# İLKÖĞRETİM 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN OLASILIKLA İLGİLİ KAVRAMSAL VE İŞLEMSEL BİLGİ DÜZEYLERİ VE KAVRAM YANILGILARININ BELİRLENMESİ

**Fatih HAYAT**

**Y.Lisans Tezi**
**İlköğretim Anabilim Dalı**
**Yrd. Doç. Dr. Cemalettin IŞIK**
**2009**

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

# İLKÖĞRETİM 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN OLASILIKLA İLGİLİ KAVRAMSAL VE İŞLEMSEL BİLGİ DÜZEYLERİ VE KAVRAM YANILGILARININ BELİRLENMESİ

Fatih HAYAT

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

ERZURUM
2009

Yrd. Doç. Dr. Cemalettin IŞIK danışmanlığında, Fatih HAYAT tarafından hazırlanan bu çalışma 02 /07/2009 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından İlköğretim Matematik Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Yrd.Doç.Dr. Cemalettin IŞIK *İmza:*

Üye : Yrd.Doç.Dr. Nur SIRMACI *İmza:*

Üye : Yrd.Doç.Dr. A.Cihan KONYALIOĞLU *İmza:*

**Yukarıdaki sonucu onaylarım**

Prof. Dr. Ömer AKBULUT

**Enstitü Müdürü**

# ÖZET

Y. LİSANS TEZİ

İLKÖĞRETİM 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN OLASILIKLA İLGİLİ KAVRAMSAL VE İŞLEMSEL BİLGİ DÜZEYLERİ VE KAVRAM YANILGILARININ BELİRLENMESİ



Fatih HAYAT

Atatürk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Cemalettin IŞIK



Bu çalışmanın amacı; İstatistik ve Olasılık öğrenme alanı olasılık alt öğrenme alanına yönelik olarak ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin kavramsal ve işlemsel bilgi düzeyleri ile olasılıkla ilgili görülen kavram yanılgılarını belirlemektir.

Bu araştırmanın örneklemi, 2008-2009 eğitim öğretim yılında Erzurum il merkezinde yer alan Osman Gazi, Barbaros Hayrettin Paşa, Mehmetçik ve Kayakyolu İlköğretim Okullarının 8. sınıflarında öğrenim görmekte olan 130 öğrencidir. Çalışmada veri toplama aracı olarak Olasılık Başarı Testi (OBT) kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen veriler SPSS 13.0 paket programında değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda olasılık alt öğrenme alanı ile ilgili olarak öğrencilerin kavramsal ve işlemsel bilgi düzeylerinin yeterli olmadığı, kavramsal ve işlemsel bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ve olasılıkla ilgili bazı temel kavramlara yönelik kavram yanılgılarına sahip oldukları belirlenmiştir.

**2009, 78 sayfa**



**Anahtar Kelimeler**: Olasılık, kavram yanılgısı, matematik eğitimi.

## ABSTRACT

MS Thesis

THE DETERMINATION OF CONCEPTUAL AND PROCEDURAL KNOWLEDGE LEVEL AND MISCONCEPTIONS OF ELEMENTARY EDUCATION $8^{TH}$ GRADES STUDENTS ABOUT PROBABILTY

Fatih HAYAT

Atatürk University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Elemantary Mathematics Education

Assoc: Asst. Prof. Dr. Cemalettin IŞIK

The purpose of this study is to determine conceptual and procedural knowledge and misconceptions of elementary education $8^{th}$ grades students as for sub-area probabilty learning in Statistic and Probability.

Sample of this research are 130 students of $8^{th}$ grades who enrolled Osman Gazi, Barbaros Hayrettin Paşa, Mehmetçik and Kayakyolu elemantary education school in Erzurum Center. In this study, “Probabilty Succes Test” was used as data collect device. The data obtained from this study was evaulated in SPSS 13.0 Packet Programme. In this research, was determined the levels of conceptual and procedural knowledge of students is not enough, meaningful differences were not between conceptual and procedural knowledge levels and students have misconceptions for some basic concepts related probability.

**2009, 78 pages**

**Keyword**: Probabilty, misconception, mathematic education.

**TEŞEKKÜR**

Çalışmalarım süresince her türlü yardım ve desteğini benden esirgemeyen çok değerli hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Cemalettin IŞIK'a en içten teşekkürlerimi sunarım. Araştırmalarım boyunca sürekli desteğini aldığım değerli dostum Ekrem CENGİZ'e, kardeşim Fırat HAYAT'a ve çalışmalarım süresince her türlü yardım ve desteklerini benden esirgemeyen çok değerli aileme ve eşime ve en içten teşekkürlerimi sunarım.

Fatih HAYAT
Temmuz 2009

**İÇİNDEKİLER**


ÖZET……………………………………………………………………………......i

ABSTRACT……………………………………………………………………… ii

TEŞEKKÜR…………………………………………………………………….iii

KISALTMALAR DİZİNİ………………………………………………………vi

ÇİZELGELER DİZİNİ……………………………………………………..viii

**1. GİRİŞ**……....………......…......………………………..………….………1

1.1. İlköğretimin Tanımı Önemi ve Amaçları………..........................…………5

1.2. Matematik Eğitimi ve Matematik Eğitiminin Amaçları………......……..……6

1.3. Olasılık…………………………............……………………......……………9

1.3.1. Her bir sınıf düzeyindeki hedef ve davranışlar……….............……………10

1.4. Matematiksel Bilgi ve Kavram Yanılgıları………........……………………12

1.4.1. Olasılıkla ilgili kavram yanılgıları……….........………………………...15

1.4.1.a. Olasılık kavramının kullanımı ile ilgili yanılgılar……......…………………16

1.4.2. Sezgiye bağlı olarak yapılan hatalar……....………....………………………17

1.4.2.a. Temsile dayanma……..........……......……......……………………………..17

1.4.2.b. Pozitif ve negatif yeniden meydana gelme……....………………………..18

1.4.2.c. Mevcut olma çıkarımı………....……………………………………...19

1.4.2.d. Sonuç yaklaşımı…………….....……………………………………19

1.4.2.e. Şans oyunlarında sonuçların çevresel faktörler veya kişiler aracılığıyla tespit edildiği inancı……......…………………….……………………………20

1.4.3. Bağımlı ve bağımsız olayların olasılıkları ile ilgili yaşanan güçlükler.....……20

1.4.3.a. Çıkanları sıralayamama ile ilgili yanılgılar……………………......……...20

1.4.3.b. Gerekli ve rasgele durumunun ayırt edilememesi……….....………………21

1.4.3.c. Parça-bütün ilişkileri hakkındaki yanılgılar…..….................……………..21

1.5. Olasılık Problemlerini Çözmedeki Güçlükler……....…………………………….21

1.6. Olasılık Öğretiminde Uygulanan Yöntem ve Teknikler…........…..……………24

**2. KAYNAK ÖZETLERİ**……….......…….……………………………………28

2.1. Yurtiçi Kaynak Özetleri……………....……………………………………..28

2.2. Yurtdışı Kaynak Özetleri…………………........……………………………….33

**3. MATERYAL ve YÖNTEM**……….......…………………………………….35
3.1. Araştırmanın Önemi…..…......…………………………………………...35
3.2. Araştırma Problemi..……………………......………………………….......36
3.2.1. Alt Problemler……........……………………………………………...36
3.3. Yöntem……………………………......………………………………..36
3.4. Evren ve Örneklem………....……..…....……………………………………37
3.5. Araştırmada Kullanılan Araçlar……………......…………………………..37
3.5.1. Olasılık başarı testi………………........…..………………….……………37
3.6. Verilerin Toplanması……......…………………..…………………………...38
3.7. Verilerin Analizi……......…………………………………………………38
3.8. Sınırlılıklar…………......………....……………………………………...39
3.9. Sayıltılar…………......……....……………………………………………...39
**4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA**…………..……....…………..…40
4.1. Kavramsal Bilgi Testinden Elde Edilen Bulgular………......……..………...40
4.2. İşlemsel Bilgi Testinden Elde Edilen Bulgular………………......……………50
4.3. Olasılıkla İlgili Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Düzeyleri Arasındaki Farklılığa Yönelik Bulgular.............................................…...…………....60
4.4. Öğrencilerde Görülen Olasılıkla İlgili Kavram Yanılgıları……........…………60
**5. SONUÇ ve ÖNERİLER**…………………......…………………………..........63
KAYNAKLAR………...…………………......………....……………….................67
EKLER…………………....……………………….............……………………72
EK 1…….....................................………………………………………………72
ÖZGEÇMİŞ…………………....…………………........………......……………79

## KISALTMALAR DİZİNİ

| | |
|---|---|
| HMI | Her Majesty’s Inspectorate |
| NCTM | National Council of Mathematics Teachers |
| OBT | Olasılık Başarı Testi |

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1. Genel çarpmanın tanımı ile ilgili soruya yönelik verilen cevapların dağılımı....................................................................................................40
Çizelge 4.2. Genel çarpma kuralıyla ilgili sorulan soruya ilişkin dağılım.................41
Çizelge 4.3. Olasılıkla ilgili temel kavramlara yönelik verilen cevaplara ait dağılım....................................................................................................41
Çizelge 4.4. Basit bir olayın olma olasılığı ile ilgili soruya verilen cevapların dağılımı....................................................................................................42
Çizelge 4.5. Çıktı ve örnek uzay kavramları ile ilgili sorulan soruya verilen cevaplara ait dağılım....................................................................................43
Çizelge 4.6. Sonucu verilen bir olasılık problemi kurulmasının istenildiği soruya verilen cevaplara ait dağılım......................................................................43
Çizelge 4.7. Kesin ve imkansız olay kavramlarını ayırt etme ile ilgili soruya verilen cevaplara ait dağılım......................................................................44
Çizelge 4.8. Bir olayın olasılık değer aralığını belirlemeye ilişkin soruya verilen cevaplara ait dağılım....................................................................................44
Çizelge 4.9. Permütasyon ve kombinasyon kavramlarının arasındaki farkı ayırt edebilme becerisini belirlemek amacıyla sorulan soruya verilen cevaplara ait dağılım..............................................................................................45
Çizelge 4.10.1. Ayrık ve ayrık olmayan olayların belirlenmesine yönelik sorulardan elde edilen cevapların dağılımı..................................................46
Çizelge 4.10.2. Ayrık ve ayrık olmayan olayların örnek bir durumla ilişkilendirilmesine yönelik verilen cevapların dağılımı..............................47
Çizelge 4.11. Bağımlı ve bağımsız olayların olma olasılıklarını hesaplama ve sonucu yorumlama ile ilgili sorulan soruya verilen cevaplara ait dağılım....................................................................................................47
Çizelge 4.12.1. Eş olasılıklı terim kavramına yönelik sorulan sorulardan elde edilen cevapların dağılımı.................................................................48
Çizelge 4.12.2. Eş olasılıklı terimlerle ilgili problem çözme becerisini araştırmak amacıyla sorulan soruya verilen cevaplara ait dağılım.................................48
Çizelge 4.13. Deneysel olasılıkta deney sayısı ile olasılık sonucu arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla sorulan soruya verilen cevaplara ait dağılım....49

Çizelge 4.14. Olumsuz sonralık etkisi ile ilgili sorulan soruya verilen cevaplara ait dağılım....49
Çizelge 4.15. Saymanın temel ilkelerini karşılaştırma, problemlerde kullanma becerini ölçmek amacıyla sorulan sorulara verilen cevaplara ait bulgular......50
Çizelge 4.16. Genel çarpma kuralı ile ilgili sorulan sorulara verilen cevaplara ait bulgular....50
Çizelge 4.17. Ayrık ve ayrık olmayan olayların olasılık değerinin hesaplanması ile ilgili soruya verilen cevaplara ait bulgular....51
Çizelge 4.18. Bir olayın olma olasılığının hesaplanması ile ilgili soruya verilen cevaplara ait bulgular....51
Çizelge 4.19. Deney, çıktı, örnek uzay, rasgele seçim ve eş olasılıklı terimleri bir durumla ilişkilendirerek açıklayabilme becerisine yönelik sorulan soruya verilen cevaplara ait bulgular....52
Çizelge 4.20. Eş olasılıklı terimlerle ilgili sorulan soruya verilen cevaplara ait bulgular....52
Çizelge 4.21. Bağımlı ve bağımsız olayların olma olasılıklarını hesaplamaya yönelik sorulan soruya verilen cevaplara ait bulgular....53
Çizelge 4.22. Bir olayın olasılık değer aralığı ile ilgili sorulan soruya verilen cevaplara ait bulgular....53
Çizelge 4.23. Kesin ve imkansız olayları belirleme ile ilgili sorulan soruya verilen cevaplara ait bulgular....54
Çizelge 4.24. Tümleyen olayın olasılığı ile ilgili sorulan soruya verilen cevaplara ait bulgular....54
Çizelge 4.25. Örnek uzayın bulunmasına yönelik olarak sorulan soruya verilen cevaplara ait bulgular....55
Çizelge 4.26. Öğrencilerin olasılıkla ilgili birleşim yanılgısını incelemek amacıyla sorulan soruya verilen cevaplara ait bulgular....55
Çizelge 4.27. Geometri bilgisini kullanarak bir olayın olma olasılığını hesaplama düzeyini ölçmek amacıyla sorulan soruya verilen cevaplara ait bulgular......56
Çizelge 4.28. Bağımlı ve bağımsız olayların belirlenmesi ile ilgili sorulan soruya verilen cevaplara ait bulgular....56

Çizelge 4.29. Bağımlı ve bağımsız olayların olma olasılıklarını hesaplama ile ilgili sorulan soruya verilen cevaplara ait bulgular.................................................57
Çizelge 4.30. Ayrık ve ayrık olmayan olayların olasılık değerlerinin hesaplanmasına yönelik sorulan soruya verilen cevaplara ait bulgular...........57
Çizelge 4.31. Deneysel olasılığı hesaplama ile ilgili sorulan soruya verilen cevaplara ait bulgular.........................................................................................58
Çizelge 4.32. Eş olasılıklı terimleri bir durumla ilişkilendirilmesi ile ilgili sorulan soruya verilen cevaplara ait bulgular..............................................................58
Çizelge 4.33. Ayrık ve ayrık olmayan olayların olasılıklarını hesaplama ile ilgili sorulan soruya verilen cevaplara ait bulgular.................................................59
Çizelge 4.34. Geometri bilgisini kullanarak bir olayın olma olasılığını hesaplayabilmeye yönelik verilen cevaplara ait bulgular...............................59

# 1. GİRİŞ

Gelişme ivmesinin sürekli hız kazandığı bilgi toplumlarında eğitim öğretim faaliyetleri giderek önem kazanmaktadır. Bilginin sürekli gelişmesi ve bunun sonraki nesillere aktarılması eğitimcilerin daha profesyonel olmasını gerektirmektedir. Bunun için gelişmeleri takip etmek ve uygulamaya geçirebilmek her zamankinden daha fazla önem arz etmektedir.

Geçmişte evrenin sabit, değişmez bir düzen içinde süregeldiği, insanın doğasının değişmediği fikri benimsenmişti. Bu bağlamda bilginin mutlak, değişmez bir yapıya sahip olduğu ve bilgi gelişiminin belirlenen gerçekliğin birikimiyle sağlandığı fikri hakimdi. Bu yüzden de bilgili olmak için mevcut olan değişmeyen bilgiyi depolamak, ezberlemek yeterliydi. Buna bağlı olarak eğitimin herkes için aynı olması gerektiği anlayışı mevcuttu. Günümüzde ise, değişim gerçeğin bir esası olarak görülmekte ve bu nedenle de eğitimin sürekli bir gelişim içinde olması gerektiği vurgulanmaktadır (Umay 2004).

Dünyada bilginin önemi hızla artmakta, buna bağlı olarak “bilgi” kavramı ve “bilim” anlayışı da değişmekte, teknoloji ilerlemekte, demokrasi ve yönetim kavramları farklılaşmakta, tüm bu değişimlere ayak uydurabilmek için toplumların bireylerinden beklediği beceriler de değişmektedir. Dünyada yaşanan hızlı değişim, her alanda olduğu gibi eğitim alanında da değişimi gerektirmektedir. Bugün dünyanın yarınına yön verecek olanlar, günümüz insanının taşıması gereken nitelikleri belirlemiş durumdadırlar. Buna göre; hızlı düşünen, yaratıcı, neyin öğrenmeye değer neyin gereksiz olduğuna karar verebilen, nasıl öğrenebileceğinin farkında olan yani çok şey bilen değil, bilmesi gerekene nasıl ulaşabileceğini bilen, gelişen teknolojiyi takip edip kullanabilen bireyler nitelikli olarak kabul görmektedirler. İnsanın taşıması gereken nitelikler değiştikçe, eğitim anlayışları da buna bağlı olarak değişim göstermektedir (Umay 2004).

Matematik bir desenler ve düzen bilimi olarak tanımlanmaktadır (Goldenberg *et al.* 1998). Desenler, geometrik veya sayısal değişik formlarda olabilir. Günlük hayatta kullandığımız matematik aslında insanın doğayı matematize etme çabalarının bir ürünüdür. Örneğin pi ($\pi$) sayısı çemberin çevresinin çapına oranından elde edilen bir sabit sayıdır. İnsanoğlu tarafından fark edilen ya da yaratılan bu desenler formül veya algoritmalar kullanılarak tanımlanır. Benzer şekilde, çocuklar çevrelerine baktıklarında birçok desen görebilirler. Örneğin bir duvardaki dekorasyonda, yerdeki döşemede, müzikte, sanatta, doğada çeşitli formlarda desenler bulabilirler. Çocukların bu desen bulma faaliyetleri bir çeşit matematik yapmak ya da matematize etme sayılabilir. Kısmen daha ileri düzey bir örnek verecek olursak "cebimdeki paranın yarısı" sözel ifadesini $x/2$ şeklinde cebirsel olarak sembolize edebiliriz.

Matematik yapmak bir desen ve düzen arayarak problem çözme sürecidir denebilir. Ancak olgulara kendi anlamınızı yükleyerek, bir desen keşfederek, bir ilişkiyi keşfederek, bir problemi çözerek, ya da bir kural üreterek "ben matematik yapabilirim" duygusu geliştirilmeye başlanabilir (Olkun veToluk 2003).

Öğretim yaklaşımlarıyla ilgili çalışmalar, sınıftaki öğretmen ve öğrenci etkinliklerinin analizine ve öğretme sürecini bir sistem olarak ele alınan bütünleyici yaklaşımlara dayalı olarak da geliştirilmektedir (Fidan 1996).

Matematiğin hala herkesçe kabul edilen bir tanımı, belki bir tanım cümlesi sığdırılamayışından ötürü yapılamamıştır. Yapılan tanımlar matematiği bir veya birkaç yönüyle anlatmış, belirli alanlarını ortaya çıkarmıştır (Altun 2001).

Baykul (2004) matematiğin ardışık soyutlama ve genellemeler süreci olarak geliştirilen fikirler (yapılar) ve bağıntılardan oluşan bir sistem olduğunu belirtip, bu sistemin özelliklerini söyle açıklamaktadır:

1. Matematik, günlük yaşamdaki problemleri çözmede başvurulan sayma, hesaplama, ölçme ve çizme işidir,

2. Matematik, bazı sembolleri kullanan bir dildir,

3. Matematik, insanda mantıklı düşünmeyi geliştiren mantıksal bir sistemdir,

4.Matematik, dünyayı anlamamızda ve yaşadığımız çevreyi geliştirmede başvurduğumuz bir yardımcıdır,

5. Matematik, yalnız bunlardan biri değil; bunların tümüdür.

Pesen (2003)'in aktardığına göre;

1. Matematik, yapılar ve ilişkilerin bir çalışmasıdır,

2. Matematik bir düşünme yoludur,

3. Matematik, diziliş ve iç uyum ile karakterize edilen bir sanattır,

4. Matematik, tanımlanmış terim ve sembolleri dikkatli bir şekilde kullanan bir dildir,

5. Matematik, bir alettir (Reys *et al.* 1998).

Çağımız insanı için matematik, evrensel bir dil, sistematik düşünmeyi geliştirme aracı, karşılaştırma, sonuç çıkarma, yaratıcı düşünme davranışlarını geliştiren bir alandır. O, zihinsel faaliyetin en son aşaması olan bir problem çözme aracıdır. İşte bu özelliğinden dolayı matematik; günümüz insanı, bilim ve teknoloji için vazgeçilemeyen bir alana dönüşmüştür. Artık matematik sadece fen bilimleri ve mühendislikler için yardımcı alan değil, sosyal bilimler, eğitim bilimleri, coğrafya, ticaret, ekonomi, tıp, ziraat gibi birçok alanın ihtiyacını karşılamaktadır. Bundan dolayı matematik, dünya devletlerinin birçoğunun okul programlarında zorunlu ders olarak okutulmaktadır. Hatta birçok ülkenin ilk ve ortaöğretim okul programlarında ülkenin anadilinden sonra en fazla matematiğe yer verildiği bilinmektedir. Ülkemizde, ilk ve ortaöğretim okullarının programlarında matematiğe anadilinden sonra yer ayıran ülkeler arasında yer almaktadır (Güven 1996).

Öğrencilerin mantıklı düşünen, kendini sorgulayan, toplumsal problemlerin çözümüne katkı sağlayan birer birey olarak yetiştirilmesinde matematik öğretiminin büyük etkisinin varlığı göz ardı edilemez bir gerçektir. Matematik; öğrencilerin özellikle eleştiren, mantıksal düşünen ve problem çözme yeteneklerini geliştiren, toplumun pozitif düşünen bir toplum olmasında önemli bir etkiye sahiptir (Aydın vd. 2000).

Matematik bir toplumda dil-kültür tabanının üzerine kurulu, fen ve mühendislik bilimlerinin ve teknolojinin tabanını oluşturan ortak bir iletişim dili, bilim ve teknolojinin sağlam zeminidir. Bazı düşünürlere göre matematik bir kraliçe, kimine göre de onların hizmetinde uşaktır. Kimilerine göre, matematik bir sanat ve yaratıcılıktır. Ancak matematikle ilgili olarak herkesin uzlaştığı bir tanım yoktur. Çünkü matematiğin ve matematiksel düşüncenin olmadığı bir olgu veya süreci, temel veya mühendislik bilimlerini; sağlık veya toplum bilimlerindeki gelişmeleri düşünmek; günümüzde sahip olduğumuz teknolojik gelişmeyi düşlemek imkânsızdır (Ersoy 2000).

İnsanlığın refah ve mutluluğu için var olan tüm bilimlere, istedikleri kadar destek verebilme yetkinliğinin yanında, insanın "akıl yürütme" denilen en karakteristik özelliğini geliştirmek, yani onu daha bir insan yapabilmek becerisine de sahip olduğuna, şimdiye kadar hiçbir bilim adamının karşı çıkmadığı matematik olgusu, herhalde bu nedenle, dünya okullarında binlerce yıldır vazgeçilemez bir eğitim aracı olarak kullanılmaktadır ve kullanılmaya da devam edilecektir (Güney 1993).

### 1.1. İlköğretimin Tanımı Önemi ve Amaçları

İlköğretim 6-14 yaş grubundaki öğrencilere temel becerileri kazandırarak onları hayata ve bir sonraki eğitim kurumlarına hazırlayan bir eğitim evresidir (Fidan ve Erden 1994).

İlköğretim 6-14 yaş grubundaki öğrencilere temel becerileri kazandırarak onları hayata ve bir sonraki eğitim kurumlarına hazırlayan bir eğitim devresidir (Fidan ve Erden 1994). İki kademeden oluşan bu kurumlarda birinci kademe beş yıl ve ikinci kademe üç yıl olmak üzere toplam sekiz yıldır. Birinci ve ikinci kademesi ile bütünlük içinde eğitim yapan ve başlangıçta temel eğitim adı ile kurulan sekiz yıllık bu okulların isimleri ilköğretim okuluna dönüştürülmüştür. İlköğretim okullarında kesintisiz eğitim yapılır ve bitirenlere ilköğretim diploması verilir (Taymaz 2003).

İlköğretim eğitim sisteminin yapı taşıdır. Bu eğitim kademesinde bireylere toplum içinde diğer üyelerle uyum içinde yaşamaları ve yaşamlarını daha iyi bir biçimde sürdürmeleri için gerekli olan temel bilgi ve beceriler kazandırılır. İlköğretimde kazandırılan bilgi ve beceriler, bir yandan bireyin hayata atıldığı zaman kendisi ve toplum içinde üretken, verimli olmasını sağlarken diğer yandan da daha ileri eğitim kademelerindeki öğrenmelerin temelini oluşturur (Fidan ve Erden 1994).

Milli Eğitim Temel Kanununa göre ilköğretimin amaç ve görevleri, Milli Eğitimin genel amaçlarına ve temel ilkelerine uygun olarak;

1. Her Türk çocuğunun iyi bir vatandaş olmak için gerekli temel bilgi, beceri, davranış ve alışkanlıkları kazandırmak, onu milli ahlak anlayışına uygun olarak yetiştirmek,

2. Her Türk çocuğunu ilgi, istidat ve kabiliyetleri yönünden geliştirerek, hayata ve üst öğrenime hazırlamaktır (Başaran 1996).

## 1.2. Matematik Eğitimi ve Matematik Eğitiminin Amaçları

Günümüz dünyasının herhangi bir ülkesinin her düzeydeki okulunda matematik öğretimi hemen hemen tartışılmaz bir gereklilik olarak yerini almaktadır. Hatta ulusların eğitim dizgesinde matematiğe ayrılan yer, o ulusun kendi dilini öğretmek için ayrılan yere eşdeğerdir. Bunun ötesinde, öğrencilerin matematikteki başarı düzeyinin, diğer derslerde gösterdikleri başarıdan daha belirleyici rol oynadığı fikri, toplumların her kesimince kabul görmektedir. Bu sebeple matematik öğretiminin neden gerekli olduğu konusunda herkesin belirli bir düzeyde bilgi sahibi olduğu varsayılabilir. Ancak toplumun çeşitli kesimlerinde hatta eğitim dünyasında bu soruya cevap aranmaya kalkıldığında gerekçelerin ya hiç bilinmediği ya da 20. yüzyılda matematik bilgisi olmaksızın normal bir yaşamın sürdürülemeyeceği gibi yersiz kanıların var olduğu görülmektedir (Karaçay 1985).

Matematik öğretiminin, eğitimin her basamağında en iyi şekilde gerçekleştirilebilmesi için, matematik öğretiminin amaçlarının en iyi şekilde belirlenmiş olması ve matematik öğrenmenin gereğinin açıklanması gerekmektedir. Karaçay (1985), matematik öğretiminin genel gerekçelerini şöyle açıklamıştır: “Matematik güçlü, özlü ve belgin bir evrensel iletişim aracıdır. Bütün çağlarda insanlığın ortak dili olmuştur. Yetişkin insanın kendi gündelik yaşamında, iş ve meslekte matematik bilgi ve becerisine gerekseme vardır. İleriki düzeyde öğrenim içinde yeterli matematik bilgi ve becerisine gerekseme vardır. Matematiğe özel yeteneği olanları ve matematiği bir sanat ya da zevk aracı olarak gören kişilere gerekli bilgilerin kazandırılması eğitimin hedefleri arasında olmalıdır. Matematik mantıksal düşünmeyi öğrenmenin; kesinliğe erişmenin ve evrensel doğruları bulmanın bir aracıdır. Bu aracı kullanmayı öğretmek gerekli ve yararlıdır.

İnsan yaşamı için öneminden ve bilimsel hayatın gelişmesine olan katkısından dolayı, matematik öğretimi önem kazanmakta ve matematik öğretimine, okul öncesinden başlayarak, ilköğretim ve sonrasında geniş bir yer ayrılmaktadır. Matematik öğretiminin genel amacı, kişiye günlük hayatımızda geniş yer tutan matematiksel bilgi ve becerileri kazandırmak, ona problem çözmeyi öğretmek ve olayları problem çözme yaklaşımı içinde ele alan bir düşünme biçimi kazandırmaktır (Altun 2001).

Altun (2001) matematik öğretiminin amacını şöyle açıklamıştır: Kişiye günlük hayatın gerektirdiği matematik bilgi ve becerileri kazandırmak, ona problem çözmeyi öğretmek ve olayları problem çözme yaklaşımı içinde ele alan bir düşünme biçimi kazandırmaktır… Her düzeydeki matematik öğretiminin amacı, öğrencilerin yaş ve sınıf düzeylerine uygun olarak çeşitleme gösterir. Bu nedenle, sınıflara göre matematik öğretiminin amacı öğrencilerin düzeylerine uygun gerekli matematik bilgi ve becerileri kazandırmak, bunların kullanıldığı yer ve durumları tanıtmak ve uygulanabileceği ortamlar hazırlamaktır.

Her Majesty's Inspectorate (HMI)'a göre matematik eğitiminin amaçları: Matematiğin iletişimin önemli bir öğesi ve güçlü bir araç olduğunun ve matematiğin etkileyici dünyasının farkına varılması, matematik içindeki ilişkilerin takdir edilmesi, matematikte yaratıcı, girişimci ve esnek zihinlerin gereğinin farkına varılması, sistematik bir yolla çalışma, bağımsız çalışma, işbirliği yaparak çalışma, daha derin matematiksel çalışmalar yapma ve öğrencilerin matematiksel yetenekleri konusunda güven kazanmalarını sağlama olarak ifade edilmiştir (Orton and Wain 1994).

T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu (2007) tarafından yenilenen İlköğretim Matematik Programının tanıtılması için hazırlanan kitapçıkta "Matematiği öğrenmek; temel kavram ve becerilerin kazanılmasının yanı sıra matematikle ilgili düşünmeyi, genel problem çözme stratejilerini kavramayı ve matematiğin gerçek yaşamda önemli bir araç olduğunu takdir etmeyi de içermektedir. Yenilenen matematik dersi programı ile hayatında matematiği kullanabilen, problem çözebilen, çözümlerini ve düşüncelerini paylaşabilen, ekip çalışması yapabilen ve matematiğe yönelik olumlu tutum geliştiren bireylerin yetiştirilmesi amaçlanmıştır" ifadesi yer almaktadır.

Yenilen ilköğretim matematik programında matematik eğitiminin genel amaçları şunlardır:

1. Matematiksel kavramları ve sistemleri anlayabilecek, bunlar arasında ilişkiler kurabilecek, bu kavram ve sistemleri günlük yaşamda ve diğer öğrenme alanlarında kullanabileceklerdir,

2. Matematikte veya diğer alanlarda ileri bir eğitim alabilmek için gerekli matematiksel bilgi ve becerileri kazanabileceklerdir,

3. Mantıksal tümevarım ve tümdengelimle ilgili çıkarımlar yapabilecektir.

4. Matematiksel problemleri çözme süreci içinde kendi matematiksel düşünce ve akıl yürütmelerini ifade edebilecektir,

5. Matematiksel düşüncelerini mantıklı bir şekilde açıklamak ve paylaşmak için matematiksel terminoloji ve dili doğru kullanabilecektir,

6. Tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin kullanabileceklerdir,

7. Problem çözme stratejileri geliştirebilecek ve bunları günlük hayattaki problemlerin çözümünde kullanabilecektir,

8. Model kurabilecek, modelleri sözel ve matematiksel ifadelerle ilişkilendirebilecektir,

9. Matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirebilecek, özgüven duyabilecektir,

10. Matematiğin gücünü ve ilişkiler ağı içeren yapısını takdir edebilecektir,

11. Entellektüel merakı ilerletecek ve geliştirebilecektir,

12. Matematiğin tarihi gelişimi ve buna paralel olarak insan düşüncesinin gelişmesindeki rolünü ve değerini, diğer alanlardaki kullanımının önemini kavrayabilecektir,

13. Sitemli, dikkatli, sabırlı ve sorumlu olma özelliklerini geliştirebilecektir,

14. Araştırma yapma, bilgi üretme ve kullanma gücünü geliştirebilecektir,

15. Matematik ve sanat ilişkisini kurabilecek, estetik duygular geliştirebilecektir (İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu 1–5. Sınıflar 2005).

### 1.3. Olasılık

Matematik konularından permütasyon ve olasılık konusu ise matematik konuları içerisinde hem öğretmenler hem de öğrenciler açısından en problemli konuların başında gelmektedir. Yapılan bir ankette öğrencilerin %91'i anlamakta zorluk çektikleri konular sıralamasında permütasyon ve olasılık konusunu listenin başına yerleştirmişlerdir. Aynı ankette öğretmenlerinde %84'ü permütasyon ve olasılık konusunu işlenmesi en zor konular içinde ilk sıraya yerleştirmişlerdir (Boyacıoğlu 1996).

Olasılık, gerçek hayatta ve çeşitli bilim dallarında önemli bir yere sahip olmasına karşın bu kavramın öğretiminde büyük sorunlar yaşanmaktadır. Bu durum sadece bizim ülkemiz için değil, diğer ülkeler içinde geçerlidir (Bulut 1994).

Bulut'un (1994)'te yaptığı bir araştırma sonucu permütasyon ve olasılık konusunun zor anlaşılmasının nedenlerin bazıları şöyle sıralanmıştır:

1. Öğrencilerin çoğunluğunun konuyu anlamak yerine formül ezberlemeye çalışmaları,

2. Öğrencilerin soruyu anlayamamaları,

3. Permütasyon ve olasılık konusuna karşı olumsuz bir tavır geliştirmeleri,

4. Uygun öğretim materyalleri olmaması (Bulut 1994).

### 1.3.1. Her bir sınıf düzeyindeki hedef ve davranışlar

Milli Eğitim Bakanlığının 2005-2006 öğretim yılında kısmen uygulanan ilköğretim programı matematik dersi açısından önemli farklılıklar getirmiştir. Eski programda olasılık konusu sadece 8. sınıf müfredatında yer alırken yeni müfredatta olasılık konusu 4. sınıftan başlayıp ilköğretimin bitimine kadar tüm sınıfların müfredatına girmiştir.

Eski programda 8.sınıf müfredatında yer alan hedef ve davranışlar aşağıdaki gibidir:

Hedef: Olasılık ve olasılıkla ilgili bilgileri kavrayabilme

1. Yapılan bir deneyde elde edilebilecek çıkanları söyleme,

2. Bir deneyin örnek uzayının tanımını söyleme,

3. Bir olayı tanımlama,

4. Bir olayın olasılığını tanımlama,

5. Bir olasılığın hangi sayılar arasında değerler aldığını gösterme,

6. İmkânsız ve kesin olayları tanımlayarak, olasılıklarını bulup yazma,

7. Bir olayın olmama olasılığı ile olma olasılığı arasındaki ilişkiyi söyleme,

8. $A \cap B = \emptyset$ iken “A veya B” olayının olasılığını bulup yazma,

9. $A \cap B \neq \emptyset$ iken “A veya B” olayının olasılığını bulup yazma,

10. A ile B olayları bağımsız olay olacak şekilde verilen “A ve B” olayının olasılığını bulup yazma.

Yeni ilköğretim matematik programında her konuyla ilgili öğrencide oluşması gereken kazanımlar verilmiştir. 6. sınıftan başlayarak olasılıkla ilgili kazanımlar aşağıdaki gibidir:

**6. SINIF**

1. Deney, çıktı, örnek uzay, olay, rasgele seçim ve eş olasılıklı terimlerini bir durumla ilişkilendirerek açıklar,

2. Bir basit olayı ve bu olayın olma olasılığını açıklar,

3. Bir basit olayın olma olasılığı ile ilgili problemleri çözer ve sonucu yorumlar,

4. Bir olayın olma olasılık değerinin aralığını açıklar,

5. Kesin ve imkânsız olayları açıklar.

**7. SINIF**

1. Ayrık ve ayrık olmayan olayın deneyini, örnek uzayını ve olayını belirler,

2. Ayrık ve ayrık olmayan olayları açıklar,

3. Ayrık ve ayrık olmayan olayların olma olasılıklarını hesaplar,

4. Geometri bilgilerini kullanarak bir olayın olma olasılığını hesaplar.

**8. SINIF**

1. Bağımlı ve bağımsız olayları açıklar,

2. Bağımlı ve bağımsız olayların olma olasılıklarını hesaplar,

3. Deneysel, teorik ve öznel olasılığı açıklar (İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu 6-8. Sınıflar 2008).

### 1.4. Matematiksel Bilgi ve Kavram Yanılgıları

Matematik eğitimcileri matematiksel bilgiyi kavramsal bilgi ve işlemsel bilgi olarak ikiye ayırmayı faydalı görmektedirler. Kavramsal bilgi birey tarafından içsel olarak ve o anda sahip olduğu bilgiye bağlı olarak oluşturulmuş ilişkilerden oluşur. İşlemsel bilgiler ise rutin matematiksel soruları yapmakta kullanılan kural ve işlemlerle matematiksel bilgiyi temsil etmekte kullanılan sembolleri içerir ve aralarında mantıksal bağlar vardır ancak kişinin bunları uygulayabilmesi için mantıksal nedeni anlaması zorunluluğu yoktur (Olkun ve Toluk 2003).

Kavramsal bilgide anlam önemlidir. Bu anlam kişinin mevcut bilgilerini kullanarak yeni bilgiyi açıklamasıdır. Böylece yeni bilgi mevcut bilgiyle bütünleşir (entegre olur) ve kişi tarafından içselleştirilir. Kavramsal bilgi işlemsel bilgiye anlam kazandırarak ona destek olur. Böylece anlama, yeni bir bilginin mevcut bilgilerle olan bağlantısının nitelik ve niceliğinin bir ölçüsü olarak tanımlanabilir. İşlemsel bilgi daha çok ezberlemeye dayalı öğrenilirken kavramsal bilgi anlamayı gerektirir.

Matematiksel bilgiyi anlamada diğer önemli bir unsur da bir kavramın değişik durumlardaki anlamlarını anlayabilmektir. Bu da değişik problem durumlarında uygun işlem veya işlemleri kullanma olanağı sağlar. Çok farklı şekillerde isimlendirilen bu bilimsel olmayan kavrayışlar en yaygın haliyle kavram yanılgısı (misconception) olarak literatürde yerini almaktadır (Driver and Easley 1978). Kavram yanılgıları, öğrencilerin oluşturduğu, bilimsel bilgiyle çelişen ve sistematik yanlışlar doğuran kavramlaştırmalardır (Vosnidau 2002).

Çok iyi öğretim yapılan okullarda dahi öğretmenler en başarılı öğrencilerde bile kavram yanılgıları tespit etmişlerdir. Çünkü öğrenciler kendi kavramlarını, kavramla ilgili daha önceden var olan bilgilerini kullanarak kendileri yapılandırmaktadırlar (Mayer 1990).

Kavramsal değişimin oluşabilmesi için yerine getirilmesi gereken şartları Posner ve arkadaşları (1982) dört grupta ele almıştır. Bu şartlar aşağıda sunulmaktadır:

1. Mevcut kavramların yetersiz olduğu fark edilmelidir (Dissatisfaction)

2. Yeni kavram anlaşılır olmalıdır (İntelligibility)

3. Yeni kavram mantıklı olmalıdır (Plausibility)

4. Yeni kavram verimli olmalıdır (Fruitfulness)

Kavram yanılgıları öğrencilerin görmeye dayalı, konuşmaya dayalı ve yazmaya dayalı raporlardan ölçülür. Bir olayda öğrencinin araştırmacı tarafından gözlenmesi veya kameraya alınması görmeye dayalı ölçümdür. Konuşmaya dayalı ölçümler karşılıklı görüşmeyle (mülakat) olmaktadır. Bu yöntemde araştırmacı sorular sorar. Bu sorular resim edilmiş veya fotoğraflandırılmış bir olay hakkında veya hemen öğrencinin önünde yapılan bir gösterim hakkında ya da bilgisayar ekranında gösterilen bir olay ile ilgili olabilir. Genelde öğrencilerden olayda ne olduğunu anlatmaları istenir veya kendilerine bu olayda belli bir kavramı ilgilendiren ve ilgilendirmeyen olayları seçmeleri istenebilir.

Bu karşılıklı konuşmalar yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış veya yapılandırılmamış olabilir (Osborne and Gilbert 1980). Yazmaya dayalı ölçümler ise genelde klasik veya objektif sorularla veya kavram haritalama metoduyla yapılır. Klasik sorularda öğrencinin bir problemi tartışması veya çözmesi istenir. Bunu yaparken öğrencinin kullandığı ilgili kavramların da tanımını yapmaları ve nasıl yaptıklarıyla birlikte niye yaptıklarının da detaylı bir şekilde yazılması istenir.

Öğrencilerin sahip oldukları kavram yanılgılarının giderilmesi için tanı-işlem-çözüm şeklinde üç aşama önerilir.

Birinci aşamada, öğrencilerdeki kavram yanılgıları tespit edilir. İkinci aşamada, bu yanılgıların giderilmesi için uygun materyaller geliştirilir. Üçüncü aşamada ise geliştirilen bu materyaller uygun strateji ve yöntemler uygulanarak kavram yanılgıları giderilmeye çalışılır (Griffiths *et al.* 1988).

Belirli bir bilgi alanında oluşmuş kavram yanılgıları ve bu kavram yanılgılarının nasıl teşhis edileceği öğrencilerin öğrenimi bakımından çok önemlidir (Van Leh 1988).

Matematik, öğrencilerin öğrenmede zorluk çektikleri ve yaygın olarak kavram yanılgılarına sahip oldukları alanların başında gelmektedir. Öğrenci zorluk ve kavram yanılgılarının sıklıkla karşılaşılan bir olgu olması, dünyanın değişik ülkelerindeki matematik eğitimcilerini bu konularda yoğun araştırmalar yapmalarına yol açmıştır. Özellikle 1960'lı yılların sonlarından itibaren sistematik hale gelen bu çabalar günümüze gelinceye kadar araştırmaya dayalı kapsamlı bir literatür oluşmasına yol açmıştır. Öğrenci kavram yanılgıları hakkında yapılan çalışmalar dikkatlice incelendiğinde, matematik eğitimcilerinin bir takım önemli sorulara cevap arama uğraşları dikkat çekmektedir. Bunlar arasında şu sorular özellikle öne çıkmaktadır: Öğrenciler matematiğin farklı konularında ne tür yanılgılara sahiptirler? Niçin bu yanılgılar sürekli olarak tekrar etmektedir? Bu yanılgıları ortaya çıkaran faktörler nelerdir? Bu yanılgıların ortaya çıkmasını önlemek için neler yapılabilir? Öğrencilerde var olan yanılgılar nasıl belirlenir ve nasıl giderilebilir? Öğrenci yanılgı ve zorlukları daha etkin bir matematik öğretiminin gerçekleştirilmesi için nasıl kullanılabilir (Özmantar vd 2008)?

Kavramsal anlama ülkemizde geçtiğimiz yıllarda hazırlanan yeni matematik öğretim programlarında hedef olarak ortaya konmuştur. Yeni programlar öğrencilerin matematiği bir yığın anlamsız ve ilişkisiz işlemler olarak değil, matematiksel kavramların ifade ettiği anlamı ve bu kavramlar arasındaki ilişkilerin de anlaşılabileceği, bir başka ifadeyle kavramsal anlamayı inceleyen bir şekilde öğrenmelerini hedeflemektedir. Öğrencilerde varolan kavram yanılgılarından haberdar olmak ve bunları iyi analiz edebilmek bir öğretmen için ne kadar gerekli bir meziyetse bu kavram yanılgılarını fark ettikten sonra öğretimde bir avantaja çevirmek de o kadar önemli bir meziyettir. Bir öğretmen ya da eğitimci için mesele sadece hataların ve buna sebep olan kavram yanılgılarının ismen bir listesini ortaya çıkarmaktan ziyade bu listeye sebebiyet veren algıları derinlemesine incelemek, analiz etmek ve gerekli çıkarımları yaptıktan sonra eğitim-öğretim açısından avantaja çevirmek olmalıdır (Özmantar vd 2008)

Öğretim yapılarak, olasılık düşüncesinin gelişimi için sağlam, doğru, mantıklı, formal ve sezgisel bir alt yapı geliştirilmek isteniyorsa, çeşitli yanlış anlamalar, kavram yanılgıları, ön yargılar gerekmektedir (Fischbein *et al*. 1991)

### 1.4.1. Olasılıkla ilgili kavram yanılgıları

Öğrencilerin olasılık konusunda karşılaşabilecekleri kavram yanılgıları ve öğrenme güçlüklerinin tespiti bunların giderilmesi açısından önem taşımaktadır.

Değişik yaş gruplarındaki öğrencilerin olasılık kavramlarını anlamaları üzerinde yapılan çalışmalar, öğrencilerin olasılık sorularını çözme yöntemleri hakkında fikir vermektedir. Öğrencilerin karşılaştıkları yaygın kavram yanılgıları aşağıda alt başlıklar halinde verilmiştir:

1. Temsil kısa yolu,

2. Sonuç yaklaşımı,

3. Olumsuz sonralık etkisi ve olumlu sonralık etkisi,

4. Eşit olasılık yanlılığı,

5. Orantı modelin yanlış kullanımı,

6. Birleşim yanılgısı,

7. Basit ve birleşik olaylar,

8. Koşullu olasılık (Özmantar vd 2008).

**1.4.1.a. Olasılık kavramının kullanımı ile ilgili yanılgılar**

1. Tunç (2006)' un aktardığına göre olasılık değerinin 0 ile 1 arasında değişeceği ve 1'den büyük olamayacağı kuralı unutulmaktadır (Gleeson 1999).

2. Bağımsız olaylar, bağımlı olaylar, ayrık olaylar ve ayrık olmayan olaylar birbiriyle karıştırılmaktadır,

3. Deney kavramı öğrenciler tarafından açık bir şekilde açıklanmamakta ve olay kavramı ile karıştırılmaktadır. Çıkan kavramı ise "olay, olasılık ve örnek uzay" kavramları ile karıştırılmaktadır,

4. Örnek uzay ile evrensel küme kavramları karıştırılmaktadır (Yazıcı 2002),

5. Örnek uzayı belirlemede zorluklar yaşanmaktadır. Özellikle iki zarın aynı anda atılmasında, öğrenciler bütün çıkanları listelemede sistematik bir yaklaşım gösteremediklerinden örnek uzayı ifade edememektedirler (Koyuncu-Nazlıçiçek 1998),

6. Olasılık değerini bulmada paya yazılan sayının çıkan sayısı olduğu ifade edilememektedir (Yazıcı 2002),

7. Farklı olayları tanımlamada güçlükler çekilmektedir. Örneğin; bir zar atma deneyinde zarın "7'den küçük sayı" gelmesi "kesin olay" olay olarak düşünülmemektedir. "Kesin olay", "olası olay" olarak tanımlanmaktadır. "Kesin olay" ile "imkânsız olay" arasındaki fark açıklanamamaktadır (Yazıcı 2002),

8. Tunç (2006)'un aktardığına göre bir olayın olmama olasılığının hesaplanmasında güçlük çekilmektedir; olayların olasılıklarının karşılaştırılması gereken sorularda, öğrencilerin kesir ve oran konusundaki sıkıntılarından dolayı güçlük yaşanmaktadır (Gleeson 1999),

9. "Ve" bağlacının kümelerde kesişim "veya" bağlacının kümelerde birleşim işlemi anlamına geldiğinin anlaşılamaması güçlük yaratmaktadır (Yazıcı 2002).

### 1.4.2. Sezgiye bağlı olarak yapılan hatalar

#### 1.4.2.a. Temsile dayanma

Koyuncu-Nazlıçiçek (1998)'in aktardığına göre insanlar olasılık tahmininde bulunurken çıkanların örnek uzayı ne kadar iyi temsil ettiğine bakarak tahminde bulunurlar. Örneğin aşağıda dizisi verilmiş olan hilesiz bir paranın atılma deneyi gösteriyor.

1. TYTYTYTYTY

2. TTTTTTTTTY

3. YTYYYTTYTT

4. TTYYTTYYTT

Yukarıda verilen üçüncü dizininin eşit sayıda yazı ve tura içermesinden, yazı ve turanın uzun süre arka arkaya gelmemesinden ve düzenli olmamasından dolayı öğrenciler tarafından olabilecek gerçek ve tek bir dizi gibi algılanmaktadır. Oysaki tüm diziler eş oluşma olasılıklarına sahiptir (Shaughnessy 1992).

Konold (1995) yaptığı benzer çalışmada temsile dayanma yanılgısını tespit etmiştir.

**1.4.2.b. Pozitif ve negatif yeniden meydana gelme**

Pozitif yeniden meydana gelme, bir olayın ardışık çıkanlarından sonra aynı çıkanın geleceğinin düşünülmesidir. 400 kız 440 erkek öğrencinin adının yazılı olduğu kâğıtlardan 70 kez kâğıt çekilmesinde 15 kız ve 55 erkek öğrenci çekildiği bilindiği durumda 71. çekilişte erkek öğrenci gelmesi olasılığının düşünülmesi pozitif yeniden meydana gelmeye örnek olarak verilebilir (Jun 2000).

Koyuncu-Nazlıçiçek (1998)'in aktardığına göre negatif yeniden meydana gelme durumu ise ilk olarak 1982 yılında ise Kahneman tarafından açıklanmıştır. Bu durum bağımsız olayların söz konusu olduğu deneylerde, bir çıkanın ardışık olarak gelmesinden sonra kişinin farklı olanı tahmin etmeye eğiliminin olması olarak belirtilmektedir (Kahneman and Tversky 1983).

Bir ailenin dört erkek çocuğa sahip olduktan sonra beşinci çocuklarının kız olacağı düşüncesinde olması negatif yeniden meydana gelmeye örnek olarak verilebilir (Koyuncu-Nazlıçiçek 1998).

### 1.4.2.c. Mevcut olma çıkarımı

Mevcut olma çıkarımını yapan bireyler, herhangi bir küçük deneyimi veya kişisel bakış açılarından faydalanarak kolayca üstesinden gelinebilecek olaylara yüksek olasılıkları yükleme eğilimindedirler (Watson and Moritz 2003).

Tavladaki çift gelen sayıların önemini bilen öğrenciler, çift gelme olasılığının az olduğunun farkında olmadan 3-3 veya 6-6 gibi sonuçları “iyi zar” 1-5 veya 2-3 gibi sonuçları “kötü zar” olarak ifade etmektedirler. Bazı öğrenciler de 6-6 sonucunu elde etmenin 3-3 sonucunu elde etmekten daha zor olduğunu düşündükleri belirtilmiştir (Amit 1998).

### 1.4.2.d. Sonuç yaklaşımı

Sonuç yaklaşımında bulunan kişiler bir olayın olma olasılığını tahmin etmek yerine, olayın kesinliği için yorum yapmaya ve karar vermeye çalışırlar (Shaughnessy 1993). %70 olasılıkla yağmur yağacağı söylendiğinde, bu yanılgıya sahip öğrenciler olasılık değerini %100 yakın gördükleri için yağmurun kesin olarak yağacağını düşünürler. Yağmur yağmadığı durumda tahmin yapan kişinin yanıldığını düşünürler. Yine yağmur yağma olasılığı %30 şeklinde ifade edildiğinde ise bu kez yağmurun yağmayacağını düşünürler. Bu kişilere yağmurun %50 olasılıkla yağacağının söylenmesi durumunda ise bu kişiler yağmurun yağıp yağmayacağını bilmediklerini belirtmişlerdir (Jun 2000).

Shaughnessy (1993), kişilerin çok az kazanma şansına sahip olmasına rağmen şans oyunları oynamada ısrar etmelerinin sonuç yaklaşımı ile açıklanabileceğini belirtmiştir.

### 1.4.2.e. Şans oyunlarında sonuçların çevresel faktörler veya kişiler aracılığıyla tespit edildiği inancı

Truran (1998), yaptığı çalışmada, öğrencilerin olasılık kavramı ile şans kavramını beraber düşünüp ilişkilendirdiklerini ve olaylarda ortaya çıkan sonuçların şansın etkisiyle ortaya çıktığına inandıklarını ifade etmiştir.

Tunç (2006)'un aktardığına göre; Amir ve Williams'ın (1998) yaptıkları çalışmada, katılan öğrencilerin yarıya yakınının hilesiz para atma deneyinde sonucun bireyler tarafından belirlendiği düşüncesinde olduklarını ortaya koymuşlardır.

### 1.4.3. Bağımlı ve bağımsız olayların olasılıkları ile ilgili yaşanan güçlükler

### 1.4.3.a. Çıkanları sıralayamama ile ilgili yanılgılar

İki para atıldığında birinin yazı diğerinin tura gelme olasılığı ile ikisinin de tura gelme olasılıklarının veya iki zar atıldığında birinin 6 diğerinin 5 gelme olasılığı ile ikisinin de 6 gelme olasılıklarının aynı olduğunun düşünülmesi bu yanılgılara örnek teşkil edebilir (Koyuncu-Nazlıçiçek 1998).

Buna benzer bir yanılgıyı Shaughnessy and Ciancetta (2002), iki eş parçaya ayrılmış parçalardan biri beyaz biri siyah olarak işaretlenmiş iki çarkın döndürülmesi sonucu, her iki çarkta da çarkın siyahta durması ile kazanılan bir oyun tasarlamışlardır. Bu oyunda öğrenciler oyuncunun oyunu kazanma sansının %50 olarak ifade etmişlerdir. Araştırmacılar bu yanılgının yaşın artmasıyla birlikte azaldığını açıklamışlardır (Shaughnessy and Ciancetta 2002).

### 1.4.3.b. Gerekli ve rasgele durumunun ayırt edilememesi

Fischbein *et al*. (1991) tarafından yapılan çalışmada, öğrencilerden iki zar atıldığında üste gelen sayıların toplamının 3 olması ile 11 olması olasılıklarının karşılaştırmalarını istediğinde, öğrenciler 11 sayısının daha büyük olmasından dolayı 11'i tercih etme eğiliminde olmaktadırlar. Ayrıca aynı çalışmada iki zar atıldığında gelen sonuçların toplamının 7 ve 10 olması olasılıklarını karşılaştırılmasında genellikle daha büyük toplam olan 10 seçeneği tercih edilmiştir.

Nilsson'un (2003) yaptığı çalışmada da yukarıdaki duruma benzer bir yanılgı ortaya çıkmıştır. Birinin yüzleri 2,2,2,4,4,4 diğerinin yüzleri 3,3,3,5,5,5 şeklinde işaretlenmiş olan iki zar atıldığında gelen sonuçların toplamı sorulduğunda öğrenciler 6 ve 8'i de örnek uzaya dahil etmektedirler.

### 1.4.3.c. Parça-bütün ilişkileri hakkındaki yanılgılar

Koyuncu-Nazlıçiçek (1998) yaptığı tez çalışmasında, öğrencilere "10 kırmızı ve 10 siyah topun yer aldığı bir torbadan dört kez bir top çekip rengini kaydettikten sonra torbaya geri koyuyoruz. Aynı işlemi çektiğimiz topu torbaya geri atmadan yapıyoruz. Hangi durumda her renkten iki top elde etme şansımız fazladır?" sorusunu sormuştur. Bu soruya bu çalışmadaki öğrencilerin %30'u çekilen top yerine konularak her iki renkten bilye elde etme olasılığının daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Bu tip bir yargıya varan çocuklar hesaplama yapmadan bir karara varmışlardır.

## 1.5. Olasılık Problemlerini Çözmedeki Güçlükler

Öğrencilerde deneyimlerinin sonucunda oluşan güçlükler, problem çözme sürecinde problem çözme performanslarını etkileyen bir faktör olarak karşılarına çıkmaktadır. Öğrencilerin bu alandaki başarılarını artırmak için karşılaştıkları zorlukların belirlenmesine ihtiyaç vardır. Öğrencilerin kesir ya da oran karşılaştırması gerektiği durumlarda bu kavramların yeterince anlaşılmaması öğrencilerin performanslarını etkilemektedir (Way 1998).

Tunç (2006)' un aktardığına göre; Fischbein and Gazit (1984) tarafından oluşturulan bir soru Canizares ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada kullanılmıştır. "Eduardo'nun kutusunda 10 beyaz ve 20 siyah bilye vardır. Luis'in kutusunda 30 beyaz ve 60 siyah bilye vardır. Onlar ilk beyaz bilyeyi çekenin kazanacağı şeklinde bir şans oyunu oynuyorlar. Eğer eş zamanlı olarak beyaz bilye çekilirse kazanan olmayacak ve oyun bitmek zorunda kalacak. Eduardo ise kendisinin daha az bilyeye sahip olduğunu belirtip oyunun yansız olmadığını iddia ediyor. Bu durum hakkında senin düşüncen nedir?" sorusuna öğrencilerin yaklaşık %33'ü doğru yanıtlayabilmiştir. Yine TIMMS de 7. ve 8. sınıf seviyesindeki öğrencilere sorulan "Bir kalem kutusunda beyaz, mavi, kırmızı ve gri renkte kalemler bulunmaktadır. Kalem kutusundan bir tane mavi bilye çekme olasılığı 2/7 ise kalem kutusunda kaç tane mavi kalem vardır?" şeklinde oran ve kesir karşılaştırması gerektiren soruya öğrencilerin yaklaşık olarak %40'ı yanlış yanıt vermiştir (Howson 2002).

Olasılık alanındaki problemleri çözmenin kavramsal ve yöntemsel hataları ve olasılık problemleri çözmede başarı elde edilmesi üzerine çalışmalar yapmıştır. O' Connell (1993) örneklemi üniversite mezunu olan ve 50 öğrenciden oluşan grubu doğal gözlem yoluyla inceleyerek problem çözmedeki hataları araştırmıştır. Yapılan hatalar:

- Metni Anlamadan Kaynaklanan

- Kavramsallıktan Kaynaklanan

- Yöntem Durumundan Kaynaklanan

- Hesaplamadan Kaynaklanan

Şeklinde 4 gruba ayrılmıştır. Bu hata türlerinin olasılık problem çözme performanslarını hangi oranda etkilediği gözlemlenmiştir. Gözlem sonucunda yapılan hataların %23'ünün metni anlayıştan ve %45'inin yöntemden kaynaklandığı elde edilmiştir. Bununla birlikte birçok yöntemsel hata metindeki bilgilerin yanlış anlaşılmasından dolayı oluştuğu tespit edilmiştir. Metni anlama hatasının oranının yüksek olmasının nedeni, metinde verilen problemin tanımlanmasında ve amaç oluşturmasında eksiklik ile bunun olasılığa yansıtılış biçiminden kaynaklanmaktadır. Bundan dolayı öğrencilere pratik olması açısından okumaya ve yorumlamaya dayalı sözel problemler verilmelidir. Yine çalışmada öğrenciler eşit olasılıklı olayları metin anlayışından ve yöntemsel seçimden kaynaklanan hata zannetmişlerdir. Ek olarak çalışma, aritmetik yeteneklerdeki zayıflığın çalışmadaki formülleri yeterince kullanılmamasına yol açtığı ve bu konuda da güçlüklerin olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Çalışmada araştırmacı olasılık problemi çözme öğretimine ilişkin üç alandaki yeteneklere dikkat çekiyor. Bunlar;

- Metni anlayış biçimi

- Temel kavramların anlaşılması

- Özel formüllerin işlenmesi ve uygulanması (O'Connell 1993).

Değişik olasılık problemlerinin başarılı olarak çözülebilmesi için O'Connell and Bol (1995)'un oluşturduğu yapı adım adım şöyledir:

1. Verilen Bilgiyi Anlama: Öğrencilerin olasılık kavramını anladığı gibi olasılığın doğal dilindeki kavramları da yeterince anlamaya ihtiyacı vardır,

2. Amacın Tanımlanması: Öğrencilerin "en az", "en çok" ve bunlarla ilişkili kavramların anlamını bilme gerekliliği vardır,

3. Verilen Bilgi ifadeler İçin Sembol Kullanımının Geliştirilmesi: Öğrencilerin olasılığın resmi ve sembolik dili anlama zorunluluğu vardır,

4. Problem İçin Doğru Örnek Uzay Tanımlanması: Öğrenci eş olası ve bağımsız olaylar verildiğinde, problemin içindeki olasılık ifadesini dikkatli incelemeli,

5. Çözümleme İçin Yöntem Seçimi: Öğrencilerin denklemler, ağaç diyagramları, olasılık tabloları ve Venn Diyagramları gibi seçeneklerden uygun olanı seçmesi gerekir,

6. Çözümlemenin Hesaplanması: Öğrenciler bir önceki basamaktaki verilen dört yöntemin uygulanması ile ilgili bilgilere sahip olmalı ve temel hesaplama ile ilgili aritmetik yeteneklere sahip olmalıdır,

7. Çözümlemenin Uygunluğunu Kontrol Etme: Bu adım olasılık teorisinin temel bilgileri olan olasılığın negatif olmama ve birden büyük olmama vb. gibi durumları günlük hayatla bağdaştırmayı belirtmektedir.

**1.6. Olasılık Öğretiminde Uygulanan Yöntem ve Teknikler**

Olasılık konusunun öğretimi üzerine yurt dışında yapılmış birçok çalışma mevcuttur. Ülkemizde ise olasılık konusunun öğretimi üzerine yapılmış çalışmalar sınırlı sayıdadır.

Jiang and Potter (1993), içerisinde zar atma, para atma, bilye çekme ve çark çevirme işlemlerini barındıran bir bilgisayar yazılımı yapmışlardır. Araştırmacılar olasılık konusunun öğretimi için yaptıkları bu yazılımın öğrencilerin olasılık öğrenimine ilgiyi artırdığını, öğrenme zorluklarında yenmeye yardımcı olduğunu ve olasılıkla ilgili kavram yanılgılarının olumlu yönde değişmesini sağladığını belirtmişlerdir (Jiang and Potter 1993).

Castro (1998), olasılık öğretimi için geliştirdiği modeli 14-15 yaşlarındaki öğrencileri kontrol ve deney grubuna ayırarak yapmıştır. Kontrol grubunda öğrencilere geleneksel yolla öğretim yapılırken deney grubunda dört evre izlenerek öğretim yapılmıştır. Öğretim modelinin ilk evresi öğrencilerin düşüncelerinin açıklanmasını, ikinci evresi öğrencilerin bilişsel çelişkilerini ortaya çıkarmak için deneylerin yapılmasını ve sonuçların açıklanmasını, üçüncü evresi yeni düşüncelerin yeni durumlara uygulanmasını ve son evresi de yeni bilgi doğrultusunda önceki düşüncelerin gözden geçirilip düzeltmenin yapılmasını amaçlamaktadır. Uygulanan öğretimin sonucunda temel olasılık hesaplanmasında, olasılıkta sezgisel akıl yürütmede ve ulaşılan kavramsal değişimde deney grubu lehine anlamlı farklılık belirlenmiştir.

Polaki (2002), Güney Afrika'da bir ilköğretim okulundan 9-10 yaşlarındaki 11 çocuk seçilerek, bunların olasılıksal düşünceleri üzerine bir durum çalışması yapmıştır. Araştırmacı çark, zar ve para gibi öğretimsel araçları kullanarak yaptığı çalışmalar sonucunda küçük ve büyük örnek uzaya sahip olasılık problemleri verip bunların olasılık değerlerini hesaplayıp karşılaştırmalarını istemiştir. Polaki yaptığı çalışma sonucunda öğrencilerin olasılıksal düşünce seviyelerinde bir gelişme olduğunu gözlemiştir.

Yapılan benzer çalışmada, sınıf ortamında somut araçlar kullanarak yapılan çalışmada öğrencilerin olasılığın ve matematiğin üstesinden gelme fikrine ulaştıklarını belirtilmiştir (Edwards and Hensien 2000).

Temsile dayanma ve mevcut olma çıkarımı yanılgıları önlemede analojilerin etkili olduğunu ortaya koyan bir çalışmada birbirini takip eden iki test vardır. Bu testlerin ilkinde kavram yanılgılarını ortaya çıkarabilecek 10 problem, ikincisinde ise bu 10 probleme yakın olan fakat kavram yanılgılarını gidermeyi amaçladığı 10 problem yer almaktadır. Çalışmaya katılan 41 tane 11. ve 12. sınıf öğrencisinden kavram yanılgılarını ortaya koyan birinci testi yanıtladıktan hemen sonra ikinci testi yanıtlamaları ve birinci teste geri dönmemeleri istenmiştir. Fast, birinci teste bir yanılgıyı gösterip ikinci teste benzer problemle ilgili yanılgıyı göstermeyen 17 öğrenciyle bir hafta süren görüşmeler yapmıştır. Bu görüşmeler sonucunda öğrencilerde kavram yanılgılarına sahip olduklarında analojilerin olasılık bilgisini yeniden yapılandırmaya yardımcı olduğu ortaya çıkmıştır (Fast 1999).

Vahey (1999), olasılık konusundaki kavram yanılgıları tespit ettikten sonra oluşturduğu araştırma temelli simülasyonla orta öğretim öğrencilerinin kavram yanılgılarını gidermeyi amaçlamıştır. Araştırmacı çalışmanın sonucunda, öğrencilerin örnek uzayı ve çıkanları belirlemede, rasgelelik kavramında, olasılık dağılımı anlamında ve verilerin rolünü değerlendirmede bir ilerleme kaydettiklerini belirtmiştir.

Fischbein and Gazit (1984), 5, 6 ve 7. sınıf öğrencileri için bir olasılık öğretim programının etkilerini belirlemeye çalışmıştır. Fischbein ve Gazit'e göre, sezgiler sadece sözel açıklamalarla değiştirilemezler; yeni sezgisel tutumlar, öğrencilerin uygulamalı bir etkinliğe bireysel olarak katılımlarıyla geliştirilebilir. Araştırmacıların uyguladığı programda öğrenciler belirsiz durumlarda sonuçları tahmin etme, olasılıkları hesaplama; sonuçların farklı gruplarını izlemek, kaydetmek ve özetlemek için zarlar, paralar ve bilyelerle yapılan işlemlerden yararlanma çerçevesinde aktif olma fırsatı sunan farklı durumlarla karşılaştırılmışlardır. Araştırmanının sonucunda programda yer alan kavramların, 5. sınıf öğrencileri tarafından anlaşılmasının çok güç olduğu, 6. sınıf öğrencilerinin %60-70'i ve 7. sınıf öğrencilerinin %80-90'ı tarafından algılanabildiği ve kullanılabildiği ortaya çıkmıştır. Ayrıca uygulanan programın temsile dayanma, pozitif meydana gelme gibi sezgisel olarak açıklanabilen kavram yanılgılarına dolaylı olarak bir etkisinin olduğu ortaya çıkmıştır.

Konold (1994) araştırmasında, olasılık öğretimi için günlük hayatta karşılaşılan durumların kullanılmasını ve simülasyonlar uygulanmasını gerektiren öğretim yoluyla bir ders işlemiştir. Araştırmacı derse bir gazetede yayımlanan makaleyi okuyarak başlamış ve makaledeki yer alan durumun olasılık teorisiyle ilişkilendirmek için bir bilgisayar simülasyonu kullanmıştır. Öğrenciler öncelikle konu hakkında kendi düşüncelerini açıklamışlar ve daha sonra simülasyonu uygulayarak tahminlerinin doğruluğunu araştırmışlardır. Araştırmacıya göre öğrenciler bekledikleri sonucun gerçekleşmemesi durumunda, ortaya çıkan sonucu anlamaya daha istekli bir şekilde yaklaşmışlardır. Konold olasılık öğretimi için problemin gerçek bir durumla modellenmesinin öğretimsel açıdan önemli bir nokta olduğunu vurgulamıştır.

Permütasyon ve olasılık konusunun buluş yoluyla öğretiminin öğrencilerin matematik başarısı ve matematiğe karşı tutuma etkisini incelemek amacıyla Yazıcı (2002) tarafından bir araştırma yapılmıştır. Araştırmanın deney grubunda yer alan 20 sekizinci sınıf öğrencisi ikişerli gruplara ayrılarak buluş yoluyla öğrenme etkinliklerini ön plana çıkaran çalışma yaprakları ile, kontrol grubunda yer alan 38 öğrenci de ikiye ayrılarak geleneksel yöntemle ders işlenmiştir. Araştırmanın sonucunda deney grubu lehine anlamlı bir sonuç olduğu ortaya çıkmıştır (Yazıcı 2002).

# 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Araştırmada literatür olabildiğince geniş bir şekilde taranmaya çalışılmış ve olasılık konusunun öğreniminde yaşanan güçlüklerin ve bu güçlüklerin giderilmesi için yapılması gereken çalışmalarla ilgili yapılan araştırmalara aşağıda yer verilmiştir.

## 2.1. Yurtiçi Kaynak Özetleri

Bulut (1994), yaptığı doktora tez çalışmasında 8. sınıf öğrencilerinin olasılığa karşı tutumlarında kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna varmıştır. Yapılan başka bir çalışmada da Bulut, Yetkin ve Kazak (2002) matematik öğretmen adaylarının olasılığa karşı tutumunda cinsiyetin etkisinin olmadığını ifade etmişlerdir.

Bulut (1994), 8. sınıf öğrencilerine olasılık konusunda uyguladığı işbirlikli öğrenme yöntemin, bilgisayar destekli öğretimin ve geleneksel öğretim yöntemlerinin etkisini araştırmıştır. İşbirlikli öğrenme yönteminde, 36 kişilik öğrenci grubu dörder kişilik gruplara ayrılarak çalışma yaprakları verilmiş ve öğrencilere kavramları oluşturmaları için rehberlik yapılmıştır. Bilgisayar destekli öğretim yönteminde 31 öğrenci ikişer ve üçer kişilik gruplara ayrılarak bilgisayarlarla çalışmış ve senaryoları araştırmacı tarafından oluşturulan bilgisayar programı kullanılmıştır. Geleneksel öğretim yönteminde 36 kişilik öğrenci grubuna öğretmen merkezli öğretim uygulanmıştır. Araştırma sonucunda işbirlikli öğrenme yöntemi ile öğrenim gören grubun olasılık başarı testinden aldığı puan, hem bilgisayar destekli öğretim hem de geleneksel öğretim yöntemiyle öğrenim gören öğrenci gruplarının olasılık başarı testinden almış oldukları puanlara göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Karapür'ün (2002), ortaöğretimde olasılık konusu ile ilgili kavram yanılgılarının belirlenmesi amacı ile yapmış olduğu çalışmada;

- Öğrencilerin olasılığı yorumlamaktan çok formül öğrenmeye çalıştıkları dolayısıyla başarısız oldukları,

- "Kesin olay" ile "ya da" ifadelerinde yanılgılara düştükleri,

- Kümeler konusundaki eksiklerin örnek uzay kavramında da hatalara sebep olduğu,

- Çözülen problem miktarının fazla olmasının ve anlamadıkları yerleri öğretmenine sormanın öğretme açısından olumlu etkilerinin olduğu tespit edilmiştir. Çalışma yaprakları düzenlenmesi, teknolojinin üst seviyede kullanımı ve öğrenciler arasındaki bireysel farklılıkların dikkate alınması durumunda hataların azaltılabileceği belirtilmiştir.

Yazıcı (2002), permütasyon ve olasılık konusunun buluş yoluyla öğretiminin öğrencilerin matematik başarısı ve matematiğe karşı tutuma etkisini incelediği araştırmasının deney grubunda yer alan 20 sekizinci sınıf öğrencisini ikişerli gruplara ayırarak buluş yoluyla öğrenme etkinliklerini ön plana çıkaran çalışma yaprakları ile, kontrol grubunda yer alan 38 öğrenciyi de ikiye ayırarak geleneksel yöntemle dersi işlemiştir. Araştırmanın sonucunda deney grubu lehine anlamlı bir sonuç olduğu ortaya çıkmıştır.

Araştırmanın bulguları, buluş yoluyla öğretimin permütasyon ve olasılık konusundaki başarıyı olumlu yönde etkilediğini, öğrencilerin motivasyonunu artırarak derse aktif katılımlarını sağladığını göstermiştir. Ancak dersi buluş yöntemine dayalı tekniklerle işleyen grup ile dersi geleneksel yöntemlerle işleyen grubun olasılık konusunda geliştirdikleri tutumlar arasında deney grubu lehine bir gelişme gözlenmiş ise de istatistiksel anlamlılık düzeyinde bir fark görülmemiştir.

Ekinözü (2003), ilköğretimde permütasyon ve olasılık konusunun dramatizasyon ile öğretiminin başarıya etkisini araştırmıştır. Araştırmada 36 öğrenciden oluşan deney grubuna dramatizasyon yöntemi uygulanarak ders işlenirken, 34 öğrenciden oluşan kontrol grubuna düz anlatım yöntemi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda son test puanlarına göre, dramatizasyon ve düz anlatım yönteminin öğrenci başarısına aynı oranda etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Ancak test 2 ay sonra hatırlama düzeylerini ölçmek üzere tekrar uygulandığında, dramatizasyon yaklaşımıyla öğretimin lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Çubuk (2004), deneysel araştırma tarzında ilköğretim 8. sınıftaki öğrencilerinin "permütasyon ve olasılık" konusunda ki ders başarısı ve matematiğe karşı olan tutumlarında, Bilgisayar Destekli Öğretim Metodu (BDÖ) ile Klasik Öğretim Metodunun uygulanması arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını ortaya çıkarmak amacıyla yaptığı çalışmada matematik başarı testleri, tutum ölçekleri ve öğrenci bilgi formlarından oluşan, üç farklı bilgi toplama aracı kullanmıştır.

Çalışma beş farklı hipotezi içermektedir. Sırası ile; başarı düzeyine etkisi, cinsiyetin başarıya etkisi, anne-baba eğitim düzeyinin başarıya etkisi, öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarına ve ailenin aylık gelirinin başarıya etkisi. Bu beş hipoteze dayanarak aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır. İlköğretim 8.sınıf düzeyinde "permütasyon ve olasılık" konusunun anlatımında B.D.Ö. metodunun uygulandığı deney grubu ile Klasik Öğretim metodunun uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin başarıları üzerinde anne-baba eğitim düzeyinin ve ailenin aylık gelir düzeyinin etkisi yoktur; başarı düzeyleri cinsiyetlerine göre farklılık göstermemektedir.

İlköğretim 8. sınıf düzeyinde "permütasyon ve olasılık" konusunun anlatımında B.D.Ö. metodunun uygulandığı deney grubu ile Klasik Öğretim metodunun uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin matematiğe karşı tutumlarında anlamlı bir fark vardır. Deney grubunun başarı düzeyi Klasik Öğretim metodunun uygulandığı kontrol grubunun başarı düzeyinden yüksektir.

Öztürk'ün (2005), yapmış olduğu çalışmanın amacı ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin bilgisayar destekli permütasyon ve olasılık konusunun öğretimini yapmaktır. Ünitenin bilgisayar destekli öğretimi tasarımı; analiz, tasarım, geliştirme, uygulama ve değerlendirme basamaklarına uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

Tasarımı yapılan permütasyon ve olasılık yazılımı, konuyu soyut bir yolla anlatmak yerine etkinlikler ve simülasyonlarla sunan; tablolar ve grafikler gibi gösterim araçlarından yararlanan; güncel hayattan örnekler kullanan; öğrencilerin değişik problem durumları ile karşılaşmalarını sağlayan ve formal bilgileri oluşturmaya yardımcı olan bir yapı oluşturulmuştur.

Tunç (2006), özel ilköğretim okulları ile devlet ilköğretim okullarının 8. sınıf öğrencilerine olasılık konusundaki bilgi ve becerilerin kazandırılması düzeylerinin değerlendirilmesi ile ilgili yapılan çalışmada dershaneye giden öğrencilerle dershaneye gitmeyen öğrencilerin olasılığa karşı tutumlarında dershaneye giden öğrencilerin lehine anlamlı bir sonuç bulunmuştur.

Çalışmada öğrencilerinin ailelerinin gelirleri ve anne-babalarının eğitim düzeyleriyle olasılığa karşı tutumları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Araştırmada kız öğrencilerle erkek öğrencilerin olasılığa karşı tutumlarının arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Araştırmada farklı devlet okulu öğrencilerinin olasılığa karşı tutumlarında anlamlı bir fark bulunmasına karşın, farklı özel okul öğrencilerinin olasılığa karşı tutumları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Çalışmada, özel ilköğretim okulu öğrencileri ile devlet ilköğretim okulları öğrencilerinin olasılığa karşı tutumlarında özel ilköğretim okulu öğrencilerinin lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Memnun (2006), olasılık kavramlarının öğrenilmesinde karşılaşılan zorluklar, bu kavramların öğrenilememe nedenleri ve çözüm önerileri adlı çalışmasında; 8. sınıfta işlenen olasılık konusunun aktif öğrenme yöntemiyle öğretiminin öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Araştırmacı öğrencileri kontrol ve deney grubu olarak ikiye ayırıp, deney grubuna aktif öğrenme yaklaşımıyla, kontrol grubuna da geleneksel öğretim yöntemiyle ders işlemiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin bilgi, kavrama, uygulama düzeyindeki başarısıyla, son testteki genel başarıları deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Yine çalışmada üç hafta sonra uygulanan kalıcılık testinde deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Araştırmacının araştırmasında ulaşmış olduğu öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyi, yaş faktörü, öğrencilerin muhakeme etme becerileri ve öğretmen de, olasılık kavramlarının anlaşılmasında önemli bir faktör olduğu vurgulanmaktadır.

Öğrencilerin olasılıkla ilgili kavram yanılgılarına sahip olmaları ve olumsuz tutuma sahip olmalarının olasılık kavramlarının öğrenilmesini etkilediği belirtilmektedir.

Gürbüz (2006), olasılık konusunda geliştirilen materyallere dayalı öğretime ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri adlı çalışmasında, öğretim anlayışındaki değişimlere paralel olarak materyallerin geliştirilmesi, uygulanması ve uygulama ortamlarındaki yansımalarının değerlendirilmesine yönelik çalışmalara katkı sağlaması düşüncesiyle geliştirilen materyallere dayalı öğretimin ilköğretim 8. sınıf öğrencilerini ve öğretmenlerini nasıl etkilediğini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Araştırma kapsamında elde edilen bulgulara dayalı olarak, öğrencilerin ve öğretmenlerin öğretimden olumlu etkilendikleri belirlenmiştir. Öğrencilerin olumlu etkilenmeleri, geliştirilen öğretim materyallerine dayalı öğrenme ortamında somut nesneleri kullanarak deneyler yapabilmeleriyle, çalışma yapraklarıyla bilgiyi kendi başlarına yapılandırabilmeleriyle ve kavram haritasıyla kavramları ve kavramlar arası ilişkileri muhakeme ederek özümseyebilmeleriyle ilişkili olabileceği belirtilmiştir. Öğretmenlerin olumlu etkilenmeleri ise materyallere dayalı öğretimin konuyu etkin bir şekilde öğrenilmesini ve öğretilmesini sağlamasıyla, öğretmen-öğrenci iletişimini artırmasıyla ve buna bağlı olarak öğrencilerin bireysel farklılıklarını daha yakından görmeleriyle ilişkili olabileceği vurgulanmıştır.

Uygulamalara ilişkin yürütülen mülakatlarda öğrencilerin materyalleri; orjinal, bulmaca gibi kelimelerle ifade etmiş olmaları ve dersin işlenişini; sürükleyici ve eğlenceli görmeleri, öğretmenlerinde uygulamaları yürütürken heyecanlanmaları geliştirilen materyallerin öğretim ortamında olumlu bir etki yarattığı sonucuna ulaşmıştır.

## 2.2. Yurtdışı Kaynak Özetleri

Jiang and Potter (1993), içerisinde zar atma, para atma, bilye çekme ve çark çevirme işlemleri bulunan bir bilgisayar yazılımı yapmışlardır. Araştırmacılar olasılık konusunun öğretimi için yaptıkları bu yazılımın öğrencilerin olasılık öğrenimine ilgiyi artırdığını, öğrenme zorluklarını yenmeye yardımcı olduğunu ve olasılıkla ilgili kavram yanılgılarını gidermeye katkıda bulunduğunu belirtmişlerdir.

Konold (1994), olasılık öğretimi için günlük hayatta karşılaşılan durumların kullanılmasını ve simülasyonlar uygulanmasını gerektiren öğretim yoluyla bir ders işlemiştir. Bir gazetede yayınlanan makaleyi okuyarak makalede yer alan durumun olasılık teorisiyle ilişkilendirmek için bilgisayar simülasyonu kullanmıştır. Öğrenciler önce kendi düşüncelerini açıklamışlar ve daha sonra simülasyonu uygulayarak düşüncelerinin doğruluğunu araştırmışlardır. Araştırmacıya göre öğrenciler bekledikleri sonucun gerçekleşmemesi durumunda, ortaya çıkan sonucu anlamaya daha istekli bir şekilde yaklaşmışlardır. Konold olasılık öğretimi için problemin gerçek bir durumla modellenmesinin öğrenme açısından daha verimli olduğunu vurgulamıştır.

Fischbein ve Schnarch (1997) farklı sınıf seviyesindeki öğrencilere bir madeni paranın havaya 3 kez atıldığında en az iki kez tura gelme olasılığı ile, 300 kez atıldığında en az 200 kez tura gelme olasılıklarını karşılaştırmalarını istediği bir çalışma yapmıştır. Deney sayısı arttıkça göreli sıklık, teorik olasılık değerine yaklaşmaktadır. Araştırmaya katılan öğrencilerin çoğunluğu her iki olayı da eş olasılıklı olarak değerlendirmişlerdir. Öğrencilerin soruyu cevaplarken deneme sayısını veya örneklem büyüklüğünü dikkate almadıkları görülmüştür.

O'Connell (1999), New York Kent Üniversitesinde eğitim fakültesi ve psikoloji mezunu olan 50 öğrencinin olasılık problem çözmedeki yaptıkları hataları incelemiştir. Araştırmacı çalışmasında; eş olasılık, eş olmayan olasılık, bağımlı olaylar, bağımsız olaylar, koşullu olasılık ve bunların ortaklaşa bulunabileceği 11 tane soru sormuştur. Yaptığı analizde metni algılamaktan, kavramsallıktan, yöntemden ve hesaplamadan kaynaklanan 110 spesifik hatayı bu dört grup içine yerleştirmiştir. Metni algılayıştan kaynaklanan hatalar; eşitliği yorumlama, olasılık değerini yanlış görme ve problemin amacını yanlış anlama türünden hatalardır. Kavramsallıktan kaynaklanan hatalar; olasılığın değerinin negatif olarak düşünülmesi, olasılığın değerinin 1 den büyük olarak düşünülmesi, bir olayın olma olasılığı ile olmama olasılığı arasındaki ilişkinin anlaşılmaması ve bağımsız olayların yanlış değerlendirilmesi türünde yapılan hatalardır. Yöntemden kaynaklanan hatalar; bağımlı ve bağımsız olaylarda olasılığın hesaplanmasında öğrencilerin durumu yanlış formülize etmeleri türünde yapılan hatalardır. Hesaplamadan kaynaklanan hatalar; basit işlem hataları türünde hatalardır.

Greer (2001), Piaget ve Inhelder'den farklı olarak, temel olasılık sezgisiyle olasılık kavramının ayırt edilmesi zorunluluğunu ve olasılık sezgisinin çok küçük yaşlarda var olabileceğini dile getirmiştir.

Nilsson (2003) ile Keler ve Steinhorst (2001), olasılık öğretimi alanında iki araştırma perspektifi olduğundan bahsetmektedirler. Birincisi; insanların nasıl düşündüğünü keşfetmeye ve kavram yanılgıları ile ilgili yargısal çıkarımları analiz etmeye odaklanan psikolojik bilişsel perspektiftir. İkincisi ise; matematikçiler ve matematik eğitimcileri tarafından benimsenen, düşünce biçimlerine daha az odaklanan ve matematiksel bakış açısıyla olasılık öğrenmenin nasıl olduğunu keşfetmeye çalışan perspektiftir.

# 3. MATERYAL ve YÖNTEM

## 3.1. Araştırmanın Önemi

Olasılık; hava tahminleri, zar oyunları, şans oyunları, televizyonların izlenme oranları, halk oylamaları hakkındaki tahminler, son zamanlarda ise sigortacılık ve para yatırım alanlarındaki tahminler gibi günlük yaşamımızın birçok aşamasında kullanılmasına rağmen öğreniminde en çok zorluk yaşanılan konuların başında gelmektedir NCTM(2000).

Olasılık konusu matematiğin en önemli amaçlarından biri olan, bağımsız yaratıcı düşünme becerisini ve temel bir düşünme tipi olan, olasılığa dayalı düşünme becerisini geliştirmesi açısından çok önemli bir konudur (Aksu 1990).

Bulut (1994)'un yaptığı bir araştırma sonucunda da olasılık konusunun gerçek hayatta ve çeşitli bilim dallarında önemli bir yere sahip olmasına karşın bu kavramın öğretiminde büyük sorunlar yaşanmakta olup, bu durumun sadece bizim ülkemiz için değil, diğer ülkeler içinde geçerli olduğunu ifade ederek, permütasyon ve olasılık konusunun zor anlaşılmasının nedenlerinden bazılarını; öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun konuyu anlamak yerine formül ezberlemeye çalışmaları, öğrencilerin soruyu anlayamamaları, permütasyon ve olasılık konusuna karşı olumsuz bir tavır geliştirmeleri, uygun öğretim materyalleri olmaması olarak sıralamıştır.

Bundan önceki ilköğretim matematik programında sadece 8. sınıflarda yer alan olasılık konusu, 2006-2007 eğitim öğretim yılından itibaren uygulamaya konulan yeni ilköğretim matematik programında 4. sınıftan başlayarak ilköğretim 8. sınıfına kadar sarmal bir yapı ile Olasılık ve İstatistik Öğrenme adı altında her sınıf düzeyinde yer almaktadır. Uygulanmakta olan ilköğretim matematik programının yaklaşımı, matematikle ilgili kavramları, kendi aralarındaki ilişkileri, işlemlerin altında yatan anlamları ve işlem becerilerinin kazandırılmasını vurgulamaktadır. Bu bağlamda kavramsal yaklaşım üzerine odaklanan program, matematikle ilgili bilgilerin kavramsal temellerinin oluşturulmasına daha çok zaman ayırmayı; böylelikle kavramsal, işlemsel bilgi ve beceriler arasında ilişkiler kurmayı gerektirmektedir. Bu yönüyle yapılan bu araştırmanın, ilk kez bu eğitim öğretim yılında mezun verecek ilköğretim matematik programının benimsediği yaklaşımın olasılık özelindeki kavramlarda ürünlerinin görülmesi adına önemli katkılar sağlayacağı öngörülmektedir.

### 3.2. Araştırma Problemi

Bu araştırmanın temel problemi; ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin "Olasılık ve İstatistik" öğrenme alanındaki olasılık kavramlarındaki kavramsal ve işlemsel bilgi düzeylerini belirlemek ve olası kavram yanılgılarını araştırmaktır. Bu probleme yönelik olarak belirlenen alt problemler ise aşağıda verilmiştir.

#### 3.2.1. Alt problemler

1. 8. sınıf öğrencilerinin olasılıkla ilgili kavramsal bilgileri ne düzeydedir?

2. 8. sınıf öğrencilerinin olasılıkla ilgili işlemsel bilgileri ne düzeydedir?

3. 8. sınıf öğrencilerinin olasılıkla ilgili kavramsal ve işlemsel bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

4. 8. sınıf öğrencilerinin olasılıkla ilgili kavram yanılgıları nelerdir?

### 3.3. Yöntem

Yukarıda sözü edilen problem ve alt problemlerin irdelenmesi amacıyla çalışmada "Durum Çalışması Deseni" (Case Study Design) araştırma modeli olarak belirlenmiştir.

## 3.4. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evreni Türkiye genelindeki tüm ilköğretim okullarının 8. sınıf öğrencileri, örneklemi ise 2008-2009 eğitim öğretim yılında Erzurum il merkezindeki Osman Gazi İlköğretim Okulu, Barbaros Hayrettin Paşa İlköğretim Okulu, Mehmetçik İlköğretim Okulu ve Kayakyolu İlköğretim Okulu 8. sınıflarından rastgele seçilen 130 öğrencidir. 8. sınıf öğrencilerinin S.B.S. sınavlarına hazırlanırken bütün konuları gözden geçirmeleri ve ancak 8. sınıfta bütün kazanımların verilebilmesi nedeniyle araştırmanın uygulanacağı örneklem 8. sınıf öğrencilerinden seçilmiştir.

## 3.5. Araştırmada Kullanılan Araçlar

### 3.5.1. Olasılık başarı testi

Öğrenciler hakkında doğru bilgi elde etmek için geçerliliği ve ölçüm güvenirliği olan ölçme araçlarına ihtiyaç vardır. Bu bağlamda araştırmanın problem ve ilgili alt problemlerini derinlemesine irdeleyebilmek için "Olasılık Başarı Testi" geliştirilmiştir. Test, araştırmacı tarafından Milli Eğitim Bakanlığı matematik dersi 6-7-8. Sınıf ilköğretim matematik programında yer alan "Olasılık ve İstatistik" öğrenme alanındaki olasılıkla ilgili amaç ve kazanımlar göz önünde tutularak hazırlanmıştır. Bu çerçevede testte yer alacak soru sayısı oluşturulan belirtke tablosundan yararlanarak 42 olarak belirlenmiştir (EK-1). Ölçme aracında yer alan sorulardan 20 tanesi kavramsal bilgi, diğer 22 tanesi ise kavramların uygulama boyutu ile ilgili işlemsel bilgiye yöneliktir. Kavramsal bölümdeki sorulardan bazıları kavramsal öğrenmeyi ortaya çıkarmak amacıyla çoktan seçmeli, boşluk doldurma ve açık uçlu sorulardan oluşturulmuştur. Her iki bölümdeki sorular literatür taraması sonucunda ulaşılan yerli ve yabancı benzer çalışmalardan, ders kitaplarından, çeşitli kaynaklardan ve araştırmacının kendisi tarafından geliştirilmiştir. Dil bakımından anlaşılır olmaları, dil bilgisi ve yazım kurallarına uygunlukları titizlikle incelenmiş, eksiklik ve yanlışlıklar araştırmacı tarafından giderilmeye çalışılmıştır. Testin geçerliliği için 5 matematik öğretmeninin görüşü alınmış ve testin olasılıkla ilgili kazanımları ölçmeye yönelik olarak geçerliliğinin yüksek olduğu görüşü belirtilmiştir.

Ölçülmek istenen kazanımlar ve bu kazanımları ölçmek için hazırlanacak soru sayısı ve tipi belirlendikten sonra test maddelerinin yazılması aşamasına geçilmiştir. Son hali verilen testin güvenirlik katsayısı 0,83 olarak bulunmuştur.

### 3.6. Verilerin Toplanması

Araştırmada yer alan 42 sorudan oluşan "Olasılık Başarı Testi" 2008-2009 eğitim öğretim yılı birinci yarıyılda Erzurum il merkezindeki Osman Gazi İlköğretim Okulu, Barbaros Hayrettin Paşa İlköğretim Okulu, Mehmetçik İlköğretim Okulu ve Kayakyolu İlköğretim Okulu 8. sınıflarından rastgele seçilen 130 öğrenciye uygulanmış ve uygulama süresi 90 dakika olarak belirlenmiştir.

### 3.7. Verilerin Analizi

Örneklemde bulunan 130 öğrenci ile ilgili veriler "Olasılık Başarı Testi" uygulanarak elde edilmiştir. Bu verilerin istatistiksel analizi SPSS 13.0 paket programı kullanılarak yapılmıştır.

Hazırlanan olasılık başarı testinde çoktan seçmeli, boşluk doldurma, açık uçlu ve doğru-yanlış tipi sorular kullanılmıştır. Açık uçlu ve boşluk doldurma sorularının değerlendirilmesinde cevaplar "tam doğru", "doğru", "yanlış" ve "boş" olarak; diğer sorularda ise cevaplar "doğru", "yanlış" ve "boş" olarak değerlendirilmiştir. İçerisinde birden fazla soru içeren sorularda bütün sorulara doğru olarak verilen cevaplar "tam doğru", sorunun bazı bölümlerine doğru olarak verilen cevaplar "doğru", hiçbirine doğru olarak verilemeyen cevaplar ise "yanlış" olarak değerlendirilmiştir. "Tam doğru" cevaplar için 2, "doğru" cevaplar için 1, "yanlış" ve "boş" cevaplar için 0 puan verilmiştir.

### 3.8. Sınırlılıklar

1. Araştırma 2008- 2009 Eğitim-Öğretim yılında Erzurum şehir merkezinde yer alan 4 ilköğretim okulunda öğrenim gören 8. sınıflardan oluşan toplam 130 kişiyle sınırlıdır.

2. Araştırma 8. sınıf matematik dersindeki olasılık konuları ile sınırlıdır.

3. Araştırmada ki bulgular istatistiksel tekniklerle sınırlıdır

4. Bu araştırmada belirtilen problem ve ilgili alt problemlere yanıt bulunması ile sınırlıdır

### 3.9. Sayıltılar

1. Olasılık başarı testi uygulayıcılarının standart şartlar altında olduğu kabul edilmektedir.

2. Çalışmaya katılan öğrencilerin, olasılık sorularını samimiyetle cevapladıkları varsayılmaktadır.

3. Öğrencilerin normal zekâ düzeyinde oldukları varsayılmaktadır.

4. Kaynaklardan ve kurumlardan elde edilen bilgilerin objektif olduğu kabul edilmiştir.

5. Örneklemin evreni temsil ettiği varsayılmaktadır.

# 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Bu bölümde ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin olasılık kavramlarına yönelik olarak kavramsal-işlemsel bilgi seviyelerinin belirlenmesi ve olasılık kavramlarıyla ilgili olası kavram yanılgılarını belirlemek amacıyla yapılan çalışmadan elde edilen verilerin analizleri sonucunda ulaşılan bulgulara ve bunlara ilişkin yorumlara yer verilmiştir. Bulgular araştırma problemi ve belirlenen alt problemler çerçevesinde ele alınarak alt başlıklar halinde sunulmuştur.

## 4.1. Kavramsal Bilgi Testinden Elde Edilen Bulgular

**Çizelge 4.1.** Genel çarpmanın tanımı ile ilgili soruya yönelik verilen cevapların dağılımı

| | Faktöriyel | | Genel Çarpma | | Permütasyon | | Kombinasyon | | Boş | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Soru:1 | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % |
| | 12 | 9,2 | 34 | 26,2 | 80 | 61,5 | 3 | 2,3 | 1 | 0.8 |

Yukarıdaki Çizelge 4.1'deki verilere göre, genel çarpma tanımının verilip tanımlamanın hangi kavramla açıklanabileceği sorusuna verilen cevaplarda, öğrencilerin %26,2'sinin doğru cevap verdiği, %61,5'inin ise bu tanımlamanın permütasyona ait olduğunu düşündükleri belirlenmiştir.  Bu düşüncenin temelinde farklı sıralanışların permütasyon yardımıyla bulunmasının etkili olduğunu söylemek mümkündür.

**Çizelge 4.2.** Genel çarpma kuralıyla ilgili sorulan soruya ilişkin dağılım

| Soru:2 | Yanlış | | Doğru | | Tam Doğru | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | f | % | f | % | f | % |
| | 109 | 83,8 | 20 | 15,4 | 1 | 0,8 |

Çizelge 4.2'deki verilere göre, genel çarpma kuralından yararlanarak çözümü nasıl yapacaklarını açıklayıp çözmeleri istenilen ikinci soruda, öğrencilerin %83,8'inin yanlış cevap verdiği tespit edilmiştir. Öğrencilerin yaklaşık %15'i ise ya açıklamayı yapıp işlemi yapamamışlar ya da işlemi yapıp gerekçeyi yazamamışlardır. Birinci sorudan ve bu sorudan elde edilen verilere dayanarak öğrencilerin genel çarpma kuralına yönelik olarak kavramsal bilgilerinin yeterli olmadığını söylenebilir.

**Çizelge 4.3.** Olasılıkla ilgili temel kavramlara yönelik verilen cevaplara ait dağılım

| Soru | Yanlış | | Doğru | |
|---|---|---|---|---|
| | f | % | f | % |
| 3-a | 94 | 72,3 | 36 | 27,7 |
| 3-b | 116 | 89,2 | 14 | 10,8 |
| 3-c | 115 | 88,5 | 15 | 11,5 |
| 3-d | 120 | 92,3 | 10 | 7,7 |
| 3-e | 123 | 94,6 | 7 | 5,4 |
| 3-f | 118 | 90,8 | 12 | 9,2 |

Çizelge 4.3'te sırasıyla deney, çıktı, örnek uzay, olay, rasgele seçim ve eş olasılık terim kavramlarını verilen örnek bir durumla ilişkilendirerek açıklama becerisini araştırmak amacıyla sorulan üçüncü soruya ait elde edilen veriler yer almaktadır. Örnek uzay ve

örnek uzayın eleman sayısının sorulduğu a şıkkına verilen cevapların %27,7’si doğru, evrensel küme ve evrensel kümenin eleman sayısının sorulduğu b şıkkına verilen cevapların %10,8’i doğru, deneyin ne olduğunun sorulduğu c şıkkına verilen cevapların %11,5’i doğru, deneyle ilgili bir olay durumunun yazılmasının istenildiği d şıkkına verilen cevapların %7,7’si doğrudur. Olayın çıktılarının sorulduğu e şıkkına verilen cevapların %5,4’i doğru, olayın eş olasılıklı olup olmadığının sorulduğu f şıkkına verilen cevapların ise %9,2’si doğrudur. Bu veriler, öğrencilerin büyük çoğunluğunun temel olasılık kavramlarına ait bilgi düzeylerinin yeterli olmadığının, başka bir ifadeyle kavrama basamağına ulaşamadıklarının bir göstergesi olarak kabul edilebilir.

**Çizelge 4.4.** Bir olayın olma olasılığı ile ilgili soruya verilen cevapların dağılımı

| | Yanlış | | Doğru | | Tam Doğru | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Soru | f | % | f | % | f | % |
| 4-a | 40 | 30,8 | 23 | 17,7 | 67 | 51,5 |
| 4-b | 42 | 32,3 | 22 | 16,9 | 66 | 50,8 |

Çizelge 4.4’teki verilere göre, bir olayın olma olasılığı ile ilgili problemi çözme ve sonucu yorumlama becerisinin incelendiği dördüncü sorudaki problemin a şıkkına öğrencilerin %51,5’inin tam doğru, %17,7’sinin doğru, % 30,8’inin ise yanlış cevap; b şıkkına ise %50,8 inin tam doğru, %16,9 unun doğru, %32,3 ünün ise yanlış cevap verdiği tespit edilmiştir. Verilere bakıldığında öğrencilerin problem çözme başarılarında belirgin bir başarı gözlenmiştir. Olasılıkla ilgili kavramların yeterince bilinmemesine rağmen problem çözme başarısının yüksek olması öğrencilerin problemleri anlayarak değil de belirli soru tiplerinin çözümünü ezberleyip bu kalıplardan yararlanmalarının bir sonucu olarak değerlendirilebilir.

**Çizelge 4.5.** Çıktı ve örnek uzay kavramları ile ilgili sorulan soruya verilen cevaplara ait dağılımı

| Soru:5 | Yanlış | | Doğru | | Tam Doğru | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | f | % | f | % | f | % |
| | 120 | 92,3 | 4 | 3,1 | 6 | 4,6 |

"Çıktı" ve "Örnek uzay" kavramlarının öğrenciler tarafından anlaşılıp anlaşılmadığını belirlemek amacıyla sorulan boşluk doldurma tipindeki beşinci sorudan elde edilen bulgular Çizelge 4.5'te sunulmuştur. Çizelgedeki verilere göre; öğrencilerin %92,3'ünün boşluğa gelmesi gereken kavramları yanlış yazdıkları tespit edilmiştir. Buradaki bulgular olasılıkla ilgili temel kavramlara yönelik verilen cevaplarla (Çizelge 4.3) paralellik göstermektedir. Olasılık hesabının temel argümanları olan "çıktı" ve "örnek uzay" kavramlarının yeterince algılanamamış olması öğrencilerin bu konunun öğreniminde kavramsal olarak bilgi düzeyleri hakkında fikir vermektedir.

**Çizelge 4.6.** Sonucu verilen bir olasılık problemi kurulmasının istenildiği soruya verilen cevaplara ait dağılım

| Soru:6 | Yanlış | | Doğru | |
|---|---|---|---|---|
| | f | % | f | % |
| | 104 | 80,0 | 26 | 20,0 |

Çizelge 4.6'daki verilere göre, sonucu verilen bir olasılık problemi kurulması istenilen altıncı soruda öğrencilerin %20'sinin doğru, %80'inin ise yanlış problem kurdukları görülmüştür. Dördüncü sorudaki çıktı ve örnek uzay kavramlarının tam olarak algılanamamasına rağmen bu kavramların probleme aktarılmasında belirli bir başarı gözlenmiştir.

**Çizelge 4.7.** Kesin ve imkansız olay kavramlarını ayırt etme ile ilgili soruya verilen cevaplara ait dağılım

| Soru:7 | Yanlış | | Doğru | | Tam Doğru | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | f | % | f | % | f | % |
| | 98 | 75,4 | 31 | 23,8 | 1 | 0,8 |

Çizelge 4.7'deki verilere göre, kesin ve imkansız olay kavramlarını ayırt etme ile ilgili sorulan soruya öğrencilerin yaklaşık dörtte üçü yanlış cevap verirken, %23,8'i doğru cevap vermiştir. Sadece bir öğrencinin kesin ve imkânsız olayları tam olarak birbirinden ayırt etmeyi başarmış olması ise düşündürücüdür.

**Çizelge 4.8.** Bir olayın olasılık değer aralığını belirlemeye ilişkin soruya verilen cevaplara ait dağılım

| Soru:8 | Yanlış | | Doğru | | Tam Doğru | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | f | % | f | % | f | % |
| | 85 | 65,4 | 13 | 10,0 | 32 | 24,6 |

Bir olayın olasılık değeri, kesin olayın olasılık değeri ve imkansız olayın olasılık değer aralığını belirlemeye yönelik boşluk doldurma şeklindeki sorudan elde edilen cevapların dağılımı Çizelge 4.8'de yer almaktadır. Öğrencilerin yaklaşık üçte ikisi olayların olasılık değer aralıklarını yanlış olarak belirlemişlerdir.

**Çizelge 4.9.** Permütasyon ve kombinasyon kavramlarının arasındaki farkı ayırt edebilme becerisini belirlemek amacıyla sorulan soruya verilen cevaplara ait dağılım

| | Yanlış | | Doğru | | Tam Doğru | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Soru:9-a | f | % | f | % | f | % |
| | 124 | 95,4 | 5 | 3,8 | 1 | 0,8 |
| | Yanlış | | Doğru | | | |
| 9-b | f | % | f | % | | |
| | 128 | 98,5 | 2 | 1,5 | | |
| 9-c | 124 | 95,4 | 6 | 4,6 | | |

Çizelge 4.9'da permütasyon ve kombinasyon kavramlarının arasındaki farkı ayırt edebilme becerisini belirlemek amacıyla ilgili sorulan sorudan elde edilen veriler yer almaktadır. Verilen örnek durumla ilişkili olarak öğrencilerin yaklaşık %95'i seçilecek öğrencileri belirlemek için yapılacak farklı seçim sayılarını yanlış hesaplamakla kalmamışlar, bu farkı da ayırt edememişler ve farklılığın hangi kavramlarla ilişkilendirilebileceğini açıklayamamışlardır. Kısacası permütasyon ve kombinasyon kavramlarının altında yatan espri öğrenciler tarafından kavramsal olarak sezilememiş ve bunun sonucunda çözüm ve yapılan açıklamalar yerlerine uygun bir şekilde oturtulamamıştır.

**Çizelge 4.10.1.** Ayrık ve ayrık olmayan olayların belirlenmesine yönelik sorulardan elde edilen cevapların dağılımı

| Soru | Yanlış | | Doğru | |
|---|---|---|---|---|
| | f | % | f | % |
| 10-a | 80 | 61,5 | 50 | 38,5 |
| 10-b | 65 | 50,0 | 65 | 50,0 |
| 10-c | 52 | 40,0 | 78 | 60,0 |
| 11-a | 94 | 72,3 | 36 | 27,7 |
| 11-b | 81 | 62,3 | 49 | 37,7 |
| 11-c | 102 | 78,5 | 28 | 21,5 |
| 11-d | 101 | 77,7 | 29 | 22,3 |
| 11-e | 100 | 76,9 | 30 | 23,1 |

Ayrık ve ayrık olmayan olayların belirlenmesi amacıyla doğru yanlış tipindeki 10. soru ve örnek durumlarla eşleştirmeye yönelik olarak sorulan 11. sorudan elde edilen cevapların dağılımı Çizelge 4.10.1'de verilmiştir. Doğru yanlış tipindeki sorulara verilen cevaplardaki doğru cevap yüzdesinin eşleştirme tipindeki doğru cevap yüzdesinden fazla olması şans faktörü ile ilişkilendirilebilir. Verilen durumların hangi tür olaylarla ilişkilendirilebileceğinin sorulduğu 11. sorudaki veriler incelendiğinde öğrencilerin yaklaşık dörtte birinin ayrık ve ayrık olamayan olayları doğru olarak eşleştirdikleri görülmüştür. Karşılaşılan bu durum öğrencilerin ayrık ve ayrık olmayan olaylara yönelik kavram yanılgılarının varlığını iddia etmek için yeterli bir delil olarak düşünülebilir.

**Çizelge 4.10.2.** Ayrık ve ayrık olmayan olayların örnek bir durumla ilişkilendirilmesine yönelik verilen cevapların dağılımı

| Soru:18 | Yanlış | | Doğru | | Tam Doğru | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | f | % | f | % | f | % |
| | 127 | 97,7 | 2 | 1,5 | 1 | 0,8 |

Örnek bir olayın verilip, bu olayı göz önüne alarak bir ayrık, bir de ayrık olmayan olay belirleyebilme ve bunların olasılık değerlerinin hesaplanmasının istendiği 18. sorudan elde edilen verilerden öğrencilerin %97,7'sinin yanlış cevap verdikleri görülmektedir. 10. soruda ayrık ve ayrık olamayan olaylarla ilgili tanımlamaları öğrencilerin büyük çoğunluğu doğru olarak yapabilmişken, bununla ilgili bir problem kurma ve çözme becerisinde öğrenciler aynı başarıyı gösterememişlerdir. Başka bir deyişle, öğrenilen kavramların sorularla ilişkilendirilme düzeyinin çok düşük olduğu gözlenmektedir.

**Çizelge 4.11.** Bağımlı ve bağımsız olayların olma olasılıklarını hesaplama ve sonucu yorumlama ile ilgili sorulan soruya verilen cevaplara ait dağılım

| Soru:12 | Yanlış | | Doğru | |
|---|---|---|---|---|
| | f | % | f | % |
| | 107 | 82,3 | 23 | 17,7 |

Yukarıdaki Çizelge 4.11'deki verilere göre, bağımlı ve bağımsız olayların olma olasılıklarını hesaplama ve sonucu yorumlama ile ilgili sorulan soruya öğrencilerin %17,7'si doğru, %82,3'ü ise yanlış cevap vermişlerdir. Elde edilen verilere dayanarak öğrencilerin bağımlı olay ve bağımsız olay kavramlarını yeterli düzeyde öğrenemedikleri şeklinde değerlendirme yapılabilir.

**Çizelge 4.12.1.** Eş olasılıklı terim kavramına yönelik sorulan sorulardan elde edilen cevapların dağılımı

| | Rakamlarının hepsi aynı olan biletin | | Rasgele sayılardan oluşan biletin | | İlk sayısı 7 olan biletin | | Hepsinin kazanma şansı eşittir | | Boş | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Soru:13 | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % |
| | 18 | 13,8 | 28 | 21,5 | 8 | 6,2 | 66 | 50,8 | 10 | 7,7 |
| | Parayı önce ben atarım | | Parayı önce rakibime attırırım | | Parayı tarafsız birine attırırım | | Üç durumda da kazanma şansları eşittir | | Boş | |
| Soru:14 | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % |
| | 9 | 6,9 | 5 | 3,8 | 24 | 18,5 | 86 | 66,2 | 6 | 4,6 |
| | İkisininde 6 gelmesi daha olasıdır | | İkisininde 1 gelmesi daha olasıdır | | Birinin 1, diğerinin 6 gelmesi daha olasıdır | | Üçünün de görülme şansları eşittir | | Boş | |
| Soru:15 | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % |
| | 9 | 6,9 | 5 | 3,8 | 14 | 10,8 | 98 | 75,4 | 4 | 3,1 |
| | İkisininde beyaz gelmesini seçerim | | İkisininde siyah gelmesini seçerim | | Birinin beyaz diğerinin siyah gelmesini seçerim | | Üç durumda da kazanma şansları eşittir | | Boş | |
| Soru:16 | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % |
| | 3 | 2,3 | 8 | 6,2 | 45 | 34,6 | 70 | 53,8 | 4 | 3,1 |

**Çizelge 4.12.2.** Eş olasılıklı terimlerle ilgili problem çözme becerisini araştırmak amacıyla sorulan soruya verilen cevaplara ait dağılım

| | Yanlış | | Doğru | |
|---|---|---|---|---|
| Soru:19 | f | % | f | % |
| | 40 | 30,8 | 90 | 69,2 |

Çizelge 4.12.1 ve 4.12.2'deki verilere göre, cevaplarda belirgin bir başarı düzeyi görülmektedir. Eş olasılıklı terim kavramını doğru olarak yorumlayabilen öğrenci sayısı çok az olduğu halde, bu konuyla ilgili problemi öğrencilerin yarısından fazlası doğru yapabilmiştir. Onüçüncü sorunun çözümünde öğrencilerin %50,8'i doğru, eş olasılıklı terimlerle ilgili problem çözme becerisine dayanan ondördüncü sorunun çözümünde öğrencilerin %66,2'si doğru cevap vermişlerdir. Günlük hayatta kullanım alanlarıyla ilişkilendirilebilecek onaltıncı soruya öğrencilerin yarıdan fazlası doğru cevap vermiştir. Bir paranın beş kez atılması deneyinde verilen seçeneklerden hangisinin görülme olasılığının daha yüksek olduğunun sorulduğu ondokuzuncu soruya öğrencilerin büyük çoğunluğu doğru yanıt olan hepsi eş olasılıklı cevabını vermiştir.

**Çizelge 4.13.** Deneysel olasılıkta deney sayısı ile olasılık sonucu arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla sorulan soruya verilen cevaplara ait dağılım

| Soru:17 | Yanlış | | Doğru | |
|---|---|---|---|---|
| | f | % | f | % |
| | 128 | 98,5 | 2 | 1,5 |

Deneysel olasılıkta deney sayısı ile olasılık sonucu arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla sorulan soruya verilen cevapların dağılımı Çizelge 4.13'te yer almaktadır. Verilere göre, örneklem büyüklüğü ya da deneme sayısı arttıkça teorik olasılık değerine yaklaşıldığı öğrenciler tarafından fark edilememiş ve öğrencilerin sadece %1,5'i soruya doğru cevap verebilmiştir.

**Çizelge 4.14.** Olumsuz sonralık etkisi ile ilgili sorulan soruya verilen cevaplara ait dağılım

| Soru:20 | Yanlış | | Doğru | | Tam Doğru | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | f | % | f | % | f | % |
| | 89 | 68,5 | 19 | 14,6 | 22 | 16,9 |

Yukarıdaki Çizelge 4.14'teki veriler incelendiğinde, ondokuzuncu soruda öğrencilerin çoğunluğu eş olasılıklı terimleri doğru olarak yorumlayabilmişken bu soruda doğru cevap oranı yarıya düşmüştür. Bu soruda öğrencilerin üst üste aynı sonuçların alınmasını göz önüne alarak bir sonraki denemede gerçekleşmeyen çıktıya daha fazla şans verdikleri gözlenmektedir.

## 4.2. İşlemsel Bilgi Testinden Elde Edilen Bulgular

**Çizelge 4.15.** Saymanın temel ilkelerini karşılaştırma, problemlerde kullanma becerini ölçmek amacıyla sorulan sorulara verilen cevaplara ait bulgular

| Soru:21 | Yanlış | | Doğru | |
|---|---|---|---|---|
| | f | % | f | % |
| | 104 | 80,0 | 26 | 20,0 |
| Soru:22 | 98 | 75,4 | 32 | 24,6 |

Çizelge 4.15'teki veriler incelendiğinde, olasılık konusunun temelinin oluşmasında önemli yeri olan kombinasyonel işlemlerin öğrenciler tarafından istenilen seviyeye ulaşamadığı görülmektedir.

**Çizelge 4.16.** Genel çarpma kuralı ile ilgili sorulan sorulara verilen cevaplara ait bulgular

| Soru:23 | Yanlış | | Doğru | |
|---|---|---|---|---|
| | f | % | f | % |
| | 58 | 44,6 | 72 | 55,4 |
| Soru 24 | 49 | 37,7 | 81 | 62,3 |

Genel çarpma kuralının uygulanmasına yönelik olarak sorulan iki soruya verilen doğru cevap yüzdeleri Çizelge 4.16'da verilmiştir. Kavramsal bölümde genel çarpma kuralının tanımını doğru cevaplayan öğrencilerin oranı düşük olmasına rağmen bu konuyla ilgili sorulan problemin çözümünde belirgin bir artış olduğu gözlenmektedir.

**Çizelge 4.17.** Ayrık ve ayrık olmayan olayların olasılık değerinin hesaplanması ile ilgili soruya verilen cevaplara ait bulgular

| Soru:25 | Yanlış | | Doğru | |
|---|---|---|---|---|
| | f | % | f | % |
| | 101 | 77,7 | 29 | 22,3 |

Çizelge 4.17'deki veriler incelendiğinde, ayrık ve ayrık olmayan olayların olasılıklarının hesaplanmasına yönelik olarak öğrencilerin %22,3'ünün doğru, %77,7'sinin ise yanlış cevap verdikleri görülmektedir. Ayrık ve ayrık olmayan olayları ayırt edebilen öğrencilerin oranındaki düşüklüğün, bu kavramlarla ilgili problemin çözümünde de kendini göstermesini işlemsel bilgiye zemin hazırlayan kavramsal bilgideki yetersizliğin bir sonucu olarak değerlendirmek mümkündür.

**Çizelge 4.18.** Bir olayın olma olasılığının hesaplanması ile ilgili soruya verilen cevaplara ait bulgular

| Soru:26 | 1/2 | | 2/3 | | 1/4 | | 3/4 | | Boş | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % |
| | 44 | 33,8 | 46 | 35,4 | 21 | 16,2 | 12 | 9,2 | 7 | 5,4 |

Bir olayın olma olasılığının hesaplanması ile ilgili soruya verilen cevaplar Çizelge 4.18'de sunulmuştur. Çizelgedeki verilere göre; öğrencilerin %35,4'ü olasılık değerini doğru hesaplayabilirken, %64,6'sı yanlış cevap vermişlerdir. Kavramsal bölümdeki temel olasılık kavramlarının yeterli düzeyde bilinmemesinin işlemsel kısımda da öğrencilerin başarılarını olumsuz yönde etkilediğini söyleyebiliriz.

**Çizelge 4.19.** Deney, çıktı, örnek uzay, rasgele seçim ve eş olasılıklı terimleri bir durumla ilişkilendirerek açıklayabilme becerisine yönelik sorulan soruya verilen cevaplara ait bulgular

| Soru:27 | İkisi de mavi | | İkiside yeşil | | mavi ve yeşil | | Hesaplanamaz | | Boş | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % |
| | 13 | 10,6 | 56 | 43,1 | 30 | 23,1 | 24 | 18,5 | 7 | 5,4 |

Çizelge 4.19'daki veriler incelendiğinde, öğrencilerin %43,1'inin doğru cevap verdikleri, %56,9'unun yanlış cevap verdikleri görülmektedir. Yanlış cevap oranının daha fazla olmasını temel olasılık kavramlarının yeterince kazanılmamış olması ile ilişkilendirmek mümkündür.

**Çizelge 4.20.** Eş olasılıklı terimlerle ilgili sorulan soruya verilen cevaplara ait bulgular

| Soru:28 | Ali daha şanslı | | Ayşe daha Şanslı | | Ali ve Ayşe'nin şansları aynı | | Kazanma şansları hesaplanamaz | | Boş | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % |
| | 30 | 23,1 | 27 | 20,8 | 50 | 38,5 | 15 | 11,5 | 8 | 6,2 |

Yukarıdaki Çizelge 4.20'deki veriler incelendiğinde, eş olasılıklı terimlerle ilgili öğrencilerin kavram yanılgılarına sahip olduklarını söyleyebiliriz. Öğrencilerin eş olasılıklı durumları belirleme konusunda çektikleri sıkıntının temelinde uygun sonuçların sayısının bulunmasındaki beceri eksikliğinin olduğunu söyleyebiliriz.

**Çizelge 4.21.** Bağımlı ve bağımsız olayların olma olasılıklarını hesaplamaya yönelik sorulan soruya verilen cevaplara ait bulgular

| | $1/29^3$ | | $1/(29*28*27)$ | | $3/29^3$ | | (1/29)+(1/28)+(1/27) | | Boş | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Soru:29 | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % |
| | 33 | 25,4 | 27 | 20,8 | 33 | 25,4 | 21 | 16,2 | 16 | 12,3 |

Yukarıdaki Çizelge 4.21'deki verilen değerler incelendiğinde, bağımlı ve bağımsız olayların olma olasılıklarını hesaplama kazanımını ölçmek amacıyla sorulan yirmidokuzuncu soruya öğrencilerin %25,4'ü doğru, %74,6'sı yanlış cevap vermişlerdir.

**Çizelge 4.22.** Bir olayın olasılık değer aralığı ile ilgili sorulan soruya verilen cevaplara ait bulgular

| | Yanlış | | Doğru | |
|---|---|---|---|---|
| Soru:30 | f | % | f | % |
| | 98 | 75,4 | 32 | 24,6 |

Bir olayın olasılık değerinin bulunabileceği aralığın belirlenmesine yönelik sorulan sorudan elde edilen bulgular Çizelge 4.22'de verilmiştir. Elde edilen veriler öğrencilerin olasılık değerinin sıfır ile bir arasında olması gerektiğini kavrayamadıklarını göstermektedir. Öğrencilerin yaklaşık dörtte biri ise 9/8 değerinin bir olasılık değeri olamayacağını belirtmişlerdir.

**Çizelge 4.23.** Kesin ve imkansız olayları belirleme ile ilgili sorulan soruya verilen cevaplara ait bulgular

| | MMMM | | KYKY | | MKYT | | YTTT | | Boş | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Soru:31 | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % |
| | 26 | 20 | 12 | 9,2 | 12 | 9,2 | 68 | 52,3 | 12 | 9,2 |

Çizelge 4.23'teki veriler incelendiğinde, öğrencilerin %52,3'ünün doğru cevap verebildikleri, %47,7'sinin ise yanlış cevap verdikleri görülmektedir. Yerine konulmadan yapılacak çekilişler düşünüldüğünde torbada sadece iki turuncu top varken üç turuncu topun çekilebileceğini düşünmeleri kavramsal boyuttaki eksikliklerinin bir yansıması olarak değerlendirilebilir.

**Çizelge 4.24.** Tümleyen olayın olasılığı ile ilgili sorulan soruya verilen cevaplara ait bulgular

| | Yanlış | | Doğru | |
|---|---|---|---|---|
| Soru:32 | f | % | f | % |
| | 97 | 74,6 | 33 | 25,4 |

Tümleyen olayın olasılığı ile ilgili sorulan soruya verilen cevapların dağılımı Çizelge 4.24'te yer almaktadır. Veriler incelendiğinde, öğrencilerin yaklaşık dörtte biri tümleyen olayın olma olasılığının doğru olarak cevaplayabilirlerken, %74,6'sı ise yanlış cevap vermiştir.

**Çizelge 4.25.** Örnek uzayın bulunmasına yönelik olarak sorulan soruya verilen cevaplara ait bulgular

| Soru:33 | Yanlış | | Doğru | |
|---|---|---|---|---|
| | f | % | f | % |
| | 77 | 59,2 | 53 | 40,8 |

Çizelge 4.25'teki veriler verilen olasılık değerlerinden hareketle örnek uzayın eleman sayısının bulunmasına yönelik sorudan elde edilen bulguları yansıtmaktadır. Öğrencilerin yaklaşık %41'i örnek uzayın eleman sayısını doğru olarak bulabilmiş, diğer öğrenciler ise olasılık değerleri ile örnek uzayın eleman sayısı arasındaki ilişkiyi yakalayamamışlardır.

**Çizelge 4.26.** Öğrencilerin olasılıkla ilgili birleşim yanılgısını incelemek amacıyla sorulan soruya verilen cevaplara ait bulgular

| Soru:34 | Yanlış | | Doğru | |
|---|---|---|---|---|
| | f | % | f | % |
| | 115 | 88,5 | 15 | 11,5 |

Yukarıdaki Çizelge 4.26'daki veriler incelendiğinde, öğrencilerin olasılıkla ilgili birleşim yanılgısının yüksek olduğuna işaret etmektedir. Öğrenciler 100 kişilik örneklem grubunda tahmini olarak verecekleri değerlerin birbiriyle ilişkilendirilerek bileşik olayın olasılık değerinin tahmin edilmesinde büyük güçlük çekmişlerdir.

**Çizelge 4.27.** Geometri bilgisini kullanarak bir olayın olma olasılığını hesaplama düzeyini ölçmek amacıyla sorulan soruya verilen cevaplara ait bulgular

| Soru | Yanlış | | Doğru | |
|---|---|---|---|---|
| | f | % | f | % |
| 35-a | 111 | 85,4 | 19 | 14,6 |
| 35-b | 115 | 88,4 | 15 | 11,6 |
| 35-c | 128 | 98,5 | 2 | 1,5 |
| 35-d | 123 | 94,6 | 7 | 5,4 |

Çizelge 4.27'deki veriler öğrencilerin geometri bilgileri ile olasılık bilgilerini ilişkilendirmeye yönelik sorulan soruların bulgularını yansıtmaktadır. Çizelgedeki verilerdeki doğru cevap oranı bu ilişkinin düzeyini özetler niteliktedir. Temel olasılık kavramlarında yaşanan kavramsal boyuttaki sıkıntılar diğer matematik konuları ile ilişkilendirilme aşamasında kendini göstermiştir. Kavrama düzeyine çıkarılamayan bilgilerin bu resmin ortaya çıkmasına neden olduğu düşünülebilir.

**Çizelge 4.28.** Bağımlı ve bağımsız olayların belirlenmesi ile ilgili sorulan soruya verilen cevaplara ait bulgular

| Soru:36 | Kesin olay | | Ayrık olmayan olay | | İmkansız olay | | Bağımsız olay | | Boş | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % |
| | 20 | 15,4 | 31 | 23,8 | 10 | 7,7 | 55 | 42,3 | 14 | 10,8 |

Bağımlı ve bağımsız olayları belirleme ile ilgili sorulan soruya verilen cevapların dağılımı Çizelge 4.28'de sunulmuştur. Çizelgedeki veriler incelendiğinde, dört madeni paranın atılması deneyinde dördünün de tura gelmesini öğrencilerin %42,3'ü bağımsız olay ile eşleştirirken diğer öğrenciler farklı olay türleri ile eşleştirmeyi uygun görmüşlerdir. Bu durumu bağımlı ve bağımsız olayların kavramsal boyutundaki eksikliğin bir sonucu olduğunu düşünmek zor değildir.

**Çizelge 4.29.** Bağımlı ve bağımsız olayların olma olasılıklarını hesaplama ile ilgili sorulan soruya verilen cevaplara ait bulgular

| Soru:37 | Yanlış | | Doğru | |
|---|---|---|---|---|
| | f | % | f | % |
| | 114 | 87,7 | 16 | 12,3 |

Üzerlerinde 3,5,7 rakamlarının yazılı olduğu üç topun bir torbaya atılıp, çekilen tekrar yerine konularak üç kez top çekilmesi sonucunda yazılacak farklı üç basamaklı sayıların kaç tane olduğunun bulunmasına yönelik sorulan sorunun cevapları ile ilgili veriler Çizelge 4.29'dadır. Öğrencilerin yaklaşık %88'inin soruyu yanlış olarak cevapladıkları belirlenmiştir.

**Çizelge 4.30.** Ayrık ve ayrık olmayan olayların olasılık değerlerinin hesaplanmasına yönelik sorulan soruya verilen cevaplara ait bulgular

| Soru: | Yanlış | | Doğru | |
|---|---|---|---|---|
| | f | % | f | % |
| 38-a | 128 | 98,5 | 2 | 1,5 |
| 38-b | 113 | 86,9 | 17 | 13,1 |

Yukarıdaki Çizelge 4.30'daki veriler incelendiğinde, ayrık ve ayrık olmayan olayların olasılıklarının belirlenmesinde öğrencilerin başarılı olmadıkları belirlenmiştir. Sorunun a şıkkına verilen cevapların sadece %1,5'inin; b şıkkına verilen cevapların ise %13,1'inin doğru olması bu düşünceyi destekler niteliktedir.

**Çizelge 4.31.** Deneysel olasılığı hesaplama ile ilgili sorulan soruya verilen cevaplara ait bulgular

| | Yanlış | | Doğru | |
|---|---|---|---|---|
| Soru:39 | f | % | f | % |
| | 107 | 82,3 | 23 | 17,7 |

Çizelge 4.31'deki veriler deneysel olasılığı hesaplama ile ilgili soruya ait bulguları içermektedir. Çizelgedeki veriler incelendiğinde öğrencilerin yaklaşık %82'sinin deneysel olasılık değerini bulmakta güçlük çektiklerini göstermektedir.

**Çizelge 4.32.** Eş olasılıklı terimleri bir durumla ilişkilendirilmesi ile ilgili sorulan soruya verilen cevaplara ait bulgular

| | A kutusu | | B kutusu | | C kutusu | | Üçünde de şanslar eşittir | | Boş | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Soru:40 | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % |
| | 4 | 3,1 | 12 | 9,2 | 75 | 57,7 | 30 | 23,1 | 9 | 6,9 |

Eş olasılıklı terimleri bir durumla ilişkilendirme becerisini değerlendirmek amacıyla sorulan sorudan elde edilen veriler Çizelge 4.32'de yer almaktadır. Aynı oranda siyah ve beyaz topların bulunduğu üç farklı kutudan hangisinde siyah çekme olasılığının daha fazla olduğunun sorulduğu sorudan elde edilen verilere bakarak, eş olasılıklı terim kavramının uygulama boyutunda öğrencilerin sıkıntılarının olduğunu söylenebilir.

**Çizelge 4.33.** Ayrık ve ayrık olmayan olayların olasılıklarını hesaplama ile ilgili sorulan soruya verilen cevaplara ait bulgular

| Soru:41 | Yanlış | | Doğru | |
|---|---|---|---|---|
| | f | % | f | % |
| | 93 | 71,5 | 37 | 28,5 |

1'den 10'a kadar numaralandırılmış toplar bir torbaya konularak rasgele bir top çekiliyor. Çekilen topun üzerindeki sayının çift sayı veya 5'ten büyük gelme olasılığının sorulduğu sorudan elde edilen bulgular Çizelge 4.33'te verilmiştir. Veriler incelendiğinde, verilen cevapların %28,5'inin doğru, %71,5'inin ise yanlış olduğu belirlenmiştir.

**Çizelge 4.34.** Geometri bilgisini kullanarak bir olayın olasılığını hesaplayabilmeye yönelik verilen cevaplara ait bulgular

| Soru:42 | 1/2 | | 1/3 | | 1/4 | | 1/5 | | Boş | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % |
| | 40 | 30,8 | 13 | 10 | 45 | 34,6 | 24 | 18,5 | 8 | 6,2 |

Çizelge 4.34'teki veriler incelendiğinde, geometri bilgisini kullanarak bir olayın olasılığını öğrencilerin %34,6'sının doğru, %69,2'sinin ise yanlış hesapladıkları görülmektedir. Elde edilen bu veriler Çizelge 4.27'deki bulgularla paralellik göstermektedir.

## 4.3. Olasılıkla İlgili Kavramsal ve İşlemsel Bilgi Düzeyleri Arasındaki Farklılığa Yönelik Bulgular

**Çizelge 4.35.** Öğrencilerin kavramsal ve işlemsel puanları arasındaki ilişki

| | n | $\overline{X}$ | S.S | t | p |
|---|---|---|---|---|---|
| KAVRAMSAL | 130 | 0,3019 | 0,30904 | 0,527 | 0,603 |
| İŞLEMSEL | 130 | 0,2638 | 0,16182 | | |

Öğrencilerin kavramsal ve işlemsel bölümden aldıkları puanlar üzerine yapılan bağımlı iki örnek t testi sonuçlarına göre, kavramsal bölümden aldıkları puanların ortalamaları (0,3019), işlemsel bölümden aldıkları puanların ortalamalarından (0,2638) daha yüksektir. Ancak yapılan t-testi analizinde, öğrencilerin işlemsel bölümden aldıkları puanlar ile kavramsal bölümden aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir (t=0,527; p>.05).

## 4.4. Öğrencilerde Görülen Olasılıkla İlgili Kavram Yanılgıları

Öğrencilerin genel çarpma tanımının permütasyona ait olduğunu düşündükleri belirlenmiştir. Bu düşüncenin temelinde farklı sıralanışların permütasyon yardımıyla bulunmasının etkili olduğunu söylemek mümkündür. Genel çarpma ile ilgili sorulan sorulardan elde edilen verilere dayanarak öğrencilerin genel çarpma kuralına yönelik olarak kavram yanılgısına sahip oldukları söylenebilir.

Permütasyon ve kombinasyon kavramlarının arasındaki farkı ayırt edebilme becerisini belirlemek amacıyla ilgili sorulan sorudan elde edilen verilere göre öğrencilerin yaklaşık %95'i yapılacak farklı seçim sayılarını yanlış hesaplamakla kalmamışlar, bu farkı da ayırt edememişler ve farklılığın hangi kavramlarla ilişkilendirilebileceğini açıklayamamışlardır. Kısacası permütasyon ve kombinasyon kavramlarının altında yatan espri öğrenciler tarafından kavramsal olarak sezilememiş ve bunun sonucunda çözüm ve yapılan açıklamalar yerlerine uygun bir şekilde oturtulamamıştır. Bu yönüyle öğrencilerin permütasyon ve kombinasyon kavramlarına yönelik yanılgılarının olduğunu da söyleyebiliriz.

Deney, çıktı, örnek uzay, olay, rasgele seçim ve eş olasılık terim kavramlarını verilen örnek bir durumla ilişkilendirerek açıklama becerisini araştırmak amacıyla sorulan soruya verilen yazılı cevapların analizinden "deney" kavramının "olay" kavramı ile, "çıktı" kavramının "örnek uzay" kavramı ile karıştırıldığı belirlenmiştir. Dolayısıyla elde edilen verilere dayanarak olasılığın temel kavramlarından olan "deney", "olay", "çıktı" ve "örnek uzay" kavramlarına yönelik kavram yanılgılarının varlığından söz etmek mümkündür.

Öğrenciler, olasılık değerinin 0 ile 1 arasında olduğunu; olasılık değeri 0 olan olayların imkansız olay, 1 olan olaylara kesin olay olduğunu bilmemektedirler. (Gleeson 1999). Kesin olay ile imkansız olay arasındaki fark açıklanamamaktadır (Yazıcı 2002).

Eş olasılıklı terim kavramını doğru olarak yorumlayabilen öğrenci sayısı çok az olduğu halde, bu konuyla ilgili problemi öğrencilerin yarısından fazlası doğru yapabilmiştir. Bu durumu eş olasılık kavramıyla ilgili işlemsel bilginin kavramsal bilgiden daha iyi düzeyde olduğu şeklinde yorumlayabiliriz.

Deneysel olasılıkta deney sayısı ile olasılık sonucu arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla sorulan soruya öğrencilerin tamamına yakını yanlış cevap vermiştir. Verilere göre, örneklem büyüklüğü ya da deneme sayısı arttıkça teorik olasılık değerine yaklaşıldığı öğrenciler tarafından fark edilememiş ve öğrencilerin sadece %1,5'i soruya doğru cevap verebilmiştir. Bu bağlamda deneysel olasılıkla ilgili öğrencilerde kavram yetersizliğinden söz edilebilir. (Fischbein ve Schnarch 1997), bu durumu orantı modelinin yanlış kullanımı olarak nitelendirmişleridr.

“Bir madeni para dört kez atıldığında YYYY gelmektedir. Beşinci kez atıldığında hangi yüzün gelmesinin daha çok olasıdır” sorusuna öğrencilerin üst üste aynı sonuçların alınmasını göz önüne alarak bir sonraki denemede gerçekleşmeyen çıktıya daha fazla şans verdikleri görülmüştür. Bu durumu olumsuz sonralık etkisi olarak değerlendirmek mümkündür (Fischbein ve Schnarch 1997).

Öğrencilerin geometri bilgileri ile olasılık bilgilerini ilişkilendirmeye yönelik sorulan soruların bulgularından elde edilen veriler yorumlandığında, doğru cevap oranı bu ilişkinin düzeyini özetler niteliktedir. Temel olasılık kavramlarında yaşanan kavramsal boyuttaki sıkıntılar diğer matematik konuları ile ilişkilendirilme aşamasında kendini göstermiştir. Kavrama düzeyine çıkarılamayan bilgilerin bu resmin ortaya çıkmasına neden olduğu düşünülebilir.

Bağımlı ve bağımsız olayların belirlenmesi ile ilgili sorulan soruya verilen cevaplara ait veriler incelendiğinde, dört madeni paranın atılması deneyinde dördünün de tura gelmesini öğrencilerin %47,4’ü bağımsız olay ile eşleştirirken diğer öğrenciler farklı olay türleri ile eşleştirdikleri belirlenmiştir. Bu bulgu ışığında öğrencilerin bağımlı ve bağımsız olaylara yönelik olarak kavram yanılgısına sahip oldukları söylenebilir.

## 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

İlk kez 2005-2006 eğitim öğretim yılında pilot uygulaması yapılarak 2006-2007 eğitim öğretim yılından itibaren uygulanmaya başlanan ilköğretim matematik programın yaklaşımına bakıldığında; "matematikle ilgili kavramları, kavramların kendi aralarındaki ilişkileri, işlemlerin altında yatan anlamı ve işlem becerilerinin kazandırılmasını" vurgulamaktadır. Programın odağında kavram ve ilişkilerin oluşturduğu kavramsal öğrenme yer almaktadır. Kavramsal yaklaşım, matematikle ilgili bilgilerin kavramsal temellerinin oluşturulmasına daha çok zaman ayırmayı; böylece kavramsal ve işlemsel bilgi ve beceriler arasında ilişkiler kurmayı gerektirmektedir. Benimsenen kavramsal yaklaşımla öğrencilerin somut deneyimlerinden, sezgilerinden matematiksel anlamları oluşturmalarına ve soyutlama yapabilmelerine yardımcı olmak amaçlanmıştır (İlköğretim Matematik Programı 2006). Bu açıdan bakıldığında araştırma sonuçları, ilk kez bu yıl 6, 7 ve 8. sınıfların tamamında uygulanan programın olasılık özelindeki ürünlerini görme adına önem taşımaktadır. Bu bağlamda yapılan çalışma sonunda ulaşılan sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

1. Öğrencilerin genel çarpma kuralına yönelik olarak kavram yanılgısına sahip oldukları gözlenmiştir. Öğrencilerin genel çarpma tanımının permütasyona ait olduğunu düşündükleri belirlenmiştir. Kavramsal bölümde genel çarpma kuralının tanımını doğru cevaplayan öğrencilerin oranı düşük olmasına rağmen bu konuyla ilgili sorulan problemin çözümünde belirgin bir artış olduğu gözlenmektedir.

2. Permütasyon ve kombinasyon kavramlarının arasındaki fark öğrenciler tarafından sezilememiş ve bunun sonucunda çözüm ve yapılan açıklamalar yerlerine uygun bir şekilde oturtulamamıştır. Kombinasyonel işlemlerin öğrenciler tarafından istenilen seviyeye ulaşamadığı görülmektedir.

3. Elde edilen verilere dayanarak olasılığın temel kavramlarından olan “deney”, “olay”, “çıktı” ve “örnek uzay” kavramlarına yönelik kavram yanılgılarının varlığından söz etmek mümkündür. Kavramsal bölümdeki temel olasılık kavramlarının yeterli düzeyde bilinmemesinin işlemsel kısımda da öğrencilerin başarılarını olumsuz yönde etkilemiştir.

4. Öğrencilerin olasılık değerinin sıfır ile bir arasında olması gerektiğini kavrayamadıklarını görülmüştür. Kesin olayın olasılık değeri ve imkânsız olayın olasılık değeri öğrenciler tarafından yanlış olarak belirlenmiş ve olasılık değerleri ile örnek uzayın eleman sayısı arasındaki ilişki yakalanamamıştır.

5. Ayrık ve ayrık olmayan olaylar öğrencilerce ayırt edilememiş, bu olaylar birbiri yerine ve bağımlı-bağımsız olaylarla karıştırıldığı görülmüştür.

6. Eş olasılıklı terim kavramıyla ilgili işlemsel bilginin kavramsal bilgiden daha iyi düzeyde olduğu gözlenmiştir.

7. Örneklem büyüklüğü ya da deneme sayısı arttıkça, teorik olasılık değerine yaklaşıldığı öğrenciler tarafından fark edilememiştir. Bu bağlamda deneysel olasılıkla ilgili öğrencilerde kavram yetersizliğinden söz edilebilir.

8. Öğrencilerin, olumsuz sonralık etkisi olarak değerlendirilen kavram yanılgısına sahip oldukları görülmüştür.

9. Geometri bilgileri ile olasılık bilgilerini ilişkilendirmeye yönelik sorulan soruların bulgularından elde edilen verilerden, temel olasılık kavramlarının geometri ile ilişkilendirilmesi sürecinde öğrencilerin büyük ölçüde zorlandıkları sonucuna ulaşılmıştır.

10. Bağımlı ve bağımsız olayların olma olasılıklarını hesaplama kazanımını ölçmek amacıyla soruların çözümünde de belirgin bir başarısızlık gözlenmiştir. Elde edilen verilerden, öğrencilerin bağımlı olay ve bağımsız olay kavramlarını yeterli düzeyde öğrenemedikleri tespit edilmiştir.

11. Öğrencilerin, tümleyen olayın olma olasılığının hesaplanmasında başarılı olamadıkları belirlenmiştir.

12. Öğrencilerin deneysel olasılık değerini bulmakta güçlük çektikleri sonucuna ulaşılmıştır.

13. Örneklem büyüklüğü ya da deneme sayısı arttıkça, teorik olasılık değerine yaklaşıldığı öğrenciler tarafından fark edilememiştir.

14. Öğrencilerin peş peşe aynı çıktıların görülmesinden sonra denemelere devam edildiğinde, daha önce görülmeyen çıktının görülme şansının daha fazla olduğunu düşündükleri belirlenmiştir.

Öğrencilerin olasılığa yönelik olarak kavramsal ve işlemsel bildi düzeylerinin yüksek olmadığı görülmüştür. Kavramsal bölümden elde edilen verilerin analizinde temel olasılık kavramlarına yönelik olarak öğrenci başarılarının ortalamasının, $\overline{X}$ = 0,3019 olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu çerçevede temel kavramlara yönelik yeterli kavrama düzeyine ulaşmadan konunun kavrama ve uygulama basamaklarına taşınması mümkün görünmemektedir. Olasılıkla ilgili işlemsel bölümden elde edilen verilerin analizleri sonucunda, öğrencilerin işlemsel beceri düzeylerinin de yeterli olmadığı belirlenmiştir. İşlemsel başarılarının ortalamasının, $\overline{X}$ = 0,2638 olması yapılan bu tespiti doğrulamaktadır. Öğrencilerin soruların içeriğini anlamaktan ziyade, belirli kalıplardan yararlanarak belirli soru tiplerini çözebildikleri görülmüştür. Öğrencilerin ezberledikleri formül ve soru tipleriyle okullarda ki sınavlarda geçici bir başarı sağlanmış olsa da kalıcı bir öğrenme gerçekleşememektedir. Nitekim yapılan araştırmada en temel kavramların bile öğrencilerde oluşmadığı görülmektedir. Temel olasılık kavramlarının çoğuna yönelik kavram yanılgılarına sahip oldukları, bazı kavramlara yönelik kavram eksikliklerinin bulunduğu görülmektedir. Temel kavramlar ilköğretimin 4. sınıfından başlayarak öğretilmektedir. Fakat yapılan çalışmalarda (Lawson and Renner, 1975; Marek 1986) öğrencilerin somut kavramları tam öğrenmeden soyut kavramları öğrenemeyecekleri ve mantık yürütebilme kabiliyetlerinin geliştiği 14. ve 15. yaşlarda ancak bu kavramları öğrenebilecekleri belirtilmiştir. Erken yaşlarda bu kavramların soyut terimlerle verilmesi öğrencinin anlamasını güçleştirmektedir.

Ulaşılan bu sonuçlar doğrultusunda olasılık kavramları ve işlem bilgisinin istenen seviyeye ulaşabilmesi için hayata geçirilebilecek bazı öneriler ise aşağıda sunulmuştur:

1-) Olasılıkla ilgili formül ezberleme ve ezbere davranmanın önüne geçmek için, öğrenciler doğrudan olasılık problemleriyle karşılaştırılmak yerine önce kavramları sezdirici etkinliklerle yüz yüze bırakılmalı ve onlara etkinlikler üzerinde tartışma ve yorumlama fırsatı verilmelidir. Gerçek hayattaki problemler ile matematik problemleri arasında ilişki kurulmalı ve çözüm yolları üretilmelidir. (Konold 1994), olasılık öğretimi için problemin gerçek bir durumla modellenmesinin öğretimsel açıdan önemli bir nokta olduğunu vurgulamıştır.

2-) İlköğretimde görevli matematik öğretmenlerinin matematik konularının öğretimindeki alternatif öğretim yöntemlerinden faydalanabilmeleri için öğretim yöntem ve teknikleri konusunda hizmet içi eğitim faaliyetleri düzenlenmelidir.

3-) Milli Eğitim Bakanlığı ve üniversitelerin ilgili bölümlerinin işbirliği ile olasılık öğretiminde kullanılabilecek materyaller hazırlanıp, öğrenci ve öğretmenlerin faydalanmaları sağlanabilir.

4-) Konuların öğretiminde, direkt olarak tanımdan başlamak yerine programda da yer verildiği üzere etkinlik merkezli öğretim çerçevesinde deneysel çalışma ortamları kurulmalı ve öğrencilerin kavramlara, kurallara kendilerinin ulaşması sağlanmalıdır.

5-) Öğrenciler formül ve soru tiplerini ezberlemeye çalışmaktan çok soruları yorumlamaya çalışmalı ve kavramlar arası ilişkileri muhakeme ederek duruma uyarlayabilmelidirler.

6-) Ders içerikleri; bilgisayar programları, oyun kartları, çalışma yaprakları gibi etkin materyallerle zenginleştirilmelidir.

## KAYNAKLAR


Aksu, M. (1990). "Problem Areas Related to Statistics in Training Teachers of Mathematics in Turkey". A. Hawkins (Ed.), Training Teachers to Teach Statistics. International Statistical Institution. Voorlburg, ss:127-137.

Altun, M., (2001). İlköğretim İkinci Kademede Matematik Öğretimi, Alfa Basın Yayın Dağıtım, 3. Baskı, Bursa

Amir, G. S. and Williams, J. S., (1998), "Cultural Influences On Children's Probalistic Thinking" Journal of Mathematical Behaviour 18(1), s. 85-107 <www.education.man.ac.uk/lta/jsw/jsw1.pdf> Erişim tarihi: 12.05.2009

Amit, M., (1998). "Learning Probability Concepts Through Games", The Fifth International Conference on Teaching Statistics (ICOTS 5), Singapore, <http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/2/Topic1a.pdf> Erisim Tarihi: 10.06.2009

Aydın, Bünyamin; (2000). Peker, M. ve Dursun, S., "İlköğretim 6-8. Sınıflarda Matematik Öğretmenlerinin Karşılaştıkları Sorunların Tespiti", D.E.Ü. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi ,12, s.120-129

Başaran, İ. E., (1996). Türk Eğitim Sistemi, Yargıcı Matbaası, Ankara

Baykul, Y., (2004). İlköğretimde Matematik Öğretimi, PegemA Yayıncılık, 2. Baskı, Ankara

Boyacıoğlu, H., (1996). "II.Ulusal Eğitim Sempozyumu Bildirileri",18-20 Eylül, İstanbul.

Bulut, S., (1994). The Effects of Different Teaching Methods And Gender on Probability Achievement and Attitudes Toward Probability, A Ph.D. Thesis in Science Education, Middle East Technical University, Ankara

Bulut S., Kazak, E. Ve Yetkin, İ.E., (1999). "Matematik Öğretmen adaylarının Olasılık Kavramları İle İlgili Yeterliliklerinin İncelenmesi" D.E.Ü. Buca Eğitim Fakültesi, Özel Sayı11, s. 384-394

Castro, C. S., (1998). "Teaching Probability for Conceptual Change",Educational Studies in Mathematics 35, s.233-254

Çubuk, Ş., 2004. Matematik öğretiminde permütasyon ve olasılık konusunun bilgisayar destekli öğretim materyalleri ile öğretilmesinin öğrenci başarısına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Ünv. Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, İstanbul

Driver, R., Easley, J.,(1978). Pupil and Paradigms: a review of the literature relatccle to concept development in adolescent science students. Studies in Science Education, 5, 61-84.

Edwards, T. G. ve Hensien, S. M, (2000). "Using Probability Experiments to Foster Discourse", Teaching Children Mathematics, 6, s.524-529

Ekinözü, İ., (2003). İlköğretimde Permütasyon ve Olasılık Konusunun Dramatizasyon İle Öğretilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim A.B.D. İlköğretim Matematik Öğretmenliği B.D., İstanbul

Ersoy, Y., (2000). "Son Dönemde Okullarda Matematik/Fen Eğitiminde Çağdaş Gelişmeler ve Genel Eğilimler", D.E.Ü. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi 12, s.235-246

Fast, G. R., (1999). “Analogies and Reconstruction of Probability Knowledge”, School Sciences And Mathematics 99(5), s.230-240

Fidan, N. ve Erden, M., (1994). Eğitime Giriş, Meteksan Matbaacılık , Ankara

Fidan, Nurettin, (1996). Okulda Öğrenme ve Öğretme, Alkım Yayınevi, Ankara.

Fischbein, E. Ve Gazit, A., (1984), “Does the Teaching of Probabilty Improve Instuations? An Exploratory Research Study” , Educational studies in Mathematics, 15, 1-24

Fischbein, E., Nello, M. S. and Marino, M. S., (1991). ‘Factors affecting Probabilistic judgements in children and adolescents’, Educational Studies in Mathematics 22, p. 523-549.

Ficshbein, E. ve Schnarch, D. (1997). The evolution with age of probabilistic, ıntuitively based misconceptions. Journal for Research in Mathematics Education, 28(1), 96–105. http://my.nctm.org/eresources 04.05.2009

Gleeson, K., (1999) “Assessing Teaching and Learning of Probability within a Low to Middle Ability Year 10 Group” <s13a.math.aca.mmu.ac.uk/Student_Writings/CDAE/Kieran_Gleeson.html>, 12.05.2009

Greer, B. (2001). Understanding probabilistic thinking: The legacy of Efraim Fishbein. Educational Studies of Mathematics, 45, 15–33.

Griffiths, A. K., Thomey, K., Cooke, B. And Normore, G., (1988). Remediation of Student-Specific Misconception Relating to Three Science Concepts. Journal of Research in Science Teaching, 25, 9, P. 709-719.

Goldenberg, E. P., Coucco, A. A. and Mark, J. (1998). A role for geometry in general education.

Güney, Z., (1993). “Matematik ve Öğretimi Üzerine”, D.E.Ü. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi 2, s.5-10

Gürbüz, R. (2006). Olasılık kavramlarının öğretimi için örnek çalışma yapraklarının geliştirilmesi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(1), 111-123.

Güven, K., (1996). “İlkokul 5.Sınıf Matematik Programı ve Öğretimi Üzerine Bir Araştırma”, Milli Eğitim Dergisi, 130, s.40-41

Howson, G., (2002). “Some Questions on Probability”, Teaching Statistics 24(1), s.17-21

İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu 1–5. Sınıflar, (2005). Devlet Kitapları Müdürlüğü, Ankara

İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu 6-8. Sınıflar, (2008). Devlet Kitapları, Ankara

Jiang, Z. Ve Potter, W. D., (1993). “A Mathematical Microworld to Introduce Students to Probability” The Mathematics Educator 4(1), s.4-12.

Jun, L., (2000). Chinese Students’ Understanding of Probability, Unpublished doctoral dissertation. National Institute of Education, Nanyang Technological University, Singapore., <http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/dissertations/00.Li.Dissertation.pdf> Erişim tarihi: 10.06.2009

Kahneman, D., and Tversky, A., (1983). “Extensial versus intuitive reasoning: The conjuction fallacy in probabilty judgment”, Psychological Review, 90(4), s.293-315

Karaçay, T., (1985). Ortaöğretim Kurumlarında Matematik Öğretimi Ve Sorunları. Türk Eğitim Derneği, Ankara

Karapür, İ., (2002). Van'daki Liselerde Olasılık Öğretiminde Görülen Kavram Yanılgıları, Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik A.B.D., Van

Keler, C. Ve Steinhorst, K., (2001). "A New Approach to Learning Probabilty in the First Statistic Course", Journal of Statistics Education 9(3), <http://www.amstat.org/publications/jse/v9n3/keeler.htmlwatts> Erişim Tarihi: 11.06.2009

Konold, C., (1994). "Teaching Probability Through Modeling Real Problems", Mathematics Teacher 87(4), s.232-235

Konold, C., (1995). "Issues in assessing conceptual understanding in probability and statistics", Journal of Statistics Education, 3(1), <http://www.amstat.org/publications/jse/v3n1/konold.html> Erişim Tarihi: 10.06.2009

Koyuncu-Nazlıçiçek, N., (1998). Improving Problem Solving Abilties of Students on Probability by Using Computer Assisted Instruction, Unpublished Master Thesis, Bogaziçi University, İstanbul

Lawson, A.E. ve Renner, J.W. (1975). Relationships of science subject matter and developmental levels of learners. Journal of Research in Science Teaching, 12, 347-358.

Marek, E. A.(1986). They'll misunderstood, but they'll pass. The Science Teacher, 53(9), 32-35.

Mayer M., (1990). Common Sense Knowledge Versus Scientific Knowledge: The Case of Pressure, Weight and Gravity in Proceedigs of the Second International Seminar: Misconceptions and Educational Strategies, in Science and Mathematics. Cornell University Pres. 299-310 p, Ithaca, N. Y.

Memnun, S. D., (2003). Sekizinci Sınıf olasılık Konularında Aktif Öğrenme Yöntemi ile Öğretimin Öğrenci Başarısı Açısından İncelenmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim A.B.D, Bursa

NCTM (2000). Principles and Standarts For School Mathematics, National Council of Teachers of Mathematics Pub., Reston/VA, http//:standarts.nctm.org, 05.06.2009

Nilsson, P., (2003). "Situation in Action: Investigation of a Discourse in Which Seventh- Grade Students Encounter Elements of Probability", Nordic Pre-Conference to ICME (PICME 10), , Sweden, <www.msi.vxu.se/picme10/L1NP.pdf> Erişim Tarihi: 10.06.2009.

O'Connell, A. A., (1993). "Investigating the Relationship between Conceptual and Procedural Errors in the Domain of Probability", Paper presented at the Annual Meeting of the Mid-South Educational Research Association, New Orleans, <http://www.eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2/content_storage_01/0000000b/80/24/b2/17.pdf> Erişim Tarihi: 09.05.2009

O' Connell, A. A. ve Bol, L., (1995). "Development of Tutoring System for Probability Problem-Solving", Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, San Francisco, <http://www.eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2/content_storage_01/0000000b/80/24/20/c8.pdf> Erişim Tarihi:09.05.2009

O' Connell, A. A., (1999). "Understanding the Nature of Errors in Probability Problem-Solving", Educational Research and Evaluation 5(1), s.1-21

Olkun,S. ve Toluk, Z., (2003). İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi, Anı Yayıncılık, Ankara.

Orton, A. and Wain, G., (1994). Learning Mathematics: Implications for Teaching. Issues in Teaching Mathematics, 1-20. Cassell, New York.

Osborne, R. J. and Gilbert, J. K., (1980). A method for investigating concept understanding in science, M. M., 1983. Children's Conceptions of the Changes of State of Water, Journal of Research Science Education, 20, 825-838.

Özmantar, M.F. , Bingölbali, E., Akkoç, H., (2008). Matematiksel Kavram Yanılgıları ve Çözüm Önerileri, PegemA Yayıncılık

Öztürk, G., (2005). İlköğretim 8. Sınıf Düzeyinde Permütasyon ve Olasılık Ünitesinin Bilgisayar Destekli Öğretim Tasarımı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü OFMA Eğitimi Matematik Eğitimi A.B.D, Balıkesir

Pesen, C., (2003). Eğitim Fakülteleri ve Sınıf Öğretmenleri için Matematik Öğretimi, Ankara

Polaki, M. V., (2002). "Using Instruction to Identify Key Features of Basotho Elementary Students' Growth in Probabilistic Thinking", Mathematical Thinking and Learning 4(4), s.285-313

Posner, G., Strike, K., Hewson, P. and Gertzok, W., (1982). Accommodation of a scientific conception: toward a theory of conceptual change. Science Education, 66, 211-227.

Shaughnessy, J. M. (1992). Research in probability and statistics: reflections and directions. In D. A. Groups, (Ed.), Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning, Macmillan (pp. 465–494), New York.

Shaughnessy, J.M., (1993). "Probabilty and Statistics", Mathematics Teacher 86(3), 244-248.

Shaughnessy, M. ve Ciancetta, M., (2002). "Students' Understanding of Variability in a Probability Environment", The Sixth International Conference on Teaching Statistics (ICOTS 6) Cape Town, South Africa, <http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/1/6a6_shau.pdf>, Erişim Tarihi: 18.05.2009

Taymaz, H., (2003). Okul Yönetimi, PegemA Yayıncılık, 7. Baskı, Ankara

Truran, K., (1998). "Is It Luck, Is It Random or Does The Dice Know?", The Fifth International Conference on Teaching Statistics (ICOTS 5), Singapore, <http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/2/Topic6r.pdf>, Erişim Tarihi: 10.06.2009

Tunç, E., (2006). Özel ilköğretim okulları ile devlet okullarının 8. sınıf öğrencilerine olasılık konusundaki bilgi ve becerileri kazandırma düzeylerinin değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Ünv. Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Balıkesir

Umay, A., (2004). Matematik Eğitiminde Değişim. Matematikçiler Derneği, http//:www.matder.org.tr/Default.asp?id=80 (12.04.2009)

Vahey, P., Enyedy, N. ve Gifford, B., "The Probability Inquiry Environment:A Collaborative, Inquiry-Based Simulation Environment", Proceedings of the 32nd Hawaii International Conference on System Sciences (HIISS), Hawaii, (1999), <http://csdl2.computer.org/comp/proceedings/hicss/1999/0001/01/00011080.PDF> Erişim Tarihi:10.05.2009

VanLeh, K., (1988). Student Modelling. In M. C. Polson and J. J. Richardson (Eds.), Intelligent tutoring systems. Lawrance Erlbaum Associates Publishers, 24-30 p, New Jersey

Vasniadou, S., (2002). On the Nature of Physics. In limon, M. and Mason, L. Ed. Reconsidering Conceptual Change. Kluver Accedemic Publisher, 61-76.

Yazıcı, E., (2002). Permütasyon ve Olasılık Konusunun Buluş Yoluyla Öğretilmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü OFMA Eğitimi Matematik Eğitimi, Trabzon

Watson, J. M. ve Moritz, J. B, (2003). "Fairness of Dice: A Longitudinal Study of Students' Beliefs and Strategies for Making Judgments", Journal for Research in Mathematics Education 34(4), 270–304

Way, J., (1998). "Young Children's Probabilistic Thinking", The Fifth International Conference on Teaching Statistics (ICOTS 5) Singapore, <http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/2/Topic6s.pdf>,: 10.06.2009

# EKLER

## EK 1:

## PERMÜTASYON VE OLASILIK BAŞARI TESTİ

Sevgili öğrenciler,

Aşağıda matematik programınızda yer alan İstatistik ve Olasılık öğrenme alanındaki Olasılık konularla ilgili sorulardan oluşan bir test yer almaktadır. Vereceğiniz cevaplar sadece bilimsel bir araştırmada veri olarak kullanılacak ve tamamen gizli tutulacaktır. Uygulanacak test kesinlikle bir sınav olmayıp, not ile değerlendirilmeyecektir. Bu nedenle soruları kaygılanmadan ve içtenlikle cevaplamanız yapılan bu çalışmanın doğru bir şekilde değerlendirilmesi açısından önem taşımaktadır.

KAVRAMSAL BÖLÜM

**1-)** Bir işlem A farklı yoldan diğeri ise B farklı yoldan yapılabiliyorsa, bu iki işlemin birlikte A.B yolla yapılabilmesini aşağıdaki kavramlardan hangisiyle açıklayabilirsiniz?

**a)** Faktöriyel **b)** Genel Çarpma **c)** Permütasyon **d)** Kombinasyon

**2-)** Bilgisayar dersinde öğretmen, her öğrencinin kendisine ait bir bilgisayar şifresi olmasını istemektedir. Şifre içi kullanılacak simgeler ise, A={ a , e , ı , o , u}, B = { + , - , * , / } ve C = { 1 , 2 , 3 , 4 , 5} kümelerinin elemanlarıdır. <u>Her kümeden sadece bir tane simge kullanılacağına göre</u> üç basamaklı bir şifreyi nasıl oluşturursunuz? Bu şekilde kaç farklı şifre oluşturulabilir?

**3-)** BARBAROS kelimesinin harfleri birer karta yazılıp bir kutunun içerisine atılıyor. Daha sonra torbadan bir kart çekiliyor. Buna göre:

a- Örnek uzayı ve örnek uzayın eleman sayısını yazınız.
b- Evrensel kümeyi ve evrensel kümenin eleman sayısını yazınız.
c- Deneyin ne olduğunu yazınız.
d- Bu deneyle ilgili bir olay durumu yazınız.
e- Olayın çıktılarını yazınız.
f- Olayın eş olasılıklı olup olmadığını açıklayınız.

**4-)** İçerisinde 3 mavi, 5 kırmızı, 7 sarı top bulunan bir torbadan rastgele bir top çekiliyor.

a- Hangi renk top gelme olasılığı daha fazladır? Nedenini açıklayınız.
b- Hangi renk top gelme olasılığı daha azdır? Nedenini açıklayınız.

**5-)** ¾ gibi bir olasılık değerinde 3 …………………….. , 4 ise ………………………. sayısıdır.( Boşluklara uygun düşecek ifadeleri yazınız.)

**6-)** Sonucu 4/9 olan bir olasılık problemi kurunuz.

**7-)** Aşağıdaki olaylardan birisi olay yönüyle diğerlerinden farklıdır. Farklı olan olayı bulup, neden farklı olduğunu açıklayınız.

**a)** İçinde 3 mavi, 4 yeşil bilye bulunan bir torbadan çekilen bir bilyenin mavi veya yeşil olması
**b)** Hilesiz bir zarın atılması deneyinde zarın üstündeki sayının 7' den küçük olması
**c)** KÜLLÜK kelimesinin harflerinin yazılı olduğu kartlardan çekilen bir kart üzerinde K, Ü veya L harfinin yazılı olması
**d)** İçinde 2 tane muz, 3 elma ve 4 armut bulunan bir meyve tabağından rasgele seçilen 5 meyveden 3 tanesinin muz olması

**8-)** Bir olayın olasılığı ……………….. ve ……………………… değerleri arasındadır. Olasılık değeri ………….. olan olaylara kesin olaylar; olasılık değeri …………….. olan olaylara imkansız olaylar denir. (Boşluklara uygun düşecek ifadeleri yazınız.)

**9-)** 5 kişilik öğrenci grubu vardır.

***)** Öğretmen bu gruptan 3 tanesini rasgele seçecektir
***)** Bu gruptan bir başkan, bir sözcü ve bir yazıcı seçilecektir.

**a)** Her iki durum için kaç farklı seçim yapılabilir?
**b)** Bu iki seçim arasında bir fark var mıdır? Varsa yazınız.
**c)** Bu seçimlerin yapılmasını öğrendiğiniz hangi konuyla açıklarsınız?

**10-)** Aşağıdaki ifadeler doğru ise **(D),** yanlış ise **(Y)** yazınız.

( ) Ayrık iki olay aynı anda gerçekleşmez.
( ) Ayrık olayların ortak noktası vardır.
( ) Birbirlerini etkilemeyen olaylara ayrık olaylar denir.

**11-)** Aşağıdaki olaylardan ayrık olay olanları belirleyiniz.

**a)** Zar atıldığında zarın üstünde 3 veya 4 görülmesi(…………………)
**b)** Bir para ve hilesiz bir zar aynı anda atıldığında, paranın yazı ve zarın 2 gelmesi (…………)

**c)** Hilesiz bir zar atıldığında, zarın çift sayı veya 3'ten büyük gelmesi (………………)
**d)** İçinde kırmızı ve beyaz bilyelerin bulunduğu bir kutudan rastgele seçilen bir bilyenin kırmızı veya beyaz olması (…………………)
**e)** 20 kişilik bir sınıftan seçilen bir öğrencinin kız veya erkek olması olayları (…)

**12-)** Eşit büyüklükteki 12 kağıt parçasının 3 tanesinin üzerine üç, dört tanesinin üzerine dört ve beş tanesinin üzerine beş rakamları yazılıp bir kutuya atılıyor. Kutudan rastgele bir kağıt çekiliyor.

*) Çekilen kağıt torbaya atılmadan ikinci bir kağıt daha çekiliyor.
*) Çekilen kağıt tekrar torbaya geri atılıp ikinci bir kağıt çekiliyor.

Yukarıdaki iki deneyde de ikinci kartlarda ki sayıların çekilen ilk kartlarda ki sayılarla aynı olma şansı hangisinde daha fazladır? Açıklayınız.

**13-)** Yılbaşı milli piyango çekilişinde hangi seri numaralı biletin ikramiyeyi kazanma olasılığı daha fazladır?

**a)** Rakamlarının hepsi aynı olan biletin
**b)** Rasgele sayılardan oluşan biletin
**c)** İlk sayısı 7 olan biletin
**d)** Hepsinin kazanma şansı eşittir.

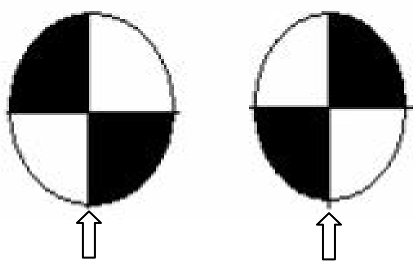
**14-)** Başlamak için yazı-tura atmanız gereken bir oyunda aşağıdakilerden hangisini yapmak sizin şansınızı artırır?

**a)** Parayı önce ben atarım
**b)** Parayı önce rakibime attırırım.
**c)** Parayı tarafsız birine attırırım
**d)** Üç durumda da kazanma şansları eşittir.

**15-)** Hilesiz iki zar atıldığında, gelebilecek sonuçlarla ilgili hangisi doğrudur?

**a)** İkisinin de 6 gelmesi daha olasıdır
**b)** İkisinin de 1 gelmesi daha olasıdır
**c)** Birinin 1, diğerinin 6 gelmesi daha olasıdır
**d)** Üçünün de görülme şansları eşittir.

16-



Yanda eş büyüklükte iki tane çark vardır. Bu çarklar eşit dörder parçaya bölünmüştür. İki parçası siyah, iki parçası da beyazdır. Bu çarkları çevirerek oyun oynanacaktır. Çarklarda görülecek renklerin seçimi size bırakılmıştır. Hangi durumu seçerseniz kazanma şansınız daha yüksek olur?

a) Çarklardan ikisinin de beyaz gelmesini seçerim.
b) Çarklardan ikisinin de siyah gelmesini seçerim
c) Çarklardan birinin beyaz diğerinin siyah gelmesini seçerim
d) Üç durumda da kazanma şansı eşittir

**17-)** Hilesiz bir madeni para 3 kez havaya atıldığında, en az iki defa tura gelme olasılığı ile, 300 kez atıldığında <u>en az 200 kere tura gelme</u> olasılıklarını karşılaştırınız.

**18-)** 1'den 30'a kadar numaraların yazılı olduğu aynı özellikteki kartlar torbaya atılıyor. Torbadan rastgele bir kart çekilmesini göz önünde bulundurarak: **Bir ayrık olay, bir de ayrık olmayan olay belirleyiniz ve bu olayların olma olasılıklarını hesaplayınız.**

**19-)** Hilesiz bir para 5 kez atıldığında aşağıdakilerden hangisinin görülme olasılığı daha yüksektir? Nedenini yazınız?

**a)** TTTYY **b)** YTTYT **c)** YTYYY **d)** TYTYT **e)** Hepsi eş olasılıklı

**20-)** Hilesiz bir para 4 kez atıldığında YYYY geliyor. Beşinci kez atıldığında hangi yüzün gelmesi daha çok olasıdır? Nedenini yazınız?

## İŞLEMSEL BÖLÜM

**21-)** Pazarda satılan 4 farklı meyve çeşidinden 2 çeşit meyve kaç farklı şekilde alınabilir?

a)2 b)4 c)6 d)8

**22-)** 4 kişinin katıldığı yarışmada ilk 2'ye girenler kaç farklı şekilde seçilebilir?

a)4 b)8 c)12 d)16

**23-)** 15 farklı soru bankası, 20 farklı konu anlatım kitabı satılan bir kırtasiyeden 1 soru bankası ile 1 konu anlatım kitabı kaç farklı şekilde alınabilir?

a)15 b)12 c)150 d)300

**24-)** 1, 2, 3, 4 ve 5 rakamlarının hepsi birer kez kullanılarak kaç farklı doğal sayı yazılabilir?

a) 60 b) 90 c) 120 d) 150

**25-)** Hilesiz bir zar atıldığında, üst yüzdeki sayının <u>tek veya asal olma olasılığı</u> kaçtır?

a)1/6 b)3/6 c)4/6 d)5/6

**26-)** Bir torbada 3 kart vardır. Bir kartın 2 yüzü yeşil (YY), diğerinin iki yüzü mavi (MM), üçüncü kartın bir yüzü yeşil diğer yüzü mavi (YM) dir. Rastgele seçilen bir kartın bir yüzü mavi olduğuna göre diğer yüzünün de mavi olma olasılığı nedir?

a)1/2 b)2/3 c)1/4 d)3/4

**27-)**


Yandaki torbadan çekilen tekrar geri atılmadan rastgele iki bilye çekiliyor. Hangisinin görülmesi en olasıdır?

**a)** İkisi de mavi **b)** İkisi de yeşil
**c)** mavi ve yeşil **d)** Hesaplanamaz

**28-)** Ali ve Ayşe 2 zarla oyun oynuyor. Eğer gelen iki yüzün toplamı 3 olursa Ali; 11 olursa Ayşe kazanacaktır. Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

**a)** Ali daha şanslı **b)** Ayşe daha şanslı
**c)** Ali ve Ayşe'nin şansları aynı **d)** Kazanma şansları hesaplanamaz

**29-)** Bir daktiloda sadece alfabenin 29 harfi ile ilgili tuşlar vardır. Tuşlara rastgele ve tek tek basıldığında **ATA** yazılma olasılığının değeri ne olur?

**a)** $1/29^3$  **b)** 1/(29*28*27)  **c)** $3/29^3$  **d)** (1/29)+(1/28)+(1/27)

**30-)** Aşağıdakilerden hangisi bir olasılık değeri olamaz?

**a)** 9/8  **b)** 0  **c)** 1  **d)** 100000/100001

**31-)**


Yandaki torbada eş büyüklükte beş mavi, dört kırmızı, üç yeşil, iki turuncu top vardır. Aşağıdakilerden hangisi torbadan top çekilmesi deneyinin bir sonucu olamaz?

**a)** MMMM  **b)** KYKY  **c)** MKYT  **d)** YTTT

**32-)** Hileli bir zarda üste gelen yüzün 1 gelme olasılığı 3/5 , 6 gelme olasılığı 2/15'tir. Zar atıldığında üste gelen yüzün 1 veya 6 **olmama** olasılığı kaçtır?

**a)** 2/5  **b)** 4/15  **c)** 8/15  **d)** 13/15

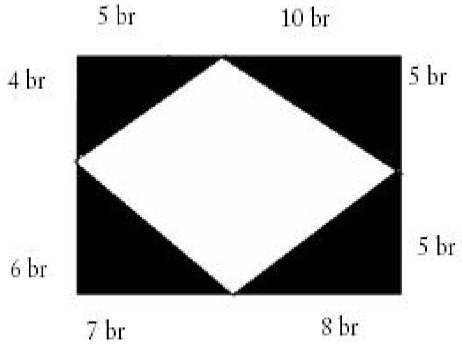
**33-)** Bir torbada renkleri dışında aynı özelliklere sahip siyah, beyaz ve mavi toplar vardır. Bu torbadan rastgele seçilen bir topun siyah olma olasılığı 1/3, mavi olma olasılığı da 2/9 dur. Torbada 36 top olduğuna göre topların kaç tanesi beyazdır?

**a)** 8  **b)** 10  **c)** 16  **d)** 20

**34-)** 100 kişilik örnekleme sağlık testi uygulanmıştır.

**a)** 100 kişiden kaçı bir ya da birkaç kez kalp krizi geçirmiş olabilir? Tahmin ediniz.
**b)** 100 kişiden kaçı 55 yaş üzeri olabilir? Tahmin ediniz.
**c)** 100 kişiden kaçı hem 55 yaş üzeri hem de kalp krizi geçirmiş olabilir? Tahmin ediniz.

**35-)**




**a-)** Geometri tahtasına bir cisim atılması olayında atılan cismin siyah bölgeye veya beyaz bölgeye düşme olasılıkları aynı mıdır?
**b-)** Cismin bu bölgelerden birine düşme olasılığını artıran veya azaltan etkenler nelerdir?
**c-)** Cismin her bir bölgeye düşme olasılığını hesaplayınız.
**d-)** Her bölgenin olasılığının eşit olması istenirse bu bölgeler nasıl belirlenmelidir?

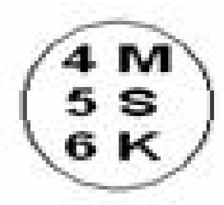
**36-)** Hilesiz dört madeni para aynı anda havaya atılıyor. Bu dört paranın da tura gelmesi hangi olay türü ile açıklanabilir?

**a)** Kesin olay **b)** Ayrık olmayan olay **c)** İmkansız olay **d)** Bağımsız olay

**37-)** Üzerinde 3, 5 ve 7 rakamları bulunan 3 top torbaya atılıyor. Çekilen geri torbaya atılarak, torbadan rastgele 3 top çekiliyor. Çekilen topların üstündeki rakamlarla kaç farklı 3 basamaklı sayı oluşturulabilir?

**a)** 3 **b)** 6 **c)** 9 **d)** 27

**38-)**




Yandaki torbada eş büyüklükte dört mavi, beş sarı, altı kırmızı bilye bulunmaktadır. Çekilen geri konulmamak şartıyla torbadan ardarda iki bilye çekiliyor. Çekilen bu bilyelerin:

a) Birinin mavi diğerinin kırmızı olma,
b) Birincinin mavi ikincinin kırmızı olma,
olasılıklarını hesaplayınız.

**39-)** 30 atışından 10'unu isabet ettiren basketbolcunun, bundan sonra yaptığı 3 atışı da isabet ettirme olasılığı kaçtır?

**a)**1/3 **b)** 1/6 **c)** 1/9 **d)** 1/27

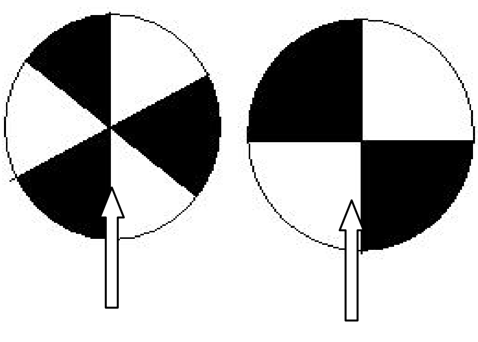
**40-)** A, B ve C gibi görünüşleri ve büyüklükleri eşit üç kutudan; A kutusunda 2 siyah, 1 beyaz; B kutusunda 2 beyaz, 4 siyah; C kutusunda da 6 siyah, 3 beyaz top bulunmaktadır. Hangi kutudan siyah top çekme olasılığı daha fazladır?

**a)** A kutusu **b)** B kutusu **c)** C kutusu **d)** Üçünde de şanslar eşittir

**41-)** 1'den 10'a kadar numaralandırılmış eşit büyüklükteki toplar bir torbaya konularak torbadan rastgele bir top çekiliyor. Çekilen topun üzerindeki sayının çift sayı veya 5'ten büyük gelme olasılığı kaçtır?

**a)** 1/10 **b)** 5/10 **c)** 7/10 **d)**9/10

42-



Şekildeki çarklar alanları eşit olan bölmelere ayılmıştır. Çarklar çevrildikten sonra okların gösterdiği dilimlerin ikisinin de beyaz olma olasılıkları kaçtır?

**a)** 1/2 **b)** 1/3
**c)** 1/4 **d)** 5/6

# ÖZGEÇMİŞ

1981 yılında Erzurum'da doğdu. İlköğrenimini 50. Yıl İlkokulunda, ortaöğrenimini Erzurum Anadolu İmam Hatip Lisesinde tamamladı. Yüksek öğrenimini Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Anabilim dalında yaptı. 2004 yılında bu bölümden mezun olduktan sonra aynı yıl Gümüşhane ili Kürtün ilçesi Günyüzü İlköğretim Okulunda matematik öğretmeni olarak göreve başladı. Halen Erzurum'da Barbaros Hayrettin Paşa İlköğretim Okulunda matematik öğretmeni olarak görevine devam etmektedir.