)

30 öğrenciden 5 tanesi ise hem ayrık olaya hem de ayrık olmayan olaya örnek olacak şekilde problem kurmuştur. Öğrencilerden 1'i başarı seviyesi düşük olan grupta, 1'i başarı seviyesi orta olan grupta, 3'ü ise başarı seviyesi yüksek olan gruptadır. Öğrencilerden bazılarının cevapları aşağıda verilmiştir.

*"Ayrık olay: Bir torbada 10 mavi, 5 yeşil, 6 kırmızı misket vardır. Bu torbadan seçilen misketin yeşil veya mavi gelme olasılığı kaçtır?"*

*Ayrık olmayan olay: 1'den 20'ye kadar sayıların yazılı olduğu kâğıtlardan tek sayı veya 5'e tam bölünebilen bir sayı çıkma olasılığı kaçtır?" (Y2)*

Y2 öğrencisi ile yapılan görüşme aşağıda verilmiştir.

*A: Kurduğunuz problemleri açıklar mısınız?*

*Y2: Ayrık olaya örnek verdiğim problemde kesişim olmamasına, diğerin de kesişimin olmasına dikkat ettim.*

*A: Nasıl?*

*Y2: Misket hem yeşil hem de mavi renkte olamaz. 1'den 20'ye kadar olan sayılarda ise hem tek olan hem de 5'e bölünebilen sayılar var. 15 gibi.*

"

	G.	G.süz
K	10	5
E	3	17

*Tabloda 7/A sınıfının gözlüklü ve gözlüksüz öğrenciler var. Buna göre bu sınıfta rastgele bir öğrenci çekiliyor.*

- a) Bu öğrencinin gözlüklü veya kız olma olasılığı  $\implies$  ayrık olmayan*  
*b) Erkek veya kız olma olasılığı  $\implies$  ayrık olay" (O2)*

Sadece ayrık olaya, sadece ayrık olmayan olaya ve her ikisini de birlikte örnek verebilen öğrencileri bir arada düşündüğümüzde 30 öğrenciden 16'sı problem kurabilmiştir.

## BÖLÜM 5

### 5.SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde, elde edilen bulgulara dayalı olarak araştırmanın sonuçlarına ve sonuçlara ilişkin tartışma ve önerilere yer verilmiştir.

#### 5.1. Sonuç

Araştırmanın 1. alt problemi olan “Olasılığın temel kavramlarının ilköğretim 7. sınıf öğrencileri tarafından nasıl anlaşılmaktadır?” sorusuna cevap bulabilmek için 7. sınıf öğrencilerine uygulanan “Olasılık Problem Testi 1” in betimsel analizine göre;

Öğrenciler “Olasılık Problem Testi 1” in birinci sorusunda verilen problemdeki deney, örnek uzay ve olay kavramını açıklamada başarısız olmuşlardır. Öğrencilerin % 63’ü cevap vermemiştir. Hepsini doğru belirleyebilen öğrenci olmamıştır. Bu da kavramsal öğrenmenin gerçekleşmediğini göstermektedir. Ayrıca bu testte yer alan sorular bir önceki eğitim-öğretim yılının müfredatına göre hazırlandığı için kalıcı öğrenmelerin gerçekleşmemesi sebebiyle öğrenciler bu soruyu boş bırakmış olabilir. % 63 gibi bir oran ise öğrencilerin genelinde kalıcı öğrenmelerin olmadığını göstermektedir. Olasılık probleminin çözümünde öğrencilerin % 64’ü başarılı olmuştur. İki durumun birbirinin tam tersi olması kavramsal öğrenmeye önem verilmediğinin işlemsel öğrenmeye ise önem verildiğinin göstergesidir. Öğrenciler işlem gerektiren problemlerin çözümünde daha başarılı olmuşlardır. İmkansız olay ve kesin olay gibi kavramların uygulamasında başarı oranları düşmüştür. Ayrıca olasılık problemi kurmaları istendiğinde yarısı doğru problem kurabilmekle beraber, kurdukları problemler testte yer alan problemlere benzerlik göstermektedir. Bu testin sonucunda ikinci test için gerekli olan öğrenci grupları seçilmiştir.

Araştırmanın 2. alt problemi olan “Öğrenciler olasılık problemlerini çözme sürecinde olasılığın temel kavramlarını nasıl kullanmaktadır?” sorusuna cevap bulabilmek için 7. sınıf öğrencilerine uygulanan “Olasılık Problem Testi 2” nin içerik analizine göre;

Birinci soruda örnek uzay kavramının öğrenciler tarafından uygulanabilirliği incelenmek istenmiştir. Otuz öğrenciden 20'si bu soruyu doğru cevaplamıştır. Bu da örnek uzay kavramını öğrendiklerini göstermektedir. "Olasılık Problem Testi 1"de bu durumun tersi bir sonuç ortaya çıkmıştı. Bunun sebebi bu yaş grubunda 1 yılın bile zihinsel gelişim açısından önemli olmasıyla açıklanabilir. Truran (1985) da, olasılık kavramının algılanışı yaşa göre değişiklik gösterdiğini araştırmasında belirtmiştir.6. sınıfta verilen örnek uzay kavramını öğrenemeyen ve uygulayamayan birçok öğrenci 7. sınıfta olasılık konusunun işlenmesini takiben yapılan 2. testte örnek uzay kavramını uygulayıp yorumlayabilmiştir. Bir diğer sebep de 2. testin olasılık konusunun işlenmesini takiben uygulanması olabilir. "Olasılık Problem Testi 1"nin soruları öğrencilerin 6. sınıfta gördükleri olasılık kavramlarıyla ilgili hazırlanmıştır. Ancak olasılık konusunu öğrendikleri süreçten bir yıl sonra bu test uygulanmıştır. "Olasılık Problem Testi 2"nin soruları öğrencilerin 7. sınıfta gördükleri olasılık kavramlarıyla ilgili hazırlanmıştır. Olasılık konusunu öğrendikleri süreçten hemen sonra da uygulanmıştır. Bu da hatırlama açısından öğrencilere avantaj sağlamış olabilir. Öğrencilerin birinci soruyla ilgili yaptığı hatalara baktığımızda olasılığı kesir şeklinde yanlış ifade etme ve kesirleri karşılaştırmada problemleri olduğu görülmektedir. Bu durum, öğrencilerin önbilgilerinin yetersiz olduğunu göstermektedir ve olasılık konusuna da olumsuz etki yapmaktadır. Bu soruda başarı düzeyi yükseldikçe soruya doğru cevap veren öğrencilerin sayısında da artış görülmüştür. Bu sonuç, öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerinin olasılık kavramlarının öğrenilmesinde önemli olduğu düşüncesini doğrulamaktadır, yani literatürü desteklemektedir (Carpenter, Corbitt ve Kepner, 1981; Bar-on ve Or-back, 1988; Batanero, Serrano ve Garfield, 1996; Nicolson, 2005).

Bu testte yer alan 2. soru ile öğrencilerin ayırık olay ve ayırık olmayan olay kavramlarını ne düzeyde anlayıp uygulayabildikleri incelenmek istenmiştir. Bu kavramlar ilköğretim 7. sınıfta öğrendikleri kavramlardır. Öğrenciler bu kavramları uygulamada başarılı olmuşlardır. Yanlış cevap veren öğrencilerden bazılarının iki kavramı karıştırdıkları, bazılarının ise iki kümenin kesişimini belirleyemedikleri görülmüştür. Kümeler ve kümelerde kesişim konusundaki eksiklikler veya yanlış öğrenmeler bu kavramların uygulanmasında olumsuz etki göstermiştir. Bu soru için



de başarı düzeyi yükseldikçe soruya doğru cevap veren öğrencilerin sayısında artış olduğu görülmüştür.

Bu testte yer alan üçüncü soru diğer sorulara göre daha zor ve öğrencilerin olasılık bilgisini gerçek yaşam problemlerini çözmeye kullanmalarıyla ilgili muhakeme becerisi gerektiren bir sorudur (Memnun, Altun ve Yılmaz, 2010). Bu soruda diğer sorulara göre başarı oranı düşüktür. Sadece 5 öğrenci doğru akıl yürütüp cevap verebilmiştir. Bu da öğrencilerin muhakeme yapma becerisinin yeterli derecede gelişmediği veya öğrencilerin zihinsel gelişimlerinin bu soruyu yorumlamak için yeterli olmadığı sonuçlarını çıkarmamızı sağlar. Öğrenciler arasında bireysel farklılıklar vardır. Bu 5 öğrenci zihinsel gelişimlerinde daha önde olup soruyu muhakeme edebilmişlerdir ya da yaptığımız eğitim-öğretim faaliyetleri öğrencilere muhakeme etme becerisi kazandırmada yetersiz kalmaktadır. Eğitim-öğretim faaliyetlerinde daha çok işlemsel öğrenmeye önem verdiğimiz ve kavramsal öğrenmeyi ihmal ettiğimiz için öğrenciler muhakeme yapamamakta ve bu beceri de gelişmemektedir. Ayrıca genelde tek cevaplı sorularla karşılaşmaları, açık uçlu yorum gerektiren sorularla öğrencilerin karşılaştırılmaması da bu duruma yol açmış olabilir.

Bu testte yer alan 4. sorunun ilk iki seçeneğinde deney ve örnek uzay kavramlarıyla ilgili soru sorulmuştur. Elde edilen bulgular birinci soruyla tutarlılık göstermektedir. Ancak daha fazla öğrenci örnek uzay kavramının deney kavramına göre doğru belirleyebilmiştir. Bunun nedeni olasılık problemlerinin çözümünde örnek uzay kavramına daha sık değinilmesi olabilir. Bazı öğrenciler de basit işlem hataları sebebiyle örnek uzayın eleman sayısını yanlış belirlemişlerdir. Bu sorunun c seçeneğinde öğrencilerden ayırık olmayan olay ile ilgili problemi çözmeleri istenmiştir ancak öğrenciler başarısız olmuştur. Öğrencilerin yanlış cevapları incelendiğinde olasılığı yanlış ifade etmede ve kesirlerle toplama işleminde hata görülmüştür. Öğrenciler iki değişkeni bir arada yorumlamakta zorluk çekmişlerdir. Bu da bizi diğer sorularda ulaştığımız sonuçlara götürmektedir. Sorunun d seçeneğinde iki durumu bir arada düşünmeleri gerekirken öğrenciler durumları tek tek ele almış ve çoğunlukla yanlış cevap vermişlerdir. Bir durumun birden çok özellik içerebileceğini düşünmedikleri için soruyu yanlış yorumlamışlardır. Başarı

seviyesi düşük olan gruptaki öğrenciler hem c hem de d seçeneğinde yanlış cevaplar vermişlerdir.

Öğrencilerden son soruda öğrenmiş oldukları ayrık olay ve ayrık olmayan olay kavramlarıyla ilgili problem kurmaları istenmiştir. Öğrencilerin 3'ü hariç diğer öğrenciler problem kurmaya çalışmışlardır. Bu da problem kurmanın öğrencilerin ilgisini çektiğini göstermektedir. Öğrencilerden 16'sı doğru problem kurabilmiştir. Başarı düzeyi yükseldikçe doğru problem kurabilen öğrenci sayısı da artmıştır.

## 5.2.TARTIŞMA

Öğrencilerin cevapları incelendiğinde hazırbulunuşluğun önemli olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Her soruda başarı seviyesi yükseldikçe doğru cevap veren öğrenci sayısında da yükseliş olmuştur. Matematikte öğrenciler yeni bilgiler edinirken, doğru olduğuna inandıkları ve daha önceden öğrenmiş oldukları bilgiler ile yeni edindikleri bilgiler arasında bağlantılar kurarak kendilerine ait anlamlar oluşturdukları için bir konu için gereken ön öğrenmelerin öğrenciler tarafından doğru ve eksiksiz öğrenilmesi gerekir (Batanero, Serrano ve Garfield, 1996). Öğrencilerin olasılık için ön koşul olan kavramları iyi bilmeleri, soruları doğru cevaplamalarında etkili olmuştur. Kesir, ondalık kesir, yüzde, kesirlerin karşılaştırılması, kümeler, kümelerde birleşim ve kesişim gibi olasılık konusu için ön koşul olan konuların iyi bilinmesi olasılığın öğretiminden de başarılı sonuçlar alınmasını sağlar. Başarı seviyesi yüksek olan grubun olasılık için ön koşul olan kesir, ondalık kesir, yüzde, kesirlerin karşılaştırılması, kümeler, kümelerde birleşim ve kesişim konularında eksiklikleri az olduğu için olasılık problemleri içeren her iki testte de diğer gruplara göre daha başarılı olmuşlardır. Carpenter, Corbitt ve Kepner'de (1981) öğrencilerin kesir, ondalık kesir, kesir karşılaştırması ve yüzde konularındaki ön bilgi ve becerilerinin yetersiz oluşunun olasılık kavramının öğrenilmesini olumsuz etkilediğini belirtmiştir. Bar-on ve Or-back (1988) de, kümeler konusundaki ön bilgi ve beceri eksikliğinin olasılık kavramının öğretimini olumsuz etkilediğini araştırmasında açıklamıştır.

Soruların geneline bakıldığı zaman bazı öğrencilerin olasılık kavramlarını anlamlandırmada güçlük çektiği görülmektedir. Bunun en belirgin sebebi öğretim

faaliyetlerimizde kavramsal öğrenmeye ağırlık verilmeyiştir. Öğrenciler okulun ilk yılından itibaren işlemsel öğrenmeye ağırlık veren etkinlik ve problemlerle karşılaştığı için kavramları anlamak amacıyla çaba göstermemektedir. Ayrıca kavramları tam öğrenmeden işlemleri yapmaya çalışmaktadır. Kavramların tam anlaşılmadan problem çözme faaliyetlerine geçilmesi sonucunda istenilen başarı elde edilememektedir. Öğrenciler farklı problemlerle karşılaştığında sorun yaşamaktadır. Diğer bir sebep öğrencilerin öğrenim hayatı boyunca tek cevaplı sorularla karşılaşması olabilir. Bu nedenle yorum yapmayı gerektiren problemlerde öğrenciler başarılı olamamaktadır. Öğrenciler açık uçlu, birden çok cevabı olan ve muhakeme yapmayı gerektiren problemlerle karşılaşarsa yorum yapma becerileri gelişecektir. Derslerimizde problem kurma faaliyetlerine de yeterli derecede yer verilmediği için öğrencilerden problem kurmaları istendiğinde istenilen sonuç elde edilememektedir. İlköğretim müfredatının 2005 yılında değişmesiyle problem kurmada artık kazanımlarda geçmektedir. Ancak geleneksel öğretim yaklaşımını tam olarak terk edemeyişimiz ve eski alışkanlıkları sürdürmemiz sebebiyle problem kurma faaliyetlerine gereken zaman ve önem verilmemektedir.

Piaget ve Inhelder (1975) olasılık kavramlarının tam olarak anlaşılabilmesinin ergenlik çağında gerçekleştiğini açıklamış, Truran (1985) ise olasılık kavramının algılanışının yaşa göre değişiklik gösterdiğini belirtmiştir. Thornton ve arkadaşları (1996) örnek uzay kavramının geç geliştiğini ifade etmişlerdir. Olasılık kavramlarının kazanılması zihinsel gelişime haliyle yaşa bağlıdır. Araştırma sonucunda "Olasılık Problem Testi 2"de sorulan deney ve örnek uzay kavramıyla ilgili sorulara öğrencilerden alınan doğru cevap sayısı "Olasılık Problem Testi 1"de sorulan deney ve örnek uzay sorularına alınan doğru cevap sayısından daha fazladır. Bu durum da yukarıda verilen araştırmaların sonuçları ile tutarlılık göstermektedir.

Öğrencilerin olasılık kavramlarını öğrenirken daha çok uygulama yapmasına ve gerçek yaşam problemlerine yer verilmesine gerek vardır. Öğrencilerin olasılığı ifade ederken yaptıkları yanlışlıklar yukarıda ifade edilen durumun eksikliğini göstermektedir. Bazı öğrenciler olasılığı ifade ederken örnek uzay kavramını dikkate almamışlardır. Olasılığın ne ifade ettiğini tam olarak anlamlandıramadıkları için olasılığı oran şeklinde yazarken istedikleri durumları ele almışlardır. Nicolson (2005)

da, öğrencilerin istatistik ve olasılığın temelinde yer alan sayılar ve kesirlerle ilgili bilgi yapılarını, çarpma ile ilgili düşünme ve hesaplama becerilerini, oran ve orantı fikirlerini ve günlük yaşantıdaki durumlar hakkında önsezilerini geliştirmek için daha çok formal ve informal deneyime ihtiyaç duyduklarını belirtmiştir.

### 5.3. ÖNERİLER

Bu araştırmanın bulguları ışığında aşağıdaki önerilerde bulunulabilir:

1. Öğrencilerin açık uçlu problemlerde zorlandıkları sonucuna varılmıştır. Bu nedenle tek cevaplı problemleri içeren eğitim faaliyetleriyle derslerin yürütüldüğü bir çalışma grubu ile açık uçlu problemlerin yer aldığı eğitim faaliyetleriyle derslerin işlendiği bir diğer çalışma grubu karşılaştırılıp nicel veya nitel bir araştırma yapılabilir.
2. Bu araştırmanın benzerleri farklı yaş grupları için yapılabilir.
3. Bağımlı ve bağımsız olay kavramlarının öğrenciler tarafından ne derecede öğrenildiğini belirlemeyi amaçlayan nitel bir çalışma yapılabilir.
4. Olasılık kavramlarının öğretiminde hangi tür öğrenmeye (kavramsal veya işlemsel) ağırlık verilmesinin öğrencilerin öğrenmesini kolaylaştıracağını belirlemek için nicel bir araştırma yapılabilir.

## KAYNAKLAR

- Akkan, Y. , Çakıroğlu, Ü. ve Güven, B. (2009). İlköğretim 6. ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Denklem Oluşturma ve Problem kurma Yeterlilikleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9 (17), 41-55.
- Altun, M. (2008). *İlköğretim İkinci Kademe (6, 7 ve 8. Sınıflarda) Matematik Öğretimi*. (Altıncı Baskı). Bursa: Alfa Akademi Yayıncılık.
- Altun, M., Memnun, D. S. ve Yılmaz, A. (2010). İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Olasılıkla İlgili Temel Kavramları Anlama Düzeyleri. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(1), 11-29.
- Anıl, Ş. (2007). Mutlak Değer Konusundaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Giderilmesi. *Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir*.
- Athanassiadis, E. , Skoumbourdi, C. ve Kalavassıs, F. (2002). Didactical Classification of Probability Problems Linked With Their Formulation. Proceedings of the 2nd International Conference in Teaching Mathematics (ICTM2), Crete.
- Ayas, A. (2010). Kavramların Geliştirilmesi ve Kavram Gelişimini Ölçme. *Kimya-1 Çalıştayı 3-11 Temmuz 2010 Çanakkale*.
- Baki, A. ve Kartal T. (2002). Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Bağlamında Lise Öğrencilerinin Cebir Bilgilerinin Değerlendirilmesi. *UFBMEK Bildiri Özetleri Kitabı*, 211.
- Baykul, Y. (2002). *İlköğretimde Matematik Öğretimi (1- 5. Sınıflar için)*. (6. Baskı). Ankara: Pegem A yayıncılık.
- Bekdemir, M. ve Işık, A. (2007). İlköğretim Öğrencilerinin Cebir Öğrenme Alanında Kavram ve İşlem Bilgilerinin Değerlendirilmesi. *Eurasian Journal of Educational Research*, 28, 9-18.

- Bulut, S. , Yetkin, E. ve Kazak, S. (1999). Matematik Öğretmen Adaylarının Olasılık Kavramları ile İlgili Yeterliliklerinin İncelenmesi. *D.E.Ü. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi Özel Sayı, 11*, 384-394.
- Gürbüz, R. (2005). Olasılık Kavramlarının Öğretimi İçin Örnek Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi. *egitim.cu.edu.tr*
- Gürbüz, R. (2006a). Olasılık Konusunun Öğretiminde Kavram Haritaları. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi, III, II*, 133-151.
- Gürbüz, R. (2006b). Olasılık Kavramlarıyla İlgili Geliştirilen Öğretim Materyallerinin Öğrencilerin Kavramsal Gelişimine Etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 20*: 59-68.
- Gürbüz, R. (2007). Olasılık Konusunun Öğretiminde Kullanılabilecek Bilgisayar Destekli Bir Materyal. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*.
- Gürbüz, R. ve Birgin, O. (2009). İlköğretim II. Kademe Öğrencilerinin Rasyonel Sayılar Konusundaki İşlemsel ve Kavramsal Bilgi Düzeylerinin İncelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, XXII (2)*, 529-550.
- Kılcan, S. A. (2006). İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Kesirlerle Bölmeye İlişkin Kavramsal Bilgi Düzeyleri. *Yüksek Lisans Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu*.
- Konyalıoğlu, S. , Konyalıoğlu, A.C. , Işık, A. ve İpek, A. S. (2003). *The Role of a Visualization Approach on Student's Conceptual Learning*. Erzurum: University of Atatürk.
- Küçük, A. ve Demir, B. (2009). İlköğretim 6-8. Sınıflarda Matematik Öğretiminde Karşılaşılan Bazı Kavram Yanılgıları Üzerine Bir Çalışma. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 13*, 97-112.
- Küçük, K. (2004). Kavram Haritasının Eğitimdeki Yeri ve Kavram Haritası Yapımı. *Yüksek Lisans Semineri. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya*.

- Memnun, D. S. (2008a). Olasılık Kavramlarının Öğrenilmesinde Karşılaşılan Zorluklar, Bu Kavramların Öğrenilememeye Nedenleri ve Çözüm Önerileri. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9, 15, 89-101.
- Memnun, D. S. (2008b). Sekizinci Sınıf Permütasyon ve Olasılık Konularının Aktif Öğrenme ile Öğretiminin Uygulama Düzeyi Öğrenci Başarısına Etkisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, XXI (2), 403-426.
- Mısral, M. (2009). Kesrin Farklı Anlamlarına Göre Yapılan Öğretimin İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Kesirlerde Toplama Çıkarma ve Çarpma İşlemlerinde Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Düzeylerine Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya*.
- Mohammed Yusof, Y. ve Tall, D. (1995). Conceptual and Procedural Approaches to Problem Solving. [www.warwick.ac.uk](http://www.warwick.ac.uk)
- Moralı, S. ve Uğurel, I. (2010). Ortaöğretim Öğrencilerinin Kümeler konusundaki Öğrenmelerinin Değerlendirilmesi-1. *Akademik Bakış Dergisi*, 22.
- Özdil, G. (2011). Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim 7. Sınıflarda Çevre ve Alan Kavramı Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi. Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu*.
- Özgen, K. ve Pesen, C. (2008). Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ve Öğrencilerin Matematığe Yönelik Tutumları. *D.Ü. Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi* 11, 69-83.
- Pesen, C. (2008). Kesirlerin Sayı Doğrusu Üzerindeki Gösteriminde Öğrencilerin Öğrenme Güçlükleri ve Kavram Yanılgıları. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9, 15, 157-168.
- Reys, R. E. , Suydam, M. N. , Lindquist, M. M. ve Smith, N. L. (1958). *Helping Children Learn Mathematics*. (5th ed.). Boston: Allynand Bacon.
- Singh, P. (2000). Understanding The Concepts Of Proportion And Ratio Constructed By Two Grade Six Students. *Educational Studies in Mathematics* 43: 271-292.

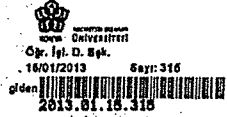
- Soylu, Y. ve Aydın, S. (2006). Matematik Derslerinde Kavramsal ve İşlemsel Öğrenmenin Dengelenmesinin Önemi Üzerine Bir Çalışma. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8, 2, 83-95.
- Soylu, Y. ve Soylu, C. (2006). Matematik Derslerinde Başarıya Giden Yolda Problem Çözmenin Rolü. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(11), 97-111.
- Star, J. R. (2000). On The Relationship Between Knowing and Doing in Procedural Learning. [www.Harvard.edu](http://www.Harvard.edu)
- Şengül, S. ve Ekinözü, İ. (2004). Permütasyon ve Olasılık Konusunun Öğretiminde Canlandırma Kullanılmasının Öğrenci Başarısına ve Hatırlama Düzeyine Etkisi. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, 6-9 Temmuz 2004 İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Malatya.
- Şimşek, H. ve Yıldırım, A. (2005). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. (5. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Ülger, A. (2003). Matematğin Kısa Bir Tarihi-1. *Matematik Dünyası Dergisi* (2003-Kış),42-45.
- Yenilmez, K. ve Avcu, T. (2009). İlköğretim Öğrencilerinin Mutlak Değer Konusunda Karşılaştıkları Zorluklar. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 80-88.
- Yenilmez, K. ve Kocaoğlu, T. (2010). Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Kesir Problemlerinde Yaptıkları Hatalar ve Kavram Yanıtları. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 71-85.
- Yenilmez, K. ve Yaşa, E. (2008). İlköğretim Öğrencilerinin Geometrideki Kavram Yanıtları. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, XXI (2), 461-483.





T.C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı

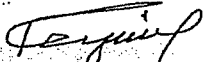
Sayı : 48178250-302/ 034  
Konu : Selin BAKIRCI'nın  
Anket İzni Hk.



EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İLGİ: Müdürlüğünüzün 10.12.2012 tarih ve 71052239-300/1580sayılı yazısı.

Enstitünüz İlköğretim Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Selin BAKIRCI'nın "İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Olasılıkla İlgili Problem Çözme Süreçlerinin İncelenmesi Üzerine Nitel Bir Çalışma" adlı tezi kapsamındaki anket çalışması ile ilgili Karaman İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nün 27.12.2012 tarih ve B.08.4.MEM.0.70.20.02-605.01/428-13167 sayılı yazıları ekte gönderilmiştir. Bilgilerinizi rica ederim.

  
Prof. Dr. Tahir YÖKSEK  
Rektör a.  
Rektör Yardımcısı

Ek:  
- Resmî Yazı (2 sayfa)

T.C.  
KARAMAN VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.084.MEM.0.70.20.02-605.01/ 428  
Konu : Araştırma İzni

27.12.2012 13167

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE  
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)  
KONYA

İlgi : a) 18/12/2012 tarih ve B.30.2.KON.0.72.00.00/815 sayılı yazınız.  
b) Valilik Makamının 21/12/2012 tarih ve 12995 sayılı onayı.

İlgi (a) yazınız ile "İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Olasılıkla İlgili Problem Çözme Süreçlerinin İncelenmesi Üzerine Nitel Bir Çalışma" konulu araştırmayla ilgili Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı Öğrencisi Selin BAKIRCI'nın anketi Valilik Makamının ilgi (b) onayı ile uygun görülmüştür. İlgi onayda belirtilen şartların sağlanması koşuluyla anketin yapılması hususunda;

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

  
Asim SULTANOĞLU  
İl Millî Eğitim Müdürü

EK: Valilik Onayı (1 sayfa)

T.C.  
KARAMAN VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.0.70.20.02-605.01/425  
Konu : Araştırma İzni


21.12.2012 - 12995

VALİLİK MAKAMINA  
KARAMAN

- İlgi : a) Bakanlığımıza Bağlı Okul ve K.Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine  
Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi  
b) Necmettin Erbakan Üniversitesi Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının 18/12/2012 tarih  
ve B.30.2.KON.0.72.00.00/815 sayılı yazısı.

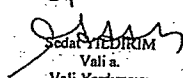
İlgi (b) yazı gereği Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü  
İlköğretim Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Selin BAKIRCI'nın ilimiz'e  
bağlı Sarıveliler ilçesinde bulunan 80. Yıl Cumhuriyet Ortaokulu ve Adiler Şehit Öğretmen  
Ali Yıldız Ortaokulundaki 7. Sınıf öğrencilerine yapacağı "İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin  
Okullarıyla İlgili Problem Çözme Süreçlerinin İncelenmesi Üzerine Nitel Bir Çalışma" konulu  
anketin, uygulamasında olabilecek fiziki zararların karşılanması ve tüm sorumluluğun Selin  
BAKIRCI'ya ait olması koşulu ile yapılması ve sonuçların CD olarak Strateji Geliştirme  
Bölümüne gönderilmesi Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınıza uygun görüldüğü takdirde olularınıza arz ederim.

  
Ornel KILIÇ  
İl Millî Eğitim Müdürü V.

OLUR

21/12/2012



Vali a.

Vali Yardımcısı



Sakabey Mh.Yeni Hükümet Köyü Ç.BLKARAMAN  
Bilgi İçin : Strateji Geliştirme Servisi  
Telefon : (0 338) 213 16 66 / 138 Fax : (0 338) 212 27 83  
Web : www.prokob70.org  
e-mail: projelerckibi70@meb.gov.tr



## OLASILIK PROBLEM TESTİ 1

1) Yılın ayları, aynı büyüklükteki kâğıt parçalarına yazılıp bir torbaya atılıyor. Torbadan rastgele çekilen bir kâğıtta;

- a) A ile başlayan aylardan birinin olma olasılığını,
- b) K ile başlayan aylardan birinin olma olasılığını bulunuz.

Şeklindeki bir problemde her iki soru için deney, örnek uzay ve olayın ne olduğunu belirleyiniz.

a) Deney: .....

Örnek Uzay:.....

Olay: .....

b) Deney:.....

Örnek Uzay:.....

Olay: .....

2) Alfabemizdeki tüm harfler eş özelliklere sahip kağıtlara yazılarak bir torbaya atılıyor. Rastgele çekilecek bir kâğıdın üzerinde sessiz harflerden biri olması durumunda oyunu Cem kazanacaktır. Kâğıdın üzerinde sesli bir harf olursa oyunu Vedat kazanacaktır. Buna göre;

- a) Siz Cem'in mi yoksa Vedat'ın mı yerinde olmak istersiniz?
- b) Oyunu hangisinin kazanma olasılığı daha yüksektir? Nedenini açıklayınız.

3) Onur ile Murat kızmabirader oynuyorlar. İlk zarı Onur attı. Zarın üst yüzüne gelen sayının,

a) 3 olma olasılığını bulunuz.

b) Tek sayı olma olasılığını bulunuz.

c) 7 gelme olasılığını bulunuz. Nedenini açıklayınız.

d) Doğal sayı gelme olasılığını bulunuz. Nedenini açıklayınız.

4) Bir torbada 3 sarı, 5 mavi, 3 siyah bilye vardır. Bu torbadan rastgele seçilen bir bilyenin,

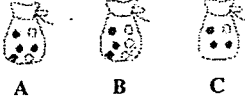
a) Sarı gelme olasılığını bulunuz.

b) Soruda nasıl bir değişiklik yaparsanız imkânsız olay meydana gelir?

5) Olasılıkla ilgili bir problem kurunuz.

## OLASILIK PROBLEM TESTİ 2

1)



Yukarıdaki torbalardan herhangi birinden bir top çekeceğinizi ve siyah çıkarsa bir ödül alacağınızı düşünün. Şansınızı hangi torba ile denemek istersiniz? Seçiminizin en iyi seçim olduğunu nasıl kanıtlarsınız?

2) "Bir zar art arda üç kez atıldığında gelen sayılarla ilgili üç olay şöyledir:

$$A = \{1,2,5\} \quad B = \{1,4,6\} \quad C = \{2,3,5\}$$

Bunlardan hangileri ayrık olaylardır, hangileri değildir? Açıklayınız.

a) A ile B .....

b) A ile C .....

c) B ile C .....

3) Bir torbada mavi ve kırmızı renkte, çok sayıda bilyeler vardır. Bunları saymak imkânsızdır ve bu iki renkteki bilye sayıları birbirinden farklıdır. Fakat siz hangi renkteki bilyelerin daha fazla olduğunu bilmiyorsunuz. Mavi renkteki bilyelerin mi, yoksa kırmızı renkteki bilyelerin mi daha fazla olduğunu nasıl anlarsınız? (Yaklaşık olarak % kaç mavi, % kaç kırmızı olduğunu nasıl tespit edersiniz?)

4)

	6. Sınıf	7. Sınıf	8. Sınıf
Kız	22	24	20
Erkek	18	20	22

Bir ilköğretim okulunda 6,7 ve 8.sınıf öğrencilerinin sayıları yukarıdaki tabloda verilmiştir. Bu ilköğretim okulunda öğrenci meclis başkanı seçilecektir. Aşağıdaki soruları bu bilgilere göre cevaplayınız.

- e) Deneyi yazınız.
- f) Örnek uzayın eleman sayısını bulunuz.
- g) Seçilen öğrencinin kız öğrenci veya 7. Sınıf öğrencisi olma olasılığını bulunuz.
- h) Seçilen öğrencinin 8. Sınıf ve erkek öğrenci olma olasılığını bulunuz.

5)Ayrık olay veya ayrık olmayan olaya örnek olacak şekilde bir olasılık problemi kurunuz.







