



T.C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Matematik Eğitimi Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

**ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN TAHMİNİ ÖĞRENME YOL HARİTALARI İLE  
TASARLANAN ÖĞRETİM DENEYİNDEKİ ÖĞRENME SÜREÇLERİNİN  
İNCELENMESİ**

Betül ÇETİNKAYA  
ORCID: 0000-0002-1509-6610

Danışman  
Doç. Dr. Selin ÇENBERCİ  
ORCID: 0000-0003-4025-7823

Konya – 2025

## TEŞEKKÜR

Bu tezin ortaya çıkmasında birçok insanın katkısı ve desteği büyük rol oynamıőtır. Bu süreç, araştırma ve öğrenme açısından benim için oldukça değerli bir deneyim oldu. Tez çalışmamın başarılı bir şekilde tamamlanmasında, birçok zorlukla karşılaőtım ancak bu zorluklar, bana hem akademik hem de kişisel anlamda büyük bir gelişim fırsatı sundu. Tezimi yazarken elde ettiğim bilgi birikimi ve deneyim, sadece akademik anlamda değil, kişisel gelişimimde de önemli bir adım olmuştur.

Öncelikle, tez sürecimde bana her zaman destek olan kıymetli aileme, canım eşim Yüksel'e ve biricik kızım Efnan'a teşekkür etmek istiyorum. Onların cesaretlendirici sözleri ve özverili destekleri, bu zorlu yolculukta en büyük motivasyon kaynağım oldu.

Tez danışmanım Doç. Dr. Selin ÇENBERCİ, bana gösterdiği sabır ile bilgi ve deneyimlerini benimle paylaőtıęı için sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum. Geri bildirimleri ve yönlendirmeleri, bu çalışmanın kalitesini artırmakta önemli bir etken oldu.

Tezimin tamamlanması, yalnızca kendi çabalarımın değil, aynı zamanda çevremdeki değerli insanların katkılarıyla mümkün olmuştur. Araştırmalarım sırasında yardımcı olan arkadaşlarıma, bilgi ve kaynak sağlama konusundaki yardımları için minnettarım. Onların katkıları olmadan bu çalışmayı tamamlamak çok daha zor olacaktı.

Son olarak, bu tezi okuyacak olan herkese teşekkür ediyorum. Umarım, yaptığım araştırmalar ve elde ettiğim bulgular, alana katkı sağlar ve yeni tartışmalara zemin hazırlar.

Betül ÇETİNKAYA

Őubat 2025

## İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
EKLER.....	vii
TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU .....	viii
BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ .....	ix
KISALTMALAR.....	x
ÖZET .....	xi
ABSTRACT .....	xii
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
1.1. Problem Durumu .....	2
1.2. Araştırmanın Amacı .....	6
1.3. Araştırmanın Önemi .....	7
1.4. Sayıtlar .....	8
1.5. Sınırlılıklar.....	8
1.6. Tanımlar .....	8
<b>2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE .....</b>	<b>10</b>
2.1. Matematik ve Matematik Öğretimi .....	10
2.2. Veri İşleme Alanının Eğitim Programındaki Yeri ve Öğrenme Sürecindeki Rolü... 11	
2.3. Olasılık Alanının Eğitim Programındaki Yeri ve Öğrenme Sürecindeki Rolü .....	12
2.4. Tahmini Öğrenme Yol Haritaları .....	13
2.5. İlgili Araştırmalar .....	16
2.5.1. Tahmini öğrenme yol haritaları ile ilgili çalışmalar .....	16
2.5.2. Veri işleme alanı ile ilgili yapılan çalışmalar .....	20
2.5.3. Olasılık alanı ile ilgili yapılmış çalışmalar .....	21
<b>3. YÖNTEM.....</b>	<b>25</b>
3.1. Araştırmanın Modeli .....	25
3.2. Araştırma Süreci.....	26
3.3. Araştırmacının Rolü .....	28
3.4. Araştırmanın Çalışma Grubu.....	30
3.5. Verilerin Toplanması.....	31
3.5.1. Klinik görüşmeler.....	32
3.5.2. Öğretim bölümleri .....	34
3.5.3. Öğrenci günlükleri.....	35
3.5.4. Etkinlikler.....	35
3.6. Pilot Uygulama.....	35

3.7. Verilerin Analizi.....	36
3.8. Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenirliği.....	39
3.8.1. Araştırmanın geçerliliği.....	39
3.8.2. Araştırmanın güvenirliği .....	39
<b>4. BULGULAR .....</b>	<b>41</b>
4.1. Veri İşleme Alanında Ön Klinik Görüşmelere Katılan Odak Öğrencilerin Verdikleri Yanıtlara Ait Bulgular .....	41
4.1.1. Veri toplama ve düzenleme bilgisine yönelik ön klinik görüşme bulguları.....	42
4.1.1.1. Odak öğrencilerden İsmail'in görüşlerine ait bulgular.....	42
4.1.1.2. Odak öğrencilerden Melisa'nın görüşlerine ait bulgular.....	43
4.1.1.3. Odak öğrencilerden Efnan'ın görüşlerine ait bulgular .....	45
4.1.2. Grafik yorumlayabilme ve temel istatistiksel işlemleri hesaplama bilgisine yönelik ön klinik görüşme bulguları .....	46
4.1.2.1. Odak öğrencilerden İsmail'in görüşlerine ait bulgular.....	46
4.1.2.2. Odak öğrencilerden Melisa'nın görüşlerine ait bulgular.....	47
4.1.2.3. Odak öğrencilerden Efnan'ın görüşlerine ait bulgular .....	48
4.1.3. Verileri görselleştirme ve görseller arasında uygun dönüşümleri yapabilme bilgisine yönelik ön klinik görüşme bulguları.....	49
4.1.3.1. Odak öğrencilerden İsmail'in görüşlerine ait bulgular.....	49
4.1.3.2. Odak öğrencilerden Melisa'nın görüşlerine ait bulgular.....	51
4.1.3.3. Odak öğrencilerden Efnan'ın görüşlerine ait bulgular .....	53
4.2. Veri İşleme Alanında Öğretim Sürecine Yönelik Bulgular .....	54
4.2.1. Veri işleme alanında birinci hafta öğretim sürecine yönelik bulgular .....	55
4.2.1.1. Birinci ders saatine ait bulgular .....	55
4.2.1.2. İkinci ders saatine ait bulgular.....	57
4.2.1.3. Üçüncü ders saatine ait bulgular .....	65
4.2.1.4. Dördüncü ders saatine ait bulgular .....	69
4.2.1.5. Beşinci ders saatine ait bulgular .....	74
4.3. Birinci Ara Klinik Görüşmelere Katılan Odak Öğrencilerin Verdikleri Yanıtlara Ait Bulgular .....	76
4.3.1. Veri toplama ve düzenleme bilgisine yönelik birinci ara klinik görüşme bulguları.....	77
4.3.1.1. Odak öğrencilerden İsmail'in görüşlerine ait bulgular.....	77
4.3.1.2. Odak öğrencilerden Melisa'nın görüşlerine ait bulgular.....	78
4.3.1.3. Odak öğrencilerden Efnan'ın görüşlerine ait bulgular .....	79

4.3.2. Grafikleri yorumlayabilme ve temel istatistiksel işlemler hesaplama bilgisine yönelik birinci ara klinik görüşme bulguları .....	80
4.3.2.1. Odak öğrencilerden İsmail'in görüşlerine ait bulgular.....	81
4.3.2.2. Odak öğrencilerden Melisa'nın görüşlerine ait bulgular.....	81
4.3.2.3. Odak öğrencilerden Efnan'ın görüşlerine ait bulgular .....	82
4.3.3. Verileri görselleştirme bilgisine yönelik birinci ara klinik görüşme bulguları ..	84
4.3.3.1. Odak öğrencilerden İsmail'in görüşlerine ait bulgular.....	84
4.3.3.2. Odak öğrencilerden Melisa'nın görüşlerine ait bulgular.....	85
4.3.3.3. Odak öğrencilerden Efnan'ın görüşlerine ait bulgular .....	86
4.4. Veri İşleme Alanında İkinci Hafta Öğretim Sürecine Yönelik Bulgular .....	88
4.4.1. Birinci ders saatine ait bulgular.....	88
4.4.2. İkinci ders saatine ait bulgular.....	90
4.4.3. Üçüncü ders saatine ait bulgular .....	94
4.4.4. Dördüncü ders saatine ait bulgular .....	99
4.4.5. Beşinci ders saatine ait bulgular .....	103
4.5. Veri İşleme Alanında Son Klinik Görüşmelere Katılan Odak Öğrencilerin Verdikleri Yanıtlara Ait Bulgular .....	108
4.5.1. Verileri görselleştirme bilgisine yönelik son klinik görüşme bulguları .....	108
4.5.1.1. Odak öğrencilerden İsmail'in görüşlerine ait bulgular.....	109
4.5.1.2. Odak öğrencilerden Melisa'nın görüşlerine ait bulgular.....	112
4.5.1.3. Odak öğrencilerden Efnan'ın görüşlerine ait bulgular .....	113
4.5.2. Görselleştirmeler arasında uygun dönüşümleri yapabilme bilgisine yönelik son klinik görüşme bulguları .....	115
4.5.2.1. Odak öğrencilerden İsmail'in görüşlerine ait bulgular.....	117
4.5.2.2. Odak öğrencilerden Melisa'nın görüşlerine ait bulgular.....	118
4.5.2.3. Odak öğrencilerden Efnan'ın görüşlerine ait bulgular .....	119
4.6. Olasılık Alanında Ön Klinik Görüşmelere Katılan Odak Öğrencilerin Verdikleri Yanıtlara Ait Bulgular .....	121
4.6.1. Olası durumları belirleme, olasılık karşılaştırmaları yapma ve eşit şanslı olayları ayırt etme bilgisine yönelik ön klinik görüşme bulguları.....	121
4.6.1.1. Odak öğrencilerden İsmail'in görüşlerine ait bulgular.....	121
4.6.1.2. Odak öğrencilerden Melisa'nın görüşlerine ait bulgular.....	124
4.6.1.3. Odak öğrencilerden Efnan'ın görüşlerine ait bulgular .....	126
4.6.2. Olasılık değerleri ve basit olayların olasılığını hesaplama bilgisine yönelik ön klinik görüşme bulguları .....	128
4.6.2.1. Odak öğrencilerden İsmail'in görüşlerine ait bulgular.....	128
4.6.2.2. Odak öğrencilerden Melisa'nın görüşlerine ait bulgular.....	129

4.6.2.3. Odak öğrencilerden Efnan'ın görüşlerine ait bulgular .....	130
4.7. Olasılık Alanında Öğretim Sürecine Yönelik Bulgular .....	130
4.7.1. Olasılık alanında üçüncü hafta öğretim sürecine yönelik bulgular .....	131
4.7.1.1. Birinci ders saatine ait bulgular .....	131
4.7.1.2. İkinci ders saatine ait bulgular .....	134
4.7.1.3. Üçüncü ders saatine ait bulgular .....	137
4.7.1.4. Dördüncü ders saatine ait bulgular .....	139
4.7.1.5. Beşinci ders saatine ait bulgular .....	142
4.8. İkinci Ara Klinik Görüşmelere Katılan Odak Öğrencilerin Verdikleri Yanıtlara Ait Bulgular .....	144
4.8.1. Olası durumları belirleme, olasılık karşılaştırmaları yapma ve eşit şanslı olayları ayırt etme bilgisine yönelik ikinci ara klinik görüşme bulguları .....	145
4.8.1.1. Odak öğrencilerden İsmail'in görüşlerine ait bulgular .....	145
4.8.1.2. Odak öğrencilerden Melisa'nın görüşlerine ait bulgular .....	148
4.8.1.3. Odak öğrencilerden Efnan'ın görüşlerine ait bulgular .....	151
4.9. Olasılık Değerleri ve Basit Olayların Olasılık Hesaplama Konularına Ait Öğretim Sürecine Yönelik Bulgular .....	155
4.9.1. Olasılık alanında dördüncü hafta öğretim sürecine yönelik bulgular .....	155
4.9.1.1. Birinci ders saatine ait bulgular .....	155
4.9.1.2. İkinci ders saatine ait bulgular .....	161
4.9.1.3. Üçüncü ders saatine ait bulgular .....	166
4.9.1.4. Dördüncü ders saatine ait bulgular .....	169
4.9.1.5. Beşinci ders saatine ait bulgular .....	172
4.10. Olasılık Alanında Son Klinik Görüşmelere Katılan Odak Öğrencilerin Verdikleri Yanıtlara Ait Bulgular .....	173
4.10.1. Olasılık değerleri ve basit olayların olasılığını hesaplama bilgisine yönelik son klinik görüşme bulguları .....	174
4.10.1.1. Odak öğrencilerden İsmail'in görüşlerine ait bulgular .....	174
4.10.1.2. Odak öğrencilerden Melisa'nın görüşlerine ait bulgular .....	179
4.10.1.3. Odak öğrencilerden Efnan'ın görüşlerine ait bulgular .....	184
<b>5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>	<b>189</b>
5.1. Veri Toplama ve Düzenleme Bilgisine Yönelik Sonuç ve Tartışma .....	189
5.2. Grafik Yorumlayabilme Ve Temel İstatistiksel İşlemler Bilgisine Yönelik Sonuç ve Tartışma .....	191
5.3. Verileri Görselleştirme ve Bu Görseller Arasında Uygun Dönüşümleri Yapabilme Becerisine Yönelik Sonuç ve Tartışma .....	192

5.3.1. Verileri grafiksel görselleştirme becerisine yönelik sonuç ve tartışma.....	192
5.3.2. Grafikler arası dönüşüm becerisine yönelik sonuç ve tartışma .....	193
5.4. Olası Durumları Belirleme, Olasılık Karşılaştırmaları Yapma ve Eşit Şanslı Olayları Analiz Etmeye Yönelik Sonuç ve Tartışma .....	194
5.5. Olasılık Değerleri ve Basit Olayların Olasılık Hesaplamaya Yönelik Sonuç ve Tartışma.....	196
5.6. Öneriler.....	197
5.6.1. Araştırmanın sonuçlarına yönelik öneriler .....	197
5.6.2. Gelecek araştırmalara yönelik öneriler.....	198
<b>GENİŞLETİLMİŞ TÜRKÇE ÖZET .....</b>	<b>199</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>201</b>
<b>EKLER</b>	



## TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

*Ortaokul Öğrencilerinin Tahmini Öğrenme Yol Haritaları İle Tasarlanan Öğretim Deneyindeki Öğrenme Süreçlerinin İncelenmesi* başlıklı tez çalışmamın toplam **156** sayfalık kısmına ilişkin, 4/01/2025 tarihinde tez danışmanım tarafından **Turnitin** adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı **%8** olarak belirlenmiştir.

Uygulanan filtrelemeler:

1. Tez çalışması orijinallik raporu sayfası hariç
2. Bilimsel etik beyannamesi sayfası hariç
3. Önsöz hariç
4. İçindekiler hariç
5. Simgeler ve kısaltmalar hariç
6. Kaynaklar hariç
7. Alıntılar dahil
8. 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Necmettin Erbakan Üniversitesi Tez Çalışması Orijinallik Raporu Uygulama Esaslarını inceledim ve tez çalışmamın, bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranının (%30) altında olduğunu ve intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

20/02/2025

Betül ÇETİNKAYA

Doç. Dr. Selin ÇENBERCİ

## **BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ**

Bu tezin tamamının kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar tüm aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez hazırlama kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını ve bu kaynakların kaynaklar listesine eklendiğini beyan ederim.

20/02/2025

Betül ÇETİNKAYA

## KISALTMALAR

MEB : Milli Eğitim Bakanlığı

NCTM : National Council of Teachers of Mathematics

TÖYH : Tahmini Öğrenme Yol Haritası



## ÖZET

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü  
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı  
Matematik Eğitimi Bilim Dalı  
Yüksek Lisans Tezi

### ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN TAHMİNİ ÖĞRENME YOL HARİTALARI İLE TASARLANAN ÖĞRETİM DENEYİNDEKİ ÖĞRENME SÜREÇLERİNİN İNCELENMESİ

Betül ÇETİNKAYA

Bu araştırmanın amacı, 8. sınıf matematik dersi öğretim programında yer alan veri işleme ve olasılık alanına ait konulara yönelik tahmini bir öğrenme yol haritası hazırlamak ve bu yol haritasına dayalı olarak tasarlanan öğrenme ortamında öğrencilerin öğrenme süreçlerini incelemektir. Araştırma, nitel araştırma yöntemlerinden öğretim deneyi yöntemiyle gerçekleştirilmiştir ve süreç dört hafta boyunca sürdürülmüştür. Katılımcılar, amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme tekniğiyle belirlenmiş ve 8. sınıf düzeyindeki öğrencilerden oluşmuştur. Araştırma sürecinde, öğrenme sürecinin incelenmesinde başarı düzeyi düşük, orta ve yüksek olan üç odak öğrenci seçilerek çalışılmıştır. Bu odak öğrencilerle klinik görüşmeler yapılmış, ayrıca öğretim sürecinin video kayıtları, öğrenci günlükleri ve uygulanan etkinlik kâğıtları gibi veri toplama araçları kullanılarak sürekli ve geriye dönük analizler yapılmıştır. Bu analizler, öğrencilerin konuya dair bilgi ve beceri gelişimlerini izlemek ve öğretim sürecinin etkinliğini değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçları, veri işleme ve olasılık alanına ait konulara yönelik yapılan ders anlatımlarının ve etkileşimli öğretim ortamlarının, öğrencilerin öğrenme süreçlerinde olumlu yönde gelişim sağladığını göstermektedir. Özellikle klinik görüşmeler sırasında öğrencilerin konuya ilişkin öğrenme süreçlerinde derinleşme gözlemlenmiştir. Öğrencilerin konuya olan ilgisi, öğretim sürecinin aktif ve etkileşimli yapısı ile doğrudan ilişkilidir. Elde edilen sonuçlar, öğretim sürecinin araştırmacı tarafından yapılan geri bildirimlerle desteklendiğinde, öğrencilerin kavramsal anlayışlarının ve işlemsel hesaplama becerilerinin gelişebileceğini ortaya koymuştur. Sonuç olarak, bu araştırma, veri işleme ve olasılık alanına ait konulara yönelik tahmini öğrenme yol haritasına dayalı öğretim yöntemlerinin öğrencilerin öğrenme süreçlerini önemli ölçüde iyileştirebileceğini ve öğretim sürecinin düzenli olarak izlenmesi ve geriye dönük analizlerle desteklenmesinin, öğrenme süreçleri üzerinde olumlu etkiler oluşturabileceğini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Tahmini öğrenme yol haritası; Veri işleme; Olasılık; Öğretim deneyi

## **ABSTRACT**

Necmettin Erbakan University, Graduate School of Educational Sciences  
Department of Mathematics and Sciences Education  
Mathematics Education Program  
Master Thesis

### **INVESTIGATION THE LEARNING PROCESSES OF MIDDLE SCHOOL STUDENTS' IN A TEACHING EXPERIMENT DESIGNED WITH PREDICTIVE LEARNING ROAD MAPS**

Betül ÇETİNKAYA

The purpose of this research is to prepare an estimated learning road map for the subjects related to data processing and probability in the 8th grade mathematics curriculum and to examine the learning processes of students in the learning environment designed based on this road map. The research was conducted with the teaching experiment method, one of the qualitative research methods, and the process continued for four weeks. The participants were determined using the criterion sampling technique, one of the purposeful sampling methods, and consisted of 8th grade students. During the research process, three focus students with low, medium and high achievement levels were selected and studied to examine the learning process. Clinical interviews were conducted with these focus students, and continuous and retrospective analyzes were conducted using data collection tools such as video recordings of the teaching process, student diaries and applied activity sheets. These analyzes were carried out to monitor students' knowledge and skill development on the subject and to evaluate the effectiveness of the teaching process. Research results show that lectures and interactive teaching environments on subjects related to data processing and probability provide positive development in students' learning processes. Especially during the clinical interviews, a deepening of the students' learning processes on the subject was observed. Students' interest in the subject is directly related to the active and interactive nature of the teaching process. The results obtained revealed that students' conceptual understanding and operational calculation skills can improve when the teaching process is supported by feedback from the researcher. As a result, this research shows that teaching methods based on predictive learning road maps for subjects related to data processing and probability can significantly improve students' learning processes, and regular monitoring of the teaching process and supporting it with retrospective analysis can have positive effects on learning processes.

Keywords: Predictive learning roadmap; Data processing; Possibility; teaching experiment

# BÖLÜM 1

## 1. GİRİŞ

Matematik, günlük yaşamımızın ayrılmaz bir parçasıdır. Evrensel bir dil ve düşünme biçimi olarak, matematik iletişim kurmamızı, yaratıcı düşünme yeteneğimizi geliştirmemizi ve genellemeler yapabilmemizi sağlar. Aynı zamanda bireylerin, toplumların, bilimin ve teknolojinin temel yapı taşı olup, yaşamımızın vazgeçilmez bir unsuru haline gelir (Akkaya, 2010). Bununla birlikte, matematik, karşılaştığımız günlük problemlerin çözümünde de önemli bir araçtır. Bu nedenle, matematik öğretimi yaşamımızda önemli bir yer tutar ve bir gereklilik olarak karşımıza çıkar. Matematik eğitiminin temel amacı, artık bilinen doğruları olduğu gibi öğrencilere "aktarmak" değil, öğrencilerin düşüncelerini ortaya koyarak, onların düşünme biçimlerini öğretim sürecine entegre edebilmektir (Clements vd., 2011). Bu yaklaşım, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini geliştirmeyi ve aktif bir öğrenme süreci oluşturmayı hedefler. Yapılan araştırmalar, etkili ve verimli bir öğrenme süreci yürütmek için öğrencilerin öğrenme süreçlerine dair yol haritalarının geliştirilmesinin önemini vurgulamaktadır (Simon, 1995). Ayrıca, öğretmenlerin de bu yol haritalarına dayalı ders ve öğretim tasarımları oluşturmaları gerektiği belirtilmektedir (Wilson vd., 2015).

Bu çalışmanın temel amacı, tahmini öğrenme yol haritalarına dayalı bir öğretim deneyiminin tasarlanması ve bu tasarım çerçevesinde oluşturulan öğrenme ortamında öğrencilerin öğrenme süreçlerinin derinlemesine incelenmesidir. Tahmini öğrenme yol haritaları, öğrencilerin öğrenme süreçlerini başlangıçtan itibaren öngörülebilir biçimde şekillendirerek, her öğrencinin bireysel ihtiyaçlarına, önceden sahip olduğu bilgi düzeyine ve öğrenme hızına uygun bir öğrenme deneyimi sunmayı amaçlar (Bakırcı Saymaz, 2023). Bu sayede, öğrencilerin öğrenme sürecinde karşılaştıkları zorlukların önceden tahmin edilmesi ve bu zorlukların giderilmesi adına gerekli müdahalelerin zamanında yapılması sağlanabilir. Tahmini öğrenme yol haritaları, öğrencilerin ilerlemelerini izleyebilme ve gerektiğinde farklı yöntemler kullanarak müdahale edebilme olanağı sunar, bu da öğrenmenin daha verimli ve etkili bir şekilde gerçekleşmesine olanak tanır (Wickstrom vd., 2012).

Bu bölümde; problem durumu, problem cümlesi, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, sayıltı, sınırlılıklar ve tanımlar üzerinde durulacaktır.

## 1.1. Problem Durumu

21. yüzyılda ihtiyaç duyulan birey, çok yönlü yetkinliklere sahip, değişime uyum sağlayabilen ve toplumsal sorumluluk taşıyan bir yapıdadır. Bu özellikler, bireylerin hem kişisel hem de profesyonel yaşamlarında başarılı olmalarını sağlarken, daha kapsayıcı ve sürdürülebilir bir gelecek inşa edilmesine de katkıda bulunur. Günümüzdeki hızlı değişim ve dönüşüm, eğitim sistemlerinden toplumsal normlara kadar pek çok alanda yeniden yapılanmayı zorunlu kılmaktadır. Toplumların gelişmişlik düzeyini belirleyen en önemli faktörlerden biri, bireylerin ihtiyaçlarını doğru bir şekilde analiz edip, bu ihtiyaçlara uygun sistemler kurabilme yeteneğidir. Bu noktada eğitim, yalnızca akademik bilgi aktarımından ibaret olmamalı, aynı zamanda bireylerin toplumsal hayatta etkin bir şekilde yer alabilmesi için gerekli beceri ve yetkinlikleri kazandırmayı hedeflemelidir (Çiftçi & Bakar, 2020).

Eğitim, yeni nesillerin sadece akademik başarılarını değil, aynı zamanda kendilerini geliştirme ve toplumda yer edinebilme yetilerini de şekillendirir. Bu süreçte, toplumsal normlar da eğitimle paralel bir biçimde evrilmesi; bireylerin değişen dünyaya adapte olabilmesi için eğitim sistemlerinin gündelik yaşantılarına aktarabilmesi gerektiğini vurgulanmaktadır (Yıldızlar, 2018). Öğrencilerin, öğrendikleri bilgileri günlük yaşamlarında kullanabilmesi ve karşılaştıkları problemlere mantıklı ve etkili çözümler üretebilmeleri, onların toplumsal hayatta başarılı olabilmesi için kritik bir beceridir. Bu beceri, yalnızca bireylerin kişisel gelişimi için değil, toplumların sürdürülebilir kalkınması için de önemli bir adımdır. Karmaşık sorunları anlaşılır bir şekilde çözebilme yeteneği, bir anlamda sürdürülebilir yeteneğin temel taşlarından biridir. Matematik ise bu sürdürülebilir yeteneğin temelini oluşturan ve bireylere problem çözme, mantıklı düşünme ve analitik beceriler kazandıran önemli bir bilim dalıdır (Hiçcan, 2008). Matematik, kendine özgü bir yapıya sahip olması nedeniyle diğer bilimlerden farklılık gösterir. Matematik soyut yapıları kullanarak genellemeler yapar ve çeşitli alanlara yayılır. Bu soyut yapısı sebebiyle öğrencilerin zorlandıkları dersler arasında yer almaktadır (Özden, 2019). Fakat matematik yalnızca işlemleri ve soyut kavramları içeren ders niteliğinde olmayıp bir akıl yürütme işidir. Nitekim matematik eğitiminde akıl yürütme, muhakeme gibi becerilerin geliştirilmesi bireylerin kendilerine ve çalışmalarına güven duymasına istenilen hedeflerden birisidir (MEB, 2018).

Matematik eğitimi problem çözme, analitik düşünme ve üretkenliği temel alırken geleneksel eğitim yaklaşımı salt bilgiyi ön planda tutmaktadır. Geleneksel eğitimde öğretmen bilgi aktarımında merkezi bir rol alırken, öğrenciler ezbere ve tekrara dayalı bir öğrenme süreci

içerisinde yer alır. Ancak, günümüzdeki eğitim sisteminin tüm alanlarında öğrencileri aktifleştirmeyi sağlayacak, yenilikçi ve etkili bir öğretmen rolüne ihtiyaç duyulmaktadır (Temizyürek & Ünlü, 2015). Eğitim sisteminin en temel öğeleri öğretmen, öğrenci ve öğretim programlarıdır. Kaliteli bir eğitimin yapı taşı nitelikli öğretmenlerdir. Bugünün şartlarında öğretmenlerin teknoloji kullanımı, problem çözme, iletişim ve etkili öğretim yöntemleri gibi becerilere sahip olması önemlidir. Farklı öğrenme stillerine sahip her öğrencinin en iyi şekilde öğrenmesini destekleyen öğretmenler, öğretim modellerinin çeşitliliği ve esnekliği sayesinde öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına daha etkin bir şekilde cevap verebilirler (Altun, 2017).

Öğrencilerin öğrenme tarzları, zihinsel süreçleri ve bilgiyi işleme şekilleri farklılıklar gösterdiği için, tek bir öğretim modeli tüm öğrenciler için uygun olmayabilir. Bu bağlamda, öğretim modelleri, öğrencilerin öğrenme stillerine uyum sağlamak amacıyla farklı stratejiler ve yöntemler sunarak, öğretmenin her bireyin potansiyelini en üst düzeye çıkarabilmesine yardımcı olur. Örneğin, görsel öğrenciler için görseller ve diyagramlar kullanılırken, somut öğrenciler için somut materyaller, uygulamalı etkinlikler ve deneyler gibi yöntemler tercih edilebilir (Yenilmez & Ata, 2013). Bu çeşitliliği barındıran öğretim modelleri, öğretmenin her öğrencinin öğrenme sürecini en verimli şekilde desteklemesine olanak tanır. Böylece, öğrencilerin farklı ihtiyaçları göz önünde bulundurularak, her bireyin kendi hızında ve tarzında öğrenmesi sağlanabilir, bu da eğitim sürecinin daha etkili ve kapsayıcı olmasına katkı sağlar. Bu tarz öğrenme süreci tasarlarlarken kullanılacak yollardan biri de tahmini öğrenme yol haritalarıdır.

Tahmini öğrenme yol haritası (TÖYH), matematiksel terimler içeren kavramlarda öğrencilerin öğrenme güçlüğü gösterdiği alanlarda ve öğrenme sürecindeki gelişimlerini izlerken kullanılacak bir araçtır (Simon, 1995). TÖYH, literatürde ilk kez Simon (1995), tarafından yer almıştır. Simon'e (1995) göre TÖYH'yı öğrencilerin öğrenme hızlarına göre esnek bir yapı gösteren ve her öğrencinin öğrenme yolculuğuna uygun olarak bireyselleştirilebilir bir yapı olduğunu vurgulamıştır. TÖYH'nın ilk basamağı öğrencilerin öğrenilecek matematiksel kavramlara dair düşüncelerini paylaşabileceği bir tartışma ortamının sağlanmasıdır. İkinci basamağında ise öğretmenin öngördüğü öğrenme ortamında gerçekleşecek hipotezler yer almaktadır. Devamında ise gerekli analizler sonucunda öğrencilerin ihtiyaçlarına göre uygun görülen değişikliklerin yapılmasıdır. Bütün bu bilgiler ışığında TÖYH yapılandırmacı öğretim yaklaşımında ders planı olarak hazırlanabilir (Memnun, 2008).

Bu araştırmada, hayatımızın farklı alanlarında karşımıza çıkan veri işleme ve olasılık konularını incelenmektedir. Veri işleme ve olasılık, özellikle matematiksel modelleme ve analiz süreçlerinde, gerçek dünyadaki problemlere yönelik zm nerileri geliştirmede önemli bir yer tutar (Gök, 2024). Veri işleme, 1990'lı yıllarda bilgisayar teknolojisinin yaygınlaşmasıyla Türk eğitim sistemine girmiş, 2005 yılında ise müfredatta belirgin bir Şekilde yer almaya başlamıştır. Bu konular, ilköğretim düzeyinde öğrencilere sadece matematiksel beceriler kazandırmakla kalmayıp, aynı zamanda günlük hayatta karşılaştıkları verileri anlamalarına ve zmlenmelerine yardımcı olmaktadır (Baki & elik, 2018). Literatürden elde edilen bulgular, veri işleme ve olasılığın öğrencilerin analitik düşünme, problem zme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmede kritik bir rol oynadığını göstermektedir. Bu bağlamda, bu konuların ğretimi, bütünsel bir yaklaşım içinde planlanmalı ve öğrenciler etkili öğrenme yol haritaları ile desteklenmelidir (omarlı, 2018).

MEB'in (2015), ilkokul ve ortaokullar için yayınladığı müfredatta öğrenme alanlarından veri işleme dört bölümden oluşur. Bu bölümler ise;

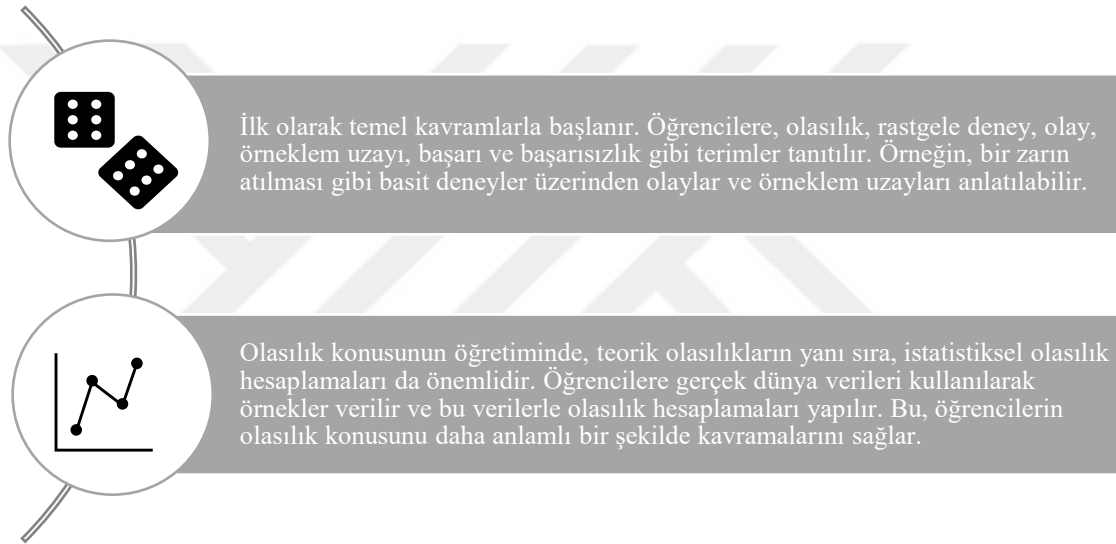


Şekil 1. Veri işleme bölümleri (MEB, 2015)

Bu aşamalar öğrencilerin sadece veriyi toplamakla kalmayıp aynı zamanda onu doğru bir Şekilde işleme, analiz etme ve anlamlı sonuçlara ulaşma becerilerini geliştirmelerini sağlar. Veri işleme becerileri, öğrencilerin matematik ve sosyal bilimler gibi farklı alanlarda kritik düşünme ve problem zme becerilerini destekler. Ayrıca günümüz dijital dünyasında teknolojiyi etkili kullanabilmek için de temel bir gerekliliktir. Örneğin anketlerden, deneylerden veya internet üzerindeki kaynaklardan toplanan verilerin analiz edilmesi, öğrencilerin araştırma yapabilme ve veri ile ilgili bilinçli kararlar verebilme yetilerini geliştirir (Evirgen, 2014).

Olasılık, Türk eğitim sisteminde matematik dersinin önemli bir parçasıdır. Matematiksel düşünme ve istatistiksel analiz için temel bir konudur. Günlük yaşamda karşılaşılan belirsizlikleri anlamamıza yardımcı olur ve karar verme süreçlerinde önemli bir yer tutar. Olasılık, sadece matematiksel bir kavram olmanın ötesinde, öğrencilerin mantıklı düşünme becerilerini geliştirir, risk ve belirsizlik kavramlarını anlamalarını sağlar (Gür & Seyhan, 2006).

Matematik müfredatında, olasılık konusuna genellikle ortaokul ve lise seviyesinde yer verilir. Ortaokulda, olasılık konusunun temelleri atanır. Bu konunun öğretim programındaki yeri Şekil 2’de gösterilmiştir.



**Şekil 2.** *Olasılık konusunun öğretim programındaki yeri (MEB, 2018)*

Olasılık konusunu öğretirken, öğrencilere çeşitli deneyler ve simülasyonlar yaparak, kavramları somutlaştırmak önemlidir. Zar atma, para atma veya kart çekme gibi basit deneyler, olasılık kavramlarını anlamada yardımcı olabilir. Teknolojik araçlar ve yazılımlar kullanılarak sanal simülasyonlar yapılabilir. Yapılandırmacı yaklaşım ile öğrencilerin keşfetmeleri ve tartışmaları teşvik edilerek, daha derin bir anlayışa sahip olmaları sağlanabilir (Memnun, 2008).

Veri işleme ve olasılık, matematiksel düşünme becerileri ile analitik yeteneklerin gelişimine önemli katkı sağlayan iki temel konudur. Bu konular, öğrencilere sayısal verilerle çalışma, belirsizlikleri anlamlandırma ve karar verme süreçlerinde mantıklı ve sistematik yaklaşımlar geliştirme fırsatları sunar. Ancak bu konular, genellikle soyut ve karmaşık kavramlarla ilişkilendirildiği için, öğrencilerin bu alanlardaki başarıları, öğretim sürecine, kullanılan yöntemlere ve öğrencinin kavrama hızına göre farklılık gösterebilir. Bu bağlamda,

veri işleme ve olasılık konularına yönelik tahmini öğrenme yol haritası, öğrencilerin bu konuları ne şekilde ve hangi aşamalarda daha iyi kavrayacaklarını anlamak için önemli bir araç olabilir (Çomarlı, 2018).

## 1.2. Araştırmanın Amacı

Alanyazın incelendiğinde, 8. sınıf veri işleme ve olasılık alanına ait konulara yönelik, tahmini öğrenme yol haritası planlanarak yapılan çalışmalarda eksiklikler görülmektedir. Bu araştırmada bir öğretim sürecindeki ortaokul öğrencilerinin veri işleme ve olasılık alanına ait konuları anlamalarını destekleyici tahmini öğrenme yol haritalarına dayalı öğretim deneyinin tasarlanması ve tasarlanan öğrenme ortamında öğrencilerin öğrenme süreçlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırmanın problem cümlesi “Tahmini öğrenme yol haritasına göre tasarlanan öğrenme ortamında 8. sınıf öğrencilerinin veri analizi ve olasılık konuları öğrenme süreçleri nasıl bir gelişim göstermiştir?” şeklinde belirlenmiştir. Araştırmanın problemi çerçevesinde aşağıda ifade edilen alt problemlere cevap aranmıştır.

1. Tahmini öğrenme yol haritasına dayalı olarak oluşturulan öğrenme ortamında, ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin veri toplama ve düzenleme bilgisine yönelik öğrenme süreci nasıl bir gelişim göstermiştir?
2. Tahmini öğrenme yol haritasına dayalı olarak oluşturulan öğrenme ortamında, ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin veri işleme alanında grafikleri yorumlayabilme ve istatistiksel işlemler yapabilme becerilerine yönelik öğrenme süreçleri nasıl gelişim göstermiştir?
3. Tahmini öğrenme yolu haritasına dayalı olarak oluşturulan öğrenme ortamında, ortaokul 8. Sınıf öğrencilerinin veri analizi sonuçlarını görsel olarak sunabilme becerilerine yönelik öğrenme süreçleri nasıl gelişim göstermiştir?
4. Tahmini öğrenme yol haritasına dayalı olarak oluşturulan öğrenme ortamında, ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin veri analizi sonuçlarını görselleştirme araçlarını etkin bir şekilde kullanabilme ve uygun dönüşümleri yapabilme becerilerine yönelik öğrenme süreçleri nasıl gelişim göstermiştir?
5. Tahmini öğrenme yol haritasına dayalı olarak oluşturulan öğrenme ortamında, ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin olasılık kavramlarını öğrenme süreçlerinde, olası durumları belirleme, olasılık karşılaştırmaları yapma ve eşit şanslı olayları analiz etmeye yönelik öğrenme süreçleri nasıl bir gelişim göstermiştir?

6. Tahmini öğrenme yol haritasına dayalı olarak oluşturulan öğrenme ortamında, ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin olasılık değerleri ve basit olayların olasılık hesaplamalarına yönelik öğrenme süreçleri nasıl bir gelişim göstermiştir?

### 1.3. Araştırmanın Önemi

Matematik, modern bilim ve teknolojinin temellerini oluşturur. Hayatımızın her alanında karşımıza çıkan bir bilim dalıdır ve öğrenilmesi, kişisel gelişim ve toplumsal ilerleme açısından büyük bir öneme sahiptir. Matematik, sadece soyut bir konu değil, günlük yaşamda pratik çözümler üretebilmemizi sağlayan bir araçtır. Alışveriş yaparken, bütçe planlaması yaparken, seyahat ederken veya yemek tariflerini uyarlarırken matematiksel beceriler devreye girer. Bu tür pratik uygulamalar, matematiğin ne kadar önemli bir yaşam becerisi olduğunu gösterir (İncebacak & Ersoy, 2019).

Günümüz toplumunda, her bireyin matematiksel düşünme ve veri okuryazarlığına sahip olması, daha güçlü bir toplum inşa etmek için kritik bir adımdır. Modern dünyada, her türlü veri ile karşılaşırız. Bir e-posta gelirken içeriğini anlamak, sosyal medyada karşılaşılan bir istatistiği değerlendirmek ya da bir finansal raporu incelemek, matematiksel okuryazarlık gerektirir. Matematiksel okuryazarlık, matematiksel dilin, grafiklerin, tabloların ve veri setlerinin doğru bir şekilde anlaşılması ve yorumlanmasını içerirken bireylerin veri analizi yapmalarına, doğru sonuçlar çıkarmalarına ve bilinçli kararlar almalarına yardımcı olur (İlgar & Gülten, 2013).

Öğrencilerin veri işleme ve olasılık konularını öğrenmede birtakım sıkıntılar yaşadığı görülmektedir. Bu nedenle bu çalışmada veri işleme ve olasılık öğrenme alanlarında öğrencilerin öğrenme süreçleri incelenmiştir. Bu konularda öğrencilerin kavramları, grafikleri öğrenirken nasıl düşündüklerinin farkına varılması kavramsal öğrenmenin gerçekleşmesi hususunda oldukça önem arz etmektedir. Tahmini öğrenme yol haritalarıyla hazırlanan ders tasarımlarıyla daha etkili verimli öğrenme ortamının sağlanması için neler yapılabileceği incelenmiştir. Geri dönütler ve bu dönütler doğrultusunda yapılan revizeler ile öğrencilerin öğrenmelerini destekleyecektir. Literatürde 8. sınıf veri işleme ve olasılık konularının öğretimi ile ilgili çalışmalar mevcut ancak bu konularda yapılmış tahmini öğrenme yol haritalarının tasarlandığı çalışmalardaki eksiklik bu konuda çalışılma yapılmasının önemini ortaya koymaktadır. Bu çalışmada 8. sınıf matematik dersinde anlatılacak olan veri işleme ve olasılık konularının TÖYH ile tasarlanarak sunulan ders ortamında etkili ve öğrencilerin ihtiyaçlarına göre şekillenen daha çok kişiselleştirilmiş bir eğitim programı oluşturulmasına katkı

sağlayacağı düşünülmektedir. Bu da öğrencilerin veri işleme ve olasılık gibi konuları daha iyi öğrenmelerine ve bu alandaki başarılarının artmasına olanak tanıyacağı öngörülmektedir. Bu şekilde araştırmanın alana katkı sağlayacağı ve araştırmacılara, öğretmenlere yol göstereceği düşünülmektedir.

#### 1.4. Sayıtlar

Bu araştırmada;

1. Katılımcıların, verilen yanıtlarda açık, net ve yansız olacakları,
2. Uygulamada öğrencilerin verdikleri yanıtları değiştirebilecek dış ortam etkilerinin herkesi aynı olacak şekilde etkileyeceği, düşünülmektedir.

#### 1.5. Sınırlılıklar

1. Bu araştırmanın uygulama süresi 4 hafta ile sınırlıdır.
2. Bu araştırma 8. Sınıf veri işleme ve olasılık alanına ait veri analizi ve basit olayların olma olasılığı konuları ile sınırlıdır.
3. Bu araştırma 2024-2025 eğitim öğretim yılı Konya ili bir devlet okulunda öğrenim gören 20 öğrenci ile sınırlıdır.

#### 1.6. Tanımlar

**Veri İşleme:** Veri toplama sürecini gerektiren araştırma soruları geliştirme, bu sorulara yönelik verileri uygun yöntemlerle (tablo, sıklık tablosu, ağaç şeması, sütun grafiği vb.) sunma ve yorumlama becerilerini içeren bir öğrenme alanıdır (MEB, 2015).

**Grafik:** Verileri daha anlaşılır hale getirmek için görsel olarak temsil etmemizi sağlar. Veriler arasındaki bağlantıları, aktarımları veya dağılımları anlamada yardımcı olur (Bayazıt, 2011).

**Çizgi Grafiği:** Bir araştırma sonucunda elde edilen verilerin yatay ve dikey eksenlerdeki kesişim noktalarının işaretlenmesi ve bu noktaların çizgilerle bağlanmasıyla oluşturulan grafiklere çizgi grafiği denir. Bu grafik, verilerin değişimini daha kolay gözlemlemek için uygundur (Yayla ve Özsevgeç, 2014).

**Sütun Grafiği:** Veri çubuklarının dikey ya da yatay sütunlar şeklinde düzenlenerek verilerin karşılaştırılmasını sağlayan grafik türüne sütun grafiği denir. Bu grafik, her bir kategoriye ait verilerin büyüklüğünü temsil eden çubuklar aracılığıyla, verilerin görsel olarak anlaşılmasını ve karşılaştırılmasını kolaylaştırır (Çimen ve Yıldız, 2018).

**Daire Grafiği:** Daire grafiği, bir bütünü farklı parçalara ayrılarak her bir parçanın büyüklüğünü görsel olarak temsil eden bir grafik türüdür. Bu grafik, verilerin oranlarını ve yüzdelerini göstermek amacıyla, her bir kategoriye karşılık gelen dilimlerle gösterilir. Pasta grafiği, genellikle yüzdeler dağılımları ve karşılaştırmaları kolayca görselleştirmek için kullanılır (Tosun vd., 2023).

**Olasılık:** Olasılık, bir olayın gerçekleşme ihtimalini ifade eden bir matematiksel kavramdır. Olasılık teorisi, rastgele ve belirsiz durumları anlamaya ve modellemeye yönelik bir alandır (Bulut vd., 2002).

**Tahmini öğrenme yol haritası:** Öğretmenin öğrenme sürecinin nasıl gelişeceğine dair yaptığı planlamadır (Simon, 1995).

**Öğretim deneyi:** Öğretim deneyi, bireylerin matematiksel düşünme becerilerinin nasıl geliştiğini incelemeyi amaçlayan bir araştırma yöntemidir. Bu yöntem, araştırmacının öğretimle ilgili sorular sorması ve bu sorulara yanıt araması süreciyle matematiksel öğrenme sürecinin temel dinamiklerini anlamayı hedefler (Czarnocha vd., 1999).

## BÖLÜM 2

### 2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

#### 2.1. Matematik ve Matematik Öğretimi

“Matematik” kelimesi, Antik Yunanca kökenli bir terim olup, kökeni “mathema” kelimesine dayanır. Bu kelime “öğrenme”, “bilgi” veya “bilim” anlamlarına gelir. Yunan filozofları ve matematikçileri matematiği bir bilgi ve öğrenme alanı olarak tanımlamışlardır. Bu kavram zamanla daha spesifik bir anlam kazanarak sayılar, şekiller, yapılar, uzaylar ve bunlarla ilgili ilişkiler üzerine yapılan sistematik araştırmalar ifade eder hale gelmiştir (Nasibov & Kaçar, 2005).

Matematik, farklı alanlardan oluşan geniş bir disiplindir. Her bir alan kendi içindeki kavramlarla ilişkili olarak birbirini tamamlar ve bu disiplinler arası geçiş, matematiksel düşünme biçimlerini zenginleştirir (Aslan Seyhan, 2021). Matematik öğretimi, öğrencilere matematiksel kavramları, becerileri ve problem çözme yetilerini kazandırmayı amaçlayan bir süreçtir. Bu sürecin etkin olabilmesi için pedagojik yaklaşımlar, öğrenme teorileri, öğretim stratejileri ve öğretim materyalleri gibi pek çok faktörün etkileşimini göz önünde bulundurulmalıdır. Matematik öğretimi bu faktörlerin bir bütün olarak nasıl bir araya geldiğini ve öğrencilerin matematiksel düşünme yeteneklerini nasıl geliştirdiğini anlamayı hedefler (Dosay Gökdoğan, 2004). Öğrencilerin öğrenme deneyimlerini zenginleştiren onları aktif bir şekilde matematiksel düşünmeye yönlendiren ve teknolojiyi etkili kullanan bir öğretim süreci başarılı bir matematik eğitimi için temel unsurları oluşturur (Çekici & Yıldırım, 2011).

Matematik öğretimi, çok boyutlu ve dinamik bir süreçtir. Öğrencilerin sayılar ve şekillerle ilişkili temel becerilerden soyut düşünme yeteneklerine kadar geniş bir yelpazeyi kapsar. Etkili bir matematik öğretimi, öğrencilerin yalnızca belirli formülleri ezberlemelerini değil, aynı zamanda matematiksel kavramları anlamalarını ve bunları farklı problemlere uygulamalarını sağlamalıdır. Bu hedefe ulaşmak için öğretimin çeşitli yöntemlerle yapılması önemlidir. Bunun için ilk adım öğrencilere matematiksel kavramların güzelliğini ve faydasını göstermek, yani onları meraklandırmaktır. Sezgin Memnun ve Kanbur, (2020) matematiksel öğrenme sürecinin, yalnızca zorunlu bir görev değil, aynı zamanda keşiflerle dolu ve eğlenceli bir süreç olması gerektiğini vurgulamaktadır. Öğrencilerin ilgisini çekecek matematiksel problemler, gerçek dünyadaki uygulamalar veya matematiksel hikayeler sunmak, onları daha fazla motive eder ve matematiksel kavramları daha iyi anlamalarını sağlar.

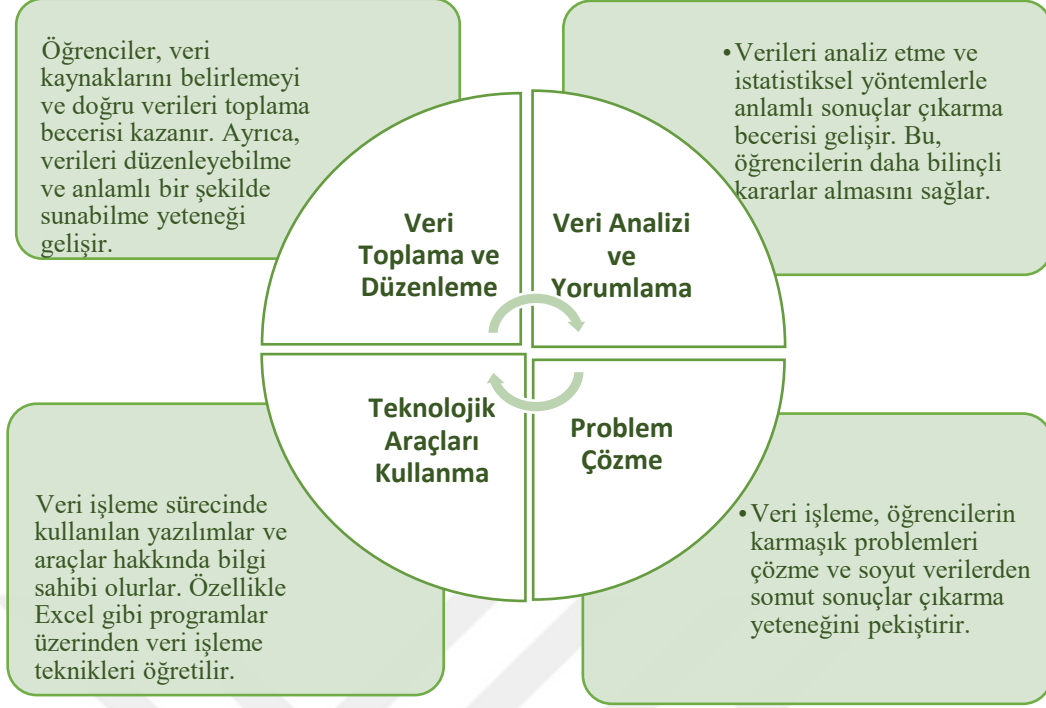
Bu noktada örneğin temel kavramların anlaşılmasını pekiştirmek için somut materyaller, görsel araçlar ve uygulamalı örnekler kullanılabilir. Ayrıca öğrenciler öğrenme ortamında aktif olmaya teşvik edilmelidir. Öğrencilere, problemlere farklı açılardan yaklaşımları, stratejiler geliştirmeleri ve hata yapma konusunda öğrencilerin cesaretlendirilmeleri sağlanmalıdır. Matematiksel teoriler ve formüller, gerçek dünyadaki örneklerle ilişkilendirilerek öğrencilerin matematiksel bilgilerin yaşamla bağlantısını görmesi sağlanmalıdır (Aydın & Doğan, 2012).

Baki (2018), matematik öğretiminin temel amacının öğrencileri sadece matematiksel bilgiyle donatmak değil aynı zamanda onları düşünmeye, keşfetmeye ve öğrenmeye teşvik etmektir. Öğrencilerin aktif katılımını sağlayacak, düşündürücü ve merak uyandıran bir ortam oluşturmak matematiksel başarılarının temelini atacağı göz önünde bulundurularak hareket edilmelidir.

## **2.2. Veri İşleme Alanının Eğitim Programındaki Yeri ve Öğrenme Sürecindeki Rolü**

Veri işleme günümüz eğitim sistemlerinde giderek daha önemli bir yer tutan ve öğrencilerin dijital dünyada etkin bir şekilde yer alabilmeleri için kritik beceriler kazandıran bir öğrenme alanıdır. Bu alan, öğrencilerin veri toplama, düzenleme, analiz etme ve yorumlama becerilerini geliştirmelerine odaklanır. Bu beceriler, sadece matematiksel kavramları öğrenmekle kalmayıp aynı zamanda öğrencilerin gerçek dünyadaki problemleri analiz edebilmelerini ve çözebilmelerini sağlar (Baki & Çelik, 2018).

MEB'e (2015) göre, veri işleme, öğretim programlarında genellikle bilişim teknolojileri, matematik veya fen bilimleri derslerinde yer alır. Öğrencilerin analitik düşünme becerilerini geliştirmeleri ve karar verme süreçlerinde veri odaklı düşünme becerisini kazanmaları amacıyla öğretim programında önemli bir yer tutar. MEB (2018) öğretim programlarında ise veri işleme alanının öğretilmesi öğrencilere şu becerileri kazandırmayı hedefler:



**Şekil 3.** Veri işleme alanında kazandırılması istenen hedefler (MEB, 2015)

Bu alan, eğitimde yalnızca teorik değil, aynı zamanda pratik becerilerin kazandırılması adına da önemlidir. Öğrenciler, iş dünyasında ve akademik araştırmalarda veri odaklı düşünme becerilerini geliştirerek daha etkili kararlar verebilirler. Veri işleme becerileri, öğrencilerin hem bireysel gelişimlerinde hem de toplumsal katkılarında önemli bir rol oynar (Hacısalihoglu Karadeniz, 2016). Aynı zamanda öğrencilerde eleştirel düşünme, problem çözme, yaratıcı yaklaşım, iletişim ve iş birliği gibi önemli becerileri de geliştirir. Bu beceriler, öğrencilerin yalnızca akademik başarıları için değil, gündelik yaşamlarında da büyük bir avantaj sağlar (Yılmaz & Ay, 2016).

### 2.3. Olasılık Alanının Eğitim Programındaki Yeri ve Öğrenme Sürecindeki Rolü

Olasılık, belirsiz bir durumun ya da rastlantısal bir olayın gerçekleşme ihtimalini ölçen bir matematiksel araçtır. Öğrencilerin olasılık kavramını anlaması, sadece matematiksel başarıları için değil, aynı zamanda hayatlarındaki karar verme süreçlerinde de önemli bir rol oynar. Örneğin, günlük yaşamda bir hava durumu raporunu anlamak, bir oyun stratejisinde hangi hamlelerin daha olası olduğunu değerlendirmek, finansal kararlar almak gibi durumlar, olasılık bilgisi gerektiren durumlardır (Yüce, 2023).

Olasılık, matematiksel düşünmenin temelini oluşturan önemli bir kavramdır. Öğrenciler, olasılık kavramı ile karşılaştıklarında hem sayısal becerilerini geliştirirler hem de soyut düşünme yetilerini artırırlar. Ayrıca, bu kavramın öğretilmesi, eleştirel düşünme becerilerini geliştirir ve öğrencilere bilinçli kararlar alma yetisi kazandırır (Sezer, 2019).

MEB'e (2018) göre, ortaokul düzeyinde 8. Sınıfta olasılık konusuna giriş yapılır. Basit deneyler ve örnek uzay üzerinden tanıtılır. Öğrenciler, olayları tanımlama ve örnek uzaylarını belirleme becerilerini geliştirirler.



**Şekil 4.** *Olasılık konusuna yönelik kazanımlar* (MEB, 2018)

Olasılık konusunun doğru bir şekilde öğretilmesi, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini geliştirirken aynı zamanda onları gerçek yaşamda karşılaştıkları belirsiz durumlara daha bilinçli yaklaşıma teşvik edecektir. Bu müfredat, öğrencilerin analitik düşünme, problem çözme ve karar verme becerilerini geliştirerek onları gelecekteki akademik ve profesyonel yaşamlarına daha sağlam hazırlar (Gök, 2024).

#### **2.4. Tahmini Öğrenme Yol Haritaları**

Öğrenme haritaları, Simon (1995) tarafından ilk kez literatüre geçerek öğrenme süreçlerinin daha etkili bir şekilde tasarlanabilmesi ve öğrenci performansının önceden tahmin edilmesi amacıyla kullanılan bir yaklaşım olarak tanımlanmıştır. Bu yaklaşım, özellikle eğitim teknolojilerinin hızla geliştiği günümüzde, öğrenci başarısını ve öğrenme deneyimlerini iyileştirmek için büyük bir potansiyel taşımaktadır. Tahmini öğrenme yol haritaları, öğrenci davranışlarını, etkileşimlerini ve öğrenme süreçlerini analiz ederek, öğrencilerin gelecekteki başarılarıyla ilgili tahminlerde bulunmayı amaçlar.

Öğrenme yol haritası, bir öğrencinin eğitim süreci boyunca izleyeceği adımların, hedeflerin ve gelişim göstergelerinin açık bir şekilde tanımlandığı bir çerçevedir. Bu yol haritası, öğrenme sürecini adım adım takip etmeye ve öğrencinin ilerlemesini sürekli olarak değerlendirmeye olanak sağlar. Tahmini öğrenme yol haritası, bu haritayı dinamik ve gelişen bir yapıya dönüştürür; öğrenme süreci sırasında öğrenciye en uygun yol ve içerik sürekli olarak güncellenir. Öğrencilerin önceki başarıları, etkileşimleri ve hatta motivasyon seviyeleri gibi faktörler göz önünde bulundurularak, en verimli öğrenme yolları tahmin edilir (Camci, 2018).

Tahmini öğrenme yol haritası, her öğrencinin öğrenme sürecini bireysel ihtiyaçlarına göre uyarlama olanağı sağlar. Bu, öğrencinin öğrenme hızına, tercih ettiği öğrenme stillerine ve günlük yaşadığı alanlara göre özelleştirilmiş bir eğitim deneyimi sunar. Kişiselleştirilmiş öğrenme yol haritaları, öğrencilere daha fazla başarı şansı verir çünkü her öğrencinin güçlü ve zayıf yönleri dikkate alınarak eğitim materyalleri sunulur (Aktaş, 2020).

Matematik öğretim sürecinin merkezinde yer alan TÖYH, üç farklı bileşenden oluşmaktadır (Simon, 1995).



**Şekil 5.** Tahmini öğrenme yol haritasının bileşenleri (Simon, 1995)

TÖYH' nin ilk bileşeni olan öğrenme hedefleri, öğretim sürecinin temel taşlarındandır. Öğretmenin derse dair planlarını öğrencilerin gelişim hedefleri doğrultusunda şekillendirmesine olanak tanır. Bu hedeflerin net, ulaşılabilir ve öğrenci odaklı olması, öğretimin daha etkili ve verimli olmasını sağlar. Simon'a (1995) göre, öğrenme hedefi belirlerken öğretmen, iki önemli faktöre odaklanmalıdır: öğretmenin sahip olduğu matematiksel bilgi ve öğrencinin mevcut bilgi düzeyine dair tahminleridir. Bu durum, öğretmenin belirlediği konu hakkında derinlemesine bilgiye sahip olmasını ve aynı zamanda bu hedefin öğrencilerin önceki bilgileri ve öğrenme düzeylerine uygun olmasını gerektirir. Başka bir deyişle, öğretmen hedefleri oluştururken, hem öğretim konusuna dair yeterli matematiksel bilgiye sahip olmalı hem de öğrencilerinin bilgi seviyelerini göz önünde bulundurarak hedeflerin ulaşılabilir olmasına özen göstermelidir (Zembat, 2016). Bununla birlikte, TÖYH, öğretmenin yalnızca tek bir amaca odaklanması veya tek bir yol haritasını takip etmesi anlamına gelmez. Aksine, TÖYH'de belirlenen hedefler esnek olup, sürekli olarak gözden geçirilip güncellenebilir. Bu, öğretmenin ihtiyaç duyulduğunda hedefleri revize ederek öğrenme sürecini daha etkili hale getirebilmesi anlamına gelir (Amador & Lamberg, 2013).

Matematiksel etkinlikler, matematik öğretiminin temel taşlarından biridir ve TÖYH'nin ikinci bileşenidir. Simon'da çalışmasında (1995) matematiksel etkinliklerinin önemine işaret etmektedir ki TÖYH'sında öğretmenin, belirli bir plana dayalı olarak öğretimi geliştirmeye yönelik etkinlikler hazırladığı ifade edilmelidir. Bu etkinlikler sırasında öğrenciler, sınıf içindeki tartışmalar sayesinde birbirleriyle etkileşime girerek konuyu daha derinlemesine kavrama şansı bulurlar. Bu süreç, öğrencilerin öğrenmelerini güçlendirecek ve öğretmenlere de öğrencilerin bilgi seviyelerini gözlemlene imkânı tanıyacaktır (Özden, 2019).

TÖYH'nin üçüncü bileşeni, öğretmenlerin etkinlikler aracılığıyla öğrencilerin düşünme ve anlama becerilerindeki değişimleri nasıl öngöreceklere dair kurdukları hipotezlerden oluşur. Öğretmen, ders planını oluştururken, öğrencilerin nasıl öğrenebileceğini ve bu süreçte karşılaşılabilecekleri olası zorlukları önceden tahmin etmelidir (Zembat, 2016).

Veri işleme ve olasılık konularına yönelik öğretim deneyinde, öğrencilerin öğrenme süreçlerinin daha etkili ve verimli bir şekilde ilerlemesi için bir öğrenme yol haritası oluşturmak, öğretim sürecini hem öğretmenler hem de öğrenciler için daha planlı hale getirebilir (Zembat, 2016). Bu yol haritası, öğrencilerin önceki bilgi ve becerilerini dikkate alarak, belirli bir konuya dair öğrenme adımlarını takip etmelerini sağlayacak şekilde yapılandırılmalıdır. Öğrenme yol haritası, her öğrencinin gelişim düzeyine uygun içerik ve

etkinliklerle desteklenebilir. Öğrencilerin öğrenme süreçlerine dair daha kapsamlı veriler elde etmek, eğitimde etkili değişikliklerin yapılabilmesi için önemli bir temel oluşturacaktır. Ayrıca, öğrencilerin öğrenme sürecinde karşılaştıkları zorlukların aşılması için gerekli stratejiler ve kaynaklar sunulabilir (Czarnocha vd., 1999).

## **2.5. İlgili Araştırmalar**

### **2.5.1. Tahmini öğrenme yol haritaları ile ilgili çalışmalar**

Clements vd. (2011), 42 okulda gerçekleştirdikleri deneysel çalışmalarında, öğrenme yol haritasının kullanıldığı okullarda öğrencilerin matematiksel bilgileri, kontrol grubundaki okullara kıyasla daha fazla gelişim gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca, bu okullarda görev yapan öğretmenlerin sınıf içi uygulamaları incelendiğinde, öğretmenlerin öğrencilerine karşı daha fazla sorumluluk hissettikleri ve sınıfta kendiliğinden gelişen matematik öğretimi fırsatlarını daha iyi değerlendirdikleri bulunmuştur.

Stephan ve Akyuz (2012), çalışmasında, yedinci sınıf öğrencileriyle tamsayılarda toplama ve çıkarma konularında bir öğretim deneyimi ve öğrenme yol haritasının geliştirilmesi hedeflenmiştir. Araştırmacılar, beş hafta süresince, toplamda 19 ders periyodunda Realistic Mathematics Education (RME) (Gerçekçi Matematik Eğitimi) teorisini temel alarak tasarladıkları öğretim deneyiminde, tüm sınıfın katıldığı tartışmalar yapmış ve kollektif sınıf matematik uygulamalarını incelemişlerdir. Bu süreçte, öğrencilerin tamsayılarda toplama ve çıkarma konularında anlam oluşturacak şekilde alacak, borç ve net değer gibi finansal kavramları başarıyla kullandıkları gözlemlenmiş ve dikey sayı doğrusu ile finansal bağlamın birleşiminin, tamsayılar üzerinde yapılan çalışmalarda büyük bir potansiyel sunduğu vurgulanmıştır.

Wickstrom vd. (2012), tarafından yapılan çalışmada, tahmini öğrenme yol haritalarının ölçme öğrenme alanındaki kullanımı incelenmiştir. Bu çalışmada, öğretmenin öğrenme yol haritalarını öğrencilerin matematiksel düşüncelerini açıklamada bir iletişim aracı olarak kullandığı ve bunun sonucunda öğrencilerin katıldıkları etkinlikleri daha etkili bir şekilde organize ettikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca, öğretmenin öğrenci stratejilerini önceden tahmin etmesinin, öğrencilerin anlayışlarını daha başarılı bir şekilde yorumlamasına yardımcı olduğu vurgulanmıştır.

Amador ve Lamberg (2013), dördüncü sınıf öğretmenlerinin ders planlamaları aracılığıyla öğretme kararlarının nasıl şekillendiği incelenmiştir. Çalışmadan elde edilen

bulgular, kıdemli öğretmenler ile yeni başlayan öğretmenler arasında sınav hazırlığı konusunda farklı yaklaşımlar olduğunu ortaya koymuştur. Kıdemli öğretmenlerin üçü, öğrencileri önemli sınavlara hazırlamak amacıyla test odaklı bir yaklaşım benimserken, daha az deneyime sahip olan dördüncü öğretmen, öğrencilerin anlayışını derinleştirmek amacıyla öğrenme yol haritası yaklaşımını tercih etmeye çalışmıştır. Diğer araştırmalarla benzer şekilde, deneyimli öğretmenler genellikle sınavda yer alacak içeriği öğretmeye odaklandıkları için, test materyallerine yönelme, ders planlarını detaylı şekilde hazırlama ve öğrencilerin bilişsel düzeyine uygun planlama yapma konusunda daha az dikkatli olabilmektedirler. Bu bağlamda, test odaklı öğretim yöntemleriyle çalışan öğretmenlerle etkileşimde bulunan profesyonel gelişim uzmanlarının, öğretmenlerin öğretim stratejilerini dönüştürmeyi hedeflemeleri gerektiği önerilmektedir.

Wright (2014), çalışmasında rasyonel sayılar konusu üzerine geliştirilen tahmini öğrenme yol haritalarının kullanıldığı bir öğretim sürecini ele almıştır. Yeni Zelanda'da bir ortaokulda, 12-13 yaşlarındaki altı öğrenci ile yapılan durum çalışmasında, öğrencilerin öğrenme yol haritalarındaki ilerlemeleri izlenmiştir. Araştırma bulgularına göre, tahmini öğrenme yol haritalarının pedagojik alan bilgisinin diğer öğretim yöntemleriyle desteklendiğinde etkili bir öğretim aracı olarak işlev gördüğü belirtilmiştir. Bu bağlamda, öğrenme yol haritalarının öğretim için gerekli olan matematiksel bilgiye dair önemli bir unsur oluşturduğu ve müfredat tasarımı ve değerlendirme sürecinde gerekli yönlendirmeleri sağladığı ifade edilmiştir. Ayrıca, öğrencilerin ilerleme farklılıklarına bakıldığında, bu yol haritalarının öğretmenler tarafından dikkatlice yorumlanması ve ihtiyaçlara göre uyarlanması gerektiği vurgulanmıştır.

Wilson vd. (2015), "Öğrenci Merkezli Öğretim Uygulamalarında Öğretmenlerin Öğrenme Yol Haritası Kullanımı" başlıklı çalışmalarında, ilkokul öğretmenlerinin profesyonel gelişimine odaklanmışlardır. Bu bağlamda, öğretmenlerin öğrencilerin belirli bir konuda düşünme süreçlerini ve geniş kapsamlı öğrenci merkezli öğretim uygulamalarını öğrenmeleri üzerinde durulmuştur. Tasarım tabanlı bir araştırma olan bu çalışmada, 60 saatlik mesleki gelişim programına katılan 19 öğretmen yer almıştır. Çalışma, öğretmenlerin öğrenme yol haritası ve öğrenci merkezli öğretim uygulamaları konularındaki 19 dersini analiz ederek, öğretmenlerin, öğrencilerin matematiksel düşüncelerini ortaya çıkaran ve bunları öğretim süreçlerinde kullanan uygulamaları hayata geçirmek için bu iki çerçeveyi nasıl birleştirdiklerini ortaya koymaktadır.

Güven Akdeniz (2018), öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin uzunluk kavramını öğrenme süreçlerini matematiksel açıdan nasıl yapılandırdıklarını incelemek amacıyla, tahmini öğrenme yol haritası kullanılarak bir öğretim deneyimi gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar, biri 4. sınıf, diğeri ise 5. sınıf öğrencisi olan iki öğrenme güçlüğü bulunan öğrenci olmuştur. Derinlemesine veri toplamak amacıyla öğrencilerle klinik görüşmeler yapılmış ve bu süreç kamera ile kaydedilip sesli notlar alınmıştır. Ayrıca, araştırmacının gözlemleri de kaydedilmiştir. Sonuç olarak, tahmini öğrenme yol haritası ile yapılan öğretim uygulamalarının, öğrencilerin gelişimine olumlu etkilerde bulunduğu gözlemlenmiştir.

Camci (2018), araştırmasında tahmini öğrenme yol haritası çerçevesinde gerçekleştirilen sınıf tabanlı bir öğretim deneyinde, altıncı sınıf öğrencilerinin geometri ve ölçme öğrenme alanında yer alan dikdörtgenler prizmasının hacmi konusundaki matematiksel soyutlama süreçlerini ve bu süreçte ortaya çıkan matematiksel soyutlama mekanizmalarını incelemiştir. Araştırmanın katılımcıları, 2015-2016 eğitim-öğretim yılında Eskişehir'deki bir devlet ortaokulunda 6. sınıf öğrencisi olan 12 kişiden oluşmaktadır. Veriler, üç odak öğrenciyle yapılan klinik görüşmeler ve öğretim sürecine ait video kayıtları, etkinliklerde kullanılan çalışma kâğıtları ile yarı yapılandırılmış öğrenci günlüklerinden elde edilmiştir. Araştırma sonuçları, tahmini öğrenme yol haritası doğrultusunda yürütülen öğretim sürecinin ardından, özellikle düşük seviyedeki öğrencilerin de dahil olduğu üç odak öğrencisinin dikdörtgenler prizmasının hacmini hesaplamada düşünmeye dayalı matematiksel soyutlama yapabildiklerini göstermektedir.

Özden (2019), çalışmasında tahmini öğrenme yol haritası temelli bir öğretim sürecinde, ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin cebir ve aritmetik problemlerini çözerken nasıl düşündüklerini incelemeyi amaçlamaktadır. Katılımcılar, bir devlet ortaokulunda 6. sınıfta eğitim gören 24 öğrenci olarak belirlenmiştir. Verilerin toplanmasında, odak öğrencilerle yapılan klinik görüşmeler, sınıf içi video kayıtları, etkinliklerde kullanılan çalışma kâğıtları, öğrenci notları ve araştırmacı günlükleri gibi farklı veri toplama araçları kullanılmıştır. Araştırma sonuçları, tahmini öğrenme yol haritası ile yürütülen cebir öğretiminin öğrencilerin başarı düzeylerinde artış sağladığını göstermektedir. Bu yaklaşım, tüm öğrenciler üzerinde olumlu etkiler yaratmış ve genel olarak öğretim sürecinin etkili olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, cebire girişte eşit işaretinin kavramsal olarak öğretilmesinin ve ilişkiisel düşünme becerisinin önemli bir rol oynadığı belirlenmiştir.

Aktaş (2020), bu çalışmasında, görme engelli öğrencilerin tahmini öğrenme yol haritalarına bağlı öğrenme sürecinde cebirsel düşünceleri incelemiştir. Araştırma, iki aşamalı bir süreçte gerçekleştirilmiş olup, ilk aşamada 7 görme engelli öğrenci yer alırken, ikinci aşamada ise tahmini öğrenme yol haritasına dayalı olarak 2 görme engelli öğrenci katılımcı olarak yer almıştır. Verilerin toplanmasında klinik görüşmeler, öğretim etkinlikleri ve video kayıtları kullanılmıştır. Araştırmanın bulguları, görme engelli bireylerin cebirsel kavramlara yönelik bilgi eksiklikleri ve kavram yanılgıları taşıdığını ortaya koymuştur. Özellikle değişken, bilinmeyen, cebirsel ve grafiksel temsil türleri, eşitlik ve koordinat sistemi gibi temel cebirsel konularda eksiklikler gözlemlenmiştir. Ayrıca, tahmini öğrenme yol haritası kullanılarak yapılan öğretimle, görme engelli bireylerin öğrenme süreçlerinde bireysel farklılıkların belirginleştiği ve bu farklılıkların öğretim sürecinde dikkate alınması gerektiği tespit edilmiştir. Bu bağlamda, tahmini öğrenme yol haritasının, görme engelli bireyler için destekleyici eğitim araçlarıyla zenginleştirilmiş bireysel eğitim programlarının tasarımında önemli bir rehberlik sağladığı sonucuna varılmıştır.

Yıldırım Bozcuoğlu (2020), çalışmasında iki ortaokul matematik öğretmenin cebir öğretimi alanındaki pedagojik kavramlarındaki değişimleri incelemiştir. Araştırmada, öğretmenlerin profesyonel gelişimlerini desteklemek amacıyla, tahmini öğrenme yol haritaları kullanılarak bir Web tabanlı eğitim portalı oluşturulmuş ve bu portal üzerinden bir proje gerçekleştirilmiştir. Eylem araştırması şeklinde tasarlanan süreç, öğretmenlerin portal üzerinde tahmini öğrenme yol haritası ve ders planı hazırlamaları, ders planlarını uygulamaları ve ardından bu planları revize etmeleri adımlarından oluşmuş, bu aşamalara araştırmacıların geri bildirimleri eklenerek döngüsel bir gelişim süreci sağlanmıştır. Veriler, ön ve son klinik görüşmeler, öğretim süreçlerinin video kayıtları ve portal üzerinden paylaşılan dokümanlar (yansıtma soruları ve yanıtları, tahmini öğrenme yol haritaları, ders planları, geribildirimler) aracılığıyla toplanmış ve tematik analizle değerlendirilmiştir. Sonuçlar, Web tabanlı eğitim portalı üzerinden verilen geri bildirimlerle öğretmenlerin alan bilgileri ve pedagojik becerilerinde önemli gelişmeler kaydettiklerini ortaya koymuştur. Bu süreçte öğretmenlerin ders planı hazırlama, öğrencilerin kavramsal öğrenmelerine odaklanma, öğrenci düşüncelerini sorgulama, sınıf içi tartışmaları yönetme ve çoklu temsiller kullanma gibi alanlarda büyük bir ilerleme gösterdiği saptanmıştır. Ayrıca öğretmenlerin süreç sonunda, kendi öğretim pratiklerine dair farkındalıklarının arttığı, daha gerçekçi değerlendirmeler yapabildikleri ve öğrencilerinin öğrenme eksikliklerini daha net bir şekilde belirleyebildikleri gözlemlenmiştir.

Bakırcı Saymaz (2023), matematiksel öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerin kesir kavramını öğrenmelerine yönelik varsayımsal öğrenme yol haritalarının oluşturulması ve bu yol haritası aracılığıyla öğretmen adaylarının, öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin kesirle ilgili matematiksel düşüncelerini, kavrayışlarını ve anlamalarını fark etmelerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma, iki aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada, 5. ve 7. sınıf seviyelerinde eğitim gören, öğrenme güçlüğü yaşayan dört öğrenci belirlenerek katılımcı olarak seçilmiştir. İkinci aşamada ise, bir üniversitenin eğitim fakültesinde 4. sınıfta öğrenim gören üç matematik öğretmen adayı katılımcı olarak seçilmiştir. Elde edilen veriler, içerik analizi yöntemiyle değerlendirilmiştir. Birinci aşamada elde edilen bulgular, öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerin, sınıf düzeyine bakılmaksızın benzer düşünme, kavrayış, kavram yanılgıları ve anlayışlara sahip olduklarını göstermektedir. İkinci aşamada ise, öğretmen adaylarının, öğrencilerin matematiksel düşünme, kavrayış ve anlamalarına odaklandıkları gözlemlenmiştir. Bununla birlikte, öğretmen adaylarının farkındalıklarının ve bu farkındalıklara verdikleri tepkilerin, sahip oldukları alan bilgisi ve öğretim anlayışlarının (felsefi yaklaşım, inançlar, değerler vb.) etkisiyle şekillendiği belirlenmiştir.

### **2.5.2. Veri işleme alanı ile ilgili yapılan çalışmalar**

Enisoğlu (2014), yedinci sınıf öğrencilerinin sütun grafiği verilerinden yola çıkarak aritmetik ortalama, ortanca ve tepe değeri hesaplama problemlerini çözme yollarını ve bu süreçte yaptıkları hataları incelemek amacıyla bir nitel araştırma gerçekleştirmiştir. Araştırmada istatistiksel başarı testi aracılığıyla, 233 öğrenci ile yapılmıştır. Sonuçlar, öğrencilerin problemlere üç farklı çözüm yolu ile yaklaştığını ve çözüm süreçlerinde kavramsal hatalar yaptıklarını göstermiştir.

Yayla ve Özsevgeç (2014), ortaokul öğrencilerinin çizgi grafiği oluşturma ve yorumlama becerilerini sınıf düzeylerine göre incelemek amacıyla bir araştırma gerçekleştirmiştir. Araştırma, bir il merkezindeki ortaokulda eğitim gören 6., 7. ve 8. sınıf öğrencileriyle yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak, Mckenzie ve Padilla (1986) tarafından geliştirilen test, araştırmacılar tarafından Türkçe'ye çevrilerek kullanılmıştır. Araştırma sonuçları, 7. ve 8. sınıf öğrencileri arasında anlamlı bir fark bulunmadığını, ancak 6. sınıf öğrencilerinin çizgi grafiği oluşturma ve yorumlama becerilerinin daha düşük seviyede olduğunu ortaya koymuştur.

Gürbüz ve Şahin (2014), sekizinci sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdikleri araştırmada, çoklu temsiller (sözel, tablo, denklem, grafik) arasındaki geçiş becerilerini incelemişlerdir.

Araştırma, 4 öğrenciyle yapılmıştır ve veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen "Çoklu Temsiller Transfer Testi" kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin sözel, denklem ve tablo temsillerinden grafiğe geçişte zorluk yaşadıkları, ancak sözel, denklem ve grafik temsillerinden tabloya geçişte herhangi bir güçlükle karşılaşmadıkları bulunmuştur. Ayrıca, öğrencilerin sözel temsillere geçişte yaşadıkları zorlukların, yazma becerilerinin yetersizliğinden kaynaklandığı belirtilmiştir.

Erbilgin vd. (2015), araştırmalarında öğrencilerin çizgi grafiği oluşturma ve yorumlama becerilerini ölçmeye yönelik bir araç geliştirilmiştir. Yedinci sınıf öğrencilerine uygulanan bu ölçme aracı, toplamda 14 sorudan oluşmaktadır. Araç, hazırlık aşamasında çeşitli analiz yöntemleri kullanılarak geçerliliği, güvenilirliği ve ayırt ediciliği sağlanmış ve bu şekilde etkili bir ölçüm aracı haline getirilmiştir.

Yılmaz ve Ay (2016), çalışmalarında sekizinci sınıf öğrencilerinin histogram konusundaki bilgi ve becerilerini incelemeyi amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda, 17 öğrenciyle yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırma bulgularına göre, öğrencilerin veri türlerini ayırt etme, histogram grafiği çizme ve yorumlama konularında eksiklikler bulunduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, histogram ile sütun grafiği arasındaki farkı ayırt etme becerilerinin de düşük seviyede olduğu anlaşılmıştır.

Hacısalıhoğlu Karadeniz (2016), araştırmasında öğrencilerin veri işleme konusuna ilişkin algılarını incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma, 2014-2015 eğitim öğretim yılında 53 beşinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak, veri işleme konusu ile ilgili belirlenen kazanımlara dayalı altı soru kullanılmıştır. Araştırma bulguları, öğrencilerin araştırma sorusu oluşturma, veri toplama, şema ya da tablo hazırlama, veri yorumlama ve farklı temsil biçimlerini analiz etme gibi alanlarda güçlük yaşadıklarını ortaya koymuştur.

### **2.5.3. Olasılık alanı ile ilgili yapılmış çalışmalar**

Dominguez-Dominguez ve Dominguez-Lopez (2010), tarafından gerçekleştirilen araştırma, istatistik ve olasılık konularının öğretimi ve öğrenilmesi sürecini iyileştirmeyi amaçlayan CalEst adlı bir teknoloji aracını incelemiştir. CalEst, etkileşimli ve görsel olarak çekici araçlar kullanarak öğrencilerin istatistik ve olasılık kavramlarını daha etkili bir şekilde öğrenmelerini hedeflemektedir. Araştırma, olasılık kavramlarının istatistiksel analiz ve yorumlamadaki önemli rolünü vurgulamakta ve CalEst'in bu kavramları görsel yollarla nasıl açıklayıp, deneysel etkinliklerle nasıl pekiştirdiğini detaylı bir şekilde ele almaktadır. Ayrıca,

CalEst'in eğitim materyalleri ve bileşenleri üzerinden, bu aracın istatistik ve olasılık konularında öğretim ve öğrenim süreçlerini destekleme potansiyeline dikkat çekilmektedir. Araştırma, CalEst'in etkili bir öğretim aracı olduğunu ortaya koymakta ve bu araçların öğrencilere kavramları daha iyi anlama ve öğrenme konusunda yardımcı olduğunu savunmaktadır. Bunun yanı sıra, CalEst'in öğretmenlere de istatistik ve olasılık konularını daha etkili bir şekilde öğretme imkânı sağladığı gözlemlenmiştir. Araştırma, lise düzeyindeki öğrencilere ve üst düzey öğretmenlere uygulanmış olup, CalEst'in geniş bir öğrenci ve öğretmen kitlesi için uygun olduğunu ortaya koymaktadır.

Işık ve Özdemir (2014), çalışmasında ilköğretim 7. sınıf öğrencilerine olasılık konusunda çalışma yapraklarıyla yapılan öğretimin, genel öğretim yöntemlerine kıyasla öğrenci başarısı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yaratıp yaratmadığını belirlemeyi hedeflemektedir. Olasılık konusu, bağımsız yaratıcı düşünme ve olasılığa dayalı düşünme becerilerinin gelişimi açısından önemli olmasına rağmen, öğretiminde zorluklar yaşanmaktadır. Bu nedenle araştırmada, öğrencilerin ilgisini çekmeye, matematiği günlük yaşamla ilişkilendirmelerine ve etkileşimi artırmaya yardımcı olacak şekilde yapılandırmacı yaklaşıma uygun çalışma yaprakları geliştirilmiştir. Araştırmada, ön test-son test eşitlenmemiş kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma, 2011-2012 eğitim öğretim yılının ikinci yarısında Erzurum ili Palandöken ilçesindeki bir okulda gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda dersler, yapılandırmacı yaklaşıma uygun çalışma yapraklarıyla işlenirken, kontrol grubunda genel öğretim yöntemleri kullanılmıştır. Her iki gruba da uygulama öncesi ve sonrası, güvenilirliği daha önce hesaplanmış "Olasılık Bilgi Testi" uygulanmıştır. Araştırmanın bulguları, çalışma yapraklarıyla yapılan öğretimin, genel öğretim yöntemlerine göre öğrencilerin akademik başarılarını daha fazla artırdığını göstermektedir. Sonuç olarak, yapılandırmacı yaklaşımına dayalı çalışma yapraklarının, öğrencilerin aktif katılımını sağladığı ve başarıyı belirgin şekilde artırdığı sonucuna varılmıştır.

Çağan vd. (2019), çalışmasında matematik öğretiminde Bilgisayar Destekli CMAP Kavram Haritası programının olasılık konusundaki uygulama örneğini ele alınmaktadır. Araştırmada, CMAP kavram haritası programının kullanımına dair bilgi verilmiş ve uygulama aşamaları açıklanmıştır. Ayrıca, olasılık konusunun öğretiminde bu tür bilgisayar destekli kavram haritası yazılımlarının etkili olacağı öngörülmektedir.

Bursalı ve Gökkurt Özdemir (2019), çalışmalarında matematik öğretmenleri ve öğretmen adaylarının olasılık konusundaki kavram yanlışlarıyla ilgili farkındalıklarını

belirlemek ve bu yanılgıların giderilmesi için hangi öğretim yöntemlerinin kullanılabilceğine dair öğretimsel görüşlerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma, altı matematik öğretmeni ve bir devlet üniversitesinin ilköğretim matematik öğretmenliği programının 4. sınıfında öğrenim gören üç öğretmen adayıyla gerçekleştirilmiştir. Durum çalışması yöntemi kullanılan araştırmada, veri toplama aracı olarak dokuz sorudan oluşan bir görüşme formu uygulanmıştır. Sonuçlar, öğretmenler ve öğretmen adaylarının çoğunlukla, olasılık konusundaki bazı kavram yanılgılarını, özellikle olumlu ve olumsuz sonralık etkisi, birleşim yanılgısı ile basit ve bileşik olaylardaki kavram yanılgılarını fark edebildiklerini göstermiştir.

Yüce (2023), çalışmasında 10. sınıf Matematik dersinde olasılık öğretimini matematiksel düşünme temelli ve sezgisel düşünme yanılgılarını dikkate alarak çoklu ortam ilkeleriyle desteklenmiş yazılımlar aracılığıyla gerçekleştirmiş ve bu öğretim yaklaşımının öğrencilerin akademik başarıları, sezgisel düşünme becerileri ve öğrenme kalıcılığı üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırma, deneysel bir modelde tasarlanmıştır ve nicel bir çalışma olarak yürütülmüştür. Araştırma örneklemini, 2021-2022 eğitim öğretim yılının birinci döneminde Adana ilindeki bir Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'nde eğitim gören 110 öğrenciye dayanmakta olup, bu öğrenciler rastgele olarak 4 deney grubu ve 1 kontrol grubuna ayrılmıştır. Veri toplama araçları olarak mantıksal düşünme yetenek testi, olasılık başarı testi, sezgisel düşünme testi ve öğretim süreci değerlendirme anketi kullanılmıştır. Olasılık başarı ve sezgisel düşünme testi, üç alt boyuttan oluşmaktadır. Öğretim süreci değerlendirme anketi, öğretim tasarımı, akış, zorluk algısı ve güven düzeyi gibi alt boyutlar arasında yüksek düzeyde pozitif yönlü ilişkiler bulunmuş, alt boyutlar arasında ise orta düzeyde pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

Gök (2024), çalışmasında ortaokul seviyesinde Türkiye'de yaygın olarak kullanılan bakanlık onaylı matematik ders kitaplarındaki Olasılık konusuna ait sunuş, etkinlik ve değerlendirme sorularında kullanılan çoklu gösterim yöntemlerindeki temsil türlerinin oranlarını ve dağılımını, Fransa ve ABD matematik ders kitaplarıyla karşılaştırmayı amaçlamıştır. Araştırma, nitel bir yöntem olan doküman analiziyle yapılmıştır. Bu kapsamda, Olasılık konusu üzerinde yoğunlaşan Türkiye, Fransa ve ABD'deki matematik ders kitaplarındaki sorular ve etkinlikler detaylı bir şekilde incelenmiştir. Türkiye ders kitaplarında toplam 36, Fransa ders kitaplarında 96, ABD ders kitaplarında ise 88 örnek, etkinlik ve değerlendirme sorusu değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, Türkiye ders kitaplarında %50 oranında cebirsel temsile yoğunlaşırken, Fransa ders kitaplarında %25 oranında sözel temsil

biçiminin kullanıldığı, ayrıca Fransa'da temsil biçimlerinin daha dengeli bir şekilde dağıldığı gözlemlenmiştir. ABD ders kitaplarında ise %35 oranında cebirsel temsile ağırlık verildiği belirlenmiştir. Türkiye'deki ders kitaplarında ise Olasılık konusuyla ilgili çoklu temsil biçimlerinden grafiksel temsile hiç yer verilmemesi ve tablo modelinin çok az kullanılması dikkat çekicidir. Bu bulgular ışığında, Türkiye'deki öğrencilerin eğitim fırsatlarını artırabilmek için, ders kitaplarındaki etkinlik ve değerlendirme sorularının sayısının ve içeriğinin zenginleştirilmesi, çoklu temsil biçimlerinin daha fazla kullanılması önerilmektedir.



## BÖLÜM 3

### 3. YÖNTEM

Bu bölümde çalışmanın araştırma modeli, araştırma süreci, araştırmacının rolü, araştırmanın çalışma grubu, verilerin toplanması, verilerin çözümlenmesi ve araştırmanın geçerliği ve güvenilirliğine yer verilmiştir.

#### 3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada, 8. sınıf öğrencilerinin veri işleme ve olasılık konularındaki öğrenme deneyimlerini derinlemesine incelemek amacıyla nitel bir araştırma tasarımı benimsenmiştir. Nitel araştırma, katılımcıların subjektif deneyimlerine odaklanarak, belirli bir konuyu anlamak ve yorumlamak için açık uçlu sorular ve gözlem teknikleri kullanır (Yıldırım & Şimşek, 2018). Nitel araştırma yöntemi, sanal gerçekliğin evrensel bir gerçeklikten ziyade, yerel, özel, göreceli ve kültürel bir olgu olduğunu kabul eder. Bu bağlamda, sanal gerçeklik, yalnızca belirli sosyal ve politik bağlamlar içerisinde şekillenen, kültürel faktörlerle etkileşime giren ve bireyler veya topluluklar tarafından farklı biçimlerde deneyimlenen bir gerçekliktir. Dolayısıyla, sanal gerçekliğin evrensel bir doğası olduğundan söz edilemez; aksine, her bir topluluğun ve bireyin bu gerçeklik üzerine algı ve deneyimleri, içinde buldukları sosyal ve kültürel dinamiklerle şekillenir (Sönmez & Alacapınar, 2019).

Araştırma deseni olarak öğrencilerin matematiksel düşünme süreçlerini ve matematiği öğrenme biçimlerini kapsamlı bir şekilde incelemek amacıyla, nitel araştırma yöntemlerinden biri olan öğretim deneyi yöntemi kullanılmıştır. Öğretim deneyi yönteminin temel amacı, araştırmacıların öğrencilerin akıl yürütmelerini ve matematiksel düşünme süreçlerini incelemesini sağlamaktır (Steffe & Thompson, 2000). Bu yöntem aracılığıyla araştırmacılar, öğrencilerin konularla ilgili oluşturdukları cümleleri, çözüm yollarını ve düşünme biçimlerini doğrudan gözlemleyerek anlamaya çalışır. Bu süreç, öğrencilerin matematiksel kavramları nasıl yapılandırıldığını ve hangi düşünsel stratejileri kullandığını keşfetmek için kritik öneme sahiptir (Çağlar, 2010).

Öğretim deneyinde öğretim bölümlerinin yürüten bir araştırmacı, araştırmacının yanında tanıklık yapan bir kişi bulunmakta ve bununla birlikte süreç kayıt altına alınmaktadır. Bu nedenle öğrencilerin kendilerini ifade edebilecekleri, aktif oldukları bir ortam oluşturulması önem taşımaktadır. Steffe ve Thompson (2000) çalışmalarında öğrencilerin fikir yürütmelerini açığa çıkaracak özgürce düşüncelerini ifade edeceği ortamların gerekliliğine işaret etmektedir.

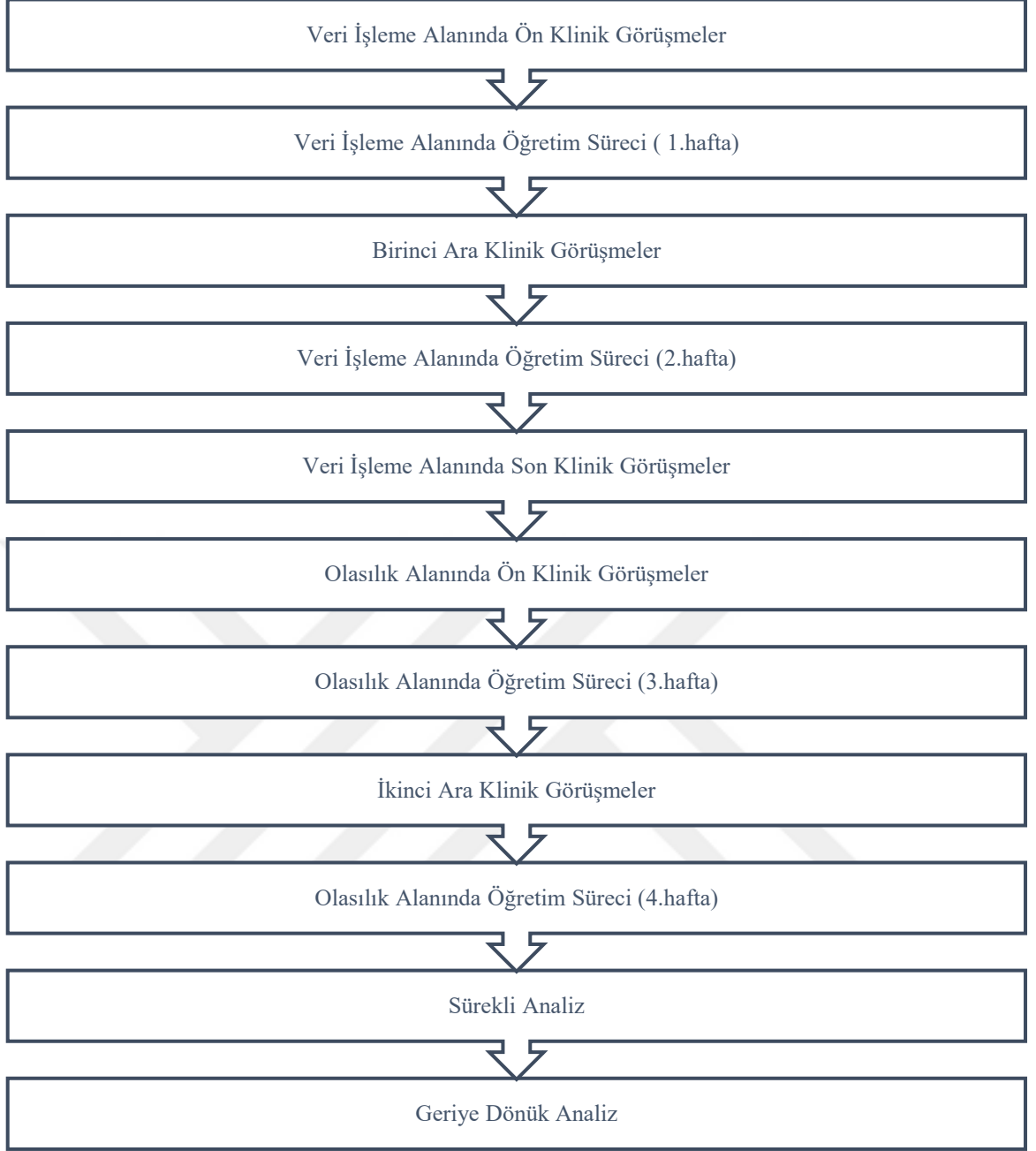
Bu süreçte tanık ve araştırmacının iletişimi yönlendirmeleri sürece yön vermektedir. Bu kayıtlardan bir sonraki dersin hazırlığı için izlenilerek faydalanılmaktadır. Bu durum geriye dönük analizler için de kullanılmaktadır (Yağar & Dökme, 2018).

### 3.2. Araştırma Süreci

Çalışma, 8. sınıf öğrencileriyle veri işleme ve olasılık alanına ait konuları için hazırlanan tahmini öğrenme yol haritalarına göre tasarlanan öğrenme ortamında öğrencilerin öğrenme sürecinin değerlendirilmesine odaklanmaktadır. Bu nedenle araştırmaya başlamadan önce mevcut literatür incelenmiş ve bu inceleme sonucunda araştırmanın kapsamı belirlenmiştir. Veri işleme ve olasılık alanına ait konular 8. sınıf seviyesinde öğretildiği göz önünde bulundurularak, katılımcılar 8. sınıf öğrencilerinden seçilmiştir. Çalışmada öğretim deneyi yöntemi kullanılmıştır. İlk aşamada, veri işleme alanına ait konularda tahmini öğrenme yol haritası oluşturulmuş ve bu haritaya dayalı ders planları hazırlanmıştır. Ardından, ders planlarına uygun şekilde, öğretim sürecine dair video kayıtları, odak öğrencilerle yapılan klinik görüşmeler, etkinlik kâğıtları ve öğrenci günlükleri gibi çeşitli veri toplama araçları kullanılmıştır. Ön klinik görüşmelerden sonra öğrencilerin zorlandıkları kavramlar dikkate alınarak veri işleme alanında birinci hafta öğretim sürecinde 5. sınıf müfredatında yer alan “M.5.3.1.1. Veri toplamayı gerektiren araştırma soruları oluşturur.” kazanımı, 6. sınıf müfredatında yer alan “M.6.4.1.2. İki gruba ait verileri ikili sıklık tablosu ve sütun grafiği ile gösterir.”, “M.6.4.2.1. Bir veri grubuna ait açıklığı hesaplar ve yorumlar.” ve “M.6.4.2.2. Bir veri grubuna ait aritmetik ortalamayı hesaplar ve yorumlar.” kazanımları ve 7. Sınıf müfredatında yer alan “M.7.4.1.1. Verilere ilişkin çizgi grafiği oluşturur ve yorumlar.” kazanımı ders planına dahil edilerek öğretim sürecinin ilk haftaki dersleri gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte araştırmacının yanında sürece tanıklık yapan kişi, kayıtlar, araştırmacının gözlemleri dikkate alınarak sürekli ve geriye dönük analizler yapılmış ve sonraki ders sürecine hazırlık yapılmıştır. Öğretim sürecinin ilk haftasında araştırmacının yanında derslere tanık olan kişinin gözlemleri sonucu öğrencilerin verileri daire grafiği ile görselleştirmede zorlandıkları ve daire dilimlerini somutlaştırıcı materyal kullanımı önerisi ile bir sonraki öğretim sürecine hazırlık yapılması fikri karar olarak alınmıştır. İlk haftadaki öğretim sürecinin tamamlanmasının ardından birinci ara klinik görüşmeler gerçekleştirilmiş ve bu görüşmelerde öğrencilerin eksiklikleri tespit edilmiştir. Tespit edilen eksiklikler doğrultusunda, öğrencilerin yeni kazanımlarla birlikte öğretim sürecinin ikinci haftasına yönelik planlama yapılmıştır. Öğrencilerde gözlemlenen daire grafiğini görselleştirme becerisindeki eksiklik nedeniyle, 7. sınıf müfredatında yer alan “M.7.4.1.3. Bir veri grubuna ilişkin daire grafiğini oluşturur ve

yorumlar." kazanımı, öğretim sürecinin ikinci haftasına eklenmiştir. Veriler toplanıp sürekli ve geriye dönük analizlerle öğretim sürecinin ikinci haftası tamamlandıktan sonra veri işleme alanında son klinik görüşmeler tamamlanarak veri işlemeye yönelik öğrenme süreci incelenmesi tamamlanmıştır. Benzer şekilde süreç olasılık alanına ait konular içinde gerçekleştirilmiştir.

Olasılık alanına ait konularda tahmini öğrenme yol haritası oluşturulmuş ve bu haritaya dayalı ders planları hazırlanmıştır. Ardından, ders planlarına uygun şekilde, öğretim sürecine dair video kayıtları, odak öğrencilerle yapılan klinik görüşmeler, etkinlik kâğıtları ve öğrenci günlükleri gibi çeşitli veri toplama araçları kullanılmıştır. Ön klinik görüşmelerden sonra öğrencilerin zorlandıkları kavramlarda dikkate alınarak öğretim sürecinin üçüncü haftadaki dersleri gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte araştırmacının yanında sürece tanıklık yapan kişi, kayıtlar, araştırmacının gözlemleri dikkate alınarak sürekli ve geriye dönük analizler yapılmış ve sonraki ders sürecine hazırlık yapılmıştır. Üçüncü haftaki öğretim sürecinin tamamlanmasının ardından ikinci ara klinik görüşmelere geçilmiş ve öğrenciler de herhangi bir eksiklik tespit edilmemiştir ve öğretim sürecinin dördüncü haftası planlanmıştır. Veriler toplanıp sürekli ve geriye dönük analizlerle öğretim sürecinin dördüncü haftası tamamlandıktan sonra olasılık alanına ait son klinik görüşmeleri tamamlanarak süreç sonlandırılmıştır. Veriler toplandıkça her ders öncesi kayıtlar, tanıklık eden kişinin gözlemleri, araştırmacının gözlemleri, dikkate alınarak sürekli ve geriye dönük analizler gerçekleştirilerek değerlendirilmiştir. Tahmini öğrenme yol haritası, ders planları ve klinik görüşmelerin ayrıntıları, ekler bölümünde sunulmaktadır. Araştırma süreci Şekil 6'da gösterilmiştir.



**Şekil 6.** *Araştırma süreci*

### 3.3. Araştırmacının Rolü

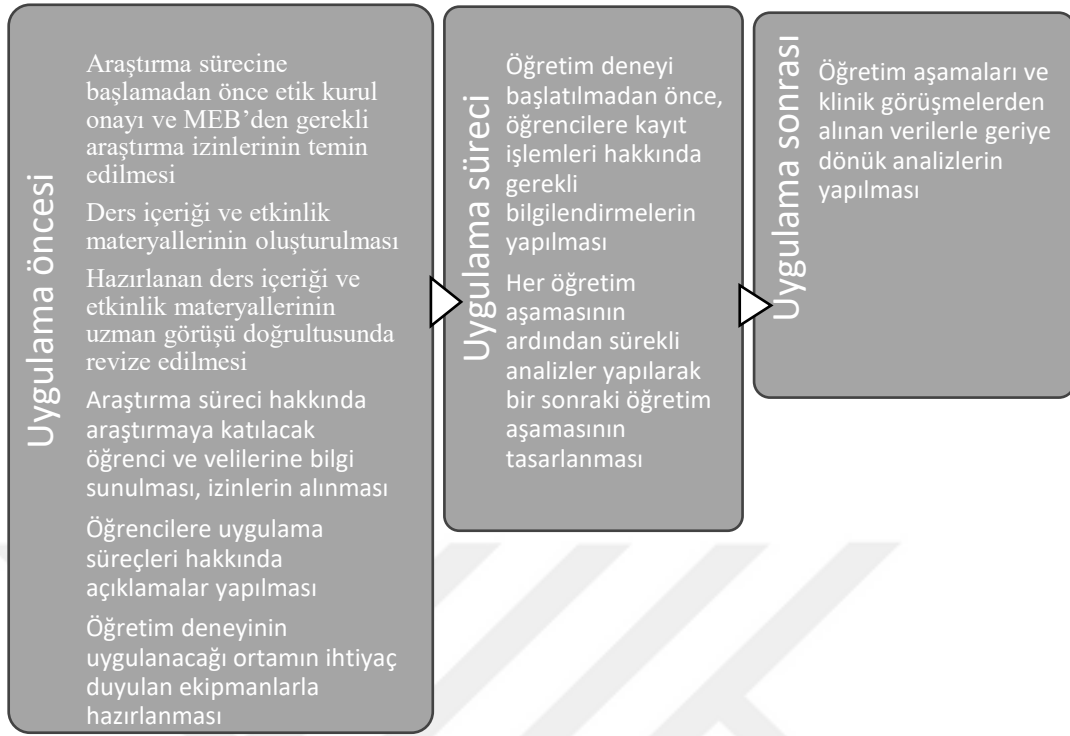
Öğretim deneyleri üzerine yapılan araştırmalarda, araştırmacıların ve öğretmenlerin genellikle çalışmalarını, görevde oldukları okul veya eğitim kurumlarında yürüttükleri dikkat çekmektedir. Bu araştırma ise, öğretmenlik mesleğinde dokuzuncu yılını dolduran araştırmacı tarafından, beş yıldır çalıştığı okulda, geçmişi ve tanıklığı olan öğrencilerle gerçekleştirilmiştir. Araştırmacının rolü, öğretim deneyleri ve eğitimsel araştırmalar bağlamında oldukça önemli ve çok yönlüdür. Demirkasımoğlu ve Bezen (2024) çalışmalarında bir araştırmacının, özellikle

eğitim ortamlarında, bu süreçlerde aktif bir şekilde aşağıdaki rollerle hareket etmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Vurguladıkları bu roller Tablo 1 ile verilmiştir.

**Tablo 1.** *Araştırmacının rolleri (Demirkasımoğlu & Bezen, 2024)*

<b>Gözlemci ve Veri Toplayıcı</b>	Araştırmacı, araştırma sürecinde öğrencilerin öğrenme süreçlerini, davranışlarını ve etkileşimlerini dikkatle gözlemeli ve objektif bir şekilde veri toplamalıdır. Bu, öğrencilerin doğal davranışlarını bozmayacak şekilde yapılmalı, araştırma sürecinin öğrencilere zarar vermemesi sağlanmalıdır.
<b>Yönlendirici ve Kolaylaştırıcı</b>	Öğrencilerin öğrenme süreçlerine müdahale etmeden, onlara rehberlik eden bir rol üstlenmelidir. Araştırmacı, öğrencilerin araştırmaya katılımını teşvik etmeli, ancak onların düşünel bağımsızlıklarını koruyarak, yönlendirici bir bakış açısı sunmalıdır.
<b>Araştırma Sorularını Belirleyici ve Hipotez Geliştirici</b>	Eğitim araştırmalarında, araştırmacı, belirli öğretim yöntemlerinin veya uygulamalarının etkililiğini sorgulayan sorular geliştirmeli ve bu sorulara yönelik hipotezler oluşturmalıdır. Bu süreç, öğretim pratiğini sürekli olarak sorgulama ve geliştirme fırsatı yaratır.
<b>Eleştirisel ve Yansıtıcı</b>	Araştırmacı, öğretim uygulamalarını sadece uygulayan değil, aynı zamanda bu uygulamaları sürekli olarak eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirendir. Öğrencilerin gelişimine ve öğretim sürecinin etkilerine dair yansıtıcı düşünme becerisine sahip olmalıdır. Bu sayede öğretim uygulamaları, sadece teorik olarak değil, pratikte de gelişim gösterebilir.
<b>Katılımcı</b>	Araştırmacı, öğrencileri ve öğretmenleri yalnızca gözlemlemekle kalmamalı, aynı zamanda onların görüşlerini ve geri bildirimlerini almak için etkileşimde bulunmalıdır. Bu, araştırma sürecinin daha kapsayıcı ve öğretici olmasını sağlar.

Tablo 1 incelendiğinde bu rollerin, araştırmacının öğretim deneyleri üzerine yaptığı çalışmalarda doğru ve etkili sonuçlar elde etmesine yardımcı olduğu ifade edilebilir. Araştırmacının hem bir bilim insanı hem de eğitimci olarak sorumluluğu hem öğrencilerin gelişimine katkı sağlamak hem de eğitim pratiğini geliştirmeye yönelik değerli bilgiler elde etmektir (Cobb, 2010). Bu araştırmada uygulama öncesi, uygulama süreci ve uygulama sonrasında araştırmacı tarafından yapılan işlemler aşağıda Şekil'7 de yer almaktadır.



**Şekil 7.** *Araştırmacı tarafından yapılan işlemler*

Şekil 7'den de görüldüğü üzere, araştırmacı uygulama öncesi gerçekleştirdiği hazırlıklarla sürece başlamış ve bu hazırlıkları, uygulama sürecinin her aşamasında yapılan sürekli ve geriye dönük analizlerle devam ettirdiği görülmektedir. Bu süreç, araştırmanın esnekliğini ve uyum sağlama becerisini artırarak, elde edilen verilerin derinlemesine ve kapsamlı bir şekilde analiz edilmesine katkıda bulunmuştur.

### **3.4. Araştırmanın Çalışma Grubu**

Araştırmanın çalışma grubunu, 2024-2025 eğitim öğretim yılında İç Anadolu Bölgesinde bir devlet ortaokulunda eğitim ve öğretime devam eden 8. sınıf öğrenciler oluşturmaktadır. Bu öğrencilerin seçiminde amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme yöntemi, bilgi açısından zengin olan durumların detaylı bir şekilde araştırılmasına, keşfedilmesine ve açıklığa kavuşturulmasına olanak tanımaktadır (Czarnocha vd., 1999). Ölçüt örnekleme yöntemi, önceden belirlenen belirli ölçütleri ya da kriterleri karşılayan tüm durumların incelenmesini kapsar. Bu kriterler, araştırmacı tarafından belirlenebileceği gibi, var olan bir kriterler listesinden de belirlenebilir (Yıldırım & Şimşek, 2018).

Matematik dersi öğretim programında, veri işleme ve olasılık 8. sınıf seviyesine ait konular olarak belirlenmiş olduğu için bu çalışmanın ilk kriteri katılımcıların 8. sınıf öğrencisi olmalarıdır. Bu çalışmada, 8. sınıf matematik dersi öğretim programında yer alan veri işleme ve olasılık alanına ait konuların, tahmini öğrenme yol haritasına göre tasarlanan öğrenme ortamında öğrencilerin öğrenme süreçleri ayrıntılı olarak inceleneceğinden araştırmadan önce, sınıf içerisinde üç odak öğrenci seçilmiştir. Bu seçimin amacı, öğrencilerin konuya dair farklı öğrenme süreçlerinin ve bireysel tepkilerinin ortaya konması, böylece öğrenme ortamının etkinliğinin ve öğrencilerin konuya olan yaklaşımlarının daha kapsamlı bir biçimde değerlendirilmesidir. Bu öğrencilerin seçiminde ise 2023-2024 eğitim öğretim yılındaki matematik dersi karne notu ve öğrencilerin gönüllüğü esas alınmıştır. Matematik dersi akademik başarı seviyesi yüksek, orta ve düşük seviyede olan üç öğrenci odak öğrenci olarak belirlenmiştir. Ayrıca yapılan bu araştırmanın herhangi bir şekilde karne notuna etkisinin olmayacağı ve tamamen gönüllülük esasına dayalı olacağı yönünde bilgi verilmiştir. Araştırmada yer alan odak öğrencilere takma isim verilerek kendi isimleri gizli tutulmuştur. Belirlenen kriterlere göre seçilen odak öğrencilerden; düşük akademik başarısı olan öğrenciye İsmail, orta akademi başarısı olan öğrenciye Melisa ve yüksek akademi başarısı olan öğrenciye Efnan adları verilmiştir. Odak öğrencilerin dışındaki sınıf içi etkinliklere katılan diğer öğrenciler de 'Ö1, Ö2, Ö3, ...' şeklinde isimlendirilmiştir. Odak öğrencilerin nitelikleri Tablo 2' de belirtilmiştir.

**Tablo 2.** Odak öğrencilerin nitelikleri

Odak Öğrencilere Verilen Kod İsimleri	Cinsiyet	2023-2024 yıl sonu matematik dersi karne notu
İsmail	Erkek	51.65
Melisa	Kız	74.50
Efnan	Kız	92.00

### 3.5. Verilerin Toplanması

Öğretim deneyinde nitel veriler, iki ana kaynaktan elde edilebilir: Birincisi öğrencilerle gerçekleştirilen öğretim süreçleri, diğeri ise ihtiyaç duyulan durumlarda öğrencilerle yapılan klinik görüşmelerdir (Cobb, 2010). Araştırmada veri toplama aracı olarak, odak öğrencilerle gerçekleştirilen ön, ara ve son klinik görüşmeler, öğretim süreci boyunca kaydedilen ders videoları, araştırmaya katılan gözlemci tarafından tutulan notlar, küçük grup çalışmalarında ve bireysel çalışmalarda kullanılan etkinlik kağıtları ayrıca öğrencilere dağıtılan defterlere yazılan

günlükler kullanılmıştır. Bu veri toplama araçlarına ilişkin ayrıntılı bilgiler aşağıda sunulmaktadır.

### 3.5.1. Klinik görüşmeler

Klinik görüşme öğrencinin düşünsel süreçleri hakkında ipuçları sunan ve böylece onun nasıl düşündüğünü, bilgiyi zihninde nasıl işlediğini ve takip ettiği zihinsel yolları anlamayı mümkün kılan bir veri toplama yöntemidir (Steffe & Thompson, 2000). Odak öğrencilerle yapılan ön, ara ve son klinik görüşme soruları hazırlanırken araştırmanın amacı ve literatür taramasından elde edilen bulgular dikkate alınmıştır. Sorular deneyimli bir matematik eğitimcisinin katkılarıyla oluşturulmuş ve matematik eğitimi alanında görev yapan bir akademisyenin uzman görüşleriyle güçlendirilmiştir. Araştırmacı, çalışmada yer alan veri işleme ve olasılık alanına ait konuların başlangıcında birer defa ayrıca bu konulardaki öğretim sürecinin her aşamasının sonunda birer kez olmak üzere toplamda altı klinik görüşme yapmıştır. Klinik görüşmelerin süreleri, öğrenciden öğrenciye değişmekle birlikte, her bir görüşme en fazla bir ders saati sürmüştür. Görüşmelerin tamamı video kaydına alınmıştır. İlk klinik görüşmeler, öğrencilerin kendi sınıflarında gerçekleştirilmişken, sonraki görüşmeler öğrencilerin daha rahat ifade edebilmeleri amacıyla okulda bulunan öğrenci çalışma alanında gerçekleştirilmiştir. Klinik görüşme soruları, ekler kısmında sunulmuş olup, bu soruların kazanım, içerik ve soru sayısına dair ayrıntıları ise veri işleme alanı için Tablo 3 ile ve olasılık alanı için Tablo 4 ile verilmiştir.

**Tablo 3.** *Veri işleme alanına ait klinik görüşmelerin kazanım, içerik ve soru sayısına dair ayrıntıları*

Klinik Görüşmeler	Kazanımlar	İçerik	Soru Sayısı
Veri İşleme Alanına Ait Ön Klinik Görüşme Soruları	M.5.3.1.1. Veri toplamayı gerektiren araştırma soruları oluşturur.	Veri toplama	4
	M.5.3.1.2. Araştırma sorularına ilişkin verileri toplar, sıklık tablosu ve sütun grafiğiyle gösterir.	Veri toplama ve düzenleme	1
	M.5.3.1.3. Sıklık tablosu veya sütun grafiği ile gösterilmiş verileri yorumlamaya yönelik problemleri çözer.	Veri yorumlama	1
	M.6.4.1.1. İki veri grubunu karşılaştırmayı gerektiren araştırma soruları oluşturur ve uygun verileri elde eder.	Veri toplama	1
	M.6.4.1.2. İki gruba ait verileri ikili sıklık tablosu ve sütun grafiği ile gösterir.	Veri düzenleme	1
	M.6.4.2.1. Bir veri grubuna ait açıklığı hesaplar ve yorumlar.	İstatistiksel işlemler	2
	M.6.4.2.2. Bir veri grubuna ait aritmetik ortalamayı hesaplar ve yorumlar.	İstatistiksel işlemler	1
	M.6.4.2.3. İki gruba ait verileri karşılaştırmada ve yorumlamada aritmetik ortalama ve açıklığı kullanır.	İstatistiksel işlemler	1
	M.7.4.1.1. Verilere ilişkin çizgi grafiği oluşturur ve yorumlar.	Verileri görselleştirme	3

	<b>M.7.4.1.2.</b> Bir veri grubuna ait ortalama, ortanca ve tepe değeri bulur ve yorumlar.	İstatistiksel işlemler	1
	<b>M.7.4.1.3.</b> Bir veri grubuna ilişkin daire grafiğini oluşturur ve yorumlar.	Verileri görselleştirme	1
	<b>M.7.4.1.4.</b> Verileri sütun, daire veya çizgi grafiği ile gösterir ve bu gösterimler arasında uygun olan dönüşümleri yapar.	Verileri görselleştirme	1
<b>Birinci Ara Klinik Görüşme Soruları</b>	<b>M.5.3.1.1.</b> Veri toplamayı gerektiren araştırma soruları oluşturur.	Veri toplama	2
	<b>M.6.4.1.2.</b> İki gruba ait verileri ikili sıklık tablosu ve sütun grafiği ile gösterir.	Veri düzenleme	1
	<b>M.6.4.2.1.</b> Bir veri grubuna ait açıklığı hesaplar ve yorumlar.	İstatistiksel işlemler	1
	<b>M.6.4.2.2.</b> Bir veri grubuna ait aritmetik ortalamayı hesaplar ve yorumlar.	İstatistiksel işlemler	1
	<b>M.7.4.1.1.</b> Verilere ilişkin çizgi grafiği oluşturur ve yorumlar.	Verileri görselleştirme	1
	<b>M.8.4.1.1.</b> En fazla üç veri grubuna ait çizgi ve sütun grafiklerini yorumlar.	Verileri görselleştirme	2
<b>Veri İşleme Alanına Ait Son Klinik Görüşme Soruları</b>	<b>M.7.4.1.3.</b> Bir veri grubuna ilişkin daire grafiğini oluşturur ve yorumlar.	Verileri görselleştirme	2
	<b>M.8.4.1.2.</b> Verileri sütun, daire veya çizgi grafiği ile gösterir ve bu gösterimler arasında uygun olan dönüşümleri yapar.	Grafikler arası dönüşüm	3

**Tablo 4.** *Olasılık alanına ait klinik görüşmelerin kazanım, içerik ve soru sayısına dair ayrıntıları*

<b>Klinik Görüşmeler</b>	<b>Kazanımlar</b>	<b>İçerik</b>	<b>Soru Sayısı</b>
<b>Olasılık Alanına Ait Ön Klinik Görüşme Soruları</b>	<b>M.8.5.1.1</b> Bir olaya ait olası durumları belirler.	Olası durumları belirleme	2
	<b>M.8.5.1.2</b> "Daha fazla", "eşit", "daha az" olasılıklı olayları ayırt eder, örnek verir.	Olasılık karşılaştırmaları yapma	3
	<b>M.8.5.1.3</b> Eşit şansa sahip olan olaylarda her bir çıktının olasılık değerinin eşit olduğunu ve bu değerlerin 1/n olduğunu açıklar	Olasılık değerleri	1
	<b>M.8.5.1.5</b> Basit bir olayın olma olasılığını hesaplar	Basit Olayların Olasılığını Hesaplama	1
<b>İkinci Ara Klinik Görüşme Soruları</b>	<b>M.8.5.1.1</b> Bir olaya ait olası durumları belirler	Olası durumları belirleme	2
	<b>M.8.5.1.2</b> "Daha fazla", "eşit", "daha az" olasılıklı olayları ayırt eder, örnek verir.	Olasılık karşılaştırmaları yapma	3
<b>Olasılık Alanına Ait Son Klinik Görüşme Soruları</b>	<b>M.8.5.1.3</b> Eşit şansa sahip olan olaylarda her bir çıktının olasılık değerinin eşit olduğunu ve bu değerlerin 1/n olduğunu açıklar	Olasılık değerleri	2
	<b>M.8.5.1.4</b> Olasılık değerinin 0 ile 1 arasında (0 ve 1 dâhil) olduğunu anlar	Olasılık değerleri	3
	<b>M.8.5.1.5</b> Basit bir olayın olma olasılığını hesaplar	Basit Olayların Olasılığını Hesaplama	3

### 3.5.2. Öğretim bölümleri

Öğretim bölümü ilk iki hafta veri işleme, son iki hafta ise olasılık alanına ait konulardan oluşmak üzere toplam dört haftadan oluşmaktadır. Uygulamaya başlanmadan önce, deneyimli bir matematik eğitimcisinin rehberliğinde ders planı ve konuya uygun etkinlikler hazırlanmıştır. Sonrasında, bu hazırlanan plan ve etkinlikler, alanında uzman matematik eğitimcisinin görüş ve önerileri doğrultusunda gözden geçirilerek son halini almıştır. Öğretim bölümünün her işlenen dersinden sonra sürekli ve geriye dönük analizler ile gerekli değerlendirmeler yapılarak ders planları ve etkinliklere son halleri verilmiştir. Öğretim bölümleri için oluşturulan ders planları ve etkinlikler Ek-6 ile verilmiştir. Öğretim bölümlerine yönelik olarak hazırlanan haftalık çizelgede, kazanımlar, içerikler ve ders süreleri detaylı bir şekilde Tablo 5'te belirtilmiştir.

**Tablo 5.** *Öğretim bölümlerine ait haftalık kazanım, içerik ve ders saati*

Hafta	Kazanım	İçerik	Ders Saati
Birinci Hafta	<b>M.5.3.1.1.</b> Veri toplamayı gerektiren araştırma soruları oluşturur. <b>M.6.4.2.1.</b> Bir veri grubuna ait açıklığı hesaplar ve yorumlar. <b>M.6.4.2.2.</b> Bir veri grubuna ait aritmetik ortalamayı hesaplar ve yorumlar. <b>M.8.4.1.1.</b> En fazla üç veri grubuna ait çizgi ve sütun grafiklerini yorumlar.	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Veri toplama</li><li>○ Temel istatiksel işlemleri hesaplama</li><li>○ Çizgi grafiği yorumlama</li><li>○ Sütun grafiği yorumlama</li></ul>	5
İkinci Hafta	<b>M.7.4.1.3.</b> Bir veri grubuna ilişkin daire grafiğini oluşturur ve yorumlar. <b>M.8.4.1.2.</b> Verileri sütun, daire veya çizgi grafiği ile gösterir ve bu gösterimler arasında uygun olan dönüşümleri yapar.	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Daire grafiği gösterimi</li><li>○ Grafikler arası dönüşüm</li><li>○ Farklı gösterimlerin birbirlerine göre üstün ve zayıf yönleri üzerinde durulur</li></ul>	5
Üçüncü Hafta	<b>M.8.5.1.1.</b> Bir olaya ait olası durumları belirler. <b>M.8.5.1.2.</b> “Daha fazla”, “eşit”, “daha az” olasılıklı olayları ayırt eder, örnek verir.	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Olası durumlar</li><li>○ Durumların belirlenmesi</li><li>○ Daha fazla olasılık</li><li>○ Eşit olasılık</li><li>○ Daha az olasılık</li></ul>	5
Dördüncü Hafta	<b>M.8.5.1.3.</b> Eşit şansa sahip olan olaylarda her bir çıktının olasılık değerinin eşit olduğunu ve bu değer $1/n$ olduğunu açıklar. <b>M.8.5.1.4.</b> Olasılık değerinin 0 ile 1 arasında (0 ve 1 dâhil) olduğunu anlar. <b>M.8.5.1.5.</b> Basit bir olayın olma olasılığını hesaplar.	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Eşit şansa sahip olaylar</li><li>○ Eşit olasılık</li><li>○ Olasılık değeri</li><li>○ Olasılık hesaplama</li></ul>	5

Tablo 5'te bulunan öğretim bölümleri aktarılmadan önce öğrencilere önceki senelere ait veri işleme alanına ait bilgileri tespit edebilmek için ön klinik görüşme yapılmıştır. Ön klinik görüşmede ise veri işleme alanına ait konularda bilgilerin eksiklikleri olduğu saptanmıştır. Tespit edilen eksikliklerin giderilmesi için hazırlanan öğretim planında gerekli etkinlikler ve

veri dağılımına yönelik sorular eklenerek plan genişletilmiştir. Sonraki haftalar da olasılık alanına ait konulara geçildiğinde yine benzer şekilde ön klinik görüşmeler yapılarak bu görüşmelerde olasılık alanındaki konularda tespit edilen eksiklikler dikkate alınarak ders planı ve etkinlikler düzenlenmiştir. Ardından öğretim bölümünün üçüncü haftası uygulanmaya devam edilmiştir ve toplamda dört hafta boyunca öğretim süreci gerçekleşmiştir.

### **3.5.3. Öğrenci günlükleri**

Araştırma sürecinin başında öğrencilere birer boş defter verilmiş ve her dersin sonunda o gün işlenen ders ya da derslerle ilgili öğrendikleri bilgileri, karşılaştıkları zorluklara dair düşüncelerini dikkate alarak yazmaları istenmiştir.

### **3.5.4. Etkinlikler**

Veri işleme ve olasılık konularına yönelik gerçekleştirilen bu çalışma yapılandırıcı yaklaşıma dayalı olarak tasarlanmış ve öğrencilerin keşfederek öğrenmesini desteklemeyi amaçlamıştır. Bu doğrultuda bireysel çalışmalarda kullanılmak üzere etkinlik kâğıtları hazırlanmış ve uygulanmıştır. Öğrencilerin aktif katılımını sağlayarak anlamlı öğrenme deneyimleri sunmayı hedefleyen bu etkinlikler Ek-6 ile verilmiştir.

## **3.6. Pilot Uygulama**

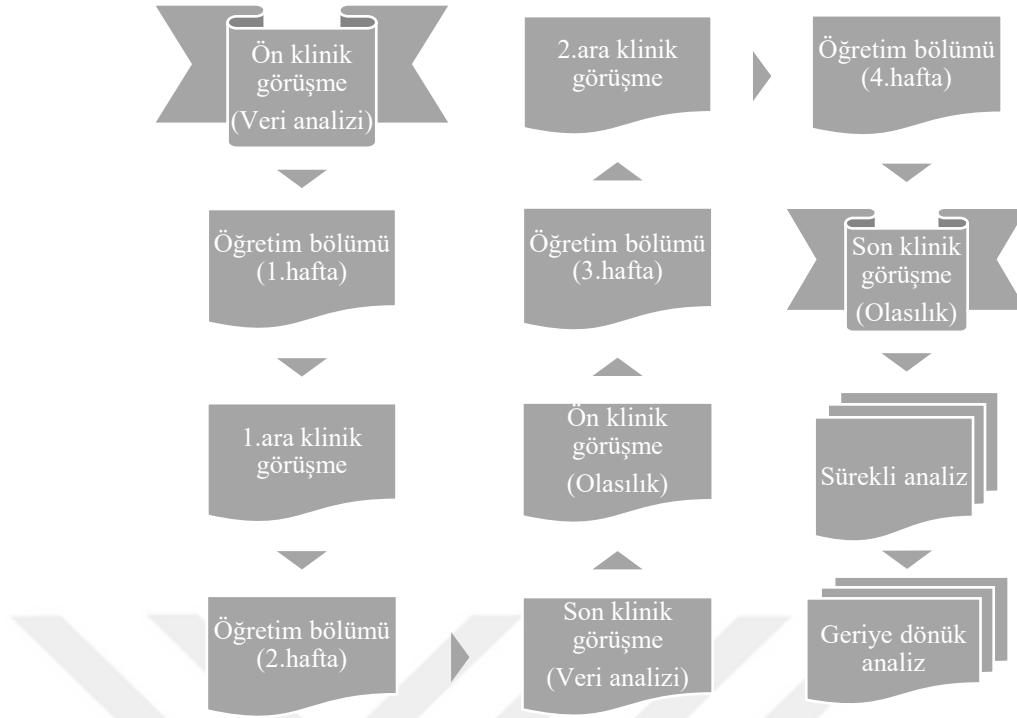
Araştırmacı, 2023-2024 eğitim-öğretim yılının birinci dönemi Eylül ayında, uygulama okulunun farklı bir şubesinde tahmini öğrenme yol haritası temelli bir öğretim süreci yürütmek amacıyla bir pilot çalışma gerçekleştirmiştir. Bu çalışmanın temel hedefi, öğretim sürecinin ve etkinliklerinin işlevselliğini değerlendirmek, öğretim deneyimi kazanmak ve klinik görüşme sorularını test ederek gerekli revizyonları yapmaktır. Pilot çalışmada, matematik başarı düzeyleri düşük, orta ve yüksek olan üç öğrenci seçilmiş ve bu öğrencilerle yapılan klinik görüşmeler üzerinden veri toplanmıştır. Pilot çalışma, ana çalışmanın sürecine paralel olarak dört haftalık bir süre zarfında gerçekleştirilmiş olup, her bir öğretim dersi ve klinik görüşme video kaydıyla belgelendirilmiştir. Bu kayıtlar, araştırmacı ve uzman bir matematik eğitimcisi tarafından detaylı bir şekilde izlenmiş ve yapılan gözlemler ışığında analiz edilmiştir. Bu analizler, öğretim dizisi etkinlikleri ve klinik görüşme sorularının etkili olup olmadığını değerlendirmek amacıyla kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda, öğretim etkinlikleri ve sorularda bazı düzenlemelere gidilerek açıklık sağlanmış ve soruların anlaşılabilirliği artırılmıştır. Elde edilen geri dönüşler arasında, sorularda yer alan fiyat bilgilerinin günlük yaşantıyla uyumsuz ve düşük kalması dikkat çekmiştir. Bu nedenle, söz konusu soru yeniden gözden geçirilmiş ve güncel yaşam koşullarına uygun fiyatlarla düzenlenmiştir. Bu geri

bildirim doğrultusunda, fiyatlarla ilgili sorular güncellenerek, daha gerçekçi ve güncel yaşam koşullarına uygun hale getirilmiştir.

### **3.7. Verilerin Analizi**

Araştırmada toplanan verilerin analizinde, sürekli analiz ve geriye dönük analiz yöntemlerinden faydalanılmıştır. Sürekli analizin temel unsuru, araştırmacının öğrencilerin bilgi seviyeleri, davranışları ve eğilimlerine göre araştırma modelini şekillendirebilmesi ve gerektiğinde düzenlemeler yapabilmesidir (Steffe & Thompson, 2000). Bu analiz süreci, bir sonraki öğretim bölümüne rehberlik etmektedir. Bu doğrultuda, araştırmacı matematik eğitimi alanında bir uzmanın tanıklığını rehberlik olarak, yapılan her klinik görüşme ve video kayıtlarını inceleyerek elde edilen gözlemleri tartışmıştır. Yapılan analizin ardından, öğretim sürecini daha etkili hale getirmek amacıyla gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

Geriye dönük analiz, öğretim sürecine dair tüm kayıtların dikkatlice ve sistematik bir şekilde değerlendirilmesini özünde bulundurur (Simon, 1995). Bu aşamanın amacı, öğrencilerin matematiksel gelişimlerini daha iyi anlayarak açıklayabilmektir (Cobb vd., 2013). Geriye dönük analizler aşamasında, araştırma sürecine ait tüm veriler (klinik görüşmeler, öğretim sırasında kaydedilen video ve ses kayıtları, öğrenci günlükleri ve araştırmacı notları) detaylı bir şekilde incelenmiştir. Araştırmanın sonunda toplanan veriler üzerinden yapılan analizler, ortaya konan modelin güvenilirliğini ve tutarlılığını kanıtlamak için kullanılmıştır (Steffe & Thompson, 2000). Çalışmada toplanan verileri toplama süreci ve analizi Şekil 8'de gösterilmiştir.



**Şekil 8.** *Veri toplama süreci ve toplanan verilerin analizi*

Şekil 8’de görüldüğü üzere başlangıç aşamasında, ön klinik görüşmeler gerçekleştirilmiş ve bu görüşmeler aracılığıyla öğrencilerin veri işleme alanındaki temel kavramlara ne derece hâkim oldukları değerlendirilmeye çalışılmıştır. Sonrasında ise ilk analiz yapılmış ve öğrencilerin veri işleme alanına ait konulardaki bilgi düzeyleri ile karşılaştıkları zorluklar detaylı bir şekilde belirlenmiştir. Tespit edilen başlıca zorluklar arasında;

- Veri işleme ile ilgili temel kavramlara hâkim olmamak,
- Açıklık kavramının anlaşılmasındaki eksiklikler,
- Aritmetik ortalama hesaplaması ile ilgili zorluklar,
- Grafikleri anlamlandırma güçlükleri,
- Grafik görselleştirme hataları,
- Grafikler arası dönüşüm becerilerindeki yetersizlikler yer almaktadır.

Öğretim süreci, önceden hazırlanmış olan ders planları klinik görüşmeler sonucunda revize edilerek uygun bir şekilde başlatılmış ve belirlenen öğretim bölümleri gerçekleştirilmiştir. Daha sonra ders video kayıtları, öğrenci etkinlik kâğıtları ve günlükleri üzerinden yapılan analizler ile öğretim süreci değerlendirilmiştir. Hem sürecin ilerleyişi sırasında hem de öğretim deneyiminin tamamlanmasının ardından her bir öğretim bölümü için analizler yapılmış; bu sayede her analiz sonucu öğretim sürecine yansıtılabilmiş ve uygulamada geriye dönük değerlendirmeler ile gerekli değişiklikler hızlı bir şekilde gerçekleştirilmiştir.

Elde edilen bulgular doğrultusunda daire grafiğini görselleştirmede yaşanan zorluklar nedeniyle, bir sonraki öğretim sürecinde konuya ilişkin kazanımların yer alması gerektiği tespit edilmiştir. Ayrıca, birinci ara klinik görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmelerde, öğretim sürecinin ardından öğrencilerin veri analizi ve grafik yorumlama becerilerindeki gelişim izlenmek istenmiştir. Klinik görüşmelerin ardından, ders video kayıtları, öğrenci etkinlik kâğıtları ve günlükler bir kez daha gözden geçirilerek analiz edilmiştir.

Öğretim sürecinin ilerleyen kısımlarında, hazırlanan ders planı doğrultusunda öğretim bölümlerine devam edilmiştir. Her bir öğretim bölümünün ardından elde edilen veriler üzerinden analizler yapılmış, bu analizlerin sonuçları doğrultusunda klinik görüşme soruları gözden geçirilmiş ve ikinci hafta öğretim bölümüne başlanmıştır. Veri işleme alanına ait konuların öğretim bölümleri sonlanırken öğretim sürecindeki veri işleme alanındaki son klinik görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu son klinik görüşmelerde, öğrencilerin veri analizi konusundaki grafikler arasındaki uygun olan dönüşümleri yapabilmeye anlamlı öğrenmenin olup olmadığı değerlendirilmek istenmiştir. Daha sonrasında süreç, dersin video kaydı ve günlüklerin analizinin gerçekleştirilmesiyle sonlandırılmıştır.

Öğretim sürecinde, olasılık konusuna ilişkin temel kavramların öğrenciler tarafından ne düzeyde kavrandığını belirlemek amacıyla ön klinik görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmelerde, öğrencilerin olası durumları tanımlama ve olası durumların sayısını belirlemede zorlandıkları görülmüştür. İlk analizler, öğrencilerin basit olayların olma olasılıklarını belirleme konusunda farklı düzeylerde bilgiye sahip olduklarını ortaya koymuştur. Olasılık alanına ait konuların öğretim sürecinin üçüncü haftası gerçekleştirilmiş ve ardından ders video kayıtları, öğrenci etkinlik kâğıtları ve günlükleri üzerinden yapılan analizlerle öğretim sürecinin değerlendirilmesi yapılmıştır. Üçüncü hafta itibarıyla olasılık alanında öğretim sürecine dair herhangi bir eksiklik gözlemlenmemiştir. Bu değerlendirmelerin ardından ikinci ara klinik görüşme yapılmış ve elde edilen veriler doğrultusunda analizler gerçekleştirilmiştir. Bu analizler sonucunda klinik görüşme soruları gözden geçirilmiş ve öğrencilerin anlamlı öğrenme sağladığı gözlemlenmiştir. Ardından olasılık alanına ait öğretim sürecinin dördüncü haftasına başlanmıştır. Olasılık alanına dair öğretim süreci tamamlanırken, bu sürecin sonunda olasılık alanında son klinik görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Son görüşmelerde, öğrencilerin basit olayların olma olasılıklarını hesaplama konusunda anlamlı öğrenme sağlanıp sağlanmadığı değerlendirilmeye çalışılmıştır. Son klinik görüşmelerin ardından, ders video kayıtları ve günlükler üzerinden yapılan analizlerle öğretim süreci bir kez daha değerlendirilmiştir.

### 3.8. Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenirliği

Bu çalışma, öğretim deneyi yöntemini kullanarak yapılmış bir nitel araştırmadır. Araştırmanın geçerliliği ve güvenirliği, elde edilen bulguların doğruluğu, güvenilirliği ve genellenebilirliği açısından önemli bir yer tutmaktadır. Bu bağlamda, geçerlik ve güvenirlilik unsurları, araştırmanın genel kalitesini ve bilimsel katkısını doğrudan etkileyen faktörlerdir (Yıldırım & Şimşek, 2018).

#### 3.8.1. Araştırmanın geçerliliği

Geçerlik, araştırmada kullanılan ölçüm araçlarının ve veri toplama tekniklerinin, araştırma sorularına ne kadar uygun olduğunun ve gerçek durumu ne kadar doğru bir şekilde yansıttığının bir göstergesidir (Arslan, 2022). Bu çalışma da geçerliliği sağlayabilmek için kullanılan yöntemler Şekil 9’da gösterilmiştir.

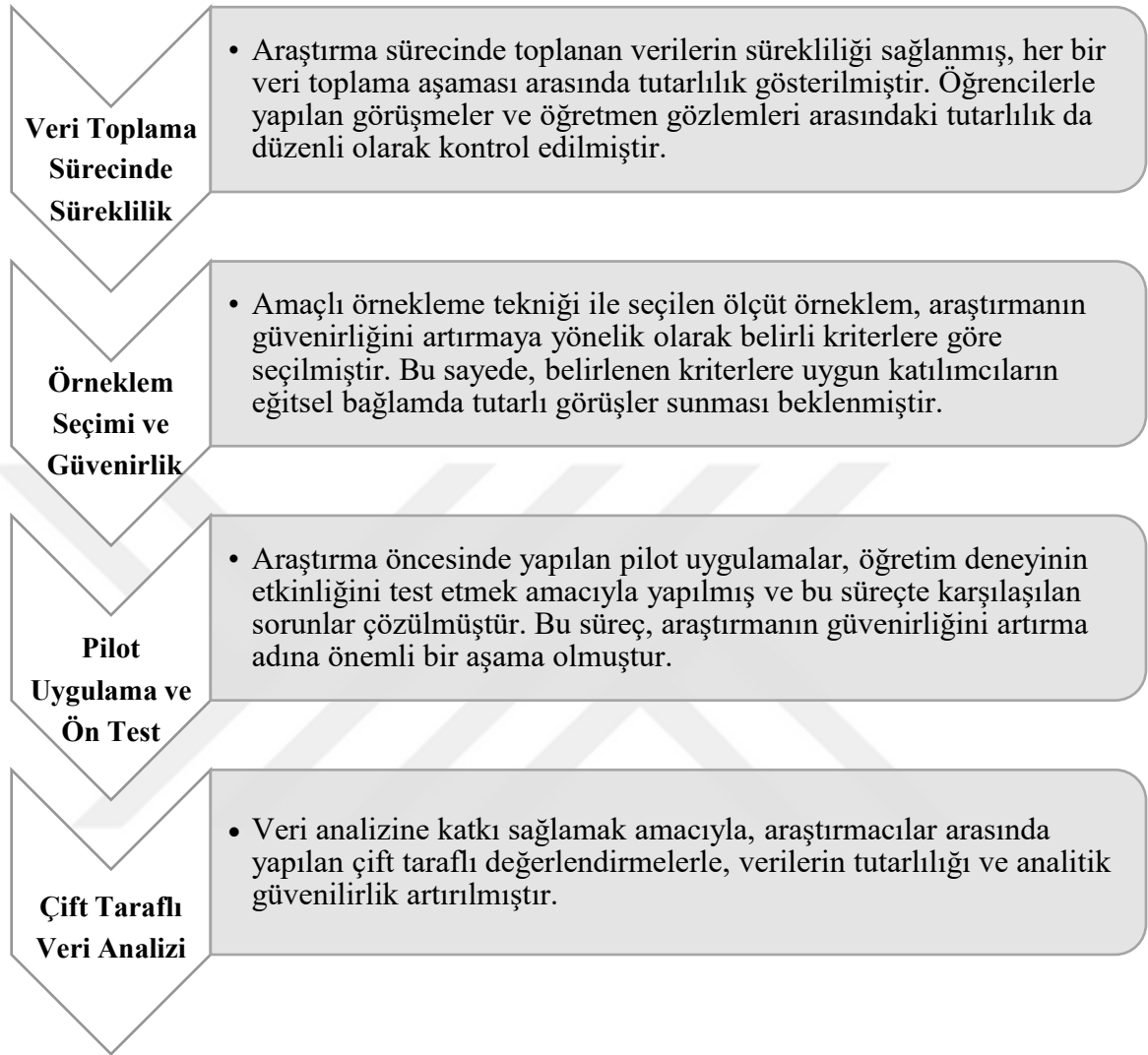


Şekil 9. Araştırmanın geçerliğinde kullanılan yöntemler (Arslan, 2022)

#### 3.8.2. Araştırmanın güvenirliği

Güvenirlilik, araştırmanın sonuçlarının tutarlılığı ve doğruluğunun bir göstergesi olarak, araştırma sürecinin her aşamasında elde edilen verilerin istikrarlı ve tekrarlanabilir olup

olmadığına odaklanır (Arslan, 2022). Bu çalışmada güvenilirlik sağlamak adına alınan önlemler Şekil 10’da gösterilmiştir.



**Şekil 10.** *Araştırmanın güvenilirliğine yönelik alınan önlemler* (Arslan, 2022)

Bu araştırma, öğretim deneyi yöntemiyle yapılmış olup geçerlik ve güvenilirlik unsurlarına büyük bir özen gösterilerek tasarlanmıştır. Araştırmanın geçerliği, çoklu veri kaynakları ve uzman görüşleri ile desteklenmiş; güvenilirliği ise daha çok pilot uygulama ve çift taraflı veri analizi kullanılarak sağlanmıştır. Ancak, nitel bir araştırma olması nedeniyle çalışmadaki bulguların genellenebilirliği sınırlı olmakla birlikte, ilgili eğitim pratiği ve benzer öğretim deneyleri için önemli ipuçları sunmaktadır (Yağar & Dökme, 2018).

## BÖLÜM 4

### 4. BULGULAR

Bu bölümde, araştırma sürecinde kullanılan farklı veri toplama araçları aracılığıyla elde edilen verilerin analizinden ortaya çıkan bulgular sunulmaktadır. Bulgular; odak öğrencilere yöneltilen klinik görüşmelerde (ön klinik, ara klinik ve son klinik) sorulan sorulara odak öğrencilerin verdikleri yanıtlar ve öğretim sürecinde sınıf içinde kullanılan etkinlik kağıtlarından ayrıca tüm öğrencilerin katılımıyla yapılan sınıf tartışmalarından ve araştırmacının yaptığı gözlemlerle elde edilen verilerle desteklenmiştir.

#### 4.1. Veri İşleme Alanında Ön Klinik Görüşmelere Katılan Odak Öğrencilerin Verdikleri Yanıtlara Ait Bulgular

Bu bölümde Veri işleme alanına yönelik öğrencilerin önceki sınıflarda elde ettikleri kazanımlarına ait bilgilerinin tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda, ön klinik görüşmelerde öğrencilerin 5. sınıf, 6. sınıf ve 7. sınıf veri işleme alanındaki kazanımlara yönelik sorular hazırlanmış ve görüşmelerin bulguları veri toplama ve düzenleme, grafikleri yorumlayabilme ve temel istatistiksel işlemleri hesaplama ve verileri görselleştirme, görseller arası dönüşüm yapabilme şeklinde üç başlık altında incelenmiştir. Veri işleme alanına yönelik ön klinik görüşmelerden elde edilen bulgular Tablo 6’da gösterilmiştir.

**Tablo 6.** Veri işleme alanına yönelik ön klinik görüşmelerden elde edilen bulgular

<b>Veri toplama ve düzenleme</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Öğrencilerin büyük bir kısmı, verilerin ne olduğunu ve nasıl toplandığını anlamada temel seviyededir.</li><li>○ Verilerin doğru bir şekilde toplanması, gruplandırılması veya düzenlenmesi gibi işlemler konusunda daha az bilgiye sahiptirler</li><li>○ Özellikle sayısal verilerin düzenlenmesi ve sınıflandırılması konularında zorlanmışlardır.</li></ul>
<b>Grafikleri yorumlayabilme ve Temel istatistiksel işlemleri hesaplama</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Ortalama, açıklık gibi temel istatistiksel kavramların tanımları ve hesaplamaları hakkında bilgi sınırlıdır. Ancak, bu kavramlar çoğunlukla sözlü olarak açıklanabilmiş, pratikte uygulanması konusunda ise eksiklikler gözlemlenmiştir.</li></ul>
<b>Verileri görselleştirme ve görseller arası dönüşüm yapabilme</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Öğrenciler, veri görselleştirme araçları (grafikler, tablolar vb.) konusunda belirli bir kavrayışa sahip oldukları, fakat bu araçların nasıl kullanılacağı ve hangi tür verilerle hangi tür görselleştirmelerin uygun olduğu hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları gözlemlenmiştir.</li></ul>

Tablo 6’ya göre, veri işleme alanına ait ön klinik görüşmelerindeki bulgular veri toplama ve düzenleme, grafikleri yorumlayabilme ve temel istatistiksel işlemleri hesaplama, verileri görselleştirme ve görseller arası dönüşüm yapabilme olmak üzere üç başlık altında ele

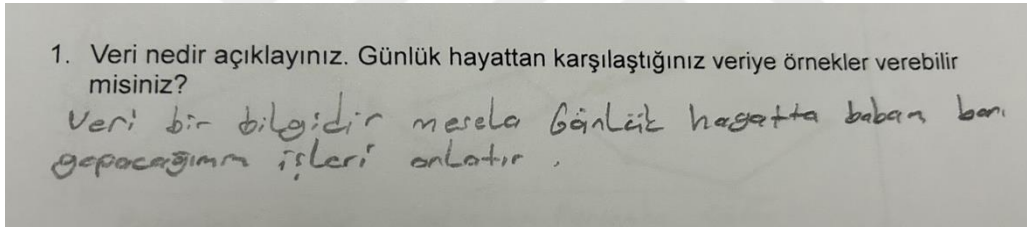
alındığı görülmektedir. Veri işleme alanında öğrencilerin veri toplama, düzenleme noktasında zorlandıkları ve az bilgiye sahip oldukları görülmektedir. Grafikleri yorumlayabilme temel istatistiksel işlemleri hesaplayabilme noktasında ortalama, açıklık gibi temel kavramların tanım ve hesaplamalarında eksik bilgileri olduğu görülmektedir. Verileri görselleştirme ve görseller arası dönüşüm yapabilme hususunda veri görselleştirme araçlarının farkında oldukları ancak bu görsel araçların hangilerini hangi veri türünde kullanacağı konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıkları tespit edilmiştir.

#### 4.1.1. Veri toplama ve düzenleme bilgisine yönelik ön klinik görüşme bulguları

Veri toplama ve düzenleme bilgisine yönelik öğrencilerden, verinin ne olduğunu tanımlamaları ve günlük yaşamlarında karşılaştıkları verilere örnekler vermeleri istenmiştir. Odak öğrencilerin sorulara verdikleri yanıtlara ait bulgular ayrıntıları ile verilmiştir.

##### 4.1.1.1. Odak öğrencilerden İsmail'in görüşlerine ait bulgular

Odak öğrencilerden İsmail'in "Veri nedir açıklayınız. Günlük hayattan karşılaştığınız veriye örnekler verebilir misiniz?" sorusuna verdiği cevap Şekil 11 ile verilmiştir.



Şekil 11. Odak öğrencilerinden İsmail'in veri hakkında açıklaması

Şekil 11'de görüldüğü üzere başarı düzeyi düşük olan odak öğrencilerden İsmail, verinin tanımını yaparken, veri kavramını bilgi olarak tanımlamıştır. Örneğin, "Günlük hayatta babam bana yapacağım işleri anlatır" şeklindeki ifadesiyle verdiği tanımlı günlük hayattan bir örnekle somutlaştırmıştır. Burada, odak öğrencilerden İsmail'in verdiği örnekte, babasının kendisine yaptığı işler hakkında verdiği bu bilgiyi veri olarak kabul etmekte olduğu görülmektedir.

Odak öğrencilerden İsmail'in "Elinizde bir sürü veri olduğunu düşünün. Bu veriyi analiz etmek için ne tür adımlar izlersiniz?" sorusuna verdiği cevap Şekil 12 ile verilmiştir.

2. Elinizde bir sürü veri olduğunu düşünün. Bu veriyi analiz etmek için ne tür adımlar izlersiniz?

anket yapardım sonra da anketi anlatmak için grafik hazırlardım

**Şekil 12.** Odak öğrencilerinden İsmail'in veri analizi için görüşü

Şekil 12’de görüldüğü üzere odak öğrencilerden İsmail, veri analizi sürecine yönelik yaklaşımını açıklarken, “anket yapardım sonra da anketi anlatmak için grafik hazırlardım” şeklindeki ifadesiyle öncelikle veri toplama aşamasını anket yaparak gerçekleştireceğini, verileri toplandıktan sonra da bu verileri analiz etmek için grafik hazırlamayı tercih ettiği tespit edilmiştir. Odak öğrencilerden İsmail’in verdiği bu yanıtta, öğrencinin veri analiz sürecinde sırasıyla veri toplama (anket) ve veri sunumu (grafik) yöntemlerine öncelik verdiğini göstermektedir.

#### **4.1.1.2. Odak öğrencilerden Melisa’nın görüşlerine ait bulgular**

Odak öğrencilerinden orta başarı düzeyine sahip olan Melisa’nın “Veri nedir açıklayınız. Günlük hayattan karşılaştığınız veriye örnekler verebilir misiniz?” sorusuna verdiği cevap Şekil 13 ile verilmiştir.

1. Veri nedir açıklayınız. Günlük hayattan karşılaştığınız veriye örnekler verebilir misiniz?

Bilgi, bilgi aktarımı , iklim değişikliği

**Şekil 13.** Odak öğrencilerinden Melisa'nın veri hakkında açıklaması

Şekil 13’te görüldüğü üzere odak öğrencilerden Melisa “Bilgi, bilgi aktarımı, iklim değişikliği” şeklindeki cevabında örnek olarak iklim değişikliğini vermiştir. Odak öğrencilerden Melisa’nın vermiş olduğu örneğin daha açıklayıcı bir şekilde yanıtlanabilmesi için araştırmacı Melisa ile şöyle bir görüşme gerçekleştirmiştir:

**Araştırmacı:** Merhaba Melisa, geçen derste “Veri nedir?” sorusuna verdiğin veri bilgi aktarımıdır cevabını biraz daha açmanı isteyeceğim. Bu cevabını biraz daha açıklayabilir misin?

**Melisa:** Tabii öğretmenim. Veri bir şekilde bilgiyi aktarmak için kullanılır. Mesela, iklim değişikliği gibi bir konuda insanlar verileri kullanarak bilgi paylaşır. Bu veriler bir tür bilgi aktarımı gibi olur.

**Araştırmacı:** İklim değişikliği örneği çok iyi. Peki, sence bu veriler ne tür bilgiler içeriyor? İklim değişikliğiyle ilgili neler paylaşılabilir?

**Melisa:** İklim değişikliğiyle ilgili veriler genellikle sıcaklık ölçümleri, hava durumu, deniz seviyeleri gibi şeyler olabilir. Bu veriler zamanla değişiklik gösterir, sonra insanlar bu değişiklikleri inceler ve bir sonuca varırlar.

**Araştırmacı:** Verilerin zamanla değişmesi çok önemli bir nokta. O zaman bu veriler nasıl bir bilgiye dönüşür? Yani, bu verilerle ne tür sonuçlara ulaşılır?

**Melisa:** Mesela, sıcaklık ölçümleri yıllar içinde yükselirse, bu bize iklimin ısındığını gösterir.

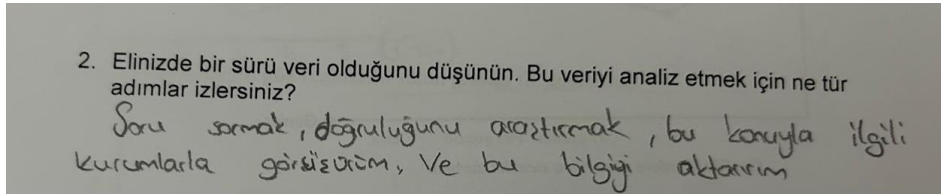
**Araştırmacı:** Anladım, yani veriler üzerinde yapılan incelemeler, sonunda bilgiye dönüşerek insanların konuyu anlamasına yardımcı oluyor. Bu gerçekten de veri ile bilgi arasındaki bir ilişki gibi görünüyor. Peki ya veri ile bilgi arasındaki fark hakkında ne düşünüyorsun?

**Melisa:** Sanırım veriler, daha çok sayılar veya ölçümler gibi şeylerdir, ama bilgi, bu verilerden elde edilen anlamlı sonuçlar olabilir. Ama ben veri ve bilgiyi bazen karıştırabiliyorum.

**Araştırmacı:** Evet, verilerle bilgi arasındaki fark bazen zor anlaşılabilir, ama bugün yaptığın açıklamalar çok değerli. Verilerin ne işe yaradığını ve nasıl bilgiye dönüştüğünü fark etmene sevindim.

Odak öğrencilerden Melisa ile yapılan görüşme sonucunda öğrencinin veri ile bilgi arasındaki ince farkı karıştırmış olduğu ve bilgi aktarımını veri tanımına dahil ettiği tespit edilmiştir.

Melisa'nın "Elinizde bir sürü veri olduğunu düşünün. Bu veriyi analiz etmek için ne tür adımlar izlersiniz?" sorusuna verdiği cevap Şekil 14 ile verilmiştir.



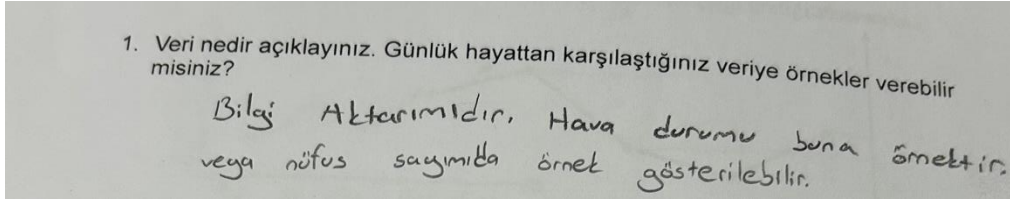
**Şekil 14.** Odak öğrencilerden Melisa'nın veri analizi hakkındaki görüşü

Şekil 14'te görüldüğü üzere odak öğrencilerinden Melisa "Soru sormak, doğruluğunu araştırmak, bu konuyla ilgili kurumlarla görüşürüm ve bu bilgiyi aktarırım" şeklindeki ifadesinde ilk olarak soru sorma adımını vurgulamış sonrasında doğruluğunu araştırmak

gerektiğini söylemiştir. Ayrıca bu konuyla ilgili kurumlarla görüşmek gibi bir yaklaşımı da benimsemiştir. Son olarak ifadesinde bilgiyi aktarmayı hedeflediği tespit edilmiştir.

#### 4.1.1.3. Odak öğrencilerden Efnan'ın görüşlerine ait bulgular

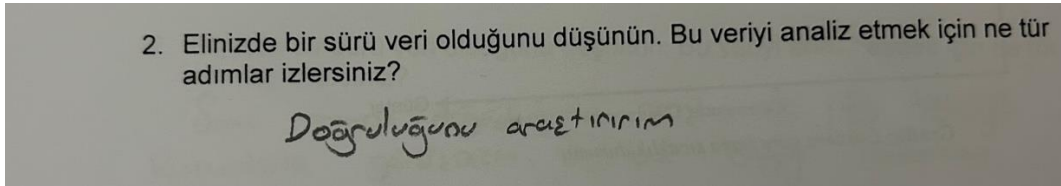
Odak öğrencilerinden yüksek başarı düzeyine sahip olan Efnan'ın “Elinizde bir sürü veri olduğunu düşünün. Bu veriyi analiz etmek için ne tür adımlar izlersiniz?” sorusuna verdiği cevap Şekil 15 ile verilmiştir.



Şekil 15. Odak öğrencilerden Efnan'ın veri hakkında açıklaması

Şekil 15'te görüldüğü üzere odak öğrencilerinden yüksek başarı düzeyine sahip Efnan "Bilgi aktarımıdır. Hava durumu buna örnektir veya nüfus sayımı da örnek gösterilebilir" şeklindeki cevabı ile veriyi bilgi aktarımı olarak tanımladığı gözlemlenmiştir. Ayrıca hava durumu ya da nüfus sayımı gibi örnekler vererek, veriyi somut, ölçülebilir ve aktarılabilir öğeler olarak algıladığı tespit edilmiştir.

Odak öğrencilerinden Efnan'ın “Elinizde bir sürü veri olduğunu düşünün. Bu veriyi analiz etmek için ne tür adımlar izlersiniz?” sorusuna verdiği cevap Şekil 16 ile verilmiştir.



Şekil 16. Odak öğrencilerinden Efnan'ın veri analizi hakkında görüşü

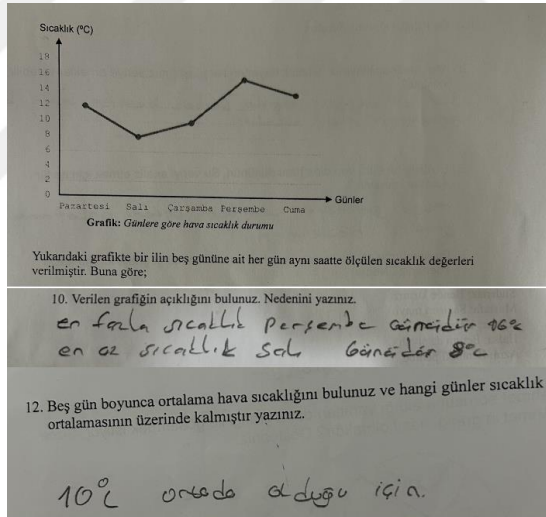
Odak öğrencilerden Efnan'ın veri analizi sürecine dair verdiği yanıtı Şekil 16'da görüldüğü üzere “Doğruluğunu araştırırdım” şeklinde olup veri analizi sürecinin yalnızca doğruluğun araştırılmasıyla sınırladığı görülmektedir.

#### 4.1.2. Grafik yorumlayabilme ve temel istatistiksel işlemleri hesaplama bilgisine yönelik ön klinik görüşme bulguları

Bu bölümde, öğrencilere beş gün boyunca ölçülen hava sıcaklıklarına ilişkin veriler sunulmuş ve bu veriler üzerinden çeşitli istatistiksel analizler yapmaları istenmiştir. Bu analiz, öğrencilerin temel istatistiksel hesaplamaları uygulama becerisini değerlendirmeyi amaçlamakta olup, aynı zamanda sıcaklık değerlerinin aritmetik ortalamasının üzerinde kalan günlerinin tespit edilmesiyle grafik okuma ve yorumlama becerilerinin de gözlemlenmesi hedeflenmiştir. Grafik yorumlama becerisi ile temel istatistiksel işlemleri uygulama becerisi isteyen sorulara karşı odak öğrencilerin verdikleri yanıtlar detaylı bir şekilde sunulmaktadır.

##### 4.1.2.1. Odak öğrencilerden İsmail'in görüşlerine ait bulgular

Odak öğrencilerden İsmail'in temel istatistiksel işlemleri hesaplama bilgisine yönelik ön klinik görüşmelerde yer alan belirtilen grafiğe ait verilen 10. ve 12. sorulara yönelik verdiği yanıtlar Şekil 17 ile verilmiştir.



Şekil 17. Odak öğrencilerinden İsmail'in açıklık ve aritmetik ortalama hakkındaki yanıtı

Şekil 17'de görüldüğü üzere odak öğrencilerden İsmail'in 10. soruya ait cevap olarak verdiği "en fazla sıcaklık Perşembe günüdür 16°, en az sıcaklık Salı günüdür 8°" şeklindeki ifadesiyle açıklık kavramına dair sayısal bir sonuç bulmadığı tespit edilmiştir. Şekil 17'de yer alan 12. soru için odak öğrencilerden İsmail'in cevabında "10°C ortada olduğu için" ifadesinin daha açıklayıcı olabilmesi amacıyla araştırmacı ile öğrenci arasında şöyle bir konuşma gerçekleşmiştir:

**Araştırmacı:** Grafikteki sıcaklık verilerine göre aritmetik ortalamayı nasıl hesapladığınızı anlatabilir misiniz?

**İsmail:** Evet öğretmenim, ben ortada  $10^{\circ}\text{C}$  olduğunu gördüm, o yüzden aritmetik ortalama da  $10^{\circ}\text{C}$  diye düşündüm. Çünkü çarşamba günü  $10^{\circ}\text{C}$  ve ortada bir değer var gibi geldi.

**Araştırmacı:** Çarşamba gününün sıcaklığı  $10^{\circ}\text{C}$ , evet. Peki, sadece o değeri baz alarak mı ortalama hesapladın? Diğer günlerin sıcaklıklarını da dikkate aldın mı?

**İsmail:** Aslında sadece çarşamba gününe baktım. Çünkü o gün ortada duruyordu.

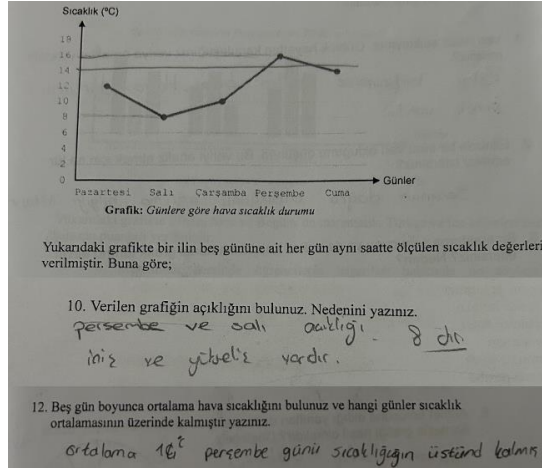
**Araştırmacı:** Anladım. Peki, başka bir günün sıcaklığı da  $10^{\circ}\text{C}$ 'ye yakın mıydı? Hangi günlerin sıcaklıklarını dikkate aldığını hatırlıyor musun?

**Odak öğrencilerden İsmail:** Hayır, diğer günlere bakmadım. Sadece çarşamba gününe baktım. Diğer günlerin sıcaklıklarına bakmadım.

Görüşme soruları İsmail'in, ortalama değeri sadece bir tek günün (çarşamba günü) sıcaklık değerine dayandırdığı görülmektedir. İsmail'in, yalnızca ortada bulunan çarşamba günü verisini referans alarak ortalama değeri  $10^{\circ}\text{C}$  olarak düşünmesi, veri setindeki diğer günlerin sıcaklık değerlerinin göz ardı edilmesine yol açtığı tespit edilmiştir.

#### 4.1.2.2. Odak öğrencilerden Melisa'nın görüşlerine ait bulgular

Odak öğrencilerden Melisa'nın temel istatistiksel işlemleri hesaplama bilgisine yönelik ön klinik görüşmelerde yer alan belirtilen grafiğe ait verilen 10. ve 12. sorulara yönelik verdiği yanıtlar Şekil 18 ile verilmiştir.



**Şekil 18.** Odak öğrencilerinden Melisa'nın açıklık ve aritmetik ortalama hakkındaki yanıtı

Şekil 18'te görüldüğü üzere odak öğrencilerden Melisa 10. soruya ait cevabını “Perşembe ve Salı açıklığı 8'dir. İniş ve yükseliş vardır” şeklinde ifade etmiştir. Melisa Şekil 18'de yer alan 12. soru için verdiği cevap ise “ortalama  $10^{\circ}\text{C}$  Perşembe günü sıcaklığın üstünde

*kalmış*” şeklinde olmuştur. Fakat Melisa’nın “*ortalama 14*” ifadesindeki sayısal verinin, cevabın içeriğinde nasıl bulunduğu ile ilgili herhangi bir işlem ve açıklama yer almadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle tespit edilen belirsizliğin daha anlaşılır olabilmesi için araştırmacı ile odak öğrencisi Melisa arasında gerçekleşen diyalog şu şekildedir:

**Araştırmacı:** Bu grafikteki sıcaklık değişimlerini nasıl yorumlarsın?

**Melisa:** Salı ile perşembe arasında 8 derecelik bir yükseliş var. Salı 8 derece, perşembe ise 16 derece oldu. Pazartesi ile salı arasında ise 4 derecelik bir iniş olmuş.

**Araştırmacı:** Açıklık terimi hakkında ne düşünüyorsun?

**Melisa:** Bence açıklık, sıcaklık değişimlerinin farklarını gösteriyor. Salı ile perşembe arasındaki 8 derece artış bir yükseliş, pazartesi ile salı arasındaki 4 derece azalma ise bir iniş olarak açıklanabilir.

**Araştırmacı:** Yani açıklık, sıcaklık farklarının ne kadar değiştiğini gösteriyor.

**Melisa:** Evet. Yükseliş ve inişleri birbirinden ayırarak açıklığı bulabiliriz.

**Araştırmacı:** Peki sıcaklık değerlerin aritmetik ortalaması kaçtır?

**Melisa:** Aritmetik ortalama 14 derece.

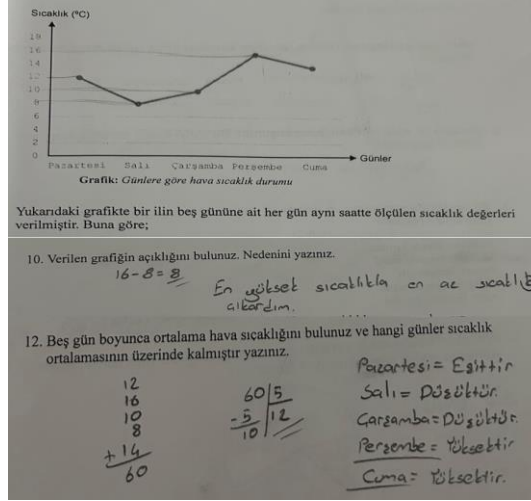
**Araştırmacı:** Peki, ortalamayı nasıl hesapladığını anlatır mısın?

**Melisa:** Tabii, tüm sıcaklıkları topladım:  $12 + 8 + 10 + 16 + 14$ , yani toplamda 70 derece. Sonra 70’ı 5’e böldüm çünkü 5 gün vardı ve 14 buldum.

Odak öğrencilerden Melisa’nın aritmetik ortalama hesaplaması sırasında, sıcaklık verilerinin toplamında bir işlem hatası yaptığı gözlemlenmiştir. Melisa, verilen sıcaklık değerlerini doğru bir şekilde sıraladıktan sonra ( $12^{\circ}\text{C}$ ,  $8^{\circ}\text{C}$ ,  $10^{\circ}\text{C}$ ,  $16^{\circ}\text{C}$ ,  $14^{\circ}\text{C}$ ) bu değerlerin toplamını  $70^{\circ}\text{C}$  olarak hesapladığını “*Tabii, tüm sıcaklıkları topladım:  $12 + 8 + 10 + 16 + 14$ , yani toplamda 70 derece. Sonra 70’ı 5’e böldüm çünkü 5 gün vardı ve 14 buldum*” şeklinde belirtmiştir. Ancak, odak öğrencilerden Melisa’nın toplama işlemini yaparken işlem hatası yaptığı tespit edilmiştir. Çünkü verilen değerlerin ( $12^{\circ}\text{C}$ ,  $8^{\circ}\text{C}$ ,  $10^{\circ}\text{C}$ ,  $16^{\circ}\text{C}$ ,  $14^{\circ}\text{C}$ ) doğru toplamı  $60^{\circ}\text{C}$  olmalıdır.

#### **4.1.2.3. Odak öğrencilerden Efnan’ın görüşlerine ait bulgular**

Odak öğrencilerden Efnan’ın temel istatistiksel işlemleri hesaplama bilgisine yönelik ön klinik görüşmelerde yer alan belirtilen grafiğe ait verilen 10. ve 12. sorulara yönelik verdiği yanıtlar Şekil 19 ile verilmiştir.



**Şekil 19.** Odak öğrencilerden Efnan'ın 10. soru ve 12.soru için cevabı

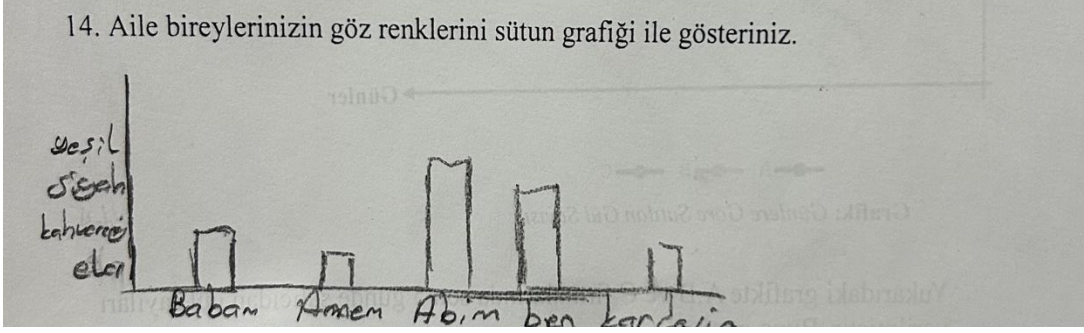
Şekil 19'da görüldüğü üzere odak öğrencilerden Efnan'ın Şekil 19 ile verilen 10. soru için “ $16-8=8$  en yüksek sıcaklıkla en az sıcaklığı çıkardım” şeklindeki cevabı ile soruya ait hem sayısal bir sonuç bulmuş hem de bulduğu sayısal sonucu nasıl bulduğuna dair anlaşılır bir açıklama yaptığı görülmüştür. Aynı zamanda Şekil 19 ile verilen 12. soruda aritmetik ortalama hesaplamasını da “ $12+16+10+8+14=60$ ,  $60/5=12$  pazartesi=eşittir, Salı=düşüktür, Çarşamba=düşüktür, Perşembe=yüksektir, Cuma=yüksektir” şeklinde doğru cevap vererek doğru temel istatistiksel hesaplamalar yaptığı tespit edilmiştir.

#### 4.1.3. Verileri görselleştirme ve görseller arasında uygun dönüşümleri yapabilme bilgisine yönelik ön klinik görüşme bulguları

Verilerin görselleştirme ve görseller arasında uygun dönüşümleri yapabilme konusunda, öğrencilerden, hissettikleri hava durumu verilerini çizgi grafiği kullanarak göstermeleri, ailelerindeki göz rengi verilerini sütun grafiği kullanarak göstermeleri ve son olarak da verilen bir grafiği başka bir grafik türü ile göstermeleri istenmiştir. Odak öğrencilerin verdiği yanıtlar detaylı bir şekilde sunulmuştur.

##### 4.1.3.1. Odak öğrencilerden İsmail'in görüşlerine ait bulgular

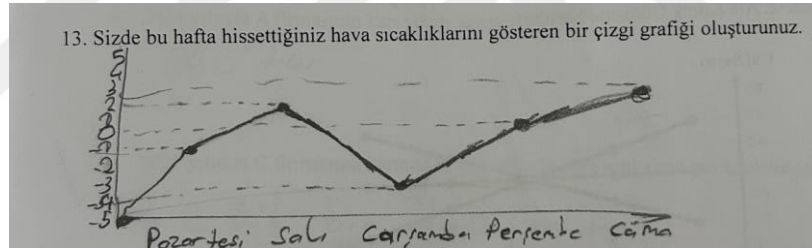
Odak öğrencilerden İsmail'in verileri görselleştirme kapsamında “Aile bireylerinizin göz renklerini sütun grafiği ile gösteriniz” sorusuna verdiği cevap Şekil 20 ile verilmiştir.



**Şekil 20.** Odak öğrencilerden İsmail'in sütun grafik çizimi

Şekil 20’de görüldüğü üzere odak öğrencilerden İsmail’in bu soruya verdiği yanıtta, yatay eksen de aile bireylerini ve dikey eksen de aile bireyelerine ait göz renklerini yazdığı görülmektedir. Grafiğin tanımlanması için gerekli olan, grafik adı, eksen okları ve eksen isimlerini de belirtmemiştir.

Odak öğrencilerden İsmail’in “Sizde bu hafta hissettiğiniz hava sıcaklıklarını gösteren bir çizgi grafiği oluşturunuz” sorusuna verdiği cevap Şekil 21 ile verilmiştir.



**Şekil 21.** Odak öğrencilerden İsmail'in çizgi grafik gösterimi

Şekil 21’de görüldüğü üzere odak öğrencilerden İsmail’in yanıtında hava durumu grafiğiyle ilgili birkaç önemli eksiklik tespit edilmiştir. Yapılan tespitlerde ilk olarak, eksenler uygun şekilde isimlendirilmemiştir, bu da grafiğin okunabilirliğini ve anlaşılabilirliğini olumsuz etkilemektedir. Ayrıca, dikey eksenin alt kısmında eksili sayılar yer almamaktadır; bu durumu başlangıç noktasından başlatılmadığını göstermektedir. Bu eksiklikler, odak öğrencilerinden İsmail’in grafiksel verileri doğru bir şekilde sunma ve yorumlama konusunda bazı zorluklarla karşılaştığını göstermektedir.

Ön klinik görüşmelerde veri işleme alanında ön klinik görüşmede yer alan grafikler arası uygun dönüşüm yapabilme becerisini ölçmeye yönelik öğrencilere yöneltilen soru Şekil 22 ile verilmiştir.

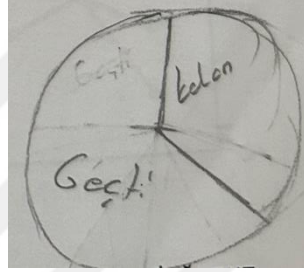
15. Aşağıdaki sütun grafiğinde bir okuldaki 8.sınıf öğrencilerinin devamsızlıktan dolayı yıl sonu sınıf tekrarına ait alınan kararların dağılımı verilmiştir.



17. Yukarıda verilen grafiği başka grafik türü ile gösteriniz.

**Şekil 22.** Ön klinik görüşmede yer alan grafikler arası uygun dönüşüm yapabilme becerisine yönelik soru

Şekil 22 ile verilen soruya odak öğrencilerden İsmail'in, verdiği cevap Şekil 23 ile gösterilmiştir.

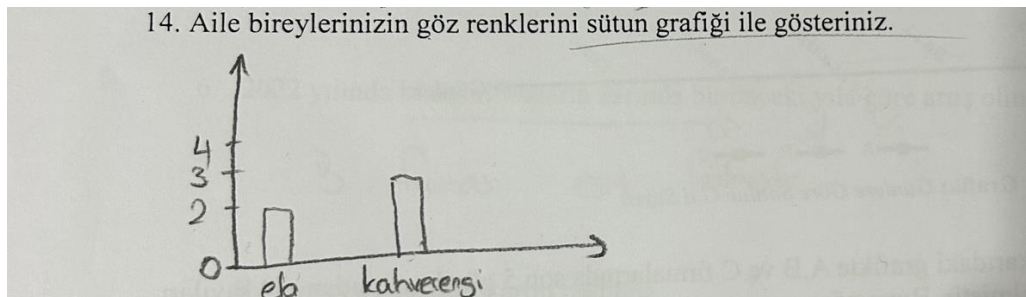


**Şekil 23.** Odak öğrencilerden İsmail'in yanıtı

Şekil 23'te görüldüğü üzere odak öğrencilerden İsmail Şekil 22 ile verilen sütun grafiğini farklı bir grafik ile göstermek için daire grafik türünü seçmiştir. Öğrencinin daire grafiğini kullanarak veriyi “geçti” ve “kalan” olarak iki gruba ayırmıştır. “Geçti” ifadesi daha büyük daire dilimine karşılık gelirken “kalan” ifadesi daha küçük daire dilimine karşılık gelmektedir. Ayrıca Şekil 22 ile verilen görselde yer alan kız ve erkek verilerinin İsmail'in cevabında yer almadığı tespit edilmiştir.

#### 4.1.3.2. Odak öğrencilerden Melisa'nın görüşlerine ait bulgular

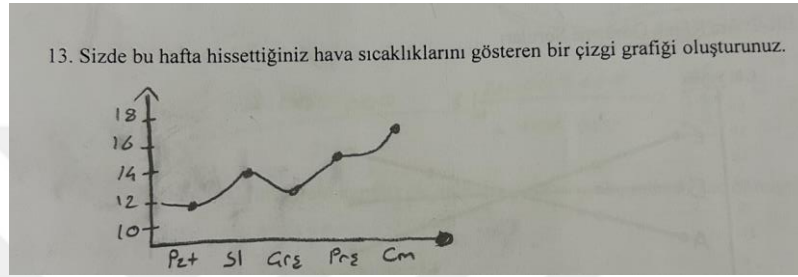
Odak öğrencilerden Melisa'nın verileri görselleştirme kapsamında “Aile bireylerinizin göz renklerini sütun grafiği ile gösteriniz” sorusuna verdiği cevap Şekil 24 ile verilmiştir.



**Şekil 24.** Odak öğrencilerden Melisa'nın sütun grafik çizimi

Şekil 24'te görüldüğü üzere odak öğrencilerden Melisa, sütun grafiğini oluşturarak grafikte dikey eksende aile birey sayısını göstermiş olmasına rağmen, 2 ile başlayarak 3 diye devam etmiştir. Ek olarak grafiğin tanımlanması için gerekli olan grafik adı ve eksen isimlerini de vermediği gözlemlenmiştir.

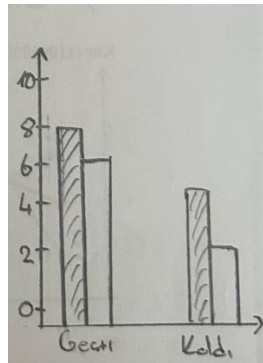
Odak öğrencilerden Melisa'nın "Sizde bu hafta hissettiğiniz hava sıcaklıklarını gösteren bir çizgi grafiği oluşturunuz" sorusuna verdiği cevap Şekil 25 ile verilmiştir.



**Şekil 25.** Odak öğrencilerinden Melisa'nın çizgi grafik çizimi

Şekil 25'te görüldüğü üzere odak öğrencilerden Melisa'nın verdiği yanıtta, hava durumu grafiği ile ilgili bazı eksiklikler görülmektedir. İlk olarak, eksenler uygun şekilde isimlendirilmemiştir. Ayrıca, dikey eksende sayılar 10'dan başlayıp devamında ise 12-14-16-18 şeklinde devam ettiği tespit edilmiştir.

Odak öğrencilerden Melisa'nın, veri işleme alanında ön klinik görüşmede yer alan grafikler arası uygun dönüşüm yapabilme becerisini ölçmeye yönelik Şekil 22'de gösterilen soruya ilişkin verdiği cevap, Şekil 26 ile verilmiştir.

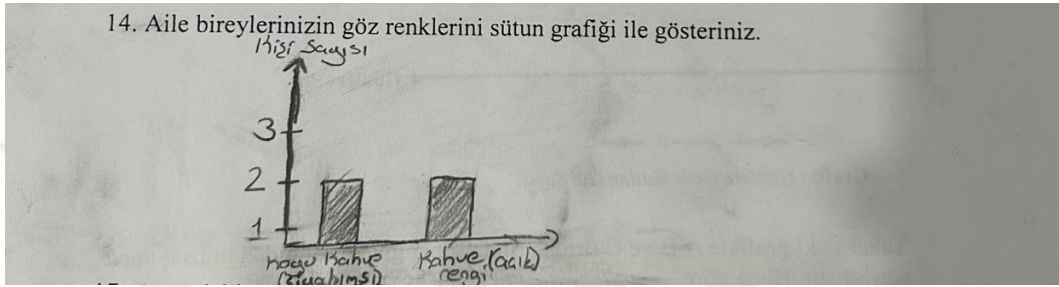


**Şekil 26.** Ön klinik görüşmede yer alan grafikler arası uygun dönüşüm yapabilme becerisine yönelik soruya verdiği yanıt

Şekil 26’da görüldüğü üzere odak öğrencilerden Melisa’nın grafikler arası dönüşümde verilen sütun grafiğinin yatay ekseninde yer alan verilerini dikey ekseninde yer alacak şekilde yeniden düzenlemiş olduğu görülmektedir. Oluşturmuş olduğu sütun grafiğinde eksen başlıklarının yer alınmadığı görülmektedir. Ayrıca hangi sütunun kız hangi sütunun erkek olduğu da belirtilmemiştir.

#### 4.1.3.3. Odak öğrencilerden Efnan’ın görüşlerine ait bulgular

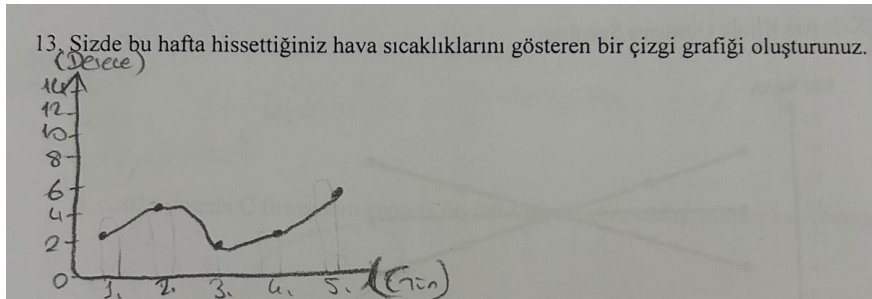
Odak öğrencilerden Efnan’ın verileri görselleştirme kapsamında “Aile bireylerinizin göz renklerini sütun grafiği ile gösteriniz” sorusuna verdiği cevap Şekil 27 ile verilmiştir.



Şekil 27. Odak öğrencilerden Efnan'ın sütun grafik çizimi

Şekil 27’de görüldüğü üzere odak öğrencilerden Efnan oluşturmuş olduğu sütun grafiğinde dikey eksene aile bireylerinin sayısını, yatay eksene ise göz renklerinin çeşidini yerleştirerek, göz renklerine ait verileri kategorize etmiş ve grafiksel gösterim için uygun düzeni sağlamıştır. Grafik üzerinde eksenlerden dikey ekseni kişi sayısı olarak belirtirken yatay eksen için herhangi bir isimlendirme yapmadığı tespit edilmiştir.

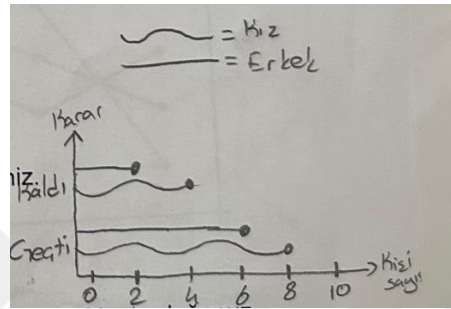
Odak öğrencilerden Efnan’ın “Sizde bu hafta hissettiğiniz hava sıcaklıklarını gösteren bir çizgi grafiği oluşturunuz” sorusuna verdiği cevap Şekil 28 ile verilmiştir.



Şekil 28. Odak öğrencilerden Efnan'ın çizgi grafik çizimi

Şekil 28’de görüldüğü üzere odak öğrencilerden Efnan’ın oluşturmuş olduğu çizgi grafiğinde, grafiğin dikey eksenini derece olarak isimlendirirken dikey eksendeki değerleri sıfırdan başlatarak, 2-4-6-8-10-12-14 şeklinde ilerletmiştir. Yatay eksen ise günler olarak isimlendirirken günlerin isimleri yerine “1.”, “2.”, “3.”, “4.” ve “5.” ifadeleri kullandığı tespit edilmiştir.

Odak öğrencilerden Efnan’ın, veri işleme alanında ön klinik görüşmede yer alan grafikler arası uygun dönüşüm yapabilme becerisini ölçmeye yönelik Şekil 22’de gösterilen soruya ilişkin verdiği cevap, Şekil 29 ile verilmiştir.



**Şekil 29.** Ön klinik görüşmede yer alan grafikler arası uygun dönüşüm yapabilme becerisine yönelik soruya verdiği yanıt

Şekil 29’da görüldüğü üzere odak öğrencilerden Efnan’ın oluşturmuş olduğu grafikte Şekil 22’de yer alan grafikteki erkeklere ait sütunu düz çizgi ve kızlara ait sütunu dalgalı çizgi kullanarak görselleştirmiş olması, öğrencinin, grafik türleri açısından farklı bir görselleştirme tekniği uyguladığını göstermektedir.

Genel olarak veri işleme alanında ön klinik görüşmelere katılan odak öğrencilerin verdikleri cevaplar bölümündeki bulgular incelendiğinde odak öğrencilerde veri ve bilgi kavramlarını anlamlandırma, grafik görselleştirme hataları, grafiksel anlamlandırmada zorluklar, açıklık kavramını anlamlandırma ve aritmetik ortalama hesaplaması hususunda eksikliklere sahip oldukları tespit edilmiştir.

#### **4.2. Veri İşleme Alanında Öğretim Sürecine Yönelik Bulgular**

Araştırma sürecinde, veri işleme öğretim süreci aşamasında, ön klinik görüşmelerden elde edilen bulgular dikkate alınarak öğrencilerin mevcut bilgi düzeylerine göre hazırlanmış öğretim süreci çeşitli etkinlikler ile desteklenmiştir. Bu öğretim sürecinde, öğrencilerin konuya dair anlayışlarını geliştirmeyi, günlük yaşamla bağlantı kurarak öğrenmeleri amaçlanmıştır.

#### 4.2.1. Veri işleme alanında birinci hafta öğretim sürecine yönelik bulgular

Ön klinik görüşme sonuçlarına göre, bazı veri işleme alanına ait kazanımlarda eksiklikler tespit edilmiştir. Bu nedenle, eksiklikleri tespit edilen konular ders planına dahil edilmiştir. Veri işleme ile ilgili öğretim sürecinin birinci haftasında öğrencilerin grafikte gösterilen verileri yorumlama becerilerini geliştirmeleri hedeflenmiştir. Sürece etkinliklerde dahil edilmiştir. Tablo 7’de öğretim sürecine ait birinci hafta detaylar gösterilmiştir.

**Tablo 7.** Birinci hafta öğretim sürecine ait detaylar

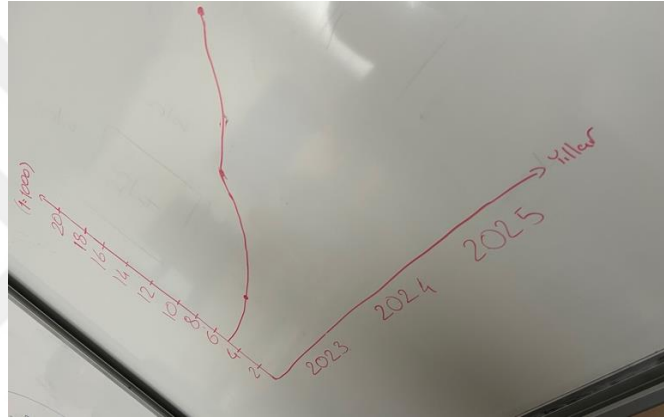
Ön Test Sonucunda Yetersizlikleri Gözlemlenen Alanlar	Gözlemlenen Yetersizlikleri Telafi Etmek İçin Alınacak Önlemler	Süreçte Kazandırılması İstenen Kazanımlar	Süreçte Yaşanılan Zorluklar
Veri ve bilgi kavramlarını anlamlandırma	Veri toplama etkinlikleri yaptırmak	<b>M.5.3.1.2.</b> Araştırma sorularına ilişkin verileri toplar, sıklık tablosu ve sütun grafiğiyle gösterir.	Karmaşık verileri basit ve anlaşılır hale getirme Zaman yönetimi ve planlama zorlukları
Grafik görselleştirme hataları Grafiksel anlamlandırmada zorluklar	İşbirlikçi grafik oluşturma ve sunum çalışmaları	<b>M.6.4.1.2.</b> İki gruba ait verileri ikili sıklık tablosu ve sütun grafiği ile gösterir. <b>M.7.4.1.1.</b> Verilere ilişkin çizgi grafiği oluşturur ve yorumlar. <b>M.8.4.1.1.</b> En fazla üç veri grubuna ait çizgi ve sütun grafiklerini yorumlar.	Grup çalışmaları sırasında öğrenciler arasındaki iletişim eksiklikleri Veri ve grafik türlerinin ilişkisini kuramama Yanlış grafik türü seçimi
Açıklık kavramını anlamlandırma	Günlük hayat örnekleri sunma	<b>M.6.4.2.1.</b> Bir veri grubuna ait açıklığı hesaplar ve yorumlar.	Sayısal sonuca yönelmemek
Aritmetik ortalama hesaplaması	Dönem sonu karne notu hesaplaması	<b>M.6.4.2.2.</b> Bir veri grubuna ait aritmetik ortalamayı hesaplar ve yorumlar.	İşlem hataları

##### 4.2.1.1. Birinci ders saatine ait bulgular

Öğretmen, sınıfın çoğunluğunun hayvancılıkla uğraştığını dikkate alarak, öğrencilerin ilgisini çekmek ve derse katılımı artırmak amacıyla şu şekilde bir giriş yapmıştır: Bayramlar yaklaşıyor ve hepinizin bildiği gibi, Kurban Bayramı'nda kurbanlık hayvanların fiyatları her yıl değişiyor. Sizce bu sene kurban fiyatları nasıl olacak? Bu soru, öğrencilerin düşüncelerini paylaşmalarını ve konuya dair tartışmalarını teşvik etmek amacıyla oluşturulmuştur.

Öğrenciler, bu soruya farklı bakış açılarıyla yanıt vererek kurbanlık hayvan fiyatlarının değişkenliğine dair çeşitli faktörler üzerinde durmuşlardır. Bu tartışma ortamında, hayvanların

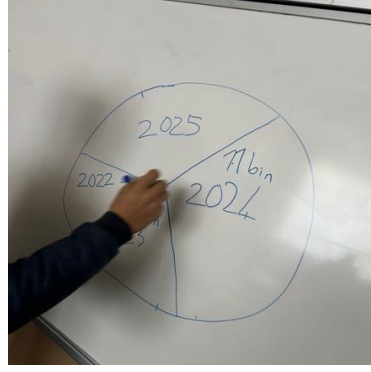
türü, büyüklüğü, sağlık durumu, yem fiyatları ve bayram dönemindeki talep değişimleri gibi faktörlerin, fiyatlar üzerindeki etkisi üzerine fikirler geliştirilmiştir. Öğrenciler, bu tartışma sürecinde gözlemlerini ve analizlerini paylaşarak, konuya dair daha derin bir anlayış geliştirmişlerdir. Tartışma ortamında elde edilen veriler, öğrenciler tarafından görsel hale getirilmiştir. Öğrencilerin görselleştirmeye dair çizimleri, kurban fiyatlarının yıllık değişimini ve buna etki eden faktörleri daha somut bir şekilde ortaya koymak için hazırlanmıştır. Bu görselleştirmeler, grafik türlerinin kullanılması yoluyla, fiyat değişimlerinin zaman içindeki seyrini ve çeşitli faktörlerin bu değişimlere etkisini daha anlaşılır kılmak amacıyla oluşturulmuştur. Odak öğrencilerden Efnan verileri çizgi grafiği ile göstermiştir. Odak öğrencilerden Efnan'ın cevabı Şekil 30 ile verilmiştir.



**Şekil 30.** Odak öğrencilerden Efnan'ın çizgi grafik çizimi

Şekil 30'da görüldüğü üzere odak öğrencilerden Efnan'ın tahtada oluşturmuş olduğu çizgi grafiği 2023, 2024 ve 2025 yılları arasındaki kurban hayvan fiyatlarının yıllık değişimini görsel olarak sunmaktadır. Grafikte her bir yıl için belirli fiyat noktaları tespit edilmiştir. 2023 yılı için 6000 TL 2024 yılı için 14.000 TL ve 2025 yılı için 20.000 TL olarak belirlenen bu noktalar yıllara bağlı olarak fiyat artışlarını temsil etmektedir. Grafiğin yatay ekseninde yıllar yer alırken dikey ekseninde ise fiyatlar yer almaktadır.

Odak öğrencilerden Efnan'ın oluşturduğu çizgi grafiği için alternatif bir grafik türü ile temsil edebilecekleri sınıf içerisinde tartışılmış ve öğrencilerden Ö1 verileri daire grafiği ile ifade edebileceğini belirterek Şekil 31 ile verilmiş olan çizimi gerçekleştirmiştir.



**Şekil 31.** Sınıftaki öğrencilerden Ö1'in daire grafik çizimi

Şekil 31'de görüldüğü üzere öğrencilerden Ö1'in oluşturduğu daire grafiğinde, veri setinde yer almayan 2022 yılına ait bir dilim yer almakta olup, bu durum grafiksel temsilde bir tutarsızlık oluşturmaktadır. Ö1' in cevabından sonra sınıfta geçen bir konuşma şu şekildedir:

**Araştırmacı:** Pasta yani daire grafik gösteriminde herkes Muhammet'in grafik çizimine katılıyor mu? Doğru bir gösterim mi?

**Odak öğrencilerden Efnan:** Hocam 2022 yılı olmaması gerekiyor son 3 yıl dediniz.

**Ö1:** Ben arkadaşlarım için daha çok bilgi göstermek istedim hocam.

**Araştırmacı:** Peki 2022'deki veriyi nasıl buldun?

**Ö1:** Verilen diğer yıllardan tahmin ettim öğretmenim.

**Araştırmacı:** Daire dilimlerin içine fiyatları yazdığını görüyorum. Sizde arkadaşınızın gösterimine katılıyor musunuz? Doğru bir gösterim mi bu?

**Öğrenciler:** Doğru hocam. Bence doğru sesleri sınıfa hâkim.

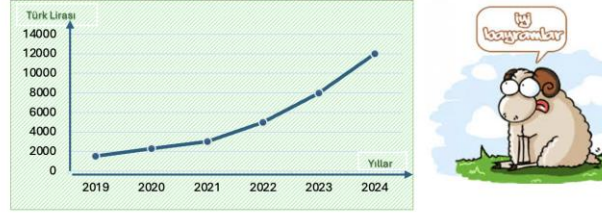
**Araştırmacı:** Evet çocuklar cevaplarınız için teşekkür ediyorum şimdide sizlere dağıtacağım kağıtları bir inceleyin bakalım bizden neler isteniyor? diyerek öğretmen etkinlik kağıtlarına geçişi sağlar.

Araştırmacı Ö1'in oluşturduğu daire grafiğini inceleyerek grafik üzerinde yer alan 2022 yılına dair verinin doğruluğunu sorgulamaktadır. Odak öğrencilerden Efnan grafik üzerinde yer alan 2022 yılı verisinin öğretmenin belirtmiş olduğu son üç yıl sınırına uymadığını belirterek verinin geçerliliği üzerine bir eleştiri sunmuştur, Ö1 ise 2022 yılına dair veriyi diğer yıllardan tahmin ederek eklediğini ifade etmektedir.

#### **4.2.1.2. İkinci ders saatine ait bulgular**

İkinci ders saatindeki öğretim sürecinde öğrenciler için hazırlanan etkinlik kağıdına geçiş sağlanmıştır. Etkinlik kağıdında yer alan birinci ve ikinci sorular Şekil 32 ile verilmiştir.

Aşağıdaki grafik 2019-2024 yılları arası satışı yapılan kurbanların fiyatlarını göstermektedir.



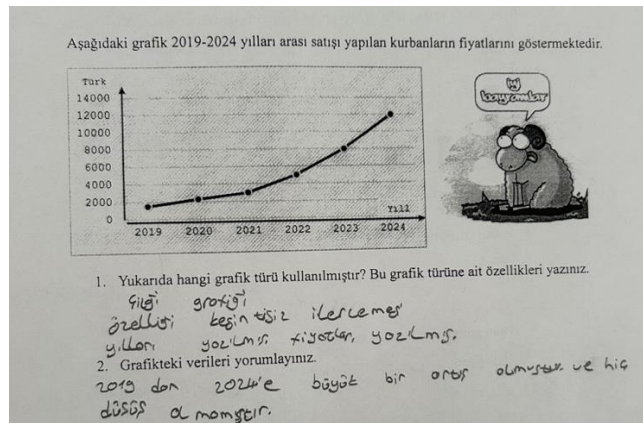
1. Yukarıda hangi grafik türü kullanılmıştır? Bu grafik türüne ait özellikleri yazınız.
2. Grafikteki verileri yorumlayınız.

### Şekil 32. Öğrenme sürecine geçişteki ilk soru

Şekil 32’de görüldüğü üzere öncelikle çocukların çeşitli grafik türlerini tanıma, anlama ve bu türlere ait özellikleri doğru bir şekilde açıklama becerisini değerlendirmek için çizgi grafiği örneği üzerinden bu grafik türüne dair özellikler istenerek öğrencilerin sınıf ortamında birbirleri ile etkileşerek görsel veri analiz ve yorumlama becerilerini geliştirmek istenmiştir.

Odak öğrencilerinden Melisa soruda istenen grafik türü için çizgi grafiği kullanılmıştır diyerek doğru cevabı vermiştir. Sınıf içerisinde fiyatların sürekli arttığı ve bu artışın ise ilk yıllarda daha düşük ilerleyen yıllarda daha yüksek olduğu vurgulanmıştır. Odak öğrencilerden Efnan ise çizgi grafiği ile ilgili olarak önce noktaların belirlendiği daha sonra da noktaların birleştirilerek çizgi ile oluşturulmasını çizgi grafiğinin özellikleri arasında yer aldığını belirtmiştir. Ayrıca fiyatların artış gösterdiğini ve hiç düşüş yaşanmadığını belirterek grafiğin sürekli bir yükselme eğiliminde olduğunu ifade etmiştir. Ders esnasında odak öğrencilerin sorulara yönelik aldıkları verdikleri yanıtlar aşağıda verilmiştir.

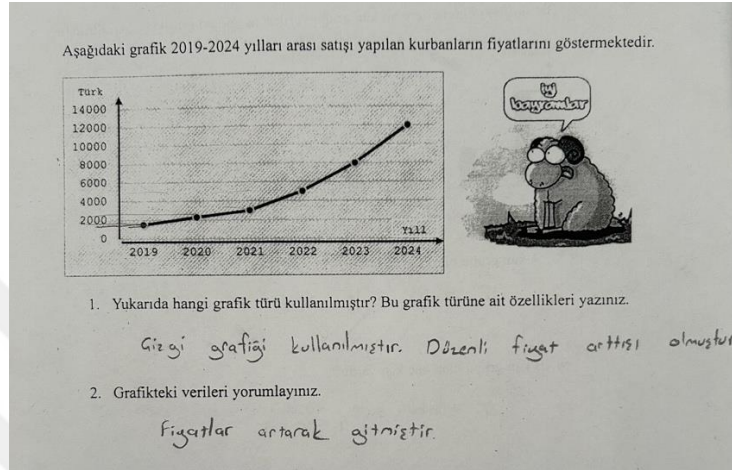
Odak öğrencilerden İsmail’in soruya ait cevabı Şekil 33 ile verilmiştir:



### Şekil 33. Odak öğrencilerden İsmail'in yanıtı

Şekil 33'te görüldüğü üzere odak öğrencilerden İsmail'in cevabında verilen çizgi grafiğinin türünü belirlerken, “çizgi grafiği, özelliği kesintisiz ilerlemesi yılları yazılmış, fiyatları yazılmış” şeklinde ifade ettiği gözlemlenmiştir. Sonrasındaki soruyu ise “2019'dan 2024'e büyük bir artış olmuştur ve hiç düşüş olmamıştır” şeklinde yorumlamıştır.

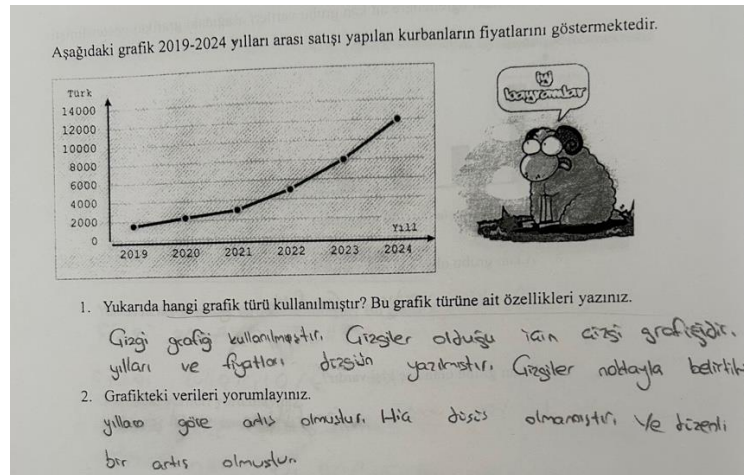
Odak öğrencilerden Melisa'nın Şekil 32 ile verilen soruya cevabı Şekil 34 ile verilmiştir.



Şekil 34. Odak öğrencilerden Melisa'nın yanıtı

Şekil 34'te görüldüğü üzere odak öğrencilerden Melisa cevabında soruya ait istenilen grafik türünü “Çizgi grafiği kullanılmıştır. Düzenli fiyat artışı olmuştur” ifadesi ile çizgi grafiği olduğunu belirtmiştir. Fiyatların düzenli bir artış gösterdiğini ifade etmiştir. Grafikteki verileri ise “Fiyatlar artarak gitmiştir” yorumuyla fiyatların sürekli bir yükselme eğiliminde olduğunu ifade etmiştir.

Odak öğrencilerden Efnan'ın Şekil 32 ile verilen soruya cevabı Şekil 35 ile verilmiştir.



Şekil 35. Odak öğrencilerden Efnan'ın yanıtı

Şekil 35'te görüldüğü üzere odak öğrencilerden Efnan cevabında soruda kullanılan grafik türünün çizgi grafiği olduğunu “Çizgi grafiği kullanılmıştır. Çizgiler olduğu için çizgi grafiğidir. Yılları ve fiyatları düzgün yazılmıştır. Çizgiler noktayla belirtilmiş” şeklinde belirlemiştir. Yıllar ve fiyatların düzgün bir şekilde yazıldığını ve her bir veri noktasının çizgi ile belirtildiğini ifade etmiştir. Grafik üzerindeki çizginin yıllar boyunca artış gösterdiğini ve hiç düşüş olmadığını belirtmiştir.

Etkinlik kağıdındaki üçüncü soruya geçiş sağlanarak üçüncü soru Şekil 36 ile verilmiştir.

3. Fiyatlardaki artış miktarı en fazla hangi yıllar arasında olmuştur? Sizce bu artışın sebebi ne olabilir?

### Şekil 36. Etkinlik kağıdındaki 3.soru

Şekil 36'da görüldüğü üzere fiyat artışının sebebini belirlemek için sınıf içinde tartışma ortamı sağlanmış ve sınıf içindeki konuşmalar şu şekildedir:

**Araştırmacı:** Evet çocuklar üçüncü soru hakkındaki düşünceniz nedir? Grafiğe bakarak bir cevap bulabilir miyiz sorumuza.

**Odak öğrencilerden Efnan:** Bence, bu grafik sadece yıllara göre bir şeyler değiştiğini gösteriyor, ama fiyatların tam olarak neden arttığını bilmiyoruz. Mesela, 2018'de çok büyük bir artış olmuş ama bunun nedenini göremiyoruz.

**Araştırmacı:** Evet. Çizgi grafikleri bize sadece verilerin nasıl değiştiğini gösterir, ancak bu değişimlerin nedenlerini genellikle diğer bilgilerle birlikte öğrenmemiz gerekir. Bu grafik, fiyatların arttığını gösteriyor, ancak bunun arkasındaki nedenleri anlamak için başka veriler ve açıklamalar gerekebilir.

**Ö1:** Ama öğretmenim, tahminde bulunursak yem fiyatları buna sebep olabilir.

**Araştırmacı:** Evet çocuklar artışın sebeplerini tahminlerle söyleyebiliriz. Başka tahminini söylemek isteyen var mı?

**Ö2:** Öğretmenim, ekonomi, enflasyon, her ürünün artması bunlara sebep olabilir.

**Araştırmacı:** Evet çocuklar tahminlerinizin hepsi fiyat artışına sebep gösterilebilir.

Sınıftaki öğrencilerden Ö3, Ö4 ve odak öğrencilerden Efnan'ın Şekil 36 ile verilen soruya ait cevapları sırasıyla Şekil 37, Şekil 38 ve Şekil 39 ile verilmiştir.

3. Fiyatlardaki artış miktarı en fazla hangi yıllar arasında olmuştur? Sizce bu artışın sebebi ne olabilir?  
En fazla 2023 ve 2024 arası fiyat artışı olmuştur çünkü  
Yem fiyatları Ekonomi ve et fiyatları etkilenmiştir.

**Şekil 37.** Sınıftaki öğrencilerden Ö3'ün cevabı

Şekil 37'de görüldüğü üzere sınıftaki öğrencilerden Ö3 “En fazla 2023 ve 2024 arası fiyat artışı olmuştur. Çünkü yem fiyatları ekonomi ve et fiyatları etkilemiştir” şeklinde yorumda bulunmuştur.

3. Fiyatlardaki artış miktarı en fazla hangi yıllar arasında olmuştur? Sizce bu artışın sebebi ne olabilir?  
2023-2024 etin fiyatı ve ekonomi.

**Şekil 38.** Sınıftaki öğrencilerden Ö4'ün cevabı

Şekil 38'de görüldüğü üzere sınıftaki öğrencilerden Ö4, “2023-2024 etin fiyatı ve ekonomi” şeklinde yorumda bulunmuştur.

3. Fiyatlardaki artış miktarı en fazla hangi yıllar arasında olmuştur? Sizce bu artışın sebebi ne olabilir?  
2023 ve 2024 yılları olmuştur. Artışın sebebi, etin pahalalanması, enflasyon, ekonomi

**Şekil 39.** Odak öğrencilerden Efnan'ın cevabı

Şekil 39'da görüldüğü üzere odak öğrencilerden Efnan, “2023 ve 2024 yılları olmuştur. Artışın sebebi etin pahalalanması, enflasyon, ekonomi” şeklinde verilere uygun açıklamalar da bulunmuştur.

Öğrenciler grafik verilerine dayalı olarak fiyat artışlarının nedenlerine dair çeşitli tahminlerde bulunmuşlardır. Öğrencilerin bu tahminleri olumlu bir şekilde tartışma ortamında kabul edilirken grafiklerin yalnızca verilerin değişimini gösterdiği ancak değişimin nedenlerini anlayabilmek için ek bilgilere ihtiyaç duyulduğu vurgulanmak istenmiştir. Öğrenciler fiyat artışlarının olası sebepleri olarak yem fiyatları ve genel ekonomik faktörlerin üzerinde durmuşlardır. Sınıf ortamında bu tahminler değerlendirilerek fiyatlardaki artışların çeşitli faktörlere bağlı olabileceğini ve bu tür tahminler öğrencilerin grafik verileri ile ilişkili daha derinlemesine bir analiz yapmalarına olanak tanımıştır. Bu etkileşim veriye dayalı düşünme ve

çeşitli faktörleri göz önünde bulundurarak sebep-sonuç ilişkisi kurma sürecine örnek olmuştur. Öğrencilerin grafiklerden elde ettikleri verilere dayanarak ileriye dönük anlamlı çıkarımlar yapma çabaları ise eleştirel düşünme becerilerinin gelişimine katkı sağladığı görülmüştür.

Araştırmacı, öğrenciler arasında aritmetik ortalama kavramı üzerine sahip oldukları bilgi ve anlayışları paylaşmaları için bir tartışma ortamı oluşturarak sınıf ortamında şöyle bir konuşma geçmektedir:

**Araştırmacı:** Aritmetik ortalama nedir, nasıl hesaplanır ve ne işe yarar? Öncelikle, bu konu hakkında bildiklerinizi öğrenmek istiyorum.

**Ödak öğrencilerden İsmail:** Öğretmenim ortadaki sayıdır. Mesela bu grafikte 6 nokta var ortası 4000 TL gibi olur.

**Araştırmacı:** Anladım İsmail. Peki herkes İsmail'in bu düşüncesine katılıyor mu? Farklı cevabı olan var mı?

**Ö1:** Öğretmenim verilen sayıları toplarız sonra da kaç tane sayı varsa böleriz.

**Araştırmacı:** O zaman İsmail'in yanıtında aslında ortadaki sayıyı bulmak dediği şey doğru bir başlangıç olabilir, ama biraz daha dikkatli olmak gerekir. Aritmetik ortalama aslında, bir grup sayıyı topladıktan sonra bu toplamı kaç tane sayınız olduğunu bilerek bir hesaplama yapmanızla bulunur.

**Araştırmacı:** Bu soruda gösterebilir misin nasıl yapacağımızı?

**Ö1:** Tabii ki öğretmenim.

Sınıftaki öğrencilerden Ö1'in aritmetik ortalama sorusu için cevabı Şekil 40 ile verilmiştir.

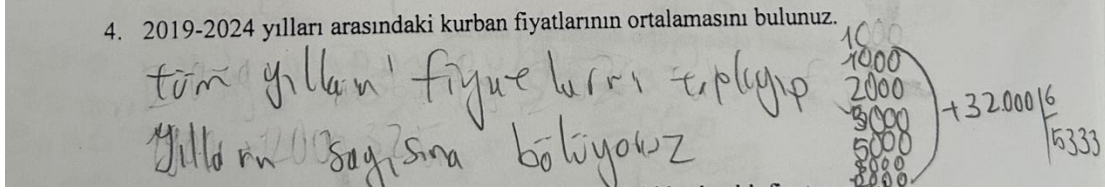
4. 2019-2024 yılları arasındaki kurban fiyatlarının ortalamasını bulunuz.

$$\begin{array}{r} 1500 \\ 2100 \\ 3000 \\ 5000 \\ 8000 \\ + 12000 \\ \hline 32000 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 32000 \overline{) 6} \\ - 30 \\ \hline 20 \\ - 18 \\ \hline 20 \end{array}$$
$$5333 \Rightarrow 5000$$
$$5400$$

**Şekil 40.** Sınıftaki öğrencilerden Ö1'in aritmetik ortalama yanıtı

Şekil 40'ta görüldüğü üzere sınıftaki öğrencilerden Ö1'in aritmetik ortalama için 2019-2024 yılları arasındaki kurban fiyatlarını toplayarak çıkan toplamı 6'ya bölmüş ve 5333 şeklinde sonucu bulmuş ve 5000 ile 5400 sayılarına yuvarlamıştır.

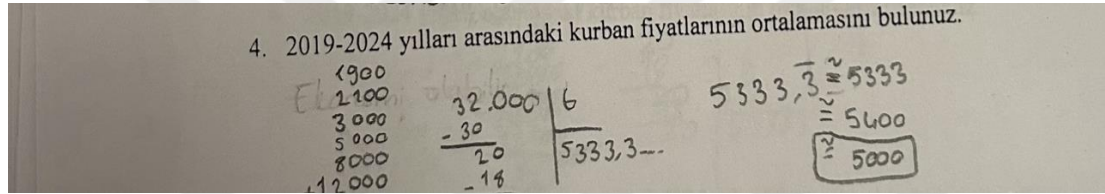
Sınıftaki öğrencilerden Ö2'nin aritmetik ortalama sorusu için cevabı Şekil 41 ile verilmiştir.



Şekil 41. Ö2'nin aritmetik ortalama yanıtı

Şekil 41’de görüldüğü üzere sınıftaki öğrencilerden Ö2 “Tüm yılların fiyatlarını toplayıp yılların sayısına bölüyoruz” açıklaması ile aritmetik ortalamaya ait bilgisini aktarmaktadır. 2019-2024 yılları arasındaki kurban fiyatlarını toplayarak 6’ya bölmüş ve 5333 bulmuştur.

Odak öğrencilerden Efnan’ın aritmetik ortalama sorusu için cevabı Şekil 42 ile verilmiştir.



Şekil 42. Odak öğrencilerden Efnan'ın aritmetik ortalama yanıtı

Şekil 42’de görüldüğü üzere odak öğrencilerden Efnan 2019-2024 yılları arasındaki kurban fiyatlarını toplayarak 6’ya bölmüştür ve 5333 sayısını bulmuştur.

Odak öğrencilerden İsmail’in ders içerisindeki aritmetik ortalama sorusu için “Öğretmenim ortadaki sayıdır. Mesela bu grafikte 6 nokta var ortası 4000 TL gibi olur” cevabında aritmetik ortalamanın ortadaki sayı olduğunu belirterek kavramı yanlış anladığı görülmüştür ancak öğrencideki öğrenme isteğini korumak adına cevabı ders içinde öğretmen tarafından doğru tanımı içerecek şekilde düzenlenmiştir. Öğrenciler aritmetik ortalamaya yönelik doğru tanım yaparak doğru işlemlerle sonucu bulmuşlardır hatta sonuçta yuvarlama işlemi yaptıkları görülmüştür. Aritmetik ortalamanın günlük yaşantıdaki kullanım alanına ait öğrencilerden örnekler almak için sınıf içinde geçen konuşma şu şekildedir:

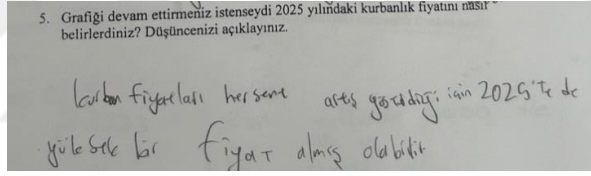
**Araştırmacı:** Peki günlük hayatta aritmetik ortalama kullandığımız bir yer oluyor mu?

**Ö1:** Evet öğretmenim. Notlarımızı hesaplarken mesela notlarımızı toplayıp kaç tane not varsa ona bölüyoruz.

**Ö2:** Öğretmenim mesela 10 balya yem var. Bunlar hayvanlara bir hafta yetecek şekilde ayarlarken de ortalamayı kullanırız.

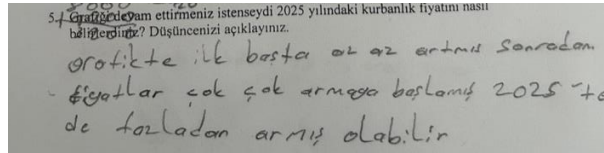
Verilen diyaloga bakıldığında öğrencilerin aritmetik ortalama kavramını günlük yaşamda nasıl kullandıklarına dair anlamlı örnekler sundukları görülmektedir. Ö1, aritmetik ortalamanın eğitim alanındaki kullanımına dikkat çekerek, notların toplanıp toplam not sayısına bölünerek genel bir başarı seviyesinin hesaplandığını belirtmektedir. Ö2 ise, tarım ve hayvancılık alanındaki bir durumu örnekleyerek, yem balyalarının miktarının, belirli bir süre boyunca (örneğin bir hafta) hayvanlara yetecek şekilde düzenlenmesi için ortalamanın hesaplanmasını gerektiğini ifade etmektedir. Öğrencilerin günlük yaşamdan edindikleri bu tür örneklerle matematiksel düşünme becerilerini uygulamalı olarak geliştirdikleri ve kavramı daha geniş bir çerçevede kavradıkları söylenebilir.

Araştırmacı “Grafığı devam ettirmeniz istenseydi 2025 yılındaki kurbanlık fiyatını nasıl belirlerdiniz? Düşüncenizi açıklayınız.” sorusu ile 2025 yılı için kurban fiyatlarının durumu hakkında öğrencilerin tahminlerini öğrenmek istemiştir. Sınıftaki öğrencilerden Ö1 ve Ö2’nin soruya ait cevapları sırasıyla Şekil 43 ve Şekil 44 ile verilmiştir.



**Şekil 43.** Sınıftaki öğrencilerden Ö1'in cevabı

Şekil 43'te görüldüğü üzere sınıftaki öğrencilerden Ö1 “Kurban fiyatları her sene artış gösterdiği için 2025 de yüksek bir fiyat almış olabilir” şeklinde yorum yapmıştır.



**Şekil 44.** Sınıftaki öğrencilerden Ö2'nin cevabı

Şekil 44'te görüldüğü üzere sınıftaki öğrencilerden Ö2 “Grafikte ilk başta az az artmış sonradan fiyatlar çok çok artmaya başlamış 2025'te de fazladan artmış olabilir” şeklinde yorum yapmıştır.

Sınıf içinde genel olarak verilen yanıtlar ise gerek yem fiyatlarının artması gerekse ekonomi durumunun artış göstermesi sebebiyle fiyatlarda artış olacağı ayrıca grafikte sürekli bir artış görüldüğü belirtilerek önümüzdeki senelerde kurban fiyatlarında artış olacağı belirtilmiştir.

#### 4.2.1.3. Üçüncü ders saatine ait bulgular

Ders, etkinlik kağıdında yer alan ikinci etkinlik ile başlamıştır. Etkinlik kağıdında yer alan ikinci etkinlik Şekil 45 ile verilmiştir.

##### Etkinlik 2

Aşağıdaki grafik 20 kişilik bir sınıftaki öğrencilerin en sevdikleri hayvan türlerini ve sayısını göstermektedir.



1. Yukarıda hangi grafik türü kullanılmıştır? Bu grafik türüne ait özellikleri yazınız.
2. Grafikteki verileri yorumlayınız.

Şekil 45. Etkinlik kağıdında yer alan ikinci etkinlik

Şekil 45'te görüldüğü üzere çocukların çeşitli grafik türlerini tanıma, anlama ve bu türlere ait özellikleri doğru bir şekilde açıklama becerisini değerlendirmek için sütun grafiği örneği üzerinden bu grafik türüne ait özellikler istenerek öğrencilerin sınıf ortamında birbirleri ile etkileşerek görsel veri analiz ve yorumlama becerilerini geliştirmek istenmiştir.

Öğrenciler sınıf ortamında sütun grafik türünü tanımlayarak bu tür grafiklerin temel özelliklerini ve kullanım amacını tartışmışlardır ve tartışma sonucunda sütun grafiğinin verilen kategoriler arasında karşılaştırmayı kolaylaştıran bir görselleştirme aracı olduğunu ve sütunlardan oluşacağını belirtmişlerdir. Ayrıca bu sütunların dikey ya da yatay olabileceğini de söylemişlerdir. Öğrenciler sütunların yüksekliğinin her bir kategorinin büyüklüğünü ya da miktarını temsil ettiğini doğru bir şekilde kavrayıp grafikteki en yüksek sütunun hayvan türlerinden kediyeye, en düşük sütun yüksekliğini ise hayvan türlerinden tavşana ait olduğunu belirtmişlerdir. Öğrenciler sütun grafikleri aracılığıyla verileri karşılaştırma yapabilmeye ve görsel verileri yorumlama becerilerinin gelişmiş olduğu gözlemlenmiştir. Grafik üzerinden

yapılan yorumlar veriler arasındaki ilişkiyi kavramalarına yardımcı olmuş ve öğrencilerde analitik düşünme becerilerinin geliştiği gözlemlenmiştir.

Etkinlik kağıdındaki üçüncü soru Şekil 46 ile verilmiştir.

3. Grafikteki en çok sevilen hayvan türü hangisidir?

**Şekil 46.** *Etkinlik kağıdında yer alan üçüncü soru*

Şekil 46’da görüldüğü üzere grafik yorumlamaya yönelik öğrencilere “*Grafikteki en çok sevilen hayvan türü hangisidir?*” sorulmuştur.

Öğrencilerin cevapları çoğunlukla “*kedi*” olmuştur ve doğru şekilde yorumlanmıştır. Öğrencilerden grafik yorumlamaya dair grafikteki verilerle yorum yapılacağına dair bir farkındalık oluşturmak için araştırmacı tarafından en çok sevilen hayvanın neden kedi olduğu sorusu sorulmuştur ve devamında sınıf içindeki konuşma şu şekilde gerçekleşmiştir:

**Araştırmacı:** Peki, çocuklar, neden kedi en çok sevilen hayvanlardan biri olarak öne çıkıyor?

**Ö8:** Sevimli geliyor insanlara öğretmenim.

**Araştırmacı:** Verdiğin bu bilgiyi grafikte hangi bölümde bulabiliriz?

**Ö8:** Öğretmenim, ben bunu kendi düşüncemle söyledim.

**Araştırmacı:** Çok güzel. Kendi fikirlerimiz değerli olmakla birlikte kendi düşüncelerimizi ve görüşlerimizi her zaman grafiklere yansıtarak bir sonuca ulaşamayız. Veriler her zaman kişisel yorumlarımıza dayalı sonuçları desteklemeyebilir.

Öğrenciler kendi kişisel düşüncelerini ifade ederek çoğunlukla sevimli bir hayvan olması ya da evde daha çok beslenen evcil bir hayvan olması yönünde olmuştur. Araştırmacı sınıfa hitap ederek çocukların grafiklerdeki verileri doğru şekilde yorumlamaları gerektiğini ve grafikten bu soruya yönelik bir cevabın çıkamayacağını söylemiştir. Verilen cevapların ise kişisel yorumları yansıttığını ifade etmiştir.

Etkinlik kağıdındaki dördüncü soru Şekil 47 ile verilmiştir.

4. Güvercin sevenlerin sayısı sınıfın yüzde kaçını oluşturur?

**Şekil 47.** *Etkinlik kağıdında yer alan dördüncü soru*

Şekil 47’de görüldüğü üzere “*Güvercin sevenlerin sayısı sınıfın yüzde kaçını oluşturur?*” sorusu ile öğrencilerin temel istatistiksel hesaplama yapmaları istenmiştir.

**Araştırmacı:** Çocuklar, grafikte güvercin sevenlerin sayısının sınıfın yüzde kaçını oluşturduğunu hesaplamanızı istiyorum.

**Ö1:** Öğretmenim, 20 kişilik sınıfta 4 kişi güvercin seviyor, yani güvercin sevenlerin sınıfın %20'sini oluşturuyor.

**Araştırmacı:** Nasıl bulduğunu anlatır mısın?

**Ö1:** Tabii ki öğretmenim. 20 kişi 100'ün 5 katı. Yani her bir hayvan sayısını 5 ile çarpacağız.

**Araştırmacı:** Anladım. Peki her bir hayvanı 5 ile çarptığımızda çıkan sonuçları toplayınca kaç etmesi gerekiyor?

**Ö1:** 100 etmesi lazım.

**Araştırmacı:** Toplayalım bakalım. Ben topladım da sanki 100 çıkmıyor.

**Ö1:** Öğretmenim kedi yüzde 40 yapıyor, köpek yüzde 30, tavşan yüzde 15 ve güvercin yüzde 20 toplayınca yüzde 105 çıkıyor. Ama hocam 20 sayısı toplam sayımız ve yüzde yapmak için beş katı çıkıyor yani öyle olmaz mı?

**Araştırmacı:** Doğru söylüyorsun o zaman biz nerde hata yapıyoruz?

**Ö2:** Yüksek bir sesle öğretmenim hayvanların toplam sayısı 21 çıkıyor.

**Araştırmacı:** Nasıl yani?

**Ö2:** Evet öğretmenim. Bakın kedi 8, köpek 6, tavşan 3 ve güvercin 4 hepsini toplayınca 21 çıkıyor. Ama soruda bize 20 kişilik sınıf demiş yanlış bilgi vermiş.

**Araştırmacı:** Çok güzel. Çocuklar soruda verilen bilgiler ile grafikteki verilerle uyumlu mu diye bakmayı unutmayalım.

**Ö1:** O zaman öğretmenim 21 kişi mi olacak yani 100 ü 21'e mi böleceğiz.

**Araştırmacı:** Şöyle yapalım çocuklar grafikteki güvercin sevenleri 3 kişi yapalım isterseniz.

**Odak öğrencilerden Efnan:** Öğretmenim bence kedi sevenleri 7 yapalım böylece hem grafik düzeni bozulmaz yine en çok kedi seven olur hem de güvercin sevenler yine yüzde 20 olur.

Sınıf içerisinde geçen bu konuşma öğrencilerin verileri doğru bir şekilde işleyebilme, matematiksel hesaplama becerilerini kullanma ve verilen bilgilerle grafik arasındaki uyumu sağlama süreçlerini göstermektedir. Öğrenciler grafikteki verilerle ilgili hesaplamalar yaparken dikkatli bir şekilde bilgi doğrulama ve analiz yapmayı öğrenmişlerdir. Odak öğrencilerden Efnan'ın önerisi öğrencinin analitik düşünme ve problem çözme yeteneklerinin gelişmiş olduğunu göstermektedir. Bu öneri hem grafik düzeninin bozulmaması hem de verilerin doğruluğunun sağlanması açısından doğru bir çözüm sunmaktadır. Öğrencilerin bu öneriyi desteklemesi sınıf içindeki iş birliğinin önemini ortaya koymuştur.

Sorudaki hata öğrenciler tarafından fark ettirilerek sorunun çözümünü tahtada yapması için sınıftan rastgele seçilen bir öğrencinin tahtadaki çözümü Şekil 48 ile verilmiştir.

$$\frac{6}{20} \quad \frac{30}{100} \quad \frac{4}{20} = \frac{20}{100} = \%20 \quad \frac{3}{20} = \frac{15}{100} = \%15$$

**Şekil 48.** *Rastgele seçilen öğrencinin cevabı*

Şekil 48’de görüldüğü üzere öğrenci, toplam hayvan sayısını (payda) alıp, istenilen hayvan türünün sayısını (pay) kullanarak oranı belirlemiştir. Sonrasında yüzdellik değeri bulmak için kesirlerdeki genişletme işleminden faydalanarak kesrin paydasını 5 ile çarpmıştır. Yani, öğrenci her bir hayvan türünün sınıf içindeki oranını, pay ve payda arasındaki ilişkiyi doğru şekilde kurarak hesaplamıştır.

Sınıftan rastgele seçilen bir öğrencinin kedi sayısının düzeltilmesiyle kedi sevenlerin yüzdesini bulmaya ait tahtada yaptığı çözüm Şekil 49 ile verilmiştir.

$$\frac{7}{20} = \frac{35}{100} \%35$$

**Şekil 49.** *Kedi sevenlerin yüzdesi*

Şekil 49’da görüldüğü üzere öğrenci, toplam hayvan sayısını (payda) ile istenilen hayvan türünü (kedi) sayısını pay ile göstermiş ve kedileri sevenlerin tüm sınıfa ait oranını belirlemiştir. Sonrasında yüzdellik değeri bulmak için kesirlerdeki genişletme işleminden faydalanarak kesrin paydasını 5 ile çarpmıştır ve kedilere ait yüzdeyi  $\frac{35}{100}$  yani %35 olarak bulmuştur.

Etkinlik kağıdındaki beşinci soru Şekil 50 ile verilmiştir.

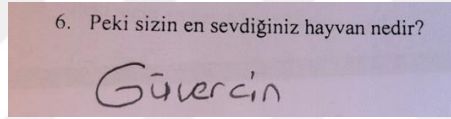
5. Yukarıdaki grafik incelendiğinde tavşan severlerin sayısının en az olmasının sebebi ne olabilir?

**Şekil 50.** *Etkinlik kağıdında yer alan 5.soru*

Şekil 50’de görüldüğü üzere öğrencilere “Yukarıdaki grafik incelendiğinde tavşan severlerin sayısının en az olmasının sebebi ne olabilir?” sorusu sorulmuştur.

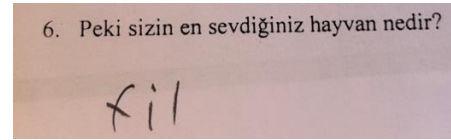
Öğrenciler grafik verileri üzerinden doğrudan sonuçlar çıkarılmadığını fark ederek, verilerin eksik veya belirsiz olduğu durumlarda neden-sonuç ilişkilerini tartışmışlardır. Araştırmacı, öğrencilerin bu durumu doğru bir şekilde analiz etmelerini Şekil 46 'da yer alan soru kısmında öğrenme ortamında tartışma sağlayarak, grafiklerde bazen tüm verilerin yer almadığını ve bunun sonucunda kişisel gözlemlerle tamamlayıcı bilgi elde edilebileceğini vurgulamıştır. Bu süreç, öğrencilerin eleştirel düşünme ve veri doğruluğunu sorgulama becerilerin de gelişim sağladığını göstermektedir. Bunun yanı sıra, öğrenciler hayvan tercihleri üzerinde etkili olan faktörleri tartışmışlardır. Özellikle bakım kolaylığı, hayvanların özellikleri ve insanların yaşam alanları gibi faktörlerin, hayvan tercihlerini etkileyebileceği sonucuna varılmıştır.

Araştırmacı bir sonraki derste yer alacak etkinliğe hazırlık olması için “*En sevdiğiniz hayvan nedir*” araştırma sorusuyla derse devam etmiştir. Sınıftaki öğrencilerden Ö1 ve Ö2'nin cevabı sırasıyla Şekil 51 ve Şekil 52 ile verilmiştir.



**Şekil 51.** Sınıftaki öğrencilerden Ö1'in cevabı

Şekil 51'de görüldüğü üzere Ö1 “*güvercin*” diyerek sevdiği hayvan türünü belirtmiştir.



**Şekil 52.** Sınıftaki öğrencilerden Ö2'nin cevabı

Şekil 52'de görüldüğü üzere Ö2 “*fil*” diyerek sevdiği hayvan türünü belirtmiştir.

Sınıfın büyük çoğunluğu güvercin cevabını vermiştir. Sebebi ise güvercinlerin yaygın olarak sokaklarda bulunmaları, öğrenci grubu içindeki sosyal çevre ve yaşam alanı tercihlerinde etkili olduğu tespit edilmiştir.

#### **4.2.1.4. Dördüncü ders saatine ait bulgular**

Dördüncü ders saatinde sınıf içinde öğrenciler dörderli gruplara ayrılarak küçük grup çalışması ile derse başlanmıştır ve devamında sınıf içindeki ders süreci şu şekilde gerçekleşmiştir:

**Araştırmacı:** Günaydın çocuklar! Bugün sınıfımızla ilgili bir araştırma yapacağız. Sınıfı dört farklı grup yapalım. Gruplarımızdan sınıfımızdaki her birinizin merak ettiği bir konuda ya da her birinizin sevdiği bir şey hakkında veri toplayıp, bu verileri kullanarak bir grafik oluşturmanızı istiyorum. Bu grafik, araştırma sorunuzla ilgili anlamlı bilgiler sunacak. Ne hakkında araştırma yapalım, hangi konular ilginizi çeker?

**Ö1:** Öğretmenim, bence herkesin en sevdiği renkleri soralım. Mesela, sınıfımızda hangi renk daha popüler, herkesin sevdiği renk ne?

**Araştırmacı:** Güzel bir fikir! Sınıfımızın sevdiği renkleri öğrenmek gerçekten eğlenceli olur. Herkesin en sevdiği rengi soracağız ve bu verileri istediğimiz bir grafik türü ile gösterebiliriz. Başka hangi konularda araştırma yapmak istersiniz?

**Ö2:** Sınıfımızdaki herkesin en sevdiği yemekleri sorabiliriz. Hangi yemekler daha çok seviliyor, örneğin pizza mı, kebab mı yoksa tatlılar mı?

**Araştırmacı:** Çok güzel! Sınıfın sevdiği yemekler hakkında da veri toplayabiliriz. Belki de çok popüler bir yemeğin favori olmasının nedenlerini keşfederiz. Herkes en sevdiği yemeği söyleyecek ve biz de bu verileri grafik ile gösterebiliriz. Peki, başka fikri olan var mı?

**Ö3:** Öğretmenim sınıfın en sevdiği hayvanları soralım. Kim kedi sever, kim köpek, kim tavşan? Herkesin sevdiği hayvanları öğrenmek çok eğlenceli olur!

**Araştırmacı:** Bu da harika bir fikir! Hem çok eğlenceli hem de hepimizin farklı tercihlerinin ne olduğunu görebiliriz.

**Ö4:** Öğretmenim sınıfta hangi takımlar tutuluyor onları da soralım. En çok tutulan takım hangisi olacak bakalım.

**Araştırmacı:** Evet harika olur. Benim takımlarla ilgili çok bir bilgim yok ama bakalım sınıfta nasıl sonuçlar çıkacak merak ettim.

**Ö5:** Verileri nasıl toplayacağız, öğretmenim? Anket gibi bir şey yapacak mıyız?

**Araştırmacı:** Evet, bir anket yapacağız. Her biriniz, arkadaşlarınıza “En sevdiğin renk nedir?”, “En sevdiğin yemek nedir?” ve “En sevdiğin hayvan nedir?” gibi soruları soracak. Bu verileri topladıktan sonra, her bir kategoriyi (renk, yemek, hayvan) grafikte göstereceğiz. Verileri toplamak çok kolay olacak çünkü her birinizin cevabını yazıp hızlıca birleştirebilirsiniz. Gruplarda iş bölümü yapabilirsiniz.

**Ö6:** Öğretmenim cevapları alırken her soru için 3-4 seçenek mi sunacağız yoksa herkesin cevabını serbest mi bırakacağız?

**Araştırmacı:** Güzel bir soru! Bence herkesin serbestçe cevap vermesi daha doğru olur. Örneğin, sevdiğiniz rengi sorarken, sadece kırmızı, mavi, yeşil gibi birkaç renk seçeneği

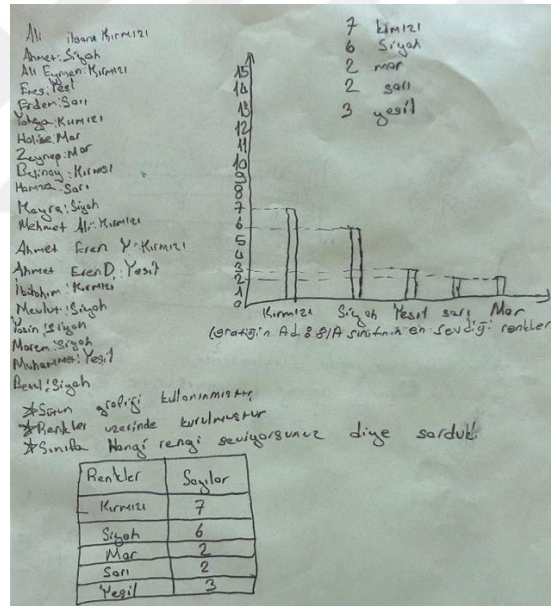
sunmak yerine herkesin cevabını kendi tercihlerine göre alalım. Bu şekilde daha doğru ve çeşitli veriler elde ederiz.

**Sınıf:** Tamam öğretmenim.

Öğrenciler, araştırma sürecine başlamadan önce, ilgi duydukları konularla ilgili araştırma soruları oluşturmuşlar ve bu sorulara yanıt bulabilmek amacıyla veri toplama sürecini gerçekleştirmişlerdir. Veri toplama aşamasında, her grup kendi belirlediği konu doğrultusunda sınıf arkadaşlarından anketler aracılığıyla bilgi edinmiş ve bu verileri sistematik bir şekilde kaydederek sıklık tablosu ile göstermişlerdir. Sonrasında tüm grupların tercihi sütun grafik türü ile veriler görselleştirilmiştir. Oluşturulan grafikler, sonrasında yorumlanarak anlamlı sonuçlar elde edilmiştir.

Sınıfta gruplarla yapılan etkinlik sonucunda elde edilen çalışmalara yönelik detaylar aşağıda gösterilmiştir.

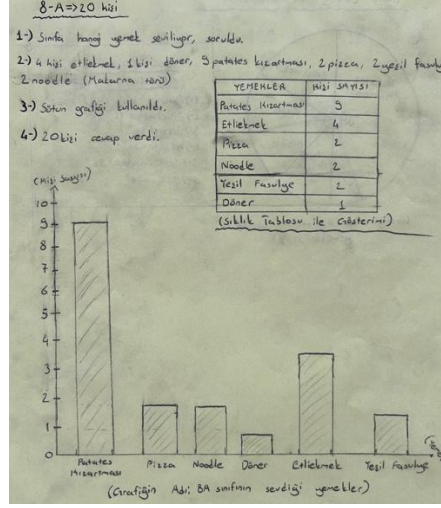
Birinci grup tarafından sınıfın en sevdiği renk üzerine yapılan araştırma çalışmaları, Şekil 53 ile verilmiştir.



**Şekil 53.** Grup çalışmasında yapılan en sevilen renk araştırması

Şekil 53'te görüldüğü üzere, sınıftaki her bir öğrencinin cevabı kaydedildiği, bu cevaplara ait sıklık tablosu oluşturulduğu ve tablonun sütun grafiği ile görselleştirildiği tespit edilmiştir.

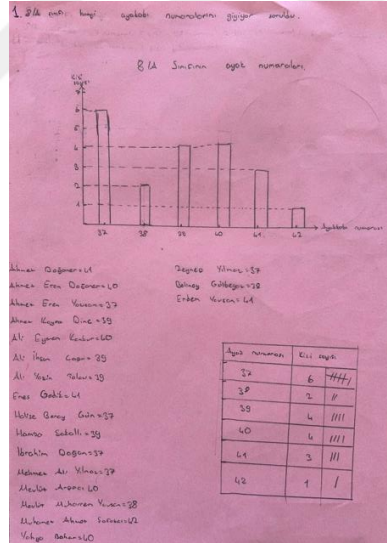
İkinci grup tarafından sınıfın en sevdiği yemek üzerine yapılan araştırma çalışmaları, Şekil 54 ile verilmiştir.



**Şekil 54.** Grup çalışmasında yapılan en sevilen yemek araştırması

Şekil 54'te görüldüğü üzere, sınıftaki öğrencilerin cevaplarına ait sıklık tablosu oluşturulduğu ve tablonun sütun grafiği ile görselleştirildiği tespit edilmiştir.

Üçüncü grup tarafından sınıftaki öğrencilerin giymiş oldukları ayakkabı numaraları üzerine yapılan araştırma çalışmaları, Şekil 55 ile verilmiştir.



**Şekil 55.** Grup çalışmasında yapılan ayakkabı numaraları araştırması

Şekil 55'te görüldüğü üzere, sınıftaki her bir öğrencinin cevabı kaydedildiği, bu cevaplara ait sıklık tablosu oluşturulduğu ve tablonun sütun grafiği ile görselleştirildiği tespit edilmiştir.

Dördüncü grup tarafından sınıftaki öğrencilerin tutmuş oldukları takım üzerine yapılan araştırma çalışmaları, Şekil 56 ile verilmiştir.



farkındalıklarını artırdığı gözlemlenmiştir. Öğrenciler çeşitli kategorilerdeki verileri toplayarak bu verileri anlamlı bir şekilde grafiklerle sunmayı ve bu grafiklerin içerdiği bilgileri yorumlamayı öğrenmişlerdir. Bu etkinlik aracılığıyla öğrencilerde hem matematiksel hem de sosyal beceriler de gelişim gözlemlenmiştir.

#### **4.2.1.5. Beşinci ders saatine ait bulgular**

Beşinci ders saatinde, dördüncü ders saatinde yapılan araştırma çalışmalarına ait sonuçlar sınıf içinde sunulmuş ve her grubun elde ettiği bilgileri paylaşmaları istenmiştir. Ders sürecine ait konuşmalar ise şu şekilde gerçekleşmiştir:

**Araştırmacı:** Günaydın çocuklar, bugün araştırma etkinliğimizin sonuçlarını inceleyeceğiz. Her grup kendi konusuyla ilgili verileri topladı ve grafikler oluşturdu. Şimdi, grup olarak araştırmanızın sonuçlarını bizimle paylaşmak isteyen var mı?

**Ö1:** Bizim araştırmamızda en sevilen rengin kırmızı olduğunu gördük. Sınıfın neredeyse yarısı kırmızı rengi seçti. Siyah renk de fazlaca seviliyor. Yeşil sevenler de var. Sarı ve mor renkler ise eşit sayıda seçilmiş.

**Araştırmacı:** Harika bir gözlem! Kırmızı rengin bu kadar fazla tercih edilmesi dikkat çekici. Sınıftaki öğrencilerin kırmızı rengi neden sevdiğini düşünüyorsunuz?

**Ö1:** Belki de kırmızı daha dikkat çeken bir renk olduğu için olabilir.

**Ö2:** Bizim grubun araştırmasında ise en sevilen yemek patates kızartması çıktı. Daha sonra en çok sevilen yemek etli yemek oldu. Noodle yani makarna, pizza ve yeşil fasulye daha az seviliyor ama en az döner seviliyor çıktı.

**Araştırmacı:** Çok güzel! Genelde döneri çocuklar çok sever ama aranızda döneri sevenlerin sayısının az çıkmasına şaşırdım.

**Ö2:** Belki de akıllarına gelmemiştir öğretmenim.

**Araştırmacı:** Aynen bu tahmininiz doğru olabilir.

**Ö3:** Bizim araştırmamıza göre, sınıftaki öğrencilerin en çok tuttuğu takım Galatasaray. Takım tutmayan ve Fenerbahçe de ikinci ve üçüncü sırada yer alıyor. En az Beşiktaş çıktı öğretmenim.

**Araştırmacı:** Bu, çok yaygın bir durum! Türkiye'deki büyük futbol kulüplerinin taraftar sayısı oldukça fazla. Sınıfınızda böyle büyük kulüplerin fazla tercih edilmesi, spor kültürünün ne kadar güçlü olduğunu gösteriyor. Peki, takım tutma tercihlerinin neye bağlı olduğunu düşündünüz mü?

**Ö3:** Belki de babalarının tuttuğu takımlardan görüp tutuyorlardır öğretmenim. Bazı aileler Galatasaray'ı, bazıları Fenerbahçe'yi tutuyor. O yüzden çocuklar da ailesinin takımını tutuyor olabilir.

**Araştırmacı:** Çok doğru. Ailelerin ve çevrenin büyük etkisi var. Futbol, bazen bir aile geleneği gibi de olabilir.

**Ö4:** Bizim araştırmamızda kediler ve kuşlar en çok sevilen hayvan olmuş. Köpekler de çok seviliyor, ama zürafa, maymun, at gibi hayvanlar daha az seviliyor.

**Araştırmacı:** Gerçekten de kedilerin evde daha yaygın olması ve insanların kedilere daha yakın hissetmesi bu durumu açıklayabilir. Peki, zürafa, at, maymun gibi daha farklı türler neden daha az tercih edilmiş olabilir?

**Ö4:** Sanırım çünkü kediler ve köpekler evde beslenmesi kolay olan ve insanların aklına hemen gelebilen hayvanlardır. Zürafa, at, maymun gibi hayvanlar çevrede görülmediği için akla gelmesi daha zor olabilir.

**Araştırmacı:** Evcil hayvanlar, insanlara daha yakın olabiliyor. Diğer hayvanlar ise genellikle sadece gözlemlerle tanınabiliyor, bu da onları daha az sevilen türler yapabilir.

**Ö5:** bizim araştırmamızda sınıftaki arkadaşların ayakkabı numaraları ile ilgiliydi öğretmenim. Ayakkabı numarası olarak en büyük 42 numara var ve 42 numara giyen bir kişi çıktı. En çok 37 numara çıktı.

**Araştırmacı:** 42 numara şaşırtıcı. Peki 37 numaranın fazlalığını nasıl yorumlayabiliriz.

**Ö5:** öğretmenim kızların ayakları daha küçük oluyor ondan dolayı olabilir. (Gülerek) Sanırım kilo da etkili oluyor.

**Araştırmacı:** Kiloyu bilemeyiz ama vücut büyüklüğümüz ile alakalı olabilir tabii. Evet çocuklar bu tür etkinlikler, sadece verileri toplamak değil, aynı zamanda bunları anlamlandırmak ve yorumlamak açısından da çok önemlidir. Bugün elde ettiğiniz sonuçlar, hayatınızda karşılaşacağınız verilerle ilgili kararlar alırken size yardımcı olabilir. Hepiniz çok güzel bir şekilde çalışmanızı yaptığınızı düşünüyorum, elinize sağlık çocuklar.

Elde edilen veriler görselleştirilmek üzere sütun grafikleriyle sunulmuş ve her grup, oluşturdukları grafikler üzerinden sonuçları sınıf içerisinde detaylı bir şekilde paylaşmıştır. Grafiklerin yorumlanması, öğrencilere sadece verileri analiz etme becerisi kazandırmakla kalmamış, aynı zamanda araştırma süreçlerini daha derinlemesine anlamalarına olanak tanımıştır. Bu aşamada öğrencilerin, hem verilerin görsel temsillerini sunarak sonuçları aktardıkları, hem de elde edilen veriler ışığında çeşitli çıkarımlar yaparak grup çalışması ve sunum becerilerini geliştirdikleri gözlemlenmiştir.

Yapılan etkinliklerle, öğrencilere veri ile bilgi arasındaki farkı keşfettirerek öğrenim sağlanmıştır. Etkinlik sonucunda, öğrenciler veri ve bilgi kavramları arasındaki farkı daha iyi anlayabilmek için çeşitli örneklerle desteklenmiştir. Veriye ilişkin örnekler arasında "kırmızı" gibi bir renk ya da "Galatasaray" gibi bir takım adı yer alırken, bilgiye ilişkin örnekler ise "En çok sevilen renk kırmızı" veya "En az tercih edilen takım Galatasaray" gibi çıkarımları içermektedir. Bu süreç, öğrencilerin somut veriyi daha anlamlı bilgilere dönüştürme becerilerini geliştirmeyi amaçlamıştır. Bu aşamadan sonra, öğrencilere dört firmaya ait farklı paket boyutları ve fiyatlarına ilişkin bir tablo sunulmuş ve bu tablodaki "açıklık" kavramının ne şekilde hesaplanması gerektiği sorulmuştur. Öğrencilerden, tabloda yer alan verilere dayanarak fiyatlar arasındaki farkı belirlemeleri istenmiş ve bu sayede, açıklık kavramı üzerinden veri analizi yapmaları sağlanmıştır.

Öğrenciler genel olarak açıklığı en yüksek ve en düşük fiyat arasındaki fark olarak tanımlamış olsa da sayısal değeri bulmada bazı eksiklikler yaşanmıştır. Öğretmenin rehberliğiyle, açıklık kavramının sözel ifadesinden sayısal ifadeye geçiş sağlanmış ve öğrenciler, doğru açıklamalarla sayısal sonucu bulmuşlardır. Öğrenciler açıklığın tanımını, "*Veri grubunda yer alan en yüksek değerden en düşük değer çıkarılması sonucu elde edilen sayıdır.*" şeklinde yapmışlardır.

Bir diğer etkinlikte ise öğrenciler, ilk yazılı sınav notlarını kullanarak dönem sonu puan ortalamalarını hesaplamışlardır. Bazı öğrenciler işlem hatası yapmış olsa da karne notu ortalamasıyla ilgili kavramı anlamada hiçbir öğrencinin zorlanmadığı ve her bir öğrencinin dönem sonu not ortalamasını doğru şekilde hesapladığı gözlemlenmiştir.

### **4.3. Birinci Ara Klinik Görüşmelere Katılan Odak Öğrencilerin Verdikleri Yanıtlara Ait Bulgular**

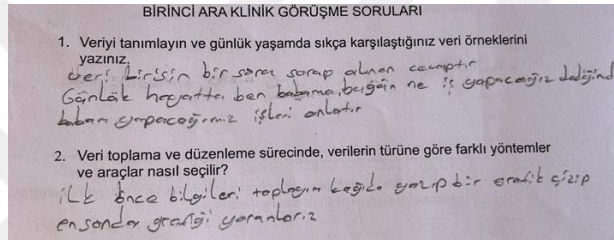
Veri işleme konusundaki öğretim bölümü sonunda, öğrencilerin öğrendikleri konuları ve zorlandıkları noktaları daha iyi anlayabilmek amacıyla birinci ara klinik görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmeler, öğrencilerin veri toplama ve düzenleme, grafik yorumlama, temel istatistiksel işlemleri hesaplama ve verileri görselleştirme konularındaki gelişimlerini gözlemlemek için yapılmıştır. Ayrıca, birinci ara klinik görüşmeler, odak öğrencilerin öğretim sürecindeki güçlü ve zayıf yönlerinin belirlenmesine yardımcı olmuştur.

#### 4.3.1. Veri toplama ve düzenleme bilgisine yönelik birinci ara klinik görüşme bulguları

Birinci ara klinik görüşmede veri toplama ve düzenleme bilgisine yönelik odak öğrencilere “Veriyi tanımlayın ve günlük yaşamda sıkça karşılaştığınız veri örneklerini yazınız.” ve “Veri toplama ve düzenleme sürecinde, verilerin türüne göre farklı yöntemler ve araçlar nasıl seçilir?” soruları sorulmuştur. Odak öğrencilerin bu sorulara ait cevapları aşağı bölümde detaylı bir şekilde verilmiştir.

##### 4.3.1.1. Odak öğrencilerden İsmail’in görüşlerine ait bulgular

Odak öğrencilerden İsmail’in “Veriyi tanımlayın ve günlük yaşamda sıkça karşılaştığınız veri örneklerini yazınız.” ve “Veri toplama ve düzenleme sürecinde, verilerin türüne göre farklı yöntemler ve araçlar nasıl seçilir?” sorularına ait verdiği cevaplar Şekil 58 ile verilmiştir.



Şekil 58. Odak öğrencilerden İsmail'in cevabı

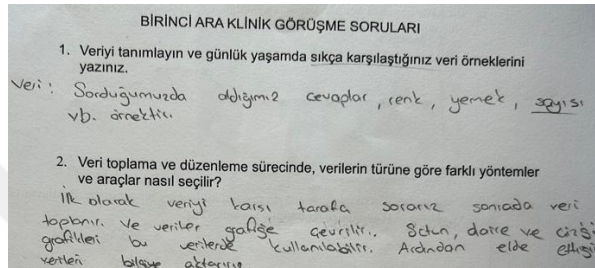
Şekil 58’de görüldüğü üzere odak öğrencilerden İsmail “Veri birisine bir soru sorup alınan cevaptır. Günlük hayatta ben babama bugün ne iş yapacağımız dediğimde babam yapacağımız işleri anlatır” cevabıyla, verinin günlük hayatta nasıl kullanılabileceğine dair basit ve anlaşılır bir açıklama yapmıştır. Burada veri bir soru-cevap şeklinde ifade edilmiştir. Verilen örnekten yola çıkarak odak öğrencilerden İsmail, babasına “Bugün ne iş yapacağız?” diye sormakta ve babası bu soruya cevap vererek, yapılacak işleri anlatmaktadır. Bu durum, verinin bir cevap olarak alındığını ve kullanılan bilginin iletişim aracılığıyla aktarıldığını gösterir ki ön klinik görüşmelerde bilgi ile veriyi karıştıran İsmail’in birinci haftaya ait öğretim bölümü sürecinin İsmail’in veri kavramına dair anlamlı öğrenmesine olumlu yönde katkı sağladığını söylemek mümkündür.

Odak öğrencilerden İsmail, “Veri toplama ve düzenleme sürecinde, verilerin türüne göre farklı yöntemler ve araçlar nasıl seçilir?” sorusuna “İlk önce bilgileri toplayıp kâğıda yazıp bir grafik çizip en sonunda grafiği yorumlarız” şeklinde cevap vermiştir. Bu cevaba göre, İsmail’in veri toplama ve düzenleme sürecinde daha temel ve düzenli adımları izlediği gözlemlenmiştir. Odak öğrencilerden İsmail, öncelikle verileri toplayıp kâğıda yazmayı,

ardından bir grafik çizmeyi ve son olarak grafiği yorumlamayı tercih etmektedir. Ancak bu yaklaşım, veri türüne göre uygun yöntemlerin seçilmesi konusunda daha yüzeysel ve doğrusal bir anlayışı yansıtmaktadır.

#### 4.3.1.2. Odak öğrencilerden Melisa'nın görüşlerine ait bulgular

Odak öğrencilerden Melisa'nın “Veriyi tanımlayın ve günlük yaşamda sıkça karşılaştığınız veri örneklerini yazınız.” ve “Veri toplama ve düzenleme sürecinde, verilerin türüne göre farklı yöntemler ve araçlar nasıl seçilir?” sorularına ait verdiği cevaplar Şekil 59 ile verilmiştir.



Şekil 59. Odak öğrencilerden Melisa'nın cevabı

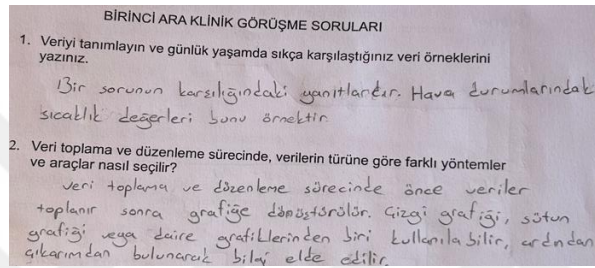
Şekil 59’da görüldüğü üzere odak öğrencilerden Melisa veriyi “Veri sorduğumuzda aldığımız cevaplar. Renk, yemek, sayı vb. örnektir” şeklinde tanımlamaktadır. Bu tanımda verinin, bir soru ve bu soruya verilen cevaplardan oluştuğu vurgulanmaktadır. Öğrencinin verdiği örnekler de bu tanıma dayanarak, veriyi somut bir şekilde açıklamaya çalışmaktadır. Nitekim renk ve yemek örneklerine bakıldığında yaptığı veri tanımının sorduğu sorunun araştırma sorularına verilen yanıtlar olarak düşünülmüş olabilirliği öne çıkmaktadır. Renk denildiğinde, bu cevabın hangi bağlamda alındığı önemli olabilir. Bir kişi bir renk hakkında soru sorduğunda örneğin, Hangi rengi seviyorsun? aldığı cevap mavi ise mavi rengi veriyi oluşturur. Aynı şekilde yemek örneği de bugün en sevdiğin yemek nedir? gibi bir sorudan sonra alınan pizza cevabı bir veri oluşturur. Bu örnekler, günlük yaşamda sıkça karşılaşılan veri türleridir. Ön klinik görüşmelerinde veri tanımını verirken bilgi aktarımını dahil ederek veri ile bilgi arasındaki ince farkı karıştıran Melisa'nın veri kavramını anlamlı bir şekilde öğrendiğini göstermektedir. Öğretim bölümü sürecinin Melisa'nın öğrenmesine olumlu etki ettiği görülmektedir.

Odak öğrencilerden Melisa veri toplama ve düzenleme sürecine yönelik sorulan “Veri toplama ve düzenleme sürecinde, verilerin türüne göre farklı yöntemler ve araçlar nasıl seçilir?” sorusuna “İlk olarak veriyi karşı tarafa sorarız sonra da veri toplanır. Ve veriler grafiği çevrilir. Sütun, daire ve çizgi grafikleri bu verilerde kullanılabilir. Ardından elde

*ettiğimiz verileri bilgiyi aktarıyoruz”* cevabıyla veri toplama sürecine başlamak için önce veriyi kaynağından almayı yani karşı tarafa sormayı öneriyor, ardından verilerin toplanarak görsel bir biçimde grafiklerle sunulmasına geçiyor. Grafik türleri olarak sütun, daire ve çizgi grafiklerini belirtmiş, son olarak ise verilerin bilgiye dönüştürülmesini ifade etmiştir.

#### **4.3.1.3. Odak öğrencilerden Efnan’ın görüşlerine ait bulgular**

Odak öğrencilerden Efnan’ın “*Veriyi tanımlayın ve günlük yaşamda sıkça karşılaştığınız veri örneklerini yazınız.*” ve “*Veri toplama ve düzenleme sürecinde, verilerin türüne göre farklı yöntemler ve araçlar nasıl seçilir?*” sorularına ait verdiği cevaplar Şekil 60 ile verilmiştir.



**Şekil 60.** Odak öğrencilerden Efnan'ın yanıtı

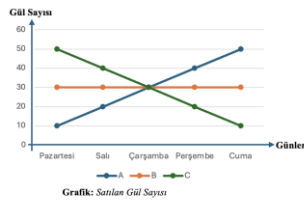
Şekil 60’ta görüldüğü üzere odak öğrencilerden Efnan “*Bir sorunun karşılığındaki yanıtlardır. Hava durumundaki sıcaklık değerleri buna örnektir*” cevabıyla veriyi soru sorma ve o soruya verilen cevaplar üzerinden anlatmış ve örnek olarak hava durumu gibi günlük yaşamda sıkça karşılaşılan bir durumu seçmiştir. Bu örnek, veriyi somut bir biçimde açıklamak için etkili bir yol olmuştur. Hava durumu örneği, verinin sayısal bir biçimde sunulmasını temsil etmektedir.

Odak öğrencilerden Efnan veri toplama ve düzenleme sürecine dair sorulan “*Veri toplama ve düzenleme sürecinde, verilerin türüne göre farklı yöntemler ve araçlar nasıl seçilir?*” sorusuna “*Veri toplama ve düzenleme sürecinde önce veriler toplanır sonra grafiğe dönüştürülür. Çizgi grafiği, sütun grafiği veya daire grafiklerinden biri kullanılabilir, ardından çıkarımdan bulunarak bilgi elde edilir*” cevabıyla süreci sırasıyla tanımlamış: ilk olarak verilerin toplanması, ardından bu verilerin uygun grafik türleriyle (çizgi, sütun veya daire grafikleri) görselleştirilmesi ve son olarak elde edilen verilerden çıkarımlar yaparak bilgiye ulaşılması. Bu yaklaşım, veri toplama, görselleştirme ve çıkarım yapma aşamalarını net bir şekilde ayırarak, sürecin her bir aşamasına dair farkındalığını ortaya koymaktadır. Ön klinik görüşmede odak öğrenci Efnan’ın verdiği cevabının üzerine, geçirilen öğrenme bölümünün

olumlu etkileri görülmektedir ki, veri analizi hakkındaki kavramalarının anlamlı bir şekilde öğrenildiği ifade edilebilir.

#### 4.3.2. Grafikleri yorumlayabilme ve temel istatistiksel işlemler hesaplama bilgisine yönelik birinci ara klinik görüşme bulguları

Birinci ara klinik görüşmede grafikleri yorumlayabilme ve temel istatistiksel işlemler hesaplama bilgisine yönelik odak öğrencilere Şekil 61 ve Şekil 62 ile verilen sorular sorulmuştur.



Grafik: Satılan Gül Sayısı

Yukarıdaki grafikte A, B ve C firmalarında son 5 günde satılan gül sayıları verilmiştir. Buna göre,

3. Çarşamba günü tüm firmaların sattığı gül sayılarını bulunuz.
4. Firmaların 5 günlük toplam gül satışı sayılarını bulunuz.
5. Ortalama gül satışı en fazla olan firma hangisidir?

Şekil 61. Birinci ara klinikte yer alan üçüncü, dördüncü ve beşinci sorular

Şekil 61’ de görüldüğü üzere firmalara ait gün içinde satılan gül sayıları çizgi grafiği ile verilmiştir. Temel istatistiksel işlemleri hesaplamaya yönelik üçüncü soru, “Çarşamba günü tüm firmaların sattığı gül sayılarını bulunuz.”, dördüncü soru, “Firmaların beş günlük toplam gül satış sayılarını bulunuz” ve beşinci soru “Ortalama gül satışı en fazla olan firma hangisidir” şeklinde sorulmuştur.

GÜNLER	SICAKLIK (°C)
Pazartesi	22
Salı	24
Çarşamba	21
Perşembe	20
Cuma	25

8. Yanda verilen hava durumu tablosuna bakarak, hafta boyunca hava sıcaklığında gözlemlenen açıklığı bulunuz.

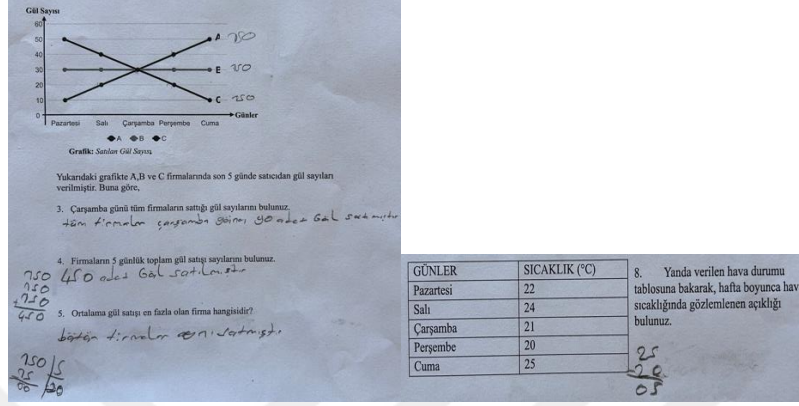
Şekil 62. Birinci ara klinikte yer alan açıklık sorusu

Şekil 62’de görüldüğü üzere sekizinci soruda, hafta boyunca hava sıcaklıklarına ait tablo verilmiştir. Hava sıcaklığında gözlemlenen açıklığı bulunuz sorusu sorulmuştur.

Odak öğrencilerin bu sorulara ait cevapları aşağı bölümde detaylı bir şekilde verilmiştir.

#### 4.3.2.1. Odak öğrencilerden İsmail'in görüşlerine ait bulgular

Odak öğrencilerden İsmail'in, Şekil 61'de belirtilen üçüncü, dördüncü ve beşinci sorulara ait cevapları ile Şekil 62'de belirtilen sekizinci soruya ait cevabı Şekil 63 ile verilmiştir.

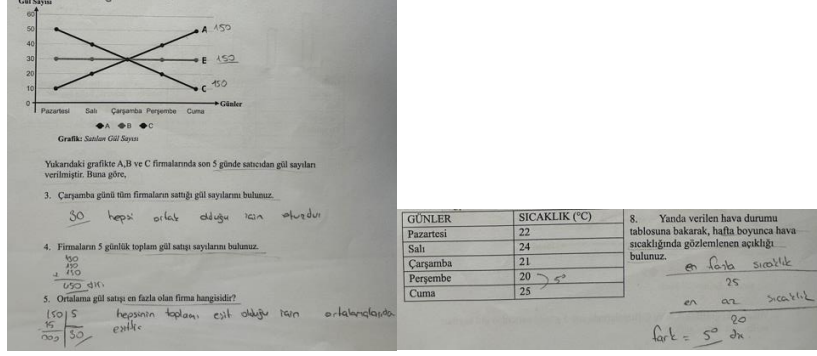


Şekil 63. Odak öğrencilerden İsmail'in grafik yorumlama, ortalama ve açıklık için cevabı

Şekil 63'te görüldüğü üzere odak öğrencilerden İsmail üçüncü soru için "Tüm firmalar Çarşamba günü 90 adet gül satmıştır" demiş, dördüncü soru için "450 adet gül satılmıştır" demiş, beşinci soru için "bütün firmalar aynı satmıştır" demiştir. Kâğıtta dördüncü ve beşinci soruya ait yaptığı işlemler de yer almaktadır. Dördüncü soruda 3 tane 150 sayısını toplayarak toplamda 450 sayısını bulmuştur. Beşinci soruda 150 sayısını 5'e bölerek 30 sayısını bulmuştur. Sekizinci soruda ise  $25-20=5$  işlemini yapmıştır. İsmail'in ortalama değer hesaplarırken ortada bulunan değeri aldığı diğer değerleri göz ardı ettiği ön klinik görüşme sorularında tespit edilmiştir. Birinci klinik görüşme sorusuna verdiği cevap ile ortalama değer ne anlama geldiği nasıl hesaplandığını öğrendiği görülmektedir. Bu da ön klinik görüşmelerinden sonra öğretim bölümü sürecinin olumlu etkilerini göstermektedir.

#### 4.3.2.2. Odak öğrencilerden Melisa'nın görüşlerine ait bulgular

Odak öğrencilerden Melisa'nın, Şekil 61'de belirtilen üçüncü, dördüncü ve beşinci sorulara ait cevapları ile Şekil 62'de belirtilen sekizinci soruya ait cevabı Şekil 64 ile verilmiştir.

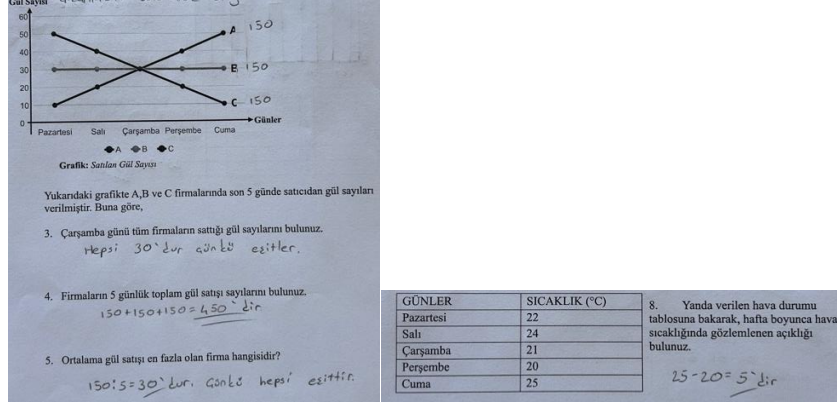


**Şekil 64.** Odak öğrencilerden Melisa'nın grafik yorumlama, ortalama ve açıklık için yanıtı

Şekil 64'te görüldüğü üzere odak öğrencilerden Melisa üçüncü soru için “30. Hepsi ortak olduğu için otuzdur” cevabını vermiş, dördüncü soruya açıklama yapmadan üç tane 150 sayısını toplayarak 450'dir cevabını vermiş ve beşinci soruya “Hepsinin toplamı eşit olduğu için ortalamaları da eşittir” şeklindeki cevabına ek olarak 150 sayısını 5'e bölerek 30 bulunduğunu göstermiştir. Melisa'nın, ortalama değer hesaplama sırasında veri işleme alanına ait ön klinik görüşme sorularında işlem hatası yaptığı tespit edilmiştir. Ancak, birinci klinik görüşme sorusuna verdiği cevap, ortalama değer ne anlama geldiğini ve nasıl hesaplandığını doğru şekilde ifade ettiğini göstermektedir. Bu durum, Melisa'nın işlem hatalarını düzelterek daha dikkatli bir şekilde doğru sonuca ulaşmasını sağlamıştır. Sekizinci soruya ait cevabında, Melisa'nın sayısal sonuç bularak açıklık kavramına dair anlamlı bir öğrenme sağladığı gözlemlenmiştir. Ön klinik görüşmelerde yalnızca sözel olarak yaptığı açıklamanın üzerine, sayısal veriyi de ekleyerek konuyu daha derinlemesine kavradığı ve açıklığı sayısal düzeyde ifade etme becerisini geliştirdiği görülmüştür. Bu süreç, öğrenciye konunun daha somut bir şekilde anlaşılmasına katkı sağlamıştır.

#### 4.3.2.3. Odak öğrencilerden Efnan'ın görüşlerine ait bulgular

Odak öğrencilerden Efnan'ın, Şekil 61'de belirtilen üçüncü, dördüncü ve beşinci sorulara ait cevapları ile Şekil 62'de belirtilen sekizinci soruya ait cevabı Şekil 65 ile verilmiştir.



**Şekil 65.** Odak öğrencilerden Efnan'ın grafik yorumlama, ortalama ve açıklık için yanıtı

Şekil 65'te görüldüğü üzere odak öğrencilerden Efnan üçüncü soru için “Hepsi 30’dur çünkü eşittir” cevabını vermiş, dördüncü soruya açıklama yapmadan üç tane 150 sayısını toplayarak 450’dir cevabını vermiş ve beşinci soruya “Çünkü hepsi eşittir” şeklindeki cevabına ek olarak 150 sayısını 5’e bölerek 30 bulduğunu göstermiştir. Efnan’ın sekizinci soruda, çıkarma işlemi yaparak açıklık kavramına ait doğru cevabı bulduğu tespit edilmiştir. Efnan, veri işleme alanına ait ön klinik görüşmelerde ortalama ve açıklık kavramlarına ilişkin sorularda verdiği doğru cevaplarla bu kavramlara dair bilgisini pekiştirmiştir. Bu bilgi birikimi, birinci ara klinik görüşmede de devam etmiş ve Efnan, ortalama ve açıklık kavramlarına ait soruları doğru bir şekilde cevaplayarak konulara dair anlayışını sürdürmüştür.

Genel olarak veri işleme alanında birinci ara klinik görüşmelere katılan odak öğrencilerin grafikleri yorumlayabilme ve temel istatistiksel işlemler hesaplama bilgisine yönelik verdikleri cevaplar bölümündeki bulgular incelendiğinde odak öğrencilerin hepsi verilen verileri başarılı bir şekilde ifade ederek doğru cevaba ulaşmışlardır. Çarşamba günü tüm firmaların 30 adet gül sattığını belirtmeleri, verilen bilgiyi doğru bir şekilde değerlendirdiklerini ve dikkatli bir okuma yapabildiklerini göstermektedir. Elde edilen bu bulgu, öğrencilerin temel veri okuma becerilerini geliştirmiş olduğunu ve sayısal bilgileri doğru bir şekilde ilişkilendirebildiklerini ortaya koymaktadır. Bir sonraki soruda ise firmaların beş günlük sattığı gül sayılarını bulmaları istenmiştir ve odak öğrencilerin üçü de her bir firmanın beş gün boyunca sattığı gül sayılarını bularak grafikte her bir firmanın yanına 150 sayısını yazmışlardır. Sonrasında ise bu firmalara ait beş günlük toplam gül sayılarını toplayarak 450 cevabını vermişlerdir. Ortalama gül satışı en fazla olan firma hangisidir sorusuna ise her bir odak öğrenci 150 sayısını 5’e bölerek 30 sayısını bulup tüm firmalar eşittir cevabını vermişlerdir. Açıklık sorusunda ise sıcaklık açıklığı, hafta boyunca görülen en yüksek sıcaklık ile en düşük sıcaklık

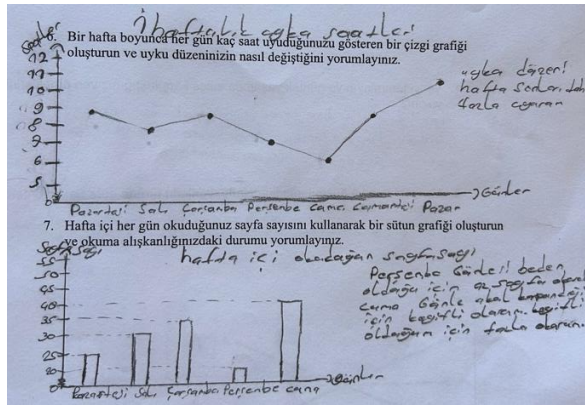
arasındaki farktır. Odak öğrencilerinden üçü de soruya en yüksek ve en düşük sıcaklık farkını belirterek  $25 - 20 = 5$  cevabını vermişlerdir.

#### 4.3.3. Verileri görselleştirme bilgisine yönelik birinci ara klinik görüşme bulguları

Birinci ara klinik görüşmede verileri görselleştirme bilgisine yönelik “M.6.4.1.2. İki gruba ait verileri ikili sıklık tablosu ve sütun grafiği ile gösterir.”, “7.4.1.1. Verilere ilişkin çizgi grafiği oluşturur ve yorumlar”, “M.8.4.1.1. En fazla üç veri grubuna ait çizgi ve sütun grafiklerini yorumlar.” Kazanımları dikkate alınarak odak öğrencilere altıncı soru olarak “*Bir hafta boyunca her gün kaç saat uyuduğunuzu gösteren bir çizgi grafiği oluşturun ve uyku düzeninizi nasıl değiştirdiğini yorumlayınız*” ve yedinci soru olarak “*Hafta içi her gün okuduğunuz sayfa sayısını kullanarak bir sütun grafiği oluşturun ve okuma alışkanlığınızdaki durumu yorumlayınız*” soruları sorulmuştur. Odak öğrencilerin bu sorulara ait cevapları aşağı bölümde detaylı bir şekilde verilmiştir.

##### 4.3.3.1. Odak öğrencilerden İsmail’in görüşlerine ait bulgular

Odak öğrencilerden İsmail’in “*Bir hafta boyunca her gün kaç saat uyuduğunuzu gösteren bir çizgi grafiği oluşturun ve uyku düzeninizi nasıl değiştirdiğini yorumlayınız*” ve “*Hafta içi her gün okuduğunuz sayfa sayısını kullanarak bir sütun grafiği oluşturun ve okuma alışkanlığınızdaki durumu yorumlayınız*” sorularına ait verdiği cevaplar Şekil 66 ile verilmiştir.



Şekil 66. Odak öğrencilerden İsmail'in yanıtı

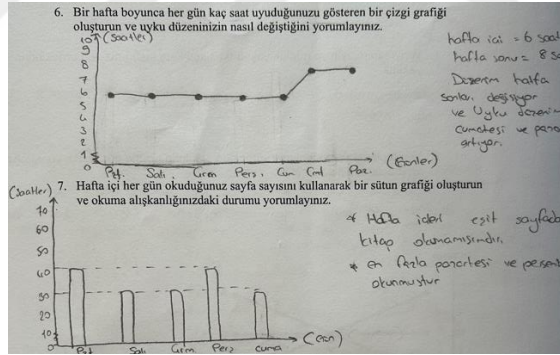
Şekil 66'da görüldüğü üzere odak öğrencilerden İsmail, altıncı soru için “*Uyku düzeni hafta sonları daha fazla uyurum*” demiş ve oluşturduğu grafikteki çizgi düzgün bir şekilde çizilmiş ve her bir günün uyku süresi doğru şekilde işaretlenmiş, bu da verilerin görsel sunumunun açık ve anlaşılır olduğunu göstermektedir. Haftalık uyku süresi dalgalanmalarını açıkça gösteren grafik olmuştur. Odak öğrencilerden İsmail, her bir günün uyku süresiyle ilgili bilgiyi doğru bir şekilde görselleştirerek analiz yapması, veriye dayalı bir inceleme yapma

kavramlarını anlamlı bir şekilde öğrendiğini göstermektedir. Bu da öğretim bölümünün olumlu etkilerini göstermektedir.

Odak öğrencilerden İsmail yedinci soruda “*Perşembe günleri beden olduğu için az sayfa okurum. Cuma günleri okul kapandığı için, keyifli olduğum için fazla okurum*” demiş ve sütun grafik oluşturma süreci doğru bir şekilde yapılmıştır. Günlük okuma sayfa sayıları, grafik üzerinde net bir şekilde gösterilmiştir ve veriler doğru şekilde görselleştirilmiştir. Öğrenci, dışsal faktörlerin (beden eğitimi dersi, okul tatili) okuma alışkanlıkları üzerindeki etkisini doğru bir şekilde gözlemleyerek yorumlamıştır. Okul tatilinin başlamasıyla daha fazla okuma yaptığına ve bu yüzden cuma gününde okunan sayfa sayısının arttığına dair doğru bir yorumda bulunmuş. Bu da öğrencinin hem grafiği hem de kendi okuma alışkanlıklarını doğru bir şekilde analiz ettiğini gösterir.

#### 4.3.3.2. Odak öğrencilerden Melisa'nın görüşlerine ait bulgular

Odak öğrencilerden Melisa'nın “*Bir hafta boyunca her gün kaç saat uyuduğumuzu gösteren bir çizgi grafiği oluşturun ve uyku düzeninizi nasıl değiştiğini yorumlayınız*” ve “*Hafta içi her gün okuduğunuz sayfa sayısını kullanarak bir sütun grafiği oluşturun ve okuma alışkanlığımızdaki durumu yorumlayınız*” sorularına ait verdiği cevaplar Şekil 67 ile verilmiştir.



Şekil 67. Odak öğrencilerden Melisa'nın yanıtları

Şekil 67'de görüldüğü üzere odak öğrencilerden Melisa altıncı soru için “*Hafta içi = 6 saat, hafta sonu = 8 saat düzenim hafta sonları değişiyor ve uyku düzenim cumartesi ve Pazar artıyor*” demiş ve oluşturduğu grafikte, her bir günün uyku süresi net bir şekilde belirtmiş ve çizgi ile bağlantılar düzgün bir şekilde oluşturmuştur. Bu, verilerin takip edilmesini kolaylaştıran bir özellik olarak öne çıkmaktadır. Verileri görselleştirme konusunda temel beceriler iyi seviyede kullanılmıştır ve görsel sunum anlaşılır bir şekilde yapılmıştır.

Odak öğrencilerden Melisa yedinci soruda “*Hafta içleri eşit sayfada kitap okumamışımdır en fazla pazartesi ve Perşembe okunmuştur*” demiş ve oluşturduğu grafikte her bir gün için okunan sayfa sayısını doğru bir şekilde sütunlar aracılığıyla temsil etmiş. Pazartesi ve perşembe günlerinin okuma sayfası diğer günlerden yüksek, salı, çarşamba ve cuma ise eşit sayfa sayısına sahip. Grafik üzerinde bu farklar net bir şekilde görülüyor. Odak öğrencilerden Melisa’nın “*Hafta içleri eşit sayfada kitap okumamışımdır en fazla pazartesi ve perşembe günleri kitap okumuşum*” cevabındaki hafta içleri eşit sayfada kitap okumamışım ifadesinde anlatmak istediğini sorgulayan araştırmacı öğrenci ile şu şekilde bir görüşme gerçekleşmiştir:

**Araştırmacı:** Melisa yorumlarında hafta içi eşit sayfada kitap okumamışımdır ifadesini açıklayabilir misin?

**Odak öğrencilerden Melisa:** Pazartesi ve Perşembe günleri 40 sayfa kitap okuduğum için hafta içi eşit sayıda kitap okumadığımı belirtmek istedim.

**Araştırmacı:** Yani pazartesi ve perşembe günlerinde 40 sayfa okuduğun için, bu iki günün diğer günlere göre farklı olduğunu belirtiyorsun. Ancak, Salı, Çarşamba ve Cuma günlerinde 30 sayfa okuduğuna göre, aslında bu üç günde eşit sayfa okumuşsun. Yorumun biraz kafa karıştırıcı olmuş gibi görünüyor.

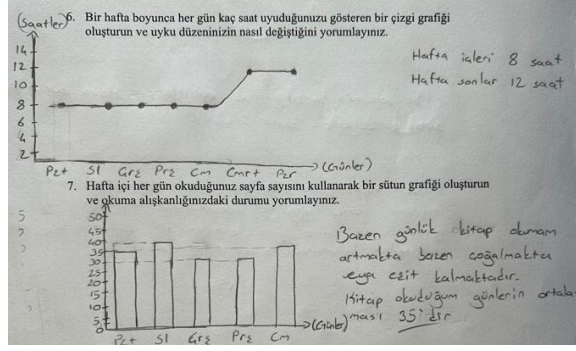
**Odak öğrencilerden Melisa:** Sanırım hafta içi her gün eşit sayfada kitap okumamışımdır olacaktı.

**Araştırmacı:** Yorumunu daha doğru bir şekilde ifade etmiş oldun. Verileri ve grafiği daha dikkatli yorumladığında, mesajın çok daha açık ve anlaşılır olur. Grafik üzerinde de bu farkları net bir şekilde görebiliyoruz. Verdiğin örnekler üzerinden böyle bir açıklama yapmak çok faydalı.

Odak öğrencilerden Melisa, öğretim bölümleri sayesinde verileri yorumlarken doğru terimler kullanmış ve sayısal farklılıkları net bir şekilde ifade etmiştir.

#### **4.3.3.3. Odak öğrencilerden Efnan’ın görüşlerine ait bulgular**

Odak öğrencilerden Efnan’ın “*Bir hafta boyunca her gün kaç saat uyuduğumuzu gösteren bir çizgi grafiği oluşturun ve uyku düzeninizi nasıl değiştiğini yorumlayınız*” ve “*Hafta içi her gün okuduğunuz sayfa sayısını kullanarak bir sütun grafiği oluşturun ve okuma alışkanlığınızdaki durumu yorumlayınız*” sorularına ait verdiği cevaplar Şekil 68 ile verilmiştir.



Şekil 68. Odak öğrencilerden Efnan'ın yanıtları

Şekil 68’de görüldüğü üzere odak öğrencilerden Efnan altıncı soru için “Hafta içleri 8 saat hafta sonları 12 saat” demiş ve oluşturduğu grafik, oldukça düzenli ve anlaşılır bir şekilde çizilmiştir. Her günün uyku süresi net bir biçimde işaretlenmiştir. Verilerini görselleştirirken titiz ve sistemli bir yaklaşımla sergileyerek, grafikteki her öğeyi ayrıntılı olarak yerleştirmiştir. Grafikteki veri bağlantıları arasındaki geçişler düzgün bir şekilde birleştirilmiş, böylece uyku süresindeki değişimlerin nasıl bir yol izlediği görülmektedir.

Odak öğrencilerden Efnan yedinci soruda “Bazen günlük kitap okumam artmakta bazen çoğalmakta veya eşit kalmaktadır kitap okuduğum günlerin ortalaması 35’tir” demiş ve oluşturduğu sütun grafiği, hafta içi okuduğu sayfa sayısındaki değişimi görsel olarak etkili bir şekilde sunmaktadır. Pazartesi, Salı, Çarşamba, Perşembe ve Cuma günlerine ait okunan sayfa sayıları sırasıyla 35, 40, 30, 30, ve 40 olarak verilmiştir. Bu veriler, her gün için ayrı sütunlar halinde yer almakta ve haftanın beş günü arasındaki okuma miktarındaki değişim net bir şekilde görülebilmektedir. Bazen artmakta veya eşit kalmaktadır ifadesi grafik üzerinde gözlemlenen değişimlere uygun bir açıklamadır. Pazartesi ve cuma günlerinde okunan sayfa sayısının arttığı ve salı, çarşamba, perşembe günlerinde düşme ya da eşit kalma durumu gözlemleniyor. Kitap okuduğum günlerin ortalaması 35'tir ifadesiyle doğru bir hesaplama yapmıştır. Grafik verilerine bakıldığında: Pazartesi = 35, Salı = 40, Çarşamba = 30, Perşembe = 30, Cuma = 40. Ortalama =  $(35 + 40 + 30 + 30 + 40) / 5 = 35$ . Bu doğru bir hesaplama olup, öğrencinin matematiksel doğruluğunu yansıtmaktadır. Odak öğrencilerden Efnan’ın birinci ara klinik görüşmede verilerin görselleştirme ile ilgili düşüncelerinin ve yanıtlarının ön klinik görüşme cevapları düşünüldüğünde olumlu yönde geliştiği ve anlamlı öğrenmenin gerçekleştiği gözlemlenmektedir.

#### 4.4. Veri İşleme Alanında İkinci Hafta Öğretim Sürecine Yönelik Bulgular

Veri işleme alanında ön klinik görüşme sonuçlarına göre, odak öğrencilerin cevaplarına ait bulgularda grafik görselleştirme hataları, grafiksel anlamlandırmada zorluklar ve grafikler arası dönüşüm beceri eksiklikleri tespit edilmiştir. Bu nedenle, eksiklikleri tespit edilen konular ders planına dahil edilmiştir. Veri işleme ile ilgili öğretim sürecinin ikinci haftasında “M.7.4.1.3. Bir veri grubuna ilişkin daire grafiğini oluşturur ve yorumlar.”, “M.8.4.1.2. Verileri sütun, daire veya çizgi grafiği ile gösterir ve bu gösterimler arasında uygun olan dönüşümleri yapar.” Kazanımları dikkate alınarak öğrencilerin daire grafiği gösterimi, grafikler arası dönüşüm becerilerini geliştirmeleri hedeflenmiştir. Sürece sınıf içi grup etkinliklerde dahil edilmiştir. Tablo 8’de ikinci hafta öğretim sürecine ait detaylar gösterilmiştir.

**Tablo 8.** Öğretim sürecinin ikinci haftası

Ön Test Sonucunda Yetersizlikleri Gözlemlenen Alanlar	Gözlemlenen Yetersizlikleri Telafi Etmek İçin Alınacak Önlemler	Süreçte Kazandırılması İstenen Kazanımlar	Süreçte Yaşanılan Zorluklar
Grafik görselleştirme hataları	Farklı dereceye sahip renkli daire dilimleri ile verilere uygun daire grafiği oluşturma	<b>M.7.4.1.3.</b> Bir veri grubuna ilişkin daire grafiğini oluşturur ve yorumlar.	Grup çalışmaları sırasında öğrenciler arasındaki iletişim eksiklikleri
Grafiksel anlamlandırmada zorluklar	İşbirlikçi grup çalışması kapsamında grafikler arası uygun dönüşümleri yapabilmek ve sunum çalışmaları	<b>M.8.4.1.2.</b> Verileri sütun, daire veya çizgi grafiği ile gösterir ve bu gösterimler arasında uygun olan dönüşümleri yapar.	Grafik türleri arasında uygun dönüşümü yapamama
Grafikler arası dönüşüm beceri eksikliği			Yanlış grafik türü seçimi

##### 4.4.1. Birinci ders saatine ait bulgular

Birinci ders saati, grafik türlerine ilişkin bilgilerin öğrencilerle birlikte gözden geçirilmesi ve grafik türlerinin günlük yaşamda kullanım alanlarının tartışılmasıyla başlamıştır.

**Araştırmacı:** Geçen hafta grafik türlerini görmüştük. Grafikler günlük yaşamda nerelerde kullanılıyordu hatırlayalım mı?

**Ö1:** Hava durumunda sıcaklık değerlerini gösterirken kullanıyoruz.

**Araştırmacı:** Güzel bir örnek, hava durumu tahminlerini genellikle hangi tür grafiklerle gösteririz?

**Ö2:** Çizgi grafiği ile.

**Araştırmacı:** Sebebini açıklar mısın?

**Ö2:** Artış azalış değişimi görmek için.

**Araştırmacı:** Bu grafik türü için doğru bir cevap. Çizgi grafiği, zaman içindeki değişimleri en iyi şekilde yansıtır. Şimdi başka bir soru hava durumu verisi dışında, zamanla değişen başka hangi verileri grafiklerle gösteriyoruz?

**Ö3:** Mesela, bir ürünün fiyat değişimini gösterirken. Geçen sene karpuzun kilosu 5 liraysa bu sene 10 lira gibi.

**Ö4:** Kurban fiyatlarında. Geçen hafta derste gördüğümüz kurban fiyatları çizgi grafiği ile gösterilmişti.

**Araştırmacı:** Evet, zaman içindeki fiyat değişimlerini göstermek için çizgi grafiklerinin kullanılması çok yaygın. Çünkü çizgi grafiği değerlerin birbiriyle nasıl bir ilişki içinde olduğunu ve zaman içindeki eğilimleri net bir şekilde gösterir. Şimdi grafik türlerinin neden veriye uygun seçilmesi gerektiğini tartışalım. Hangi tür grafik, hangi tür verilerle daha etkili olur biliyor musunuz?

**Ö5:** Mesela sütun grafiğini hangi dersten kaç sayfa ödevimiz olduğunu göstermek için kullanabiliriz.

**Araştırmacı:** Evet birden fazla aynı türdeki verileri görselleştirmek için sütun grafiği kullanabiliriz.

**Ö6:** Sınıfta sevilen hayvan türlerini göstermek için sütun grafiği kullanabiliriz.

**Araştırmacı:** Kesinlikle doğru. Peki sütun grafiğini genelleme yapacak olursak daha çok hangi durumlarda kullanırız?

**Ö7:** Karşılaştırma yaparken öğretmenim. Kim daha çok ya da az sütunların yüksekliği ile görebiliyorduk.

**Araştırmacı:** Başka hangi grafik türümüz vardı?

**Sınıf:** Daire grafiği

**Araştırmacı:** Peki daire grafiği nerelerde kullanılır çocuklar?

**Ö8:** Çoğunluk olarak belirtmek istediğimiz durumlarda.

**Araştırmacı:** Bu duruma örnek verebilir misin?

**Ö8:** Sınıfımızda erkekler daha çok bunu daire çizip büyük kısmına erkekler yazarız az olan kısmına kızlar yazarız.

**Araştırmacı:** Peki daire grafiğinde ayırdığımız kısımların içine ne yazıyoruz bu kısımları nasıl ifade ediyoruz.

**Ö8:** Kız ve erkek yazarız öğretmenim.

**Ö9:** Hayır öğretmenim içine kaç kişi olduğunun sayılarını yazarız.

**Araştırmacı:** Anladım çocuklar. İlerleyen derslerde dikkat edelim bakalım kim daha çok

doğruya yaklaşmış derste değerlendirelim. Peki başka bir soruyla devam edeyim. Grafikleri birbirine dönüştürebilir miyiz? Grafikler farklı türde birbirlerini temsil edebilir mi?

**Ö10:** Evet, çizgi grafiğini sütun grafiği ile gösterebiliriz.

**Ö11:** Daire grafiği ile de gösterebiliriz.

**Araştırmacı:** Evet bugün, doğru grafik türünü nasıl seçeceğimizi ve grafikleri nasıl dönüştürebileceğimizi öğreneceğiz.

Öğrenciler, dersin başında grafik türlerinin günlük yaşamla bağlantısını kurarak daha somut örnekler üzerinden düşünmeye başlamışlardır. Çizgi grafiklerinin zamanla değişen verileri, sütun grafiklerinin karşılaştırmaları ve daire grafiklerinin oranları göstermekte nasıl kullanılacağını tartışarak, her bir grafik türünün ne amaçla ve hangi verilerle daha verimli kullanılacağını keşfetmişlerdir. Ayrıca, grafiklerin dönüşümü konusundaki tartışmalar, öğrencilerin farklı görsel sunumlar arasındaki ilişkileri anlamalarına ve veriyi çeşitli açılardan değerlendirmelerine olanak sağlamıştır. Öğrenciler, grafik türleri arasındaki geçişlerin mümkün olduğunu ve her türün farklı türdeki verileri daha etkili bir şekilde yansıttığını ifade etmişlerdir.

#### 4.4.2. İkinci ders saatine ait bulgular

Bu dersin amacı, öğrencilerin verilere dayalı olarak uygun grafik türünü seçme ve oluşturma becerilerini geliştirmektir. Öğrenciler, 2019-2024 yılları arasındaki kurban fiyatlarını içeren tabloyu analiz ederek, veri setine en uygun görsel sunum yöntemini belirlemeli ve bu tür grafiklerin nasıl oluşturulacağını anlamalıdır. Bu süreç, veri yorumlama, grafik okuma ve görselleştirme tekniklerinin pekiştirilmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu amaç doğrultusunda derse öğrenciler için hazırlanan etkinlik kağıtları dağıtılarak başlanmıştır. Etkinlik kağıdındaki birinci soru Şekil 69 ile verilmiştir.

##### Etkinlik 1

Aşağıdaki tabloda bir köydeki yıllara göre kurban satışları verilmiştir.

YILLAR	SATILAN KURBAN SAYISI
2019	5000
2020	7000
2021	6000
2022	7500
2023	8000
2024	7000



1. Verilen tabloya uygun hangi tür grafik kullanılmalıdır? Düşününüz ve açıklayınız.

#### Şekil 69. Etkinlik kağıdındaki ilk soru

Şekil 69’da görüldüğü üzere öğrencilerden uygun grafik türünü belirleyip oluşturmaları için 2019-2024 yıllara ait kurban fiyatları tablo olarak verilmiş ve “Verilen tabloya uygun hangi

*tür grafik kullanılmalıdır? Düşününüz ve açıklayınız” sorusu sorulmuştur. Sınıf içinde soruya yönelik şu şekilde konuşma gerçekleşmiştir:*

**Araştırmacı:** Bu verilere göre, grafik türü olarak hangi grafik türünü önerirsiniz?

**Ö1:** Bence burada en uygun grafik çizgi grafiği olur. Çünkü yıllara göre satılan kurban sayısındaki artış ve azalışı görmek istiyoruz. Çizgi grafiği ile bu değişimleri görebiliriz.

**Araştırmacı:** Çok güzel bir açıklama. Çizgi grafiği gerçekten zaman içinde bir değişimi gösterme açısından çok uygun olur. Peki başka önerisi olan var mı?

**Ödak öğrencilerden İsmail:** Sütun grafiği olabilir öğretmenim. Çünkü yıllık verileri her bir yıl için ayrı sütunlarla gösterirsek, daha düzenli ve görsel olarak daha anlaşılır bir grafik elde edebiliriz. Her yılın verisini birbiriyle karşılaştırmak daha kolay olur bence.

**Araştırmacı:** Evet, sütun grafiği de oldukça uygun bir seçenek. Verilerin her yıl için ayrı sütunlarla gösterilmesi, her bir yılın satış rakamını net bir şekilde karşılaştırmamızı sağlar. Ama çizgi grafiği ile yıllar arasındaki artış ve azalışın daha belirgin olacağı doğru. Her ikisi de farklı bakış açıları sunuyor. Peki, başka önerisi olan?

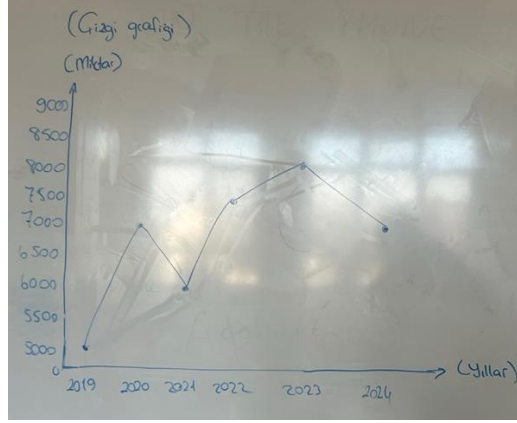
**Ö2:** Belki pasta grafiği de kullanılabilir. Yıllara göre veriyi göstermek yerine, her yılın kurban satış miktarını toplam içinde olarak gösterebiliriz.

**Araştırmacı:** Tabii ki ama bu zaman içindeki değişimi görmek açısından çok uygun olmayabilir. Daha çok her yılın toplam satıştaki payını ya da oranını görmek için iyi olabilir. Yıllık değişimleri görmek için arkadaşlarımızın da dediği gibi çizgi veya sütun grafikleri çok daha doğru bir seçim olur. Zamanla olan değişimi ve karşılaştırmayı en iyi şekilde sütun ve çizgi grafikleri yansıtır. Peki en uygun grafik nedir hangi grafiği kullanalım?

**Ödak öğrencilerden Efnan:** En uygun seçenek çizgi grafiği gibi görünüyor. Çünkü yıllara göre kurban satışlarının artış ve azalışını net bir şekilde görmemiz lazım. Ayrıca 2020'deki azalma, 2023'teki artış gibi değişimler var. Zaten çizgi grafiğini değişimleri gözlemlemek için kullanıyorduk.

**Araştırmacı:** Çizgi grafiği yıllık değişimlerin takibi için çok uygunken, sütun grafiği de verileri düzenli bir şekilde karşılaştırmamıza olanak tanır. Bir diğer soruda ise bizden belirlediğimiz grafik türünü çizmemizi istiyor.

Ödak öğrencilerden Melisa'nın çizgi grafik çizimi Şekil 70 ile verilmiştir.



**Şekil 70.** Odak öğrencilerden Melisa'nın çizgi grafik çizimi

Şekil 70'te görüldüğü üzere odak öğrencilerden Melisa yatay ekseninde yılları, dikey ekseninde miktarı yazarak noktaları belirgin çizgi ile grafiği oluşturmuştur. Melisa'nın grafik çizimi sonrasında sınıfta geçen diyalog şu şekildedir:

**Araştırmacı:** Evet arkadaşımızın gösterimi doğru mu? Farklı düşünen var mı çocuklar?

**Odak öğrencilerden Efnan:** Öğretmenim, grafiği 5000'den başlatmış ama 500'er artıyor.

**Araştırmacı:** Harika bir gözlem. Bunun için sıfırdan başlayan tırtıklı bir çizgi çizmemiz yeterli oluyordu çocuklar. Unutmayıp dikkat etmeniz gereken durumlar bu konu için de geçerlidir.

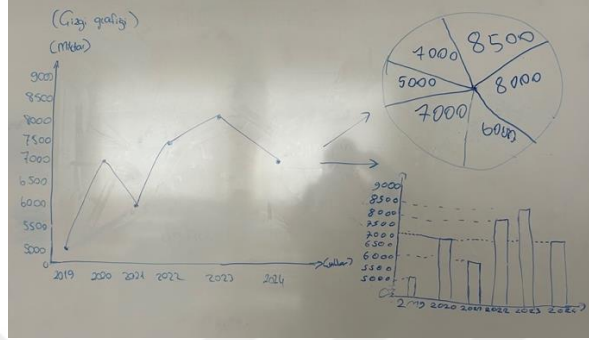
Öğrenciler, farklı grafik türlerini belirli veri setlerine uygulama konusunda fikirlerini paylaşırken, zaman içindeki değişimi göstermek için çizgi grafiğini en uygun seçenek olarak görmüşlerdir. Çizgi grafiği, yıllık kurban satışlarındaki artış ve azalış gibi değişimleri net bir şekilde izlemek için tercih edilmiştir. Öğrencilerin grafiksel doğruluk ve veri görselleştirme ilkeleri konusunda dikkatli gözlemler yaparak doğru çözüm yollarını geliştirdiklerini göstermektedir. Öğrencinin, grafikteki başlangıç değerinin doğru seçilmediği ve artışların 500'erli dilimlerle yapıldığına dair farkındalığı, matematiksel ve grafiksel doğruluğun önemine işaret etmektedir. Bu tür bir gözlem, öğrencilerin grafiklerin yapılandırılması sırasında dikkat etmeleri gereken temel unsurları kavradıklarını ve sayılar ile görseller arasındaki ilişkiyi doğru şekilde kurduklarını göstermektedir. Öğrencilerin, çizgi grafiği üzerinde yapılan tartışmalar ve çizimler, grafiksel sunumların doğru kullanımı hakkında farkındalık yaratmış ve görsel analiz becerilerini artırmıştır.

Etkinlik kağıdında yer alan üçüncü soru Şekil 71 ile verilmiştir.

3. Oluşturduğunuz grafiği istediğiniz başka bir grafik türü ile ifade ediniz.

**Şekil 71.** Etkinlik kağıdındaki üçüncü soru

Şekil 71’de görüldüğü üzere “Oluşturduğunuz grafiği istediğiniz başka bir grafik türü ile ifade ediniz” sorusu ile derse devam edilmiştir. Öğrenciler tarafından oluşturulan çizgi grafiğinin başka grafik türleri ile ifade edilmesine yönelik sınıf içinde yaptıkları çizim Şekil 72 ile verilmiştir.



Şekil 72. Öğrencilerin sütun ve daire grafik çizimleri

Şekil 72’de görüldüğü üzere öğrenciler çizgi grafiğini sütun ve daire grafiğine dönüştürmüşlerdir. Sütun grafiğinde yatay eksen de yıllar, dikey eksen de miktarlar yer almıştır. Oluşturulan daire grafiğinde ise daire 5 dilime ayrılmış ve her daire diliminin içerisine satılan kurban miktarları yazılmıştır. Çizimlerin sonrasında ise sınıf içinde şu şekilde konuşma gerçekleşmiştir:

**Araştırmacı:** Daire dilimlerini neye göre ayırdın?

**Ö6:** Çok sayısı olana daha büyük dilim ayırdım.

**Araştırmacı:** Tablodaki tüm veriler daire grafiğinde yer alıyor mu?

**Ö6:** Yılları ifade etmeyi unuttum. Daire dilimlerin içine yılları da yazmam gerekirdi.

Sınıf tarafından sütun grafiği de yıllık verilerin karşılaştırılmasında düzenli ve görsel olarak daha anlaşılır bir sunum sağladığı için önerilmiştir. Öğrenciler, her grafik türünün farklı bakış açıları sunduğunu fark etmiş ve en uygun grafik türü olarak çizgi grafiğini ortak bir şekilde kabul etmişlerdir. Bunun yanı sıra, daire grafiği önerisi de yıllara ait satış verilerinin toplam içindeki oranını göstermek için uygun olsa da zamanla değişen verilerin izlenmesi açısından daha az uygun bulunmuştur. Öğrencilerin grafik çizimlerine katılımı, görsel ifade konusunda daha derin bir kavrayış geliştirmelerini sağlamıştır. Öğrenci, dairenin dilimlerini verinin büyüklüğüne göre ayırma yaklaşımını doğru bir şekilde uygulamış olsa da verinin tam anlamıyla nasıl temsil edileceği ve grafiksel doğruluğun sağlanması konusunda eksiklikler bulunmaktadır. Daire grafiği, her bir kategoriye ait oransal büyüklükleri gösteren bir grafik türüdür, ancak yıllar ve sayısal değerlerin dilimlerin içinde net bir şekilde ifade edilmesi,

verinin doğru anlaşılması açısından önemlidir. Bu durum, grafiksel şeffaflık ve veri doğruluğu açısından eksiklik oluşturmaktadır. Etkinlik kağıdında yer alan dördüncü soru Şekil 73 ile verilmiştir.

4. Göstermiş olduğunuz her iki grafik türünde değişen ya da değişmeyen hangi veriler olmuştur? Açıklayınız.

### Şekil 73. Etkinlik kağıdındaki 4.soru

Şekil 73'te görüldüğü üzere “Göstermiş olduğunuz her iki grafik türünde değişen ya da değişme hangi veriler olmuştur? Açıklayınız” sorusu öğrencilere yöneltilmiştir ve sınıf içindeki tartışma ortamında, grafik türleri arasındaki dönüşümde veri setinin herhangi bir unsurunun değişmediği, yalnızca görselleştirme yönteminin farklılaştığı açıkça görülmüştür. Yani yıl ve sayı gibi veriler değişmeden kalırken, aynı veriler farklı grafik türleri ile görselleştirilmiştir. Bu süreç, öğrencilere grafik türlerinin farklı türlerde görselleştirmeyi ve her türün görsel anlatım gücünü keşfetme fırsatı sunmuştur.

#### 4.4.3. Üçüncü ders saatine ait bulgular

Üçüncü ders saatinde öğrencilerin verileri karşılaştırarak bu verilere uygun olan grafik türünü belirleyebilmeleri için derse Şekil 74 ile verilen soruyla başlangıç yapılmıştır.

YILLAR	BÜYÜKBAŞ KURBAN SATIŞI	KÜÇÜKBAŞ KURBAN SATIŞI
2019	3000	2000
2020	3500	3500
2021	2000	4000
2022	3000	4500
2023	4500	3500
2024	3000	4000

Yukarıda verilen tabloda satışı yapılan kurbanlıkların türleri gösterilmiştir.

1. Kurbanlıkların türlerini karşılaştırmak için hangi grafik türü kullanılmalıdır? Düşününüz ve açıklayınız.

### Şekil 74. Etkinlik kağıdında yer alan ilk soru

Şekil 74'te görüldüğü üzere 2019-2024 yıllarına ait küçükbaş ve büyükbaş hayvan satış miktarlarını gösteren tablo verilmiştir ve “Kurbanlıkların türlerini karşılaştırmak için hangi grafik türü kullanılmalıdır? Düşününüz ve açıklayınız” sorusu ile sınıf ortamında grafik türünü belirlemek için tartışma ortamı oluşturulmuştur.

**Araştırmacı:** Şimdi, yıllara göre büyükbaş ve küçükbaş kurban satışlarını gösteren bir tablo var. Bu tabloyu görselleştirmek için hangi grafik türünü kullanmak daha uygun olur?

**Ö1:** Bence sütun grafiği kullanmalıyız. Çünkü büyükbaş ve küçükbaş kurban satışlarını yıllara göre karşılaştırmamız gerekiyor, sütun grafiği de iki farklı satışı karşılaştırmak için çok uygun.

**Araştırmacı:** Evet, doğru. Sütun grafiği, yıllar bazında büyükbaş ve küçükbaş kurban satışlarını net bir şekilde karşılaştırmamıza olanak tanır. Grafik üzerinde her iki türün satışını farklı renklerde göstererek, görsel olarak da farkları hemen görebiliriz.

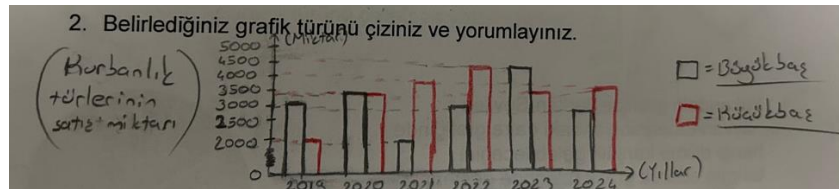
**Odak öğrencilerden Efnan:** Ayrıca, sütun grafiği kullanmak daha kolay olur. Verileri karşılaştırmak için her yıl için iki sütun olur ve hangisinin daha fazla olduğunu hızlıca anlayabiliriz.

**Araştırmacı:** Evet, bu da önemli bir nokta. Veriyi hızlıca yorumlamak için sütun grafikleri oldukça faydalıdır. Peki, başka bir grafik türü kullanmak aklınıza geliyor mu?

**Odak öğrencilerden İsmail:** Çizgi grafik de olabilir, ama sanki sütun grafiği daha açık ve anlaşılır olur.

**Araştırmacı:** Çok güzel bir noktaya değindin. Çizgi grafiği de zaman içinde değişimleri gösterir, ama burada karşılaştırmak istediğimiz iki farklı kategoriyi net bir şekilde görselde ayırmak daha önemli. O yüzden sütun grafiği en iyi seçenek gibi görünüyor.

Öğrencilere tabloyu görselleştirmeleri için hangi grafik türünün tercih edilmesine yönelik sorulan soruda, görselleştirmenin hangi amaca hizmet edeceği üzerine düşünceleri teşvik edilmektedir. Öğrenciler, veri türünü ve karşılaştırma amacını göz önünde bulundurarak, sütun grafiğinin bu bağlamda en uygun seçenek olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacı, farklı renkler kullanarak her iki kategoriyi görsel olarak ayırt edebilmenin, kullanıcıların veri üzerinde hızlıca analiz yapmasına olanak tanıyacağına dikkat çekmiştir. Nitekim sınıftaki bazı öğrencilerin, tabloyu görselleştirirken verileri daha net bir şekilde ayırt edebilmek amacıyla farklı renk kalemler kullandıkları gözlemlenmiştir. Odak öğrencilerden Efnan'ın Şekil 74 ile verilen tabloyu farklı renk kalem kullanarak oluşturduğu grafik Şekil 75 ile verilmiştir.

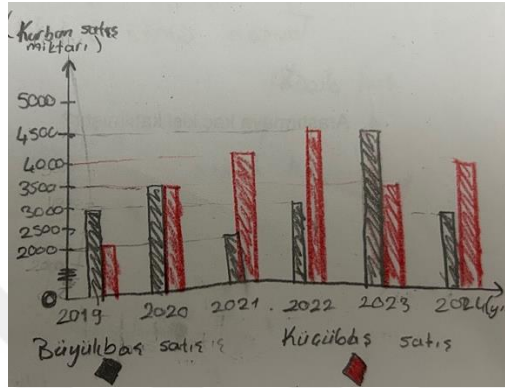


**Şekil 75.** Odak öğrencilerden Efnan'ın verilen tabloyu farklı renk kalem kullanarak görselleştirmesi

Şekil 75'te görüldüğü üzere, odak öğrencilerden Efnan, verileri karşılaştırmak amacıyla sütun grafiğini kullanmıştır. Verileri görselleştirirken kırmızı ve siyah renkli kalemler

kullanarak tabloda yer alan verileri iki sütun halinde düzenlemiş ve her sütunun hangi veriyi temsil ettiğini açık bir şekilde belirtmiştir. Yatay ekseninde yıllar, dikey ekseninde ise miktar yer almaktadır. Grafiğe “Kurbanlık türlerinin satış miktarı” adını vermiştir.

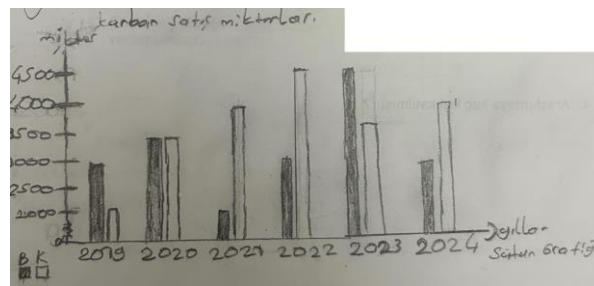
Odak öğrencilerden Melisa'nın, Şekil 74 ile verilen tabloyu farklı renklerde kalemler kullanarak ve kullandığı renklerle sütunların içini boyayarak oluşturduğu grafik, Şekil 76 ile verilmiştir.



**Şekil 76.** Odak öğrencilerden Melisa'nın verilen tabloyu farklı renk kalem kullanarak görselleştirmesi

Şekil 76'da görüldüğü üzere, odak öğrencilerden Melisa, verileri karşılaştırmak amacıyla sütun grafiğini kullanmıştır. Verileri görselleştirirken kırmızı ve siyah renkli kalemler kullanarak tabloda yer alan verileri iki sütun halinde düzenlemiş ve her sütunun hangi veriyi temsil ettiğini açık bir şekilde belirtmiş, ayrıca oluşturduğu sütunların içini boyadığı görülmektedir. Yatay ekseninde yıllar, dikey ekseninde ise miktar yer almaktadır.

Odak öğrencilerden İsmail'in, Şekil 74 ile verilen tabloya ait oluşturduğu grafik, Şekil 77 ile verilmiştir.

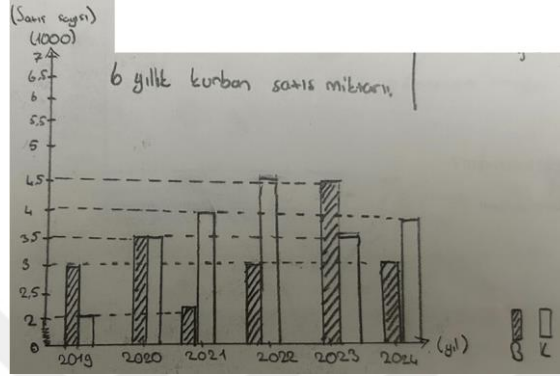


**Şekil 77.** Odak öğrencilerden İsmail'in verilen tabloyu görselleştirmesi

Şekil 77'de görüldüğü üzere, İsmail verileri karşılaştırmak amacıyla sütun grafiğini tercih etmiştir. Verileri görselleştirirken siyah renkli kalem kullanarak tabloda yer alan verileri

iki sütun şeklinde düzenlemiş ve her sütunun hangi veriyi temsil ettiğini açıkça belirtmiştir. Ayrıca, oluşturduğu sütunlardan birinin içini boyadığı, diğerini ise boş bıraktığı görülmektedir. Yatay ekseninde yıllar, dikey ekseninde ise miktar yer almaktadır.

Sınıftaki öğrencilerden Ö1'in, Şekil 74 ile verilen tabloya ait oluşturduğu grafik, Şekil 78 ile verilmiştir.



**Şekil 78.** Sınıftaki öğrencilerden Ö1'in verilen tabloyu görselleştirmesi

Şekil 78'de görüldüğü üzere, Ö1 verileri karşılaştırmak amacıyla sütun grafiğini tercih etmiştir. Verileri görselleştirirken siyah renkli kalem kullanarak tabloda yer alan verileri iki sütun şeklinde düzenlemiş ve her sütunun hangi veriyi temsil ettiğini açıkça belirtmiştir. Ayrıca, oluşturduğu sütunlardan birinin içini taradığı, diğerini ise boş bıraktığı görülmektedir. Yatay ekseninde yıllar, dikey ekseninde ise miktar yer almaktadır. Grafiğe “6 yıllık kurban satış miktarı” adını vermiştir.

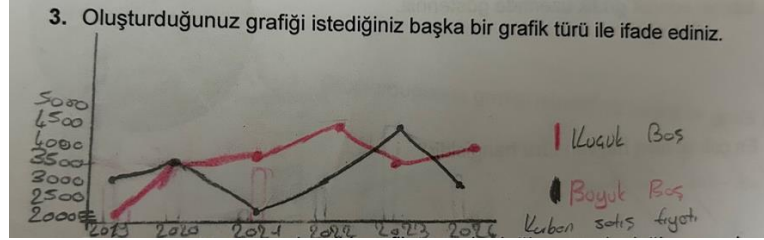
Genel olarak öğrencilerin sütun grafiği kullanarak kurban satış miktarlarını görselleştirmeleri ve farklı renklerle bu miktarları ayırt etmeleri, verilerin görsel olarak sunulmasında önemli bir başarıyı yansıtmaktadır. Aynı zamanda verilerin daha açık ve anlaşılır bir şekilde sunulmasını sağlayarak, sınıf ortamında diğer öğrencilerle karşılaştırmalı analizler yapmalarına ve bilgiye hızlı bir şekilde ulaşmalarına yardımcı olmuştur. Etkinlik kağıdında yer alan üçüncü soru Şekil 79 ile verilmiştir.

3. Oluşturduğunuz grafiği istediğiniz başka bir grafik türü ile ifade ediniz.

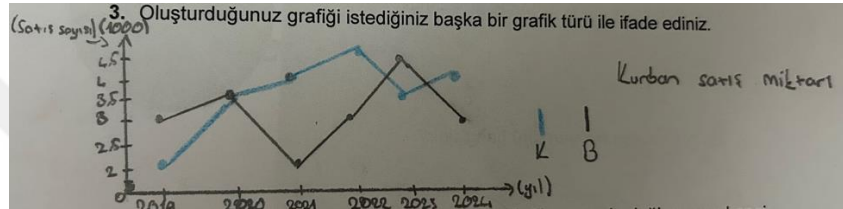
**Şekil 79.** Etkinlik kağıdındaki üçüncü soru

Şekil 79'da görüldüğü üzere “oluşturduğunuz grafiği istediğiniz başka bir grafik türü ile ifade ediniz” sorusu ile elde edilen grafik türleri aşağıda detaylı olarak verilmiştir.

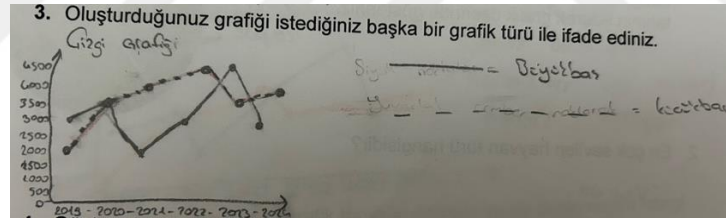
Şekil 79’de yer alan soruya yönelik öğrencilerin tümü çizgi grafiğini tercih etmiştir ve bazı öğrencilerin grafikler arasındaki dönüşümlere ait görselleri Şekil 80, Şekil 81, Şekil 82 ve Şekil 83 ile verilmiştir:



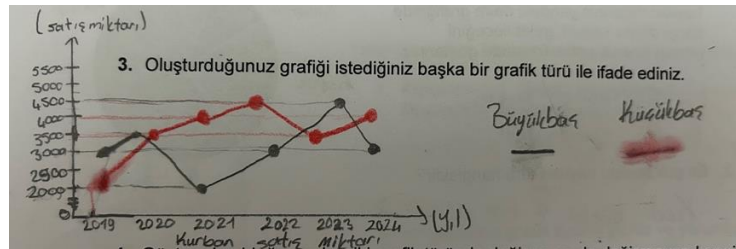
Şekil 80. Sınıftaki öğrencilerden Ö1'in grafikler arası uygun dönüşüm için görseli



Şekil 81. Sınıftaki öğrencilerden Ö2'nin grafikler arası uygun dönüşüm için görseli



Şekil 82. Sınıftaki öğrencilerden Ö3'ün grafikler arası uygun dönüşüm için görseli



Şekil 83. Sınıftaki öğrencilerden Ö4'ün grafikler arası uygun dönüşüm için görseli

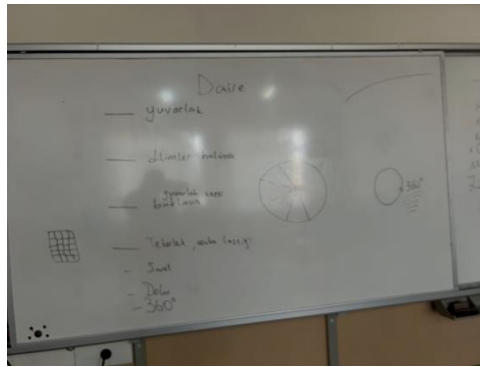
Şekil 80, Şekil 81, Şekil 82 ve Şekil 83'te görüldüğü üzere, oluşturulan grafik türü çizgi grafiği olmuştur. Grafiklerde renkli kalemler kullanılarak çizgilere ait veriler açık bir şekilde belirtilmiştir. Yatay ekseninde yıllar, dikey ekseninde ise miktar yer almaktadır.

Öğrencilerin çizgi grafiğine geçiş yaparken kullandıkları renkli kalem grafiksel verilerin daha belirgin hale gelmesini sağlarken, aynı zamanda veri setindeki belirli eğilimleri ve dönemsel değişimleri daha anlaşılır hale getirdiği görülmektedir. Öğrencilerin grafik türleri seçiminde ve verileri görselleştirmede özgün tercihler yapması, yalnızca estetik açıdan değil, aynı zamanda verilerin anlamlandırılması ve etkili bir şekilde iletilmesi noktasında da önemli bir gelişme göstermektedir. Bu durum, öğrencilerin görsel okuryazarlık becerilerini ve veri görselleştirme yetkinliklerini geliştirdiklerini göstermektedir. Ayrıca, düz ve kesikli çizgilerin kullanımı, satış verilerinin farklı kategorilerini birbirinden ayırt etme ve karşılaştırma açısından işlevsel bir araç olarak kullanıldığı görülmektedir.

#### 4.4.4. Dördüncü ders saatine ait bulgular

Şekil 72’de temsil edilen daire grafiğinde verileri görselleştirme konusunda grafik kullanımıyla ilgili öğrencilerin özellikle daire grafiğindeki büyük dilimlerin, sayısal olarak büyük verileri temsil etmesi gerektiği yönünde anlayışa sahip oldukları gözlemlenmiştir. Bu gözlem, öğrencilerin veri analizi ve grafiksel okuryazarlık becerilerini geliştirmelerine yönelik dersin amacına uygun olarak M.7.4.1.3. Bir veri grubuna ilişkin daire grafiğini oluşturur ve yorumlar kazanımını içeren ders anlatımı gerekliliğini ortaya koymuştur.

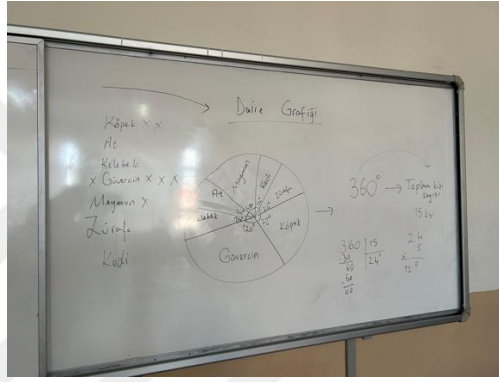
Dersin başlangıcında, öğrencilerin daire kavramıyla ilişkili düşüncelerini canlandırabilmek amacıyla, “daire” kelimesine yönelik anahtar kelimeler öğrenciler tarafından sınıf ortamında tartışılmış ve tahtaya yazılmıştır. Ders esnasında öğrencilerden daire kelimesine yönelik elde edilen anahtar kelimeler Şekil 84 ile verilmiştir.



**Şekil 84.** Ders esnasında öğrencilerden daire kelimesine yönelik elde edilen anahtar kelimeler

Şekil 84’te görüldüğü üzere sınıf içinde gelen cevaplar “Yuvarlak, dilimler halinde, içi dolu, tekerlek, araba lastiği, yuvarlak tepsi baklava, saat, 360°” tahtaya araştırmacı tarafından yazılmıştır. Bu anahtar kelimeler arasında 360 dereceye kadar yapılan bir tartışma, öğrencilerin

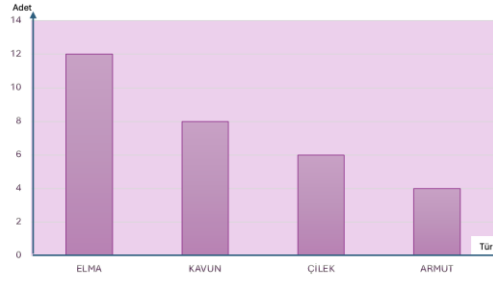
daire grafiğiyle ilgili temel kavramları anlamalarına katkı sağlamıştır. Ardından, bu tartışma sonucunda, 360 derecenin bir bütün olarak veri grubundaki tüm verileri temsil ettiği fikri öğrenciler tarafından belirlenmiştir. Sonraki aşamada, öğrencilerden, verilen bir veri grubunun 360 dereceyi nasıl temsil ettiği ve bu verilerin daire grafiğinde nasıl yer alacağı sorgulanmıştır. Öğrenciler, toplam veri sayısının daire grafiğinde 360 dereceye karşılık geldiğini keşfetmişlerdir. Bu bilgi üzerine, sınıfta hayvan türüne yönelik en sevdiğiniz hayvan hangisidir araştırma sorusu oluşturulmuş ve bu soruya ilişkin veriler sınıftaki öğrencilerin cevaplarıyla toplanarak bir daire grafiğine dönüştürülmüştür. Verilerin daire dilimlerine yerleştirilmesi sırasında, her dilimin açısı öğrenciler tarafından hesaplanmış ve bu açıların her birinin hangi veriye karşılık geldiği açıkça belirtilmiştir. Oluşturulan daire grafiği Şekil 85 ile verilmiştir:



**Şekil 85.** Sınıf içinde oluşturulan daire grafiği

Şekil 85'te görüldüğü üzere, hayvan türleri belirlenmiş ve bu türler, dairenin 360°'lik toplamı ile toplam kişi sayısı eşleştirilerek her bir hayvan türüne karşılık gelen derece hesaplanmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda daire grafiği oluşturulmuş, derecelere ait daire dilimleri belirlenmiş ve merkez açıları grafikte gösterilmiştir. Ayrıca, daire dilimlerine karşılık gelen hayvan türleri, ilgili dilimlerin içerisine yazılmıştır.

Bu süreç, öğrencilerin hem daire grafiği oluşturma hem de bu grafiği yorumlama becerilerini geliştirmelerine olanak sağlamış, aynı zamanda görsel temsillerin doğru kullanımına dair derinlemesine bir anlayış kazanmalarına katkı sunmuştur. Grafikler arasında uygun dönüşümler yapmaya yönelik daire grafiğini pekiştirici soru ile derse devam edilmiştir. Bu soru Şekil 86 ile verilmiştir.



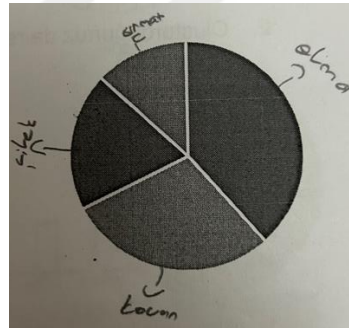
1. Yukarıdaki grafikte verilen sevilen meyve türlerinin yandaki daire grafiğinde hangi dilime karşılık gelebileceğini tahmin ederek grafik üzerinde gösteriniz.



**Şekil 86.** Grafikler arasında uygun dönüşümler yapmaya yönelik daire grafiğini pekiştirici soru

Şekil 86'da görüldüğü üzere, sevilen meyve türlerine ait veriler sütun grafiği şeklinde sunulmuştur. Öğrencilerden, sütun grafiğinde verilen verileri analiz ederek bu verilerin daire grafiğindeki hangi dilimlere karşılık geleceğini tahmin etmeleri ve bu tahminlerini daire grafiği üzerinde göstermeleri istenmiştir.

Odak öğrencilerden İsmail'in yanıtı Şekil 87'de gösterilmiştir.



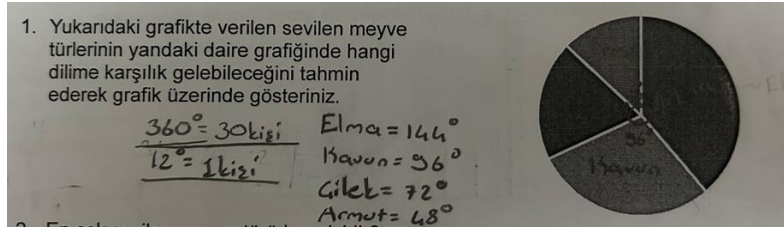
**Şekil 87.** Odak öğrencilerden İsmail'in yanıtı

Şekil 87'de görüldüğü üzere İsmail, daire dilimlerine Şekil 86'da verilen sütun grafiğindeki verileri sayısal olarak büyük daire dilimine büyük sayı gelecek şekilde yerleştirmiştir. En büyük daire dilimine “elma”, sonraki büyük dilime “kavun”, sonraki büyük dilime “çilek” ve en küçük daire dilimine “armut” yazmıştır.

**Odak öğrencilerden Efnan:** Daire dilimlerinin açılarını da bulabiliriz.

**Araştırmacı:** Evet, her bir dilime kaç derece geliyor?

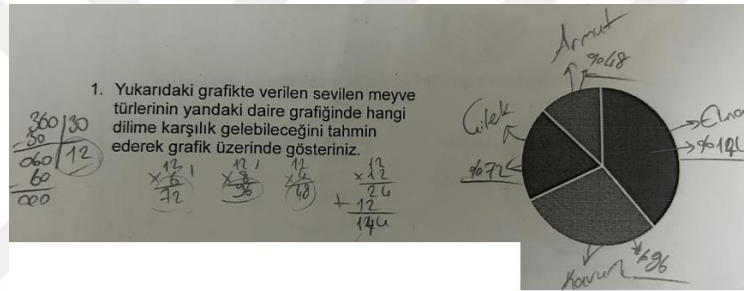
Odak öğrencilerden Efnan'ın daire dilimlerinin açılarını belirlemeye ait cevabı Şekil 88 ile verilmiştir.



Şekil 88. Odak öğrencilerden Efnan'ın yanıtı

Şekil 88'de görüldüğü üzere Efnan, “ $360^\circ=30$  kişi,  $12^\circ=1$  kişi, elma= $144^\circ$ , kavun= $96^\circ$ , çilek= $72^\circ$ , armut= $48^\circ$ ” şeklinde her bir daire dilimine gelecek açıyı yazmıştır.

Sınıftaki öğrencilerden Ö1'in daire dilimlerinin merkez açısını hesaplamaya ait cevabı Şekil 89 ile verilmiştir.



Şekil 89. Daire diliminin derecelerini bulmaya yönelik Ö1'in cevabı

Şekil 89'da görüldüğü üzere Ö1, “ $360:30=12$ ,  $12x6=72$ ,  $12x8=96$ ,  $12x4=48$ ,  $12x12=144$ ” işlemlerini yapmıştır.

Sütun grafiğinde yer alan verilerin sayısal olarak büyük olanlarının verilen daire grafiğinde büyük dilimlere, küçük olanlarının ise küçük dilimlere karşılık gelen temel kuralı başarılı bir şekilde uygulamışlardır. Sonrasında odak öğrencilerden Efnan'ın önerisiyle daire grafiğindeki her bir daire diliminin karşılık geldiği açıyı hesaplamışlardır. Büyük sayısal verilere sahip olan dilimleri, daire grafiğinde büyük açılarla temsil edecek şekilde doğru bir biçimde yerleştirmişlerdir. Bununla birlikte öğrenciler yalnızca grafiksel verilerin dönüşümünü değil, aynı zamanda bu dönüşümün görsel temsillerindeki doğruluğu da dikkate alarak veri analizini derinlemesine gerçekleştirmişlerdir.

#### 4.4.5. Beşinci ders saatine ait bulgular

Beşinci ders saati M.7.4.1.3. Bir veri grubuna ilişkin daire grafiğini oluşturur ve yorumlar kazanımını içeren etkinlik4 ile başlamıştır. Etkinlik4'te yer alan soru Şekil 90 ile verilmiştir. Bu soruda öğrencilerin sevilen dersleri seçen kişilerin yüzdesini hesaplama ve verileri görselleştirme becerilerini geliştirmeleri amaçlanmıştır. Bu bağlamda, 50 kişilik bir köy okulundaki öğrencilerin sevdiği derslerin yer aldığı bir tablo verilmiş ve öğrencilerden, bu veriye dayalı olarak uygun bir grafik oluşturup, sevilen dersleri seçen kişilerin oranlarını belirlemeleri istenmiştir. Öğrenciler, sınıf içinde gerçekleşen tartışmalar sayesinde, farklı grafik türlerinin veri setine uygunluğunu tartışarak, grafik oluşturma ve oran hesaplama konusundaki bilgilerini pekiştirmiştir. Bu süreç, veri toplama, düzenleme ve görselleştirme gibi becerilerin yanı sıra, analitik düşünme ve problem çözme yeteneklerini de geliştirmeyi hedeflemektedir.

**Etkinlik 4**

Aşağıda tabloda 50 kişilik bir köy okulunda öğrencilere en çok sevdiğiniz ders hangisidir sorusu sorulmuş ve öğrencilerden gelen cevaplar belirtilmiştir.

DERSLER	MATEMATİK	FEN	BEDEN	TÜRKÇE	İNGİLİZCE	SOSYAL	MÜZİK
KİŞİ SAYISI	10	8	20	5	2	3	2

1. Verilen tabloda sevilen dersleri seçen kişi sayılarının 50 kişi içindeki oranlarını belirleyecek uygun grafiği oluşturunuz.

**Şekil 90.** Etkinlik kağıdında yer alan ilk soru

Şekil 90'da görüldüğü üzere 50 kişilik bir köy okulundaki öğrencilerin sevdiği dersler bir tablo ile verilmiş ve buna bağlı olarak “Verilen tabloda sevilen dersleri seçen kişi sayılarının 50 kişi içindeki oranlarını belirleyecek uygun grafiği oluşturunuz.” sorusuyla sevilen dersleri seçen kişilerin yüzdesini bulma konusunda sınıfta bir tartışma ortamı oluşturularak öğrencilerin fikirleri ön plana çıkarılmıştır. Sınıf içinde gerçekleşen konuşma şu şekildedir:

**Araştırmacı:** Tabloda yer alan her bir dersin oranını nasıl bulabiliriz?

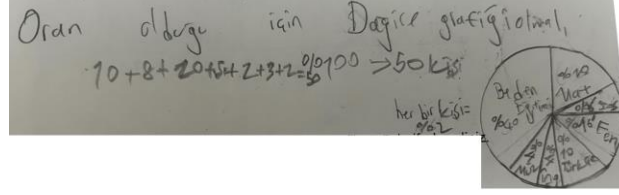
**Odak öğrencilerden Efnan:** Öğretmenim, sınıfımızdaki toplam öğrenci sayısı 50. Dolayısıyla, her dersin tercih edilme oranını yüzde olarak ifade edebiliriz. Yani, her dersin sevilen öğrenci sayısını 50'ye bölüp, 100 ile çarptığımızda o dersin yüzdesini bulabiliriz.

**Araştırmacı:** Evet, çok doğru. Örneğin, matematik dersini seven 10 öğrenci var. Bu durumda, matematik dersinin tercih edilme oranı %20 oluyor. Diğer dersler için de aynı yöntemi uygulayabiliriz. Bu sayede, her bir dersin sevilen öğrenci sayısının, toplam öğrenci sayısına oranını ve yüzdesel değerini net bir şekilde görmüş oluruz.

**Ö1:** O zaman diğer dersleri de sırasıyla hesaplayabiliriz. Fen dersi, 8 kişi tarafından tercih edilmiş. Yüzdesi %16 olur. Beden dersi %40 olur. Türkçe %10, İngilizce %4, sosyal %6 ve müzik %4 olur.

**Araştırmacı:** Evet, bu şekilde her ders için oranları belirleyebiliriz. Grafik oluştururken, bu oranları daha iyi görselleştirebiliriz. Böylece hangi derslerin daha popüler olduğunu hızlıca anlayabiliriz.

Sınıfta genel olarak görselleştirilen grafik çizimi Şekil 91 ile verilmiştir:



**Şekil 91.** Öğrencilerin verilen tabloya uygun grafik türü çizimi

Şekil 91’de görüldüğü üzere “Oran olduğu için daire grafiği olmalı.  $10 + 8 + 20 + 5 + 2 + 3 + 2 = 50$ , %100 = 50 kişi, her bir kişi = %2” şeklinde ifade edilmiş ayrıca daire grafiği görselinin içine beden eğitimi %40, mat %10, sos %6, fen %16, Türkçe %10, İng%4 müz%4” yazıldığı tespit edilmiştir.

Bu etkinlik, öğrencilerin bir veri setine dayalı olarak oranları hesaplayarak grafiksel bir analiz yapmalarına olanak sağlamıştır. Toplamda 50 öğrenci üzerinden yapılan yüzdeler hesaplamalar, her dersin ne kadar tercih edildiğini ortaya koymuştur. Matematik dersini sevenlerin oranı %20, fen dersini sevenlerin oranı %16, beden dersini tercih edenlerin oranı ise %40 olarak öğrenciler tarafından hesaplanmıştır. Ayrıca Türkçe, İngilizce, sosyal ve müzik derslerinin ise sırasıyla %10, %4, %6 ve %4'lük oranlara sahip olduğu belirlenmiştir. Öğrenciler, sınıf içindeki tartışmalarla, her dersin yüzdesini hesaplamının önemini kavrayarak veri analizi ve görselleştirme konusunda beceri kazanmışlardır.

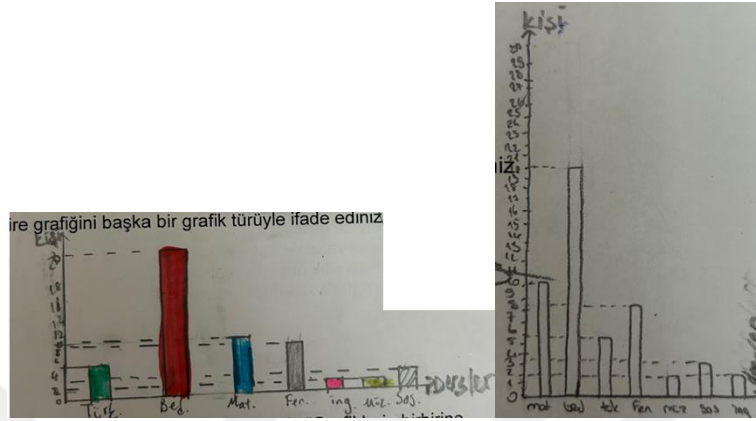
Etkinlik kağıdında yer alan ikinci soru Şekil 92 ile verilmiştir.

2. Oluşturduğunuz grafiği başka bir grafik türüyle ifade ediniz.

**Şekil 92.** Etkinlik kağıdında yer alan bir diğer soru

Şekil 92’de görüldüğü üzere “Oluşturduğumuz grafiği başka bir grafik türü ile ifade ediniz” sorusuna öğrenciler, oluşturdukları daire grafiğini başka bir grafik türüyle ifade etmeleri gerektiğinde, genellikle sütun grafiğini tercih etmişlerdir. Sütun grafiklerinin, karşılaştırmalı

analizler yapabilmek adına daha uygun bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir. Sütun grafiği oluşturulurken, yatay eksende dersler ve dikey eksende sayılar kullanılmıştır. Sınıftaki öğrencilerden bazılarının grafikler arası dönüşüm için yaptıkları grafik görselleri Şekil 93'te gösterilmiştir.



**Şekil 93.** Öğrencilerin grafikler arası dönüşümdeki grafik görselleri

Şekil 93'te görüldüğü üzere sınıf içinde sütun grafiği tercih edilmiştir. Oluşturulan sütun grafiği farklı renklerle ya da tek renkle görselleştirilmiştir. Her bir dersi seven sayısı dikey eksende, ders adları yatay eksende belirtilmiştir.

Sınıf içinde soru hakkında görüşler esnasında öğrenciler, tabloda yer alan her bir veriyi kullanarak daire grafiğindeki dilimlerin merkez açılarını hesaplamak ve bu açıları kullanarak daire grafiği oluşturmak istemişlerdir. Bu amaçla, her bir kategoriye ait merkez açılarının hesaplanması ve bu açıların görsel bir temsil aracılığıyla daire grafiğine dönüştürülmesi gereklidir. Öğrencilerin yaşayabilecekleri işlemsel hataları aza indirmek adına soru üzerinde bazı değişikliklere giderek güncellenmiştir ve güncel soru Şekil 94 ile verilmiştir.

**Etkinlik 4**

Aşağıda tabloda 60 kişilik bir köy okulunda öğrencilere en çok sevdiğiniz ders hangisidir sorusu sorulmuş ve öğrencilerden gelen cevaplar belirtilmiştir.

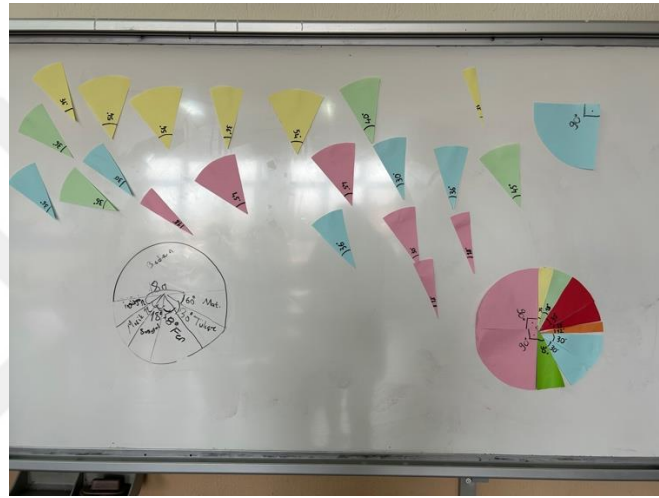
DERSLER	MATEMATİK	FEN	BEDEN	TÜRKÇE	İNGİLİZCE	SOSYAL	MÜZİK
KİŞİ SAYISI	10	8	30	5	2	3	2

1. Verilen tabloda sevilen dersleri seçen kişi sayılarının 60 kişi içindeki merkez açıları belirleyerek uygun grafiği oluşturunuz.

**Şekil 94.** Merkez açı ile görselleştirilmek istenilen sorunun güncel hali

Şekil 94'te görüldüğü üzere Şekil 90'da sınıf mevcudu 50 kişi olarak verilmişken, yapılan güncelleme ile sınıf mevcudu 60 kişiye çıkarılmıştır. Ayrıca, beden eğitimi dersini tercih eden öğrenci sayısında da bir değişim olmuştur; 20 kişilik beden eğitimi tercih eden öğrenci sayısı, 30 kişiye yükseltilmiştir. Bu değişiklikler doğrultusunda, her bir kategorinin merkez açısını doğru bir şekilde hesaplamak için, yeni toplam sınıf mevcudu olan 60 kişiye göre oranlama yapılmıştır.

Daire grafiği görselini merkez açıları verilmiş daire dilimleri materyal yardımıyla oluşturdukları görsel Şekil 95 ile verilmiştir.



**Şekil 95.** Farklı merkez açı ölçüleri olan daire dilimleri materyalleri ile istenilen grafik türünün görseli

Şekil 95'te görüldüğü üzere merkez açıları kullanılarak oluşturulan daire grafiği, her bir kategorinin sınıf içindeki oranını görsel olarak temsil etmektedir. Öğrenciler, materyal yardımıyla her bir kategoriye ait merkez açılarını belirleyip, daire grafiği dilimlerini bu açı ölçülerine göre düzenlemişlerdir. Merkez açılarıyla yapılan bu görselleştirme, öğrencilerin oranları ve bu oranların sınıf içindeki yerini daha iyi kavramalarına olanak sağlamış ve daire grafiğinin etkin kullanımını pekiştirmiştir.

Grafiklerin birbirine göre güçlü ve zayıf yönleri hakkında sınıf içerisinde farkındalık oluşturmak için sınıfa Şekil 96 ile verilen soru sorulmuştur:

#### Etkinlik 5

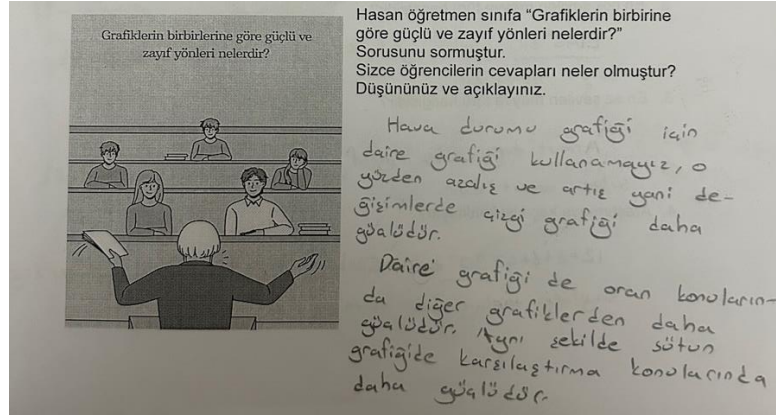


Hasan öğretmen sınıfa "Grafiklerin birbirine göre güçlü ve zayıf yönleri nelerdir?" Sorusunu sormuştur. Sizce öğrencilerin cevapları neler olmuştur? Düşününüz ve açıklayınız.

**Şekil 96.** Öğrencilere grafiklerin birbirine göre güçlü ve zayıf yönleri hakkında farkındalık oluşturmak için hazırlanan soru

Şekil 96’da görüldüğü üzere, grafiklerin birbirine göre güçlü ve zayıf yönlerine ilişkin yöneltilen soruya, sınıf içinde yapılan değerlendirmeler sonucunda elde edilen bulgular, öğrencilerin çoğunluğu çizgi grafiğinin özellikle zaman içindeki değişimlerin görselleştirilmesinde, sütun grafiğinin ise kategoriler arasındaki karşılaştırmaların yapılmasında kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca, daire grafiğinin, oranların görsel olarak ifade edilmesinde en uygun grafik türü olduğunu ifade eden yanıtlar da alınmıştır.

Odak öğrencilerden Efnan’ın Şekil 97 ile verilmiştir.



**Şekil 97.** Odak öğrencilerden Efnan'ın yanıtı

Şekil 97’de görüldüğü üzere, Efnan “Hava durumu grafiği için daire grafiği kullanamayız, o yüzden azalış ve artış yani değişimlerde çizgi grafiği daha güçlüdür. Daire grafiği de oran konularında diğer grafiklerden daha güçlüdür. Aynı şekilde sütun grafiği de karşılaştırma konularında daha güçlüdür” demiştir.

## 4.5. Veri İşleme Alanında Son Klinik Görüşmelere Katılan Odak Öğrencilerin

### Verdikleri Yanıtlara Ait Bulgular

Bir hafta süresince gerçekleştirilen öğretim sürecinin sonunda, öğrencilerin kazandıkları bilgiler, gelişim gösterdikleri alanlar ve karşılaştıkları zorluklar daha ayrıntılı bir şekilde değerlendirilebilmek amacıyla son klinik görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmelerde, aynı zamanda tahmini öğrenme yol haritası sürecinin gidişatı hakkında bilgi edinilmesine de odaklanılmıştır. Son klinik görüşmeler, odak öğrencilere “M.7.4.1.3. Bir veri grubuna ilişkin daire grafiğini oluşturur ve yorumlar.”, "M.8.4.1.2. Verileri sütun, daire veya çizgi grafiği ile gösterir ve bu gösterimler arasında uygun olan dönüşümleri yapar" kazanımlarına yönelik sorular yöneltilmiştir. Elde edilen bulgular, iki ana başlık altında incelenmiştir:

1. Verilerin görselleştirilmesi
2. Görselleştirmeler arasında uygun dönüşümleri yapabilme becerisi

Bu başlıklar, odak öğrencilerinden İsmail, Melisa ve Efnan'ın görüşleri ve düşünceleriyle desteklenerek sunulmuştur.

### 4.5.1. Verileri görselleştirme bilgisine yönelik son klinik görüşme bulguları

Son klinik görüşme soruları, veri görselleştirme konusuna odaklanmış olup, her bir grafik türünün oluşturulmasına yönelik üç ayrı soru içermektedir. Bu sorular sırasıyla, çizgi grafiği, sütun grafiği ve daire grafiği oluşturma becerilerini ölçmeye yönelik olup Şekil 98, Şekil 99 ve Şekil 100 ile verilmiştir.

1. Bir spor salonunda, üç farklı spor dalının (Koşu, Bisiklet, Yüzme) bir hafta boyunca her gün ne kadar yapıldığını gösteren veriler aşağıdaki tabloda verilmiştir. Bu verilere dayanarak, spor dallarında geçen süreleri gösteren uygun grafik türünü belirleyerek çiziniz ve oluşturduğunuz grafiği yorumlayınız.

Günler	Koşu (Dakika)	Bisiklet (Dakika)	Yüzme (Dakika)
Pazartesi	30	45	20
Salı	40	50	30
Çarşamba	35	40	25
Perşembe	50	60	40
Cuma	45	55	35
Cumartesi	60	70	50
Pazar	55	65	45

**Şekil 98.** Veri görselleştirmede çizgi grafiği için istenilen soru

Şekil 98’de görüldüğü üzere, üç farklı spor dalının (koşu, bisiklet, yüzme) bir hafta boyunca her gün ne kadar süre ile yapıldığını gösteren tablo verilmiş, verilen tabloyu görselleştirmek için odak öğrencilerden uygun grafik türünü seçerek çizim yapmaları ve sonrasında oluşturdukları grafiği yorumlamaları istenmiştir.

2. Aşağıdaki tabloda üç farklı mağazanın gün içindeki üst giyim ürünlerinden (Elbise, Gömlek, Ceket) yapılan satış miktarları verilmiştir. Bu veriler dikkate alınarak her mağazadaki üst giyim ürünlerinin satış miktarlarını gösteren uygun bir grafik türünü oluşturun. Oluşturduğunuz grafiği yorumlayınız.

Mağazalar	Elbise (Adet)	Gömlek (Adet)	Ceket (Adet)
A	40	25	30
B	50	30	35
C	50	40	45

**Şekil 99.** *Veri görselleştirmede sütun grafiği için istenilen soru*

Şekil 99’da görüldüğü üzere, üç farklı mağazanın gün içindeki üst giyim ürünleri üzerinden (elbise, gömlek, ceket) satış miktarlarını gösteren tablo verilmiş, verilen tabloyu görselleştirmek için odak öğrencilerden uygun grafik türünü seçerek çizim yapmaları ve sonrasında oluşturdukları grafiği yorumlamaları istenmiştir.

3. Aşağıdaki veriler, bir okuldaki 100 öğrencinin tercih ettiği spor dallarına göre dağılımı verilmiştir.

Futbol	40
Basketbol	25
Voleybol	15
Tenis	10
Yüzme	10



Verilen tabloda spor dallarını tercih eden kişi sayılarının 100 kişi içindeki oranlarını belirleyecek uygun grafiği oluşturunuz.

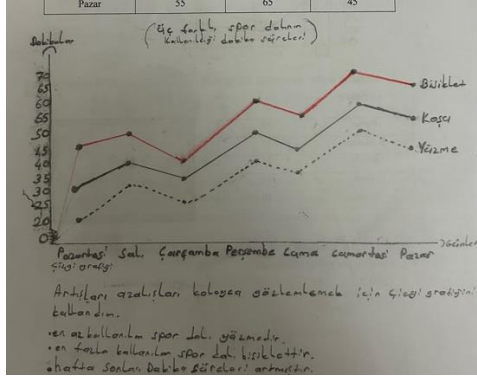
**Şekil 100.** *Veri görselleştirmede daire grafiği için istenilen soru*

Şekil 100’de görüldüğü üzere, bir okuldaki 100 öğrencinin tercih ettiği spor dallarının dağılımı sıklık tablosu ile verilmiş, verilen sıklık tablosunu görselleştirmek için odak öğrencilerden uygun grafik türünü seçerek çizim yapmaları istenmiştir.

Okak öğrencilerin Şekil 98, Şekil 99 ve Şekil 100 ile verilen sorulara ait cevapları aşağı bölümde ayrıntılı bir şekilde sunulmuştur.

#### **4.5.1.1. Okak öğrencilerden İsmail’in görüşlerine ait bulgular**

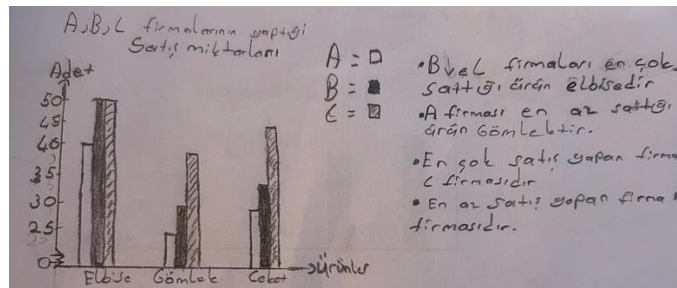
Okak öğrencilerden İsmail’in Şekil 98’de verilen soruya ait cevabı, Şekil 101 ile verilmiştir.



Şekil 101. Odak öğrencilerden İsmail'in çizgi grafik görseli

Şekil 101’de görüldüğü üzere İsmail her bir spor dalına ait sürelerin zaman içindeki artış ve azalışlarını gözlemlemek için çizgi grafiğini seçmiştir. Grafikte dikey ekseninde, spor dallarına ayrılan süreler dakikalar cinsinden; yatay ekseninde ise günler yer almaktadır. Farklı spor dallarını ayırt edebilmek için her birine özel gösterim tercih edilmiştir: Bisiklet için kırmızı kalem, koşu için siyah düz çizgi ve yüzme için ise siyah kesikli çizgi kullanılmıştır. Bu gösterim sayesinde her bir spor dalının zaman içindeki değişimlerini görsel olarak açık bir şekilde ayırt edildiği görülmektedir. Odak öğrencilerden İsmail, en az tercih edilen spor dalının yüzme olduğunu, en fazla tercih edilen spor dalının ise bisiklet olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, hafta sonları spor yapma sürelerinin arttığına dair bir gözlemlenmiştir. Veri işleme alanına yönelik ön klinik görüşmelerde, İsmail’in grafiklerin eksen isimlendirmelerini yapmadan ve grafik başlıklarını belirtmeden verileri görselleştirdiği tespit edilmiştir. Ancak, veri işleme alanına ilişkin son klinik görüşmede, grafikteki eksenler doğru şekilde isimlendirilmiş, artışlar düzenli bir şekilde belirtilmiş ve her bir veri noktası grafiğe doğru biçimde aktarılmıştır. Bu süreçte uygulanan öğretim yöntemlerinin, grafik çizimindeki doğruluk ve düzenlilik açısından önemli faydalar sağladığı gözlemlenmiştir.

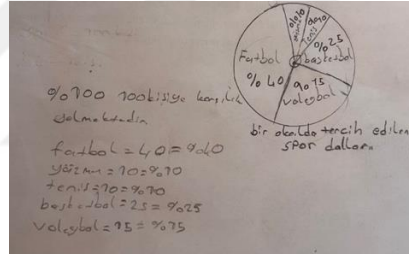
Odak öğrencilerden İsmail’in Şekil 99’da verilen soruya ait cevabı, Şekil 102 ile verilmiştir.



Şekil 102. Odak öğrencilerden İsmail'in sütun grafik görseli

Şekil 102’de görüldüğü üzere İsmail, her bir ürünün satış miktarlarını karşılaştırmak amacıyla sütun grafiği seçmiştir. Grafikte, dikey eksenle ürünlerin satış adetleri, yatay eksenle ise ürünlerin isimleri yer almaktadır. Her bir mağaza için özel gösterimler tercih edilmiştir. A firmasına ait sütun boş bırakılmış, B firmasına ait sütun dolu şekilde gösterilmiş ve C firmasına ait sütun ise tarama yöntemiyle işaretlenmiştir. Bu yaklaşım, her bir mağazanın satış miktarlarını ayırt edebilmek için farklı görsel teknikler kullanıldığını göstermektedir. B ve C firmalarının en çok sattığı ürünün elbise, A firmasının en az sattığı ürünün gömlek olduğunu belirtmiş ve en çok satış yapan firma C firmasıdır, en az satış yapan firma A firmasıdır şeklinde yorumda bulunmuştur. İsmail’in son klinik görülmesinde verdiği cevap, ön klinik görüşmelerinde sütun grafiği çizerken verdiği cevaplarla kıyaslandığında eksikliklerinin ortadan kalktığı görülmektedir. Bu durum öğretim bölümünün verimli geçtiğini, olumlu etkilerini göstermektedir.

Odak öğrencilerden İsmail’in Şekil 100’de verilen soruya ait cevabı, Şekil 103 ile verilmiştir.

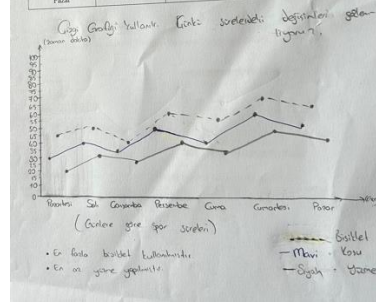


**Şekil 103.** Odak öğrencilerden İsmail'in daire grafik görseli

Şekil 103’te görüldüğü üzere İsmail, verilen tablodan elde edilen veriler ve oranları bir daire grafiğiyle görselleştirmiştir. Burada %100 ifadesinin, toplam 100 öğrenciye karşılık geldiğini belirterek ve her spor dalına ait kişi sayısının bu toplam öğrenci sayısına oranını, yüzdelerle hesaplamıştır. Ayrıca yüzdelerle dilimleri, ilgili spor dallarının tercih edilme oranlarını açık bir şekilde ifade etmiş ve bu oranları daire grafiği üzerinde görsel olarak temsil ettiği gözlemlenmiştir. Veri işleme alanına yönelik ön klinik görüşmelerde, İsmail’in verileri görselleştirmek için kullandığı daire grafiğinde, verilere ait dilimleri büyük ve küçük dilimlere ayırarak grafik oluşturduğu gözlemlenmiştir. İsmail, öğretim süreci sayesinde anlamlı bir öğrenme gerçekleştirerek, veri işleme alanına ait son klinik görüşmelerde istenilen daire dilimlerinin oranlarını doğru bir şekilde hesaplayabilmiş ve verileri etkili bir biçimde görselleştirebilmiştir.

#### 4.5.1.2. Odak öğrencilerden Melisa'nın görüşlerine ait bulgular

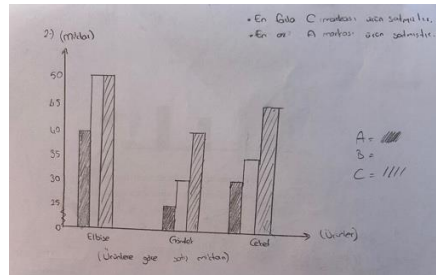
Odak öğrencilerden Melisa'nın Şekil 98'de verilen soruya ait cevabı, Şekil 104 ile verilmiştir.



Şekil 104. Odak öğrencilerden Melisa'nın çizgi grafik görseli

Şekil 104'te görüldüğü üzere Melisa, belirli bir spor salonunda bir hafta boyunca üç farklı spor dalına ilişkin geçirilen süreleri görselleştirmek amacıyla çizgi grafiği kullanmıştır. Her bir spor dalı için farklı renkler (bisiklet için çizikli, koşu için mavi tükenmez kalem, yüzme için siyah kalem) kullanarak görsel bir ayırım yapmıştır. Grafikte, X eksenini günleri, Y eksenini ise her bir spor dalı için geçirilen dakikaları temsil etmektedir. Veri işleme alanına yönelik ön klinik görüşmelerde, Melisa'nın verileri görselleştirirken grafikte eksen isimlendirmesi yapmadığı ve grafik başlığını belirtmediği tespit edilmiştir. Ancak, yapılan öğretim süreci sonrası veri işleme alanına ait son klinik görüşmede, grafiğin eksenleri açıkça isimlendirilmiş ve sayılar düzenli bir şekilde artırılmıştır. Ayrıca, grafiğin başlığı da belirtilmiştir. Öğrencinin, "En fazla bisiklet kullanılmıştır, en az yüzme yapılmıştır." şeklindeki yorumu, grafikteki verilerden yapılan anlamlı bir çıkarım olup, öğretim sürecinin verimliliğini göstermektedir.

Odak öğrencilerden Melisa'nın Şekil 99'da verilen soruya ait cevabı, Şekil 105 ile verilmiştir.

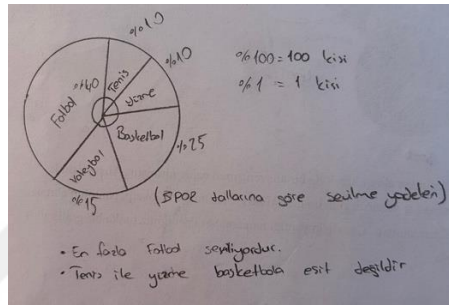


Şekil 105. Odak öğrencilerden Melisa'nın sütun grafik görseli

Şekil 105'te görüldüğü üzere Melisa, verilen tabloyu sütun grafiğini kullanarak ürünlerin satış miktarlarını görselleştirmiştir. Grafik, yatay ekseninde satışa sunulan ürünlerin

türlerini (elbise, gömlek, ceket) ve dikey ekseninde ise her bir mağazada satılan ürünlerin miktarlarını göstermektedir. Sütunlar, her bir mağazayı temsil etmek için farklı gösterimlerle görselleştirilmiştir. En fazla C markası ürün satmıştır ve en az A markası ürün satmıştır şeklinde yorumda bulunmuştur. Melisa'nın veri işleme alanına ait ön klinik görüşmede yatay ve dikey eksenlere isim vermediği görülürken veri işleme alanına ait yapılan son klinik görüşmelerde bu eksikliklerin tamamlandığı öğrenmesinin daha anlamlı gerçekleştiği görülmektedir.

Odak öğrencilerden Melisa'nın Şekil 100'de verilen soruya ait cevabı, Şekil 106 ile verilmiştir.

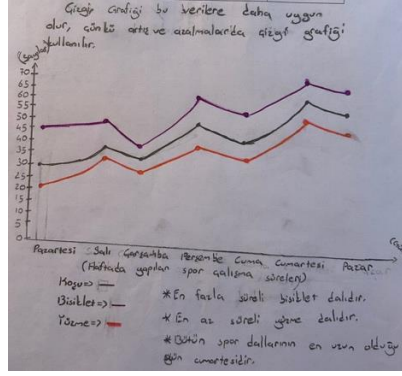


**Şekil 106.** Odak öğrencilerden Melisa'nın daire grafik görseli

Şekil 106'da görüldüğü üzere Melisa, verileri görselleştirmek için daire grafiği kullanmıştır. ”%100=100 kişi, %1=1 kişi, spor dallarına göre sevilmeye yüzdeleri, en fazla futbol seviliyordur, tenis ile yüzme basketbolda eşit değildir” yorumlarını yapmıştır. Ayrıca oluşturduğu daire grafiğinin içinde her bir dilimde verileri kullanarak futbol için %40, tenis ve yüzme için %10, basketbol için %25 ve voleybol için %15 oranını yazdığı tespit edilmiştir.

#### 4.5.1.3. Odak öğrencilerden Efnan'ın görüşlerine ait bulgular

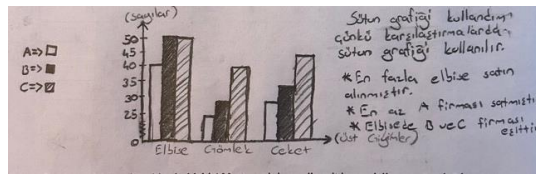
Odak öğrencilerden Efnan'ın Şekil 98'de verilen soruya ait cevabı, Şekil 107 ile verilmiştir.



Şekil 107. Odak öğrencilerden Efnan'ın çizgi grafik görseli

Şekil 107'de görüldüğü üzere Efnan, bir hafta boyunca üç farklı spor dalına ilişkin geçirilen süreleri görselleştirmek amacıyla çizgi grafiği kullanmıştır. Bu grafik, her bir spor dalını farklı renklerle (koşu için mor tükenmez kalem, bisiklet için yeşil tükenmez kalem, yüzme için turuncu tükenmez kalem) belirtmiştir. Grafik üzerinde, dikey eksen spor dalı için geçirilen süreyi temsil ederken, yatay eksen ise günler yer almıştır. Grafiğin başlığı da verilmiş olup dikey eksendeki değerler düzenli bir şekilde artış göstermektedir. Efnan “En fazla süreli bisiklet dalıdır, en az süreli yüzme dalıdır, bütün spor dallarının en uzun olduğu gün cumartesidir” şeklinde yorumda bulunduğu görülmektedir. Efnan'ın son klinik görüşme cevapları dikkate alındığında gerçekleştirilen öğretim bölümünün olumlu etkileri görülmektedir.

Odak öğrencilerden Efnan'ın Şekil 99'da verilen soruya ait cevabı, Şekil 108 ile verilmiştir.

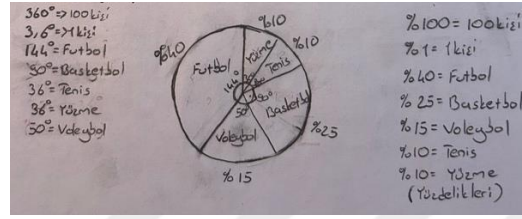


Şekil 108. Odak öğrencilerden Efnan'ın sütun grafik görseli

Şekil 108'de görüldüğü üzere Efnan, sütun grafiğinin karşılaştırmalar da kullanılacağını belirterek “Sütun grafiği kullandım çünkü karşılaştırmalar da sütun grafiği kullanılır” demiştir ve Efnan'ın cevabında oluşturduğu sütun grafiği görseli görülmektedir. Yatay eksen de ürünleri dikey eksen de ise sayıları göstermektedir. Her bir sütun gösterimini farklılaştırarak hangi sütunun hangi firmaya ait olduğunu belirtmiştir. Ayrıca “En fazla elbise satın alınmıştır, en az A firması satmıştır, elbise de B ve C firması eşittir” şeklinde yorumlarda bulunmuştur. Veri

işleme alanına ait ön klinik görüşmelerde Efnan, verilerin görselleştirilmesini doğru bir şekilde yapmış olmakla birlikte, sütunların temsil ettiği verileri belirtmemiştir. Ancak, öğretim süreci sonrasında gerçekleştirilen veri işleme alanına ait son klinik görüşmelerde, her bir sütunun temsil ettiği verileri açıkça belirtmiştir. Bu gelişme, uygulanan öğretim sürecinin kalitesini ve etkinliğini yansıtmaktadır.

Odak öğrencilerden Efnan'ın Şekil 100'de verilen soruya ait cevabı, Şekil 109 ile verilmiştir.



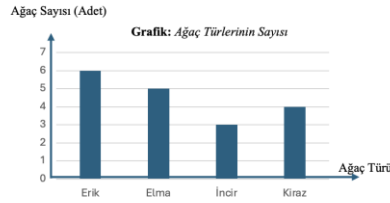
Şekil 109. Odak öğrencilerden Efnan'ın daire grafik görseli

Şekil 109'da görüldüğü üzere Efnan, verileri görselleştirmek amacıyla daire grafiğini kullanmıştır. Öncelikle, 360°'nin 100 kişiye karşılık geldiğini belirterek, her bir kişi için 3,6°'lik bir oran çıkarmıştır. Ardından, belirli spor dallarına ait verileri daire grafiği üzerinde göstermiştir: Futbol için 144°, basketbol için 90°, tenis için 36°, yüzme için 36° ve voleybol için 54° dereceleri kullanmıştır. Grafikte her bir spor dalına ait hem derece hem de yüzdeler belirtilmiştir. Bu oranlar, %100'ün 100 kişiye karşılık geldiği belirtilerek: Futbol için %40, basketbol için %25, voleybol için %15, tenis ve yüzme için ise her birini %10 olarak hesaplanmıştır. Efnan verileri görselleştirirken kullandığı daire grafiğinde, daire dilimlerinin oranlarını bulduktan sonra, soruda istenmemiş olmasına rağmen, bu dilimlere ait merkez açıları da hesaplanmıştır. Bu durum, Efnan'ın öğrenme sürecindeki bilgilerin devamlılığını ve konuya olan derinlemesine yaklaşımını göstermektedir.

#### 4.5.2. Görselleştirmeler arasında uygun dönüşümleri yapabilme bilgisine yönelik son klinik görüşme bulguları

Bu kısımda son klinik görüşme sorularında, "M.8.4.1.2. Verileri sütun, daire veya çizgi grafiği ile gösterir ve bu gösterimler arasında uygun olan dönüşümleri yapar" kazanımı bağlamında görselleştirmeler arasındaki uygun dönüşümleri yapabilme becerisine odaklanılmış olup, öğrencilerden bir sütun grafiğini daire grafiğine dönüştürmeleri ve bu dönüşüm sonucunda her bir dilimin merkez açılarını hesaplamaları istenmiştir. Diğer bir soruda ise, bir

daire grafiği verilerek verilen grafik türünü uygun olan başka bir grafik türüne dönüştürerek görselleştirilmesi istenmiştir. Bu sorular, öğrencilerin görsel verileri doğru bir şekilde analiz etme ve uygun dönüşümleri gerçekleştirme becerilerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Son klinikte yer alan dördüncü soru Şekil 110 ile verilmiştir.

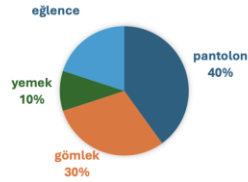


4. Bir bahçede bulunan dört çeşit meyve ağacının sayıları yukarıda verilmiştir. Sütun grafiğindeki veriler daire grafiği ile gösterildiğinde incir ve kiraz ağaçlarını gösteren daire dilimlerinin açılarının ölçüleri toplamı kaç derece olur? Bulunuz.

**Şekil 110.** Sütun grafiğinin daire dilimlerine karşılık gelen merkez açılarını hesaplamaları istenen sorusu

Şekil 110'da görüldüğü üzere bir sütun grafiği verilerek öğrencilerden verilen sütun grafiğini daire grafiğine dönüştürmeleri ve incirle kiraz ağaçlarına ait daire dilimlerine karşılık gelen merkez açıları toplamı istenmiştir.

Son klinikte yer alan beşinci soru Şekil 111 ile verilmiştir.



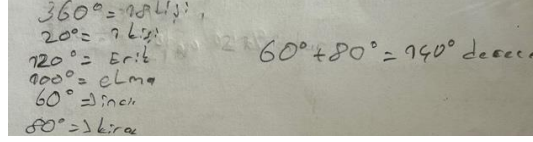
5. Gökalp, babasından aldığı harçlıkla bir alışveriş merkezine gitmiştir. Alışverişinde yaptığı harcamalar yukarıdaki daire grafiği ile gösterilmiştir. Gökalp, pantolon almak için 400 TL harcamıştır. Gökalp'in yaptığı harcamaları istediğiniz başka bir grafik türü ile gösteriniz.

**Şekil 111.** Verilen daire grafiğini başka bir grafik türüne dönüştürme sorusu

Şekil 111'de görüldüğü üzere öğrencilere daire grafiği verilmiştir. Dört farklı yüzdellik ile dilimlere ayrılan daire grafiğinde %40 yüzdesiyle pantolon gösterilmiştir ve 400 TL'ye karşılık geldiği belirtilmiştir. Öğrencilerden her bir veriye ait yapılan harcamaları istenilen başka grafik türü ile görselleştirmeleri istenmiştir.

#### 4.5.2.1. Odak öğrencilerden İsmail'in görüşlerine ait bulgular

Odak öğrencilerden İsmail'in Şekil 110'da verilen soruya ait cevabı, Şekil 112 ile verilmiştir.



Şekil 112. Odak öğrencilerden İsmail'in merkez açığı yanıtı

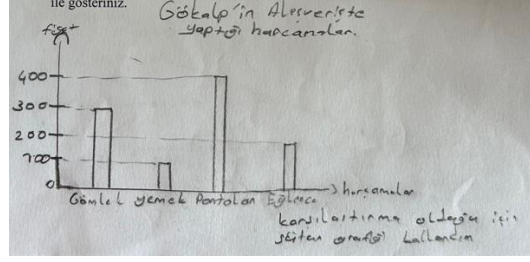
Şekil 112'de görüldüğü üzere Efnan, 360°'yi 18 kişiye eşit olarak almış ve her bir kişinin temsil ettiği açığı 20° olarak belirlemiştir. Sonrasında ise erik ağacı için 120° elma ağacı için 100° incir ağacı için 60° kiraz ağacı için 80° bulmuştur ve soruda istenen incir ağacı ile kiraz ağacının açıları ölçümünün toplamını 60° ile 80°'yi toplayarak 140° bulduğu gözlemlenmektedir. 360°'yi 18 kişiye eşitlemesine ilişkin araştırmacı ile arasında şöyle bir diyalog geçmektedir.

**Araştırmacı:** 360°'yi 18 kişiye eşit olarak paylaştığınızı görmekteyim. Ardından her bir ağaç türünün derecesini eşitlik sembolü kullanarak karşısına yazdığınızı gözlemliyorum. Burada kişi ifadesini kullanırken neyi kastettiğini açıklar mısınız?

**İsmail:** Tabii öğretmenim, 18 sayısını ağaçların toplamını alarak buldum. Ancak derste kişi kavramını örnek olarak kullandığımız için bu kavram zihnimde daha belirgin bir şekilde kalmış. Bu yüzden soruyu çözerken kişi ifadesini kullandım ve ardından kişiyi ağaç olarak düşündüm.

**Araştırmacı:** Cevabın için teşekkür ederim, İsmail. Ancak burada dikkat edilmesi gereken bir nokta var. Matematiksel problemlerde kullanılan kavramlar, verilen verilerle doğru bir şekilde ilişkilendirilmelidir. Bu tür bir çözümde, kişi ifadesi yerine doğru terimi kullanman gerekirdi. Verilen problemde, her bir ağaç türünün sayısına orantılı olarak açı hesaplanmalıydı. Bu tür hatalar, çözüm sürecinde yanlış sonuçlara yol açabilir. Dolayısıyla, zihninde oluşan kavramları soruya uygun şekilde değiştirmeyi unutmamalısın.

Öğrenci, soruda yer alan 360°'yi 18 kişiye eşitleme işleminde kişi terimini kullanmış ve bu terimi, derste daha önce kullanılan bir örnekten zihninde daha belirgin olarak yer etmiş olması nedeniyle tercih etmiş olduğunu belirtmiştir. Bu durum, ders sürecindeki öğretimin akılda kalıcılığını göstermektedir. Odak öğrencilerden İsmail'in Şekil 111'de verilen soruya ait cevabı, Şekil 113 ile verilmiştir.

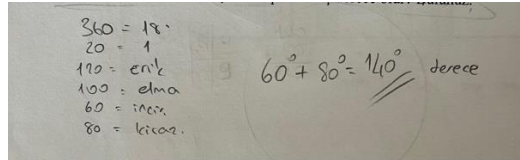


**Şekil 113.** Odak öğrencilerden İsmail'in grafikler arası dönüşüm için yanıtı

Şekil 113'te görüldüğü üzere İsmail, verilen soruda istenilen grafik türünü sütun grafiği olarak tercih etmiştir ve tercihini “karşılaştırma olduğu için sütun grafiği kullandım” şeklinde açıklamıştır. Grafik üzerindeki eksen düzenlemelerinde ise dikey eksen Gökalp'in yaptığı harcamaların fiyatları yer alırken, yatay eksen ise harcama yapılan türlerin (gömlek, yemek, pantolon, eğlence) yer aldığı görülmektedir. Gökalp'in harcamaları sırasıyla 300 TL gömlek, 100 TL yemek, 400 TL pantolon ve 200 TL eğlence olarak belirlendiği gözlemlenmiştir. İsmail öğretim süreci sonrasında, seçilen grafik türünün görselleştirmesini doğru bir şekilde gerçekleştirdiği gözlemlenmektedir.

#### 4.5.2.2. Odak öğrencilerden Melisa'nın görüşlerine ait bulgular

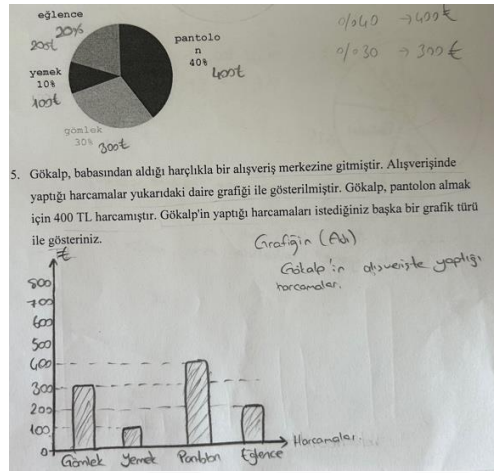
Odak öğrencilerden Melisa'nın Şekil 110'da verilen soruya ait cevabı, Şekil 114 ile verilmiştir.



**Şekil 114.** Odak öğrencilerden Melisa'nın merkez açığı yanıtı

Şekil 114'te görüldüğü üzere Melisa, soruda verilen 360°'yi 18 birime eşitleyerek, 20°'yi 1 birime denk gelecek şekilde bir dönüşüm yapmıştır. Ardından, her bir meyve türüne ait ağaçlar için açı değerlerini, Erik için 120, elma için 100, incir için 60 ve kiraz için 80 olarak belirtmiştir. Odak öğrencilerden Melisa, daire grafiği üzerindeki incir ve kiraz ağaçlarına karşılık gelen dilimlerin açılarını ise, 60° (incir için) ve 80° (kiraz için) olarak hesaplayıp, bu iki dilimin toplamını 140°olarak ifade ettiği görülmektedir. Efnan, öğretim sürecinde gerçekleştirdiği çözümü bu soruda da başarıyla uygulamıştır. Sorunun çözümünü doğru bir şekilde yapmış olması, öğretim sürecinin ne kadar verimli olduğunu ortaya koymaktadır.

Odak öğrencilerden Melisa'nın Şekil 111'de verilen soruya ait cevabı, Şekil 115 ile verilmiştir.



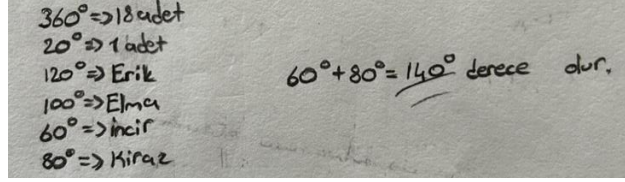
**Şekil 115.** Odak öğrencilerden Melisa'nın grafikler arası dönüşüm için yanıtı

Şekil 115'te görüldüğü üzere, Melisa, bir sütun grafiği kullanarak soruda istenen harcamaları görsel olarak sunmuştur. Bu, öğretim sürecinde edinilen bilgilerin görsel veri sunumuna nasıl dönüştürülebileceğini gösteren etkili bir örnektir. Melisa, verilen daire grafiği üzerinde her bir kategorinin altına karşılık gelen fiyat değerlerini yazarak, grafiksel veriyi daha anlaşılır kılmayı başarmıştır. Grafikte belirtilen verilere göre, %40'lık dilim 400 TL'yi, %30'luk dilim ise 300 TL'yi temsil etmektedir. Ayrıca, yemek harcaması için 100 TL ve gömlek harcaması için 300 TL belirlenmiştir. Grafiğin yatay ekseninde harcamalar yer almakta, bu eksen harcama kategorilerini sıralarken; dikey eksen ise TL (Türk lirası) birimiyle ifade edilen harcama miktarları bulunmaktadır. Grafik üzerinde yer alan her bir sütun, ilgili harcama kategorisinin değerini noktalarla göstermektedir.

Melisa'nın bu çözümü, öğretim sürecinde kazandığı grafik okuma ve veri görselleştirme becerilerinin ne kadar etkili bir şekilde kullanıldığını ortaya koymaktadır. Bu tür bir görsel sunum, öğrencilere soyut bilgileri somut bir şekilde sunma ve analiz etme becerisi kazandırılmasını sağlayan öğretim sürecinin verimliliğini yansıtmaktadır.

#### 4.5.2.3. Odak öğrencilerden Efnan'ın görüşlerine ait bulgular

Odak öğrencilerden Efnan'ın Şekil 110'da verilen soruya ait cevabı, Şekil 116 ile verilmiştir.

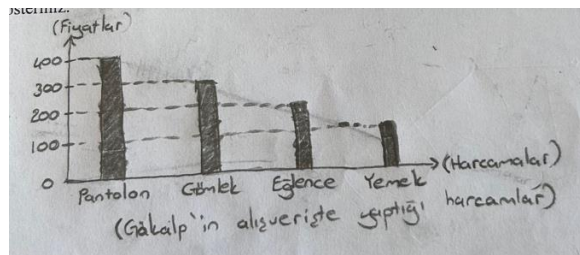


**Şekil 116.** Odak öğrencilerden Efnan'ın merkez açıya yanıtı

Şekil 116'da görüldüğü üzere Efnan, 360°'lik bir daireyi 18 eşit dilime bölerek her bir dilimi 20° ile temsil etmiştir. Bu, öğretim sürecinde edinilen daire dilimlerinin merkez açısını hesaplama bilgilerini pratik bir şekilde uygulama becerisini gösteren önemli bir örnektir. Efnan, erik ağacı için 120°, elma ağacı için 100°, incir ağacı için 60° ve kiraz ağacı için 80° değerlerini kullanarak her bir ağaç türünün açılarını sayısal olarak ifade etmiştir. Bu çözüm, Efnan'ın veri işleme alanına ait konulardaki kavramları doğru bir şekilde kavrayıp, bunları somut bir problemde kullanabilme becerisini ortaya koymaktadır.

Efnan, daha sonra soruda istenen incir ağacı ve kiraz ağacının toplam derecelerini hesaplayarak, bu iki ağaca ait açılarının toplamını 140° olarak bulmuştur. Bu işlem, öğretim sürecinde öğrencilere kazandırılmak istenen matematiksel işlemlerin doğru ve etkin bir şekilde uygulanmasını yansıtmaktadır. Efnan'ın, verilen verileri doğru şekilde analiz edip bir araya getirmesi, öğretim sürecinin verimli olduğunu ve Efnan'ın konuyu ne kadar iyi kavradığını göstermektedir.

Odak öğrencilerden Efnan'ın Şekil 111'de verilen soruya ait cevabı, Şekil 117 ile verilmiştir.



**Şekil 117.** Odak öğrencilerden Efnan'ın grafikler arası dönüşüm için yanıtı

Şekil 117'de görüldüğü üzere Efnan, verilen daire grafiğini sütun grafiğine dönüştürerek soruda istenen harcamaları görseller arası dönüşüm yaparak sunmuştur. Bu işlem, öğretim sürecinde edinilen uygun grafik türünü belirleme ve görselleştirme becerilerinin başarılı bir şekilde uygulandığını göstermektedir. Sütun grafiğinde, pantolon için 400 TL, gömlek için 300 TL, eğlence için 200 TL ve yemek için 100 TL'lik harcamalar belirtilmiş, bu harcamalar büyükten küçüğe doğru sıralanarak her bir kategori, grafikte içi karalanmış sütunlarla temsil

edilmiştir. Grafikte, dikey eksen de fiyatlar, yatay eksen de harcama kategorileri yer almakta olup, grafiğin başlığı "*Gökalp'in alışverişte yaptığı harcamalar*" olarak belirlenmiştir.

Efnan'ın bu çözümü, öğretim sürecinde öğrencilerin verileri analiz etme, uygun grafik türlerini seçme ve görsel verileri anlamlı bir biçimde sunma becerilerini kazandıklarını ve bu becerilerin verimli bir şekilde kullanıldığını göstermektedir. Bu tür görsel dönüşümler, öğrencilerin farklı veri türlerini anlayarak etkili bir şekilde sunmalarını sağlayan önemli bir öğretim kazanımıdır.

#### **4.6. Olasılık Alanında Ön Klinik Görüşmelere Katılan Odak Öğrencilerin Verdikleri Yanıtlara Ait Bulgular**

Bu bölümde, çalışmanın alt problemlerine yönelik olarak, öğrencilerin 8. sınıfta karşılaşacakları olasılık konusuna ilişkin ön bilgilerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Ön klinik görüşmeler sırasında odak öğrencilere, 8. sınıf olasılık kazanımlarına yönelik sorular hazırlanmış ve bu sorular doğrultusunda görüşme bulguları elde edilmiştir. Bulgular,

1. Olası durumları belirleme, olasılık karşılaştırmaları yapma ve eşit şanslı olayları ayırt etme becerisi ile
2. Olasılık değerlerini belirleme ve basit olayların olasılığını hesaplama

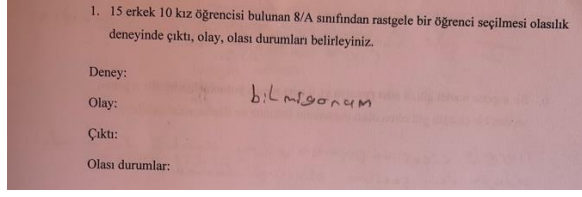
olmak üzere iki başlık altında sunulmuştur.

##### **4.6.1. Olası durumları belirleme, olasılık karşılaştırmaları yapma ve eşit şanslı olayları ayırt etme bilgisine yönelik ön klinik görüşme bulguları**

Bu bölümde öğrencilerin olası durumları belirleme, farklı olasılık durumlarını karşılaştırma ve eşit şanslı olayları ayırt etme becerileri incelenmiş elde edilen bulgular sunulmuştur. Altı sorudan oluşan bu bölümde M.8.5.1.1. Bir olaya ait olası durumları belirler, M.8.5.1.2. "Daha fazla", "eşit", "daha az" olasılıklı olayları ayırt eder, örnek verir ve M.8.5.1.3. Eşit şansa sahip olan olaylarda her bir çıktının olasılık değerinin eşit olduğunu ve bu değer  $1/n$  olduğunu açıklar kazanımlarına ait sorular yer almaktadır. Odak öğrencilere uygulanan olasılık alanında ön klinik görüşmelerden elde edilen bulgular aşağı bölümde detaylı olarak verilmektedir.

##### **4.6.1.1. Odak öğrencilerden İsmail'in görüşlerine ait bulgular**

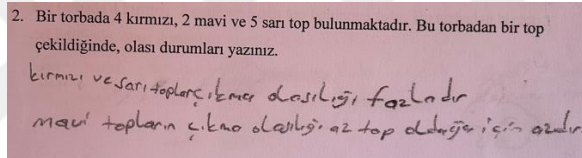
Olasılık alanında ön klinik görüşme sorularındaki birinci soru ve İsmail'in bu soruya ait vermiş olduğu cevap Şekil 118 ile verilmiştir.



**Şekil 118.** Ön klinik görüşme birinci soru ve İsmail'in cevabı

Şekil 118'de görüldüğü üzere odak öğrencilerden İsmail, “15 erkek 10 kız öğrencisi bulunan 8/A sınıfından rastgele bir öğrenci seçilmesi olasılık deneyinde çıktı, olay ve olasılık durumları belirleyiniz” sorusuna “bilmiyorum” demiştir. Bu cevap, İsmail'in olasılık alanına ait konulardaki ilgili kavramlarla olan bilgisinin yetersiz olduğunu göstermektedir.

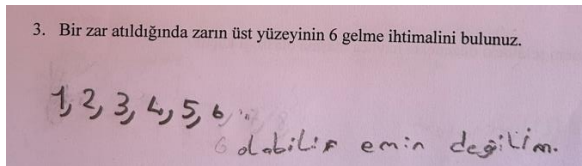
Olasılık alanında ön klinik görüşme sorularındaki ikinci soru ve İsmail'in bu soruya ait vermiş olduğu cevap Şekil 119 ile verilmiştir.



**Şekil 119.** Ön klinik görüşme ikinci soru ve İsmail'in cevabı

Şekil 119'da görüldüğü üzere odak öğrencilerden İsmail, “Bir torbada dört kırmızı, iki mavi ve beş sarı top bulunmaktadır bu torbadan bir top çekildiğinde olası durumları yazınız” sorusuna “Kırmızı ve sarı toplar çıkma olasılığı fazladır mavi topların çıkma olasılığı az top olduğu için azdır” cevabını vermiştir. Bu durum, öğretim sürecinde olasılıkların daha matematiksel bir temele dayalı olarak anlatılması gerektiğini ve İsmail'in olası durum kavramını daha derinlemesine öğrenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

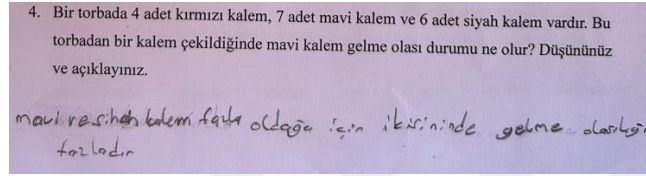
Olasılık alanında ön klinik görüşme sorularındaki üçüncü soru ve İsmail'in bu soruya ait vermiş olduğu cevap Şekil 120 ile verilmiştir.



**Şekil 120.** Ön klinik görüşme üçüncü soru ve İsmail'in cevabı

Şekil 120’de görüldüğü üzere odak öğrencilerden İsmail, “Bir zar atıldığında zarın üst yüzeyinin 6 gelme ihtimalini bulunuz” sorusuna “1,2,3,4,5,6 olabilir emin değilim” cevabını vermiştir. Bu cevap, İsmail’in zarın olası yüzeyleri konusunda doğru bir kavrayışa sahip olduğunu ancak olasılık kavramını net bir şekilde ifade etmekte zorluk çektiğini göstermektedir.

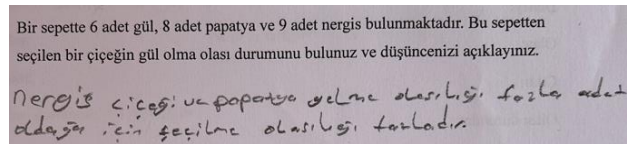
Olasılık alanında ön klinik görüşme sorularındaki dördüncü soru ve İsmail’in bu soruya ait vermiş olduğu cevap Şekil 121 ile verilmiştir.



**Şekil 121.** Ön klinik görüşme dördüncü soru ve İsmail'in cevabı

Şekil 121’de görüldüğü üzere İsmail, “Bir torbada 4 adet kırmızı kalem, 7 adet mavi kalem ve 6 adet siyah kalem vardır. Bu torbadan bir kalem çekildiğinde mavi kalem gelme olası durumu ne olur? Düşününüz ve açıklayınız” sorusuna “Mavi ve siyah kalem fazla olduğu için ikisinin de gelme olasılığı fazladır” demiştir. İsmail, mavi ve siyah kalemlerin sayısının fazla olduğunu belirterek, bu kalemlerin gelme olasılığının daha yüksek olduğunu ifade etmiştir. Ancak, olasılıkların doğru hesaplanabilmesi için her bir kalemin toplam kalem sayısına oranı üzerinden değerlendirilmesi gerektiği göz ardı edilmiştir. Bu durumda, mavi kalemin gelme olasılığı, yalnızca mavi kalemlerin sayısına değil, tüm kalemlerin toplamına bağlıdır. Bu sonuç, öğretim sürecinde olasılıkların sayısal temele dayalı olarak daha net bir şekilde anlatılması ve öğrencinin kavramları bu temele oturtarak anlaması gerektiğini göstermektedir.

Olasılık alanında ön klinik görüşme sorularındaki beşinci soru ve İsmail’in bu soruya ait vermiş olduğu cevap Şekil 122 ile verilmiştir.



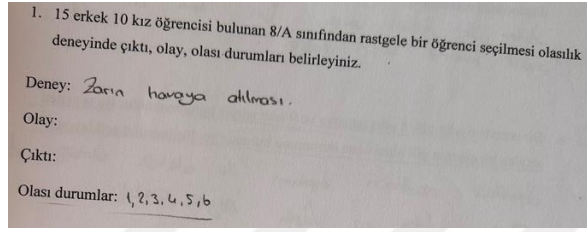
**Şekil 122.** Ön klinik görüşme beşinci soru ve İsmail'in cevabı

Şekil 122’te görüldüğü üzere İsmail, “Bir sepette 6 adet gül, 8 adet papatya ve 9 adet nergis bulunmaktadır. Bu sepetten seçilen bir çiçeğin gül olma olası durumunu bulunuz ve

*düşüncenizi açıklayınız” sorusuna “Nergis çiçeği ve papatya gelme olasılığı fazla adet olduğu için seçilme olasılığı fazladır” cevabını vermiştir. Bu cevap, İsmail’in olasılık kavramını genel olarak anlamaya çalıştığını ancak olasılık hesaplama konusunda doğru bir değerlendirme yapmadığını göstermektedir.*

#### **4.6.1.2. Odak öğrencilerden Melisa’nın görüşlerine ait bulgular**

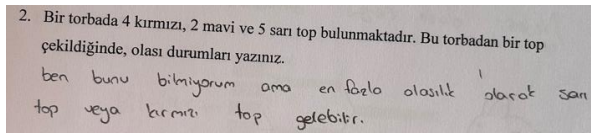
Olasılık alanında ön klinik görüşme sorularındaki birinci soru ve Melisa’nın bu soruya ait vermiş olduğu cevap Şekil 123 ile verilmiştir.



**Şekil 123.** Ön klinik görüşme birinci soru ve Melisa’nın cevabı

Şekil 123’te görüldüğü üzere Melisa, “15 erkek 10 kız öğrencisi bulunan 8/A sınıftan rastgele bir öğrenci seçilmesi olasılık deneyinde çıktı, olay ve olasılık durumları belirleyiniz” sorusuna “Deney: Zarın havaya atılması, Olası durumlar: 1, 2, 3, 4, 5, 6” demiştir. Melisa’nın verdiği cevap, soruyla uyumsuzdur ve hatalı bir değerlendirme yaptığını göstermektedir. Soruda belirtilen deney, 8/A sınıftan rastgele bir öğrenci seçilmesi iken, Melisa zarın havaya atılması üzerine bir deney yazmış ve buna bağlı olarak olası durumları belirlediği tespit edilmiştir. Bu, yanlış bir yorumdur.

Olasılık alanında ön klinik görüşme sorularındaki ikinci soru ve Melisa’nın bu soruya ait vermiş olduğu cevap Şekil 124 ile verilmiştir.

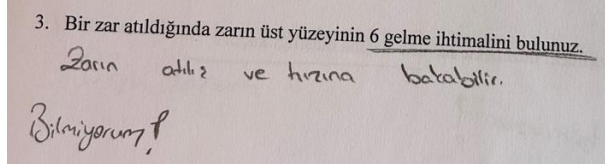


**Şekil 124.** Ön klinik görüşme ikinci soru ve Melisa’nın cevabı

Şekil 124’te görüldüğü üzere Melisa, “Bir torbada dört kırmızı, iki mavi ve beş sarı top bulunmaktadır bu torbadan bir top çekildiğinde olası durumları yazınız” sorusuna “Ben bunu bilmiyorum ama en fazla olasılık olarak sarı top veya kırmızı top gelebilir” cevabını vermiştir. Melisa’nın cevabındaki bulgu, olasılıkların doğru bir şekilde tanımlanmadığı ve

hesaplanmadığıdır. Sorudaki her top, bir olasılık durumu oluşturur ve bu durumlar sayılarla açıklanabilir. Melisa'nın cevabı, olasılık konusunda yanlış bir kavram kullanımı ve belirsiz bir ifade içermektedir.

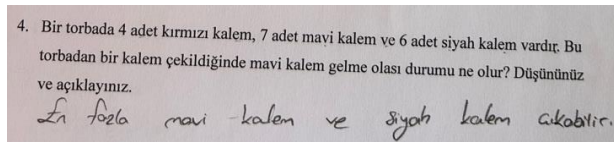
Olasılık alanında ön klinik görüşme sorularındaki üçüncü soru ve Melisa'nın bu soruya ait vermiş olduğu cevap Şekil 125 ile verilmiştir.



**Şekil 125.** Ön klinik görüşme üçüncü soru ve Melisa'nın cevabı

Şekil 125'te görüldüğü üzere Melisa, “Bir zar atıldığında zarın üst yüzeyinin 6 gelme ihtimalini bulunuz” sorusuna “Zarın atılış ve hızına bakabilir. Bilmiyorum” cevabını vermiştir. Zarın atılış şekli veya hızına bakılması, bu tür basit olasılık hesaplamaları için gereksizdir. Melisa'nın cevabında konuya dair temel olasılık bilgisi eksik ve bu, zarın eşit olasılıkla yüzeyleri gösterdiği bilgisinin göz ardı edilmesinden kaynaklanmaktadır.

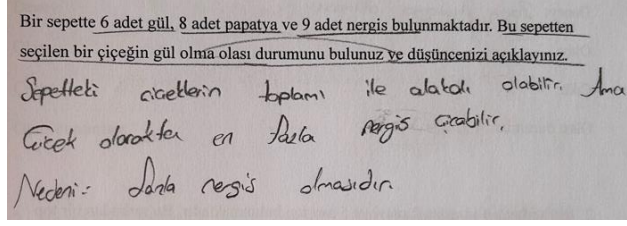
Olasılık alanında ön klinik görüşme sorularındaki dördüncü soru ve Melisa'nın bu soruya ait vermiş olduğu cevap Şekil 126 ile verilmiştir.



**Şekil 126.** Ön klinik görüşme dördüncü soru ve Melisa'nın cevabı

Şekil 126'da görüldüğü üzere Melisa, “Bir torbada 4 adet kırmızı kalem, 7 adet mavi kalem ve 6 adet siyah kalem vardır. Bu torbadan bir kalem çekildiğinde mavi kalem gelme olası durumu ne olur? Düşününüz ve açıklayınız” sorusuna “En fazla mavi kalem ve siyah kalem çıkabilir” demiştir. Melisa'nın cevabındaki bulgular, olasılık kavramının yanlış yorumlanması ve konuyla ilgili temel bilgilerin eksik olmasından kaynaklanmaktadır.

Olasılık alanında ön klinik görüşme sorularındaki beşinci soru ve Melisa'nın bu soruya ait vermiş olduğu cevap Şekil 127 ile verilmiştir.

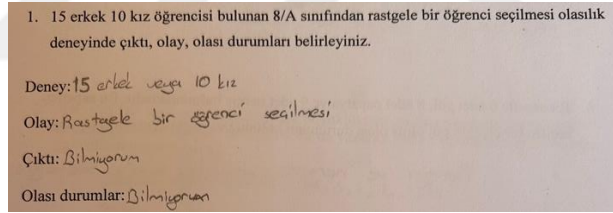


**Şekil 127.** Ön klinik görüşme beşinci soru ve Melisa'nın cevabı

Şekil 127'de görüldüğü üzere Melisa, “Bir sepette 6 adet gül, 8 adet papatya ve 9 adet nergis bulunmaktadır. Bu sepetten seçilen bir çiçeğin gül olma olası durumunu bulunuz ve düşüncenizi açıklayınız” sorusuna “Sepetteki çiçeklerin toplamı ile alakalı olabilir. Ama çiçek olarak en fazla nergis olabilir. Nedeni: fazla nergis olmasıdır” cevabını vermiştir. Melisa'nın cevabındaki bulgular, olasılık hesaplamalarındaki bilgi eksikliğinden kaynaklandığı tespit edilmiştir.

#### 4.6.1.3. Odak öğrencilerden Efnan'ın görüşlerine ait bulgular

Olasılık alanında ön klinik görüşme sorularındaki birinci soru ve Efnan'ın bu soruya ait vermiş olduğu cevap Şekil 128 ile verilmiştir.



**Şekil 128.** Ön klinik görüşme birinci soru ve Efnan'ın cevabı

Şekil 128'de görüldüğü üzere Efnan, “15 erkek 10 kız öğrencisi bulunan 8/A sınıftan rastgele bir öğrenci seçilmesi olasılık deneyinde çıktı, olay ve olasılık durumları belirleyiniz” sorusuna “Deney: 15 erkek veya on kız, Olay: Rastgele bir öğrenci seçilmesi, Çıktı: Bilmiyorum, Olası durum: Bilmiyorum” demiştir. Efnan, deney ve olay tanımlarını doğru yapamamıştır. Bu nedenle cevabında belirsizlik ve yanlış kavram kullanımı vardır.

Olasılık alanında ön klinik görüşme sorularındaki ikinci soru ve Efnan'ın bu soruya ait vermiş olduğu cevap Şekil 129 ile verilmiştir.

2. Bir torbada 4 kırmızı, 2 mavi ve 5 sarı top bulunmaktadır. Bu torbadan bir top çekildiğinde, olası durumları yazınız.

Kırmızı'nın ve mavi topların çıkma olasılığı daha yüksektir, fakat sarı topların çıkma olasılığı daha fazladır ama tam emin değilim

**Şekil 129.** Ön klinik görüşme ikinci soru ve Efnan'ın cevabı

Şekil 129'da görüldüğü üzere Efnan, “Bir torbada dört kırmızı, iki mavi ve beş sarı top bulunmaktadır bu torbadan bir top çekildiğinde olası durumları yazınız” sorusuna “Kırmızının ve mavi topların çıkma olasılığı daha yüksektir. Fakat sarı topların çıkma olasılığı daha fazladır ama tam emin değilim” cevabını vermiştir. Efnan'ın cevabındaki bulgular, olasılık konusunun doğru bir şekilde uygulanmadığını ve topların sayısı ile olasılık hesaplamalarına dair eksik bilgi olduğunu göstermektedir. Efnan, kırmızı ve mavi topların çıkma olasılığının daha yüksek olduğunu söylemiş, ancak bu doğru değildir. Sarı topun çıkma olasılığı en yüksektir ve bu doğru bir şekilde belirtilmelidir. Efnan'ın cevabında belirsizlik ve karışıklık bulunuyor.

Olasılık alanında ön klinik görüşme sorularındaki üçüncü soru ve Efnan'ın bu soruya ait vermiş olduğu cevap Şekil 130 ile verilmiştir.

3. Bir zar atıldığında zarın üst yüzeyinin 6 gelme ihtimalini bulunuz.

Bilmiyorum

**Şekil 130.** Ön klinik görüşme üçüncü soru ve Efnan'ın cevabı

Şekil 130'da görüldüğü üzere Efnan, “Bir zar atıldığında zarın üst yüzeyinin 6 gelme ihtimalini bulunuz” sorusuna “Bilmiyorum” cevabını vermiştir. Efnan'ın cevabı, olasılık bilgisinin eksik olduğunu göstermektedir.

Olasılık alanında ön klinik görüşme sorularındaki dördüncü soru ve Efnan'ın bu soruya ait vermiş olduğu cevap Şekil 131 ile verilmiştir.

4. Bir torbada 4 adet kırmızı kalem, 7 adet mavi kalem ve 6 adet siyah kalem vardır. Bu torbadan bir kalem çekildiğinde mavi kalem gelme olası durumu ne olur? Düşününüz ve açıklayınız.

Hepsi gelebilir, kesinlik bildirmemektir.

**Şekil 131.** Ön klinik görüşme dördüncü soru ve Efnan'ın cevabı

Şekil 131’de görüldüğü üzere Efnan, “Bir torbada 4 adet kırmızı kalem, 7 adet mavi kalem ve 6 adet siyah kalem vardır. Bu torbadan bir kalem çekildiğinde mavi kalem gelme olası durumu ne olur? Düşününüz ve açıklayınız” sorusuna “Hepsi gelebilir, kesinlik bildirmemektedir” demiştir. Efnan, olasılık kavramlarını doğru bir şekilde uygulamamıştır ve “hepsi gelebilir” gibi yanıltıcı bir açıklama yapmıştır. Olasılık, belirli olayların mümkün olan sonuçlarıyla ilgili net ve hesaplanabilir sonuçlar sunar. Efnan’ın cevabındaki belirsizlik ve yanlış kavram kullanımı, olasılık konusuna dair eksik bir anlayışı gösteriyor.

Olasılık alanında ön klinik görüşme sorularındaki beşinci soru ve Efnan’ın bu soruya ait vermiş olduğu cevap Şekil 132 ile verilmiştir.

6. Bir sepette 6 adet gül, 8 adet papatya ve 9 adet nergis bulunmaktadır. Bu sepetten seçilen bir çiçeğin gül olma olası durumunu bulunuz ve düşüncenizi açıklayınız.

Papatya ve nergiste gelebilir, tam bilemeyiz

**Şekil 132.** Ön klinik görüşme beşinci soru ve Efnan’ın cevabı

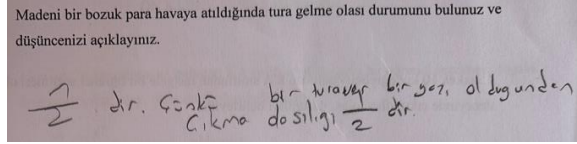
Şekil 132’de görüldüğü üzere Efnan, “Bir sepette 6 adet gül, 8 adet papatya ve 9 adet nergis bulunmaktadır. Bu sepetten seçilen bir çiçeğin gül olma olası durumunu bulunuz ve düşüncenizi açıklayınız” sorusuna “Papatya ve Nergis de gelebilir, tam bilemeyiz” cevabını vermiştir. Efnan, olası durumları ifade etmede belirsiz bir yaklaşım sergilemiş ve olasılıkla ilgili doğru bir kıyaslama yapamadığı tespit edilmiştir.

#### **4.6.2. Olasılık değerleri ve basit olayların olasılığını hesaplama bilgisine yönelik ön klinik görüşme bulguları**

Bu bölümde öğrencilerin olasılık değerleri ve basit olayların olasılığını hesaplamaları incelenmiş elde edilen bulgular sunulmuştur. İki sorudan oluşan bu bölümde “M.8.5.1.4. Olasılık değerinin 0 ile 1 arasında (0 ve 1 dâhil) olduğunu anlar.” ve “M.8.5.1.5. Basit bir olayın olma olasılığını hesaplar.” kazanımlarına ait sorular yer almaktadır. Odak öğrencilere uygulanan olasılık alanında ön klinik görüşmelerden elde edilen bulgular aşağı bölümde detaylı olarak verilmektedir.

##### **4.6.2.1. Odak öğrencilerden İsmail’in görüşlerine ait bulgular**

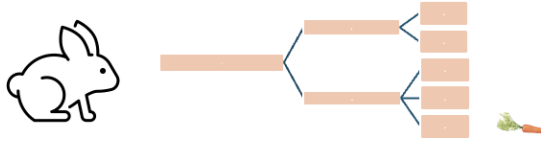
Olasılık alanında ön klinik görüşme sorularındaki altıncı soru ve İsmail’in bu soruya ait vermiş olduğu cevap Şekil 133 ile verilmiştir.



**Şekil 133.** Ön klinik görüşme altıncı soru ve İsmail'in cevabı

Şekil 133'te görüldüğü üzere İsmail, “Madeni bir bozuk para havaya atıldığında tura gelme olasılığını bulunuz ve düşüncenizi açıklayınız” sorusuna “ $\frac{1}{2}$ ’dir. Çünkü bir tura ve bir yazı olduğundan çıkma olasılığı  $\frac{1}{2}$ ’dir” demiştir. İsmail, olasılık hesaplamasını doğru yapmış ve bozuk para atıldığında tura gelme olasılığını doğru şekilde  $\frac{1}{2}$  olarak ifade etmiştir.

Olasılık alanında ön klinik görüşme sorularındaki yedinci soru Şekil 134 ile verilmiştir.



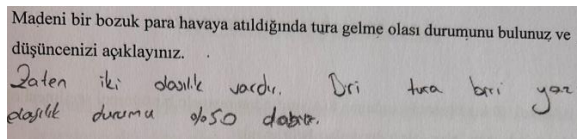
Tavşanın şekildeki düzenekte havuca ulaşma olasılığı kaçtır?

**Şekil 134.** Ön klinik görüşme yedinci soru

Şekil 134'te görüldüğü üzere, verilen düzenekte tavşanın havuca ulaşabileceği yol seçeneklerini verilerek “Tavşanın şekildeki düzenekte havuca ulaşma olasılığı kaçtır?” sorusu sorulmuştur. İsmail'in Şekil 134 ile verilen soruya “Bilmiyorum” cevabını vermiştir. İsmail'in bu cevabı olasılık konusunda hesaplama bilgisinde eksiklik olduğunu göstermektedir.

#### 4.6.2.2. Odak öğrencilerden Melisa'nın görüşlerine ait bulgular

Olasılık alanında ön klinik görüşme sorularındaki altıncı soru ve Melisa'nın bu soruya ait vermiş olduğu cevap Şekil 135 ile verilmiştir.



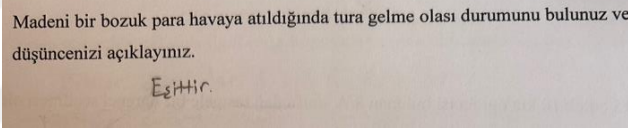
**Şekil 135.** Ön klinik görüşme altıncı soru ve Melisa'nın cevabı

Şekil 135'te görüldüğü üzere Melisa, “Madeni bir bozuk para havaya atıldığında tura gelme olası durumunu bulunuz ve düşüncenizi açıklayınız” sorusuna “Zaten iki olasılık vardır. Biri tura biri yazı olasılık durumu %50 olabilir” demiştir. Melisa, gelebilecek olası durumu doğru şekilde açıklamış ve doğru bir olasılık oranı (tura ve yazı olasılıkları için %50) kullanmıştır.

Şekil 134 ile verilen soruya Melisa, verilen düzenekte tavşanın havuca ulaşabileceği yol seçeneklerini inceleyerek “Tavşanın şekildeki düzenekte havuca ulaşma olasılığı kaçtır?” sorusuna “Bilmiyorum” cevabını vermiştir. Melisa'nın cevabı olasılık konusunda hesaplama bilgisinde eksiklik olduğunu göstermektedir.

#### 4.6.2.3. Odak öğrencilerden Efnan'ın görüşlerine ait bulgular

Olasılık alanında ön klinik görüşme sorularındaki altıncı soru ve Efnan'ın bu soruya ait vermiş olduğu cevap Şekil 136 ile verilmiştir.



Şekil 136. Ön klinik görüşme altıncı soru ve Efnan'ın cevabı

Şekil 136'da görüldüğü üzere Efnan, “Madeni bir bozuk para havaya atıldığında tura gelme olası durumunu bulunuz ve düşüncenizi açıklayınız” sorusuna “Eşittir” demiştir. Efnan'ın bu cevabı, olası durumlar hakkında doğru bir ifade kullandığını göstermektedir.

Şekil 134 ile verilen soruya Efnan, verilen düzenekte tavşanın havuca ulaşabileceği yol seçeneklerini inceleyerek “Tavşanın şekildeki düzenekte havuca ulaşma olasılığı kaçtır?” sorusuna “Bilmiyorum” cevabını vermiştir. Efnan'ın cevabı olasılık konusunda hesaplama bilgisinde eksiklik olduğunu göstermektedir.

#### 4.7. Olasılık Alanında Öğretim Sürecine Yönelik Bulgular

Araştırma sürecinde, olasılık öğretim süreci aşamasında, ön klinik görüşmelerden elde edilen bulgular dikkate alınarak öğrencilerin mevcut bilgi düzeylerine göre hazırlanmış öğretim süreci çeşitli etkinlikler ile desteklenmiştir. Bu öğretim süreci, öğrencilerin konuya dair anlayışlarını geliştirmeyi, günlük yaşamla bağlantı kurarak öğrenmeyi amaçlamıştır.

#### **4.7.1. Olasılık alanında üçüncü hafta öğretim sürecine yönelik bulgular**

Olasılık kavramlarının öğretimi sürecinde, üçüncü hafta hedefleri, "M.8.5.1.1. Bir olaya ait olası durumları belirler", "M.8.5.1.2. "Daha fazla", "eşit", "daha az" olasılıklı olayları ayırt eder, örnek verir" kazanımlarını içeren öğrencilerin olasılık anlayışlarını geliştirmeye yönelik süreçtir. Bu hafta, M.8.5.1.1 kapsamında, öğrencilere bir olaya ait olası durumları belirleme anlatılarak öğrenciler, olasılıkları anlamada temel bir beceri olan olasılık durumlarını tanımlamayı öğrenmiş olacaktırlar. M.8.5.1.2 ise, öğrencilerin olasılıkları daha derinlemesine analiz etmelerini sağlayacak bir beceri kazandırmayı amaçlamaktadır. Bu hedef, öğrencilerin "daha fazla", "eşit", "daha az" olasılıklı olayları ayırt etmelerini ve farklı olasılık durumlarına ilişkin örnekler vererek, kavramlar arasındaki farkları net bir şekilde anlayabilmelerini sağlamayı amaçlamaktadır. Bu hedeflere ulaşılabilmesi için, öğretim sürecinde somut örnekler ve görseller kullanılacak, öğrencilerin olasılıkları somutlaştırarak daha iyi anlamaları sağlanacaktır. Bu haftaki öğretim, öğrencilerin olasılık kavramına dair kavramsal altyapılarının güçlenmesine yardımcı olacak ve ilerleyen haftalarda daha karmaşık olasılık problemlerini çözmeye becerilerini geliştirmelerine zemin hazırlayacaktır.

##### **4.7.1.1. Birinci ders saatine ait bulgular**

Öğretmen, derse elinde bir torba ile girerek bir çekiliş etkinliği yapacağını belirtmiştir. Öğrencilerden, torbadan hangi hediyelerin çıkabileceğine dair tahminlerde bulunmaları istenmiş ve etkinliğin bu bağlamda yürütüleceği açıklanmıştır. Her bir öğrenci, torbadan sırayla toplam 10 kez çekiliş yapmış ve çekiliş sonuçları sınıfça gözlemlediler. Çekilişler sonucunda öğrencilerin çoğu, 10 çekiliş boyunca çoğunluklu olarak kalem çıktığını gözlemlemiştir. Bu durum, bazı öğrencilerin torbada yalnızca kalem olduğu sonucuna varmasına neden olmuştur. Ancak, aralıklı olarak saat seçeneğinin de çekilişten çıkması, öğrencilerin torbada saat de bulunduğunu fark etmelerine olanak sağlamış ve torbada kalemlerin sayıca daha fazla olduğu fikrine odaklanmalarını teşvik etmiştir. Etkinlikte kullanılan torbanın içerisindeki hediyeler Şekil 137 ile verilmiştir.



Şekil 137. Torbanın içindeki hediyeler

Şekil 137’de görüldüğü üzere torbanın içerisine 19 adet kalem ve 1 adet saat yer almaktadır. Çekiliş etkinliği tamamlandıktan sonra öğretmen, öğrencileri etkinlik kağıdına yönlendirmiştir. Etkinlik kağıdında yer alan birinci soru Şekil 138 ile verilmiştir.



1. Yukarıda torbadan çekilişte elde edeceğiniz olası durumların sayısını bulunuz.

Şekil 138. Etkinlik kağıdındaki birinci soru

Şekil 138’de görüldüğü üzere, öğrencilere içinde 19 adet kalem ve 1 adet saat bulunan bir torba verilmiş ve “Yukarıda torbada çekilişte elde edilebilecek olası durumların sayısını bulunuz” sorusu yöneltilmiştir. Odak öğrencilerinden Efnan’ın bu soruya ait verdiği cevap, Şekil 139 ile verilmiştir.

19 kalem, 1 saat olası durumu vardır. Toplam olası durum 20’dir.

Şekil 139. Odak öğrencilerden Efnan’ın etkinlik kağıdındaki birinci soruya ait cevabı

Şekil 139’de görüldüğü üzere Efnan, “19 kalem, 1 saat olası durum vardır. Toplam olası durum 20’dir.” demiş ve yapılan çekilişler sonucunda torbada 19 kalem ve 1 saat bulunduğu çıkarımını yapmıştır. Bu durumu takiben, torbadaki toplam olası durum sayısının 20 olduğunu ifade etmiştir. Efnan toplam 20 olası durumu doğru bir şekilde belirlemiştir. Torbada bulunan her öge (19 kalem ve 1 saat), bir olasılık durumunu ifade eder. Dolayısıyla, toplamda 20 olası durumu olduğu doğru bir çıkarımdır. Etkinlik kağıdındaki ikinci soru Şekil 140 ile verilmiştir.

2. Torbadan 10 kere çekiliş hakkınızı kullanınız. Her çekilişte elde ettiğiniz sonuçları aşağıda verilen çetele tablosuna işaretleyiniz.

YILBAŞI HEDİYE ÇEKİLİŞİ	
KALEM	SAAT

Şekil 140. Etkinlik kağıdındaki ikinci soru

Şekil 140'ta görüldüğü üzere, dersin başlangıcında öğrencilerden yaptıkları çekiliş sonuçlarını tabloya aktarmaları istenmiştir. Bu soruyla, öğrencilerin sonuçları daha net bir şekilde gözlemlenmeleri ve analiz etmeleri amaçlanmıştır. Odak öğrencilerinden İsmail'in ve öğrencilerden Ö1'in bu soruya ait cevapları Şekil 141 ile verilmiştir.

YILBAŞI HEDİYE ÇEKİLİŞİ	
✓	
✓	
✓	
✓	
✓	
	✓
✓	
✓	
✓	
✓	
✓	
KALEM	SAAT

YILBAŞI HEDİYE ÇEKİLİŞİ	
✓	
✓	
✓	
✓	
✓	
✓	
✓	
✓	
✓	
✓	
✓	
KALEM	SAAT

Şekil 141. Odak öğrencilerden İsmail'in ve öğrencilerden Ö1'in etkinlik kağıdındaki ikinci soruya ait cevabı

Şekil 141'de görüldüğü üzere odak öğrencilerden İsmail'in ve öğrencilerden Ö1'in tablosu incelendiğinde, İsmail ve Ö1 tüm çekiliş haklarını kullanmış ve bazı durumlarda çekilişten yalnızca kalem seçeneği çıkarken, bazı durumlarda saat seçeneği de elde etmişlerdir. Bu durum, öğrencilerin çekiliş sonuçlarının çeşitliliğini gözlemlenmelerine olanak sağlamıştır. Etkinlik kağıdındaki üçüncü soru ve odak öğrencilerden İsmail'in soruya ait cevabı Şekil 142 ile verilmiştir.

3. Çetele tablosunu incelediğiniz de size hangi hediyein geleceğini düşünüyorsunuz. Lütfen düşünme şeklinizi açıklayınız.

en çok kalem olduğu için kalem çıkma olasılığı daha fazladır.  
daha fazla

**Şekil 142.** *Etkinlik kağıdındaki üçüncü soru ve odak öğrencilerden İsmail'in soruya ait cevabı*

Şekil 142'de görüldüğü üzere İsmail, “Çetele tablosunu incelediğinizde size hangi hediyein geleceğini düşünüyorsunuz. Lütfen düşünme şeklinde açıklayınız.” sorusuna “En çok kalem olduğu için kalem çıkma olasılığı daha fazladır” cevabını vermiştir. İsmail, doğru bir gözlem yaparak ardından gözlemsel bir çıkarımda bulunmuştur. Yaptığı çıkarım doğrudur çünkü genel anlamda, torba içindeki daha fazla sayıda öge, çekiliş sonucunda daha yüksek bir olasılıkla seçilebilir.

Genel olarak, öğrencilerle birlikte gerçekleştirilen etkinlikler sayesinde, olasılık konusuna dair kavramlar, olası durumlar ve olası durumların sayısı hakkında anlamlı bir farkındalık geliştirilmiş ve bu kavramlar öğrencilere keşfettirilerek etkili bir öğrenme ortamı oluşturulmuştur.

#### **4.7.1.2. İkinci ders saatine ait bulgular**

Öğretmen, derse elinde bir torba ile girerek bir çekiliş etkinliği yapacağını belirtmiştir. Öğrencilerden, torbadan hangi hediyelerin çıkabileceğine dair tahminlerde bulunmaları istenmiş ve etkinliğin bu bağlamda yürütüleceği açıklanmıştır. Her bir öğrenci, torbadan sırayla toplam 10 kez çekiliş yapmış ve çekiliş sonuçları sınıfça gözlemlenmiştir. Çekilişler sonucunda öğrencilerin çoğu, 10 çekiliş boyunca çoğunluklu olarak saat çıktığını gözlemlemiştir. Bu durum, bazı öğrencilerin torbada yalnızca saat olduğu sonucuna varmasına neden olmuştur. Ancak, aralıklı olarak kalem seçeneğinin de çekilişten çıkması, öğrencilerin torbada kalem de bulunduğunu fark etmelerine olanak sağlamış ve torbada saatlerin sayıca daha fazla olduğu fikrine odaklanmalarını teşvik etmiştir. Torbada bu sefer 19 saat ve 1 kalem hediye seçeneklerinden öğrencilerin her birine çekiliş yaptırılmıştır. Çekiliş etkinliği tamamlandıktan sonra öğretmen, etkinlik kağıdına devam edilmiştir. Etkinlik kağıdında yer alan dördüncü soru Şekil 143 ile verilmiştir.



4. Yukarıda torbadan çekilişte elde edeceğiniz olası durumların sayısını bulunuz.

**Şekil 143.** *Etkinlik kağıdında yer alan dördüncü soru*

Şekil 143'te görüldüğü üzere, öğrencilere içinde 19 adet saat ve 1 adet kalem bulunan bir torba verilmiş ve “Yukarıda torbada çekilişte elde edilebilecek olası durumların sayısını bulunuz.” sorusu yöneltilmiştir. Odak öğrencilerden Melisa'nın bu soruya ait verdiği cevap, Şekil 144 ile verilmiştir.

19 saat bir kalem 20 olası durum sayısı

**Şekil 144.** *Odak öğrencilerden Melisa'nın etkinlik kağıdındaki dördüncü soruya ait cevabı*

Şekil 144'te görüldüğü üzere Melisa, “19 saat, bir kalem 20 olası durum sayısı” demiş ve yapılan çekilişler sonucunda torbada 19 saat ve 1 kalem bulunduğu çıkarımını yapmıştır. Bu durumu takiben, torbadaki toplam olası durum sayısının 20 olduğunu ifade etmiştir. Melisa toplam 20 olası durumu doğru bir şekilde belirlemiştir. Torbada bulunan her öge (19 saat ve 1 kalem), bir olasılık durumunu ifade eder. Dolayısıyla, toplamda 20 olası durumu olduğu doğru bir çıkarımdır. Etkinlik kağıdındaki beşinci soru Şekil 145 ile verilmiştir.

5. Torbadan 10 kere çekiliş hakkınızı kullanınız. Her çekilişte elde ettiğiniz sonuçları aşağıda verilen çetele tablosuna işaretleyiniz.

YILBAŞI HEDİYE ÇEKİLİŞİ	
KALEM	SAAT

**Şekil 145.** *Etkinlik kağıdındaki beşinci soru*

Şekil 145'te görüldüğü üzere, dersin başlangıcında öğrencilerden yaptıkları çekiliş sonuçlarını tabloya aktarmaları istenmiştir. Bu soruyla, öğrencilerin sonuçları daha net bir

şekilde gözlemlenmeleri ve analiz etmeleri amaçlanmıştır. Öğrencilerden Ö1 ve Ö2'nin bu soruya ait cevapları Şekil 146 ile verilmiştir.

YILBAŞI HEDİYE ÇEKİLİŞİ	
	X
	X
	X
	X
	X
	X
	X
	X
	X
	X
KALEM	SAAT

YILBAŞI HEDİYE ÇEKİLİŞİ	
	X
	X
X	
	X
	X
	X
X	
	X
	X
	X
KALEM	SAAT

**Şekil 146.** Öğrencilerden Ö1 ve Ö2'nin etkinlik kağıdındaki beşinci soruya ait cevapları

Şekil 146'da görüldüğü üzere, öğrencilerden Ö1 ve Ö2 tüm çekiliş haklarını kullanmış ve bazı durumlarda çekilişten yalnızca saat seçeneği çıkarken, bazı durumlarda kalem seçeneği de elde edilmiştir. Bu durum, öğrencilerin çekiliş sonuçlarının çeşitliliğini gözlemlenmelerine olanak sağlamıştır.

Etkinlik kağıdındaki altıncı soru olan “Çetele tablosunu incelediğiniz de size hangi hediyein geleceğini düşünüyorsunuz. Lütfen düşünme şeklinizi açıklayınız.” sorusu sorulmuş ve öğrencilerden Ö3'ün bu soruya ait cevabı Şekil 147 ile verilmiştir.

Saat gelebilir, çünkü şimdi de saat'in olası durumu daha fazladır.

**Şekil 147.** Öğrencilerden Ö3'ün etkinlik kağıdındaki altıncı soruya ait cevabı

Şekil 147'de görüldüğü üzere Ö3, “Saat gelebilir, çünkü şimdi de saatin olası durumu daha fazladır” cevabını vermiştir. Ö3, doğru bir gözlem yaparak ardından gözlemsel bir çıkarımda bulunmuştur. Yaptığı çıkarım doğrudur çünkü genel anlamda, torba içindeki daha fazla sayıda öge, çekiliş sonucunda daha yüksek bir olasılıkla seçilebilir.

Bu derste, torbanın içindeki öğelerin çeşidine ait miktarları değiştirerek olası durumlar ve bu durumların sayısına dair kavramların sürekliliği sağlanmış, farklı durumlar üzerinden

öğrencilere keşfettirilerek aynı bilginin devamlılığı pekiştirilmiştir. Böylece, anlamlı öğrenmenin kalıcılığı hedeflenmiştir.

#### 4.7.1.3. Üçüncü ders saatine ait bulgular

Derse etkinlik kağıdındaki yedinci soru ile devam edilmiştir. Etkinlik kağıdındaki yedinci soru Şekil 148 ile verilmiştir.



7. Yukarıda torbadan çekilişte elde edeceğiniz olası durumların sayısını bulunuz.

#### Şekil 148. Etkinlik kağıdındaki yedinci soru

Şekil 148’de görüldüğü üzere, öğrencilere içinde 10 adet saat ve 10 adet kalem bulunan bir torba verilmiş ve “Yukarıda torbada çekilişte elde edilebilecek olası durumların sayısını bulunuz.” sorusu yöneltilmiştir. Odak öğrencilerden Efnan’ın bu soruya ait verdiği cevap, Şekil 149 ile verilmiştir.

7. Yukarıda torbadan çekilişte elde edeceğiniz olası durumların sayısını bulunuz.  
10 kalem 10 saat toplamda 20 olası durum vardır.

#### Şekil 149. Odak öğrencilerden Efnan’ın etkinlik kağıdındaki yedinci soruya ait cevabı

Şekil 149’da görüldüğü üzere Efnan, “Yukarıda torbadan çekilişte elde edeceğiniz olası durumların sayısını bulunuz” sorusuna “10 kalem 10 saat toplamda 20 olası durum vardır” demiştir. Efnan, toplam olası durumları doğru bir şekilde belirlemiş ve gözlemsel olarak doğru bir çıkarımda bulunmuştur.

Etkinlik kağıdındaki sekizinci soru ve odak öğrencilerden Melisa’nın bu soruya ait cevabı Şekil 150 ile verilmiştir.

8. Torbadaki hediyeler yukarıda verilen şekilde olsaydı size hangi hediyein geleceğini düşünürdünüz? Lütfen düşünme şeklinizi açıklayınız.  
eşit miktarda her ikisinde çıkabilir her ikisinin çıkma ihtimali eşit

#### Şekil 150. Etkinlik kağıdındaki sekizinci soru ve odak öğrencilerden Melisa’nın soruya ait cevabı

Şekil 150’de görüldüğü üzere Melisa, “Torbadaki hediyeler yukarıda verilen şekilde olsaydı size hangi hediyein geleceğini düşünürdünüz? Lütfen düşünme şeklinizi açıklayınız.” sorusuna “Eşit miktarda her ikisi de çıkabilir her ikisinin çıkma ihtimali eşit” demiştir. Melisa, eşit miktarda hediyein olması durumunda, her birinin çıkma olasılığının eşit olduğu konusunda doğru bir gözlem yapmış ve uygun bir çıkarımda bulunmuştur.

Etkinlik kağıdındaki dokuzuncu soru ve öğrencilerden Ö1’in bu soruya ait cevabı Şekil 151 ile verilmiştir.

9. Hangi durumlar da hangi hediyein geleceğine ya da gelmeyeceğine dair bir çıkarımda bulunmanız istenseydi bu çıkarım ne olurdu? Lütfen düşünme şeklinizi açıklayınız.  
Kalem daha az ise saat gelme olasılığı daha fazla  
Saat daha az ise kalem gelme olasılığı daha fazla

Şekil 151. Etkinlik kağıdındaki dokuzuncu soru ve öğrencilerden Ö1’in soruya ait cevabı

Şekil 151’de görüldüğü üzere Ö1 “Hangi durumlar da hangi hediyein geleceğine ya da gelmeyeceğine dair bir çıkarımda bulunmanız istenseydi bu çıkarım ne olurdu? Lütfen düşünme şeklinizi açıklayınız” sorusuna “Kalem daha az ise saat gelme olasılığı daha fazla saat daha az ise kalem gelme olasılığı daha fazla” demiştir. Ö1, hediyelerin sayısı ile çıkma olasılıkları arasındaki ilişkiyi doğru bir şekilde gözlemlemiştir. Eğer bir öğe azsa, diğer öğenin çıkma olasılığı artar, bu doğru bir gözlemsel çıkarımdır.

Etkinlik kağıdındaki onuncu soru ve odak öğrencilerden Efnan’ın bu soruya ait cevabı Şekil 152 ile verilmiştir.

10. Yaptığınız etkinlikten yola çıkarak torbadan hediye çekme örneğini inceleyerek bu duruma ait deney, olay, çıktı ve bu olaya ait olası durumları yazınız.  
Deney: Torbadan hediye çekilişi  
Olay: Hediyein çıkması  
Çıktı: Kalem veya saat çıkması  
Olası Durumlar: 13 kalem, 1 saat  
13 saat, 1 kalem  
10 saat, 10 kalem

Şekil 152. Etkinlik kağıdındaki onuncu soru ve odak öğrencilerden Efnan’ın soruya ait cevabı

Şekil 152’de görüldüğü üzere Efnan, “Yaptığınız etkinlikten yola çıkarak torbadan hediye çekme örneğini inceleyerek bu duruma ait deney, olay, çıktı ve bu olaya ait olası durumları yazınız.” sorusuna “Deney: Torbadan hediye çekilişi, Olay: Hediyein çıkması,

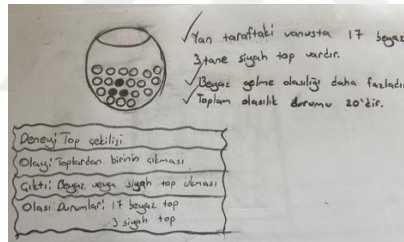
Çıktı: Kalem veya saat çıkması, Olası durumlar: 19 kalem, 1 saat, 19 saat, 1 kalem, 10 saat, 10 kalem” cevabını vermiştir. Efnan, olasılık alanına ait kavramları doğru bir şekilde tanımlamıştır.

Ders sürecinde öğrencilerin kavramlar üzerindeki anlayışlarının derinleşmesi sağlanmış ve bu süreç, öğrencilerin olasılık alanına dair daha sağlam bir temel oluşturmasına katkı sağlamıştır. Bu tür etkinlikler, öğrencilerin kavramları keşfetmelerine ve olasılık alanındaki bilgi ve becerilerini pekiştirmelerine yardımcı olarak dersin verimliliğini olumlu bir şekilde etkilemiştir.

#### 4.7.1.4. Dördüncü ders saatine ait bulgular

Öğrencilerden ders içerisinde gerçekleştirilen etkinliğe benzer bir olasılık durumu tasarımları ve oluşturdukları olasılık durumlarına ilişkin deney, olay, çıktı ve olası durumları açıkça belirlemeleri istenmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen bulgular şöyledir:

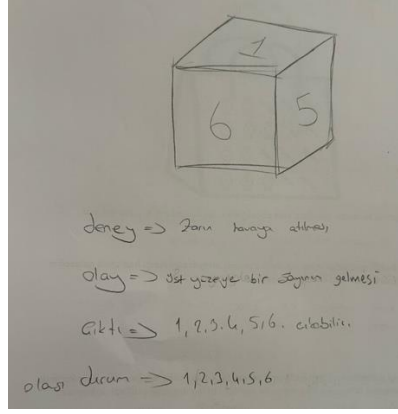
Odak öğrencilerden Efnan’ın verdiği örnek Şekil 153 ile verilmiştir.



Şekil 153. Odak öğrencilerden Efnan’ın olasılık durumu için verdiği örnek

Şekil 153’te görüldüğü üzere odak öğrencilerden Efnan, “Yan taraftaki fanusta 17 beyaz 3 tane siyah top vardır. Beyaz gelme olasılığı daha fazladır. Toplam olasılık durumu 20’dir. Deney: Top çekilişi, Olay: Toplardan birinin çıkması, Çıktı: Beyaz veya siyah top olması, Olası durumlar: 17 beyaz top 3siyah top” demiştir. İçerisinde 17 beyaz ve 3 siyah top bulunan bir fanustan rastgele bir top çekilmesi olasılığını incelenmiştir. Fanustaki toplam top sayısı 20’dir. Bu sonuç, beyaz topun çıkma olasılığının siyah topa kıyasla çok daha yüksek olduğunu gösterir. Efnan, olası durumları doğru bir şekilde belirlemiş ve gözlemsel çıkarımlarını mantıklı bir biçimde ortaya koymuştur. Fanustaki beyaz topun çıkma olasılığının siyah topa kıyasla çok daha yüksek olduğunu doğru bir şekilde belirtmiştir. Bu, olasılık alanına dair doğru bir anlayış ve uygulama örneği sergilemektedir.

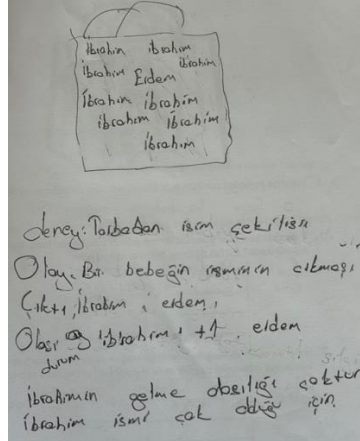
Odak öğrencilerden Melisa’nın verdiği örnek Şekil 154 ile verilmiştir.



**Şekil 154.** Odak öğrencilerden Melisa'nın olasılık durumu için verdiği örnek

Şekil 154'te görüldüğü üzere, odak öğrencilerden Melisa, örnek olarak zarın havaya atılması olayını incelemiştir. “Deney: Zarın havaya atılması, Olay: Üst yüzeye bir sayının gelmesi, Çıktı: 1, 2, 3, 4, 5, 6, çıkabilir, Olası durumlar: 1, 2, 3, 4, 5, 6” demiştir. Melisa, zarın atılması olayı ve buna bağlı olarak olasılık alanına ait kavramları doğru bir şekilde tanımlamıştır. Zarın yüzeyleri arasında 1'den 6'ya kadar olan sayılar her biri eşit olasılıkla gelebileceği için bu durumu doğru bir biçimde açıklamıştır. Melisa'nın cevabı, konuya dair doğru bir anlayış kazandığını sergilemektedir.

Sınıftaki öğrencilerden Ö1'in verdiği örnek Şekil 155 ile verilmiştir.

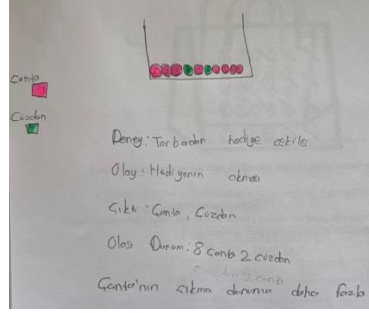


**Şekil 155.** Sınıftaki öğrencilerden Ö1'in olasılık durumu için verdiği örnek

Şekil 155'te görüldüğü üzere Ö1, bir torba çizerek içerisine dokuz tane "İbrahim" ve bir tane "Erdem" ismini yazmıştır. “Deney: Torbadan isim çekilişi, Olay: Bir bebeğin isminin çıkması, Çıktı: İbrahim, Erdem, Olası durum: 9 İbrahim + 1 Erdem” demiş ve Ö1, İbrahim isminin sayıca fazla olduğunu gözlemleyerek, İbrahim'in çekilme olasılığının daha yüksek olduğunu belirtmiş ve “İbrahim'in gelme olasılığı çoktur İbrahim ismi çok olduğu için”

demmiştir. Ö1, İbrahim isminin sayıca fazla olduğunu gözlemlemiş ve bunun sonucunda İbrahim'in çıkma olasılığının daha yüksek olduğunu doğru bir şekilde belirtmiştir. Bu durum, olasılık bilgisinin doğru bir şekilde kullanıldığını gösterir.

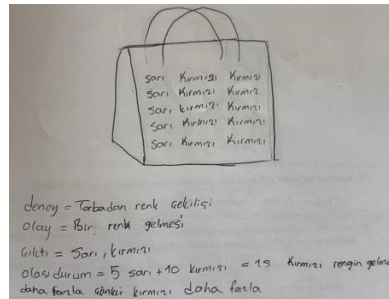
Sınıftaki öğrencilerden Ö2'nin verdiği örnek Şekil 156 ile verilmiştir.



**Şekil 156.** Sınıftaki öğrencilerden Ö2'nin olasılık durumu için verdiği örnek

Şekil 156'da görüldüğü üzere, Ö2 bir torba çizerek içerisine daireler yapıp boyamıştır. Torbada pembe renkle boyanmış daireler çanta, yeşil renkle boyanmış daireler ise cüzdanı temsil etmektedir. Ö2, deneyin içeriğini şu şekilde tanımlamıştır: “Deney: Torbadan hediye çekilişi, Olay: Hediye'nin çıkması, Çıktı: Çanta, cüzdan, Olası durum: 8 çanta ve 2 cüzdan.” Ayrıca Ö1, yaptığı gözlem doğrultusunda, “Çantanın çıkma durumu daha fazla” demmiştir. Bu durum, çanta için çizilen dairelerin sayısının cüzdana göre daha fazla olmasından kaynaklanmaktadır. Ö2, bu oranı göz önünde bulundurarak, çanta çıkma olasılığının daha yüksek olduğu sonucuna varmıştır. Ö2, olasılık kavramlarını doğru bir şekilde tanımlamış ve torbada yer alan çanta ve cüzdanların sayılarından hareketle doğru bir gözlem yapmıştır. Bu, öğrencinin olasılık konusunda doğru bir anlayış geliştirdiğini göstermektedir.

Sınıftaki öğrencilerden Ö3'ün'in verdiği örnek Şekil 157 ile verilmiştir.



**Şekil 157.** Sınıftaki öğrencilerden Ö3'ün'in olasılık durumu için verdiği örnek

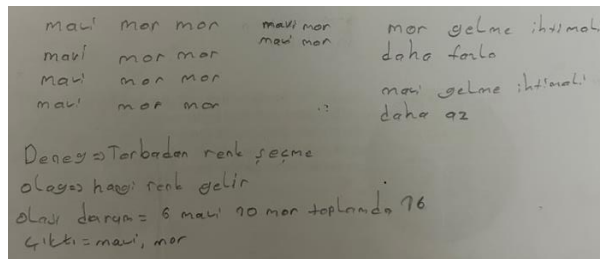
Şekil 157’de görüldüğü üzere Ö3, bir torba çizerek içerisine beş tane "sarı" ve on tane "kırmızı" rengini yazmıştır. Ö3 deney içeriğini şu şekilde tanımlamıştır: “Deney: Torbadan renk çekilişi, Olay: Bir renk gelmesi, Çıktı: sarı, kırmızı, Olası durum: 5 sarı + 10 kırmızı=15.” Ayrıca Ö1, kırmızı renginin sayıca fazla olduğunu gözlemleyerek, kırmızı rengin gelme olasılığının daha yüksek olduğunu belirtmiş ve “Kırmızı rengin gelmesi daha fazla çünkü kırmızı daha fazla” demiştir. Ö3, olasılık kavramlarını doğru bir şekilde tanımlamış ve kırmızı ve sarı renklerin sayısını belirterek doğru bir gözlemsel çıkarım yapmıştır. Ö3’ün yaptığı çıkarım, kırmızı rengin sayısal olarak fazla olmasından dolayı daha yüksek bir olasılıkla seçileceğini ortaya çıkarıyor. Bu örnek, Ö3’ün olasılık alanına dair doğru bir anlayış ve gözlemsel farkındalık kazandığını göstermektedir.

Genel olarak, bazı öğrenciler, deneysel bulguları belirleme ve yorumlama konusunda zorluklar yaşamışlardır; bu zorlukların, konuyu günlük yaşamla ilişkilendirmekteki güçlüklerden kaynaklandığı gözlemlenmiştir. Ancak, sınıf içindeki akran desteği sayesinde bu engeller aşılmıştır. Bu durum, öğrenciler arasında bir bütünlük oluşturarak derse aktif katılımı artırmış ve katılımı düşük öğrenci kalmamasını sağlamıştır. Özellikle öğrencilerin olasılık alanına ait kavramları öğrenmeleri sürecinde öğretmenin rehberliği önemli bir rol oynamaktadır. Verilen örnekler sonucunda, tüm öğrencilerin konuya dair anlamlı bir öğrenme gerçekleştirdikleri gözlemlenmiştir.

#### 4.7.1.5. Beşinci ders saatine ait bulgular

Bu derste, öğrencilere bir deney oluşturarak, deneyde gerçekleşebilecek bir olay için olası durumların (daha fazla, eşit, daha az) her biri için örnekler vermeleri istenmiş ve ardından her öğrenci gerçekleştirdiği etkinliği sınıfta paylaşarak anlatmıştır. Odak öğrencilerin bu etkinliğe ait vermiş olduğu örnek durumlar aşağıda detaylı olarak verilmiştir.

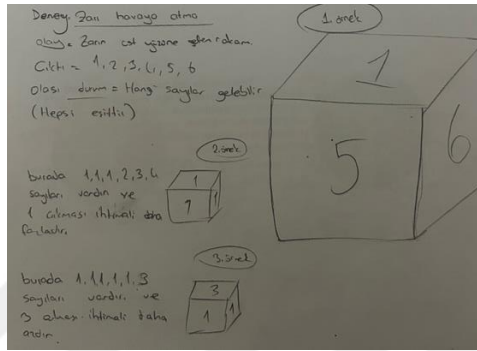
Odak öğrencilerden İsmail’in vermiş olduğu örnek durumlar Şekil 158 ile verilmiştir.



Şekil 158. Odak öğrencilerden İsmail'in vermiş olduğu örnek durumlar

Şekil 158’de görüldüğü üzere İsmail, 6 tane “mavi” ve 10 tane “mor” yazarak “Deney=torbadan renk seçme, Olay=hangi renk gelir, Olası durum= 6 mavi, 10 mor toplamda 16, Çıktı= mavi, mor” demiş ve “Mor gelme ihtimali daha fazla, mavi gelme ihtimali daha az” şeklinde cevap vermiştir. Bu bulgu, İsmail’in olasılık kavramına dair temel bir anlayış geliştirdiğini ve renklerin sayısal dağılımına göre olasılıkların değerlendirilebileceğini gösterdiğini ortaya koymaktadır.

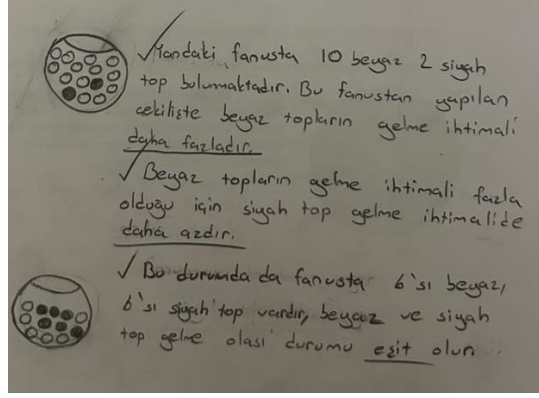
Odak öğrencilerden Melisa’nın vermiş olduğu örnek durumlar Şekil 159 ile verilmiştir.



**Şekil 159.** Odak öğrencilerden Melisa’nın vermiş olduğu örnek durumlar

Şekil 159’da görüldüğü üzere Melisa, 1. örnek olarak bir zar çizmiştir ve zarın görünen yüzeylerinde 1, 5 ve 6 vardır. “Deney=zarı havaya atma, Olay=zarın üst yüzeyine gelen rakam, Olası durum=hangi sayılar gelebilir (hepsi eşittir)” demiş, 2. örnek için bir zar çizmiştir ve zarın görünen yüzeylerinde 1 sayısı vardır. “Burada 1,1,1,2,3,4 sayıları vardır ve 1 çıkması ihtimali daha fazladır.” belirtmiştir. 3. örnek için bir zar çizmiş ve “Burada 1,1,1,1,3 sayıları vardır ve 3 çıkması ihtimali daha azdır.” cevabını vermiştir. Melisa, zarın üst yüzeyinde görünen sayılara göre, bu sayılardan hangisinin daha olası olduğunu değerlendirmiştir. Zarın görünen yüzeyinde bir sayının sayıca fazla olması, o sayının üst yüzeye gelme ihtimalini artırır.

Odak öğrencilerden Efnan’ın vermiş olduğu örnek durumlar Şekil 160 ile verilmiştir.



Şekil 160. Odak öğrencilerden Efnan'ın vermiş olduğu örnek durumlar

Şekil 160'ta görüldüğü üzere Efnan, bir fanus çizerek fanusun içerisine 10 beyaz ve 2 siyah top yapmıştır. “Yandaki fanusta 10 beyaz 2 siyah top bulunmaktadır. Bu fanustan yapılan çekilişte beyaz topın gelme ihtimali daha fazladır, beyaz topın gelme ihtimali fazla olduğu için siyah top gelme ihtimali de daha azdır.” demiş ve bir fanus çizerek fanusun içerisine 6 beyaz 6 siyah top yapmıştır. “Bu durumda da fanusta 6'sı beyaz, 6'sı siyah top vardır, beyaz ve siyah top gelme olası durumu eşit olur” cevabını vermiştir. Efnan, fanus içerisindeki topın dağılımına göre olası durumları doğru bir şekilde değerlendirmiştir. Fanustaki beyaz ve siyah top sayılarının oranı, her bir topun çekilmesindeki olası durumu etkiler. Beyaz topın sayısı daha fazla olduğunda, beyaz top gelme olası durumu daha fazla olur. Sayılar eşitlendiğinde ise (6 beyaz, 6 siyah gibi), her bir top renginin gelme olası durumu eşit olur.

Genel olarak, öğrencilerin olası durumları göz önünde bulundurarak çıkarımlar yapmaları, olasılık alanındaki olası durumları belirlemelerinde anlamlı bir öğrenme süreci yaşandığını göstermektedir. Öğrencilerin, kendi oluşturdukları örneklerden yola çıkarak dersi ve kavramları anlamlandırmaları, öğretim sürecinin derinliğini artırmıştır. Ayrıca, öğretmenin bu süreçte rehberlik rolü üstlenmesi, öğrencilerin konuya olan ilgisini ve kavrayışını güçlendirmiştir. Bu durum, öğrencilerin anlamlı bir öğrenme gerçekleştirdiğini ve konuya dair derinlemesine bir anlayış geliştirdiklerini ortaya koymaktadır.

#### 4.8. İkinci Ara Klinik Görüşmelere Katılan Odak Öğrencilerin Verdikleri Yanıtlara Ait Bulgular

Beş saatlik ders anlatımının ardından gerçekleştirilen ikinci ara klinik görüşmede, odak öğrencilere çeşitli sorular yöneltilmiş ve bu sorulara yönelik kazanımlar değerlendirilmiştir. Söz konusu kazanımlar, M.8.5.1.1 "Bir olaya ait olası durumları belirler", M.8.5.1.2 "Daha

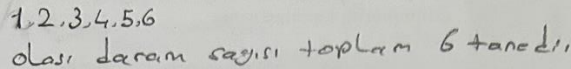
fazla", "eşit", "daha az" olasılıklı olayları ayırt eder, örnek verir" ve M.8.5.1.3 "Eşit şansa sahip olan olaylarda her bir çıktının olasılık değerinin eşit olduğunu ve bu değer  $1/n$  olduğunu açıklar" şeklinde sıralanmıştır. Bu kazanımlar, öğrencilerin olayların olasılıklarını doğru bir şekilde analiz etmelerine ve farklı durumları ayırt etmelerine yönelik bilgi ve becerilerini geliştirmeyi amaçlamaktadır.

#### **4.8.1. Olası durumları belirleme, olasılık karşılaştırmaları yapma ve eşit şanslı olayları ayırt etme bilgisine yönelik ikinci ara klinik görüşme bulguları**

İkinci ara klinik görüşme sürecinde odak öğrencilere beş adet soru yöneltilmiş ve bu sorulara verdikleri cevaplar dikkatle gözlemlenmiştir. Odak öğrencilerin cevapları, olasılık konusundaki bilgi ve becerilerini değerlendirmek amacıyla analiz edilmiştir. Olasılık konusuna dair elde edilen bulgular, aşağıda detaylı bir şekilde sunulmaktadır.

##### **4.8.1.1. Odak öğrencilerden İsmail'in görüşlerine ait bulgular**

Odak öğrencilere "1'den 6'ya kadar numaralandırılmış sayı küpünün havaya atılıp yere düştüğünde üstte kalan yüzündeki rakamla ilgili olası durumları ve olası durumların sayısını yazınız" sorusu sorulmuştur. Odak öğrencilerden İsmail'in soruya ait cevabı Şekil 161 ile verilmiştir.



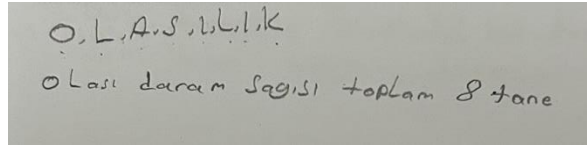
1,2,3,4,5,6  
olası durum sayısı toplam 6 tane dir,

**Şekil 161.** Odak öğrencilerden İsmail'in ikinci ara klinik görüşmesindeki birinci soruya ait cevabı

İsmail, Şekil 161'de görüldüğü üzere soruya verdiği "1, 2, 3, 4, 5, 6 olası durum sayısı toplam 6 tane dir" cevabıyla, olasılık alanındaki karşılaşılabilecek olası durumları doğru şekilde uyguladığını göstermiştir. Olasılık alanına ait ön klinik görüşmesinde "emin değilim" diyerek tereddüt yaşasa da ikinci ara klinik görüşme sırasında, olası durumları doğru bir şekilde belirleyerek soruya doğru cevap vermiştir. Bu gelişim, öğretim sürecinin başarılı olduğunu ve eşit olasılık ilkesini anlayarak, olası durumları doğru şekilde sıralayabildiğini gösterir.

Odak öğrencilere "Olasılık kelimesinin harfleri eşit büyüklükteki kartlara yazılarak bir torbaya atılıyor. Torbadan rastgele seçilen bir kartta yazılacak harfe ait olası durumları ve

olası durumların sayısını yazınız.” sorusu sorulmuştur. Odak öğrencilerden İsmail’in soruya ait cevabı Şekil 162 ile verilmiştir.



O, L, A, S, I, L, I, K  
Olası durum sayısı toplam 8 tane

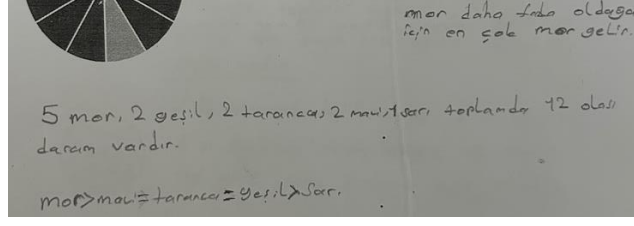
**Şekil 162.** Odak öğrencilerden İsmail'in ikinci ara klinik görüşmesindeki birinci soruya ait cevabı

Şekil 162’de görüldüğü üzere İsmail, “O, L, A, S, I, L, I, K olası durum sayısı toplam 8 tane” cevabını vermiştir. İsmail’in, olasılık alanına ait ön klinik görüşmesinde olası durumları belirleme konusunda yanlış cevaplar verdiği tespit edilmiştir. Ancak, öğretim süreci sonunda, doğru cevapları verebilecek düzeye gelmesi, sürecin başarılı olduğunu ve İsmail’in olasılık kavramındaki eksikliklerini aşarak olası durumları doğru bir şekilde belirlediğini göstermektedir. Bu gelişim, öğretim sürecinin etkili olduğunu ve İsmail’in olasılık bilgisi üzerine sağlam bir temel kazandığını ortaya koymaktadır.



**Şekil 163.** İkinci ara klinik görüşmedeki üçüncü soru

Şekil 163’te görüldüğü üzere odak öğrencilere “Yanda verilen çark üzerinde beş farklı renk bulunmaktadır. Bu renkler mor, yeşil, turuncu, sarı ve mavimsidir. Çark çevrildiğinde renklerin gelme ihtimallerini karşılaştırınız ve gelecek rengin olma durumu için olası durumları ve çıktılarını yazınız” sorusu sorulmuştur. Odak öğrencilerden İsmail’in Şekil 163 ile verilen soruya ait cevabı Şekil 164 ile verilmiştir.



**Şekil 163.** Odak öğrencilerden İsmail'in ikinci ara klinik görüşmesindeki birinci soruya ait cevabı

Şekil 164'te görüldüğü üzere İsmail, “Mor daha fazla olduğu için en çok mor gelir. Beş mor, 2 yeşil, 2 turuncu, 2 mavi, 1 sarı toplamda 12 olası durum vardır. Mor > mavi = turuncu = yeşil > sarı” cevabını vermiştir. İsmail, öğretim süreci sonunda olasılık kavramına dair doğru bir anlayış geliştirmiş ve olası durumlara ait tahminlerini doğru bir şekilde sıralayabilmiştir. Bu durum, öğretim sürecinin başarılı olduğunu ve İsmail'in olası durumları belirlemede güven kazandığını göstermektedir.

4.



Bir sınavda, her sorunun 5 şıklı (A, B, C, D, E) cevap seçenekleri olduğunu ve öğrencinin cevaplarını tamamen rastgele verdiğini varsayalım. Bu durumda öğrenci bir soruya cevap verirken hangi seçeneği işaretleyeceği ihtimallerini karşılaştırınız.

**Şekil 164.** İkinci ara klinik görüşmedeki dördüncü soru

Şekil 165'te görüldüğü üzere odak öğrencilere “Bir sınavda, her sorunun 5 şıklı (A, B, C, D, E) cevap seçenekleri olduğunu ve öğrencinin cevaplarını tamamen rastgele verdiğini varsayalım. Bu durumda öğrenci bir soruya cevap verirken hangi seçeneğe işaretleyeceği ihtimallerini karşılaştırınız” sorusu sorulmuştur. Odak öğrencilerden İsmail'in soruya ait cevabı Şekil 166 ile verilmiştir.

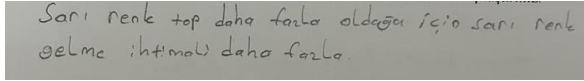
Her bir seçeneğin doğru olma ihtimali eşittir.

**Şekil 165.** Odak öğrencilerden İsmail'in ikinci ara klinik görüşmesindeki birinci soruya ait cevabı

Şekil 166'da görüldüğü üzere İsmail, “Her bir seçeneğin doğru olma ihtimali eşittir” cevabını vermiştir. Öğretim sürecinde, çeşitli seçenekler ve olasılıkların analiz edilmesi, öğrencinin olasılık kavramındaki kavrayışını derinleştirmiştir. Bu aşamada İsmail'in doğru

cevap vermesi öğretimin etkili olduğunu ve İsmail'in olasılık bilgilerini doğru şekilde uygulama becerisini kazandığını gösteriyor.

İsmail'in ara klinik görüşmesindeki beşinci soru “*Torbada aynı özelliklere sahip 7 mavi 8 sarı renkte top bulunmaktadır. Torbadan rastgele seçilen bir topun mavi ve sarı renkte olma ihtimalini karşılaştırınız.*” için cevabı Şekil 167 ile verilmiştir.



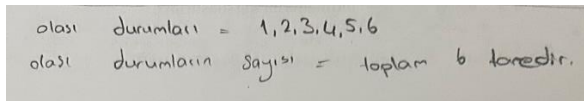
Sarı renk top daha fazla olduğu için sarı renk gelme ihtimali daha fazla.

**Şekil 166.** Odak öğrencilerden İsmail'in ikinci ara klinik görüşmesindeki birinci soruya ait cevabı

Şekil 167'de görüldüğü üzere İsmail, “*Sarı renk top daha fazla olduğu için sarı renk gelme ihtimali daha fazla*” cevabını vermiştir. Bu cevap, İsmail'in olasılık kavramına dair temel bir anlayışa sahip olduğunu ve sayıların oranına göre olası durumları belirlemeyi doğru bir şekilde yapmaya başladığını göstermektedir.

#### **4.8.1.2. Odak öğrencilerden Melisa'nın görüşlerine ait bulgular**

Odak öğrencilere “*1'den 6'ya kadar numaralandırılmış sayı küpünün havaya atılıp yere düştüğünde üstte kalan yüzündeki rakamla ilgili olası durumları ve olası durumların sayısını yazınız*” sorusu sorulmuştur. Odak öğrencilerden Melisa'nın soruya ait cevabı Şekil 168 ile verilmiştir.



olası durumları = 1,2,3,4,5,6  
olası durumların sayısı = toplam 6 tane dir.

**Şekil 167.** Odak öğrencilerden Melisa'nın ikinci ara klinik görüşmesindeki birinci soruya ait cevabı

Şekil 168'de görüldüğü üzere Melisa, “*Olası durumları= 1, 2, 3, 4, 5, 6 olası durumların sayısı=toplam 6 tanedir*” cevabını vermiştir. Melisa'nın verdiği cevaba bakıldığında, olası durumların sayısını doğru bir şekilde belirlediği ve toplamda 6 olduğunu ifade ettiği görülmektedir. Ancak, olasılık alanına ait ön klinik görüşme sırasında zarın atılış hızına dair bir değerlendirme yaparken, olası durumları belirlemede yanlış bir yaklaşım sergilemiştir. Bununla birlikte, öğretim sürecinin etkili olması, Melisa'nın problem çözme becerilerinin ve konuyla

ilgili kavrayışının doğru yönde geliştiğini ve olası durumları belirleme konusundaki anlayışının zamanla güçlendiğini göstermektedir.

Odak öğrencilere “*Olasılık kelimesinin harfleri eşit büyüklükteki kartlara yazılarak bir torbaya atılıyor. Torbadan rastgele seçilen bir kartta yazılacak harfe ait olası durumları ve olası durumların sayısını yazınız.*” sorusu sorulmuştur. Odak öğrencilerden Melisa’nın soruya ait cevabı Şekil 169 ile verilmiştir.

olası durumları = O, L, A, S, I, L, I, K  
olası durum sayısı = 8 tane.

**Şekil 168.** Odak öğrencilerden Melisa’nın ikinci ara klinik görüşmesindeki ikinci soruya ait cevabı

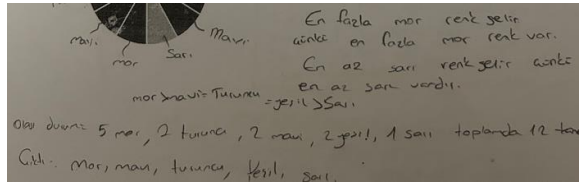
Şekil 169’da görüldüğü üzere Melisa, “*Olası durumlar=O, L, A, S, I, L, I, K olası durum sayısı= 8 tane*” cevabını vermiştir. Melisa, olası durumları sıralayarak çözüm sürecini başlatmış ve soruya ilişkin doğru bir cevap vermiştir. Bu, Melisa’nın problem çözme sürecinde dikkatli bir düşünme ve olası durumları tanımlama çabası gösterdiğini ortaya koymaktadır. Ancak, olasılık alanına ait ön klinik görüşme sırasında, Melisa “*olabilir*” veya “*çıkabilir*” gibi belirsiz ifadelerle olası durumları belirleme sorularına ait net bir cevap verememiştir. Bu durum, Melisa’nın emin olmadan tahminlerde bulunduğunu göstermektedir. Ancak, öğretim sürecinin ardından, Melisa’nın olası durumları belirleme sorularına ait cevapları daha net ve doğru hale gelmiş, olası durumları belirlemede daha sağlam bir kavrayış geliştirdiği gözlemlenmiştir. Bu, öğretim sürecinin, Melisa’nın problem çözme becerilerini ve konuya dair kavrayışını önemli ölçüde güçlendirdiğini göstermektedir.



**Şekil 169.** İkinci ara klinik görüşmedeki üçüncü soru

Şekil 170’te görüldüğü üzere odak öğrencilere “*Yanda verilen çark üzerinde beş farklı renk bulunmaktadır. Bu renkler mor, yeşil, turuncu, sarı ve mavidir. Çark çevrildiğinde renklerin gelme ihtimallerini karşılaştırınız ve gelecek rengin olma durumu için olası durumları*

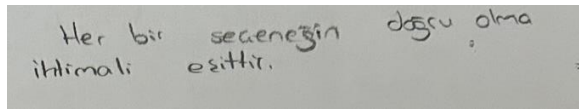
ve çıktıları yazınız” sorusu sorulmuştur. Odak öğrencilerden Melisa’nın soruya ait cevabı Şekil 171 ile verilmiştir.



**Şekil 170.** Odak öğrencilerden Melisa’nın ikinci ara klinik görüşmesindeki üçüncü soruya ait cevabı

Şekil 171’de görüldüğü üzere Melisa, “En fazla mor renk gelir. Çünkü en fazla mor renk var. En az sarı renk gelir çünkü en az sarı vardır. Mor> mavi = turuncu = yeşil> sarı, olası durum = 5 mor, 2 turuncu, 2 mavi, 2 yeşil, 1 sarı toplamda 12 tane, Çıktı = mor, mavi, turuncu, yeşil, sarı” cevabını vermiştir. Melisa, olasılıkların sıralanmasında doğru bir yaklaşım sergilemiş, renklerin sıklıklarına dair mantıklı bir çıkarımda bulunmuştur. Olasılık alanına ait ön klinik görüşmede, Melisa genellikle olası durumları belirlerken en fazla olan öge yerine tüm öğelerin sıklığı üzerinden tahminde bulunmuşken, öğretim sürecinin ardından en fazla olan öğeye dair doğru cevabı ve sıralamayı yapabildiği, öğretim sürecinin verimli ve etkili olduğunu göstermektedir. Bu gelişim, Melisa’nın olasılık konusundaki kavrayışının arttığını ve öğretim sürecinin onun problem çözme becerilerini güçlendirdiğini ortaya koymaktadır.

Odak öğrencilere “Bir sınavda, her sorunun 5 şıklı (A, B, C, D, E) cevap seçenekleri olduğunu ve öğrencinin cevaplarını tamamen rastgele verdiğini varsayalım. Bu durumda öğrenci bir soruya cevap verirken hangi seçeneğe işaretleyeceği ihtimallerini karşılaştırınız” sorusu sorulmuştur. Odak öğrencilerden Melisa’nın soruya ait cevabı Şekil 172 ile verilmiştir.

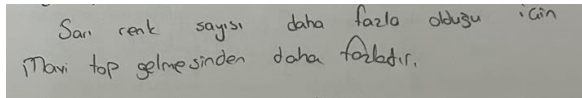


**Şekil 171.** Odak öğrencilerden Melisa’nın ikinci ara klinik görüşmesindeki dördüncü soruya ait cevabı

Şekil 172’de görüldüğü üzere Melisa, “Her bir seçeneğin doğru olma ihtimali eşittir” cevabını vermiştir. Melisa’nın bu cevabı, olasılıkların eşit olma durumunu doğru bir şekilde anladığını ve uygulamaya çalıştığını göstermektedir. Öğretim süreci, Melisa’nın olasılık konusundaki anlayışını pekiştirmiş ve doğru bir yaklaşım geliştirmesine yardımcı olmuştur.

Olasılık alanına ait ön klinik görüşmelerde daha belirsiz veya yüzeysel cevaplar verirken, öğretim sürecinin ardından daha net ve mantıklı çıkarımlar yapmaya başlamıştır. Bu, öğretim sürecinin Melisa'nın olasılık konusundaki kavrayışını geliştirdiğini ve öğrenme sürecinin etkinliğini gösteren bir bulgudur.

Melisa'nın ikinci ara klinik görüşmesindeki beşinci soru "*Torbada aynı özelliklere sahip 7 mavi 8 sarı renkte top bulunmaktadır. Torbadan rastgele seçilen bir topun mavi ve sarı renkte olma ihtimalini karşılaştırınız.*" için cevabı Şekil 173 ile verilmiştir.



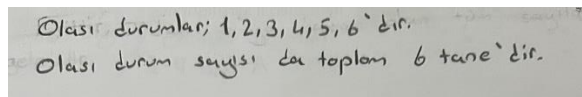
Sarı renk sayısı daha fazla olduğu için mavi top gelmesinden daha fazladır.

**Şekil 172.** Odak öğrencilerden Melisa'nın ikinci ara klinik görüşmesindeki beşinci soruya ait cevabı

Şekil 173'te görüldüğü üzere Melisa, "*Sarı renk sayısı daha fazla olduğu için mavi top gelmesinden daha fazladır*" cevabını vermiştir. Melisa'nın renklerin sıklığını göz önünde bulundurarak, sarı rengin daha fazla olmasını doğru bir şekilde ilişkilendirdiği görülmektedir. Melisa, bu tür sıklıkların karşılaştırılmasında doğru bir yaklaşım sergileyerek, renklerin sayısal farklarını dikkate almış ve mantıklı bir çıkarımda bulunmuştur. Ders öğretimi, Melisa'nın olasılık ve sıklık kavramları konusunda daha net bir anlayış geliştirmesine katkı sağlamıştır. Önceki görüşmelerde daha belirsiz ve yüzeysel cevaplar verirken, öğretim süreci sonrasında daha doğru ve mantıklı bağlantılar kurabilmektedir. Bu durum, öğretim sürecinin olumlu yönde ilerlediğini göstermektedir.

#### **4.8.1.3. Odak öğrencilerden Efnan'ın görüşlerine ait bulgular**

Odak öğrencilere "*1'den 6'ya kadar numaralandırılmış sayı küpünün havaya atılıp yere düştüğünde üstte kalan yüzündeki rakamla ilgili olası durumları ve olası durumların sayısını yazınız*" sorusu sorulmuştur. Odak öğrencilerden Melisa'nın soruya ait cevabı Şekil 174 ile verilmiştir.

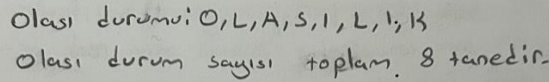


Olası durumlar; 1, 2, 3, 4, 5, 6'dır.  
Olası durum sayısı da toplam 6 tane'dir.

**Şekil 173.** Odak öğrencilerden Efnan'ın ikinci ara klinik görüşmesindeki birinci soruya ait cevabı

Şekil 174'te görüldüğü üzere Efnan, “*Olası durumları; 1, 2, 3, 4, 5, 6'dır. Olası durumların sayısı da toplam 6 tanedir*” cevabını vermiştir. Efnan, olasılık konusundaki olası durumları belirlemeyi doğru bir şekilde anlamış ve uygulamıştır. Zar atma örneğini göz önünde bulundurarak, her bir yüzün bir olası durumu temsil ettiğini ve toplamda 6 farklı olası durum bulunduğunu doğru bir şekilde ifade etmiştir. Olasılık alanına ait ön klinik görüşmede, olası durumu belirleme sorusuna “*bilmiyorum*” cevabını verirken, öğretim süreci sonrasında yapılan ikinci ara klinik görüşmede, olası durumu doğru bir şekilde belirlemiştir. Bu gelişim, Efnan'ın olasılıkları tanımlama konusunda sağlam bir kavrayışa sahip olduğunu ve öğretim sürecinin etkili bir şekilde onun anlayışını güçlendirdiğini göstermektedir. Efnan'ın bu doğru cevabı, öğretim sürecinin etkinliğini ve onun konuyu öğrenmedeki başarısını açıkça ortaya koymaktadır.

Odak öğrencilere “*Olasılık kelimesinin harfleri eşit büyüklükteki kartlara yazılarak bir torbaya atılıyor. Torbadan rastgele seçilen bir kartta yazılacak harfe ait olası durumları ve olası durumların sayısını yazınız.*” sorusu sorulmuştur. Odak öğrencilerden Efnan'ın soruya ait cevabı Şekil 175 ile verilmiştir.



Olası durumları: O, L, A, S, I, L, I, K  
Olası durum sayısı toplam 8 tanedir.

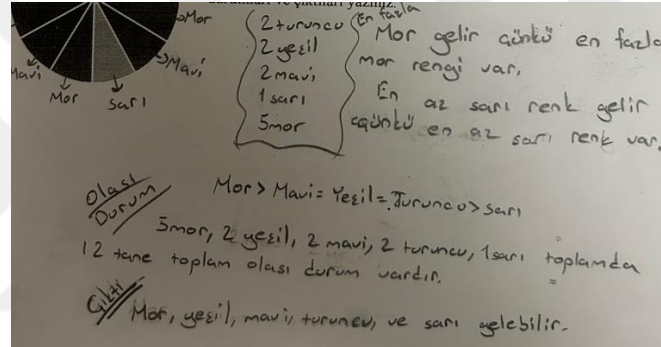
**Şekil 174.** Odak öğrencilerden Efnan'ın ikinci ara klinik görüşmesindeki ikinci soruya ait cevabı

Şekil 175'te görüldüğü üzere Efnan, “*Olası durumlar: O, L, A, S, I, L, I, K. Olası durum sayısı toplam 8 tanedir*” cevabını vermiştir. Efnan, olası durumları doğru bir şekilde sıralamış ve çözüm sürecini başlatmıştır. Bu yaklaşım, Efnan'ın dikkatle olası durumu tanımlama çabasında olduğunu göstermektedir. Öğretim süreci boyunca, Efnan'ın olasılıkları belirleme konusunda daha dikkatli ve sistematik bir yaklaşım sergilediği görülmektedir. Bu durum, öğretim sürecinin Efnan'ın düşünme ve kavrayış becerilerini geliştirdiğini ve olasılık konusundaki anlayışını pekiştirdiğini göstermektedir.



**Şekil 175.** İkinci ara klinik görüşmedeki üçüncü soru

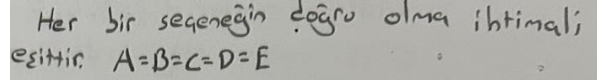
Şekil 176’da görüldüğü üzere odak öğrencilere “Yanda verilen çark üzerinde beş farklı renk bulunmaktadır. Bu renkler mor, yeşil, turuncu, sarı ve mavidir. Çark çevrildiğinde renklerin gelme ihtimallerini karşılaştırmız ve gelecek rengin olma durumu için olası durumları ve çıktıları yazınız” sorusu sorulmuştur. Odak öğrencilerden Efnan’ın soruya ait cevabı Şekil 177 ile verilmiştir.



**Şekil 176.** Odak öğrencilerden Efnan’ın ikinci ara klinik görüşmesindeki üçüncü soruya ait cevabı

Şekil 177’de görüldüğü üzere Efnan, “2 turuncu, 2 yeşil, 2 mavi, 1 sarı, 5 mor. En fazla mor renk gelir çünkü en fazla mor rengi var. En az sarı renk gelir çünkü en az sarı rengi var. Mor > mavi = turuncu = yeşil > sarı Olası durum 5 mor, 2 yeşil, 2 mavi, 2 turuncu, 1 sarı toplamda 12 tane toplam olası durum vardır. Çıktı mor, yeşil, mavi, turuncu ve sarı gelebilir” cevabını vermiştir. Efnan, renklerin sıklığını doğru bir şekilde sıralamış ve her rengin olası durumunu mantıklı bir şekilde açıklamıştır. Mor rengin en fazla, sarı rengin ise en az olduğunu doğru şekilde ifade etmiş ve sıralama yapmıştır. Ayrıca, toplam olası durum sayısını da doğru olarak 12 olarak belirtmiştir. Olasılık alanına ait ön klinik görüşmede Efnan, olası durumları belirleme sorusuna genellikle “kesinlik bildirmemektedir” ve “emin değilim” gibi belirsiz cevaplar vermiştir. Ancak, öğretim süreci sonrasında, soruya doğru bir cevap vermesi, öğretim sürecinin verimliliğini ve Efnan’ın konuyu öğrenmedeki başarısını göstermektedir.

Odak öğrencilere “Bir sınavda, her sorunun 5 şıklı (A, B, C, D, E) cevap seçenekleri olduğunu ve öğrencinin cevaplarını tamamen rastgele verdiğini varsayalım. Bu durumda öğrenci bir soruya cevap verirken hangi seçeneğe işaretleyeceği ihtimallerini karşılaştırınız” sorusu sorulmuştur. Odak öğrencilerden Efnan’ın soruya ait cevabı Şekil 178 ile verilmiştir.

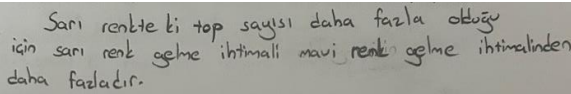


Her bir seçeneğin doğru olma ihtimali eşittir.  $A=B=C=D=E$

**Şekil 177.** Odak öğrencilerden Efnan’ın ikinci ara klinik görüşmesindeki dördüncü soruya ait cevabı

Şekil 178’de görüldüğü üzere Efnan, “Her bir seçeneğin doğru olma ihtimali eşittir.  $A=B=C=D=E$ ” cevabını vermiştir. Efnan, olasılıkların eşit olduğu bir durumu doğru şekilde ifade etmiş ve her seçeneğin doğru olma ihtimalinin eşit olduğunu kabul etmiştir. Öğretim sürecinin etkisiyle, Efnan’ın olasılık konusundaki anlayışında belirgin bir gelişim gözlemlenmektedir. Olasılık alanına ait ön klinik görüşme sorularında daha belirsiz veya eksik cevaplar verirken, öğretim sürecinin ardından daha doğru ve sistematik bir düşünme tarzı benimsemiş ve olası durumları belirlemede sağlam bir kavrayışa sahip olmuştur. Bu durum, öğretim sürecinin verimli olduğunu ve Efnan’ın konuya ilişkin bilgi ve becerilerinin güçlendiğini göstermektedir.

Efnan’ın ara klinik görüşmesindeki beşinci soru “Torbada aynı özelliklere sahip 7 mavi 8 sarı renkte top bulunmaktadır. Torbadan rastgele seçilen bir topun mavi ve sarı renkte olma ihtimalini karşılaştırınız.” için cevabı Şekil 179 ile verilmiştir.



Sarı renkteki top sayısı daha fazla olduğu için sarı renk gelme ihtimali mavi renk gelme ihtimalinden daha fazladır.

**Şekil 178.** Odak öğrencilerden Efnan’ın ikinci ara klinik görüşmesindeki beşinci soruya ait cevabı

Şekil 179’da görüldüğü üzere Efnan, “Sarı renkteki top sayısı daha fazla olduğu için sarı renk gelme ihtimali mavi renk gelme ihtimalinden daha fazladır” cevabını vermiştir. Efnan, renklerin sayısal farkını doğru şekilde göz önünde bulundurmuş ve sarı rengin daha fazla olması nedeniyle sarı rengin gelme ihtimalinin mavi rengin gelme ihtimalinden daha yüksek olduğunu ifade etmiştir. Efnan’ın cevabı, olasılık konusundaki kavrayışının arttığını ve renklerin sıklığını dikkate alarak mantıklı bir çözüm önerdiğini ortaya koymaktadır. Bu durum, öğretim sürecinin

verimliliği dahilinde Efnan'ın olası durumları belirlemede daha bilinçli bir yaklaşım sergilediğini göstermektedir.

#### **4.9. Olasılık Değerleri ve Basit Olayların Olasılık Hesaplama Konularına Ait Öğretim Sürecine Yönelik Bulgular**

Olasılık değerleri ve basit olayların olasılık hesaplama süreçleri, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini geliştiren ve olasılık konusunun temellerini oluşturan önemli kavramlardır. Araştırmada yer alan öğrencilerin olasılık hesaplamalarına yönelik gösterdikleri başarı, öğretim sürecinin etkinliğini ve olasılık konusundaki kavrayışlarını önemli ölçüde geliştirdiğini göstermektedir. Özellikle, odak öğrenciler olasılık değerlerini belirlerken, her bir olayın gerçekleşme olasılığı hakkında daha dikkatli düşünmeye başlamış, aynı zamanda olasılıkları sıklıklarla ilişkilendirerek doğru çıkarımlar yapma becerisi kazanmışlardır. Öğrencilerin, önceden daha belirsiz ve kararsız cevaplar verdikleri durumlar, öğretim süreci sonrasında daha sistematik ve doğru sonuçlarla yer değiştirmiştir. Öğrencilerin olasılık hesaplama süreçlerinde daha doğru ve net cevaplardaki artış, tahmini öğrenme yol haritası ile tasarlanan öğretim yönteminin başarısını ve öğrencilerin öğretim sürecindeki ilerlemelerini yansıtmaktadır.

##### **4.9.1. Olasılık alanında dördüncü hafta öğretim sürecine yönelik bulgular**

Dördüncü hafta öğretim sürecinde öğrencilere keşfederek öğrenme ortamları sunularak, sınıf içi tartışmalarla öğretim süreci gerçekleştirilmiştir. Soyut kavramlar, gündelik yaşamdan örneklerle somutlaştırılarak öğrenciler desteklenmiştir. Ayrıca, öğrencilerden gündelik yaşamlarında karşılaşılabilecekleri durumlarla ilgili sorular alınarak, düşünmeye teşvik edici bir öğrenme ortamı oluşturulmaya çalışılmış ve bu süreçte öğrencilerin aktif rol alması sağlanmıştır.

##### **4.9.1.1. Birinci ders saatine ait bulgular**

Bu dersin temel amacı, öğrencilerin olasılık kavramını keşfederek öğrenmelerini sağlamaktır. Olasılık değerlerinin nasıl belirlendiğini ve bu değerlerin nasıl hesaplanacağını öğrencilerin kendi deneyimleri ve keşifleri yoluyla öğrenmeleri hedeflenmiştir. Bu bağlamda, öğrencilerin aktif katılımını teşvik eden yapılandırmacı bir öğretim yaklaşımı benimsenmiş ve olasılık kavramının temelleri öğrencilerin günlük yaşamla bağlantılı örneklerle somutlaştırılmıştır. Dersin başlangıcında, öğrencilere şu sorular sorulmuştur:

"Bir zar attığınızda, zarın '6' gelme olasılığı nedir?"

"Olasılık değeri nasıl hesaplanır ve bu değer hangi aralıkta yer alır?"

**Araştırmacı:** "Bugün, olasılık kavramını keşfedeceğiz. Zar attığınızda, '6' gelme olasılığı nedir? Hadi, elimdeki zarı atalım. Bir zarın 6 yüzü olduğunu görüyoruz. Her bir yüzün gelme olasılığı eşit midir?"

**Ö1:** "Evet, zarın her bir yüzü eşit şansa sahip, yani her bir yüzün gelme olasılığı aynı olmalı."

**Araştırmacı:** "Bu çok doğru. O zaman, '6' gelme olasılığı, zarın yüzlerinden yalnızca birinin '6' olmasına dayanıyor. Şimdi, bu durumu matematiksel olarak nasıl ifade edebiliriz? Yani, '6' gelme olasılığı nedir?"

**Ö2:** "Zarın 6 yüzü var ve sadece bir yüzü '6' olduğu için  $\frac{1}{6}$  olmalı."

Öğrenciler, zar gibi eşit şansa sahip olaylarda her bir sonucun eşit olasılıkla gerçekleştiğini keşfetmişlerdir. Bu keşif, öğrencilerin olasılık hesaplama ve değerlendirme becerilerini geliştirmelerine olanak sağlamıştır. Öğrenciler, her bir yüzün olasılığının  $\frac{1}{6}$  olduğunu ve bu değer tüm zar yüzleri için eşit olduğunu anlamışlardır. Bu sayede, öğrenciler eşit şansa sahip olaylar kavramını pekiştirmişlerdir. Etkinlik kağıdındaki sorularla derse devam edilmiştir. Etkinlik kağıdında yer alan birinci soru Şekil 180 ile verilmiştir.



Elinde mavi, sarı, kırmızı, yeşil renkte balonları tutan Efnan arkadaşına bir tane balon vermek istiyor. Arkadaşına vereceği balonun sarı renk olma ihtimali ne olurdu? Bu ihtimali sayısal olarak nasıl ifade edersiniz. Tartışınız ve düşüncenizi yazınız.

**Şekil 179.** Etkinlik kağıdında yer alan birinci soru

Şekil 180'de görüldüğü üzere öğrencilere, "Elinde mavi, sarı, kırmızı, yeşil renkte balonları tutan Efnan arkadaşına bir tane balon vermek istiyor. Arkadaşına vereceği balonun sarı renk olma ihtimali ne olurdu? Bu ihtimali sayısal olarak nasıl ifade ederdiniz. Tartışınız ve düşüncenizi yazınız." sorusu sorulmuştur. Sınıftaki öğrencilerden Ö1'in bu soruya ait cevabı Şekil 181 ile verilmiştir.

$$\begin{array}{r} 100 \\ 100 \\ \hline 25 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{l} 4 \\ \hline 25 \end{array} \quad \text{\%} 25 \text{ olabilir.}$$

**Şekil 180.** Sınıftaki öğrencilerden Ö1'in birinci soruya ait cevabı

Şekil 181'de görüldüğü üzere Ö1, 100 sayısını 4'e bölerek 25 bulmuştur ve “%25 olabilir” demiştir. Ö1'in cevabına bakıldığında, yüzdeler oranı daha kapsamlı bir şekilde ele almış ve olayı farklı bir bakış açısıyla değerlendirme yaptığı tespit edilmiştir. Odak öğrencilerden Efnan'ın bu soruya ait cevabı ise Şekil 182 ile verilmiştir.

$$\%25 = \frac{25}{100} = \frac{1}{4} \quad (25)$$

**Şekil 181.** Odak öğrencilerden Efnan'ın birinci soruya ait cevabı

Şekil 182'de görüldüğü üzere Efnan, %25'i kesir olarak yazmış ve kesri sadeleştirerek  $\frac{1}{4}$  bulmuştur. Bu bulgu, Efnan'ın yüzdeler oranları kesirlerle ilişkilendirebilme ve kesirleri sadeleştirerek daha basit bir formata dönüştürebilme becerisini geliştirdiğini göstermektedir. Ayrıca Efnan'ın hem yüzdeleri hem de kesirleri anlamada ve kullanmada daha derin bir kavrayışa sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Etkinlik kağıdındaki ikinci soru Şekil 183 ile verilmiştir.



Doğum gününde İsmail'e arkadaşları hediye olarak futbol topu, saat, kalem, ayakkabı, şapka, gözlük almıştır. Hediyelerini açmak isteyen İsmail'in ilk açacağı kutudan futbol topu çıkma ihtimali ne olurdu? Bu ihtimali sayısal olarak nasıl ifade edersiniz. Tartışınız ve düşüncenizi yazınız.

**Şekil 182.** Etkinlik kağıdında yer alan ikinci soru

Şekil 183'te görüldüğü üzere öğrencilere, “Doğum gününde İsmail'e arkadaşlara hediye olarak futbol topu, saat, kalem, ayakkabı, şapka, gözlük almıştır. Hediyelerini açmak isteyen İsmail'in ilk açacağı kutudan futbol topu çıkma ihtimali ne olurdu? Bu ihtimali sayısal olarak nasıl ifade edersiniz. Tartışınız ve düşüncenizi yazınız.” sorusu sorulmuştur. Sınıftaki öğrencilerden Ö2'nin bu soruya ait cevabı Şekil 184 ile verilmiştir.

6 tane hediye olduğu için %16,6'dır

$$\begin{array}{r} 100 \overline{) 6} \\ \underline{6} \phantom{0} \\ 40 \\ \underline{36} \phantom{0} \\ 4 \phantom{0} \end{array} 16,6$$

**Şekil 183.** Sınıftaki öğrencilerden Ö2'nin ikinci soruya ait cevabı

Şekil 184'te görüldüğü üzere Ö2, 100 sayısını 6'ya bölerek 16,6 bulmuş ve "6 tane hediye olduğu için %16,6'dır" demiştir. Bu hesaplamanın doğru olduğu kabul edilse de %16,6 oranı burada yalnızca sayıların bölünmesiyle elde edilmiştir ve verilen "6 tane hediye olduğu için %16,6'dır" açıklaması bağlam açısından yanıltıcı olabilir. Bu tür bir yanlış anlamamanın önüne geçmek için sınıf içerisinde, öğrencilerin yüzde hesaplaması yerine olasılık değerlerini kesir olarak ifade etmeleri yönünde bir yaklaşım benimsenmiştir. Bu şekilde, öğrencilerin yüzdelerden ziyade olasılık kavramını ve kesirli ifadeleri doğru bir biçimde kullanmalarını sağlanarak, olası yanlış anlamaların önüne geçilmiştir. Nitekim odak öğrencilerden İsmail'in bu soruya ait cevabı Şekil 185 ile verilmiştir.

6 tane hediye olduğu için  $\frac{1}{6}$  ihtimal

**Şekil 184.** Odak öğrencilerden İsmail'in ikinci soruya ait cevabı

Şekil 185'te görüldüğü üzere İsmail, "6 tane hediye olduğu için  $\frac{1}{6}$  ihtimal" demiştir.

Etkinlik kağıdındaki üçüncü soru Şekil 186 ile verilmiştir.

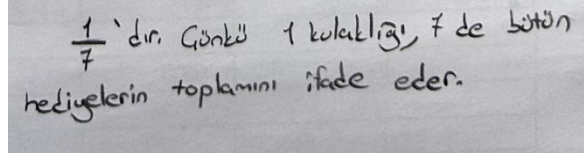


Çekilişe katılan Ece, 7 farklı hediye kazanma şansı elde etmektedir. Hediyeler arasında bir kitap, bir kulaklık, bir tablet, bir telefon, bir akıllı saat, bir cüzdan ve bir çanta bulunmaktadır. Çekilişe katılan Ece'nin kulaklık kazanma ihtimali nedir? Bu ihtimali sayısal olarak nasıl ifade edersiniz? Tartışınız ve düşüncenizi yazınız.

**Şekil 185.** Etkinlik kağıdında yer alan üçüncü soru

Şekil 186'da görüldüğü üzere öğrencilere, "Çekilişe katılan Ece, 7 farklı hediye kazanma şansı elde etmektedir. Hediyeler arasında bir kitap, bir kulaklık, bir tablet, bir telefon, bir akıllı saat, bir cüzdan ve bir çanta bulunmaktadır. Çekilişe katılan Ece'nin kulaklık kazanma ihtimali nedir? Bu ihtimali sayısal olarak nasıl ifade edersiniz? Tartışınız ve

*düşüncenizi yazınız.” sorusu sorulmuştur. Sınıftaki öğrencilerden Ö3’ün soruya ait cevabı Şekil 187 ile verilmiştir.*



$\frac{1}{7}$  'dir. Çünkü 1 kulaklığı, 7 de bütün hediyelerin toplamını ifade eder.

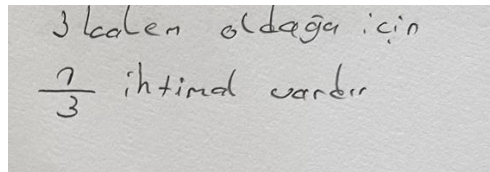
**Şekil 186.** Sınıftaki öğrencilerden Ö3’ün üçüncü soruya ait cevabı

Şekil 187’de görüldüğü üzere Ö3, “ $\frac{1}{7}$ ’dir. Çünkü 1 kulaklığı, 7 de bütün hediyelerin toplamını ifade eder” demiştir. Bu açıklama, oran ve kesir anlayışını temel alarak doğru bir yaklaşım sergileyen bir ifadedir. Burada, 1 kulaklık 7 hediyein bir parçası olarak ifade edilmiştir ve bu da oranı  $\frac{1}{7}$  olarak tanımlanmıştır. Ö3’ün yaptığı bu ifade, hediyeler arasında belirli bir paylaşım yapıldığı ve her bir hediyein toplam hediyelerin bir parçası olduğu durumları yansıtmaktadır. Etkinlik kağıdındaki dördüncü soru Şekil 188 ile verilmiştir.



**Şekil 187.** Etkinlik kağıdında yer alan dördüncü soru

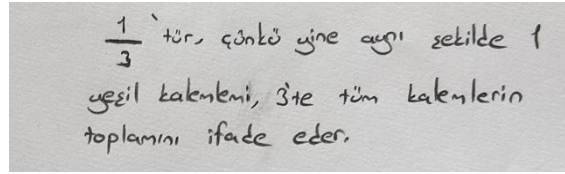
Şekil 188’de görüldüğü üzere öğrencilere, “Resim yapmayı çok seven Sare içinde 1 adet mavi, 1 adet yeşil ve 1 adet pembe renkte kalemleri olan kalemlerinden bakmaksızın bir renk seçiyor. Seçtiği kalemin yeşil renk olma ihtimalini sayısal olarak nasıl ifade edersiniz. Tartışınız ve düşüncenizi yazınız” sorusu sorulmuştur. Odak öğrencilerde İsmail’in bu soruya ait cevabı Şekil 189 ile verilmiştir.



3 kalem olduğuna için  $\frac{1}{3}$  ihtimal vardır.

**Şekil 188.** Odak öğrencilerden İsmail’in dördüncü soruya ait cevabı

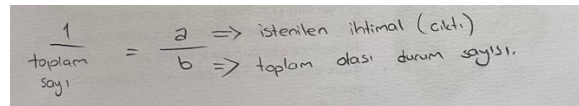
Şekil 189’da görüldüğü üzere İsmail, “3 kalem olduğu için  $\frac{1}{3}$  ihtimal vardır” demiştir. İsmail’in yaptığı kesirli açıklama, olasılık hesaplamalarının doğru bir şekilde kesir olarak ifade edilmesine örnek teşkil etmekte olup, olasılık ve oran kavramlarının daha sağlam bir biçimde anlaşılmasına yardımcı olduğu görülmektedir. Odak öğrencilerden Efnan’ın bu soruya ait cevabı Şekil 190 ile verilmiştir.



**Şekil 189.** Odak öğrencilerden Efnan’ın dördüncü soruya ait cevabı

Şekil 190’da görüldüğü üzere Efnan, “ $\frac{1}{3}$ ’tür, çünkü yine aynı şekilde 1 yeşil kalemi, 3’te tüm kalemlerin toplamını ifade eder.” demiştir. Efnan verdiği oranı doğru bir şekilde  $\frac{1}{3}$  olarak hesaplamıştır ve bu, toplam kalemlerin içinde yeşil kalemin payını belirleyen doğru bir kesirli ifadedir. Bu tür bir ifadenin, olasılık ve oran hesaplamalarındaki kavramsal anlayışın güçlenmesine katkı sağladığı görülmektedir.

Ekinlik kağıdındaki beşinci soru ise “İlk dört soruda sayısal olarak ifade ettiğiniz her bir değer, olaydaki hangi duruma karşılık geldiğini belirterek, elde edilecek sonucun gerçekleşme olasılığına dair genel bir ifade yazınız.” sorusu sorulmuştur. Odak öğrencilerden Melisa’nın bu soruya ait cevabı Şekil 191 ile verilmiştir.



**Şekil 190.** Odak öğrencilerden Melisa’nın beşinci soruya ait cevabı

Şekil 191’de görüldüğü üzere Melisa, “ $\frac{1}{\text{toplam sayı}} = \frac{a}{b}$ ” diyerek a ile istenilen ihtimali yani çıktığı, b ile toplam olası sayısını belirttiği tespit edilmiştir. Melisa’nın açıklaması, öğrencilerin olasılık hesaplamalarını kesirli bir biçimde nasıl gerçekleştirebileceğini göstermektedir. Bu yaklaşım, özellikle karmaşık olasılık hesaplamalarında daha açık ve anlaşılır bir çözüm sunmaktadır. Ayrıca özellikle başlangıç seviyesindeki öğrencilere olasılık kavramlarını daha sistemli bir şekilde kavratmak için oldukça yararlı olabilir.

Birinci dersin sonunda elde edilen genel bulgular, öğretim sürecinin etkinliğini ve öğrencilerin kavramları ne derece öğrendiğini anlamaya yöneliktir. İlk dersin sonunda öğrenciler oran, olasılık ve kesirli ifadeler gibi temel matematiksel kavramları genellikle doğru bir şekilde anlamış ve uygulamışlardır. Ancak, bazı öğrenciler bu kavramlar arasındaki ilişkiyi tam olarak kavrayamamış ve örnekler üzerinde yapılan açıklamalarla birlikte daha fazla pratik yapmaya ihtiyaç duymaktadır.

Öğrencilerin kesirli ifadeleri ve olasılık hesaplamalarını doğru bir biçimde kullanabilmeleri için, daha fazla somut örnek ve uygulama üzerinden ilerlenmesi gerektiği gözlemlenmiştir.

#### **4.9.1.2. İkinci ders saatine ait bulgular**

Derste, öğrencilere olasılık değerinin alabileceği aralık öğretilmeye çalışılmıştır. Olasılık değerinin en büyük ve en küçük sınırları sorularak, bu sınırlar üzerinde bir tartışma başlatılmıştır. Sınıf içinde, öğrencilerin aktif katılımıyla bir tartışma ortamı oluşturulmuş ve öğrenciler, bu değerleri kendi aralarında tartışarak bulmuşlardır. Sınıf içinde şöyle bir konuşma gerçekleşmiştir:

**Araştırmacı:** Bugün, olasılık değerinin aralığını inceleyeceğiz. Olasılık, bir olayın gerçekleşme ihtimalini ifade eder. Peki, olasılık değeri en küçük ne olabilir, en büyük ne olabilir? Bu sınırları belirlemek için ne düşünüyorsunuz?

**Ö1:** Olasılık değeri negatif olamaz, çünkü bir olayın gerçekleşme olasılığı sıfırdan küçük olamaz.

**Araştırmacı:** Evet, doğru bir tespit. Olasılık değeri sıfırın altına inemez, yani en küçük olasılık değeri 0'dır. Peki, en büyük olasılık değeri hakkında ne düşünüyorsunuz?

**Ö2:** Olasılık değeri en fazla %100 olabilir.

**Araştırmacı:** Evet, harika bir gözlem! Bir olayın kesinlikle gerçekleşmesi durumunda olasılık değeri %100'dür. Peki, %100'ü kesir olarak yazdığımızda, hangi sayıya karşılık gelir?

**Ö3:** 100/100'e karşılık gelir.

**Araştırmacı:** Evet, çok güzel. Doğal sayı olarak hangi sayıya karşılık gelir?

**Ö3:** 1'e karşılık gelir, çünkü 100/100 1'e eşittir.

**Araştırmacı:** Mükemmel. O zaman, olasılık değerlerinin aralığı nedir?

**Ö3:** Olasılık değeri, 0 ile 1 arasında bir değeri alır.

**Araştırmacı:** Kesinlikle doğru. Olasılık değeri 0 ile 1 arasında yer alır. 0, bir olayın imkânsız olduğunu gösterirken, 1, olayın kesinlikle gerekleŖeceęini ifade eder. Bu iki değer arasındaki her değer ise olayın gerekleŖme olasılığını temsil eder. Peki, 0,5 gibi bir değeri ne anlama gelir?

**Odak ğrenci Efnan:** 0,5, bir olayın gerekleŖme olasılığının tam olarak yarı yarıya olduğu anlamına gelir.

**Araştırmacı:** Evet, çok doğru. 0,5, olayın gerekleŖme olasılığı ile gerekleŖmeme olasılığı eŖit olduğunda, yani her iki durumun da eŖit ihtimallerle gerekleŖtięi bir durumu ifade eder.

**Odak ğrenci Efnan:** O zaman, olasılık değeri 0'a yakın olduğunda, olayın gerekleŖme olasılığı çok dŖŖk demek oluyor.

**Araştırmacı:** Kesinlikle. Olasılık değeri 0'a yaklařtıķķa, olayın gerekleŖme ihtimali çok azalır, ancak yine de mümkündür. Örneğin, 0,01 gibi bir değer, olayın gerekleŖmesinin çok dŖŖk bir ihtimal olduğunu gösterir.

**Odak ğrenci Efnan:** Ve olasılık değeri 1'e yaklařtıķında, olayın gerekleŖme olasılığı çok yüksek olur.

**Araştırmacı:** Evet, çok doğru. Olasılık değeri 1'e yaklařtıķķa, olayın gerekleŖme olasılığı artar ve sonunda kesinleŖir. Bu da olasılık teorisinin temel prensiplerinden biridir. O zaman, özetle olasılık değeri 0 ile 1 arasında bir değere sahiptir ve bu değer, bir olayın gerekleŖme ihtimalini ifade eder.

Öğrenciler, olasılık değerinin 0 ile 1 arasında olduğunu doğru bir Ŗekilde anlamıŖ ve bu aralık içindeki değerlerin nasıl belirlendiğini ęrenmiŖlerdir. Ayrıca, bir olayın olasılığını hesaplamak için istenilen durumların toplam duruma bölünmesi gerektiğini doğru Ŗekilde uygulamıŖlardır. Etkinlik kağıdındaki sorulara geiŖ yapılarak derse devam edilmiŖtir. Etkinlik kağıdındaki birinci soru Ŗekil 192 ile verilmiŖtir.

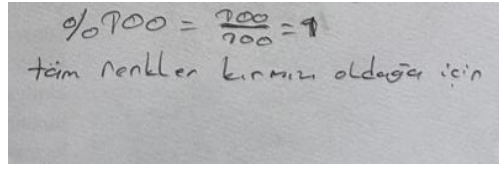


İpek anneler gününde, annesi ve annesinin arkadaŖları için 10 adet kırmızı gl satın almıŖtır. İpek'in annesine vereceği bir tane çiçeğin kırmızı renk olma olasılığını bulunuz.

**Ŗekil 191.** Etkinlik kağıdında birinci soru

Ŗekil 192'de görüldüğü Ŗzere ğrencilere, “İpek anneler gününde annesi ve annesinin arkadaŖları için 10 adet kırmızı gl satın almıŖtır. İpek'in annesine vereceği bir tane çiçeğin

kırmızı renk olma olasılığını bulunuz.” sorulmuştur. Sınıftaki öğrencilerden Ö1’in bu soruya ait cevabı Şekil 193 ile verilmiştir.

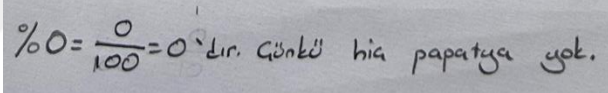


$\%100 = \frac{100}{100} = 1$   
tüm renkler kırmızı olduğu için

**Şekil 192.** Sınıftaki öğrencilerden Ö1’in birinci soruya ait cevabı

Şekil 193’te görüldüğü üzere Ö1, %100 sayısını kesir olarak yazmış ve 1’e eşitlemiştir. “Tüm renkler kırmızı olduğu için” demiştir. Ö1’in yaptığı hesaplama ve açıklama, olasılık ve oran kavramlarının kesirli ifadelerle doğru bir biçimde anladığını ve %100’ün 1’e eşit olduğunu doğru şekilde gösterdiğini ortaya koymaktadır.

İkinci soru olarak öğrencilere, “İpek’in annesinin arkadaşlarından birine papatya verme olasılığını bulunuz.” sorusu sorulmuştur. Sınıftaki öğrencilerden Ö2’nin bu soruya ait cevabı Şekil 194 ile verilmiştir.



$\%0 = \frac{0}{100} = 0$ ’dır. Çünkü hiç papatya yok.

**Şekil 193.** Sınıftaki öğrencilerden Ö2’nin ikinci soruya ait cevabı

Şekil 194’te görüldüğü üzere Ö2, “ $\%0 = \frac{0}{100} = 0$ ’dır. Çünkü hiç papatya yok.” demiştir. Papatya sayısının hiç bulunmaması, olasılık değerinin sıfır olarak hesaplanmasını açıklamaktadır. Etkinlik kağıdındaki üçüncü soru Şekil 195 ile verilmiştir.

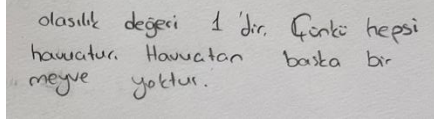


Yediği havuçlarla sevilen tavşanlar için Melisa içinde 30 adet havuç bulunan sepet ile tavşanları sevmeye ve onları beslemeye bahçeye gitmiştir. Melisa’nın tavşanları beslemek için sepetten seçtiği herhangi bir ürünün havuç olma olasılığını bulunuz.

**Şekil 194.** Etkinlik kağıdında yer alan üçüncü soru

Şekil 195’te görüldüğü üzere öğrencilere, “Yediği havuçlarla sevilen tavşanlar için Melisa içinde 30 adet havuç bulunan sepet ile tavşanları sevmeye ve onları beslemeye

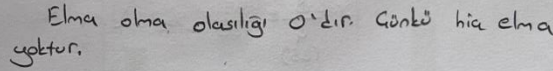
*bahçeye gitmiştir. Melisa'nın tavşanları beslemek için sepetten seçtiği herhangi bir ürünün havuç olma olasılığını bulunuz.*” sorusu sorulmuştur. Sınıftaki öğrencilerden Ö3'ün bu soruya ait cevabı Şekil 196 ile verilmiştir.



**Şekil 195.** Sınıftaki öğrencilerden Ö3'ün üçüncü soruya ait cevabı

Şekil 196'da görüldüğü üzere Ö3, olasılık değeri 1'dir. “Çünkü hepsi havuçtur. Havuçtan başka bir meyve yoktur.” cevabını vermiştir. Bu durum, örneklemin tek bir öğeden oluştuğunu ve dolayısıyla olasılık değerinin 1'e eşit olduğunu açıklayan bir bulgudur.

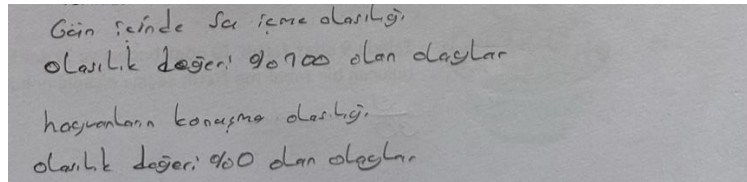
Dördüncü soru olarak öğrencilere, “Melisa'nın sepetten seçtiği ürünün elma olma olasılığını bulunuz.” sorusu sorulmuştur. Sınıftaki öğrencilerden Ö4'ün cevabı Şekil 197 ile verilmiştir.



**Şekil 196.** Sınıftaki öğrencilerden Ö4'ün dördüncü soruya ait cevabı

Şekil 197'de görüldüğü üzere Ö4, “Elma olma olasılığı 0'dır. Çünkü hiç elma yoktur.” şeklinde cevap vermiştir. Olasılık değeri 0 olan bir olay, örnekleimde o olayın gerçekleşmesinin imkânsız olduğunu gösterir.

Beşinci soru olarak “Kesin olay ve imkânsız olay kavramlarını tanımlayarak günlük yaşamdan örnekler veriniz.” sorusu sorulmuştur. Odak öğrencilerden İsmail, Melisa ve Efnan'ın bu soruya ait cevapları sırasıyla Şekil 198, Şekil 199 ve Şekil 200 ile verilmiştir.



**Şekil 197.** Odak öğrencilerden İsmail'in beşinci soruya ait cevabı

Şekil 198’de görüldüğü üzere İsmail, “Gün içinde su içme olasılığı. Olasılık değeri %100 olan olaylar. Hayvanların konuşma olasılığı. Olasılık değeri %0 olan olaylar.” şeklinde cevap vermiştir. İsmail’in cevabı, olasılık değerlerinin belirli bir olayın gerçekleşme olasılığına göre nasıl değişebileceğini açıkça göstermektedir. Bu bulgu, olasılık değerlerinin somut ve soyut olaylara nasıl uygulanabileceğini gösteren bir örnektir.

Şekil 198. Odak öğrencilerden Melisa’nın beşinci soruya ait cevabı

Şekil 199’da görüldüğü üzere Melisa, “Herkesin öyle olasılığı = Kesin olay. Olasılığı bir olan olaylara kesin olay deriz. Renkli yağmur yağması = İmkânsız olay. Olasılığı sıfır olan olaylara imkânsız olay deriz.” şeklinde cevap vermiştir. Olasılık değerlerinin 0 ile 1 arasında nasıl değiştiğini ve bu değerlerin olayın gerçekleşme olasılığına göre nasıl sınıflandırılabilirliğini gösteren net bir örnektir.

Şekil 199. Odak öğrencilerden Efnan’ın beşinci soruya ait cevabı

Şekil 200’de görüldüğü üzere Efnan, “Kesin olay: Olasılığı 1 olan olaylara denir. Örnek: Ölüm veya doğum gibi kavramlar kesin olaya örnektir. İmkânsız olay: Olasılığı 0 olan olaylara denir. Örnek: Siyah kurşun kalemin renkli yazması imkânsız olaya örnektir.” şeklinde cevap vermiştir. Efnan’ın cevabı, olasılık değeri 1 olan kesin olaylar ile olasılık değeri 0 olan imkânsız olaylar arasındaki farkı açık bir şekilde ortaya koymaktadır.

### 4.9.1.3. Üçüncü ders saatine ait bulgular

Dersin başında, öğrencilere olasılık değeri hakkında genel bir hatırlatma yapılmıştır. Olasılığın, bir olayın gerçekleşme ihtimalini ifade ettiği ve bu değerın 0 ile 1 arasında bir sayıya karşılık geldiği belirtilmiştir. Bu noktada, olasılık değeri 0 olan bir olayın imkânsız olduğunu, 1 olan bir olayın ise kesinlikle gerçekleşeceğini anlatan örnekler verilmiştir.

Öğrencilere, bir olayın gerçekleşmeme durumunun da olasılıkla ifade edilebileceği açıklanmıştır. Örneğin, bir zar atıldığında 4 gelme olasılığı  $\frac{1}{6}$ 'dır. O zaman 4 gelmeme olasılığı ne kadardır? Bu soruya sınıfta tartışma ortamı oluşturularak cevap aranmıştır. Öğrencilere, her olayın gerçekleşme olasılığı ile gerçekleşmeme olasılığı arasındaki ilişkinin toplamının her zaman 1 olduğunu gözlemlenmeleri sağlanmıştır.

Öğrencilerden, basit bir deney oluşturup, bir olayın gerçekleşme ve gerçekleşmeme olasılıklarını hesaplamaları istenmiştir. Her bir öğrenci, belirlediği bir olay için olasılık değerini hesapladıktan sonra, aynı olayın gerçekleşmeme olasılığını hesaplamış ve bu iki değerın toplamının her zaman 1 olduğunu keşfetmişlerdir. Sınıf içinde sunulan bir örnek ve bu örnek için sınıf içinde gerçekleşen konuşma şu şekilde gelişmiştir:

**Deney:** Bir zar atıldığında 4 gelme olasılığı.

- 4 gelme olasılığı:  $\frac{1}{6}$
- 4 gelmeme olasılığı:  $\frac{5}{6}$

**Araştırmacı:** Şimdi, bir zar atıldığında 4 gelme olasılığı nedir, bunu hesaplayalım. Bir zarın 6 yüzü olduğunu biliyoruz. 4 gelme olasılığını nasıl hesaplayabiliriz?

**Ö1:** Zar attığında 6 farklı yüz var ve bunlardan sadece biri 4. Yani 4 gelme olasılığı  $\frac{1}{6}$ 'dır.

**Araştırmacı:** Çok doğru! 4 gelme olasılığı  $\frac{1}{6}$ . Peki, şimdi 4 gelmeme olasılığı nedir? Yani, 4 dışında bir sayı gelme olasılığını nasıl hesaplarız?

**Ö1:** Zar attığında 4 gelmeme olasılığı, diğer 5 yüzün gelme olasılığıdır. Yani  $\frac{5}{6}$ .

**Araştırmacı:** Harika! Şimdi, 4 gelme ve 4 gelmeme olasılıklarını topladığımızda ne olur?

**Ö1:**  $\frac{1}{6} + \frac{5}{6}$  olur. Bu da  $\frac{6}{6}$  eder, yani 1.

**Araştırmacı:** Evet, mükemmel! Demek ki, bir zar atıldığında 4 gelme olasılığı ile 4 gelmeme olasılığının toplamı her zaman 1 eder. Bu durumu keşfettik. Bu, olasılık teorisinin önemli bir kuralıdır. Gerçekleşme olasılığı ile gerçekleşmeme olasılığı arasındaki toplam her zaman 1 olur.

**Ö2:** Yani, bir olayın gerçekleşme olasılığı ile o olayın gerçekleşmeme olasılığı, tüm olasılıkların toplamını verir. Bu kuralı her olay için uygulayabilir miyiz?

**Araştırmacı:** Evet, kesinlikle! Bu kural, olasılık hesaplamada her zaman geçerli olacaktır. Bu yüzden, bir olayın gerçekleşme olasılığına sahipken, gerçekleşmeme olasılığını bulmak için sadece 1'den o değeri çıkarabiliriz. Olasılıkların toplamının 1 olması, olasılıkların birbirini tamamlayan değerler olduğunu gösterir.

**Ö3:** Öğretmenim benim örneğimde madeni bir para attığımızda, yaz gelme olasılığı  $\frac{1}{2}$ , tura gelme olasılığı da  $\frac{1}{2}$  olur ve bu toplamda 1 eder."

**Araştırmacı:** Evet, bu da bir başka örnek. Her durumda, gerçekleşme olasılığı ile gerçekleşmeme olasılığının toplamı 1 olacaktır. Bu kural olasılıkların temel özelliklerinden biridir.

Öğrenciler, bu tür örnekler üzerinde çalışarak, gerçekleşme olasılığı + gerçekleşmeme olasılığı = 1 kuralını keşfetmişlerdir. Etkinlik kağıdındaki sorular ile derse devam edilmiştir. Etkinlik kağıdındaki birinci soru Şekil 201 ile verilmiştir.



Bankadan maaşını almak isteyen Hasan Basri amcaya banka 100 tane 200'lük banknotlar vermiştir. Torununa harçlık vermek isteyen Hasan Basri amcanın banknotlar arasında 200TL seçmeme olasılığını bulunuz.

**Şekil 200.** Etkinlikteki birinci soru

Şekil 201'de görüldüğü üzere öğrencilere, "Bankadan maaşını almak isteyen Hasan Basri amcaya banka 100 tane 200'lük banknotlar vermiştir. Torununa harçlık vermek isteyen Hasan Basri amcanın banknotlar arasında 200TL seçmeme olasılığını bulunuz." sorusu sorulmuştur. Sınıftaki öğrencilerden Ö1'in bu soruya ait cevabı Şekil 202 ile verilmiştir.

O'dır. Çünkü 200 TL den başka para miktarı yoktur.

**Şekil 201.** Sınıftaki öğrencilerden Ö1'in birinci soruya ait cevabı

Şekil 202’de görüldüğü üzere Ö1, “0’dır. Çünkü 200TL’den başka para miktarı yoktur.” demiştir. Ö1’in verdiği cevap, belirli bir koşul altında yalnızca tek bir olasılığın mevcut olduğunu ve diğer tüm olasılıkların gerçekleşme olasılığının sıfır olduğunu açıkça ortaya koymaktadır.

Etkinlik kağıdındaki ikinci soru Şekil 203 ile verilmiştir.



Sağlıklı yaşam sepetinde bulunan brokoli, biber, yeşillik, kabak türlerinden seçim yapan bir sporcunun kabak seçmeme ihtimali ne olurdu? Bu ihtimali sayısal olarak nasıl ifade edersiniz. Tartışınız ve düşüncenizi yazınız.

Şekil 202. Etkinlikteki ikinci soru

Şekil 203’te görüldüğü üzere, “Sağlıklı yaşam sepetinde bulunan brokoli, biber, yeşillik, kabak türlerinden seçim yapan bir sporcunun kabak seçmeme ihtimali ne olurdu? Bu ihtimali sayısal olarak nasıl ifade edersiniz. Tartışınız ve düşüncenizi yazınız.” sorusu sorulmuştur. Sınıftaki öğrencilerden Ö1’in bu soruya ait cevabı Şekil 204 ile verilmiştir.

$\frac{1}{4} \rightarrow$  Kabak gelme ihtimali.  $\frac{3}{4} \rightarrow$  Kabak gelmeme ihtimali.  
 $\frac{1}{4} \rightarrow$  Toplam sebze sayısı.  $\frac{3}{4} \rightarrow$  Toplam sebze sayısı.

Şekil 203. Sınıftaki öğrencilerden Ö2’nin ikinci soruya ait cevabı

Şekil 204’te görüldüğü üzere Ö2, kabak gelme ihtimali ile kabak gelmeme ihtimalini belirterek her iki değeri de ayrı ayrı toplam sebze sayısına oranlayarak soruya ait olasılık değerini bulmuştur. Bu durumda Ö2, kabak gelme olasılığını ve kabak gelmeme olasılığını her iki durumu ayrı ayrı hesaplayarak toplam sebze sayısına oranlamış ve olasılıkları elde etmiştir.

Soruların ardından, öğrencilerin buldukları olasılık değerlerinin kapsamını daha iyi anlayabilmeleri için, öğrencilere “Belirli bir olay için olasılık değerlerinin hangi aralıkta bulunduğunu belirtiniz” şeklinde bir yönlendirme yapılmıştır. Bu soru, öğrencilerin olasılık değerlerinin mantıksal sınırlarını belirlemelerine yardımcı olmayı amaçlamakta olup, olasılıkların 0 ile 1 arasında değişen bir aralıkta yer aldığı bilgisini pekiştirmeyi hedeflemektedir. Ayrıca, bu tür bir yaklaşım, öğrencilerin daha ileri düzeydeki olasılık

problemlerine yönelik analiz yapabilme becerilerini geliştirmelerine olanak tanıyacaktır. Odak öğrencilerden İsmail'in ise bu soruya ait cevabı Şekil 205 ile verilmiştir.

*Bir olay içinde olasılık değeri 0 ile 1 arasındadır.*

**Şekil 204.** Odak öğrencilerden İsmail'in üçüncü soruya ait cevabı

Şekil 205'te görüldüğü üzere İsmail, “Bir olay içinde olasılık değeri 0 ile 1 arasındadır” demiştir. İsmail'in cevabı, olasılık değerlerinin 0 ile 1 arasında olması kuralını vurgulayan bir bulgudur.

#### **4.9.1.4. Dördüncü ders saatine ait bulgular**

Öğrencilere “M.8.5.1.5 Basit bir olayın olma olasılığını hesaplar” kazanımını içeren çeşitli olasılık problemleri sunulmuş ve her bir problemde öğrencilerin, verilen duruma ait olasılıkları hesaplamaları istenmiştir. Bu sorular, öğrencilerin olasılık hesaplama sürecine dair analitik düşünme becerilerini de geliştirmeyi hedeflemiştir. Öğrencilerin her bir olasılık problemini çözme sürecinde, etkinlik kağıdında yer alan sorular, olasılıkla ilgili kavramları adım adım keşfetmelerine yardımcı olmuştur. Öğrenciler, her soruda basit bir olayın olasılığını hesaplamak için gerekli olan hesaplama adımlarını takip ederek doğru sonuçlara ulaştıkları tespit edilmiştir.

Etkinlik kağıdında yer alan birinci soru Şekil 206 ile verilmiştir.



İçinde 9 adet fıstık, 10 adet badem ve 11 adet fındık bulunan bir tabaktan fıstık seçme olasılığını bulunuz.

**Şekil 205.** Etkinlik kağıdındaki birinci soru

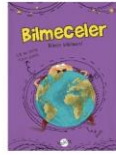
Şekil 206'da görüldüğü üzere, “İçinde 9 adet fıstık, 10 adet badem ve 11 adet fındık bulunan bir tabaktan fıstık seçme olasılığını bulunuz” sorusu sorulmuştur. Odak öğrencilerden Efnan'ın bu soruya ait cevabı Şekil 207 ile verilmiştir.

$\frac{9}{30}$ 'dur. Çünkü 9 fıstık adetidir,  
30 da 3 kuruyemişin toplam adetidir.

**Şekil 206.** Odak öğrencilerden Efnan'ın birinci soruya ait cevabı

Şekil 207'de görüldüğü üzere Efnan, " $\frac{9}{30}$ 'dur. Çünkü 9 fıstık adetidir, 30 da 3 kuruyemişin toplam adetidir." demiştir. Efnan'ın cevabı, olasılık hesaplamasında doğru oranları kullanarak olasılık değerini doğru şekilde bulduğu tespit edilmiştir.

Etkinlik kağıdında yer alan ikinci soru Şekil 208 ile verilmiştir.



Mert her sayfasında farklı bir bilmece bulunan 50 sayfalık bilmece kitabından rastgele bir sayfa açarak o sayfadaki bilmeceyi arkadaşlarına soruyor. Mert'in açtığı sayfa numarasının 5 ile aralarında asal sayı olma olasılığını bulunuz.

**Şekil 207.** Etkinlik kağıdındaki ikinci soru

Şekil 208'de görüldüğü üzere, "Mert her sayfasında farklı bir bilmece bulunan 50 sayfalık bilmece kitabından rastgele bir sayfa açarak o sayfadaki bilmeceyi arkadaşlarına soruyor. Mert'in açtığı sayfa numarasının 5 ile aralarında asal sayı olma olasılığını bulunuz." sorusu sorulmuştur. Sınıftaki öğrencilerden Ö1'in ve odak öğrencilerden Melisa'nın bu soruya ait cevabı sırasıyla Şekil 209 ve Şekil 210 ile verilmiştir.

1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19  
21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 36  
37, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 48, 49, 50  
 $\frac{40}{50}$  = istenilen gelme ihtimali  
 $50$  = Toplam sayı

**Şekil 208.** Sınıftaki öğrencilerden Ö1'in ikinci soruya ait cevabı

Şekil 209'da görüldüğü üzere Ö1, "1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49" demiş ve 40 sayısı ile istenilen gelme ihtimalini 50 sayısı ile toplam sayıyı belirttiği tespit edilmiştir.

Toplam sayfa sayısından 5'in katlarını çıkarırız. (5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50)

40 → Asal olan sayıları 5'te

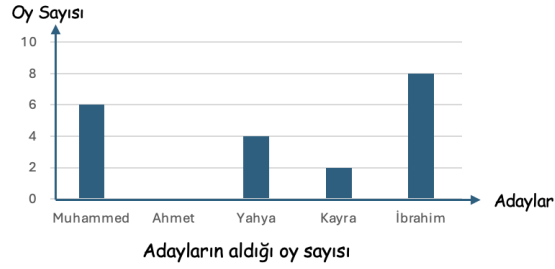
50 → Toplam sayılar

Şekil 209. Odak öğrencilerden Melisa'nın ikinci soruya ait cevabı

Şekil 210'da görüldüğü üzere Melisa, "Toplam sayfa sayısından 5'in katlarını çıkarırız. (5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50)" demiş ve 40 sayısını 5 ile aralarında asal olan sayılar olarak, 50 sayısını toplam sayı olarak belirtmiştir.

Etkinlik kağıdında yer alan üçüncü soru Şekil 211 ile verilmiştir.

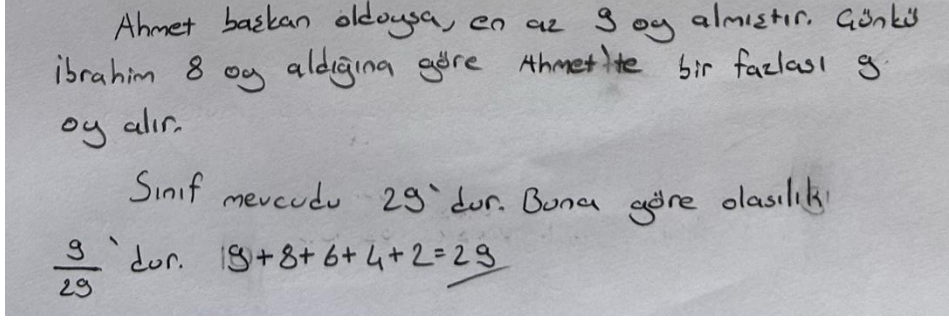
Bir sınıfta sınıf başkanlığı seçiminde adayların aldıkları oylar aşağıda sütun grafiğinde verilmiştir.



Sınıftaki tüm öğrenciler oy kullanmıştır. Sınıf başkanı Ahmet olduğuna göre bu sınıftan rastgele seçilen bir kişinin Ahmet'e oy vermiş olma olasılığı en az kaçtır?

Şekil 210. Etkinlik kağıdındaki üçüncü soru

Şekil 211'de görüldüğü üzere, bir sınıftaki başkanlık seçimine ait sütun grafiği verilmiştir ve "Sınıftaki tüm öğrenciler oy kullanmıştır. Sınıf başkanı Ahmet olduğuna göre bu sınıftan rastgele seçilen bir kişinin Ahmet'e oy vermiş olma olasılığı en az kaçtır?" sorusu sorulmuştur. Odak öğrencilerden Efnan'ın bu soruya ait cevabı Şekil 212 ile verilmiştir.



**Şekil 211.** Odak öğrencilerden Efnan'ın üçüncü soruya ait cevabı

Şekil 212'de görüldüğü üzere Efnan, "Ahmet başkan olduysa, en az 9 oy almıştır. Çünkü İbrahim 8 oy aldığına göre Ahmet'te bir fazlası 9 oy alır. Sınıf mevcudu 29'dur. Buna göre olasılık  $\frac{9}{29}$ 'dur.  $9+8+6+4+2=29$ " cevabını vermiştir. Bu bulgu, gerçek yaşam örnekleriyle olasılık hesaplamasını birleştiren ve sınıf içindeki oy dağılımını dikkate alarak doğru bir olasılık değeri çıkararak bir hesaplamayı göstermektedir.

#### 4.9.1.5. Beşinci ders saatine ait bulgular

Bu ders saatinde kullanılan "Olasılık Oyunu" etkinliği, öğrencilerin olasılık kavramlarını eğlenceli ve etkileşimli bir biçimde uygulayarak pekiştirmelerini sağlamayı amaçlamaktadır. Bu etkinlik, öğrencilerin teorik bilgilerini pratikle birleştirmelerini ve olasılık hesaplamalarını gerçek dünya deneyimleriyle ilişkilendirerek öğrenmelerini desteklemektedir. Derste uygulandığında, etkinlik öğrencilerin olasılık bilgilerini somutlaştırarak daha derin bir anlayış geliştirmelerine olanak tanımıştır.

Etkinlik sürecinde, öğrencilere daha önce ders içerisinde (4.7.1.5. Beşinci ders saati) oluşturmuş oldukları olasılık deneyini (zar atma, madeni para atma, kart çekme gibi) her öğrenciden bu deneyleri somutlaştırmaları ve sonucunda gerçekleşebilecek olayların olasılıklarını tahmin etmeleri istenmiştir. Öğrenciler, tahmin ettikleri olayların gerçekleşme olasılıklarını hesaplamak için öğrendikleri olasılık bilgilerini kullanmıştır. Bu süreç, öğrencilerin teori ile pratiği bağdaştırmalarını ve olasılık hesaplamalarını daha güvenilir bir şekilde yapabilmelerini sağlamıştır.

Etkinliğin sonunda, her öğrencinin yaptığı tahminlerin ve hesaplamaların doğruluğu tartışılarak, öğrenciler arasında fikir alışverişi yapılmıştır. Bu tartışmalar, öğrencilerin olasılıkları daha doğru bir şekilde anlamalarına, kavramlar arasındaki farkları netleştirmelerine ve olasılıkları çözme becerilerini daha ileriye taşımalarına yardımcı olduğu ifade edilebilir.

Etkinlik dahilinde odak öğrencilerden Melisa'nın örnek deneyi ile sınıf içinde şu şekilde bir konuşma gerçekleşmiştir.

**Araştırmacı:** Herkesin dikkatini buraya almasını istiyorum. Bugün "Olasılık Oyunu" etkinliğini yapacağız. Hatırlatmak gerekirse, bu etkinlikte daha önce dersimizde (4.7.1.5. Beşinci ders saati) öğrendiğimiz zar atma, madeni para atma ve kart çekme gibi deneyleri kullanarak olasılık hesaplamalarımızı yapacağız. Şimdi, her birinizin bu deneyleri somutlaştırıp, olasılıkları tahmin etmesini isteyeceğim. Hazır mısınız?

**Odak öğrencilerden Melisa:** Evet öğretmenim, ben zar atma deneyini seçtim. Zarın üzerinde 6 farklı sayı var. O zaman 1 sayısının gelme olasılığı nedir?

**Araştırmacı:** Çok güzel bir soru! Hatırlayalım, zarın üzerinde 6 farklı yüz var ve her birinin gelme olasılığı eşit. O zaman 1 sayısının gelme olasılığını nasıl hesaplarız?

**Odak öğrencilerden Melisa:** Olasılık, her bir yüzün  $\frac{1}{6}$  olasılıkla geleceğini söyler, değil mi? Yani 1 sayısının gelme olasılığı  $\frac{1}{6}$ 'dır.

**Araştırmacı:** Evet, doğru! Zar atıldığında her bir sayının gelme olasılığı  $\frac{1}{6}$ 'dır. Şimdi hep birlikte birkaç deney yapalım ve hesaplamalarımızı kontrol edelim. Herkes birer kez zar atsın, sonra kaç kez 1 geldiğini sayalım. Bu şekilde teorik ve deneysel olasılıkları karşılaştıralım.

Bu etkinliğin öğrencilerin bireysel düşünme becerilerini geliştirdiği gibi, grup içinde iletişim kurarak ortak çözümler üretmelerini de teşvik ettiği tespit edilmiştir. Bu bağlamda, "Olasılık Oyunu" etkinliği, öğrencilerin olasılık kavramlarına dair daha güçlü bir kavramsal altyapı oluşturmalarına katkı sağladığı gözlemlenmiştir.

#### **4.10. Olasılık Alanında Son Klinik Görüşmelere Katılan Odak Öğrencilerin Verdikleri Yanıtlara Ait Bulgular**

Beş saatlik ders anlatımının ardından gerçekleştirilen olasılık konusundaki son klinik görüşmede, öğrencilere çeşitli sorular yöneltilmiş ve bu sorulara yönelik kazanımlar değerlendirilmiştir. Söz konusu kazanımlar, M.8.5.1.3 "Eşit şansa sahip olan olaylarda her bir çıktının olasılık değerinin eşit olduğunu ve bu değer  $\frac{1}{n}$  olduğunu açıklar", M.8.5.1.4 "Olasılık değerinin 0 ile 1 arasında (0 ve 1 dâhil) olduğunu anlar" ve M.8.5.1.5 "Basit bir olayın olma olasılığını hesaplar" şeklinde sıralanmıştır. Bu kazanımlar, öğrencilerin olayların olasılık değerlerini doğru bir şekilde belirleme ve hesaplama becerilerini geliştirmeyi hedeflemektedir.


Olasılık alanına ait son klinik görüşmelerden elde edilen bulgular aşağı bölümde detaylı bir şekilde verilmiştir.

#### 4.10.1. Olasılık değerleri ve basit olayların olasılığını hesaplama bilgisine yönelik son klinik görüşme bulguları

Olasılık alanındaki son klinik görüşme sürecinde odak öğrencilere sekiz adet soru yöneltilmiş ve bu sorulara verdikleri cevaplar dikkatle gözlemlenmiştir. Odak öğrencilerin cevapları, olasılık konusundaki bilgi ve becerilerini değerlendirmek amacıyla analiz edilmiştir. Olasılık konusuna dair elde edilen bulgular, aşağıda detaylı bir şekilde sunulmaktadır.

##### 4.10.1.1. Odak öğrencilerden İsmail'in görüşlerine ait bulgular

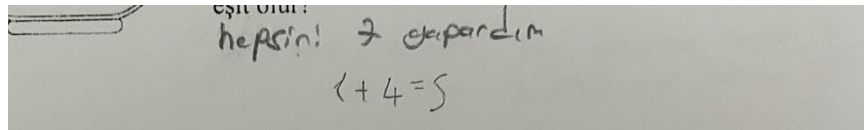
Olasılık alanına ait son klinik görüşmesindeki birinci soru Şekil 213 ile verilmiştir.

1.  Bir fanusta 7 kırmızı, 8 sarı ve 11 mavi top vardır. Fanustan en az kaç tane top çıkarılırsa fanustan seçilen bir topun kırmızı, sarı ve mavi renkte olma olasılığı birbirine eşit olur?

Şekil 212. Son klinik görüşmesindeki birinci soru

Şekil 213'te görüldüğü üzere odak öğrencilere, “Bir fanusta 7 kırmızı, 8 sarı ve 11 mavi top vardır. Fanustan en az kaç tane top çıkarılırsa fanustan seçilen bir topun kırmızı, sarı ve mavi renkte olma olasılığı birbirine eşit olur?” sorusu sorulmuştur.

Odak öğrencilerden İsmail'in Şekil 213 ile verilen soruya ait cevabı Şekil 214 ile verilmiştir.

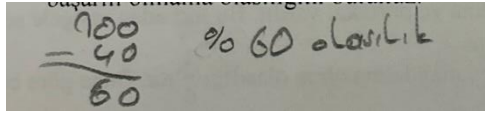


Şekil 213. Odak öğrencilerden İsmail'in olasılık alanına ait son klinik görüşmesindeki birinci soruya ait cevabı

Şekil 214'te görüldüğü üzere İsmail, “Hepsini 7 yapardım.  $1+4=5$ ” demiştir. Eşit olasılık ile ilgili topların sayısı üzerinden bir hesaplama yapmıştır. İsmail'in bu ifadesi, genellikle her bir öğeyi 7 yapma fikriyle ilişkilendirdiği tespit edilmiştir.

Odak öğrencilerden İsmail, “Belirli bir olay için olasılık değerlerinin hangi aralıkta bulunduğunu belirtiniz.” şeklinde sorulan ikinci soruya, “Olasılık değerleri 0 ile 1 arasında değer alır.” cevabını vermiştir. Bu da öğrencinin olasılık bilgisiyle ilgili ilerleme kaydettiğini ortaya koymaktadır.

Odak öğrencilerden İsmail, “Bir etkinlikte katılımcıların %40’nun başarılı olma olasılığı vardır. Katılımcıların başarılı olmama olasılığını bulunuz.” şeklinde sorulan üçüncü soruya ait verdiği cevap Şekil 215 ile verilmiştir.

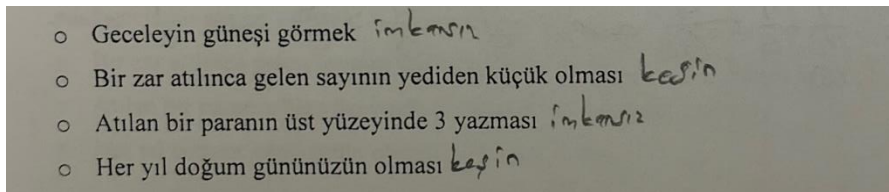


Handwritten calculation:  $100 - 40 = 60$  and “%60 olasılık”

**Şekil 214.** Odak öğrencilerden İsmail'in son klinik görüşmesindeki üçüncü soruya ait cevabı

Şekil 215'te görüldüğü üzere İsmail, 100 sayısından 40'ı çıkartmış 60 sayısını bulmuş ve “%60 olasılık” demiştir. 100 üzerinden 40 çıkarılarak geriye kalan 60, %60 olasılıkla gerçekleşen bir durumu ifade etmiştir. Yüzdeler hesaplamalar, genellikle bir olayın gerçekleşme olasılığının somut bir şekilde ifade edilmesinde kullanılan etkili bir araçtır. Bu tür hesaplamalarda, öğrencinin olasılık hesaplamaları konusunda ilerleme kaydettiği ve bu kavramları doğru bir şekilde uyguladığı tespit edilmiştir.

Odak öğrencilerden İsmail, “Aşağıda yer alan durumları kesin olay veya imkânsız olay olarak belirtiniz.” şeklinde sorulan dördüncü soruya ait verdiği cevap Şekil 216 ile verilmiştir.

- 
- Geceleyin güneşi görmek imkânsız
  - Bir zar atılınca gelen sayının yediden küçük olması kesin
  - Atılan bir paranın üst yüzeyinde 3 yazması imkânsız
  - Her yıl doğum gününüzün olması kesin

**Şekil 215.** Odak öğrencilerden İsmail'in son klinik görüşmesindeki dördüncü soruya ait cevabı

Şekil 216'da görüldüğü üzere İsmail “Geceleyin güneşi görmek imkânsız, Bir zar atılınca gelen sayının yediden küçük olması kesin, Atılan bir paranın üst yüzeyinde 3 yazması imkânsız, Her yıl doğum gününüzün olması kesin” cevabını vermiştir. İsmail, bu örneklerde gerçek yaşam olaylarını olasılık bağlamında değerlendirerek kesinlik ve imkânsızlık kavramlarını net bir şekilde tanımlamıştır.

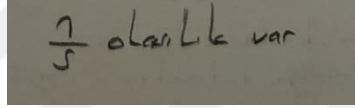
Olasılık alanına ait son klinik görüşmesindeki beşinci soru Şekil 217 ile verilmiştir.



**Şekil 216.** Son klinik görüşmesindeki beşinci soru

Şekil 217’de görüldüğü üzere odak öğrencilere, 5 farklı renkte çark verilmiştir ve “Yanda bulunan çarkta mor, mavi, yeşil, turuncu ve sarı renk bulunmaktadır. Çark çevrildiğinde okun sarı rengi gösterme olasılığını bulunuz.” sorusu sorulmuştur.

Odak öğrencilerden İsmail’in Şekil 217 ile verilen soruya ait cevabı Şekil 218 ile verilmiştir.



**Şekil 217.** Odak öğrencilerden İsmail'in son klinik görüşmesindeki beşinci soruya ait cevabı

Şekil 218’de görüldüğü üzere İsmail, “ $\frac{1}{5}$  olasılık var” demiştir. Bu bulgu, olasılık değerini kesirli ifadelerle hesaplanmasını ve bir olayın gerçekleşme olasılığını gösteren doğru bir sonuç olduğu gözlemlenmiştir.

Olasılık alanına ait son klinik görüşmesindeki altıncı soru Şekil 219 ile verilmiştir.

6.

N	Z	T	E
P	Ö	M	H
A	J	Ü	Y

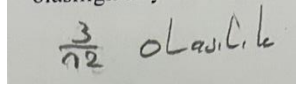
Betül öğretmen yandaki tahtadan rastgele bir harf seçiyor. Seçtiği harfin kendi isminde bulunan bir harf olma olasılığının yüzde kaç olduğunu bulunuz.

**Şekil 218.** Son klinik görüşmesindeki altıncı soru

Şekil 219’da görüldüğü üzere odak öğrencilere, N, Z, T, E, P, Ö, M, H, A, J, Ü, Y harfleri verilmiş ve “Betül öğretmen yandaki tahtadan rastgele bir harf seçiyor. Seçtiği harfin

kendi isminde bulunan bir harf olma olasılığının yüzde kaç olduğunu bulunuz.” sorusu sorulmuştur.

Odak öğrencilerden İsmail’in Şekil 219 ile verilen soruya ait cevabı Şekil 220 ile verilmiştir.



$\frac{3}{12}$  olasılık

**Şekil 219.** Odak öğrencilerden İsmail'in son klinik görüşmesindeki altıncı soruya ait cevabı

Şekil 220’de görüldüğü üzere İsmail, “ $\frac{3}{12}$  olasılık” demiştir. İsmail’in cevabı, olasılık hesaplamasında kesir kullanma ile ilgili doğru bir sonuç olduğu görülmüştür.

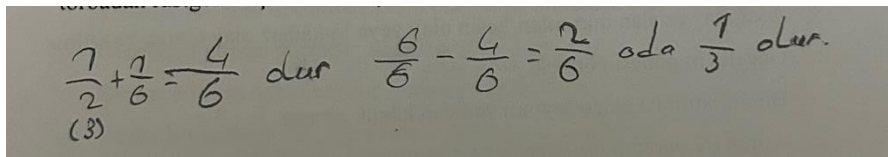
Olasılık alanına ait son klinik görüşmesindeki yedinci soru Şekil 221 ile verilmiştir.

7. Bir sepette sadece elma mandalina ve portakal vardır. Bu torbadan rastgele seçilen bir meyvenin elma olma olasılığı  $\frac{1}{2}$ , mandalina olma olasılığı  $\frac{1}{6}$ ’dır. Buna göre bu torbadan rastgele seçilen bir meyvenin portakal olma olasılığını bulunuz.

**Şekil 220.** Son klinik görüşmesindeki yedinci soru

Şekil 221’de görüldüğü üzere odak öğrencilere, “Bir sepette sadece elma mandalina ve portakal vardır. Bu torbadan rastgele seçilen bir meyvenin elma olma olasılığı  $\frac{1}{2}$ , mandalina olma olasılığı  $\frac{1}{6}$ ’dır. Buna göre bu torbadan rastgele seçilen bir meyvenin portakal olma olasılığını bulunuz.” sorusu sorulmuştur.

Odak öğrencilerden İsmail’in Şekil 221 ile verilen soruya ait cevabı Şekil 222 ile verilmiştir.



$\frac{7}{2} + \frac{1}{6} = \frac{4}{6}$  dir  $\frac{6}{6} - \frac{4}{6} = \frac{2}{6}$  oda  $\frac{1}{3}$  olur.

**Şekil 221.** Odak öğrencilerden İsmail'in son klinik görüşmesindeki yedinci soruya ait cevabı

Şekil 222’te görüldüğü üzere İsmail,  $\frac{1}{2}$  ile  $\frac{1}{6}$ ’yı toplamış ve çıkan sonucu bütünden çıkararak soruya ait cevabı bulmuştur. İsmail’in yaptığı işlem, kesirlerle yapılan toplama ve çıkarma ile gerçekleşmeme olasılığını hesaplamada doğru bir yöntem kullandığı tespit edilmiştir.

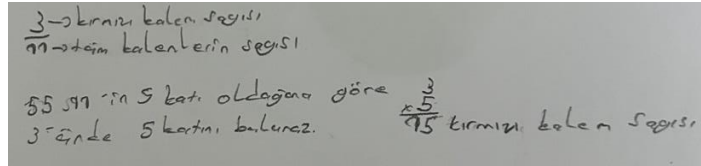
Olasılık alanına ait son klinik görüşmesindeki sekizinci soru Şekil 223 ile verilmiştir.

8. 55 tane Özdeş boyu kalemin olduğu bir kutudan rastgele bir kalem alınıyor alınan kalemin kırmızı renkte olma olasılığı  $\frac{3}{11}$  olduğuna göre kutuda kaç tane kırmızı renkli kalem vardır?

**Şekil 222.** Son klinik görüşmesindeki sekizinci soru

Şekil 223’te görüldüğü üzere odak öğrencilere, “55 tane Özdeş boyu kalemin olduğu bir kutudan rastgele bir kalem alınıyor alınan kalemin kırmızı renkte olma olasılığı  $\frac{3}{11}$  olduğuna göre kutuda kaç tane kırmızı renkli kalem vardır?” sorusu sorulmuştur.

Odak öğrencilerden İsmail’in Şekil 223 ile verilen soruya ait cevabı Şekil 224 ile verilmiştir.




3 -> kırmızı kalem sayısı  
11 -> tüm kalemlerin sayısı  
55 11'in 5 katı olduğuna göre 3'ünde 5 katını buluruz.  
3 ile 5'i çarparsak 15 kırmızı kalem sayısı.

**Şekil 223.** Odak öğrencilerden İsmail'in son klinik görüşmesindeki sekizinci soruya ait cevabı

Şekil 224’te görüldüğü üzere İsmail,  $\frac{3}{11}$  yazarak 3’ü kırmızı kalem sayısı, 11’i tüm kalemlerin sayısı olarak belirtmiştir. “55, 11’in 5 katı olduğuna göre 3’ünde 5 katını buluruz” diyerek 3 ile 5’i çarpmış ve “15 kırmızı kalem sayısı” olarak belirtmiştir. İsmail’in cevabı, oran orantı yöntemiyle kesirli hesaplama yapmayı ve oranı doğru bir şekilde kullanmayı gösteren doğru bir yöntemdir. İsmail,  $\frac{3}{11}$  oranını kullanarak 11 kalemde 3’ü kırmızıysa, 55 kalemde 15’inin kırmızı olacağı sonucunu doğru bir şekilde bulduğu gözlemlenmiştir.

#### 4.10.1.2. Odak öğrencilerden Melisa'nın görüşlerine ait bulgular

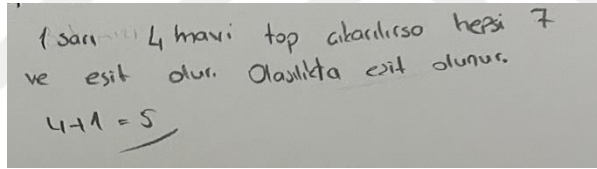
Olasılık alanına ait son klinik görüşmesindeki birinci soru Şekil 225 ile verilmiştir.

1.  Bir fanusta 7 kırmızı, 8 sarı ve 11 mavi top vardır. Fanustan en az kaç tane top çıkarılırsa fanustan seçilen bir topun kırmızı, sarı ve mavi renkte olma olasılığı birbirine eşit olur?

**Şekil 224.** Son klinik görüşmesindeki birinci soru

Şekil 225'te görüldüğü üzere odak öğrencilere, “Bir fanusta 7 kırmızı, 8 sarı ve 11 mavi top vardır. Fanustan en az kaç tane top çıkarılırsa fanustan seçilen bir topun kırmızı, sarı ve mavi renkte olma olasılığı birbirine eşit olur?” sorusu sorulmuştur.

Odak öğrencilerden Melisa'nın Şekil 225 ile verilen soruya ait cevabı Şekil 226 ile verilmiştir.



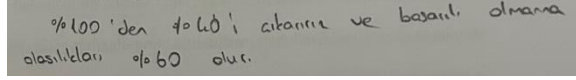
1 sarı 4 mavi top çıkarılırsa hepsi 7 ve eşit olur. Olasılıkta eşit olunur.  
 $4+1=5$

**Şekil 225.** Odak öğrencilerden Melisa'nın son klinik görüşmesindeki birinci soruya ait cevabı

Şekil 226'da görüldüğü üzere Melisa, “1 sarı 4 mavi top çıkarılırsa hepsi 7 ve eşit olur. Olasılıkta eşit olunur.  $4+1=5$ ” demiştir. Eşit olasılık ile ilgili topların sayısı üzerinden bir hesaplama yapmıştır. Melisa'nın bu ifadesi, genellikle her bir öğeyi 7 yapma fikriyle ilişkilendirdiği tespit edilmiştir.

Odak öğrencilerden Melisa, “Belirli bir olay için olasılık değerlerinin hangi aralıkta bulunduğunu belirtiniz.” şeklinde sorulan ikinci soruya, “Olasılık değerleri 0 ile 1 arasında değer alır.” cevabını vermiştir. Bu da öğrencinin olasılık bilgisiyle ilgili ilerleme kaydettiğini ortaya koymaktadır.

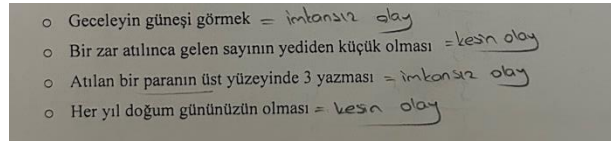
Odak öğrencilerden Melisa, “Bir etkinlikte katılımcıların %40’ının başarılı olma olasılığı vardır. Katılımcıların başarılı olmama olasılığını bulunuz.” şeklinde sorulan üçüncü soruya ait verdiği cevap Şekil 227 ile verilmiştir.



**Şekil 226.** Odak öğrencilerden Melisa’nın son klinik görüşmesindeki üçüncü soruya ait cevabı

Şekil 227’de görüldüğü üzere Melisa, “%100’den %40’ı çıkartırız ve başarılı olmama olasılıkları %60 olur.” demiştir. Başarı ve başarısızlık olasılıklarının toplamının 1 (veya %100) olduğu bilgisini Melisa doğru bir şekilde anlamış ve başarı olasılığı verildiğinde başarısızlık olasılığını hesaplamak için doğru cevabı bulduğu gözlemlenmiştir. Yüzdeler hesaplamalar, genellikle bir olayın gerçekleşme olasılığının somut bir şekilde ifade edilmesinde kullanılan etkili bir araçtır. Bu tür hesaplamalarda, öğrencinin olasılık hesaplamaları konusunda ilerleme kaydettiği ve bu kavramları doğru bir şekilde uyguladığı tespit edilmiştir.

Odak öğrencilerden Melisa, “Aşağıda yer alan durumları kesin olay veya imkânsız olay olarak belirtiniz.” şeklinde sorulan dördüncü soruya ait verdiği cevap Şekil 228 ile verilmiştir.

- 

**Şekil 227.** Odak öğrencilerden Melisa’nın son klinik görüşmesindeki dördüncü soruya ait cevabı

Şekil 228’de görüldüğü üzere Melisa “Geceleyin güneşi görmek=imkânsız olay, Bir zar atılınca gelen sayının yediden küçük olması=kesin olay, Atılan bir paranın üst yüzeyinde 3 yazması=imkânsız olay, Her yıl doğum gününüzün olması=kesin olay” cevabını vermiştir. Melisa, kesin olay ve imkânsız olay arasındaki farkları doğru bir şekilde anlamış ve her iki tür olay için verilen örnekler üzerinden doğru sonuçları bulduğu tespit edilmiştir.

Olasılık alanına ait son klinik görüşmesindeki beşinci soru Şekil 229 ile verilmiştir.



**Şekil 228.** Son klinik görüşmesindeki beşinci soru

Şekil 229’da görüldüğü üzere odak öğrencilere, 5 farklı renkte çark verilmiştir ve “Yanda bulunan çarkta mor, mavi, yeşil, turuncu ve sarı renk bulunmaktadır. Çark çevrildiğinde okun sarı rengi gösterme olasılığını bulunuz.” sorusu sorulmuştur.

Odak öğrencilerden Melisa’nın Şekil 229 ile verilen soruya ait cevabı Şekil 230 ile verilmiştir.

hepsinden birer tane olduğu için hepsi eşittir.  
 $\frac{1}{5}$  → istenilen  
 5 → toplam

**Şekil 229.** Odak öğrencilerden Melisa’nın son klinik görüşmesindeki beşinci soruya ait cevabı

Şekil 230’da görüldüğü üzere Melisa, “Hepsinden bir tane olduğu için hepsi eşittir.” demiş ve  $\frac{1}{5}$  yazarak 1’i istenilen, 5’i toplam olarak belirtmiştir. Melisa’nın, doğru bir şekilde istenilen olayın olasılığını ve toplam olası durum sayısını kullanarak kesirli bir olasılık hesapladığı gözlemlenmiştir.

Olasılık alanına ait son klinik görüşmesindeki altıncı soru Şekil 231 ile verilmiştir.

6.

N	Z	T	E
P	Ö	M	H
A	J	Ü	Y

Betül öğretmen yandaki tahtadan rastgele bir harf seçiyor. Seçtiği harfin kendi isminde bulunan bir harf olma olasılığının yüzde kaç olduğunu bulunuz.

**Şekil 230.** Son klinik görüşmesindeki altıncı soru

Şekil 231’de görüldüğü üzere odak öğrencilere, N, Z, T, E, P, Ö, M, H, A, J, Ü, Y harfleri verilmiş ve “Betül öğretmen yandaki tahtadan rastgele bir harf seçiyor. Seçtiği harfin kendi isminde bulunan bir harf olma olasılığının yüzde kaç olduğunu bulunuz.” sorusu sorulmuştur.

Odak öğrencilerden Melisa’nın Şekil 231 ile verilen soruya ait cevabı Şekil 232 ile verilmiştir.

$$\frac{3}{12} \begin{array}{l} \rightarrow \text{istenilen} \\ \rightarrow \text{toplam olasılık} \end{array}$$

**Şekil 231.** Odak öğrencilerden Melisa’nın son klinik görüşmesindeki altıncı soruya ait cevabı

Şekil 232’de görüldüğü üzere Melisa, “ $\frac{3}{12}$  yazarak 3’ü istenilen, 12’yi toplam olasılık” olarak belirtmiştir. Bu bulgu ile Melisa’nın, oran orantı ve kesirli olasılık hesaplama konusunda olasılık değerine ait doğru bir sonuç bulduğu gözlemlenmiştir.

Olasılık alanına ait son klinik görüşmesindeki yedinci soru Şekil 233 ile verilmiştir.

7. Bir sepette sadece elma mandalina ve portakal vardır. Bu torbadan rastgele seçilen bir meyvenin elma olma olasılığı  $\frac{1}{2}$ , mandalina olma olasılığı  $\frac{1}{6}$ ’dır. Buna göre bu torbadan rastgele seçilen bir meyvenin portakal olma olasılığını bulunuz.

**Şekil 232.** Son klinik görüşmesindeki yedinci soru

Şekil 233’te görüldüğü üzere odak öğrencilere, “Bir sepette sadece elma mandalina ve portakal vardır. Bu torbadan rastgele seçilen bir meyvenin elma olma olasılığı  $\frac{1}{2}$ , mandalina olma olasılığı  $\frac{1}{6}$ ’dır. Buna göre bu torbadan rastgele seçilen bir meyvenin portakal olma olasılığını bulunuz.” sorusu sorulmuştur.

Odak öğrencilerden Melisa’nın Şekil 233 ile verilen soruya ait cevabı Şekil 234 ile verilmiştir.

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6} + \frac{1}{6} = \frac{4}{6} \text{ verilen olasılık}$$

$$\frac{1-4}{6} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \text{ olur. tüm olasılık değeri}$$

**Şekil 233.** Odak öğrencilerden Melisa'nın son klinik görüşmesindeki yedinci soruya ait cevabı

Şekil 234'te görüldüğü üzere Melisa,  $\frac{1}{2}$  ile  $\frac{1}{6}$ 'yı toplamış ve  $\frac{4}{6}$  'yı "verilen olasılık" diye belirtmiş. Ardından  $\frac{4}{6}$ 'yı 1'den çıkararak soruya ait cevabı  $\frac{1}{3}$  olarak bulmuştur. Ayrıca 1 sayısını "tüm olasılık" değeri olarak belirtmiştir. Melisa'nın yaptığı işlem, kesirlerle yapılan toplama ve çıkarma ile gerçekleşmeme olasılığını hesaplamada doğru bir yöntem kullandığı tespit edilmiştir.

Olasılık alanına ait son klinik görüşmesindeki sekizinci soru Şekil 235 ile verilmiştir.

8. 55 tane Özdeş boyu kalemin olduğu bir kutudan rastgele bir kalem alınıyor alınan kalemin kırmızı renkte olma olasılığı  $\frac{3}{11}$  olduğuna göre kutuda kaç tane kırmızı renkli kalem vardır?

**Şekil 234.** Son klinik görüşmesindeki sekizinci soru

Şekil 235'te görüldüğü üzere odak öğrencilere, "55 tane Özdeş boyu kalemin olduğu bir kutudan rastgele bir kalem alınıyor alınan kalemin kırmızı renkte olma olasılığı  $\frac{3}{11}$  olduğuna göre kutuda kaç tane kırmızı renkli kalem vardır?" sorusu sorulmuştur.

Odak öğrencilerden Melisa'nın Şekil 235 ile verilen soruya ait cevabı Şekil 236 ile verilmiştir.

$$\frac{3}{11} \rightarrow \text{kırmızı kalem sayısı}$$

$$\frac{3}{11} \rightarrow \text{Toplam kalem sayısı}$$

11'in bes katı 55'tir. 3'ün bes katı 15'tir.


$$\frac{3}{11} = \frac{15}{55}$$

**Şekil 235.** Odak öğrencilerden Melisa'nın son klinik görüşmesindeki sekizinci soruya ait cevabı

Şekil 236’da görüldüğü üzere Melisa,  $\frac{3}{11}$  yazarak 3’ü kırmızı kalem sayısı, 11’i tüm kalemlerin sayısı olarak belirtmiştir. “11’in 5 katı 55’tir. 3’ünde beş katıda 15’tir” demiş ve  $\frac{3}{11} = \frac{15}{55}$  yazarak 15 sayısını yuvarlak içine aldığı tespit edilmiştir. İlk olarak, Melisa  $\frac{3}{11}$  oranını, 3’ün kırmızı kalem sayısı ve 11’in toplam kalem sayısı olarak belirtmiştir. Ardından, 11’in 5 katının 55 olduğunu söylemiş ve oranı  $\frac{15}{55}$  şeklinde genişleterek, her iki oranın eşitliğini kullanarak sonucu doğru bir şekilde bulduğu gözlemlenmiştir.

#### 4.10.1.3. Odak öğrencilerden Efnan’ın görüşlerine ait bulgular

Olasılık alanına ait son klinik görüşmesindeki birinci soru Şekil 237 ile verilmiştir.

1.  Bir fanusta 7 kırmızı, 8 sarı ve 11 mavi top vardır. Fanustan en az kaç tane top çıkarılırsa fanustan seçilen bir topun kırmızı, sarı ve mavi renkte olma olasılığı birbirine eşit olur?

**Şekil 236.** Son klinik görüşmesindeki birinci soru

Şekil 237’de görüldüğü üzere odak öğrencilere, “Bir fanusta 7 kırmızı, 8 sarı ve 11 mavi top vardır. Fanustan en az kaç tane top çıkarılırsa fanustan seçilen bir topun kırmızı, sarı ve mavi renkte olma olasılığı birbirine eşit olur?” sorusu sorulmuştur.

Odak öğrencilerden Efnan’ın Şekil 237 ile verilen soruya ait cevabı Şekil 238 ile verilmiştir.

1 sarı ve 4 mavi top çıkarıp hepsinden 7’er tane olmasını sağladım. Yani  $1+4=5$  tane çıkarırım.

**Şekil 237.** Odak öğrencilerden Efnan’ın son klinik görüşmesindeki birinci soruya ait cevabı

Şekil 238’de görüldüğü üzere Efnan, “1 sarı ve 4 mavi top çıkarıp hepsinden 7’er tane olmasını sağladım. Yani  $1+4=5$  tane çıkarırım.” demiştir. Eşit olasılık ile ilgili topların sayısı üzerinden bir hesaplama yapmıştır. Efnan’ın bu ifadesi, genellikle her bir öğeyi 7 yapma fikriyle ilişkilendirdiği gözlemlenmiştir.

Odak öğrencilerden Efnan, “Belirli bir olay için olasılık değerlerinin hangi aralıkta bulunduğunu belirtiniz.” şeklinde sorulan ikinci soruya, “Olasılık değerleri 0 ile 1 arasında değer alır.” cevabını vermiştir. Bu da öğrencinin olasılık bilgisiyle ilgili ilerleme kaydettiğini ortaya koymaktadır.

Odak öğrencilerden Efnan, “Bir etkinlikte katılımcıların %40’nun başarılı olma olasılığı vardır. Katılımcıların başarılı olmama olasılığını bulunuz.” şeklinde sorulan üçüncü soruya ait verdiği cevap Şekil 239 ile verilmiştir.

$$\frac{100}{100} - \frac{40}{100} = \frac{60}{100} = \%60 \text{ olur.}$$

**Şekil 238.** Odak öğrencilerden Efnan’ın son klinik görüşmesindeki üçüncü soruya ait cevabı

Şekil 239’da görüldüğü üzere Efnan, “ $\frac{100}{100} - \frac{40}{100} = \frac{60}{100} = \%60 \text{ olur.}$ ” demiştir. Başarı ve başarısızlık olasılıklarının toplamının 1 (veya %100) olduğu bilgisini Efnan doğru bir şekilde anlamış ve başarı olasılığı verildiğinde başarısızlık olasılığını hesaplamak için doğru cevabı bulduğu gözlemlenmiştir. Yüzdeler hesaplamalar, genellikle bir olayın gerçekleşme olasılığının somut bir şekilde ifade edilmesinde kullanılan etkili bir araçtır. Bu tür hesaplamalarda, öğrencinin olasılık hesaplamaları konusunda ilerleme kaydettiği ve bu kavramları doğru bir şekilde uyguladığı tespit edilmiştir.

Odak öğrencilerden Efnan, “Aşağıda yer alan durumları kesin olay veya imkânsız olay olarak belirtiniz.” şeklinde sorulan dördüncü soruya ait verdiği cevap Şekil 240 ile verilmiştir.

3. Aşağıda yer alan durumları kesin olay veya imkânsız olay olarak belirtiniz.
- Geceleyin güneşi görmek → imkânsız olay
  - Bir zar atılınca gelen sayının yediden küçük olması → kesin olay
  - Atılan bir paranın üst yüzeyinde 3 yazması → imkânsız olay
  - Her yıl doğum gününüzün olması → kesin olay

**Şekil 239.** Odak öğrencilerden Efnan’ın son klinik görüşmesindeki dördüncü soruya ait cevabı

Şekil 240’ta görüldüğü üzere Efnan “Geceleyin güneşi görmek=imkânsız olay, Bir zar atılınca gelen sayının yediden küçük olması=kesin olay, Atılan bir paranın üst yüzeyinde 3

yazması=imkânsız olay, Her yıl doğum gününüzün olması=kesin olay” cevabını vermiştir. Efnan, kesin olay ve imkânsız olay arasındaki farkları doğru bir şekilde anlamış ve her iki tür olay için verilen örnekler üzerinden doğru sonuçları bulduğu tespit edilmiştir.

Olasılık alanına ait son klinik görüşmesindeki beşinci soru Şekil 241 ile verilmiştir.



**Şekil 240.** Son klinik görüşmesindeki beşinci soru

Şekil 241’de görüldüğü üzere odak öğrencilere, 5 farklı renkte çark verilmiştir ve “Yanda bulunan çarkta mor, mavi, yeşil, turuncu ve sarı renk bulunmaktadır. Çark çevrildiğinde okun sarı rengi gösterme olasılığını bulunuz.” sorusu sorulmuştur.

Odak öğrencilerden Efnan’ın Şekil 241 ile verilen soruya ait cevabı Şekil 242 ile verilmiştir.

Hepsinden 1'er tane olduğuna göre  $\frac{1}{5}$  olarak gösterilir.

**Şekil 241.** Odak öğrencilerden Efnan’ın son klinik görüşmesindeki beşinci soruya ait cevabı

Şekil 242’de görüldüğü üzere Efnan, “Hepsinden 1'er tane olduğuna göre  $\frac{1}{5}$  olarak gösterilir.” cevabını vermiştir. Efnan, renklerin her birinden 1'er tane olduğuna dikkat çekerek, beş rengin her birinin eşit bir şekilde 1'er adet olduğunu ve bu durumda her bir rengin gelme olasılığını  $\frac{1}{5}$  olarak ifade etmiş ve doğru sonuç bulduğu tespit edilmiştir.

Odak öğrencilerden Efnan’ın olasılık alanına ait son klinik görüşmesindeki altıncı soruya ait cevabı Şekil 243 ile verilmiştir.

N	Z	<u>T</u>	<u>E</u>	Beşül öğretmen yandaki tahtadan rastgele bir harf seçiyor. Seçtiği harfin kendi isminde bulunan bir harf olma olasılığının yüzde kaç olduğunu bulunuz.
P	Ö	M	H	
A	J	<u>Ü</u>	Y	

$\frac{3}{12}$  'dir.

**Şekil 242.** Odak öğrencilerden Efnan'ın son klinik görüşmesindeki altıncı soruya ait cevabı

Şekil 243'te görüldüğü üzere Efnan, " $\frac{3}{12}$ 'dir" demiş ve T, E, Ü harflerinin altını çizmiştir. Bu bulgu ile Efnan'ın, oran orantı ve kesirli olasılık hesaplama konusunda olasılık değerine ait doğru bir sonuç bulduğu gözlemlenmiştir.

Olasılık alanına ait son klinik görüşmesindeki yedinci soru Şekil 244 ile verilmiştir.

7. Bir sepette sadece elma mandalina ve portakal vardır. Bu torbadan rastgele seçilen bir meyvenin elma olma olasılığı  $\frac{1}{2}$ , mandalina olma olasılığı  $\frac{1}{6}$ 'dir. Buna göre bu torbadan rastgele seçilen bir meyvenin portakal olma olasılığını bulunuz.

**Şekil 243.** Son klinik görüşmesindeki yedinci soru

Şekil 244'te görüldüğü üzere odak öğrencilere, "Bir sepette sadece elma mandalina ve portakal vardır. Bu torbadan rastgele seçilen bir meyvenin elma olma olasılığı  $\frac{1}{2}$ , mandalina olma olasılığı  $\frac{1}{6}$ 'dir. Buna göre bu torbadan rastgele seçilen bir meyvenin portakal olma olasılığını bulunuz." sorusu sorulmuştur.

Odak öğrencilerden Efnan'ın Şekil 244 ile verilen soruya ait cevabı Şekil 245 ile verilmiştir.

$$\frac{1}{2} = \frac{3}{6} = \text{Elma} \quad \frac{1}{6} = \text{Mandalina}$$

$$\frac{3}{6} + \frac{1}{6} = \frac{4}{6} \quad \frac{6}{6} - \frac{4}{6} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \quad \text{Portakal olur.}$$

**Şekil 244.** Odak öğrencilerden Efnan'ın son klinik görüşmesindeki yedinci soruya ait cevabı

Şekil 245'te görüldüğü üzere Efnan, " $\frac{1}{2} = \frac{3}{6} = Elma$   $\frac{1}{6} = Mandalina$ " ve  $\frac{3}{6} + \frac{1}{6} = \frac{4}{6}$  işlemlerini yaparak " $\frac{6}{6} - \frac{4}{6} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$  portakal olur" cevabını vermiştir. Efnan'ın yaptığı işlem, kesirlerle yapılan toplama ve çıkarma ile gerçekleşme olasılığını hesaplamada doğru bir yöntem kullandığı tespit edilmiştir.

Olasılık alanına ait son klinik görüşmesindeki sekizinci soru Şekil 246 ile verilmiştir.

8. 55 tane Özdeş boyu kalemın olduğu bir kutudan rastgele bir kalem alınıyor alınan kalemın kırmızı renkte olma olasılığı  $\frac{3}{11}$  olduğuna göre kutuda kaç tane kırmızı renkli kalem vardır?

**Şekil 245.** Son klinik görüşmesindeki sekizinci soru

Şekil 246'da görüldüğü üzere odak öğrencilere, "55 tane Özdeş boyu kalemın olduğu bir kutudan rastgele bir kalem alınıyor alınan kalemın kırmızı renkte olma olasılığı  $\frac{3}{11}$  olduğuna göre kutuda kaç tane kırmızı renkli kalem vardır?" sorusu sorulmuştur.

Odak öğrencilerden Efnan'ın Şekil 246 ile verilen soruya ait cevabı Şekil 247 ile verilmiştir.

Handwritten solution for Şekil 246:

$$\frac{3}{11} \rightarrow \begin{array}{l} 3 \rightarrow \text{Kırmızı kalem sayısı} \\ 11 \rightarrow \text{Tüm kalemlerin sayısı} \end{array}$$
$$55 \div 11 = 5 \rightarrow \text{Bir kalemin gösterimi}$$
$$3 \cdot 5 = 15 \rightarrow \text{Kırmızı kalemlerin sayısı}$$

**Şekil 246.** Odak öğrencilerden Efnan'ın son klinik görüşmesindeki sekizinci soruya ait cevabı

Şekil 247'de görüldüğü üzere Efnan,  $\frac{3}{11}$  yazarak 3'ü kırmızı kalem sayısı, 11'i tüm kalemlerin sayısı olarak belirtmiştir. 55 sayısını 11'e bölmüş, 5 bulmuştur ve 5'e "bir kalemin gösterimi" demiş, 3 ile 5 'i çarparak 15 bulmuş, 15'e "kırmızı kalemlerin sayısı" demiştir. Efnan,  $\frac{3}{11}$  oranını kullanarak kırmızı kalemlerin sayısını ve toplam kalem sayısını doğru bir şekilde belirtmiştir. Efnan, 55 sayısını 11'e bölerek 5 bulmuş ve bu sayıyı "bir kalemin gösterimi" olarak kabul etmiştir. Ardından, 5 ile 3'ü çarparak 15 sayısını bulmuş ve bunu "kırmızı kalemlerin sayısı" olarak sonucu doğru bir şekilde bulduğu gözlemlenmiştir.

## BÖLÜM 5

### 5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmanın bu bölümünde, tahmini öğrenme yol haritasına göre tasarlanan öğrenme ortamında 8. sınıf öğrencilerinin veri analizi ve olasılık konularını öğrenme süreçlerinde nasıl bir gelişim gösterdiğine yönelik sonuçlara ve tartışmalara yer verilmiştir. Genel olarak araştırmanın sonucunda, veri işleme ve olasılık alanına ait konulara yönelik yapılan tahmini öğrenme yol haritalarına dayalı olarak yapılan ders anlatımlarının ve etkileşimli öğretim ortamlarının, öğrencilerin öğrenme süreçlerinde olumlu yönde gelişim sağladığı tespit edilmiştir. Araştırmanın alt problemlerine bağlı olarak tartışma ve sonuçlar altı başlık altında ayrıntılı olarak verilmiştir.

#### 5.1. Veri Toplama ve Düzenleme Bilgisine Yönelik Sonuç ve Tartışma

Veri toplama ve düzenleme bilgisine yönelik veri işleme alanına ait ön klinik görüşmelerin sonuçları, odak öğrencilerin veri ve bilgi kavramları arasındaki farkı tam olarak anlamadığını ortaya koymaktadır. Özellikle, düşük başarı düzeyine sahip öğrencinin veri kavramını yüzeysel bir biçimde algıladığı ve bu kavramı bilgi ile karıştırdığı gözlemlenmiştir. Bu durum, veri kavramının doğru anlaşılmadığını ve bilgi ile veri arasındaki farkın henüz tam olarak kavranmadığını göstermektedir. Mićanović ve Novović (2012) çalışmalarında bireylerin bilişsel yapılarında matematiksel kavramlar ancak ilişkiler kurulmaya başladığında anlamlı hale geldiğine vurgu yapılmaktadır. Dolayısıyla, öğrencilerin veri kavramını anlamada yaşadıkları güçlükler, bilişsel yapılarındaki eksik ilişkilerin bir yansıması olarak değerlendirilebilir. Benzer şekilde, orta düzeydeki odak öğrencinin de veri ile bilgi arasındaki ince farkı net bir biçimde ifade edemediği sonucuna ulaşılmıştır. Ancak, başarı düzeyi yüksek olan öğrencinin veri kavramını daha somut ve ölçülebilir öğelerle ilişkilendirerek daha derin bir anlayış geliştirdiği gözlemlenmiştir. Bu öğrencinin, veri kavramına dair daha güçlü bir kavramsal yapıya sahip olduğu söylenebilir. Bununla birlikte, dikkat çeken bir diğer durum, yüksek başarı düzeyine sahip öğrencinin veri analizi sürecinde yalnızca doğruluğun araştırılmasını yeterli görmesidir. Bu durum, veri analizi sürecinin diğer önemli aşamalarına dair farkındalığının sınırlı olduğunu ve bu aşamalara yönelik anlayışının henüz tam olarak gelişmediğini göstermektedir.

Genel olarak, odak öğrencilerin üçü de veri kavramını ve veri analiz süreçlerini tam olarak anladığı görünmemekle birlikte, veri ile bilgi arasındaki farkı ve veri analiz sürecinin aşamalarını derinlemesine kavramaya yönelik çabalar sergilemişlerdir. Bunun öğretim sürecini

zora soktuğu ifade edilebilir. Nitekim Soylu & Aydın (2006) alışmalarında matematiksel kavramlar, bireyin bilişsel yapısında oluşturulan ilişkiler olarak değerlendirildiğinden, öğrencinin bilişsel yapısında matematiksel ilişkiler henüz oluşmamış ise, bu kavramların kazanılması mümkün olmamakta ve dolayısıyla sonraki ğretim süreçlerini zorlaştırdığına dair yapılan vurguda çalışmanın sonuçlarını destekler niteliktedir.

Verinin ve bilginin tanımları üzerine gerçekleştirilen ğretim sürecinde, öğrencilerden sınıfta işbirlikçi öğrenmeyi destekleyen grup çalışmaları yaparak, sınıf içerisinde merak edilen bir özelliğin araştırılması istenmiştir. Bu süreçte öğrenciler, veri toplama aşamasına dahil olmuş, elde ettikleri verileri düzenlemiş ve bu verilerle çıkarımlar yaparak bilgi edinmişlerdir. Öğretim sürecinde odak öğrencilerin derse aktif olarak katıldığı ve herhangi bir alanda zorlanmadıkları gözlemlenmiş, sınıf içinde düzenlenen grup çalışmasıyla veri kavramına dair eksik bilgilerinin yapılandırılması sağlanmıştır. Yüksek başarı düzeyine sahip odak ğrenci, grup içinde veri toplama ve düzenleme aşamasında hızlı bir şekilde aktif rol almış, veri ile bilgi arasındaki farkı daha kolay bir biçimde kavramıştır. Ayrıca grubundaki diğer bireylerle etkili bir şekilde iş birliği yaparak veri toplama ve düzenleme aşamasında liderlik etmiş, aynı zamanda veri analizi ve yorumlama aşamalarında da daha derinlemesine düşünerek anlamlı sonuçlar elde etmişlerdir. Sınıf içi grup çalışması sonucunda yapılan tartışmalar, öğrencilerin veri ve bilgi arasındaki farkı somut örnekler üzerinden kavramalarına olanak tanımıştır. Bu süreç, öğrencilerin hem veri toplama ve düzenleme becerilerini geliştirmelerine hem de veri ile bilgi arasındaki farkı anlamalarına katkı sağladığı tespit edilmiştir. Öğrenciler, ders içinde yer alan etkinlik kağıtları ve grup içi çalışmalar aracılığıyla, veri toplama ve düzenleme becerisini aktif bir şekilde deneyimlemişler ve bu süreçte topladıkları veriler üzerinden anlamlı bir öğrenme gerçekleştirmişlerdir.

Öğretim süreci sonrasında gerçekleştirilen birinci ara klinik görüşme sonucunda, öğrencilerin veri toplama ve düzenleme bilgisine ilişkin görüşleri incelendiğinde, temel kavramlarda belirli bir ilerleme kaydettikleri gözlemlenmiştir. Odak ğrencilerin verinin tanımını daha somut ve net bir şekilde yapabildikleri ve veri analizi aşamalarını sistematik olarak ifade edebildikleri görülmüştür. Birinci ara klinik görüşmelerinde öğrencilerin, verilerin doğru bir şekilde sınıflandırılması ve gruplanmasının önemini fark ettikleri gözlemlenmiştir. Bu gelişme, ğretim sürecinde öğrencilerin somut deneyimlerinden ve keşfederek edindikleri bilgilerden yararlanılmasının önemini ortaya koymaktadır. Hacısalihoğlu Karadeniz (2016) alışmasında, öğretmenlerden öğrencilerin mevcut bilgi birikimleri ile yeni edinilen bilgileri

ilişkilendirebilecekleri ve keşfederek uygulayabilecekleri öğrenme ortamları oluşturmaları beklenmektedir. Bu beklenti, çalışmanın bulguları ile paralellik göstermektedir.

## **5.2. Grafik Yorumlayabilme Ve Temel İstatistiksel İşlemler Bilgisine Yönelik Sonuç ve Tartışma**

Grafik yorumlayabilme ve temel istatistiksel işlemler bilgisine yönelik veri işleme alanına ait ön klinik görüşme sırasında, düşük başarı düzeyine sahip odak öğrencinin, açıklık kavramını doğru bir şekilde kavrayamadığı sonucuna ulaşılmıştır. Düşük başarı düzeyine sahip odak öğrenci, açıklığı sadece en yüksek ve en düşük sıcaklıkları belirleyerek tanımlamış ve bu iki değerin arasındaki farkı hesaplamak yerine yalnızca bu değerleri belirtmiştir. Bunun sebebi açıklık kavramını matematiksel olarak doğru şekilde uygulama becerisi gelişmemesinden kaynaklı olabilir. Orta düzey başarıya sahip odak öğrenci, açıklık kavramını sıcaklık değişimlerini yükselme ve azalma olarak tanımlamış, ancak kavramın matematiksel tanımını eksik bırakmıştır. Diğerlerinin aksine yüksek başarı düzeyine sahip odak öğrenci ise, açıklık kavramını matematiksel olarak doğru bir biçimde cevaplayarak sıcaklıklar arasındaki farkı çıkarmış ve açıklığı bulmuştur.

Aritmetik ortalama hesaplamasında düşük başarı düzeyine sahip olan odak öğrencinin aritmetik ortalama hesaplamasında yalnızca bir günün verisini dikkate aldığı, bunun da yalnızca tek bir gün üzerinden yapılan bir hesaplama ile doğru bir sonuç elde edilememesine neden olduğu tespit edilmiştir. Orta düzey başarıya sahip odak öğrenci, aritmetik ortalama hesaplamak için tüm sıcaklık verilerini toplamış olsa da toplama işlemini hatalı bir şekilde gerçekleştirmiştir. Bu hata, doğru bir ortalama değeri elde edilmesini engellemiştir ki bu durumun sebebi öğrencinin işlem basamaklarındaki dikkat eksikliğinden kaynaklı olduğu ifade edilebilir. Yüksek başarı düzeyine sahip odak öğrenci ise aritmetik ortalama hesaplamasında gerekli işlemleri doğru bir şekilde yaparak, veriler üzerinde geçerli ve doğru yorumlar ortaya koymuştur.

Tüm bunlara dayanarak veri işleme alanına ait ön klinik görüşme sırasında yapılan değerlendirmelere göre, odak öğrencilerinin açıklık ve aritmetik ortalama kavramlarına ilişkin anlayış düzeyleri, başarı seviyelerine paralel olarak farklılık gösterdiği ifade edilebilir. Öğretim sonrası yapılan birinci ara klinik görüşmede, öğrencilerin aritmetik ortalama, açıklık gibi temel matematiksel kavramları günlük yaşam bağlamında anladıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bunun sebebi, öğretim sürecinde keşfedici öğrenmenin verilen etkinlikler ile desteklenmesi ve etkinliklerin günlük yaşamla uyumlu olmasıdır. Öğretim sürecinde, öğrencilerin aritmetik

ortalama ve açıklık gibi konuları günlük yaşamla ilişkilendirerek anlamalarını sağlamak amacıyla, öğrencilerden yıl sonu not ortalamalarını hesaplamaları gibi günlük yaşam alanlarına ait etkinlikler yapılmıştır. Bu yaklaşım, NCTM'in (2000) belirttiği gibi öğrencilerin matematiksel kavramları yalnızca soyut işlemler olarak görmektense, gerçek yaşamda nasıl kullanabileceklerini görmelerine olanak tanımıştır.

Öğrenciler grafik yorumlama sürecinde verilerdeki ilişkileri ve değişimleri daha doğru ve güvenilir şekilde tanımlamaya başlamış, görsel veri yorumlama becerilerini güçlendirmişlerdir. Benzer bir sonuç, Oruç ve Akgün'ün (2010) araştırmasında da ortaya çıkmıştır; araştırmada öğrencilerin yaklaşık %50'sinin (%43,1) grafikleri doğru bir şekilde yorumlama konusunda başarılı olduğu belirlenmiştir. Öğrenciler, verileri dikkatle analiz ederek doğru sonuçlar elde etmiş, temel matematiksel işlemleri doğru bir şekilde uygulamışlardır.

### **5.3. Verileri Görselleştirme ve Bu Görseller Arasında Uygun Dönüşümleri Yapabilme Becerisine Yönelik Sonuç ve Tartışma**

Tahmini öğrenme yol haritasına dayalı olarak oluşturulan öğrenme ortamında öğrencilerin veri analizi sonuçlarını görsel olarak sunma becerilerindeki gelişim süreci incelenmiş olup, bu süreçle ilgili elde edilen sonuçlar, verileri grafiksel görselleştirme becerisine yönelik sonuç ve tartışma, grafikler arası dönüşüm becerisine yönelik sonuç ve tartışma ışığında değerlendirilecektir.

#### **5.3.1. Verileri grafiksel görselleştirme becerisine yönelik sonuç ve tartışma**

Veri işleme alanına ait ön klinik görüşmelerde, öğrencilerin verilen grafikleri sözel olarak ifade etme konusunda başarılı oldukları, ancak grafik oluşturma sürecinde yeterli başarıyı gösteremedikleri sonucuna ulaşılmıştır. Çelik ve Sağlam Arslan'ın (2012) gerçekleştirdiği, 76 ilkokul öğretmeni ile yapılan araştırmada öğretmenlerin grafiğe dönüşümlerini sözel olarak başarılı şekilde ifade edebildiklerini fakat fiziksel bağlamda grafiğe dönüşümünün yapılmasında daha düşük başarı sağladıkları çalışmasının bu sonuçları araştırmanın sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Ayrıca odak öğrencilerinin üçü de istenilen grafik türünü görselleştirmede eksenleri uygun şekilde isimlendirememiş, bu da grafiklerin anlaşılmasını zorlaştırmıştır. Yapılan inceleme ve analizlere göre, öğrencilerin grafiksel verileri işleme sürecinde karşılaştıkları zorluklar arasında hem verileri görselleştirirken seçilen grafik türündeki bilgi eksikliği hem de eksik bilgilerle grafik oluşturmak yer almaktadır. Tosun vd. (2023) çalışmalarında özellikle eksenlerin uygun şekilde isimlendirilmemesi, grafik türlerinin

yanlış seçilmesi ve grafikler arasındaki dönüşüm becerilerindeki eksiklikleri geliştirmeleri gerektiğini vurguladıkları çalışma, araştırmanın sonuçlarını desteklemektedir.

Ayrıca, bazı grafiklerde sıfırdan başlayan sayılar yerine yanlış başlangıç noktaları kullanılmış, bu da verilerin doğru bir şekilde sunulmasını engellemiştir. Eksen adlarının eksikliği ve yanlış adlandırma, özellikle veri analizinin güvenilirliğini ve görsel sunumun doğruluğunu olumsuz etkilemektedir (Baki & Çelik, 2018). Veri görselleştirme ve grafiksel temsillerin doğru şekilde yapılması, öğrencilere veri analizi ve yorumlama becerilerinin kazandırılmasında kritik bir rol oynamaktadır (Erbilgin vd., 2015).

Öğretim sürecinin sonunda, odak öğrencilerle yapılan veri işleme alanına ait son klinik görüşmelerde, öğrencilerin grafik görselleştirme becerilerinde belirgin bir gelişim gösterdikleri belirlenmiştir. Bunun sebebinin, ders sürecinde öğrencilere keşfederek, yaparak ve gözlemleyerek öğrenme yöntemlerinin etkin bir şekilde uygulanması olduğu söylenebilir. Bu yaklaşım konuyu somut deneyimlerle pekiştirmelerine olanak tanımıştır. Üç odak öğrenci, oluşturdukları grafiklerde eksenleri doğru bir şekilde isimlendirmiş ve grafiklerine uygun başlıklar eklemiştir. Bu süreç, öğrencilerin görsel verilerin doğru ve etkili bir şekilde sunulabilmesi için gerekli becerileri kazandıklarını ve öğretim sürecinin başarılı bir şekilde işlediğini ortaya koymuştur.

### **5.3.2. Grafikler arası dönüşüm becerisine yönelik sonuç ve tartışma**

Odak öğrencilerden üçü de veri işleme alanına ait ön klinik görüşmelerde, grafik türlerinin uygun bir şekilde seçilmesi ve dönüşüm süreçlerinin doğru uygulanması konusunda bazı zorluklarla karşılaşmıştır. Orta başarı düzeyine sahip olan odak öğrenci, daire grafiği kullanarak verileri iki ana gruba ayırmayı tercih etmiş, ancak görselleştirilen verinin türüne uygun bir dönüşüm yapmadığı gözlemlenmiştir. Bu durum, Sezgin Memnun'un (2013) yedinci sınıf öğrencileriyle gerçekleştirdiği çalışmanın bulgularıyla paralellik göstermektedir. Benzer şekilde, sütun grafiği kullanılarak sunulan verilere dair eksiklikler de tespit edilmiştir; grafikler arası dönüşüm sonucunda oluşturmuş olduğu sütun grafiğinde özellikle hangi sütunun hangi cinsiyeti temsil ettiği konusunda herhangi bir açıklama yapılmamıştır. Bu eksiklik, grafiksel verilerin doğru anlaşılmadığını ve yorumlanmasında zorluk yaşandığını ortaya koymaktadır. Grafikler arası dönüşüm sürecinde, odak öğrenciler gerekli adımları ve mantıksal bağlantıları doğru bir şekilde izleyememiştir. Örneğin, yüksek başarı düzeyine sahip odak öğrenci, hava durumu grafiklerini oluştururken gün isimleri yerine "*birinci*", "*ikinci*" gibi ifadeler kullanmış, bu durum ise grafiklerin yorumlanmasında kafa karışıklığına yol açmıştır. Bu durumun sebebi

öğrencilerin bu dönüşümler sırasında hangi verinin neyi ifade ettiğini belirtmesi noktasında sıkıntı yaşamamasından kaynaklı olabilir. Grafik türleri arasında geçiş yaparken dikkat edilmesi gereken unsurlar, her bir grafiğin hangi veri setiyle uyumlu olduğu ve görselleştirilen verinin neyi temsil ettiği (Gürbüz & Şahin, 2014). Bu bağlamda öğrencilerin grafikler arası geçişte görselleştirilen verinin neyi temsil ettiğinin belirtilmesi konusunda geliştirilmesi gerekmektedir ki Yayla ve Özsevgeç (2014) öğrencilerin veri türüne göre en uygun grafik türünü seçme ve bu grafiklerdeki ilişkileri doğru bir şekilde sunma becerilerini geliştirmeleri gerektiğini vurguladıkları çalışma, araştırmanın sonuçlarını desteklemektedir. Bu durum, öğretim sürecinde grafiklerin doğru kullanımı ve dönüşümü konusunda daha fazla rehberlik ve uygulama yapılması gerektiğini göstermektedir.

Öğretim sürecinin sonunda gerçekleştirilen veri işleme alanına ait son klinik görüşmelerde, üç odak öğrencisinin de verilen grafik türlerini doğru bir şekilde dönüştürme konusunda herhangi bir sorun yaşamadıkları ve dönüşümleri doğru biçimde yaparak gereken bilgileri elde ettikleri gözlemlenmiştir. Bu durum, öğrencilerin grafiksel verilerin doğru dönüşümünü yapabilme becerilerini geliştirdiklerini ve öğretim sürecinin etkili olduğunu göstermektedir.

#### **5.4. Olası Durumları Belirleme, Olasılık Karşılaştırmaları Yapma ve Eşit Şanslı Olayları Analiz Etmeye Yönelik Sonuç ve Tartışma**

Olasılık alanına ait ön klinik görüşme uygulamaları, odak öğrencilerin olasılık konusundaki ön bilgi düzeylerini belirlemek ve bu bilgilerin zaman içindeki gelişimini gözlemlemek için önemli bir fırsat sunmuştur. Olasılık alanına ait ön klinik görüşmelerde, öğrencilerin çoğunlukla yeterli bilgiye sahip olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum, öğrencilerin olasılık konusuna dair temel kavramlara hâkim olmadığını ve olasılık alanındaki öğrenmelerinin başlangıç seviyesinde olduğunu göstermektedir. Bu durumun nedeninin olasılık konusuna ait dersi ilk defa alacak olmalarından dolayı yeterli hazır bulunuşluluk düzeyine sahip olmadıklarından kaynaklı olabileceği ifade edilebilir ki Erdem ve Gürbüz'ün (2017) öğrencilerin olasılık kavramlarının soyut yapısından kaynaklanan zorlukları ve öğrencilerin konuya dair eksik bilgiye sahip olduklarını vurguladıkları çalışma, araştırmanın sonucunu desteklemektedir. Sezgin Memnun vd. (2010) tarafından yapılan çalışmada belirtilen olasılık alanına ait konulardaki temel kavramların öğrenilmesinde öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerinin önemli olduğu düşüncesine yaptıkları vurgu bu konudaki eksikliğin giderilmesi gerektiğinin önemine işaret etmektedir. Ayrıca, öğrencilerin olasılık ile ilgili çoklu durumları

tanımlamada ve her bir duruma dair olasılıkları karşılaştırmada yeterli bilgiye sahip olmadığı da gözlemlenmiştir.

Öğretim sürecinde uygulanan keşfederek öğrenme yaklaşımı, öğrencilerin olasılık konusundaki bilgi ve becerilerinin gelişmesinde önemli bir rol oynadığı sonucuna ulaşılmıştır. Beş ders saati süresince gerçekleştirilen etkinlikler sayesinde öğrenciler, olasılıkla ilgili temel kavramları öğrenmiş ve bu kavramları daha bilinçli bir biçimde kullanmaya başlamışlardır. Özellikle sınıf içindeki torbadan hediye çekme deneyimi olayı somutlaştırarak öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmelerine katkı sağlamıştır ki Gürbüz (2006) çalışmasında öğrencilere soyut bir konuyu somutlaştırarak anlamlı bir öğrenme fırsatı sunmanın öğrencilerin kavramları yaparak ve yaşayarak öğrenmelerine katkı sağladığına yaptığı vurgu çalışmanın sonuçlarını destekler niteliktedir. Bu süreçte öğrenciler, dersle daha etkin bir şekilde etkileşime girdiği, her bir deney adımını sorgulayarak öğrenmiş ve günlük yaşamdan örneklerle olasılık kavramlarını pekiştirdiği ve olasılık konusundaki kavramları doğru bir şekilde ifade ettikleri bu çalışmaların sonucunda elde edilmiştir ki Akkaya'nın da (2010) çalışmasında belirttiği gibi, öğrencilerin olasılık konusundaki bilgi düzeyleri artarken, aynı zamanda bu bilgilerin günlük yaşantıları ile nasıl ilişkilendirebileceğini de anlamışlardır. Sonuç olarak, bu çalışmalar öğrencilerin hem teorik hem de uygulamalı anlamda daha derinlemesine bir öğrenme deneyimi elde etmelerini sağlamıştır.

Odak öğrencilerin, olasılık alanına ait ön klinik görüşme sürecinde olasılık kavramlarına ilişkin başlangıçtaki bilgi eksikliklerini ve kavramsal belirsizliklerini yansıtmaktaydı. Ancak, öğretim sürecinde gerçekleştirilen beş ders saati boyunca yapılan etkinlikler ve verilen yönlendirmeler sonucunda, öğrencilerin aynı tür sorulara ikinci ara klinik görüşmelerinde verdikleri doğru yanıtlar bilgi eksikliklerinin giderildiğini göstermektedir ki bu da öğretim sürecinin oldukça etkili olduğu sonucuna ulaştırmıştır. Bu değişimin, kullanılan doğru öğretim yöntemlerinin ve yapılan analizlerle geliştirilen tahmini öğrenme yol haritasından kaynaklı olduğu söylenebilir. Bu bağlamda, öğretim yöntemlerinin öğrencilerin aktif katılımını teşvik etmesi sebebiyle kavramsal öğrenmelerine önemli katkılarda bulunduğu ve öğretme sürecinin etkinliğini pekiştirdiği söylenebilir.

## 5.5. Olasılık Değerleri ve Basit Olayların Olasılık Hesaplamaya Yönelik Sonuç ve Tartışma

Olasılık alanına ait ön klinik görüşmelerde yer alan basit olayların olma olasılığına dair soruya odak öğrencilerin üçünün de olasılık konusundaki hesaplama becerilerinin yetersiz olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durumun sebebi konuya dair anlayışlarını geliştirerek keşfederek öğrenmemelerinden kaynaklı olabilir. John A vd. (2014), öğrencilerin bilgi yapılarını etkin bir biçimde inşa edebilmeleri için uygun bir öğrenme ortamı sunulmasının önemine dikkat çekmektedir. Bu bağlamda, olasılık değerleri ve basit olayların olasılık hesaplamalarını öğretme süreci, öğrencilerin aktif katılımını teşvik edici şekilde tasarlanmıştır. Öğrenme ortamının etkinliği, öğrencilerin aktif katılımını sağlayacak biçimde yapılandırılmıştır. 8. sınıf öğrencilerinin olasılık değerleri ve basit olayların olasılık hesaplamalarına yönelik öğretim süreçlerini daha etkili bir şekilde yapılandırabilmek amacıyla, öğrenme etkinliklerini içeren bir Tahmini Öğrenme Yol Haritası (TÖYH) ve ders planı hazırlanmıştır. Olasılık alanına ait konuların öğretimi, öğrencilerin keşfederek öğrenmelerine olanak tanıyan etkinliklerle desteklenmiştir. Bu etkinlikler, öğrencilerin olasılık değerlerini keşfetmelerini ve hesaplamalarını mümkün kılacak şekilde tasarlanmıştır. Süreç boyunca, öğretmenin rehberliğinde, öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini yönetmeleri sağlanmıştır. Başlangıçta olasılık hesaplamalarında zorluk yaşayan öğrencilerin olasılık değerlerini doğru hesaplama noktasında gelişme gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır ki bu durumun nedeni öğretmenin yönlendirmeleri ve aktif öğrenme yöntemlerinin etkisi şeklinde ifade edilebilir. Çoğu öğrenci, etkinlikler sayesinde olasılık değerlerini başarıyla bulabilmişken, bazı öğrenciler, olasılık hesaplamalarında sürekli olarak yüzdeyi kullanma hatasına düşmüş ve işlem hataları yapmışlardır. Bu tür hataların olasılık hesaplama süreçlerinin karmaşıklığından kaynaklı olabileceği ifade edilebilir. Dereli (2009) tarafından yapılan bir araştırmada da öğrencilerin olasılık hesaplamalarında zorluklar yaşadığı belirtilmiş olup, bu durum mevcut çalışmanın bulguları ile paralellik göstermektedir.

Öğrencilerin öğretim süreçlerini izlerken, düşük başarı düzeyine sahip olan odak öğrenci, öğretim süreci boyunca doğru işlem adımlarını takip ederek olasılık değerlerini başarıyla hesaplamış ve bu bilgiyi uygulamalı sorularda da kullanmaya devam etmiştir. Bu durum, öğrencilerin temel kavramları doğru şekilde öğrenmelerinin ve uygulama becerilerini geliştirmelerinin önemli bir göstergesidir. Sonuç olarak, öğretim bölümü ve sonrasında gerçekleştirilen olasılık alanına ait son klinik görüşmelerde, üç odak öğrencisinin de olasılık

değerlerini başarıyla hesapladığı ve basit olayların olasılıklarını doğru şekilde bulabildikleri gözlemlenmiştir. Bu bulgular, olasılık konusunun öğretim sürecinin ve klinik görüşmelerin, öğrencilerin olasılık hesaplamalarındaki becerilerini geliştirmelerine olumlu bir katkı sağladığını göstermektedir.

Öğretim sürecinde kullanılan aktif öğrenme yaklaşımlarının ve öğrenci merkezli etkinliklerin, öğrencilerin olasılık konusundaki kavrayışlarını derinleştirerek öğrenmelerini kalıcı hale getirdiği söylenebilir. Bu bağlamda, araştırmanın sonuçları, aktif öğrenme yöntemlerinin, soyut ve kavramsal bir konu olan olasılığın öğretiminde etkili bir araç olduğunu ve öğrencilerin derinlemesine öğrenmelerine katkı sağladığını ortaya koymaktadır. Öğrencilerin olasılık hesaplamalarında kavramları doğru bir şekilde kullanmaya başlamaları, öğretim sürecinin etkinliğini ve öğrenme ortamlarının başarısını destekleyen önemli bir göstergedir.

## 5.6. Öneriler

Bu bölümde, araştırmadan elde edilen bulgulara dayanarak, araştırma sonuçları ve araştırmacıların gelecekteki çalışmalarına yönelik öneriler sunulmuştur.

### 5.6.1. Araştırmanın sonuçlarına yönelik öneriler

- Olasılık ve veri işleme gibi soyut kavramların öğretiminde, öğrencilerin konuyu daha iyi kavrayabilmesi için, zar atma, kart çekme gibi basit deneylerle olasılık değerlerinin hesaplanması ve istatistiksel veri oluşturulması sağlanabilir.
- Öğrencilerin, grafiklerin içerdikleri veriyi doğru şekilde temsil edebilmesi ve farklı grafik türlerinin güçlü yönlerini anlayarak doğru seçimler yapabilmesi sağlanabilir.
- Öğrencilerin formül ezberlemek yerine, veri analizi ve olasılık hesaplamalarını keşfederek öğrenmeleri sağlanabilir. Öğretmenler, öğrencilere doğru formülleri öğretmek yerine, onları sorgulama ve keşfetme sürecine dahil ederek, matematiksel kavramları nasıl türetebileceklerini göstermelidir. Bu bağlamda, öğrencilere kendi başlarına olasılık problemleri oluşturmak veya veri setleri ile analizler yaparak formülleri anlamalarını sağlamak etkili olacaktır.
- Veri işleme ve olasılık konularında, öğrencilerin eksik bilgi ve anlayışlarını tespit etmek için Tahmini Öğrenme Yol Haritası kullanılabilir. Bu harita sayesinde, öğrencilerin

konuları anlamadıkları veya eksik öğrendikleri noktalar belirlenebilir ve öğretim süreci buna göre yeniden yapılandırılabilir.

- Özellikle istatistiksel verilerin analizi ve olasılık hesaplamalarının öğrenilmesinde bu yaklaşım, öğrencilerin gelişimlerini izlemek için etkin bir yöntem olabilir.
- Etkileşimli sınıf etkinlikleri ve problem çözme odaklı çalışmalarda, öğrenciler yalnızca çözüm yollarını öğrenmekle kalmaz, aynı zamanda matematiksel düşünme becerilerini geliştirebilirler. Bu tür etkinlikler, öğrencilerin öğrenmelerinde kullanılabilir.
- Öğretmenlere verilecek eğitimler ile, öğretmenler veri işleme ve olasılık gibi konularını öğretirken, öğrencilerin farklı öğrenme stillerine hitap edebilmek için uygun stratejiler geliştirebilirler. Ayrıca, öğretmenlere yönelik eğitim programlarında, soyut matematiksel kavramları öğretirken somutlaştırma ve aktif öğrenme yöntemlerini nasıl uygulayabileceklerine dair özel içerikler sunulabilir. Bu eğitimler, öğretmenlerin öğrencilere rehberlik etme ve öğrencilerin öğrenme süreçlerini doğru bir şekilde izleme becerilerini geliştirmelerine katkı sağlayacaktır.
- Oluşturulan Tahmini Öğrenme Yol Haritası ve öğretim sürecinde odak öğrencilerdeki olumlu değişimler dikkate alındığında ortaya çıkan TÖYH öğretim modeli öğretmenler tarafından matematik dersi öğretim sürecinde kullanılabilir.

### **5.6.2. Gelecek araştırmalara yönelik öneriler**

- Odak öğrencilerin veri işleme ve olasılık konularındaki sosyomatematiksel normları incelenebilir.
- Öğrenme güçlüğü çeken kaynaştırma öğrencilerine yönelik çalışmalar yapılabilir.
- TÖYH, farklı sınıf düzeylerine ve matematiksel konulara uyarlanabilen bir öğretim modelidir. Veri işleme ve olasılık konuları, farklı yaş gruplarındaki öğrenciler için de farklı zorluk seviyelerinde öğretilir. Farklı sınıf düzeylerine yönelik uygulamalı çalışmalar yapılabilir.
- Veri işleme ve olasılık konularında, özellikle soyut kavramlar ve istatistiksel analiz gibi karmaşık süreçlerin öğretiminde, öğrencilerin kavrayış seviyelerinin tam olarak gelişebilmesi için daha uzun süreli öğretim süreçleri gereklidir. Öğretim sürelerinin artırılması ve etkinlik sayılarının çoğaltılması, öğrencilere daha fazla uygulama fırsatı sunarak veri işleme ve olasılık hesaplamaları gibi kavramların daha kalıcı öğrenilmesini sağlayabilir.

## GENİŞLETİLMİŞ TÜRKÇE ÖZET

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü  
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı  
Matematik Eğitimi Bilim Dalı  
Yüksek Lisans Tezi

### ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN TAHMİNİ ÖĞRENME YOL HARİTALARI İLE TASARLANAN ÖĞRETİM DENEYİNDEKİ ÖĞRENME SÜREÇLERİNİN İNCELENMESİ

Betül ÇETİNKAYA

Bu araştırmanın temel amacı, 8. sınıf matematik dersi öğretim programında yer alan veri işleme ve olasılık alanlarına ait konulara yönelik bir tahmini öğrenme yol haritası hazırlamak ve bu yol haritasına dayalı olarak tasarlanan öğrenme ortamında öğrencilerin öğrenme süreçlerini incelemektir. Matematik dersinde veri işleme ve olasılık alanına ait konular, öğrencilerin hem günlük yaşamla bağlantı kurmalarını sağlayan hem de matematiksel düşünme becerilerini geliştiren temel alanlardır. Bu araştırma, bu iki alanın öğretiminde etkili bir yol haritası oluşturulmasına ve öğretim sürecinin öğrencilerin öğrenme düzeyleri üzerindeki etkilerinin derinlemesine incelenmesine katkı sunmayı amaçlamaktadır. Bu çalışma, nitel araştırma yöntemlerinden öğretim deneyi yöntemini kullanarak gerçekleştirilmiştir. Öğretim deneyi yöntemi, öğretim sürecinin doğrudan gözlemlendiği ve uygulama üzerinden öğretim stratejilerinin sürekli olarak gözden geçirilip iyileştirildiği bir yöntemdir. Bu bağlamda, araştırma, öğrenci katılımını ve öğretim sürecinin etkileşimini dikkate alarak, öğrenme sürecinin nasıl geliştiğini anlamaya yönelik kapsamlı bir inceleme sunmaktadır. Öğrencilerin konuya dair kavramsal anlayışlarını ve becerilerini geliştirmek için tasarlanan etkinlikler, öğretim sürecindeki geri bildirimler ve etkileşimli öğretim ortamları araştırmada önemli bir yer tutmaktadır. Araştırma, 8. sınıf düzeyindeki öğrenciler üzerinde dört hafta süresince gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın katılımcıları, amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme tekniğiyle belirlenmiştir. Bu teknikte, belirli ölçütlere göre öğrenci seçimi yapılmış ve öğrencilerin başarı düzeylerine göre üç ana grup oluşturulmuştur: başarı düzeyi düşük, orta ve yüksek olan üç odak öğrenci. Bu öğrenciler, öğretim sürecinin her aşamasında izlenmiş ve klinik görüşmeler aracılığıyla her öğrencinin konuya dair düşünceleri, öğrenme süreçleri ve karşılaştığı zorluklar derinlemesine incelenmiştir. Araştırmada veri toplama araçları olarak video kayıtları, öğrenci günlükleri ve etkinlik kâğıtları kullanılmıştır. Bu araçlar, öğrencilerin öğrenme süreçlerini sürekli olarak izlemeye ve dönütler sağlamaya olanak tanımıştır. Öğrencilerin öğretim sürecindeki gelişimlerini gözlemek için bu veriler analiz edilmiştir. Ayrıca, öğretim sürecinde öğretmenin sağladığı geri bildirimlerin öğrencilerin öğrenme düzeyine etkisi de detaylı bir şekilde değerlendirilmiştir. Araştırmanın bulguları, veri işleme ve olasılık konularına yönelik yapılan ders anlatımlarının ve etkileşimli öğretim ortamlarının öğrencilerin öğrenme süreçlerinde olumlu gelişim sağladığını ortaya koymuştur. Öğrencilerin öğretim sürecine ilgisi, öğretim ortamının aktif ve etkileşimli yapısı ile doğrudan ilişkilidir. Öğrenciler, özellikle konuya dair sorular sorma, grup çalışmaları yapma ve öğretmenle birebir geri bildirim seansları düzenleme fırsatlarını değerlendirdiklerinde, öğrenme süreçlerinde derinleşme ve kavramsal anlamda ilerleme kaydetmişlerdir. Veri işleme ve olasılık alanına ait konular, öğrencilerin soyut düşünme becerilerini geliştirme ve gerçek dünya problemleri ile bağlantı kurmalarını sağlama açısından kritik öneme sahiptir. Araştırmada, öğretim sürecinin interaktif yapısı sayesinde öğrenciler, bu soyut konuları somutlaştırarak daha anlamlı hale getirmişlerdir. Özellikle, odak öğrencilerle yapılan klinik görüşmeler sırasında, öğrencilerin konuya dair öğrenme süreçlerinde gözle görülür bir derinleşme yaşandığı tespit edilmiştir. Bu derinleşme, öğrencilerin hem kavramsal anlamalarını hem de işlem becerilerini geliştirmelerini sağlamıştır. Öğrencilerin günlükleri, etkinlik kâğıtları ve öğretmen geri bildirimlerine dayalı olarak yapılan sürekli analizler, öğretim sürecinin düzenli izlenmesinin önemini vurgulamaktadır. Öğrenciler, geri bildirimler ve öğretmen rehberliği ile matematiksel kavramları daha etkili bir şekilde öğrenmişlerdir. Özellikle, öğrencilere yönelik yapılan geri bildirimlerin zamanında ve anlamlı olması, öğrencilerin yanlış anlamalarına engel olmuş ve doğru öğrenme geliştirmelerine yardımcı olmuştur. Araştırmada, öğretim sürecinin izlenmesi ve sürekli geriye dönük analizlerin yapılması, öğrencilerin öğrenme süreçlerine olumlu bir etki yapmıştır. Öğrenciler, öğretim sürecinin her aşamasında öğretmenlerinin sağladığı geri bildirimler doğrultusunda eksikliklerini fark etmiş ve bu eksiklikleri giderme noktasında daha fazla çaba sarf etmişlerdir. Özellikle, öğretmenin geri bildirimlerle öğrencilere çözüm önerileri sunması, öğrencilerin konuya olan ilgisini artırmış ve öğrenme süreçlerini daha verimli hale getirmiştir. Ayrıca, öğretim sürecinin etkileşimli yapısı, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini geliştirmelerine

olanak sağlamıştır. Öğrenciler, etkinlikler aracılığıyla sadece teorik bilgi değil, aynı zamanda günlük yaşamla bağlantılı uygulamalar yapma fırsatı bulmuşlardır. Bu etkileşimli öğretim ortamları, öğrencilerin veri işleme ve olasılık gibi soyut matematiksel konularda anlamlı öğrenmelerine katkı sağlamıştır. Sonuç olarak, bu araştırma, 8. sınıf matematik dersi öğretiminde veri işleme ve olasılık alanlarına yönelik etkili öğretim yöntemlerinin öğrencilerin öğrenme süreçlerini iyileştirme potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir. Bu bulgular, tahmini öğrenme yol haritası ile tasarlanan öğretim sürecini ve uygulama sürecindeki sürekli izleme yöntemlerinin öğrenme üzerindeki olumlu etkilerini ortaya koyarak, öğretmenlere ve eğitimcilere rehberlik sağlamaktadır.



## KAYNAKLAR

- Akkaya, R. (2010). *Olasılık ve istatistik öğrenme alanındaki kavramların gerçekçi matematik eğitimi ve yapılandırmacılık kuramına göre bilgi oluşturma sürecinin incelenmesi*, Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Aktaş, F. N. (2020). *Görme engelli öğrencilerin cebirsel düşünme süreçlerinin incelenmesi: öğrenme yol haritaları*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Altun, M. (2017). *Matematik öğretimi*. İstanbul: Alfa Aktüel Yayınları.
- Amador, J., & Lamberg, T. (2013). Learning trajectories, lesson planning, affordances, and constraints in the design and enactment of mathematics teaching. *Mathematical Thinking and Learning*, 15(2), 146–170  
<https://doi.org/10.1080/10986065.2013.770719>.
- Arslan, E. (2022). Nitel araştırmalarda geçerlilik ve güvenilirlik. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, 51(1), 396–406  
<https://doi.org/10.30794/pausbed.1116878>.
- Aslan Seyhan, İ. (2021). Antik Mısır'dan Orta Çağ İslam Dünyası'na kısa matematik tarihi. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 4(Özel Sayı), 59–70  
<https://doi.org/10.32329/uad.977492>.
- Aydın, B., & Doğan, M. (2012). Matematik öğretimi: Geçmişten günümüze matematik öğretimi önündeki engeller. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 1(2), 88–96.
- Baki, A. (2018). *Matematiği öğretme bilgisi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Baki, A., & Çelik, S. (2018). Veri işleme öğrenme alanına yönelik sınıf içindeki söylemlerin matematiksel dil bağlamında incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 9(2), 283-311.  
<https://doi.org/10.16949/turkbilmat.332686>.
- Bakırcı Saymaz, C. (2023). *Matematik öğrenme güçlüğüne sahip ortaokul öğrencilerinin kesir kavramına yönelik oluşturulan varsayımsal öğrenme yol haritaları aracılığıyla*

*öğretmen adaylarının farkındalıklarının belirlenmesi*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Bayazıt, İ. (2011). Öğretmen adaylarının grafikler konusundaki bilgi düzeyleri. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(4), 1325-1346.

Bulut, S., Yetkin, E., & Kazak, S. (2002). Matematik öğretmen adaylarının olasılık başarıları, olasılık ve matematiğe yönelik tutumlarının cinsiyete göre incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 21-28.

Bursalı, G. G., & Gökkurt Özdemir, B. (2019). Matematik öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının kavram yanılgılarına yönelik öğretimsel açıklamaları: Olasılık konusu. *Journal of Computer and Education Research*, 7(14), 642-672. <https://doi.org/10.18009/jcer.639384>

Çağan, N., Gömlekçi, M., & Kutluca, T. (2019). *Olasılık konusu öğretiminde bilgisayar destekli bir kavram haritası kullanımı: CMAP*. Antalya: Proceeding Book, <https://doi.org/10.35578/eclss.52765>.

Çağlar, G. (2010). *Yapılandırmacı yaklaşımın matematik öğretimine (ilköğretim 7.sınıflarda) etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Camci, F. (2018). *Altıncı sınıf öğrencilerinin tahmini öğrenme yol haritası çerçevesinde tasarlanan bir öğretim deneyindeki matematiksel soyutlama süreçleri*, Doktora Tezi, Eskişehir Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Çekici, E., & Yıldırım, H. (2011). Matematik eğitimi üzerine bir inceleme. *Marmara Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 31(2), 175-196.

Çelik, D., & Sağlam Arslan, A. (2012). The analysis of teacher candidates' translating skills in multiple representation. *Elementary Education Online*, 11(1), 239-250.

Çiftçi, B., & Bakar, M. H. D. (2020). Sosyal Bilgiler öğretmen adaylarının 21. Yüzyıl becerileri yeterlilik algılarının incelenmesi: Nevşehir ili örneği. *Kapadokya Eğitim Dergisi*, 1(2), 44-61 <https://dergipark.org.tr/en/pub/kaped/issue/72749/1182336>.

- Çimen, E. E., & Yıldız, Ş. (2018). Altıncı sınıf öğrencilerinin sütun grafiğine uygun problem kurma becerilerinin incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 48, 325-354 <https://doi.org/10.21764/maeuefd.390346>.
- Clements, D. H., Sarama, J., Spitler, M. E., Lange, A. A., & Wolfe, C. B. (2011). Mathematics learned by young children in an intervention based on learning trajectories: A Large-scale cluster randomized trial. *Journey in Mathematics Education Research*, 42(2), 127-166.
- Cobb, P. (2010). The constructivist researcher as teacher and model builder. *Springer Netherlands, Journey in Mathematics Education Research*, 48, 9–17, [https://doi.org/10.1007/978-90-481-9729-3\\_2](https://doi.org/10.1007/978-90-481-9729-3_2).
- Cobb, P., Confrey, J., Disessa, A., Lehrer, R., & Schauble, L. (2013). The Role of Design. *Educational Research*, 32(1), 287-315.
- Çomarlı, S. K. (2018). Ortaokul matematik öğretmenlerinin veri işleme öğrenme alanına ilişkin problem kurma becerilerinin incelenmesi. *Van Yüzyüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 1600-1637.
- Czarnocha, B., Dubinsky, E., Prabhu, V., & Vidakovic, D. (1999). *One theoretical perspective in undergraduate mathematics education research*. NW Washington: National Research Council.
- Demirkasımoğlu, N., & Bezen, S. (2024). Nitel araştırmalarda yansıtıcılık: Araştırmacının rolü. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 14(2), 770–788, <https://doi.org/10.30783/nevsosbilen.1464026>.
- Dereli, A. (2009). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin olasılık konusundaki hataları ve kavram yanlışları*, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Dominguez-Dominguez, J., & Dominguez-Lopez, J. A. (2010). A visual approach in the teaching of statistics and probabilsty. *International Association of Statistical Education*, 10(2), 100-155.

- Dosay Gökdoğan, M. (2004). Türk matematik tarihi literatürü (Cumhuriyet Dönemi). *Türkiye Araştırmaları Literatür Dergisi*, 2(4), 91-102.
- Enisoğlu, D. (2014). *Seventh grade students' possible solution strategies, errors and misinterpretations regarding the concepts of mean, median and mode given in bar graph representations*, Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Erbilgin, E., Arıkan, S., & Yabanlı, H. (2015). Çizgi grafiğini yorumlama ve oluşturma becerilerinin ölçülmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 16(2), 43-61.
- Erdem, E., & Gürbüz, R. (2017). Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Olasılık Konusunun Öğrenilmesini Zorlaştıran Nedenlere İlişkin Görüşleri. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(2), 361-361. <https://doi.org/10.18506/anemon.258539>
- Evirgen, O. (2014). *İlköğretim 7.sınıf matematik öğretim programında zor olarak algılanan konular ve öğretmen, öğrenci görüşleri*, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Gök, E. (2024). *Farklı ülkelerin matematik ders kitaplarında olasılık öğrenme alanına ait çoklu temsil biçimlerinin karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Gür, H., & Seyhan, G. (2006). İlköğretim 7.sınıf matematik öğretiminde aktif öğrenmenin öğrenci başarısı üzerine etkisi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 17-27.
- Gürbüz, R. (2006). Olasılık kavramlarıyla ilgili geliştirilen öğretim materyallerinin öğrencilerin kavramsal gelişimine etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 59-68.
- Güven Akdeniz, D. (2018). *Öğrenme Güçlüğüne Sahip Öğrencilerin Uzunluk Kavramına İlişkin Öğrenme Yol Haritaları: Öğretim Deneyi*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Hacısalıhoğlu Karadeniz, M. (2016). Beşinci sınıf öğrencilerinin veri işleme konusundaki kazanımlara ulaşabilme durumlarının belirlenmesi. *Mediterranean Journal of Humanities*, 6(1), 221–221 <https://doi.org/10.13114/mjh.2016119300>.
- Hiçcan, B. (2008). *5E öğrenme döngüsü modeline dayalı öğretim etkinliklerinin ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin matematik dersi birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusundaki akademik başarılarına etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- İlgar, L., & Gülten, D. Ç. (2013). Matematik konularının günlük yaşamda kullanımının öğrencilere öğretilmesinin gerekliliği ve önemi. *İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(3), 119-128.
- İncebacak, B. B., & Ersoy, E. (2019). Sorgulama temelli öğretim yaklaşımıyla matematik. *Turkish Journal of Primary Education*, 4, 15–39.
- Işık, A., & Özdemir, G. (2014). Çalışma yapraklarıyla olasılık öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. *Middle Eastern African Journal of Educational Research*, 12, 4-16.
- John A, V. D. W., Karen S, K., & Jennifer M, B.-W. (2014). *İlkokul ve ortaokul matematiği: Gelişimsel yaklaşımla öğretim*. Ankara: Nobel Yayınevi
- MEB. (2015). *Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: MEB.
- MEB. (2018). *Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: MEB.
- Memnun, D. S. (2008). Olasılık kavramlarının öğrenilmesinde karşılaşılan zorluklar, bu kavramların öğrenilememe nedenleri ve çözüm önerileri. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(15), 89-101.
- Mićanović, V., & Novović, T. (2012). Psychological factors in the formation of basic mathematical concepts at preschool age. *In Journal of Education and Future*, 2, 105-211.
- Nasibov, F., & Kaçar, A. (2005). Matematik ve matematik eğitimi hakkında. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(2), 339–346.

NCTM. (2000). *National council of teachers of mathematics*.

National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (2001). *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*. Washington DC: The National Academies Press, <https://doi.org/10.17226/9822>.

Oruç, Ş., & Akgün, İ. H. (2010). İlköğretim sosyal bilgiler 7. sınıf öğrencilerinin grafik okuma becerisini kazanma düzeyleri. *International Journal Of Eurasia Social Sciences*, 1, 51–58. <https://dergipark.org.tr/en/pub/ijoes/issue/8541/105988>

Özden, D. (2019). *Altıncı sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanına ilişkin öğrenme süreçlerinin incelenmesi: tahmini öğrenme yol haritalarına dayalı bir öğretim deneyi*, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Sezer, N. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin matematiksel düşünme süreç ve becerilerinin boylamsal incelenmesi*, Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Sezgin Memnun, D. (2013). Ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin çizgi grafik okuma ve çizme becerilerinin incelenmesi. *Turkish Studies Education*, 8(12), 1153-1167.

Sezgin Memnun, D., Altun, M., & Yılmaz, A. (2010). İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin Olasılıkla ilgili temel kavramları anlama düzeyleri. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(1), 11-29.

Sezgin Memnun, D., & Kanbur, N. İ. (2020). Üçüncü sınıf öğrencilerinin okuma becerilerine göre problem çözme başarıları ve çözüm sürecinde karşılaştıkları güçlükler. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 15(22), 927-965, <https://doi.org/10.26466/opus.639152>.

Simon, M. A. (1995). Reconstructing mathematics pedagogy from a constructivist perspective. *Journal for Research in Mathematics Education*, 26(2), 114-145.

Sönmez, V., & Alacapınar, F. (2019). *Örneklendirilmiş bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Anı Yayıncılık

- Soylu, Y., & Aydın, S. (2006). Matematik derslerinde kavramsal ve işlemsel öğrenmenin dengelenmesini önemi üzerine bir çalışma. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 83-95.
- Steffe, L. P., & Thompson, P. W. (2000). Teaching experiment methodology: Underlying principles and essential elements. In R. Leshand A. E. Kelly (Eds.), *Handbook of Research Design in Mathematics and Science Education*, 1(110), 267-307 <https://www.researchgate.net/publication/264119299>.
- Stephan, M., & Akyuz, D. (2012). A proposed instructional theory for integer addition and subtraction. *Journal for Research in Mathematics Education*, 43(4), 428–464 <https://doi.org/10.5951/jresematheduc.43.4.0428>.
- Temizyürek, F., & Ünlü, N. A. (2015). Dil öğretiminde teknolojinin materyal olarak kullanımına bir örnek: Flipped Classroom. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 4-16.
- Tosun, T., Özen Ünal, D., & Aksu, G. (2023). Ortaokul öğrencilerinin grafik algıları ve grafik oluşturma yeterlikleri: Bir durum çalışması. *Journal of Computer and Education Research*, 11(22), 866–897, <https://doi.org/10.18009/jcer.1344147>.
- Wickstrom, M. H., Baek, J., Barrett, J. E., Cullen, C. J., & Tobias, J. M. (2012). Teachers' noticing of children's understanding of linear measurement. *North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 1(4), 7-29.
- Wilson, P. H., Sztajn, P., Edgington, C., & Myers, M. (2015). Teachers' uses of a learning trajectory in student-centered instructional practices. *Journal of Teacher Education*, 66(3), 227–244, <https://doi.org/10.1177/0022487115574104>.
- Wright, V. (2014). Towards a hypothetical learning trajectory for rational number. *Mathematics Education Research Journal*, 26(3), 1-24, doi: 10.1007/s13394-014-0117-8.
- Yağar, F., & Dökme, S. (2018). Niteliksel araştırmaların planlanması: Araştırma soruları, örneklem seçimi, geçerlik ve güvenirlik. *Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(3), 1-9.

- Yayla, G., & Özsevgeç, T. (2014). Ortaokul öğrencilerinin grafik becerilerinin incelenmesi: Çizgi grafikleri oluşturma ve yorumlama. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(3), 1381-1400.
- Yenilmez, K., & Ata, A. (2013). Matematik okuryazarlığı dersinin öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterliliğine etkisi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 6(2), 1803–1816, [https://doi.org/10.9761/JASSS\\_675](https://doi.org/10.9761/JASSS_675).
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınları.
- Yıldırım Bozcuoğlu, D. (2020). *Web tabanlı portalda tahmini öğrenme yol haritalarına dayalı profesyonel gelişim programı: matematik öğretmenlerinin pedagojik kavramlarındaki gelişimleri*, Doktora Tezi, Eskişehir Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Yıldızlar, M. (2018). *Yapılandırmacı öğretimde matematik problemlerini çözebilme yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi, <https://doi.org/10.14527/9786053641841>.
- Yılmaz, N., & Ay, Z. S. (2016). Sekizinci sınıf öğrencilerinin histograma dair bilgi ve becerilerinin incelenmesi. *Elementary Education Online*, 15(4), 1280–1298.
- Yüce, S. (2023). *Sezgisel yanılğı ve çoklu ortam sinyal ilkesi temelli olasılık öğretiminin akademik başarı ve sezgisel düşünmeye etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Zembat, İ. Ö. (2016). *Matematik öğretim döngüsü ve 'Tahmini Öğrenme Yol Haritaları': matematik eğitiminde teoriler*. Ankara: Pegem Akademi.

## Veli Onam Formu

### EK-1: Veli Onam Formu

#### Sayın Veli;

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, “Ortaokul Öğrencilerinin Tahmini Öğrenme Yol Haritaları İle Tasarlanan Öğretim Deneyindeki Öğrenme Süreçlerinin İncelenmesi” adıyla, 7/10/2024 - 27/11/2024 tarihleri arasında yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi: Tahmini öğrenme yol haritalarına dayalı bir öğretim deneyinin tasarlanması ve yürütülen bir öğretim sürecinde ortaokul öğrencilerinin öğrenme süreçlerinin incelenmesidir.

Araştırma Uygulaması:  Anket  Görüşme  
 Gözlem  Diğer

Araştırma T.C. Milli Eğitim Bakanlığı'nın ve okul yönetiminin de izni ile gerçekleştirilmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çocuğunuz çalışmaya katılıp katılmamakta özgürdür. Araştırma çocuğunuz için herhangi bir istenmeyen etki ya da risk taşımamaktadır. Çocuğunuzun katılımı **tamamen sizin isteğinize bağlıdır**, reddedebilir ya da herhangi bir aşamasında ayrılabilirsiniz. Araştırmaya katılmamama veya araştırmadan ayrılma durumunda öğrencilerin akademik başarıları, okul ve öğretmenleriyle olan ilişkileri etkilemeyecektir. Çalışmada öğrencilerden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir.

Uygulamalar, genel olarak kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir. Ancak, katılım sırasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden çocuğunuz kendisini rahatsız hissederse cevaplama işini yarıda bırakıp çıkmakta özgürdür. Bu durumda rahatsızlığın giderilmesi için gereken yardım sağlanacaktır. Çocuğunuz çalışmaya katıldıktan sonra istediği an vazgeçebilir. Böyle bir durumda veri toplama aracını uygulayan kişiye, çalışmayı tamamlamayacağını söylemesi yeterli olacaktır. Anket çalışmasına katılmamak ya da katıldıktan sonra vazgeçmek çocuğunuza hiçbir sorumluluk getirmeyecektir.

Onay vermeden önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra bizlere telefon veya e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz. Saygılarımızla,

Araştırmacı : Betül ÇETİNKAYA

İletişim Bilgileri : |

*Velisi bulunduğum ..... sınıfı ..... numaralı öğrencisi  
.....'in yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izin veriyorum.  
(Lütfen formu imzaladıktan sonra çocuğunuzla okula geri gönderiniz\*).*

...../...../.....

Veli Adı-Soyadı:

İmza:

## EK-2: Katılımcı Onay Formu

### Sayın Katılımcımız;

Katılacağınız bu çalışma, “Ortaokul Öğrencilerinin Tahmini Öğrenme Yol Haritaları İle Tasarlanan Öğretim Deneyindeki Öğrenme Süreçlerinin İncelenmesi” adıyla, Betül ÇETİNKAYA tarafından 7/10/2024 - 27/11/2024 tarihleri arasında yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi: Tahmini öğrenme yol haritalarına dayalı bir öğretim deneyinin tasarlanması ve yürütülen bir öğretim sürecinde ortaokul öğrencilerinin öğrenme süreçlerinin incelenmesidir.

Araştırmanın Nedeni:  Bilimsel araştırma  Tez çalışması

Araştırmanın Yapılacağı Yer(ler): Meram Mustafa Bağrıaçık Ortaokulu

Araştırma Uygulaması:  Anket  Görüşme  
 Gözlem  Diğer

Araştırma T.C. Milli Eğitim Bakanlığı'nın ve okul/kurum yönetiminin izni ile gerçekleştirilmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çalışmada sizden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir. Veriler sadece araştırmada kullanılacak ve üçüncü kişilerle paylaşılmayacaktır.

Uygulamalar, kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir. Ancak, katılım sırasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden rahatsız hissederseniz cevaplama işini yarıda bırakabilirsiniz.

Katılımı onaylamadan önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra bizlere telefon veya e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz. Saygılarımızla,

Araştırmacı : Betül ÇETİNKAYA

İletişim Bilgileri : |

***Yukarıda bilgileri bulunan araştırmaya katılmayı kabul ediyorum.***

...../...../.....

Katılımcı Adı-Soyadı :

İmza:

Telefon Numarası :|

## EK-3: Araştırma Uygulama İzni



T.C.  
KONYA VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-83688308-605.99-38007754  
Konu : Araştırma Uygulama İzinleri

01.12.2021

..... ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE

İlgi : Millî Eğitim Bakanlığının (Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü) 21.01.2020 tarihli ve 2020/2 sayılı Genelgesi.

Millî Eğitim Bakanlığına bağı her tür ve derecedeki okul ve kurumlarda; üniversitelerin, kamu kurum ve kuruluşlarının, sivil toplum kuruluşlarının ve araştırmacıların yapacakları ulusal ve uluslararası araştırma uygulamaları ve veri toplama faaliyetlerinin izin taleplerinde uyulması gereken esaslara ilişkin Bakanlığımız Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün Araştırma Uygulama İzinleri Genelgesi ekte gönderilmiştir.

Üniversiteniz kanalı ile yapılacak başvurular ilgi Genelgede belirtilen açıklamalar doğrultusunda değerlendirilecektir. Başvuruda bulunacak araştırmacıların mağdur olmaması ve sürecin hızlı bir şekilde tamamlanması açısından ilgi Genelgede belirtilen açıklamalara dikkat edilmesi önem arz etmektedir. Ayrıca araştırmacılar izin başvurusu öncesi <http://ayse.meb.gov.tr> adresine ön başvuru yapmayı ve araştırmalarını tamamladıktan sonra araştırma sonuçlarını göndermeyi unutmamaları gerekmektedir.

Arz ederim.

Mustafa YILMAZ  
İl Millî Eğitim Müdürü V.

Ek:

- 1-Genelge (3 sayfa)
- 2-Araştırma Uygulama İzin Başvurularında İstenecek Evraklar (1 Sayfa)
- 3-Taahhütname (1 Sayfa)
- 4-Katılımcı Onam Formu (1 Sayfa)
- 5-Veli Onam Formu (1 Sayfa)

Dağıtım:

Konya Gıda ve Tarım Üniversitesi Rektörlüğüne  
Konya Teknik Üniversitesi Rektörlüğüne  
KTO Karatay Üniversitesi Rektörlüğüne  
Necmettin Erbakan Üniversitesi Rektörlüğüne  
Selçuk Üniversitesi Rektörlüğüne

**Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.**

Adres : Akabe Mahallesi Demir Satan Sok. No:4 Karatay/Konya

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>

Telefon No : 0 (332) 353 30 50  
E-Posta: [istatistik42@meb.gov.tr](mailto:istatistik42@meb.gov.tr)  
Kep Adresi : [meb@hs01.kep.tr](mailto:meb@hs01.kep.tr)

Bilgi için: Ali Naci IŞIK -1210  
Unvan : Veri Hazırlama ve Kontrol İşletmeni  
İnternet Adresi: <http://konya.meb.gov.tr> Faks:3323515940

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden **f80f-1031-34ff-8e15-b42b** kodu ile teyit edilebilir.

## EK-4: Genelge



T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI  
Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü

Sayı : 81576613-10.06.02-E.1563890  
Konu : Araştırma Uygulama İzinleri

21.01.2020

GENELGE  
2020/2

Millî Eğitim Bakanlığına bağlı her tür ve derecedeki okul ve kurumlarda; üniversitelerin, kamu kurum ve kuruluşlarının, sivil toplum kuruluşlarının ve araştırmacıların yapacakları ulusal ve uluslararası araştırma uygulamaları ve veri toplama faaliyetlerinin izin talepleri aşağıdaki usul ve esaslara göre değerlendirilip sonuçlandırılacaktır:

- 1- Araştırma ve veri toplama araçlarının (anket, görüşme-gözlem formları) içeriğinin Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, taraf olunan uluslararası anlaşmalar ve sözleşmeler başta olmak üzere, 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Hakkındaki Kanun ile yürürlükte olan tüm yasal düzenlemeler ve Türk Millî Eğitiminin genel ve özel amaçlarına uygun olacak şekilde hazırlanması, planlanması ve uygulanması sağlanacaktır.
- 2- Tüm izin başvuruları ilk olarak <http://ayse.meb.gov.tr> üzerinden ön başvuru olarak yapılacaktır. Sistem, izin talebinde bulunan kişi veya kurumları araştırma uygulama izinlerini hangi birimden alacaklarına dair yönlendirme yapacaktır. İzin başvurusunda bulunanların daha sonra gerekli belgeler ile doğrudan araştırma izni verecek birime başvurmaları gerekmektedir.
  - a) Örnekleme tek bir ili kapsayan araştırmalar için ilgili il millî eğitim müdürlüğüne,
  - b) Birden fazla ilde, bir genel müdürlüğü ilgilendiren araştırma uygulama izin talepleri için ilgili genel müdürlüğe,
  - c) Bakanlığın bir birimini ilgilendiren araştırmalar için ilgili genel müdürlüğe, birden fazla birimini ilgilendiren araştırmalar ile uluslararası mahiyetteki araştırmalar için Strateji Geliştirme Başkanlığına müracaat edilecektir. Birden fazla birimi ilgilendiren araştırma başvuruları Strateji Geliştirme Başkanlığı tarafından ilgili genel müdürlükler arasında koordinasyon sağlanarak sonuçlandırılacaktır.
- 3- Örneklem belirlemek için gerekli veri talepleri izin için başvurulacak birime yapılacaktır.
- 4- Araştırma izinleri, başvuru Bakanlık birimi tarafından verilecektir.
- 5- Başvurularda araştırma önerisi, veri toplama araçları, belge ve materyallerin tamamı izin başvurusu yapılan birime sunulacaktır. Araştırma önerisinde araştırmanın amacı ve önemi, problem ve alt problemler, sayıtlar, sınırlılıklar, tanımlar, araştırmanın yöntemi, evren ve örneklem, veri toplama araçları, verilerin analizi, geçerlik, güvenilirlik bilgileri ve çalışma takvimi yer almalıdır.
- 6- Araştırmacı, öğrenci ise araştırma önerisi bağlı bulunduğu enstitü/ fakülte tarafından onaylanmış olmalı ve başvurular enstitü veya fakülte aracılığıyla gerçekleştirilmelidir.
- 7- Araştırma uygulama izin başvurularında ticari amaç güdülmemesine, kişi, kurum, kuruluş, firma, marka reklamını veya tanıtımını ön plana çıkaran ifade ve öğeler bulunmamasına dikkat edilecektir.
- 8- Araştırmaların uygulanması esnasında hiçbir şekilde ücret talep edilmeyecek, eğitim-öğretimin aksatılmamasına dikkat edilecek, araştırma uygulamaları gönüllülük

Emniyet Mahallesi Milas SokakNu 8 06560 Yenimahalle-ANKARA  
Telefon No: (0 312) 296 94 00 Fax: (0 312) 213 61 36  
E-Posta: [yegitek@meb.gov.tr](mailto:yegitek@meb.gov.tr) İnternet Adresi: <http://yegitek.meb.gov.tr>

Bilgi için: Şeyda KARABULUT Dr. Atilla DEMİRBAŞ  
Öğretmen Koordinatör  
Telefon No: : (0 312) 296 94 18 (0 312) 296 95 82

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 4128-ba7b-3a8d-8d77-e21f kodu ile teyit edilebilir.

esasına göre gerçekleştirilecektir.

- 9- Millî Eğitim Bakanlığına bağlı kurumlarda tıbbî araştırma yapmak isteyenlerin bağlı buldukları üniversitenin veya hastanelerin etik kurulundan alacakları onay yazısını, ayrıntılandırılmış onam formunu, veli bilgilendirme ve yazılı izin formlarını başvuru evrakına eklemeleri gerekmektedir. Örnekleme'deki kişilerin reşit olmamaları durumunda "ayse.meb.gov.tr" modülündeki örneğe göre hazırlanan form ile velilerin yazılı izinlerinin alınması gerekmektedir.
- 10- Araştırma yapılacak okulların sayısı, türü, illere göre dağılımı ve örneklem sayıları net olarak ifade edilmelidir.
- 11- Başvuruda bulunulan araştırmanın örnekleme, istatistiksel yöntemlere göre belirlenmeli, örneklem ekonomiklik, ulaşılabilirlik ve uygulanabilirlik açısından uygun olmalıdır.
  - a) Örneklem, evreni temsil edebilirlik açısından yeterli ve asgari düzeyde tutulmalı, yüksek hata ve risk oranları dikkate alınmış şekilde abartılı olmamalıdır.
  - b) Kurumsal yazışmaların sağlıklı bir şekilde yürütülebilmesi için örneklem; okullar/kurumlar üzerinden ya da örnekleme'de yer alan katılımcıların okullara/kurumlara göre dağılımları belirlenmelidir.
  - c) Uygulamanın hangi okullarda/kurumlarda, hangi katılımcı gruplar üzerinde ve bu gruplardan kaç kişi ile yürütüleceği ve katılımcıların kurumlar düzeyinde dağılımlarına yönelik bilgiler, başvuru evrakında açık bir şekilde yer almalıdır.
- 12- Araştırma uygulama izin başvurularında yabancı dilde hazırlanan dokümanlar başvuruyu yapan kişi/kurum/kuruluş tarafından Türkçe tercümesi ile birlikte ilgili birime gönderilecektir. Herhangi bir ihtilaf durumunda tercüme metni esas alınacaktır.
- 13- Araştırmacılar başvurularında ekte bulunan izin başvuru taahhütnamesini imzalamış olmalıdır.
- 14- Deneme modelli araştırmalar için yapılacak başvurular öncesinde, araştırmacıların il/ilçe millî eğitim müdürlükleri ile uygulamanın gerçekleştirileceği okullar ve ilgili kişilerle önceden irtibata geçerek bilgilendirme yapmaları ve alınan okul onayını başvuru esnasında ibraz etmeleri gerekmektedir.
- 15- Araştırmalarında ses veya görüntü kaydı yapacak araştırmacıların araştırma önerilerinde bunu belirtmeleri, ayrıca okul sınırları dâhilinde yapacakları kayıtlar için okul müdüründen, öğretmenlerden ve öğrenci velilerinden yazılı izin almaları gerekmektedir.
- 16- Çalışmalarda anket, görüşme/gözlem formu içeriğinin ve veri toplama aracıda yer alan soruların/ ifadelerin etik açıdan uygun olması ve ankete katılanların kişilik haklarını ihlal eder nitelikte olmaması gerekmektedir.
- 17- Veri toplama araçlarının uygulanması için gereken süre bir ders saatini geçmeyecektir.
- 18- Veri toplama araçlarında yer alan ifade ve soruların araştırmanın konusuyla örtüşmesi gerekmektedir.
- 19- Araştırma uygulama izni için başvuranlar, başka kişi ya da kurumların geliştirdikleri veri toplama araçlarını kullanacaklarsa veri toplama araçlarını kullanmak için gerekli izin belgelerini başvuruya ekleyeceklerdir.
- 20- Katılımcılar, araştırmaya katılmadan önce araştırmanın kapsadığı riskler hakkında bilgilendirilmelidir. Araştırmacılar toplanan kişisel verilerin katılımcıların izni olmadan kamuya duyurulmayacağını taahhüt edeceklerdir.
- 21- Araştırmacılar kendileriyle irtibat kurulabilmesi için yazışma adreslerini, varsa kendileriyle iletişim kurulabilecek e-posta adreslerini ve telefon numaralarını başvuru evrakında belirtmek zorundadır.
- 22- Araştırma uygulama izin başvuruları, tek bir birimi ilgilendiriyorsa ilgili birim tarafından en fazla 30 gün içerisinde, birden fazla birimi ilgilendiriyorsa en fazla 45 gün içerisinde değerlendirilip sonuçlandırılacaktır.
- 23- Araştırma uygulama izin onayı başvuru yapılan eğitim öğretim yılını kapsayacaktır.

Talep edilmesi ve uygun görülmesi halinde izinler her eğitim öğretim yılı için uzatılabilecektir.

- 24- Araştırma sırasında elde edilen, öğrencilere ait her türlü kişisel bilgi, velilerin yazılı izni ve mahkeme kararı olmadan hiçbir şahsa veya kuruma verilmeyecektir.
- 25- İzin verilen araştırmaların uygulamasında izin veren birim tarafından mühürlenmiş ve imzalanmış veri toplama araçları kullanılacaktır. Aksi yönde hareket edenler kurumlarına bildirilecek, haklarında adli ve idari işlemler yürütülecek ve ortaya çıkabilecek her türlü sonuçtan araştırmacı sorumlu olacaktır.
- 26- Araştırma uygulama izni, başvurudaki veri toplama araçları ile sınırlıdır. Araştırmaya yönelik olarak resmi istatistik programları kapsamında bir veri talebi varsa izin belgesi ile birlikte ayrıca Strateji Geliştirme Başkanlığına başvuru yapılmalıdır.
- 27- Araştırma uygulama izin başvurularının uygulama tarihinden en az 45 gün önce yapılması ve eğitim öğretime engel olunmaması için yarıyıl tatili ve yaz tatilinden 3 hafta öncesine kadar araştırmaların tamamlanması gerekmektedir.
- 28- Araştırma uygulama izni alan kamu kurum ve kuruluşları, uluslararası kuruluşlar, üniversiteler, sivil toplum kuruluşları ve araştırmacılar tamamladıkları bilimsel araştırma ile ilgili sonuç raporlarını, izni aldıkları ilgili birime çalışma bitiminden itibaren 30 gün içerisinde göndereceklerdir.
- 29- İlgili genel müdürlükler ve il millî eğitim müdürlükleri okullarda yığılma olmaması için gerektiğinde araştırmaların örneklemindeki okulları ve kurumları değiştirme hakkına sahiptir.
- 30- Gerekli görüldüğü takdirde araştırma uygulama izin talebi hakkında değerlendirmeyi yapan birim tarafından Millî Eğitim Bakanlığının ilgili birimlerinin, diğer kurum ve kuruluşların görüşlerine başvurulabilecektir.
- 31- Değerlendirme yapan birimlerce tespit edilen eksiklikler tamamlanmadıkça uygulama izni verilmeyecektir.
- 32- Araştırmacılar Millî Eğitim Bakanlığına bağlı kurumlarda yapacakları araştırmalar sırasında meydana gelebilecek her türlü fiziksel zararı karşılamak zorundadır.
- 33- Araştırmada, izin verilmiş olan uygulama yöntemi ve kapsamı dışında farklı bir uygulama yapılmayacaktır. Araştırma uygulama iznine aykırı gerçekleştirilen her türlü faaliyet için adli ve idari yasal yollara başvurulacaktır.
- 34- Araştırma uygulamalarının denetimi ilgili okul, il/ilçe millî eğitim müdürlükleri ve ilgili genel müdürlükler tarafından yapılacaktır.

2017/25 sayılı Genelge yürürlükten kaldırılmıştır. 2017/25 sayılı Genelge kapsamında yapılan başvurular Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü tarafından 30 gün içerisinde sonuçlandırılacaktır.

Gereğini rica ederim.

Ziya SELÇUK  
Bakan

Ek: Araştırma İzni Başvuru Taahhünamesi

## EK-5: Tahmini Öğrenme Yol Haritaları

### 8. SINIF VERİ İŞLEME TAHMİNİ ÖĞRENME YOL HARİTASI-1

#### Kazanımlar

**M.5.3.1.1. Veri toplamayı gerektiren araştırma soruları oluşturur.**

**M.6.4.2.1. Bir veri grubuna ait açıklığı hesaplar ve yorumlar.**

**M.6.4.2.2. Bir veri grubuna ait aritmetik ortalamayı hesaplar ve yorumlar.**

**8.4.1.1. En fazla üç veri grubuna ait çizgi ve sütun grafiklerini yorumlar.**

Öğrenme hedefi	Etkinlikler	Öğrencilerin öğrenme süreçlerine yönelik tahminler
<p>✓ Grafiklerde yer alan veri noktalarını, eksenleri ve ölçekleri okuyarak verinin neyi temsil ettiğini anlamayı öğrenir.</p> <p>✓ Birden fazla veri grubunu karşılaştırarak benzerlikleri ve farkları belirleyebilir, hangi veri grubunun hangi koşullarda daha yüksek veya düşük olduğunu analiz edebilir.</p> <p>✓ Grafiklerdeki verilerin zaman içindeki değişimini veya farklı kategoriler arasındaki ilişkileri yorumlayabilir.</p>	<p>✓ Veri toplama ve toplanılan verileri görselleştirme</p> <p>✓ İşbirlikçi öğrenme yaklaşımı doğrultusunda, öğrenciler küçük gruplar halinde çalışarak bir araştırma sorusu oluşturur ve bu soruyu görselleştirip yorumlayarak analiz eder.</p>	<p>✓ Grafiklerdeki verileri ve eksenleri anlamlandırmada zorlanabilir.</p> <p>✓ Üç farklı veri grubunu karşılaştırırken başlangıçta hangi grubun neyi ifade ettiğini ve nasıl kıyaslanması gerektiğini anlamakta güçlük çekebilir.</p> <p>✓ Veriler arasındaki farklılıkları ve benzerlikleri tespit etme becerileri gelişir.</p> <p>✓ Çizgi ve sütun grafiklerini yorumlama pratiği, sayısal verilere karşı daha fazla farkındalık oluşturabilirken sözel ifadeleri önemsizleştirebilir.</p> <p>✓ Veri gruplarını analiz ederken grafiklerde yer alan bilgileri doğru bir şekilde anlamlandırarak, verilerin içeriği hakkında çıkarımlar yapabilir.</p> <p>✓ Belirli bir grafikteki verileri, tüm veri setine genelleyerek yanlış sonuçlara ulaşabilir. Örneğin, bir yılın verilerinin, gelecekteki tüm yıllar için geçerli olduğunu varsayabilir.</p>

## 8. SINIF VERİ İŞLEME TAHMİNİ ÖĞRENME YOL HARİTASI-2

### Kazanımlar

**M.7.4.1.3. Bir veri grubuna ilişkin daire grafiğini oluşturur ve yorumlar.**

**M.8.4.1.2. Verileri sütun, daire veya çizgi grafiği ile gösterir ve bu gösterimler arasında uygun olan dönüşümleri yapar.**

Öğrenme hedefi	Etkinlikler	Öğrencilerin öğrenme süreçlerine yönelik tahminler
<p>✓ Verilerin farklı türdeki grafiklerle (sütun, daire, çizgi) nasıl görselleştirileceğini açıklar ve her grafik türünün hangi veri setleri için daha uygun olduğunu tartışır.</p> <p>✓ Belirli bir veri seti için en uygun grafik türünü (sütun, daire, çizgi) seçer ve bu grafiklerle veriyi doğru bir şekilde görselleştirir.</p> <p>✓ Bir grafik türünü (örneğin, sütun grafiği) başka bir uygun grafik türüne (örneğin, daire grafiği veya çizgi grafiği) dönüştürür.</p> <p>✓ Veriyi farklı grafik türleriyle sunar ve elde ettikleri sonuçları açık bir şekilde ifade eder, grafiklerin anlamını etkili bir şekilde aktarır.</p>	<p>✓ İşbirlikçi öğrenme yaklaşımı çerçevesinde, öğrenciler küçük gruplar halinde çalışarak görselleştirilmiş veriyi başka bir grafik türüne dönüştürür ve bu dönüşümü sınıf ortamında sunum yaparak paylaşır.</p>	<p>✓ Veri türüne ve analiz amacına uygun grafik türünü seçmede zorlanabilir.</p> <p>✓ Grafiklerdeki eksenleri, verilere uygun bir şekilde kullanarak doğru ve anlamlı görselleştirme yapabilir.</p> <p>✓ Çizgi ve sütun grafiklerini yorumlama pratiği, sayısal verilere karşı daha fazla farkındalık oluşturabilirken sözel ifadeleri önemsizleştirebilir.</p> <p>✓ Veri gruplarını analiz ederken grafiklerde yer alan bilgileri doğru bir şekilde anlamlandırarak, verilerin içeriği hakkında çıkarımlar yapabilir.</p> <p>✓ Belirli bir grafikteki verileri, tüm veri setine genelleyerek yanlış sonuçlara ulaşabilir. Örneğin, bir yılın verilerinin, gelecekteki tüm yıllar için geçerli olduğunu varsayabilir.</p>

## 8. SINIF OLASILIK TAHMİNİ ÖĞRENME YOL HARİTASI-3

### Kazanımlar

**M.8.5.1.1. Bir olaya ait olası durumları belirler.**

**M.8.5.1.2. “Daha fazla”, “eşit”, “daha az” olasılıklı olayları ayırt eder, örnek verir.**

Öğrenme hedefi	Etkinlikler	Öğrencilerin öğrenme süreçlerine yönelik tahminler
<p>✓ Bir olayın gerçekleşmesi için gereken farklı olasılıkları analiz edebilir.</p> <p>✓ Olayların farklı durumlarını tanımlama ve bu durumları birbirinden ayırt etme becerisi kazanacaktır.</p> <p>✓ Olaylara ait olası durumları sistematik bir şekilde sıralayabilir.</p>	<p>✓ Olasılıkla ilgili günlük hayat örnekleri verilir (örneğin, zar atma, hava durumu tahminleri).</p> <p>✓ Öğrencilerle, bir olayın farklı olası durumlarını belirleme aktiviteleri düzenlenir. (Torbadan hediye çekilişi).</p> <p>✓ Öğrenciler bireysel ya da grup halinde olasılıkları belirleyip karşılaştırma yapacakları günlük yaşama ait örnekler istenir.</p>	<p>✓ Soyut olasılık kavramlarını somut olaylarla ilişkilendirmekte zorlanabilir.</p> <p>✓ Bir olayın olası durumlarını belirleme konusunda başarı gösterdikçe, olası durumları sıralamakta daha rahat olacaktır. Ancak, ilk başta yalnızca basit olaylarla (örneğin, tek bir zar atma) ilgili olası durumları doğru belirlemek konusunda sorun yaşayabilir.</p> <p>✓ Eşit olasılıkların karşılaştırılması konusunda belirsizlik yaşayabilir. Ayrıca, birden fazla olayın olasılığını karşılaştırırken, bazen "daha fazla" veya "daha az" kavramlarının sadece sayısal büyüklükle ilişkilendirilmesi gerektiği hatırlatılabilir.</p>

## 8. SINIF OLASILIK TAHMİNİ ÖĞRENME YOL HARİTASI-4

### Kazanımlar

**M.8.5.1.3. Eşit şansa sahip olan olaylarda her bir çıktının olasılık değerinin eşit olduğunu ve bu değer  $1/n$  olduğunu açıklar.**

**M.8.5.1.4. Olasılık değerinin 0 ile 1 arasında (0 ve 1 dâhil) olduğunu anlar.**

**M.8.5.1.5. Basit bir olayın olma olasılığını hesaplar.**

Öğrenme hedefi	Etkinlikler	Öğrencilerin öğrenme süreçlerine yönelik tahminler
<p>✓ Eşit şansa sahip bir olayın her çıktısının olasılık değerini <math>1/n</math> olarak hesaplayabilir.</p> <p>✓ Olasılıkların 0 ile 1 arasında olduğunu ve 0 ile 1 arasındaki değerlerin anlamını net bir şekilde anlayarak hesaplamalar yapabilir.</p> <p>✓ Olasılığın 0 olduğu durumu (imkânsız olay) ve olasılığın 1 olduğu durumu (kesinlik olay) tanımlayabilir.</p> <p>✓ Basit olayların olasılık değerlerini hesaplayabilir.</p> <p>✓ Çeşitli basit olayların olasılıklarını hesaplar ve bunları karşılaştırarak doğru sonuçlara ulaşabilir.</p>	<p>✓ Öğrencilere eşit şansa sahip farklı olaylar (madeni para atma, zar atma) üzerinden uygulamalı çalışmalar yaptırılır.</p> <p>✓ Çeşitli basit olaylar için olasılık hesaplamaları yaparak olasılık kavramını pekiştirirler.</p> <p>✓ Olasılık problemleri çözülür ve öğrenciler, belirli bir olayın olasılığını hesaplar.</p>	<p>✓ Her olayın eşit olasılık taşıdığı kavramını benimsemekte zorlanabilir. Çünkü bu kavram genellikle soyut bir düşünmeyi gerektirir.</p> <p>✓ 0 ile 1 arasında farklı olasılıkları tanımlamakta ve anlamakta zorlanabilir. Özellikle 0 ve 1 kavramlarının ne anlama geldiği konusunda belirsizlik yaşayabilir.</p> <p>✓ Olasılık hesaplamalarını yaparken hatalar yapabilir.</p>

## EK-6: Ders Planları

Dersin Adı	<b>Matematik</b>
Sınıf	<b>8</b>
Ünitenin Adı/No	<b>8.4. Veri İşleme</b>
Konu	<b>8.4.1. Veri Analizi</b>
Önerilen Süre	<b>5 Ders saati</b>
Kazanım	<b>8.4.1.1. En fazla üç veri grubuna ait çizgi ve sütun grafiklerini yorumlar.</b>
Ünite Kavramları	Veri, çizgi grafiği, sütun grafiği
Strateji	Yapılandırmacı yaklaşım
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Uygulayarak yaptırma
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler	Akıllı tahta
Dikkati Çekme	Geçen yılki kurban fiyat aralıkları nasıldı? Bu yıl kurban fiyatları nasıl olur? Bayramda fiyatlar düşer mi yoksa artar mı? Kurban kesiminin son günü fiyatlar da değişim olur mu?
Güdüleme	Havaların değişimi hakkında ne düşünüyorsunuz? En sevdiğiniz hayvan hangisidir? Günlük hayatımızda çizgi ve sütun grafiğini kullanacağımız alanlar neler olabilir?
Gözden Geçirme	Derse dikkat çekerek girilir ve bu tür örneklere günlük hayatlarından örnek verilmesi istenir. Daha sonrasında ders içi hazırlanan etkinlik kâğıdı dağıtılır ve bu derste bizden ne isteniyor bakalım diyerek etkinlik kâğıdı uygulamaya başlanır.
Kavram Yanılgıları	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Hangi verilerin hangi grafik türüyle daha iyi temsil edileceğini anlamamak. Örneğin, değişim için çizgi grafiği, karşılaştırma için sütun grafiği kullanılması gerektiğini karıştırabilirler.</li><li>○ Öğrenciler, eksenlerin (x ve y eksenleri) neyi temsil ettiğini yanlış anlayabilir.</li><li>○ Sütun grafiğinde verilerin sıralanmasının önemini kavrayamamak. (Verilerin alfabetik veya başka bir düzende sıralanması gerektiğini düşünmek, verilerin doğru yorumlanmamasına neden olabilir.)</li></ul>

## DERS İÇERİĞİ

### Giriş Bölümü

Öğrencilere “Geçen yılki kurban fiyat aralıkları nasıldı?”

“Bu yıl kurban fiyatları nasıl olur?”

“Bayramda fiyatlar düşer mi yoksa artar mı?”

“Kurban kesiminin son günü fiyatlar da değişim olur mu?” soruları sorulur.

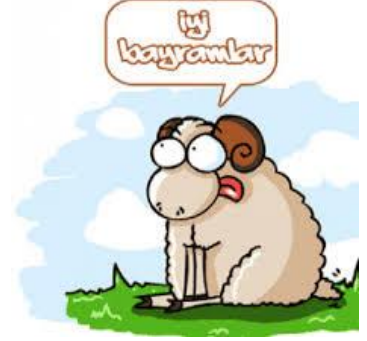
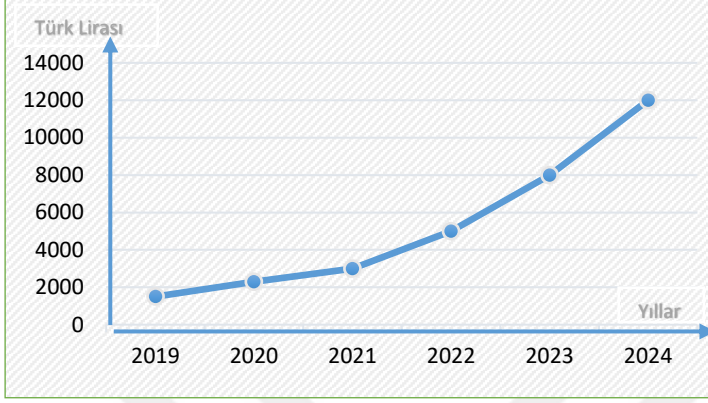
Kurbanlıklardaki fiyat değişimini grafik ile nasıl temsil edileceğine yönelik öğrencilerle tartışma ortamı sağlanır.

Öğretmen akıllı tahtadan hava durumu ile ilgili, nüfus değişimi ile ilgili, enflasyon durumu ile ilgili grafik örnekleri göstererek “Verilen grafiklere bakarak ne gibi bilgilere ulaşabiliriz?” sorusu ile grafik yorumlamada tartışma ortamı sağlanır.



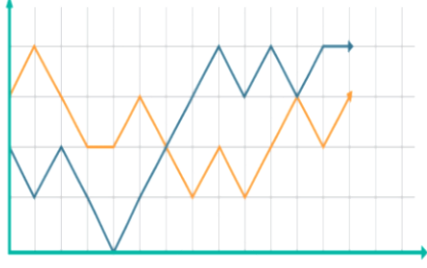
## Etkinlik 1

Aşağıdaki grafik 2019-2024 yılları arası satışı yapılan kurbanların fiyatlarını göstermektedir.



1. Yukarıda hangi grafik türü kullanılmıştır? Bu grafik türüne ait özellikleri yazınız.
2. Grafikteki verileri yorumlayınız.
3. Fiyatlardaki artış miktarı en fazla hangi yıllar arasında olmuştur? Sizce bu artışın sebebi ne olabilir?
4. 2019-2024 yılları arasındaki kurban fiyatlarının ortalamasını bulunuz.
5. Grafiği devam ettirmeniz istenseydi 2025 yılındaki kurbanlık fiyatını nasıl belirlerdiniz? Düşüncenizi açıklayınız.

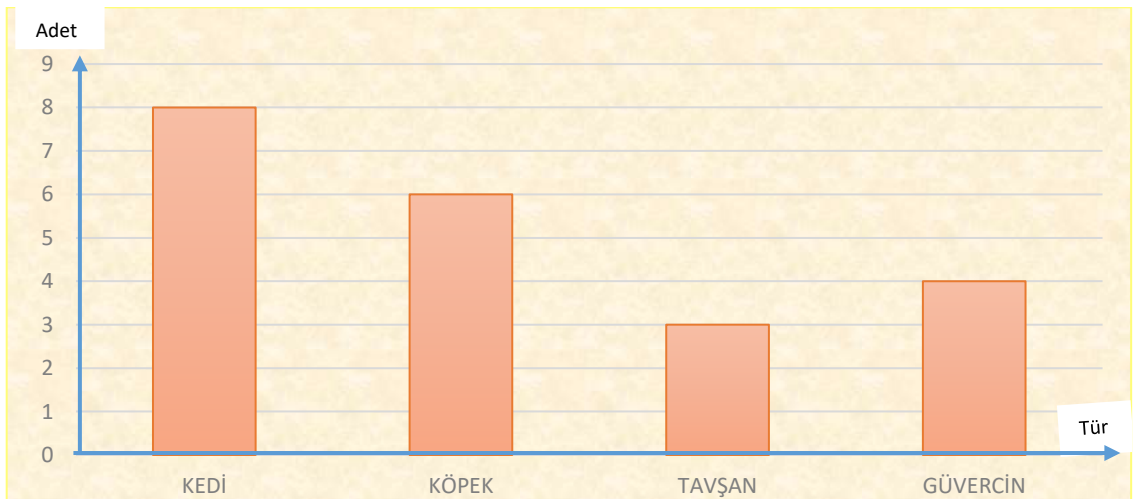
## ÇİZGİ GRAFİĞİ



- Çizgi grafiği, verileri görselleştirmenin bir yolu olarak, genellikle bir dizi verinin zaman içindeki değişimini göstermek için kullanılır.
- X ekseninde genellikle zaman veya başka bir değişken yer alırken, Y ekseninde ölçülen değerler yer alır.
- Veriler, bir dizi noktayı birbirine bağlayan çizgilerle temsil edilir.
- Bu grafik türü, trendleri ve değişimlerini daha kolay analiz etmemizi sağlar ve veri setleri arasındaki ilişkileri görmemize yardımcı olur.
- Özellikle zaman serisi verileri için oldukça etkili bir araçtır.

### Etkinlik 2

Aşağıdaki grafik 20 kişilik bir sınıftaki öğrencilerin en sevdikleri hayvan türlerini ve sayısını göstermektedir.



1. Yukarıda hangi grafik türü kullanılmıştır? Bu grafik türüne ait özellikleri yazınız.

2. Grafikteki verileri yorumlayınız.
3. Grafikteki en çok sevilen hayvan türü hangisidir?
4. Güvercin sevenlerin sayısı sınıfın yüzde kaçını oluşturur?
5. Yukarıdaki grafik incelendiğinde tavşan severlerin sayısının en az olmasının sebebi ne olabilir?
6. Peki sizin en sevdiğiniz hayvan nedir?



### Etkinlik 3

1. Sınıf içinde grup oluşturarak, araştırabileceğiniz bir soru belirleyin. Bu soruyu arkadaşlarınıza yöneltin ve aldığınız her cevabı kaydedin. Ardından, arkadaşlarınızın cevaplarını bir sıklık tablosu oluşturarak düzenleyin ve tercih ettiğiniz bir grafik türü ile görselleştiriniz.
2. Yaptığımız etkinlikte elde ettiğiniz verileri ve bilgileri yazınız.

3. Yaptığınız etkinlikten faydalanarak verinin ve bilginin tanımını yapınız.

#### Etkinlik 4

Firma Adı	Ürün Adı	Paket Boyutu	Fiyat (TL)
Anadolu Tahini	Organik Tahin	500 g	30
Güzel Tahin	%100 Tahin	1 kg	70
Tahin Dükkânı	Geleneksel Tahin	1 kg	60
Sultan Tahin	Lezzetli Tahin	500 g	45

1. Yukarıda verilen tabloda tahin satan firmalar ve fiyatlarını göstermektedir. Buna göre tahin satışları verisinin açıklığını bulunuz. Bulduğunuz açıklık size ne ifade ediyor yorumlayınız.

2. Açıklığın tanımını yapınız.

#### Etkinlik 5

1. Birinci yazılı notlarımızdan faydalanarak yılsonu puan ortalamanızı bulunuz.

Dersin Adı	<b>Matematik</b>
Sınıf	<b>8</b>
Ünitenin Adı/No	<b>8.4. Veri İşleme</b>
Konu	<b>8.4.1. Veri Analizi</b>
Önerilen Süre	<b>5 Ders saati</b>
Kazanım	<b>8.4.1.2. Verileri sütun, daire veya çizgi grafiği ile gösterir ve gösterimler arasında uygun olan dönüşümleri yapar. (Farklı gösterimlerin birbirlerine göre üstün ve zayıf yönleri üzerinde durulur.)</b>
Ünite Kavramları	Daire grafiği
Strateji	Yapılandırmacı yaklaşım
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Uygulayarak yaptırma
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler	Akıllı tahta
Dikkati Çekme	Hayatımızda kelimeler olmasaydı derdimizi birine nasıl anlatabilirdik? Elimizde kalem olsaydı ve kelime bilmeden anlatım yapılması istenseydi ne yapardınız?
Güdüleme	Şekiller dönüşüme uğrar mı? Grafikler birbirine dönüşebilir mi? Dönüşüme uğrayan grafiklerde değişen ya da değişmeyen özellikler nelerdir?
Gözden Geçirme	Derse dikkat çekerek girilir ve bu tür örneklere günlük hayatlarından örnek verilmesi istenir. Daha sonrasında ders içi hazırlanan etkinlik kâğıdı dağıtılır ve bu derste bizden ne isteniyor bakalım diyerek etkinlik kâğıdı uygulamaya başlanır.
Kavram Yanılgıları	✓ Daire Grafiğinde Verilerin Büyüklüğüne Göre Alan Oluşturma ✓ Daire Grafiğinde Sayıları Doğrudan Derece Olarak Aktarma Daire Grafiğinde Dereceleri Doğrudan Sayı Olarak Aktarma Çizgi Grafiğinde Ölçeğe Dikkat Etmeden Şekle Göre Yorumlama

## DERS İÇERİĞİ

### Giriş Bölümü

Öğrencilere “Hayatımızda kelimeler olmasaydı derdimizi birine nasıl anlatabilirdik?”

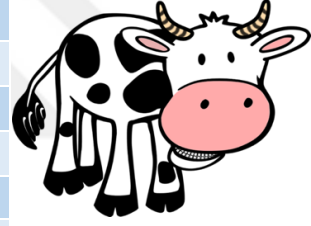
“Elimizde kalem olsaydı ve kelime bilmeden anlatım yapılması istenseydi ne yapardınız?” soruları sorulur.

Öğrencileri şekil ile de gösterim ya da anlatım olacağına dair konuşma ortamı oluşturulur. Konuşma ortamında alınan cevaplar ile öğrenciler şekilden grafiğe yönlendirilir.

### Etkinlik 1

Aşağıdaki tabloda bir köydeki yıllara göre kurban satışları verilmiştir.

YILLAR	SATILAN KURBAN SAYISI
2019	5000
2020	7000
2021	6000
2022	7500
2023	8000
2024	7000



1. Verilen tabloya uygun hangi tür grafik kullanılmalıdır? Düşününüz ve açıklayınız.
2. Belirlediğiniz grafik türünü çiziniz ve yorumlayınız.
3. Oluşturduğunuz grafiği istediğiniz başka bir grafik türü ile ifade ediniz.
4. Göstermiş olduğunuz her iki grafik türünde değişen ya da değişmeyen hangi veriler olmuştur? Açıklayınız.

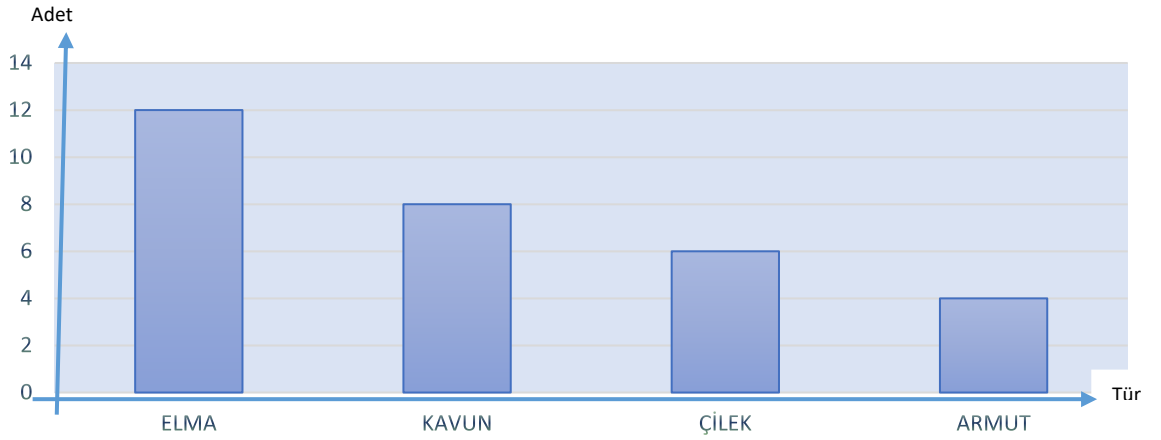
## Etkinlik 2

YILLAR	BÜYÜKBAŞ KURBAN SATIŞI	KÜÇÜKBAŞ KURBAN SATIŞI
2019	3000	2000
2020	3500	3500
2021	2000	4000
2022	3000	4500
2023	4500	3500
2024	3000	4000

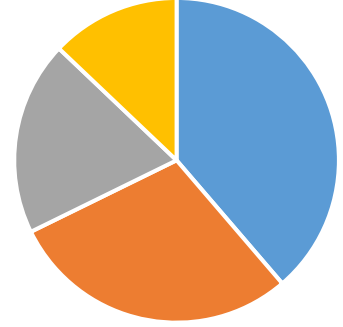
Yukarıda verilen tabloda satışı yapılan kurbanlıkların türleri gösterilmiştir.

1. Kurbanlıkların türlerini karşılaştırmak için hangi grafik türü kullanılmalıdır? Düşününüz ve açıklayınız.
2. Belirlediğiniz grafik türünü çiziniz ve yorumlayınız.
3. Oluşturduğunuz grafiği istediğiniz başka bir grafik türü ile ifade ediniz.
4. Göstermiş olduğunuz her iki grafik türünde değişen ya da değişmeyen hangi veriler olmuştur? Açıklayınız.

## Etkinlik 3



6. Yukarıdaki grafikte verilen sevilen meyve türlerinin yandaki daire grafiğinde hangi dilime karşılık gelebileceğini tahmin ederek grafik üzerinde gösteriniz.



7. En çok sevilen meyve türü hangisidir?

8. En az sevilen meyve türü hangisidir?

9. Araştırmaya kaç kişi katılmıştır?

#### Etkinlik 4

Aşağıda tabloda 50 kişilik bir köy okulunda öğrencilere en çok sevdiğiniz ders hangisidir sorusu sorulmuş ve öğrencilerden gelen cevaplar belirtilmiştir.

DERSLER	MATEMATİK	FEN	BEDEN	TÜRKÇE	İNGİLİZCE	SOSYAL	MÜZİK
KİŞİ SAYISI	10	8	20	5	2	3	2

- Verilen tabloda sevilen dersleri seçen kişi sayılarının 50 kişi içindeki oranlarını belirleyecek uygun grafiği oluşturunuz.
- Oluşturduğunuz daire grafiğini başka bir grafik türüyle ifade ediniz.

## Etkinlik 5

Hasan öğretmen sınıfa “Grafiklerin birbirine göre güçlü ve zayıf yönleri nelerdir?” Sorusunu sormuştur.

Sizce öğrencilerin cevapları neler olmuştur? Düşününüz ve açıklayınız.



Dersin Adı	<b>Matematik</b>
Sınıf	<b>8</b>
Ünitenin Adı/No	<b>8.5. Olasılık</b>
Konu	<b>8.5.1. Basit olayların olma olasılığı</b>
Önerilen Süre	<b>4 Ders saati</b>
Kazanım	<b>8.5.1.1. Bir olaya ait olası durumları belirler. M.8.5.1.2. “Daha fazla”, “eşit”, “daha az” olasılıklı olayları ayırt eder, örnek verir.</b>
Ünite Kavramları	Deney, olay, çıktı ve olası durum
Strateji	Yapılandırmacı yaklaşım
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Uygulayarak yaptırma
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler	Akıllı tahta
Dikkati Çekme	Öğrencilere bir torba gösterilir. Bu torbada saatler ve kalemler bulunuyor denilir. Öğrencilerden torbaya bakarak bazı tahminlerde bulunmaları istenir. Öğrencilere şu soru sorulur: "Bu torbanın içinde daha fazla saat mi vardır, yoksa kalem mi vardır?"
Güdüleme	Öğrencilere, bir dizi günlük yaşam örneği verilir ve her bir olayın olasılıklarını değerlendirmeleri istenir. <b>Örnekler:</b>  1. Havanın yağmur yağma olasılığı. 2. Öğretmenin sınıfa girmesi. 3. Bir yarışta kazanma olasılığı.
Gözden Geçirme	Derse dikkat çekerek girilir ve bu tür örneklere günlük hayatlarından örnek verilmesi istenir. Daha sonrasında ders içi hazırlanan etkinlik sınıfta öğrencilerle uygulanmaya başlanır devamında etkinlik kâğıdı dağıtılır ve etkinlik kâğıdı uygulanmaya başlanır.
Kavram Yanılgıları	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bir zar atma deneyinde, zarın 5 ya da 6 gelme olasılığını daha büyük sayı olarak düşünüp 1 ya da 2 gelme olasılığından daha yüksek olarak değerlendirebilirler.</li> <li>○ Öğrencilerin günlük yaşamlarından getirdikleri kavram yanılgıları, öğrettiklerimizle çelişerek öğrenme sürecini zorlaştırmaktadır. Örneğin, üç kız çocuğu olan bir ailenin dördüncü çocuğunun cinsiyetiyle ilgili olarak, öğrenciler 'ilk üçü kız olduğundan bu kez de kız olur' ya da 'ilk üçü kız, bu sefer erkek olur' gibi yanılgılı cevaplar verebilmektedirler.</li> </ul>

## GİRİŞ

"Bugün hava nasıl?" diyerek derse başlanır.

Diyelim ki hava durumu raporunda şöyle bir bilgi aldık:  
"Bugün hava %70 ihtimalle güneşli, %30 ihtimalle yağmurlu olacak."

Bu durumda, güneşli olma olasılığı %70 ve yağmurlu olma olasılığı ise %30 olarak veriliyor. Peki, hava durumu için yapılan bu tahminlerin nasıl hesaplandığını anlamak çok önemli.

Okul turnuvasında sizin sınıfın kazanma ihtimali nedir?

Öğretmeninizin sınıfa gelme ihtimali nedir? sorularıyla derse devam edilir.

Bu konular hakkında tahminler yaparken aslında biz olasılık hakkında konuşuyoruz. Yani, hava durumu hakkında her tahmin, her bir yarış öncesi kazanılacak tarafa dair yapılan tahminler, anı yaşayarak ne olacağını tahmin etmek her bir olayın gerçekleşme ihtimaliyle ilgilidir.

Yılbaşı yaklaşıyor. Milli piyango bileti alsak içimizden birine verilen ödül kesin çıkar mı sizce? diyerek öğrencilerle tartışma ortamı oluşturulur. Ardından öğretmen elinde hazırladığı torbada hediyelerin olduğunu ve sınıfta bir çekiliş yapacağını söyleyerek etkinliğe geçiş sağlanır.



1. Yukarıda torbadan çekilişte elde edeceğiniz olası durumların sayısını bulunuz.





8. Torbadaki hediyeler yukarıda verilen şekilde olsaydı size hangi hediyein geleceğini düşünürdünüz? Lütfen düşünme şeklinizi açıklayınız.

9. Hangi durumlar da hangi hediyein geleceğine ya da gelmeyeceğine dair bir çıkarımda bulunmanız istenseydi bu çıkarım ne olurdu? Lütfen düşünme şeklinizi açıklayınız.

10. Yaptığınız etkinlikten yola çıkarak torbadan hediye çekme örneğini inceleyerek bu duruma ait deney, olay, çıktı ve bu olaya ait olası durumları yazınız.

Dersin Adı	<b>Matematik</b>
Sınıf	<b>8</b>
Ünitenin Adı/No	<b>8.5. Olasılık</b>
Konu	<b>8.5.1. Basit olayların olma olasılığı</b>
Önerilen Süre	<b>4 Ders saati</b>
Kazanım	<b>M.8.5.1.3 Eşit şansa sahip olan olaylarda her bir çıktının olasılık değerinin eşit olduğunu ve bu değer 1/n olduğunu açıklar</b> <b>M.8.5.1.4 Olasılık değerinin 0 ile 1 arasında (0 ve 1 dâhil) olduğunu anlar</b> <b>M.8.5.1.5 Basit bir olayın olma olasılığını hesaplar</b>
Ünite Kavramları	İmkânsız olay, kesin olay, olasılık
Strateji	Yapılandırmacı yaklaşım
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Uygulayarak yaptırma
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler	Akıllı tahta
Dikkati Çekme	Bugün kırmızı kar yağışı bekleniyor sizce mümkün mü diyerek imkânsız olaylara veya kesin olaylara dikkat çekilir.
Güdüleme	Öğrencilere, bir dizi günlük yaşam örneği verilir ve her bir olayın olasılıklarını değerlendirmeleri istenir.  <b>Örnekler:</b>  1. Zar atma 2. Para atma 3. Kar yağması
Gözden Geçirme	Derse dikkat çekerek girilir ve bu tür örneklere günlük hayatlarından örnek verilmesi istenir. Daha sonrasında ders içi hazırlanan etkinlik sınıfta öğrencilerle uygulanmaya başlanır devamında etkinlik kâğıdı dağıtılır ve etkinlik kâğıdı uygulanmaya başlanır.
Kavram Yanılgıları	"Bir zar atma deneyinde, zarın 5 ya da 6 gelme olasılığını daha büyük sayı olarak düşünüp 1 ya da 2 gelme olasılığında daha yüksek olarak değerlendirebilirler. "Öğrencilerin günlük yaşamlarından getirdikleri kavram yanılgıları, öğrettiklerimizle çelişerek öğrenme sürecini zorlaştırmaktadır.

## ETKİNLİKLER

1.



Elinde mavi, sarı, kırmızı, yeşil renkte balonları tutan Efnan arkadaşına bir tane balon vermek istiyor. Arkadaşına vereceği balonun sarı renk olma ihtimali ne olurdu? Bu ihtimali sayısal olarak nasıl ifade edersiniz. Tartışınız ve düşüncenizi yazınız.

2.



Doğum gününde İsmail' e arkadaşları hediye olarak futbol topu, saat, kalem, ayakkabı, şapka, gözlük almıştır. Hediyelerini açmak isteyen İsmail' in ilk açacağı kutudan futbol topu çıkma ihtimali ne olurdu? Bu ihtimali sayısal olarak nasıl ifade edersiniz. Tartışınız ve düşüncenizi yazınız.

3.



Çekilişe katılan Ece, 7 farklı hediye kazanma şansı elde etmektedir. Hediyeler arasında bir kitap, bir kulaklık, bir tablet, bir telefon, bir akıllı saat, bir cüzdan ve bir çanta bulunmaktadır. Çekilişe katılan Ece'nin kulaklık kazanma ihtimali nedir? Bu ihtimali sayısal olarak nasıl ifade edersiniz? Tartışınız ve düşüncenizi yazınız.

4.



Resim yapmayı çok seven Sare içinde 1 adet mavi, 1 adet yeşil ve 1 adet pembe renkte kalemleri olan kalemlerinden bakmaksızın bir renk seçiyor. Seçtiği kalemın yeşil renk olma ihtimalini sayısal olarak nasıl ifade edersiniz. Tartışınız ve düşüncenizi yazınız.

5. İlk dört soruda sayısal olarak ifade ettiğiniz her bir değerin, olaydaki hangi duruma karşılık geldiğini belirterek, elde edilecek sonucun gerçekleşme olasılığına dair genel bir ifade yazınız.

6.



İpek anneler gününde, annesi ve annesinin arkadaşları için 10 adet kırmızı gül satın almıştır. İpek' in annesine vereceği bir tane çiçeğin kırmızı renk olma olasılığını bulunuz.

7. İpek annesinin arkadaşlarından birine papatya verme olasılığını bulunuz.

8.



Yediği havuçlarla sevilen tavşanlar için Melisa içinde 30 adet havuç bulunan sepet ile tavşanları sevmeye ve onları beslemeye bahçeye gitmiştir. Melisa'nın tavşanları beslemek için sepetten seçtiği herhangi bir ürünün havuç olma olasılığını bulunuz.

9. Melisa'nın sepetten seçtiği ürünün elma olma olasılığını bulunuz.

10. Kesin olay ve imkânsız olay kavramlarını tanımlayarak günlük yaşamdan örnekler veriniz.

11.



Bankadan maaşını almak isteyen Hasan Basri amcaya banka 100 tane 200'lük banknotlar vermiştir. Torununa harçlık vermek isteyen Hasan Basri amcanın banknotlar arasında 200TL seçmeme olasılığını bulunuz.

12.



Sağlıklı yaşam sepetinde bulunan brokoli, biber, yeşillik, kabak türlerinden seçim yapan bir sporcunun kabak seçmeme ihtimali ne olurdu? Bu ihtimali sayısal olarak nasıl ifade edersiniz. Tartışınız ve düşüncenizi yazınız.

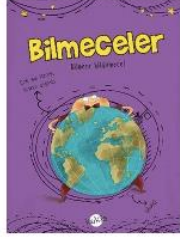
13. Belirli bir olay için olasılık değerlerinin hangi aralıkta bulunduğunu belirtiniz.

14.



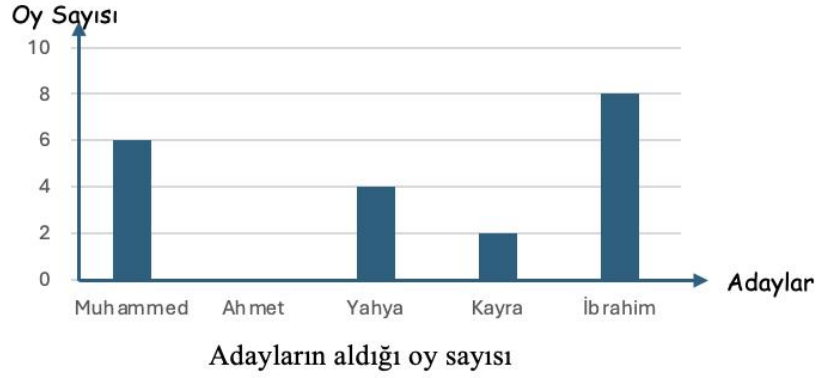
İçinde 9 adet fıstık, 10 adet badem ve 11 adet fındık bulunan bir tabaktan fıstık seçme olasılığını bulunuz.

15.



Mert her sayfasında farklı bir bilmece bulunan 50 sayfalık bilmece kitabından rastgele bir sayfa açarak o sayfadaki bilmeceyi arkadaşlarına soruyor. Mert'in açtığı sayfa numarasının 5 ile aralarında asal sayı olma olasılığını bulunuz.

16. Bir sınıfta sınıf başkanlığı seçiminde adayların aldıkları oylar aşağıda sütun grafiğinde verilmiştir.

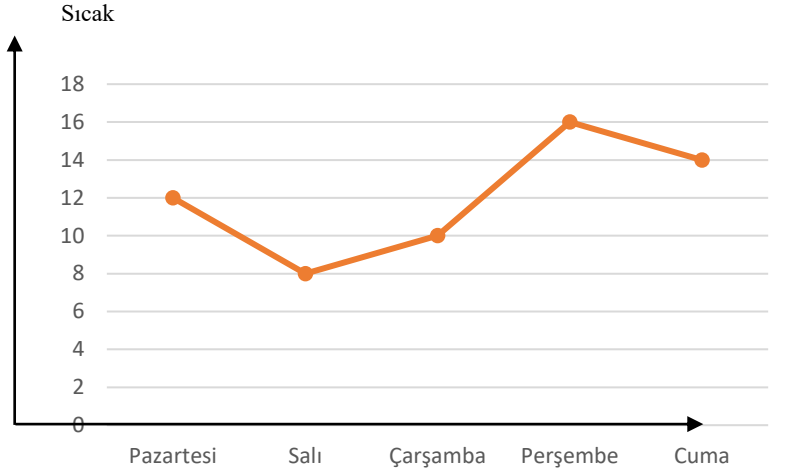


Sınıftaki tüm öğrenciler oy kullanmıştır. Sınıf başkanı Ahmet olduğuna göre bu sınıftan rastgele seçilen bir kişinin Ahmet'e oy vermiş olma olasılığı en az kaçtır?

## EK-7: Klinik Görüşme Soruları

### VERİ İŞLEME ALANINA AİT ÖN KLİNİK GÖRÜŞME SORULARI

1. Veri nedir açıklayınız. Günlük hayattan karşılaştığınız veriye örnekler verebilir misiniz?
2. Elinizde bir sürü veri olduğunu düşünün. Bu veriyi analiz etmek için ne tür adımlar izlersiniz?
3. Bir araştırma sonucunu ya da anketi anlatırken hangi grafik türünü tercih edersiniz? Neden?
4. Aşağıda geçen diyalogu incelediğinizde Ahmet arkadaşlarına hangi soruyu sormuş olabilir?
5. Ahmet :.....?  
Ecrin: Benimki kırmızı  
Seda: Benim.. ımmmm... sarı  
Müge: Benimde siyah  
Nesibe: Benim de kırmızı  
Sudenaz: Bende kırmızı  
Mustafa: Sanırım mavi  
Kamer: Benim sarı  
Hafsa: Benim de siyah  
Azra: Benimki pembe
6. Ahmet'in sorduğu soru araştırma sorusu olabilir mi? Açıklayınız.
7. Ahmet sorusuna aldığı yanıtları daire grafiği ile göstermek istiyor. Sizce Ahmet'in grafiği nasıl olmalıdır? Gösteriniz.



**Grafik:** Günlere göre hava sıcaklık

Yukarıdaki grafikte bir ilin beş gününe ait her gün aynı saatte ölçülen sıcaklık değerleri verilmiştir. Buna göre;

8. En sıcak gün hangi gündür? Açıklayınız.

9. En fazla sıcaklık artışı hangi günler arasında olmuştur? Açıklayınız.

10. Hangi günlerde sıcaklık düşüşü olmuştur? Açıklayınız.

11. Verilen grafiğin açıklığını bulunuz. Nedenini yazınız.

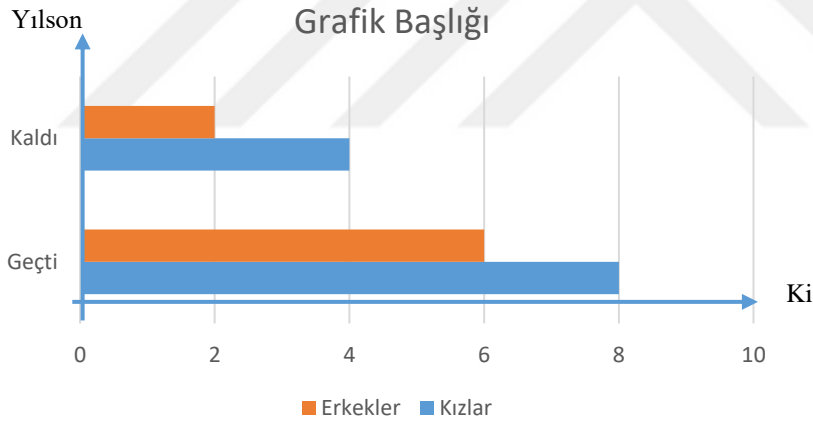
12. Açıklığın en fazla olduğu ardışık günlerdeki hava sıcaklıklarını yorumlayınız.

13. Beş gün boyunca ortalama hava sıcaklığını bulunuz ve hangi günler sıcaklık ortalamasının üzerinde kalmıştır yazınız.

14. Sizde bu hafta hissettiğiniz hava sıcaklıklarını gösteren bir çizgi grafiği oluşturunuz.

15. Aile bireylerinizin göz renklerini sütun grafiği ile gösteriniz.

16. Aşağıdaki sütun grafiğinde bir okuldaki 8.sınıf öğrencilerinin devamsızlıktan dolayı yıl sonu sınıf tekrarına ait alınan kararların dağılımı verilmiştir.



**Grafik:** *Yılsonu Kararına Göre Kişi*

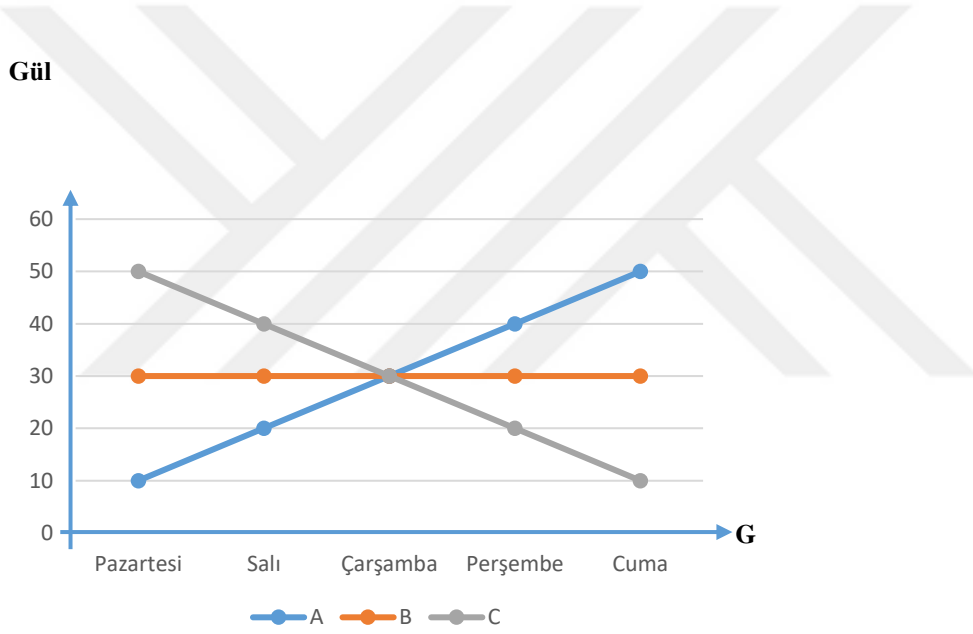
17. Sınıf mevcudunu bulunuz.

18. Yukarıda verilen grafiği başka grafik türü ile gösteriniz.

19. Yukarıda verilen grafikte hangi sorulara cevap bulabiliriz? Oluşturduğunuz soruların cevaplarını bulunuz.

## BİRİNCİ ARA KLİNİK GÖRÜŞME SORULARI

1. Veriyi tanımlayın ve günlük yaşamda sıkça karşılaştığımız veri örneklerini yazınız.
2. Veri toplama ve düzenleme sürecinde, verilerin türüne göre farklı yöntemler ve araçlar nasıl seçilir?



Yukarıdaki grafikte A,B ve C firmalarında son 5 günde satıcıdan gül sayıları verilmiştir. Buna göre,

3. Çarşamba günü tüm firmaların sattığı gül sayılarını bulunuz.
4. Firmaların 5 günlük toplam gül satışı sayılarını bulunuz.

5. Ortalama gül satışı en fazla olan firma hangisidir?
6. Bir hafta boyunca her gün kaç saat uyuduğunuzu gösteren bir çizgi grafiği oluşturun ve uyku düzeninizin nasıl değiştiğini yorumlayınız.

### VERİ İŞLEME ALANINA AİT SON KLİNİK GÖRÜŞME

1. Bir spor salonunda, üç farklı spor dalının (Koşu, Bisiklet, Yüzme) bir hafta boyunca her gün ne kadar yapıldığını gösteren veriler aşağıdaki tabloda verilmiştir. Bu verilere dayanarak, spor dallarında geçen süreleri gösteren uygun grafik türünü belirleyerek çiziniz ve oluşturduğunuz grafiği yorumlayınız.

Günler	Koşu (Dakika)	Bisiklet (Dakika)	Yüzme (Dakika)
Pazartesi	30	45	20
Salı	40	50	30
Çarşamba	35	40	25
Perşembe	50	60	40
Cuma	45	55	35
Cumartesi	60	70	50
Pazar	55	65	45

2. Aşağıdaki tabloda üç farklı mağazanın gün içindeki üst giyim ürünlerinden (Elbise, Gömlek, Ceket) yapılan satış miktarları verilmiştir. Bu veriler dikkate alınarak her mağazadaki üst giyim ürünlerinin satış miktarlarını gösteren uygun bir grafik türünü oluşturun. Oluşturduğunuz grafiği yorumlayınız.

Mağazalar	Elbise (Adet)	Gömlek (Adet)	Ceket (Adet)
A	40	25	30
B	50	30	35
C	50	40	45

3. Aşağıdaki veriler, bir okuldaki 100 öğrencinin tercih ettiği spor dallarına göre dağılımı verilmiştir.

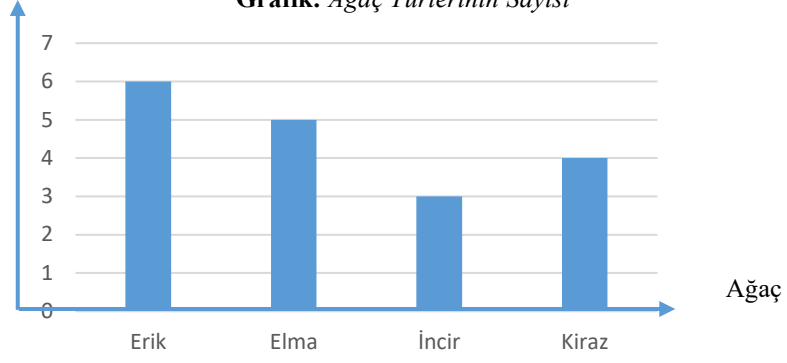
Futbol	40
Basketbol	25
Voleybol	15
Tenis	10
Yüzme	10



Verilen tabloda spor dallarını tercih eden kişi sayılarının 100 kişi içindeki oranlarını belirleyecek uygun grafiği oluşturunuz.

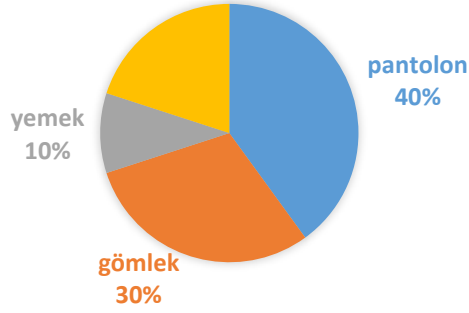
Ağaç Sayısı

Grafik: Ağaç Türlerinin Sayısı



4. Bir bahçede bulunan dört çeşit meyve ağacının sayıları yukarıda verilmiştir. Sütun grafiğindeki veriler daire grafiği ile gösterildiğinde incir ve kiraz ağaçlarını gösteren daire dilimlerinin açılarının ölçüleri toplamı kaç derece olur? Bulunuz.

eğlence



5. Gökalp, babasından aldığı harçlıkla bir alışveriş merkezine gitmiştir. Alışverişinde yaptığı harcamalar yukarıdaki daire grafiği ile gösterilmiştir. Gökalp, pantolon almak için 400 TL harcamıştır. Gökalp'in yaptığı harcamaları istediğiniz başka bir grafik türü ile gösteriniz.

7. Hafta içi her gün okuduğunuz sayfa sayısını kullanarak bir sütün grafiği oluşturun ve okuma alışkanlığınızdaki durumu yorumlayınız.

8.

GÜNLER	SICAKLIK (°C)
Pazartesi	22
Salı	24
arşamba	21
Perşembe	20
Cuma	25

Yanda verilen hava durumu tablosuna bakarak, hafta boyunca hava sıcaklığında gözlemlenen açıklığı bulunuz.

#### OLASILIK ALANINA AİT N KLİNİK GÖRÜŞME SORULARI

1. 15 erkek 10 kız ğrencisi bulunan 8/A sınıfından rastgele bir ğrenci seçilmesi olasılık deneyinde çıktı, olay, olası durumları belirleyiniz.

Deney:

Olay:

ıktı:

Olası durumlar:

2. Bir torbada 4 kırmızı, 2 mavi ve 5 sarı top bulunmaktadır. Bu torbadan bir top çekildiğinde, olası durumları yazınız.

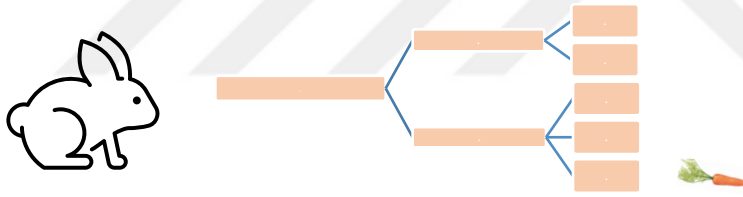
3. Bir zar atıldığında zarın st yüzeyinin 6 gelme ihtimalini bulunuz.

4. Bir torbada 4 adet kırmızı kalem, 7 adet mavi kalem ve 6 adet siyah kalem vardır. Bu torbadan bir kalem çekildiğinde mavi kalem gelme olası durumu ne olur? Düşününüz ve açıklayınız.

5. Madeni bir bozuk para havaya atıldığında tura gelme olası durumunu bulunuz ve düşüncenizi açıklayınız.

6. Bir sepette 6 adet gül, 8 adet papatya ve 9 adet nergis bulunmaktadır. Bu sepetten seçilen bir çiçeğin gül olma olası durumunu bulunuz ve düşüncenizi açıklayınız.

7.



Tavşanın şekildeki düzenekte havuca ulaşma olasılığı kaçtır?

## İKİNCİ ARA KLİNİK GÖRÜŞME SORULARI

1. 1'dan 6'ya kadar numaralandırılmış sayı küpünün havaya atılıp yere düştüğünde üstte kalan yüzündeki rakamla ilgili olası durumları ve olası durumların sayısını yazınız.

2. "OLASILIK" kelimesinin harfleri eşit büyüklükteki kartlara yazılarak bir torbaya atılıyor. Torbadan rastgele seçilen bir kartta yazacak harfe ait olası durumları ve olası durumların sayısını yazınız.

- 3.



Yanda verilen çark üzerinde beş farklı renk bulunmaktadır. Bu renkler mor, yeşil, turuncu, sarı ve mavidir. Çark çevrildiğinde renklerin gelme ihtimallerini karşılaştırınız ve gelecek rengin olma durumu için olası durumları ve çıktıları yazınız.

4.



Bir sınavda, her sorunun 5 şıklı (A, B, C, D, E) cevap seçenekleri olduğunu ve öğrencinin cevaplarını tamamen rastgele verdiğini varsayalım. Bu durumda öğrenci bir soruya cevap verirken hangi seçeneği işaretleyeceği ihtimallerini karşılaştırınız.

5. Torbada aynı özelliklere sahip 7 mavi 8 sarı renkte top bulunmaktadır. Torbadan rastgele seçilen bir topun mavi ve sarı renkte olma ihtimalini karşılaştırınız.



## OLASILIK ALANINA AIT SON KLİNİK GÖRÜŞME SORULARI

1.



Bir fanusta 7 kırmızı, 8 sarı ve 11 mavi top vardır.  
Fanustan en az kaç tane top çıkarılırsa fanustan seçilen bir topun kırmızı, sarı ve mavi renkte olma olasılığı birbirine eşit olur?

2. Belirli bir olay için olasılık değerlerinin hangi aralıkta bulunduğunu belirtiniz.
3. Bir etkinlikte katılımcıların %40'nın başarılı olma olasılığı vardır. Katılımcıların başarılı olmama olasılığını bulunuz.
4. Aşağıda yer alan durumları kesin olay veya imkânsız olay olarak belirtiniz.
  - Geceleyin güneşi görmek
  - Bir zar atılınca gelen sayının yediden küçük olması
  - Atılan bir paranın üst yüzeyinde 3 yazması
  - Her yıl doğum gününüzün olması

5.



Yanda bulunan çarkta mor, mavi, yeşil, turuncu ve sarı renk bulunmaktadır. Çark çevrildiğinde okun sarı rengi gösterme olasılığını bulunuz.

6.

N	Z	T	E
P	Ö	M	H
A	J	Ü	Y

Betül öğretmen yandaki tahtadan rastgele bir harf seçiyor. Seçtiği harfin kendi isminde bulunan bir harf olma olasılığının yüzde kaç olduğunu bulunuz.

7. Bir sepette sadece elma mandalina ve portakal vardır. Bu torbadan rastgele seçilen bir meyvenin elma olma olasılığı  $\frac{1}{2}$ , mandalina olma olasılığı  $\frac{1}{6}$ 'dır. Buna göre bu torbadan rastgele seçilen bir meyvenin portakal olma olasılığını bulunuz.

8. 55 tane Özdeş boyu kalemin olduğu bir kutudan rastgele bir kalem alınıyor alınan kalemin kırmızı renkte olma olasılığı  $\frac{3}{11}$  olduğuna göre kutuda kaç tane turuncu renkli kalem vardır?

## EK-10: Öğrenci Günlükleri

Veri toplama araçlarından biri olan öğrenci günlükleri için araştırmacı tarafından öğrencilere boş bir defter verilmiştir. Her dersin bitiminde öğrencilerden o derse ilişkin değerlendirme yapmaları istenmiştir.

