

**T.C.  
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI  
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN YÜZDELER  
KONUSUNDAKİ ÖĞRENME GÜÇLÜKLERİ, KAVRAM  
YANILGILARI VE NEDENLERİNİN İNCELENMESİ**

**Hazırlayan  
Salih AKPINAR**

**Danışman  
Doç. Dr. Danyal SOYBAŞ**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Eylül 2018  
KAYSERİ**



**T.C.  
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI  
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN YÜZDELER  
KONUSUNDAKİ ÖĞRENME GÜÇLÜKLERİ, KAVRAM  
YANILGILARI VE NEDENLERİNİN İNCELENMESİ**

**(Yüksek Lisans Tezi)**

**Hazırlayan  
Salih AKPINAR**

**Danışman  
Doç. Dr. Danyal SOYBAŞ**

**Eylül 2018  
KAYSERİ**

## BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

  
Salih AKPINAR

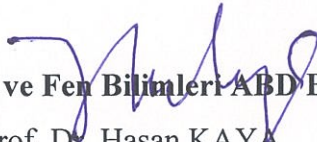
**“7. Sınıf Öğrencilerinin Yüzdeler Konusundaki Öğrenme Güçlükleri, Kavram Yanılgıları ve Nedenlerinin İncelenmesi”** adlı Yüksek Lisans tezi, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi’ ne uygun olarak hazırlanmıştır.



**Hazırlayan**  
Salih AKPINAR



**Danışman**  
Doç. Dr. Danyal SOYBAŞ



**Matematik ve Fen Bilimleri ABD Başkanı**  
Prof. Dr. Hasan KAYA

**Doç. Dr. Danyal SOYBAŞ** danışmanlığında **Salih AKPINAR** tarafından hazırlanan “**7. Sınıf Öğrencilerinin Yüzdeler Konusundaki Öğrenme Güçlükleri, Kavram Yanılgıları ve Nedenlerinin İncelenmesi**” adlı bu çalışma jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü **İlköğretim** Anabilim Dalında **Yüksek Lisans** tezi olarak kabul edilmiştir.

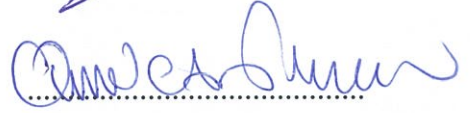
03 / 09 / 2018

**JÜRİ:**

Danışman : Doç. Dr. Danyal SOYBAŞ



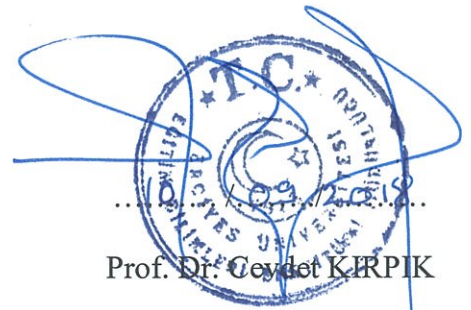
Üye : Doç. Dr. Onur Alp İLHAN



Üye : Dr. Öğretim Üyesi Serhat AYDIN


**ONAY:**

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun 10/09/2018 tarih ve ...35-01...sayılı kararı ile onaylanmış olup, öğrencinin mezuniyet tarihi 07/09/2018 dir.



Prof. Dr. Ceydet KIRPIK

Enstitü Müdürü

## ÖNSÖZ

Çalışmam boyunca bana rehberlik eden ve her türlü desteği sağlayan değerli hocam ve tez danışmanım Doç. Dr. Danyal SOYBAŞ'a, Erciyes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik Eğitimi Anabilim Dalındaki Arş. Gör. Azime ATAY'a ve İngilizce Öğretmeni arkadaşım Saliha KÜÇÜKSUCU'ya teşekkürlerimi sunarım. Her zaman yanımda olan ve desteklerini esirgemeyen babam Dr. Öğr. Üyesi Musa AKPINAR'a ve annem Nevin AKPINAR'a, tezim ile ilgili düzenlemelerimde ve incelemelerimde bana yardımcı olan kardeşlerim Mehmet Akif AKPINAR, Muhammed Enes AKPINAR ve Bilgehan AKPINAR'a çok teşekkür ederim.

Salih AKPINAR  
Eylül 2018, KAYSERİ

## 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN YÜZDELER KONUSUNDAKİ ÖĞRENME GÜÇLÜKLERİ, KAVRAM YANILGILARI VE NEDENLERİNİN İNCELENMESİ

**Salih AKPINAR**

**Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü**

**Yüksek Lisans Tezi, Eylül 2018**

**Danışman: Doç. Dr. Danyal SOYBAŞ**

### ÖZET

Bu araştırmada 7. Sınıf öğrencilerinin yüzdeler konusundaki öğrenme güçlükleri, kavram yanlışları ve nedenleri incelenmiştir. Yüzdeler konusu matematikte ve gündelik hayatta karşımıza çıkan genelde büyük sıkıntılar yaşanan bir konudur. Araştırma; Afyonkarahisar il merkezinde bulunan Sarık Ortaokulunda 18 öğrenci, Ekrem Yavuz Ortaokulunda 105 öğrenci ve Hacı Ahmet Özsoy Ortaokulunda 132 öğrenci olmak üzere toplam 255 ortaokul 7. Sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Öğrencilere 2 ders saati süre verilmiş ve 22 soruluk teşhis testi uygulanmıştır. Matematik başarı seviyeleri farklı olacak şekilde 10 öğrenci seçilmiş ve mülakatlar yapılmıştır. Elde edilen veriler nitel yöntemler kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuçlar kavram yanlışlarının nedenlerine göre incelenmiş ve içerdiği öğrenme güçlükleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerde yüzdeler konusu ile ilgili birçok kavram yanlışının ve öğrenme güçlüğüne olduğu görülmüştür. Yüzde kavramıyla ve yüzde kavramıyla bağlantılı olan konularda öğrencilerin büyük çoğunluğunun sıkıntı yaşadığı saptanmıştır. Bu sıkıntılarının sebepleri oluşturdukları kavram yanlışları ve kavramları öğrenirken yaşadıkları öğrenme güçlükleri olmuştur. Öğrenci tutumlarının da yüzde kavramında etkili olduğu görülmüştür. Matematik dersindeki konular birbirlerinin devamı niteliğinde olmasından dolayı önceki konularda oluşan sıkıntılar yüzdeler konusunda da devam etmiş hatta daha büyük boyutlara ulaştığı araştırmamız da görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Matematik, Yüzdeler, Öğrenme Güçlükleri, Kavram, Kavram Yanlışları, Matematik eğitimi



**AN INVESTIGATION OF THE 7TH GRADE STUDENTS INTO THE  
LEARNING DIFFICULTIES, CONCEPT MISUNDERSTANDINGS AND  
THEIR REASONS ON PERCENTAGES**

**Salih AKPINAR**

**Erciyes University, Institute of Educational Sciences  
Master Thesis, September 2018  
Supervisor: Assoc. Prof. Danyal SOYBAŞ**

**ABSTRACT**

In this research, the learning difficulties of the 7th grade students about the percentages, the misconceptions and their reasons were investigated. The subject of the percentages is a subject which we face in Maths and daily life is generally difficult. There search was applied to totally 255 7th grade students: 18 students in Sarık Secondary School, 105 students in Ekrem Yavuz Secondary School and 132 students in Hacı Ahmet Özsoy Secondary School in the down town of Afyonkarahisar. Two hours were given to students and a diagnose test which had 22 questions were applied to them. 10 students whose Maths grades were different were chosen and the interviews were made. The acquired data were analyzed by using qualitative methods. The results were examined according to the reasons of the misconceptions and the learning difficulties it included were tried to diagnose. At the end of the research, it was seen that there were many misconceptions and the learning difficulties about the percentage subject. It was detected that the students had many problems about the concept of the percentage and the subjects which were related with it. The reasons of these problems were the misconceptions and the learning difficulties which they had while learning the concepts. It was seen that the manner of the student was effective in the concept of the percentage. In our research, it was also seen that the problems which were before as the subjects were subsequently continued in the percentages and even reached great dimensions.

**Keywords:** Maths, The Percentages, The Learning Difficulties, The Conception, The Misconceptions, The Education Maths.

## İÇİNDEKİLER

### 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN YÜZDELER KONUSUNDAKİ ÖĞRENME GÜÇLÜKLERİ, KAVRAM YANILGILARI VE NEDENLERİNİN İNCELENMESİ

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK .....	i
YÖNERGEYE UYGUNLUK.....	ii
ONAY .....	iii
ÖNSÖZ .....	iv
ÖZET .....	v
ABSTRACT .....	vi
İÇİNDEKİLER .....	vii
KISALTMALAR .....	x
TABLolar LİSTESİ .....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	xiv

#### BÖLÜM I

##### GİRİŞ

1.1 Araştırma Problemi ve Alt Problemler .....	3
1.2 Araştırmanın Amacı ve Önemi .....	3
1.3 Araştırmanın Varsayımları .....	4
1.4 Araştırmanın Sınırlılıkları .....	4

#### BÖLÜM II

##### GENEL BİLGİLER

2.1 Matematik Nedir? .....	5
2.2 Matematik Eğitimi Nedir? .....	7
2.3 Kavram Nedir? .....	9
2.4 Kavram Yanılgısı Nedir? .....	15
2.5 Kavram Yanılgısının Nedenleri Nedir? .....	19
2.5.1 Epistemolojik Nedenler Nedir? .....	21
2.5.2 Psikolojik Nedenler Nedir? .....	22

2.5.3 Pedagojik Nedenler Nedir? .....	22
2.6 Öğrenme Güçlüğü Nedir? .....	24
2.7 Yüzdeler Konusunun Matematik Programlarındaki Yeri .....	26
2.8 Yapılan Çalışmalar .....	27

### BÖLÜM III

#### YÖNTEM

3.1 Araştırmanın Modeli .....	31
3.2 Araştırmanın Örneklemi .....	31
3.3 Veri Toplama Araçlarının Geliştirilmesi ve Veri Toplama .....	32
3.4 Veri Analizi .....	38

### BÖLÜM IV

#### BULGULAR VE YORUMLAR

4.1. TEŞHİS TESTİ 1. SORUNUN ANALİZİ .....	40
4.2. TEŞHİS TESTİ 2. SORUNUN ANALİZİ .....	56
4.3. TEŞHİS TESTİ 3. SORUNUN ANALİZİ .....	63
4.4. TEŞHİS TESTİ 4. SORUNUN ANALİZİ .....	75
4.5. TEŞHİS TESTİ 5. SORUNUN ANALİZİ .....	81
4.6. TEŞHİS TESTİ 6. SORUNUN ANALİZİ .....	87
4.7. TEŞHİS TESTİ 7. SORUNUN ANALİZİ: .....	92
4.8. TEŞHİS TESTİ 8. SORUNUN ANALİZİ: .....	98
4.9. TEŞHİS TESTİ 9. SORUNUN ANALİZİ .....	106
4.10. TEŞHİS TESTİ 10. SORUNUN ANALİZİ: .....	112
4.11. TEŞHİS TESTİ 11. SORUNUN ANALİZİ .....	118
4.12. TEŞHİS TESTİ 12. SORUNUN ANALİZİ .....	125
4.13. TEŞHİS TESTİ 13. SORUNUN ANALİZİ .....	131
4.14. TEŞHİS TESTİ 14. SORUNUN ANALİZİ .....	136
4.15. TEŞHİS TESTİ 15. SORUNUN ANALİZİ .....	140
4.16. TEŞHİS TESTİ 16. SORUNUN ANALİZİ .....	145
4.17. TEŞHİS TESTİ 17. SORUNUN ANALİZİ .....	149
4.18. TEŞHİS TESTİ 18. SORUNUN ANALİZİ .....	154
4.19. TEŞHİS TESTİ 19. SORUNUN ANALİZİ .....	158


<b>4.20. TEŞHİS TESTİ 20. SORUNUN ANALİZİ .....</b>	<b>163</b>
<b>4.21. TEŞHİS TESTİ 21. SORUNUN ANALİZİ .....</b>	<b>167</b>
<b>4.22. TEŞHİS TESTİ 22. SORUNUN ANALİZİ .....</b>	<b>171</b>

## **BÖLÜM V**

### **TARTIŞMA – SONUÇ VE ÖNERİLER**

<b>5.1 Tartışma ve Sonuç .....</b>	<b>176</b>
<b>5.2 Öneriler .....</b>	<b>185</b>
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>188</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>196</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>203</b>

## KISALTMALAR

- CSMS** : Concepts in Secondary Math. And Science  
**DSM IV** : Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders  
**MEB** : Milli Eğitim Bakanlığı  
**NCTM** : National Council Of Teachers Of Mathematics (Matematik Öğretmenlerinin Ulusal Konseyi)  
**TDK** : Türk Dil Kurumu  
**TTKB** : Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı
- 

## TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 3.3.1. Teşhis testi madde analizi.....	33
Tablo 4.1.1 Araştırmaya katılan öğrencilerin 1. soruya verdikleri cevapların analizi.....	41
Tablo 4.1.2 Araştırmaya katılan öğrencilerin 1. soruda yaşadıkları kavram yanlışlarının analizi .....	41
Tablo 4.2.1 Araştırmaya katılan öğrencilerin 2. soruya verdikleri cevapların analizi.....	56
Tablo 4.2.2 Araştırmaya katılan öğrencilerin 2. soruda yaşadıkları kavram yanlışlarının analizi .....	56
Tablo 4.3.1 Araştırmaya katılan öğrencilerin 3. soruya verdikleri cevapların analizi.....	64
Tablo 4.3.2 Araştırmaya katılan öğrencilerin 3. soruda yaşadıkları kavram yanlışlarının analizi .....	64
Tablo 4.4.1 Araştırmaya katılan öğrencilerin 4. soruya verdikleri cevapların analizi.....	80
Tablo 4.4.2 Araştırmaya katılan öğrencilerin 4. soruda yaşadıkları kavram yanlışlarının analizi .....	76
Tablo 4.5.1 Araştırmaya katılan öğrencilerin 5. soruya verdikleri cevapların analizi.....	82
Tablo 4.5.2 Araştırmaya katılan öğrencilerin 5. soruda yaşadıkları kavram yanlışlarının analizi .....	82
Tablo 4.6.1 Araştırmaya katılan öğrencilerin 6. soruya verdikleri cevapların analizi.....	87
Tablo 4.6.2 Araştırmaya katılan öğrencilerin 6. soruda yaşadıkları kavram yanlışlarının analizi .....	87
Tablo 4.7.1 Araştırmaya katılan öğrencilerin 7. soruya verdikleri cevapların analizi:.....	93
Tablo 4.7.2 Araştırmaya katılan öğrencilerin 7. soruda yaşadıkları kavram yanlışlarının analizi .....	93
Tablo 4.8.1 Araştırmaya katılan öğrencilerin 8. soruya verdikleri cevapların analizi.....	99

Tablo 4.8.2 Araştırmaya katılan öğrencilerin 8. soruda yaşadıkları kavram yanlışlarının analizi .....	99
Tablo 4.9.1 Araştırmaya katılan öğrencilerin 9. soruya verdikleri cevapların analizi.....	107
Tablo 4.9.2. Araştırmaya katılan öğrencilerin 9. soruda yaşadıkları kavram yanlışlarının analizi .....	107
Tablo 4.10.1 Araştırmaya katılan öğrencilerin 10. soruya verdikleri cevapların analizi	112
Tablo 4.10.2 Araştırmaya katılan öğrencilerin 10. soruda yaşadıkları kavram yanlışlarının analizi .....	113
Tablo 4.11.1 Araştırmaya katılan öğrencilerin 11. soruya verdikleri cevapların analizi	118
Tablo 4.11.2 Araştırmaya katılan öğrencilerin 11. soruda yaşadıkları kavram yanlışlarının analizi .....	119
Tablo 4.12.1 Araştırmaya katılan öğrencilerin 12. soruya verdikleri cevapların analizi	125
Tablo 4.12.2 Araştırmaya katılan öğrencilerin 12. soruda yaşadıkları kavram yanlışlarının analizi .....	126
Tablo 4.13.1 Araştırmaya katılan öğrencilerin 13. soruya verdikleri cevapların analizi:.....	131
Tablo 4.13.2 Araştırmaya katılan öğrencilerin 13. soruda yaşadıkları kavram yanlışlarının analizi .....	131
Tablo 4.14.1 Araştırmaya katılan öğrencilerin 14. soruya verdikleri cevapların analizi:.....	136
Tablo 4.14.2 Araştırmaya katılan öğrencilerin 14. soruda yaşadıkları kavram yanlışlarının analizi .....	137
Tablo 4.15.1 Araştırmaya katılan öğrencilerin 15. soruya verdikleri cevapların analizi	140
Tablo 4.15.2 Araştırmaya katılan öğrencilerin 15. soruda yaşadıkları kavram yanlışlarının analizi .....	140
Tablo 4.16.1 Araştırmaya katılan öğrencilerin 16. soruya verdikleri cevapların analizi	145
Tablo 4.16.2 Araştırmaya katılan öğrencilerin 16. soruda yaşadıkları kavram yanlışlarının analizi .....	145
Tablo 4.17.1 Araştırmaya katılan öğrencilerin 17. soruya verdikleri cevapların analizi	149
Tablo 4.17.2 Araştırmaya katılan öğrencilerin 17. soruda yaşadıkları kavram yanlışlarının analizi .....	150
Tablo 4.18.1 Araştırmaya katılan öğrencilerin 18. soruya verdikleri cevapların analizi	154

Tablo 4.18.2 Araştırmaya katılan öğrencilerin 18. soruda yaşadıkları kavram yanılgılarının analizi .....	154
Tablo 4.19.1 Araştırmaya katılan öğrencilerin 19. soruya verdikleri cevapların analizi	158
Tablo 4.19.2 Araştırmaya katılan öğrencilerin 19. soruda yaşadıkları kavram yanılgılarının analizi .....	158
Tablo 4.20.1 Araştırmaya katılan öğrencilerin 20. soruya verdikleri cevapların analizi	164
Tablo 4.20.2 Araştırmaya katılan öğrencilerin 20. soruda yaşadıkları kavram yanılgılarının analizi .....	164
Tablo 4.21.1 Araştırmaya katılan öğrencilerin 21. soruya verdikleri cevapların analizi	167
Tablo 4.21.2 Araştırmaya katılan öğrencilerin 21. soruda yaşadıkları kavram yanılgılarının analizi .....	167
Tablo 4.22.1 Araştırmaya katılan öğrencilerin 22. soruya verdikleri cevapların analizi	171
Tablo 4.22.2 Araştırmaya katılan öğrencilerin 22. soruda yaşadıkları kavram yanılgılarının analizi .....	172
Tablo 5.1.1 Araştırmaya katılan öğrencilerin yaşadıkları kavram yanılgılarının frekans – yüzde değerleri .....	176



## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 4.1.1. Yanılgılı cevap örneği.....	42
Şekil 4.1.2. Yanılgılı cevap örneği.....	42
Şekil 4.1.3. Yanılgılı cevap örneği.....	43
Şekil 4.1.4. Yanılgılı cevap örneği.....	44
Şekil 4.1.5. Yanılgılı cevap örneği.....	44
Şekil 4.1.6. Yanılgılı cevap örneği.....	45
Şekil 4.1.7. Yanılgılı cevap örneği.....	45
Şekil 4.1.8. Yanılgılı cevap örneği.....	46
Şekil 4.1.9. Yanılgılı cevap örneği.....	46
Şekil 4.1.10. Yanılgılı cevap örneği.....	47
Şekil 4.1.11. Yanılgılı cevap örneği.....	47
Şekil 4.1.12. Yanılgılı cevap örneği.....	48
Şekil 4.1.13. Yanılgılı cevap örneği.....	48
Şekil 4.1.14. Yanılgılı cevap örneği.....	49
Şekil 4.1.15. Yanılgılı cevap örneği.....	49
Şekil 4.1.16. Yanılgılı cevap örneği.....	50
Şekil 4.1.17. Yanılgılı cevap örneği.....	50
Şekil 4.1.18. Yanılgılı cevap örneği.....	51
Şekil 4.1.19. Yanılgılı cevap örneği.....	51
Şekil 4.1.20. Yanılgılı cevap örneği.....	52
Şekil 4.1.21. Yanılgılı cevap örneği.....	52
Şekil 4.1.22. Doğru cevap örneği.....	55
Şekil 4.1.23. Doğru cevap örneği.....	55
Şekil 4.2.1. Yanılgılı cevap örneği.....	57
Şekil 4.2.2. Yanılgılı cevap örneği.....	57
Şekil 4.2.3. Yanılgılı cevap örneği.....	57
Şekil 4.2.4. Yanılgılı cevap örneği.....	58
Şekil 4.2.5. Yanılgılı cevap örneği.....	58
Şekil 4.2.6. Yanılgılı cevap örneği.....	58
Şekil 4.2.7. Yanılgılı cevap örneği.....	59
Şekil 4.2.8. Yanılgılı cevap örneği.....	59

Şekil 4.2.9. Yanılgılı cevap örneği.....	59
Şekil 4.2.10. Yanılgılı cevap örneği.....	60
Şekil 4.2.11. Yanılgılı cevap örneği.....	60
Şekil 4.2.12. Yanılgılı cevap örneği.....	60
Şekil 4.2.13. Yanılgılı cevap örneği.....	60
Şekil 4.2.14. Yanılgılı cevap örneği.....	61
Şekil 4.2.15. Yanılgılı cevap örneği.....	61
Şekil 4.2.16. Doğru cevap örneği.....	63
Şekil 4.2.17. Doğru cevap örneği.....	63
Şekil 4.2.18. Doğru cevap örneği.....	63
Şekil 4.3.1. Yanılgılı cevap örneği.....	65
Şekil 4.3.2. Yanılgılı cevap örneği.....	65
Şekil 4.3.3. Yanılgılı cevap örneği.....	66
Şekil 4.3.4. Yanılgılı cevap örneği.....	67
Şekil 4.3.5. Yanılgılı cevap örneği.....	67
Şekil 4.3.6. Yanılgılı cevap örneği.....	68
Şekil 4.3.7. Yanılgılı cevap örneği.....	68
Şekil 4.3.8. Yanılgılı cevap örneği.....	69
Şekil 4.3.9. Yanılgılı cevap örneği.....	69
Şekil 4.3.10. Yanılgılı cevap örneği.....	70
Şekil 4.3.11. Yanılgılı cevap örneği.....	71
Şekil 4.3.12. Yanılgılı cevap örneği.....	71
Şekil 4.3.13. Yanılgılı cevap örneği.....	72
Şekil 4.3.14. Yanılgılı cevap örneği.....	72
Şekil 4.3.15. Doğru cevap örneği.....	75
Şekil 4.3.16. Doğru cevap örneği.....	75
Şekil 4.4.1. Yanılgılı cevap örneği.....	76
Şekil 4.4.2. Yanılgılı cevap örneği.....	77
Şekil 4.4.3. Yanılgılı cevap örneği.....	77
Şekil 4.4.4. Yanılgılı cevap örneği.....	78
Şekil 4.4.5. Yanılgılı cevap örneği.....	78
Şekil 4.4.6. Yanılgılı cevap örneği.....	79
Şekil 4.4.7. Doğru cevap örneği.....	81

Şekil 4.4.8. Doğru cevap örneği.....	81
Şekil 4.5.1. Yanılgılı cevap örneği.....	83
Şekil 4.5.2. Yanılgılı cevap örneği.....	83
Şekil 4.5.3. Yanılgılı cevap örneği.....	84
Şekil 4.5.4. Yanılgılı cevap örneği.....	84
Şekil 4.5.5. Doğru cevap örneği.....	86
Şekil 4.5.6. Doğru cevap örneği.....	86
Şekil 4.6.1. Yanılgılı cevap örneği.....	88
Şekil 4.6.2. Yanılgılı cevap örneği.....	88
Şekil 4.6.3. Yanılgılı cevap örneği.....	89
Şekil 4.6.4. Yanılgılı cevap örneği.....	89
Şekil 4.6.5. Yanılgılı cevap örneği.....	90
Şekil 4.6.6. Doğru cevap örneği.....	92
Şekil 4.6.7. Doğru cevap örneği.....	92
Şekil 4.7.1. Yanılgılı cevap örneği.....	94
Şekil 4.7.2. Yanılgılı cevap örneği.....	94
Şekil 4.7.3. Yanılgılı cevap örneği.....	94
Şekil 4.7.4. Yanılgılı cevap örneği.....	95
Şekil 4.7.5. Yanılgılı cevap örneği.....	95
Şekil 4.7.6. Yanılgılı cevap örneği.....	96
Şekil 4.7.7. Yanılgılı cevap örneği.....	96
Şekil 4.7.8. Doğru cevap örneği.....	97
Şekil 4.7.9. Doğru cevap örneği.....	98
Şekil 4.8.1. Yanılgılı cevap örneği.....	100
Şekil 4.8.2. Yanılgılı cevap örneği.....	100
Şekil 4.8.3. Yanılgılı cevap örneği.....	101
Şekil 4.8.4. Yanılgılı cevap örneği.....	101
Şekil 4.8.5. Yanılgılı cevap örneği.....	102
Şekil 4.8.6. Yanılgılı cevap örneği.....	103
Şekil 4.8.7. Doğru cevap örneği.....	105
Şekil 4.8.8. Doğru cevap örneği.....	105
Şekil 4.8.9. Doğru cevap örneği.....	106

Şekil 4.9.1. Yanılgılı cevap örneği.....	108
Şekil 4.9.2. Yanılgılı cevap örneği.....	108
Şekil 4.9.3. Yanılgılı cevap örneği.....	109
Şekil 4.9.4. Yanılgılı cevap örneği.....	109
Şekil 4.9.5. Yanılgılı cevap örneği.....	110
Şekil 4.9.6. Doğru cevap örneği.....	111
Şekil 4.9.7. Doğru cevap örneği.....	111
Şekil 4.9.8. Doğru cevap örneği.....	112
Şekil 4.10.1. Yanılgılı cevap örneği.....	113
Şekil 4.10.2. Yanılgılı cevap örneği.....	114
Şekil 4.10.3. Yanılgılı cevap örneği.....	114
Şekil 4.10.4. Yanılgılı cevap örneği.....	115
Şekil 4.10.5. Yanılgılı cevap örneği.....	115
Şekil 4.10.6. Yanılgılı cevap örneği.....	116
Şekil 4.10.7. Doğru cevap örneği.....	117
Şekil 4.10.8. Doğru cevap örneği.....	117
Şekil 4.10.9. Doğru cevap örneği.....	118
Şekil 4.11.1. Yanılgılı cevap örneği.....	119
Şekil 4.11.2. Yanılgılı cevap örneği.....	120
Şekil 4.11.3. Yanılgılı cevap örneği.....	120
Şekil 4.11.4. Yanılgılı cevap örneği.....	121
Şekil 4.11.5. Yanılgılı cevap örneği.....	121
Şekil 4.11.6. Yanılgılı cevap örneği.....	122
Şekil 4.11.7. Yanılgılı cevap örneği.....	122
Şekil 4.11.8. Doğru cevap örneği.....	124
Şekil 4.11.9. Doğru cevap örneği.....	124
Şekil 4.11.10. Doğru cevap örneği.....	125
Şekil 4.12.1. Yanılgılı cevap örneği.....	126
Şekil 4.12.2. Yanılgılı cevap örneği.....	127
Şekil 4.12.3. Yanılgılı cevap örneği.....	127
Şekil 4.12.4. Yanılgılı cevap örneği.....	127
Şekil 4.12.5. Yanılgılı cevap örneği.....	128
Şekil 4.12.6. Yanılgılı cevap örneği.....	128

Şekil 4.12.7. Yanılgılı cevap örneği.....	129
Şekil 4.12.8. Doğru cevap örneği.....	130
Şekil 4.12.9. Doğru cevap örneği.....	130
Şekil 4.13.1. Yanılgılı cevap örneği.....	132
Şekil 4.13.2. Yanılgılı cevap örneği.....	132
Şekil 4.13.3. Yanılgılı cevap örneği.....	132
Şekil 4.13.4. Yanılgılı cevap örneği.....	133
Şekil 4.13.5. Yanılgılı cevap örneği.....	133
Şekil 4.13.6. Doğru cevap örneği.....	135
Şekil 4.13.7. Doğru cevap örneği.....	135
Şekil 4.13.8. Doğru cevap örneği.....	135
Şekil 4.14.1 Yanılgılı cevap örneği.....	137
Şekil 4.14.2 Yanılgılı cevap örneği.....	138
Şekil 4.14.3 Doğru cevap örneği.....	139
Şekil 4.14.4 Doğru cevap örneği.....	139
Şekil 4.15.1 Yanılgılı cevap örneği.....	141
Şekil 4.15.2 Yanılgılı cevap örneği.....	141
Şekil 4.15.3 Yanılgılı cevap örneği.....	142
Şekil 4.15.4 Yanılgılı cevap örneği.....	142
Şekil 4.15.5 Doğru cevap örneği.....	144
Şekil 4.15.6 Doğru cevap örneği.....	144
Şekil 4.15.7 Doğru cevap örneği.....	144
Şekil 4.16.1. Yanılgılı cevap örneği.....	146
Şekil 4.16.2. Yanılgılı cevap örneği.....	146
Şekil 4.16.3. Yanılgılı cevap örneği.....	147
Şekil 4.16.4. Yanılgılı cevap örneği.....	147
Şekil 4.16.5. Doğru cevap örneği.....	148
Şekil 4.16.6. Doğru cevap örneği.....	149
Şekil 4.17.1. Yanılgılı cevap örneği.....	150
Şekil 4.17.2. Yanılgılı cevap örneği.....	151
Şekil 4.17.3. Yanılgılı cevap örneği.....	151
Şekil 4.17.4. Yanılgılı cevap örneği.....	152
Şekil 4.17.5. Doğru cevap örneği.....	153

Şekil 4.17.6. Doğru cevap örneği.....	153
Şekil 4.17.7. Doğru cevap örneği.....	153
Şekil 4.18.1. Yanılgılı cevap örneği.....	155
Şekil 4.18.2. Yanılgılı cevap örneği.....	155
Şekil 4.18.3. Yanılgılı cevap örneği.....	156
Şekil 4.18.4. Yanılgılı cevap örneği.....	156
Şekil 4.18.5. Doğru cevap örneği.....	157
Şekil 4.18.6. Doğru cevap örneği.....	157
Şekil 4.19.1. Yanılgılı cevap örneği.....	159
Şekil 4.19.2. Yanılgılı cevap örneği.....	159
Şekil 4.19.3. Yanılgılı cevap örneği.....	160
Şekil 4.19.4. Yanılgılı cevap örneği.....	160
Şekil 4.19.5. Yanılgılı cevap örneği.....	161
Şekil 4.19.6. Yanılgılı cevap örneği.....	161
Şekil 4.19.7. Doğru cevap örneği.....	163
Şekil 4.19.8. Doğru cevap örneği.....	163
Şekil 4.20.1. Yanılgılı cevap örneği.....	164
Şekil 4.20.2. Yanılgılı cevap örneği.....	165
Şekil 4.20.3. Doğru cevap örneği.....	166
Şekil 4.20.4. Doğru cevap örneği.....	166
Şekil 4.21.1. Yanılgılı cevap örneği.....	168
Şekil 4.21.2. Yanılgılı cevap örneği.....	168
Şekil 4.21.3. Yanılgılı cevap örneği.....	169
Şekil 4.21.4. Doğru cevap örneği.....	170
Şekil 4.21.5. Doğru cevap örneği.....	171
Şekil 4.22.1. Yanılgılı cevap örneği.....	172
Şekil 4.22.2. Yanılgılı cevap örneği.....	173
Şekil 4.22.3. Yanılgılı cevap örneği.....	173
Şekil 4.22.4. Doğru cevap örneği.....	175
Şekil 4.22.5. Doğru cevap örneği.....	175
Şekil 5.1.1. Yanılgılı cevap örneği.....	177
Şekil 5.1.2. Yanılgılı cevap örneği.....	178
Şekil 5.1.3. Yanılgılı cevap örneği.....	181

## BÖLÜM I

### GİRİŞ

Matematik hem hayatın hem de bilimin temel bir yapıtaşıdır. Aklımıza gelebilecek birçok şeyin matematikle bir bağlantısı vardır. Bu kadar önem arz eden matematik öğrenciler tarafından da iyi öğrenilmelidir ki hayatta başarılı olunabilsin. Matematik eğitiminin önemi işte tam bu noktada devreye girmektedir. Günümüzde matematik eğitimi alanında birçok çalışma yapılmaktadır. Bu çalışmaların hepsinin amacı matematik başarısının nasıl daha çok artırılacağı hususudur. Bütün ebeveynler çocuklarının matematikte başarılı olmasını isterler. Çünkü matematik başarısı çocukların hayatta elde edecekleri başarıların temel adımıdır. İşte bu talep de matematik eğitiminde daha da başarılı olmak için yapılan çalışmaların artırılmasını ve matematikte başarıların elde edilmesini gerekli kılmıştır.

Matematiği öğrenmek demek öğrenilen bilgilerin günlük hayatla da bağlantısının kurulması demektir. Okullarda öğretilen matematik bilgileri günlük hayat problemleri ile ilişkilendirilerek öğrencilere anlatılmalıdır ki öğrencilerin matematiksel ifade ve kavramları hem anlamaları kolaylaştırılmalı hem de bunların uygulanabilirliğini göreberek psikolojik olarak öğrendiği bilgilerden mutluluk duymaları sağlanmalıdır.

Öğrencilerin matematiği öğrenmesinde belirleyici olan önemli etkenlerden biri öğrencinin matematiğe karşı yaklaşımıdır. Öğrencinin matematik dersine karşı yaklaşımı olumsuzsa matematiği öğrenmesi çok zorlaşır. Hayat matematik demiştik, bu sebeple bir takım matematiksel bilgilerin mecburen öğrenilmesi gerekir ancak öğrencinin olumsuz yaklaşımı mecburen öğrendiği matematiksel bilgilerinde kavram yanlışları içermesine neden olur.

Kavram yanlışları sıradan yanlışlar değildir. Gayet sistematik bir şekilde belli bir tutarlılıkla oluşturulmuş öğrenci kabulleridir. Öğrencilerin ön bilgileri, içinde

buldukları psikolojik yapısı, matematiksel ifadelerin doğası gereği bu yanlışlar oluşmaktadır. Oluşan yanlışları tamamen yok etmek tabii ki çok zor bir durumdur ancak elden geldiğince yanlışların minimum seviyeye çekilmesi için çalışmaların yapılması gerekmektedir. Kavram yanlışlarının en aza indirgenebilmesi için yapılan çalışmalar dünden bugüne artarak devam etmektedir. Kavram yanlışlarının üzerine yapılan çalışmalar çok fazla olsa da gelişen teknoloji, ilerleyen zamanın getirdiği yeni şartlar ve yeni öğrenci profilleri ile yeni kavram yanlışları da oluşmaktadır. Bu sebeptir ki kavram yanlışlarının en alt düzeye inmesi için pansuman niteliğinde tedbirler değil olabildiğince köklü önlemler alınmaya çalışılmalıdır.

Matematik eğitiminde yaşanan bir diğer sıkıntıda öğrenme güçlükleridir. Öğrenme güçlüğü, matematiğin kendi doğasından ve öğrencilerin özelliklerinden kaynaklanan sebeplerden oluşmaktadır. Matematiğin doğası soyut temelli olduğu için öğrencilerin zihinlerinde konuların anlamlandırılması zorlaşmaktadır. Bir de matematikte yapısı gereği konular birbirinin devamı niteliğindedir. Onun için konulardaki eksik öğrenmeler, kavram yanlışları da öğrenme güçlüklerinin oluşmasına neden olmaktadır. Matematik eğitimindeki öğrenme güçlüklerini ortadan kaldırmak için konulardaki eksik öğrenmelerin, kavram yanlışlarının ve öğrencilerin kişisel özelliklerinin iyi bir şekilde analiz edilmesi gerekir. Bu problemler tespit edilirse problemlere ait çözümler bulunabilir ve öğrencilerin matematik eğitiminde başarıya ulaşmaları sağlanabilir.

Yüzde kavramı ortaokulda 5. sınıfta ve 7.sınıfta öğretilmektedir. Bu süreçte birbirinin devamı niteliğinde ilerleyen sınıflardaki konularla birleşerek kazanımlar sınıf düzeylerine uygun olarak verilmektedir. Yüzde konusunda öğrencilerimizin çok iyi bir eğitim almaları gerekmektedir. Bu düşüncemin sebebi yüzde kavramı hem eğitim öğretim ortamlarında hem de gündelik hayatta devamlı karşımıza çıkan bir kavramdır. Ne yazık ki yüzdeler kavramında insanlar çok büyük sıkıntılar yaşamaktadırlar. Yüzde kavramı insanlara öğrencilik yıllarında ne kadar iyi öğretilirirse yaşamları boyunca karşılarına çıkan yüzde kavramını anlamlandırmaları daha kolay olur ve işlerinde daha başarılı olmaları sağlanabilir.

Halk arasında anlatılan ve içinde yüzdelerin de geçtiği bir hikaye şöyledir: “Matematik öğretmeni bir gün uzun zaman önce mezun olmuş bir öğrencisi ile karşılaşır. Öğrencisi ile bir süre muhabbet ederler. Öğretmen öğrenciye ne iş yaptığını sorar. Öğrenci de



ticaretle uğraştığını ve işlerinin çok iyi olduğunu belirtir. Öğretmen öğrenciye öğrencilik zamanında senin matematiğin iyi değildi nasıl oldu da sen çok iyi bir tüccar oldun der. Öğrenci de hocam çok kolay, bir ürünü 2 liraya alıyorum 4 liraya satıyorum aradaki %2 ile de geçinip gidiyoruz der.” Bu hikayemizde de görüldüğü gibi yüzde kavramı insanların hep içinde olduğu bir kavramdır ve çoğunlukla yanlış bir şekilde ifade edilir. Hayat boyunca insanların karşısına çıkacak bu kavramın insanlar tarafından en iyi şekilde öğrenilmesi gerekmektedir.

### 1.1 Araştırma Problemi ve Alt Problemler

Bu araştırmanın ana problemi, “7. sınıf öğrencilerinin yüzdeler konusundaki öğrenme güçlükleri, kavram yanlışları ve nedenleri nelerdir?” olarak belirlenmiştir ve aşağıda verilen alt problemlere cevaplar aranmaya çalışılmıştır:

1. Yüzdeler konusunda öğrencilerin karşılaştıkları öğrenme güçlüklerinin neler olduğunun belirlenmesi.
2. Yüzdeler konusundaki öğrencilerin kavram yanlışlarının neler olduğunun belirlenmesi.
3. Yüzdeler konusundaki öğrencilerin karşılaştığı kavram yanlışlarının nedenlerinin belirlenmesi.
4. Yüzdeler konusunda karşılaşılan kavram yanlışlarının epistemolojik nedenleri nelerdir?
5. Yüzdeler konusunda karşılaşılan kavram yanlışlarının psikolojik nedenleri nelerdir?
6. Yüzdeler konusunda karşılaşılan kavram yanlışlarının pedagojik nedenleri nelerdir?

### 1.2 Araştırmanın Amacı ve Önemi

Matematik, hayatı etkileyen bir bilim dalıdır. Matematik biliminin içindeki kavramlar gündelik hayatta karşımıza hep çıkmaktadır. Bu sebepten ötürü matematik eğitiminin küçüklükten itibaren en iyi şekilde verilmesi gerekmektedir. En iyi şekilde eğitimin verilebilmesi için de matematik eğitiminde karşılaşılan öğrenme güçlükleri ve kavram

yanılgılarının neler olduğu belirlenmeli ve bu belirlenen problemlerin çözümüne yönelik çalışmalar yapılmalıdır.

Yüzdeler kavramı sadece matematik bilimi için değil bütün bilim dalları için önemli bir kavramdır. Neredeyse günlük hayatta ve sayıların bulunduğu her yerde kullanılmaktadır. Bu kavram öğrenciler tarafından öğrenme düzeyine geldikten sonra en iyi şekilde öğrenilmesi gereken bir kavramdır. Onun için yüzdeler konusunda öğrencilerin ne tür öğrenme güçlükleri çektikleri, kavram yanılgılarının neler olduğu ve bunlara ne tür çözüm önerileri belirleneceğinin tespit edilmesi gerekmektedir.

Okulların en önemli görevi öğrencileri hayata hazırlamaktır. Bu sebeple okuldaki eğitim programlarının öğrencilerin hayatta karşılarına çıkacak problemler üzerine inşa edilmesi gerekmektedir. Yüzdeler konusu öğrencilerin hayatının her yerinde karşılarına çıkacağından dolayı oldukça önemli bir konudur.

### **1.3 Araştırmanın Varsayımları**

Araştırmamıza katılan öğrencilerin ciddiyetle, içtenlikle teşhis testimize ve mülakatlara cevap verdikleri varsayılmıştır. Teşhis testimizin kapsamının problemlerin tespitinde ve çözümünde yeterli olduğu varsayılmıştır. Katılımcıların birbirinden etkilenmeden teşhis testi sorularını ön görülen süre içinde cevaplayabildikleri varsayılmıştır.

### **1.4 Araştırmanın Sınırlılıkları**

- Çalışmanın katılımcıları 2016-2017 eğitim öğretim yılında Afyonkarahisar'ın Merkez ilçesinde bulunan üç devlet ortaokulunda, 7. sınıfta öğrenim gören 255 öğrenciyle sınırlıdır.
- Elde edilen veriler 22 soruluk teşhis testi ve 10 öğrenci ile yapılan mülakat sonuçlarıyla sınırlıdır.
- 2016-2017 eğitim öğretim yılının ikinci dönemi ile sınırlıdır.
- Çalışmada hem çoktan seçmeli hem de klasik sorular sorulmuş ve her bir soruda çözüme ulaşmada nasıl bir yöntem izlediklerinin açıklanması istenilmiştir.

## BÖLÜM II

### GENEL BİLGİLER

#### 2.1 Matematik Nedir?

Tuncer (1995)'e göre “Matematik; sayı, nicelik, geometrik şekil, anlatım, işlem vb. soyut varlıkların özelliklerini ve aralarındaki bağıntıları mantık yöntemleriyle inceleyen bilim dalıdır” (aktaran Çağırğan Gülten, İlgar & Gülten, 2009).

Her türlü bilimin temelini matematik oluşturmaktadır. Gerek sosyal bilimler gerek de fen bilimleri her bilimde matematik yer almaktadır. Çünkü bütün bilimlerde matematiksel düşünce ve mantık olmadan herhangi bir ürün ortaya konulamaz. Matematik bilimi insanlığın ortak bir bilim dilidir. Günümüzde başarılı bir şekilde sorgulayan, araştıran, değerlendiren insanların matematik bilen insanlar olması gerekmektedir. Bu da ancak başarılı bir matematik eğitimi ve öğretimi ile sağlanabilecek bir durumdur. Başarılı bir toplum olabilmemiz ve insanlığın yararına işler yapabilmemiz için iyi bir matematik temeline sahip olmalıyız (Öner, 2001).

İlerleyen bilim ve teknolojiye en önemli paya sahip olan bilim matematiktir. Matematik hayatımızın her noktasında karşımızdadır. Mağazalar, marketler, benzin istasyonları, alışveriş merkezleri ve daha birçok örnek verebiliriz ki her yerde karşımıza çıkmaktadır. Sadece günümüzde ortaya çıkan bir durum değil insanlığın ilk yıllarından itibaren günümüze kadar gelen ve gelişen bir bilimdir. Bütün bilim dallarının yapı taşıdır. Matematikten etkilenmeyen bilim neredeyse yoktur diyebiliriz (Işık, 2001).

Matematik bilimini diğer bilimlerden üstün kılan diğer bilimlerde formülleştirmenin yapılamamasıdır. Böyle olunca ifadelerin anlatımında sıkıntılar oluşmaktadır.

Matematikte kullanılan sayılar, formüller, şekiller gibi ifadeler anlaşılabilirliği sağlayarak insanların ifadeleri daha iyi anlamlandırmalarına olanak sağlamaktadır (Kart, 1999).

Türk ansiklopedisinde matematik, “düşüncenin tündengelimli bir işletim yolu ile sayılar, geometrik şekiller, fonksiyonlar, uzaylar vb. gibi soyut varlıkların özelliklerini ve bunların arasında kurulan ilişkileri inceleyen bilimler grubuna verilen genel ad” şeklinde tanımlanmıştır (MEB, 1976).

Matematiğin konusu soyuttur. Matematikçi bu soyut olan durumu inceler. Bu durumlardan genellemeler çıkarır ve bu durumları ispatlar. Bu matematiğin konusudur. Matematik deneye dayanmaz ancak deneyle doğruluğu gösterilen bir bilgidir. Deneye dayanmamasının nedeni gerçekleştirilmeyecek olan deneylerin doğru olup olmayacağı net bir sonuç oluşturamayabilirdi ki bu sebepten bu durumlar cevapsız kalırdı (Altun, 1998).

Matematik bilgisinin oluşumunda kullanılan dil ve mantık dışında hiçbir bilim dalının doğrudan bir katkısı yoktur. Matematik bilgisi gene daha önceden oluşturulmuş matematik bilgisine dayanır. Bu diğer bilimlerde geçerli değildir. Diğer bilimlerde temelinde matematik yer almaktadır ve bu bilimlerin gelişimi için matematik bilimi çok önemlidir (Altun, 1998).

Matematiğin doğası demek matematik bilimindeki uygulamaların, geleneklerin, inanç ve değerlerin sürekliliği ile oluşan kültürel yapısıdır (Schoenfeld, 1988).

Türk Dil Kurumu Tanımına göre matematik:

1. Aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanarak niceliklerini inceleyen bilimlerin ortak adı, riyaziye.
2. Sıfat. Sayıya dayalı, mantıklı, ince hesaba bağlı.

Altun (2002) matematiği; “Matematik, soyutlama bilimidir” şeklinde ifade etmiştir. Matematik tamamen sistematik olup yapı ve bağıntılardan oluşmaktadır. Bu yapı ve bağıntılar soyut kavramlardır. Soyut kavramların da öğrenilmesi öğrenciler için zor bir durumdur ki bu sebeple öğrenciler matematiği anlayamadıklarını ve sevmediklerini belirtmektedirler. Bu nedenle günümüzde de geçmişte de öğrencilere bu soyut durumların nasıl öğretileceği öğrencilerin matematik başarısı, matematik sevgisi ve

matematiksel farkındalığının oluşturulması için çalışmalar yapılmaktadır (Alakoç, 2002). Bu çalışmalar soyut içerikli olan matematiğin somutlaştırılması şeklinde olmalıdır. Matematikte bulunan ifadelerin gündelik hayattan örnekler ve somut etkinlikler ile öğrencilerin konuları daha iyi anlaması ve zihinlerinde daha uzun süre kalıcı olması için bu durum gereklidir (Dede, 2003).

Matematiğin temeli yapı ve kavramlardır. Bu sebeple matematiksel kavramlar çok önemlidir. Matematiksel kavramlar öğrencilere iyi öğretilmeli ve kavramların öğrenciler tarafından içselleştirmeleri sağlanmalıdır. Bu durumun sağlanabilmesi için yapılan çalışmaların, hazırlanan öğretim programlarının öğrencilerin matematiksel düşünce seviyelerine uygun olması gerekmektedir (Dede, 2003).

Matematik hayatımızın her yerinde etkili olduğu gibi eğitim alanında da özel bir yeri vardır. Matematik soyut ifadeler arasındaki ilişkiler ile ilgilenen bunları açıklayan bir bilim dalı, bir sanat, bir düşünme biçimidir. Matematiğin yapısında bir düzen ve bir istikrar vardır (Yıldırım, 1999).

Hayatımızı sürdürdüğümüz çevreyi öğrenmede ve kontrol etmede kısacası yaşamımızın tüm bölümlerinde matematiği görmek mümkündür (Hacısalıhoğlu, Mirasyedioğlu ve Akpınar, 2004:13).

## 2.2 Matematik Eğitimi Nedir?

Baki'ye (1996) göre; Matematiğin pozitif bilimlere katkısı çok büyüktür. Matematik eğitiminin amacı toplumu matematik yönünden eğiterek, bilimde, sanayide, teknolojide ve hayatın her noktasında ihtiyaç duyulan bireyleri yetiştirmektir. Matematik eğitiminin bir başka amacı da akademik olarak matematik üzerine çalışacak bireylerin erken yaşlarda sağlam temeller üzerinden gelişmelerini sağlamaktır. Tabi ki herkes matematikte üst seviyelere ulaşacak diye bir şart yoktur. Ancak herkesin bir matematik okuryazarlığı olması gerekir. Bu yüzden matematik eğitiminin verilmesindeki amaç bireylerin keşfeden, araştıran, çözümler bulan, çıkarımlarda bulunan ve karar veren bireyler olmasını sağlamaktır.

Matematik eğitimindeki amaç, bireylerin gündelik hayatta karşılaştıkları problemlere çözüm bulan, problemler arasındaki neden sonuç ilişkilerini anlayabilen, bu durumları

analiz edebilen, matematiksel düşünce ve kavramlardan yararlanan bireylerin oluşmasını sağlayabilmektir (Yazıcı 2004).

Aksu'ya (1998) göre matematik öğrenciler tarafından sevilmeyen ve sıkıcı bulunan bir derstir. Bunun böyle olmasında öğretmen merkezli eğitimin payı büyüktür. Çünkü öğrencilerin ne düşündüklerini bu tarz matematik öğretiminde anlamak çok zordur. Böyle olunca da öğrenciler yanlıgılarını her konu ilerledikçe artırarak sürdürmekte ve sonunda matematiğe karşı olumsuz bir bakış açısıyla bakmaktadır. Araştırmalar göstermiştir ki problem çözmeye başarılı olmak veya başarılı olmamak değil matematiğe karşı tutum ve yeteneklerin önemli olduğu görülmüştür.

Matematiksel öğrenmeler birbirinin devamı niteliğindedir. İlk olarak bir şeyler öğrenilir sonraki öğrenmelerde bu öğrenmelerin üzerine konularak bir bina gibi inşa edilir. Eğer öğrenilenler arasında sıkıntılar varsa bu matematiksel öğrenmeleri bütünden etkiler ve imkansız bir hale bile getirebilir (Özçelik 1998).

Matematiğin içerdiği konular birbiri ile iç içe ve birbirinin devamı niteliğindedir. Bundan dolayı matematik öğretimi bireylere en iyi şekilde öğretilmelidir. Eksik öğrenmeler ilerleyen yıllarda telafisi çok zor olan durumlara sebep olur. Bu durumda matematikte önemli derecede başarıyı etkiler. (Tezcan, 2003).

“Matematiğin yapısına uygun bir öğretim şu üç amaca yönelik olmalıdır” (Van de Wella,1989; aktaran Baykul, 2001).

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

“Bu üç amaç, ilişkisel anlama olarak adlandırılmaktadır. İlişkisel anlama, matematikteki yapıları (kavramları ve bunların öğelerini) anlama, sembollerle ifade etme ve bunun kolaylıklarından yararlanma; matematikteki işlemlerin tekniklerini anlama ve bunları sembole ifade etme; metotlar, semboller ve kavramlar arasındaki bağıntılar veya ilişkileri kurma olarak açıklanabilir” (Baykul, 2001; aktaran Alkan, 2009).

Matematik öğretiminde öğrencilerin eksik ve yanlış olarak öğrendikleri yerlerin tespit edilmesi ve tespit edilen durumlara çözümler bulunması gerekmektedir. Yanlış

öğrenmeleri ortaya çıkaracak testler yapılmalıdır. Bu şekilde öğrencilerin yanlışları ve eksikleri tespit edilebilir ve düzeltilir. Öğrencilerinde öğrenmeleri daha sağlam, kalıcı ve uzun süreli olur (Sulak ve ark. 1999).

“Ülkemizde uygulaması pek olmayan ve kalıcı öğrenmeye yararı olan ‘*Teşhis Edici Öğretme*’ metodunda yanlış anlamalar ve yanılgılar tespit edilir ve geribildirimler ile sıkıntılar ortadan kaldırılır. Yanlış anlaşılmalara sebep olduğu hatalar ortaya çıktığında, öğrencilerin yaşamış oldukları bilişsel çelişki öğrenciye gösterilir ve bu çelişkiyi ortadan kaldıracı olacak yöntemleri öğrencinin belirlemesi için öğretmenler tarafından rehberlik yapılır. Bu şekilde öğrencilerdeki yanılgıların kalıcı olması engellenir” (Ardahan ve ark. 1999; aktaran Çetin, 2009).

Benander ve Clement’e (1985) göre; “İlköğretim Matematiğinde çok fazla kavram yanılgısı vardır” (aktaran Çetin, 2009).

### **2.3 Kavram Nedir?**

Kavram, bir düşüncenin veya bir nesnenin zihindeki soyut ve genel tasarımı, nesnelerin ve olayların ortak özelliklerini kapsayan, ortak bir ad altında toplayan soyut ve genel bir fikirdir (TDK, 2005).

Kavram kelimesi nesnelere ya da olayların belli ortak özelliklerini içeren ve ortak ad altında toplayan genelleyen bir ifadedir. Matematiğin yapısında birçok kavram vardır. (Küçük ve Demir, 2009).

Altun (2005) kavramı, “kelime olarak ‘belirli ortak özellikleri taşıyan nesne ve olayların adı’dır. Açık, üçgen, yüzey, işlem, benzerlik, limit, dizi, türev vs. birer matematik kavramdır” (aktaran Çetin, 2009).

Senemoğlu (2007) ise “kavramı; benzer nesnelere, insanları, olayları, fikirleri, süreçleri gruplamada kullanılan bir kategoridir” olarak tanımlamaktadır. (aktaran Çetin, 2009).

Matematik soyut kavramlar içermektedir. Soyut kavramlarında öğrenciler tarafından öğrenilmesi zordur. Matematik öğrenciler tarafından bu yüzden sevilmez ve zor bir ders olarak görülür. Bu sebeple anlatılacak olan ifadeler somutlaştırılarak anlatılmalıdır ki

öğrencilerin daha iyi kavramaları ve matematiğe karşı zordur bakış açısından kurtulmaları sağlanabilir (Baykul, 1999).

Bourne'ye göre kavram, var olan görülebilir obje ya da olayların birbirleriyle gruplandırılması ve bunların öne çıkan özelliklerinin temel alınarak diğer objelerden ayrılmasıdır. Dresel ise kavramı, objeler ve olaylar dünyasını daha küçük kategorilere ayıran özetler olarak tanımlar (Karapür, 2002).

Fidan'a (1985) göre kavram; "ortak özellikleri olan nesne, olay, fikir ve davranışların oluşturduğu sınıflamaların soyut temsilcileridir".

Fidan'a (1985) göre "kavramların özellikleri aşağıdaki gibidir:"

1. *"Kavramlar, somuttan soyuta derecelendirilebilir."*
2. *"Kavramlar, basitten karmaşığa doğru bir sıralama gösterirler."*
3. *"Bazı kavramlar birbirleriyle ilişkili birçok kavramı içerir."*
4. *"Kavramların temel özellikleri tanımlama veya fonksiyonel yönlerden olabilir."*
5. *"Kavramların kritik veya kritik olmayan özellikleri vardır."*
6. *"Kavramlar, dikey ve yatay organizasyon içerisindedirler."*
7. *"Kavramlar kişiden kişiye değişen ve değişmeyen olmak üzere iki türlü anlam taşırlar."*
8. *"Kavramlar sürekli gelişen ve yeni anlamlar kazanan sınıflamalardır. Kavram gelişimi bireyin gelişimi ile iç içedir."*
9. *"Kavramlar hangi yollarla kazanılırsa kazanılsın, onlara yalnız kişinin kendi yaşantıları anlam kazandırır."*
10. *"İnsanlar kavramların önemli bir kısmını sembolik şekillerle zihinlerine yerleştirirler ve hatırlarlar."*

Ülgen'e (2004) göre kavram, insan zihninde anlam kazanan farklı nesne veya durumların ortak özelliklerini yansıtan bilgidir.

İnsan zihnindeki bilgi, kavram ve kavramlar arasındaki bağlamların bir araya gelmesiyle oluşan kurallardır. Olaylardaki, süreçlerdeki ve nesnelere açığa çıkan bütünlüğe de kavram denilmektedir (Novak 1983; aktaran Demirel, 2004).



Albayrak'a (2000) göre kavramlar, toplumsal olarak oluşan sözcüklerin anlamlarını belirtebileceği gibi nesnelere, objelerin, düşünce ve davranışlarında oluşturacağı soyut durumları da genelleyen ifadeler olarak da tanımlanabilir. Doğuştan oluşan bir kavram yoktur. Kavramların zor öğrenilebileni olduğu gibi kolay öğrenilebileni de vardır. Bu durum kişilerin durumuna göre değişmektedir (aktaran Çetin, 2009).

Ülgen'e (2004) göre kavram öğrenme uyarıcıları gruplayarak zihinde yapılandırma ve yapılandırma faaliyetidir. Öğrenciler kavramların adını söylediğinde kavram öğrenmeyi gerçekleştirdiği söylenemez. Çünkü kavramın adını bilmesi zihinde bu yapıyı oluşturduğunu göstermez. Kavramın adını bilmesi de sembol öğrenmeyi gösterir.

Kavram öğrenme zihinde inşa olup şekillenmesi ve bireyde içselleşmesi gereken bir durumdur. Bu da kolay bir şey değildir. Fleming'e (1987) göre kavram öğrenme, nesnelere gruplandırma, ismini söyleme ya da tanımını belirtme değildir. Üst düzey bilişsel beceri gerektiren ve farklı örneklerin değerlendirilerek genellemeye gidilmesi gereken bir durumdur. Child'e (1981) göre bireyin genelleme yapabilmesi için, nesne ve olayları ortak elemanlarını soyutlamalı ve bunlar arasındaki farklılıkları ayırt edebilmelidir (Erden 2000).

Bilişsel bakış açısıyla kavram öğrenme ise bellek esnasında önceden öğrenilen bilgiler hatırlanarak esnek algılarla yeniden düzenlenir. Kavram öğrenmede önemli olan durum bilgilerin transferidir, problem çözmedir (Ülgen 2004).

“Süreç olarak kavram öğrenmede ise, kavramlar davranışçı eğitim psikologlarına göre uyarıcı ile tepki arasındaki bağın kurulmasıdır” (Hulse ve ark. 1975; aktaran Ülgen 2004).

Bilişsel yaklaşımçı eğitim psikologları ise kavram öğrenmeyi, bireylerin kavramları bütünsel bakış açısıyla dikkate alarak anlam ağı kurması ve temel kurallar oluşturması gerekir şeklinde ifade etmektedirler. “Problem çözme yöntemi önceliklidir”. Bireyin farkındalık seviyesi, isteği, algılama sürecindeki becerisi, bireyin deneyimleri kavram geliştirmesinde etkin olan önemli faktörlerdir. Bu yaklaşımdaki kavram öğrenmede ise, ilgili kavramı bütünsel olarak ele alıp ve anlam ağı kurarak şema geliştirip ilkeler oluşturması gerekir (Ülgen 2004; aktaran Çetin, 2009).

“Kavram öğrenme, yorumlama, çevirme ve öteleme olacak şekilde üç adımdan oluşur.” Kişilerin bu adımları benimsemesi için nesne, olay, fikir ve davranışların ve olayların ortak özelliklerini soyutlayarak algılayabilmesi, bu ifadelerin ortak olan ve olmayan özelliklerini fark etmeleri gerekmektedir. Bilgi hatırlandığında biliniyordur. Hatırlama ezberleme yoluyla da olabilir, kavrama yoluyla da olabilir. “Kavrama basamağı, kavrayan kişiyle ezberlemiş olan kişilerden ayıran davranışlardan oluşur” (Alkan ve Altun 1998; aktaran Tezcan, 2003).

Bütün öğrenmelerde olduğu gibi kavram öğrenmede de belli aşamalar vardır. Ülgen’e (2004) göre kavram öğrenme “hangi öğrenme yöntemiyle olursa olsun iki aşama söz konusudur. İlk aşama; kavram oluşturma, ikinci aşama ise kavram kazandırmadır” (Stones 1970; aktaran Çetin, 2009).

Kavram öğrenmenin temeli ayırt etmeyi öğrenmedir. Bireyler kavram ismini uygun özelliğe sahip nesnelere için kullanmayı öğrenirler. Bu durum değerlendirdikleri özelliğe uygun olmayan nesnelere o kavramın dışında bırakmalarınıdır. (Arı ve ark., 1999).

Tennyson’a (1983) göre, kavram öğretiminde öğretmen;

- “İlk iş olarak kavramın analizini yapmalı,”
- “Kavramın tanımını hazırlamalı,”
- “En iyi örneği seçmeli (kavramın tüm özelliklerini temsil eden örnek)”
- “Örnekleri akılcı biçimde sıralamalı,”
- “Bu örnekleri, öğrenilen kavramı değerlendirici örneklerle birlikte, akılcı bir sıra içinde sunmalıdır.”

Tennyson (1983), olumsuz verilen örneklerin öğrencilerin bir önceki öğrenme aşamasında ki algıladıklarını sorgulayıcı nitelikte verilmesi gerektiğini belirtmektedir. Ausubel (1963), kavram öğrenmenin tümden gelim yoluyla olması gerektiğini ifade etmektedir. Ona göre öğretmen öncelikle kavramı tanımlayacak, öğrenci çeşitli örneklerle uygulamasını yapacak ve belli ölçütlerle kavramı analiz edecektir. Bruner ise Ausubel’den farklı düşünerek öğrencinin kavram öğrenmeyi öğretmenin sunduğu çeşitli örneklerden sezgisi ile genellemeler yaparak kurallar geliştirmesi şeklinde belirtmiştir. Bruner ayrıca kavramın özelliklerini öğrencinin kendi sunuş yoluyla ifade ederek de sonuçtan haz duyması gerektiğini belirtmiştir. Böylece kavram öğrenciyle

bütünleşmiş olur ve öğrencinin kavramı içselleştirmesi sağlanmış olur. Bu da öğrencinin içsel motivasyonuna olumlu katkıda bulunur. Gagne (1987) ise, kavramı öğrenmeden daha çok şema oluşturmanın daha önemli olduğunu belirtmiştir. Bu şekilde kavramlar şemaya bağlı olarak gelişir ve kavram haritaları da bilginin bir nevi şemalarıdır. (Ülgen 2004).

Kavramların birbirleriyle olan ilişkileri bilimsel ilkeleri oluşturur. Kavram eşyalar, insanlar, olaylar ve düşüncelerin benzerliklerini gruplayarak oluşturulan gruplara verilen isimlerdir. Bireyler çocukluklarından itibaren kavramlarla yüz yüze gelmektedir ve bu karşılaştıkları kavramları geliştirerek onların adları olan ifadeleri öğrenirler (Turgut ve ark., 1997). Piaget (1966)'in "zihinsel gelişim kuramına göre 2-7 yaş dönemindeki çocuklar kavramları algılarla ancak açıklayamazlar. 10-15 yaş döneminde kavramları varsayımsal olarak düşünürler. Zihnin bu dönemi soyut işlemsel dönemi olarak isimlendirilir." (Donaldson, 1978; aktaran Alkan, 2009).

Broudy (1976) "zihinsel algılama dönemlerini, çocuksu dönem (2-7 yaş), geleneksel dönem (8-16 yaş) ve medenileşmiş dönem (16 yaş ve sonrası) olarak üçe ayırır. Broudy (1976) e göre geleneksel dönemde kavramlar anlamlandırılır" (aktaran Alkan, 2009). Kavramların anlamlandırıldıktan sonra kavramlar arasındaki ilişki kurulabilir ve kavramlar gruplandırılabilir. Böylece kavramlar daha iyi bir şekilde öğrenilir, geliştirilir hatta yeni kavramlar bile oluşturulabilir. Bu şekilde bu öğrenme süreci yaşam boyu sürer gider (Nakiboğlu,1999; aktaran Alkan, 2009).

Kavram öğretiminde günümüze kadar uygulanan geleneksel yöntemlerde öğrencinin kavramı açıklaması için kavramı belirten sözcük ile ifade etmesi, tanımlaması ya da kavramın özelliklerini belirtmesi gerektiği düşünülmüştür. Bu yöntemin çok da başarılı olmadığı özellikle soyut kavramları sözel olarak belirtirken problem yaşadığı görülmektedir (Nakiboğlu,1995).

Öğretmenlerin görevi öğrencilere sadece bilgi vermek değildir. Öğrencilere öğretecekleri kavramlar ile alakalı alternatif kavramları da vardır. Bu kavramların geleneksel metotla öğretilmesi zordur. Bu sebeple kavram öğretiminde yeni öğretim yöntemlerinin uygulanması amacı ile kavramların somutlaştırılması sağlanmaya

çalışılmıştır. Bunlar “Anlam Çözümleme Tabloları, Kavram Ağları ve Kavram Haritaları” oluşturma şeklinde uygulanan öğretim basamaklarıdır (Turgut ve ark., 1997).

Üst düzey bilişsel becerilerin öğrencilerde oluşması için, ülkemizde de matematik öğretim programının temelinde yer almakta olan yapılandırmacı anlayışın öncülüğünde kavramsal öğrenmeyi esas alan öğrenci merkezli eğitim ile muhtemeldir. Matematiğin birçok kavram içerdiği düşünüldüğünde kavramsal öğrenmenin de programda ön plana çıkması gayet normaldir. Bu durumda, “matematik eğitiminde sıkça karşılaşılan iki tür matematiksel bilgiyi açıklamak gerekmektedir. Birincisi, bilgiler arasındaki ilişki ve kuralların anlaşılması olarak tanımlanan kavramsal bilgi(=niçin); ikincisi sembollerle problemleri çözmek için kullanılan kuralları içeren işlemsel bilgi (=nasıl) dir” (Hiebert ve Lefevre, 1986’den aktaran Baroody, 2003). “İşlemsel bilgiler, rutin matematiksel soruları yapmakta kullanılan kural ve işlemlerle matematiksel bilgiyi ifade etmekte kullanılan sembolleri içerir ve çoğunlukla aralarında mantıksal ilişki bulundurmaktadır.” Bireyin bu kuralları uygulamasında bu kuralların temelini oluşturan anlamları ve sembollerin ifade ettiği düşünceleri anlama zorunluluğu bulunmamaktadır. Bu düşüncelerin anlaşılması kişilerce önceden öğrendikleri bilgiler temelinde oluşmuş kavramsal bilginin içselleştirilmesi ile mümkündür (Olkun ve Toluk-Uçar, 2006; aktaran Türkdoğan, Güler, Bülbül & Danişman, 2015).

Bu durumlara bağlı olarak kavramsal öğrenme, kavramların tam olarak kavranmasını, kavramların birbirleriyle olan bağlantılarının kurularak öğrenilmesini ve matematikte çokça bulunan formüllerin nereden geldiğinin nasıl oluştuğunun açıklamasının ifade edilmesidir. Başka bir söylemle “kavramsal öğrenme; *problem*→ *keşfetme*→ *varsayımda bulunma*→ *doğrulama*→ *ilişkilendirme* → *genelleme* aşamalarını içeren çok boyutlu bir yapıyı içermektedir” (Baki, 2008; aktaran Türkdoğan vd,2015). “Kavramsal bilgide asıl önemli olan anlamdır.” Birey önceden var olan bilgilerini kullanarak yeni bilgiyi zihninde oluşturur, önceki bilgiler ile yeni bilginin birbiri ile içselleştirilmesi ile kavramsal bilginin oluşması sağlanır (Ersoy, 2003; Ülgen, 2001). “Bu iki bilgi türü, Skemp’in (1976) yaptığı sınıflamaya göre ise, işlemsel bilgiye karşılık olarak araçsal kavrayış ve kavramsal bilgiye karşılık olarak ise ilişkisel kavrayış terimlerinin bir yansıması olarak düşünülebilir” (aktaran Türkdoğan vd,2015).

“Olkun ve Toluk-Uçar (2006) ve Baki (1997) işlemsel bilginin daha çok ezbere dayalı olarak öğrenilirken kavramsal bilginin anlamayı gerektirdiğini belirterek, matematiksel bilgiyi anlamının şartının işlemsel ve kavramsal bilgilerin bütünleştirilmesi ile gerçekleşeceğini vurgusunu yapmaktadırlar” (aktaran Türkdoğan vd,2015).

Stylianides ve Stylianides (2007), “matematiği anlayarak öğrenmenin matematik eğitimcileri ve psikologlar tarafından çok önemli görülmesi ve matematik eğitiminin en önemli amaçlarından olmasına rağmen, bu amacın öğretmenler tarafından yeterli düzeyde anlaşılmadığını belirtmişlerdir” (aktaran Türkdoğan vd,2015).

#### **2.4 Kavram Yanılgısı Nedir?**

Kavram yanılgısının matematik eğitimi dilinde birden fazla tanımı bulunmaktadır. Baki (1999), kavram yanılgısının öğrencilerin yanlış inançları ve tecrübeleri ile oluşan davranışlar olarak belirtmiştir. Çakır ve Yürük (1999) bireysel tecrübeler ile oluşan bilimsel gerçeklere aykırı olan bilgiler olarak tanımlamışlardır (aktaran Çavuş Erdem, 2013).

Kavram yanılgısı, bireylerin kavramı bilimsel olarak yapılan tanımından farklı olarak kendisine mantıklı gelecek şekilde anlamlandırmasıdır (Ubuz, 1999). Bireyler yeni öğrendikleri bilgileri önceki bilgileri ile harmanlayarak oluştururlar. Önceki bilgilerle yapılan harmanlamada oluşan yanlışlar kavram yanılgılarına sebep olur. Kavram yanılgıları bireyler tarafından doğru olduğu düşünülen kendilerince gayet mantıklı olan bilgilerdir (Yaşa & Yenilmez, 2008).

Matematik eğitimi dilinde yaşanan zorlukları belirtmede birden fazla ifade kullanılmaktadır. Bu ifadeler zaman zaman karıştırılarak birbirinin yerine de kullanılmaktadır. Matematik öğretimindeki sıkıntıları belirtmek için “zorluk”, “kavram yanılgısı” ve “hata” ifadeleri en çok kullanılan terimlerdir. “Zorluk”, geniş anlamı bir ifadedir ve öğrencilerin matematik öğreniminde yaşadıkları sıkıntıları genel olarak ifade etmede kullanılır. (Bingölbali & Özmantar, 2009). “Zorluk” ifadesi bu geniş anlamıyla öğrencilerde bulunan öğrenme güçlüklerini anlamlandırmada ve çözümlemede yeterli olmamaktadır. Bu sebeple öğrencilerde ortaya çıkan güçlükler “kavram yanılgısı” olarak nitelendirilerek bu terim çerçevesinde inceleme yapılmaktadır.

Aydoğan ve arkadaşları (2003) tarafından bildirildiğine göre Stephans, kavram yanılığını kişinin bir kavramı anladığı şeklin, kabul görmüş bilimsel anlamından önemli derecede farklılık göstermesi olarak ifade eder.

Mayer de (1987) kavram yanılığını öğrencilerin anlamada güçlük çektikleri kavramları kendi düşünce sistemlerine göre zihinlerinde oluşturmaları ve bilimsel kavramlara bakış aıllarının bilim insanlarının kabullerinin dışında olmasıdır şeklinde belirtmektedir.

Çocuklar kk yaşlarından itibaren dünyayı kendi deneyimlerine göre anlamlandırırılar ve bu şekilde bilimsel olmayan bir düşünce sistemi oluştururlar. Temel olan kavramları zihinlerinde şekillendirmeleri hayatlarının erken bir döneminde başlar ve bu zihinlerindeki oluşturdukları ile okula başlarlar. Anlaşılması zor olan ve çoğu soyut olan birçok kavram önceden zihinlerindeki oluşturdukları yapılar çerçevesinde şekillenerek olması gerekenden farklı yapılabilmektedir. Bu zihinlerinde önceden oluşan kavramlar kendilerine göre çok iyi oluşmuş olsa da çoğu zaman bilimsel gerçeklerle uyumamaktadırlar. “Bilim çevreleri tarafından kabul edilenden farklı olarak ortaya çıkan bu tür ğrenci algılamaları literatürde yanılış anlama, alternatif kavramlar, ocuk bilimi, n kavramlar, kendiliğinden oluşan bilgiler gibi terimlerle adlandırılmaktadır” (Feyzioğlu, 2006; aktaran Baran, 2011).

zerdem (2007) tarafından bildirildiğine göre Fisher, “kavram yanılığlarının aşağıda belirtilen özellikleri taşıdığını ileri sürmektedir.”

1. *“Bir veya bir grup kavram yanılığı çoğu kişide bulunabilme özelliği gösterir.”*
2. *“Kavram yanılığları beraberinde alternatif inanışlar yaratabilmektedirler.”*
3. *“oğu kavram yanılığı en azından geleneksel metotlarla ortadan kaldırılmayacak kadar ısrarcıdırlar.”*
4. *“Bazı kavram yanılığları bireyin çok eski geçmişinde yaşadığı deneyimlerine dayanmaktadır.”*
5. *“Kavram yanılığları; genetik temellerden, çeşitli vesilelerle yaşanan deneyimlerden ve okul ortamındaki ğretimlerden kaynaklanabilir.”*

Cankoy’a (2001) göre “kavram yanılığı, kişinin doğru olarak kabul edip birçok beceriyi ortaya çıkarmada kullandığı yanılış kavramlardır” (aktaran etin, 2009).

Kavram yanlışlarının en önemli nedenlerinden biri de öğrencilerin günlük yaşantılarındaki tecrübeleriyle okul ortamındaki kazandıkları tecrübelerdir. Bilgin ve Geban'a (2001) göre tecrübeler sonucu elde edilen kavram yanlışları eski bilgileri ile mantıksal ilişkiler kurmaları ile ortaya çıkmaktadır. Öğretim sürecinde kazanılan kavram yanlışlarındaki nedenler öğrencilerin eski bilgilerindeki eksiklikler, yeni öğrenilen ifadelerdeki benzer durumlardan dolayı ifadeleri tam olarak ayırt edememeleri ve öğretim yöntemlerinin anlatılan konuya uygun olacak şekilde seçilmemesinden kaynaklanmaktadır. Resnick'in (1983) " 'Öğrenciler okullara boş beyinlerle gelmezler' sözü bu durumu en iyi şekilde açıklamaktadır" (aktaran Çetin, 2009). Mestre (1987), kavram yanlışlarının bireyin yaşantıları ile olan ilgisini şöyle belirtmektedir. "Tam tersine her kişinin bünyesinde barındırdığı ve tüm yaşantılarının arakesiti özelliğinde bazı düşünme sistemleri ya da kuramları vardır. Hayatı anlamlandırma ve ifade etmede kullanılan bu düşünme sistemlerinin bazıları hatalı ya da eksik olabilmektedir. İşte bunlar kavram yanlışları ya da kavram yanlışlarının temelleridir." (Mestre & Jose 1989; aktaran Çetin, 2009).

Yapılan çalışmalar göstermektedir ki öğrenciler matematiğin her konusunda kavram yanlışları yaşamaktadır. Bu yaşanan kavram yanlışları matematiğin öğrenilmesine bir engel olduğu, matematiğin doğası gereği bu durumun sadece bir konu ile kalmadığı matematiğin devamlılığından ötürü diğer konuları da etkilediği görülmüştür. Bu sebeple oluşan kavram yanlışları da bireylerin matematik başarısının düşmesine sebebiyet vermektedir. (Kalkan ve ark. 2000).

Öğretmenlerin amacı öğrencilerinin motivasyonunu artırmak olmalı ve bilginin etkili ve kalıcı öğrenilmesi için kavram yanlışlarını önleyecek nitelikte bir öğretim göstermesi gerekir. Çünkü matematikteki konular birbirinin devamı niteliğinde olduğu için oluşan bir yanlış bir sonraki konuyu da etkilemektedir. Bu durumlardan kurtulmak için öğrencilerdeki kavram yanlışlarının tespit edilmesi gerekmektedir. Kavram yanlışlarını tespit etmek için testler veya açık uçlu sorular uygulanabilir. Tespit edilen kavram yanlışlarını da öğrenciyi merkeze alan bir öğretim yöntemiyle ortadan kaldırılmaya çalışılabilir. Bu şekilde eğitimin kalitesi artar ve nitelikli bireyler yetişir (Özbellek, 2003).

Matematik eğitiminde son zamanlarda yapılan araştırmalar göstermiştir ki çocuklarda herhangi bir kavram öğretilirken hangi öğretim yöntemi kullanılırsa kullanılsın kavram yanlışlığının oluşmaması imkansız gibi görülmektedir. Kabul etmeliyiz ki çocuklar kendilerine göre genellemeler yapmaktadırlar. Öğretmenlerinde bu kavram yanlışlıklarını ortaya çıkarmak için özel çalışmalar yapmaları gerekmektedir yoksa bu yanlışlıkların tespiti kolay olmayacaktır (Moss ve Case, 2001; aktaran Alkan, 2009).

Kavramların öğrenciler tarafından anlamlı bir şekilde öğrenilememesi öğrencilerde kavram yanlışlığının oluşmasına ve artmasına neden olmaktadır. Bu yanlışlar bireyin önceki yanlış veya eksik öğrenmeleri ve yanlış inanışları sonucu oluşmaktadır. Doğal olarak öğrencilerde yeni öğrendikleri üzerine bu yanlışları ekleyerek devam ederler (Yılmaz, 2007). Bu şekilde de yeni yanlışlar oluşur ve sıkıntılar daha da tehlikeli boyutlara ulaşır.

Kavram yanlışlıkları anlamlı öğrenme için çok büyük bir problemdir. Kalıcı olan kavram yanlışlıkları zamanında çözülmezse matematik öğretimini sekteye uğratarak öğrencinin matematik öğreniminde zorluklar yaşamasına neden olacaktır. Yanlışlıkların oluşmasında geleneksel yöntemlerin önemli bir etken olduğu görülmektedir (Lawson and Thompson, 1988; Ubuz, 1999; Marek, Cawon and Cavallo, 1994).

Ülgen (1988) e göre öğrencilerde kavram öğrenmede karşılaşılabilecek güçlükler; zaman, bellek, stratejiler, konsantre olma, dil, kültür, gelişim ve öğretmenlerin eksiklikleri gibi etkenlerle de ilgili olabilmektedir (aktaran Alkan, 2009).

Bilgiler zihinde olan bilgilerin üzerine inşa edilir. Bu yüzden yanlış öğrenilen kavramlar düzeltilmelidir ki sonraki öğrenilecek kavramlar sağlıklı bir şekilde öğrenilebilsin. Öğrencilerin kavram yanlışlıklarını değiştirilebilmesi için dört koşul öne sürülmüştür:

- a) *“Var olan bilgilerin problemi çözmek için yetersiz olması,”*
  - b) *“Yeni kavramların anlaşılır olması,”*
  - c) *“Yeni kavramın problemi çözmek için kullanılabilir olması,”*
  - d) *“Yeni kavramın karşılaşılabilecek problemleri çözmek için kullanılabilir olması”*
- (Posner ve ark., 1982).

Matematikteki kavramların anlaşılma güçlüğüne ve öğrenilmemesine birçok neden gösterilebilir. Kavramlar öğretilirken öğrencilerin ön bilgilerinin iyi analiz edilmeden ve



mevcut kavram yanlışlarının tespit edilmeden konuların anlatılması, ders anlatımlarında kullanılan geleneksel yöntemler, kavram öğretilirken öğrenciler tarafından oluşan alternatif düşüncelerin iyice analiz edilmemesi ve modern tekniklerin kavram öğretiminde kullanılmaması bu durumun oluşmasına örnek olarak gösterilebilir (Çepni, 1997).

İlköğretim düzeyindeki birçok kavramın öğrenciler tarafından yanlış öğrenilmesi matematiksel kavram temellerinin iyi olmamasına ve sonraki eğitim dönemlerinde de sıkıntı yaşamalarına aynı zamanda da matematiğe karşı olumsuz tutum oluşturmalarına neden olmaktadır. Öğretmenlerin öğrencilerin daha önceki kavram yanlışlarını tespit etmeleri ve derse karşı tutum ve davranışlarını düzeltme çalışmaları yapmaları gerekmektedir. Çünkü ilköğretim eğitim sisteminin en önemli basamağıdır. Bu dönemde öğretmenler tarafından matematik kültürü öğrencilere kazandırılır ve bu şekilde üstüne konularak devam eder (Başer ve Narlı,2001).

Öğrenciler de olabilecek kavram yanlışlarını çözebilmek için ilk şart kavram yanlışlarının farkında olmaktır. Bu şekilde öğrencilerde var olan kavram yanlışları belirlenmeli ve bu kavram yanlışlarını ortadan kaldıracak nitelikteki öğretim yöntemleri uygulanmalıdır. Lawson (1988), kavram yanlışlarının kalıcı ve kronik bir yapıda olmasından dolayı geleneksel yöntemlerle giderilmesinin zor olduğunu bu sebeple doğru kavramlarında bu yöntemle geliştirilmesinin yetersiz olacağı düşüncesindedir. Öğrencilerin yeni bilgileri öğrenmelerinde kavram yanlışları en büyük engeli oluşturmaktadır (Tekkaya ve ark., 2000).

Pek çok öğrencinin matematikle ilgili, bazen “saf teori” olarak adlandırılan ve onları etkin olmayan öğrencilere dönüştüren kavram yanlışları bulunmaktadır (Eric, 1989). Öğrenciler de ortaya çıkan kavram yanlışlarını düzeltmek zor bir durumdur. Bu durum bir hayli zaman alabilir (Tezcan, 2003).

## **2.5 Kavram Yanılgısının Nedenleri Nedir?**

Öğrenilen bilgilerin aşırı bir şekilde genelleştirilmelerinden veya aşırı bir şekilde özelleştirilmelerinden dolayı kavram yanlışları oluşabilmektedir. Kişilerin önceki öğrenmelerindeki kavram yanlışları da öğrenme süreçlerinde kavram yanılgısının

oluşmasına sebep olmaktadır. Kavramların doğru bir şekilde öğrenilmemesinin bir diğer sebebi de işlemlerin, tabloların, grafiklerin, sembollerin öğrenciler tarafından yanlış yorumlanması ve anlamlandırmasındandır. “Tery, Jones ve Hurford (1985), kavram yanlışlarının, öğrencilerin bilimsel kavrayış yöntemlerinde veya bilimsel bilgileri organize etme yöntemlerinde meydana gelebileceğini ifade etmiştir” (Rowell, Dawson & Harry, 1990; aktaran Çavuş Erdem, 2013).

“Yılmaz vd. (1999) kavram yanlışlarının nedenlerini, temelde iki grupta sınıflandırmışlardır”.

1. “*Ders kitapları, öğretmen faktörü ve öğrencilerin daha önceki bilgilerinin bilinmemesi,*”
2. “*Ders sırasında öğrencilerde gerekli kavramsal değişimin yapılamamasıdır*” (aktaran Çavuş Erdem, 2013).

Ders kitapları da kavram yanlışlarına sebep olabilmektedir. Ders kitaplarının içerisinde bulunan semboller, grafikler, tablolar, formüller bilginin aktarılması esnasında öğrenciler tarafından yanlış yorumlamalarına ve yanlış anlamlandırmalarına sebep olabilir. Ders kitaplarında yer alan bilgiler doğru olmalarına rağmen bu nedenden dolayı öğrencilerde yanlışlar oluşturabilir (aktaran Çavuş Erdem, 2013).

Son dönemlerde yapılmakta olan ulusal ve uluslararası araştırmalarda (Keys, 1996, Jonnes & Tanner, 1997, Williams & Ryan, 2000; aktaran Ayyıldız, 2010) kavram yanlışlarının birçok sebepten oluştuğu tespit edilmiştir. “Başlıca kavram yanlışlarının sebepleri şu şekilde sıralanabilir”;

- “*Kavramsal yapının hatalı bir şekilde geliştirilmesi,*”
- “*Kavram, ilke ve kuralların aşırı bir şekilde genelleştirilmesi,*”
- “*Sistemik hataların uygulanması,*”
- “*Gösterimin yanlış yorumlanması,*”
- “*Şekil ve tabloların yanlış okunması,*”
- “*Dikkatsiz ve sıradan hatalar,*”

Kavram yanlışlarına kullanılan dilde sebep olabilir. Gündelik dil ile bilimsel dil arasındaki uyumsuzluklar öğrencilerde yanlış algılamalar oluşmasını sağlar. Yanlış öğrenmeler, dikkatsizlikler, aşırı dikkat, anlamlandırmalarda oluşan problemler, çevre

şartları, öğrencilerin fiziksel durumları da kavram yanlışlarının oluşmasına neden olacak faktörlerdir (Newton 2000; aktaran Çavuş Erdem, 2013).

Fransız matematik eğitimcilerinin matematiksel kavram yanlışları üzerine yaptıkları çalışmalar ile kavram yanlışlarının oluşum nedenlerinin derli, toplu ve detaylı bir şekilde belirlenmesinde katkıları çok büyük olmuştur.

Bachelard'ın (1938) çalışmasından esinlenen Brousseau (1976) ve Cornu (1991) “öğrencilerin yaşadıkları matematiksel zorlukların ve kavram yanlışlarının üç ana sebepten kaynaklanabileceğini belirtmiştir: epistemolojik, psikolojik ve pedagojik.” Cornu (1991) kavram yanlışına neden olan epistemolojik sebebin kavramın doğasından kaynaklandığını ifade etmiştir. Öğrencinin kavram yanlışına düşmesi öğrencinin hazır bulunuşluk durumu ve kişisel yeterlilik düzeyinden kaynaklanmaktadır. Cornu (1991) bu durumları psikolojik faktör olarak görmese de yanlışlara neden olan kişisel durumların içerisinde psikolojik faktörlerin bulunduğu yadsınamaz bir durumdur (aktaran Bingölbali & Özmantar, 2012).

### **2.5.1 Epistemolojik Nedenler Nedir?**

Matematik öğreniminde bazı konularda doğası gereği karışık bir görünüm olabilir. Bu konuların doğasından kaynaklanan kavram yanlışlarına literatürde “epistemolojik nedenler” den kaynaklanan kavram yanlışları denilmiştir. Bu tarz kavram yanlışlarının, iki karakteristik özelliğinin olduğu belirtilmektedir (Bachelard 1938; aktaran Cornu, 1991, s.158).

- *“Epistemolojik engeller kaçınılmazdır ve öğrenilecek bilginin temel bir parçasını oluşturmaktadır.”*
- *“Bu engeller ya da en azından bir kısmı, ilgili kavramın tarihsel gelişiminde de karşılaşılmıştır”* (aktaran Bingölbali & Özmantar, 2012).

Epistemolojik engeller kavramların doğasında bulunmaktadır. Tarihsel süreç içerisinde de bu engelden kaynaklı kavram yanlışları muhtemelen oluşmuştur. Günümüzde de oluşması gayet normaldir. Önemli olan bu oluşan kavram yanlışlarının nedenlerinin tespit edilmesi ve çözüm yollarının bulunarak yanlışların minimize edilmesidir.

### 2.5.2 Psikolojik Nedenler Nedir?

Bireyin bilişsel yapısı, kavrama düzeyi, işlem becerisi, bulunduğu dönemin biyolojik özelliklerinin hepsi kavramları nasıl öğreneceğini etkilemektedir. Bu şekilde oluşan kavram yanlışlarının sebebi psikolojik nedenler olarak belirtilmektedir (Erdem, 2013).

Eğitim öğretim ortamlarına öğrenciler boş olarak gelmezler (Resnick, 1983) ve tüm öğrenmelerini, eski öğrenmeleri ile bağlantılar kurarak oluştururlar. Öğrenmeyi etki eden en önemli etken öğrencinin önceden ne bildiğidir (Ausubel1968; aktaran Bingölbali & Özmantar, 2012). Örneğin, Alkan (2009) da yaptığı çalışmada çalışmaya katılan öğrencilerin 4:0 işleminin sonucunun tanımsız olduğunu bilemediklerini ifade etmiştir. Kiriş (2008) ise “öğrencilerin doğrunun tanımını yaparken sonsuzluk kavramını kullandıklarını ancak bununla birlikte doğrunun sınırlı ve ölçülebilir olduğunu belirttiklerini söylemiştir. Öğrencilerin sonsuzluk ve tanımsız olma kavramlarını zihinlerinde canlandırmadıklarından böyle bir zorlukla karşılaştıkları ifade edilebilir. Bu durum da öğrencilerin içinde buldukları dönemin bilişsel özelliklerinden kaynaklanabilir” (aktaran Çavuş Erdem, 2013).

Kavram yanlışlarının oluşmasında kavramların doğasının ve bireylerin psikolojik yapısının etkisi yadsınamaz niteliktedir. Bireylerin her biri farklı özelliklere sahiptir. Herkesin yaşantısı sonucu içinde bulunduğu psikolojik yapı farklıdır. Bu durum da psikolojik temelli kavram yanlışlarının oluşmasının doğal olduğunu gösteriyor. Mühim olan oluşan kavram yanlışlarının nasıl en alt seviyeye getirilebileceğinin tespit edilmesi ve sorunların çözümü için yapılacak çalışmalardır.

### 2.5.3 Pedagojik Nedenler Nedir?

“Tercih edilen öğretim modelleri, bu modellerin uygulanma biçimleri, öğretmenin kullandığı metafor ve benzetmeler, ders kitapları konularının programlarda ele alınış biçimleri ve sıralanışları gibi faktörler pedagojik nedenler olarak düşünülebilir” (Bingölbali & Özmantar, 2012, s.18).

“Pedagojik kaynaklı oluşabilecek kavram yanlışlarına örnek olarak ‘10 sayısı ile çarpma kuralı’ gösterilebilir” (Tanner, 2000; aktaran Bingölbali & Özmantar, 2012).

Öğrencilere 10 ile çarpma işlemi öğretilirken öğretmenlerinin çokça kullandıkları “*Bir sayıyı 10 ile çarpmak demek, çarpılan sayının sonuna bir 0 ilave etmek demektir.*” Kuralı vardır. Bu durum doğal sayıların 10 ve 10’un kuvvetleri ile çarpımında çok büyük kolaylık sağlarken, ondalık sayıların çarpımı ile ilgili durumlarda, kavram yanlışlığına ve hatalara neden olabilmektedir. Bu kuralda aşırı genellemeye giden bir öğrenci ise örneğin  $3,8 \times 10$  çarpma işlemini 3,80 olacak şekilde cevaplayarak hataya düşebilmektedir.

Pedagojik nedenlerden oluşabilecek hatalara bir başka örnek de denklemler konusuyla ilgili verilebilir. Örneğin,  $\frac{x}{y} = -\frac{a}{b}$  olarak verilen bir denklemi çözmek için öğretmenler, “*eşitliğin her iki tarafındaki paydayı eşitleme sonucunda, paydaları yok etme*” şeklindeki bir yöntemin uygulamasını öğrencilere yaptırırlar. Yöntemi tam olarak benimseyememiş, uygulamada neler yapacağını bilemeyen bir öğrenci, bu yöntemi rasyonel sayılarda toplama işlemi yaparken de uygulayabilir ve paydaları yok ederek hataya düşebilir. Cebirsel ifadelerde toplama çıkarma işleminde de pedagojik kaynaklı yanlışlıklara rastlanabilir. Mesela Booth (1988) un yapmış olduğu çalışmada  $7x + 3y + 8z$  cebirsel ifadesindeki bilinmeyenleri meyvelerden örnek olarak versek; 7 elma artı 3 kiraz artı 8 armut diyor şeklinde belirtilebilir. Bu şekilde belirtirken öğrencilere meyvelerin birbiri ile toplanamayacağı söylenir. Elma ile elma toplanır, kiraz ile kiraz ve armut ile armudun toplanacağı belirtilir. Ancak meyve tarzi düşündüğümüzde 7 elmam var 3 kiraz ve 8 de armut alırsam toplam kaç meyvem olur dediğimizde öğrenciler  $7 + 3 + 8 = 18$  cevabını verirler. Bu şekildeki bir düşünceden öğrenciler bu cebirsel ifadenin sonucuna  $18xyz$  şeklinde hepsini toplayarak cevap verebilirler. İşte örneklerde görülen bu durumlar öğrencilerde pedagojik nedenden kaynaklanan kavram yanlışlıklarına örnek olarak verilebilir.

Her zaman öğrencilerde karşılaşılan kavram yanlışlıklarının nedenleri konulardaki zorluklar veya öğrenciden kaynaklanan nedenler olmayabilir. Öğretmenin kullanmış olduğu öğretim yönteminden, öğretim programlarından, konuların öğrencilere verilmiş sıralamalarından, materyallerden ve daha birçok pedagojik sebepten de kavram yanlışlıkları oluşabilmektedir.

## 2.6 Öğrenme Güçlüğü Nedir?

Öğrenme güçlüğü birden fazla terim ve tanıma sahiptir. DSM IV'deki tanımı ise şöyledir: “Çocuğun bireysel ve standart test uygulaması sonucunda saptanan okuma, matematik veya yazılı anlatımı, yaşı, okuma durumu ve zekâ düzeyinden beklenen oranla oldukça düşüktür. Çocuğun öğrenme problemleri akademik başarısını veya okuma, matematik ya da yazma becerisi gerektiren günlük etkinliklerini olumsuz olarak etkilemektedir” (Özsoy, Özyürek, & Eripek, 1998; aktaran Deniz, Yorgancı & Özyeşil, 2009). ABD’de 1968 yılında National Advisory Committee on Handicapped Children tarafından önerilen ve 1975 yılında özel eğitim yasasında (p.1.94–142) yer alan öğrenme güçlükleri tanımı ise şöyledir: “Belirgin öğrenme güçlüklerine sahip çocuklar terimi sözel ya da yazılı dili anlama ya da kullanmayla ilgili temel psikolojik süreçlerin bir ya da birkaçında bozukluklar olan ve bu bozukluklara bağlı olarak dinleme, konuşma, okuma, yazma ya da matematiksel işlem yapma yeteneklerinde aksamalar görülen çocuklar anlamına gelmektedir.”(Özyürek, 2003; aktaran Deniz vd,2009). Türkiye’de en son 2551 sayılı tebliğler dergisinde yer almış ve şu şekilde tanımlanmıştır: “Yazılı ve sözlü dili anlamak ya da kullanabilmek için gerekli olan bilgi alma süreçlerinden birinde ya da birkaçında ortaya çıkan ve dinleme, konuşma, okuma, yazma, heceleme, dikkati yoğunlaştırma ya da matematiksel işlemleri yapmada yetersizlik nedeniyle bireyin eğitim performansının ve sosyal uyumunun olumsuz yönde etkilenmesidir.” (Tebliğler Dergisi, 2003; aktaran Deniz vd,2009).

21. yüzyıl insanı hızla gelişen teknolojiye, ekonomiye ve rekabetçi ortama ayak uydurmaya çalışmaktadır. Bu hızlı gelişmeler için eğitimde oluşturulan programlarda öğrencilerin yüksek performans sergilemesi gerektirmesine ve kısa sürede amaçlara ulaşmasına yönelik olmasından dolayı öğrencilerde öğrenme güçlüklerin oluşmasına neden olmaktadır (Carnine, 1997). Bu yüzyılda yapılan çalışmaları geliştirebilmek ve sürdürebilmek için matematiksel düşünceye ihtiyaç vardır. Onun için yoğun bir şekilde bilgi ve beceri aktarmak yerine matematiksel düşünceyi oluşturarak bilgileri şekillendirmek için birçok ülke müfredatlarını yenilemiş ve öğretimde yeni yaklaşımları öğretim ortamlarına uygulamaya yönelik çalışmalar yapmışlardır (Amerikan Ulusal Matematik Öğretmenler Konseyi-NCTM, 2000; Ulusal Eğitim Konseyi-NCE, 1999;

aktaran Durmuş, 2007). “Buna Türkiye’de 2004 yılında kabul edilen ilköğretim programları da dahil edilebilir” (MEB, 2004; aktaran Durmuş, 2007).

Matematikteki konular ve öğrenci özellikleri matematikte öğrenme güçlüğü oluşmasında karşımıza çıkan iki faktördür. Matematiğin kendine özgü bir dili, sistematığı ve içeriği vardır. Bu yüzden gündelik hayat problemleri ve matematiğin içinde yer alan problemler matematiğin kendi özellikleri çerçevesinde öğrenciye sunulmaktadır. Problem durumlarında kavram ve ilişkilerin incelenmesi yerine matematiğin soyut ve işlem özelliğinin ön plana çıkarılması konuların zorlaşmasına neden olmaktadır (MEB, 2004).

Matematik eğitiminde bütün öğrencilerin matematikte en yüksek düzeyde öğrenmeyi sağlaması amaçlanmaktadır. Ancak kaçınılmaz bir gerçek vardır ki öğrencilerin büyük çoğunluğu bunu başaramamaktadır (Tall & Razali, 1993: 209).

Tall ve Razali (1993) “dört işlem, çarpanlara ayırma, denklem çözme, mutlak değer, fonksiyon ve logaritma gibi çeşitli konulardan soruların yer aldığı çoktan seçmeli bir tespit testi kullandıkları çalışmada; öğrenme güçlüklerinin, öğrencilerin kavramları kullanma ve işlemleri düzenlemenin daha öne çıktığını ifade etmişlerdir” (209, 219). İşlemsel olarak düşünenlerin karşılaştıkları güçlüklerin kavramsal olarak düşünenlerin karşılaştıkları güçlüklerden daha fazla olduğunu belirtmişlerdir (aktaran Tatar & Dikici, 2008).

Öğrencilerde oluşan öğrenme güçlüklerinin hemen belirlenip çözülmesi gerekmektedir (Duval, 2002: 14). Matematikteki konular birbirinin devamı niteliğinde olduğu için bir konuda yaşanan öğrenme güçlüğü sonraki konularda da sıkıntılar yaşanmasına neden olur.

Yetkin (2003), Matematikte kavramayı geliştirmenin önemli ancak zor bir amaç olduğunu belirterek, matematikte karşılaşılan öğrenme güçlüklerini ve nedenlerini tespit etmenin, bu nedenleri ortadan kaldırmak için öğretim yöntemi düzenlemenin, bu amaca ulaşmada önemli bir basamak olduğunu ifade etmiştir.

Öğrencilerin herhangi bir konuda yaşadığı güçlükleri fark edebilmek öğrenme için yapılan önemli bir başlangıçtır. Fark edilen bu bilginin değerlendirilmesi ve sonraki

çalışmalar ile bağlantısının kurulması gelecekteki müfredatların düzenlenmesinde ve öğretim yöntemlerinin oluşturulmasında önemli olacaktır (Rasmussen, 1998).

Çağdaş eğitim yaklaşımı ile öğretmenlerin öğrenmeyi maksimum düzeyde sağlayacak öğretim yöntemleri belirleme ve uygulaması gerekmektedir (Yılmaz, 2001). Öğretmenlerin branşları ne olursa olsun öğrencilerde oluşan öğrenme güçlüklerinin farkında olması konuların öğretiminde hem öğretmen hem de öğrenciler için kolaylık sağlayacaktır.

Öğrenme süreci içerisinde öğrencinin bir takım öğrenme güçlükleri ve başarısız olduğu anlar olacaktır. Bu durumların tespit edilmesi ve giderilmesi için öğrenciye yardımcı olunması öğretmenin görevlerindedir (Ersoy ve Ardahan, 2003).

## **2.7 Yüzdeler Konusunun Matematik Programlarındaki Yeri**

Matematik öğretim programımızda yüzde kavramı 5. sınıfta başlamaktadır. 6. sınıfta yüzde konusu yoktur. 7. sınıfta tekrar karşımıza çıkan yüzde konusu 7. sınıfın ikinci döneminde programdaki kazanımlar verilerek ortaokul düzeyinde son bulmaktadır. 5. sınıf ve 7. Sınıftaki yüzde konusunun programdaki kazanımları aşağıda verilmiştir (TTKB, 2013).

### **5.1.6. Yüzdeler**

Terimler: Yüzde

Semboller: %

**5.1.6.1.** Paydası 100 olan kesirleri yüzde sembolü (%) ile gösterir.

- *Yüzde sembolünü (%) anlamlandırmaya yönelik çalışmalara yer verilir. %100'den küçük olan yüzdeler ifadeler ile sınırlı kalınır.*

**5.1.6.2.** Bir yüzdeler ifadeyi aynı büyüklüğü temsil eden kesir ve ondalık gösterimle ilişkilendirir, bu gösterimleri birbirine dönüştürür.

- *Sözü edilen ilişkileri anlamayı kolaylaştırıcı modellerle yapılacak çalışmalara yer verilir.*

**5.1.6.3.** Kesir, ondalık ve yüzdeler gösterimlerle belirtilen çoklukları karşılaştırır.

**5.1.6.4.** Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarı bulur.



- *%100'den küçük olan yüzdeler ile sınırlı kalınır. Belirli bir yüzdesi verilen çokluğu bulmaya yönelik işlemlere girilmez.*

### 7.1.5. Yüzdeler

**7.1.5.1.** Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarını ve belirli bir yüzdesi verilen çokluğun tamamını bulur.

- *%120 gibi %100'den büyük ve %0,5 gibi %1'den küçük yüzdeler anlaşılmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.*
- *Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesini tahmin etmeye yönelik çalışmalara yer verilir.*

**7.1.5.2.** Bir çokluğu diğer bir çokluğun yüzdesi olarak hesaplar.

- *Örneğin 20 sayısı 50'nin %40'ıdır.*

**7.1.5.3.** Bir çokluğu belirli bir yüzde ile arttırmaya veya azaltmaya yönelik hesaplamalar yapar.

- *Bir sayıyı 1,07 ile çarpmanın bu sayıyı %7 artırmak; 0,93 ile çarpmanın bu sayıyı %7 azaltmak olduğu vurgulanır.*

**7.1.5.4.** Yüzde ile ilgili problemleri çözer.

- *Yüzde kavramına ilişkin çeşitli problemlere yer verilirken basit (bileşik olmayan) faiz problemleri de ele alınır. Formül vermeyi gerektirmeyen faiz problemleriyle sınırlı kalınır.*

## 2.8 Yapılan Çalışmalar

“Ondalık Sayıların Öğretimindeki Yanılgılar” adlı yapılan çalışmada öğrencilerde ondalık gösterimlerin büyüklük küçüklük karşılaştırmalarında, basamak değerini anlamada, virgölün anlamı ile ilgili büyük sıkıntılarının olduğu ve başarı düzeylerinin beklenenden düşük olduğu görülmüştür (Sulak ve Cihangir, 1999).

Yıldız ve Sayan (2010) in yapmış oldukları “Ondalık Sayıların Gösterimiyle İlgili Öğretmen Görüşleri” adlı araştırmalarında farklı okullarda görev yapan 6 ilköğretim matematik öğretmeni ile mülakat yapmışlardır. Öğretmen görüşleri öğrencilerin aşağıdaki sıkıntıları yaşadıklarını göstermiştir;

- Ondalık gösterimlerinde matematikteki diğer konularında olduğu gibi soyut bir kavram olmasından kaynaklanan zorlukların yaşandığı görülmüştür.

- Ondalık sayılar konusundaki karşılaşılan zorlukların temelinde ön öğrenmeler bulunmaktadır. Özellikle kesirler konusunda yaşanan sıkıntılar çok etkili olmuştur.
- Ondalık sayılarda virgül kavramının öğrenciler tarafından anlaşılmadığı öğrencilerin virgülü göremeden sayıyı ya bir doğal sayı olarak düşündükleri ya da virgülü iki tam sayıyı ayıran bir ayraç olarak görmekteirler.

Yılmaz ve Yenilmez' in yaptığı çalışmada ilköğretim 7. ve 8. sınıfta okuyan öğrencilerin ondalık sayılar konusundaki kavram yanlışları araştırılmıştır. Araştırma da ondalık sayıların kesirlerle olan ilgisi bölümünde öğrencilerin kesirlerdeki pay ve payda kavramını karıştırdıkları tespit edilmiştir. Kesirlerde paydayı genişletmede sıkıntı yaşadıkları ve bu yüzden de ondalık sayıya dönüşümü başaramadıkları görülmüştür. Öğrencilerin çoğunluğunun virgülü görmezden geldiği belirtilmiştir. (Yılmaz ve Yenilmez, 2007)

Bell ve Baki (1997) nin yaptığı çalışmada, 15 yaş grubu öğrencilerle çalışılmış ve ondalık sayılar konusunda öğrencilerin kavram yanlışları üzerinde durulmuştur. Çalışmanın sonucunda öğrencilerde;

- “*Basamak değerlerinin anlaşılması,*”
- “*Ondalık sayıların sıralanması,*”
- “*Ondalık sayıların yoğunluğu,*”
- “*Çarpma ve bölme işlemlerinin sayılar üzerindeki etkisi,*”
- “*Kesirler ve ondalık kesirler arasında ilişki kurulması,*”
- “*Onluk sistemden olmayan birimlerin yorumlanması,*”

Konularında kavram yanlışları olduğu tespit edilmiştir. (Bell & Baki, 1997; aktaran Zengin, 2014)

Kaplan, İşleyen ve Öztürk (2009) ün yaptığı “6. Sınıf Oran Orantı Konusundaki Kavram Yanlışları” adlı çalışmada 2009-2010 Eğitim-Öğretim yılında Bingöl ilinde bir ilköğretim okulundaki 6. Sınıf öğrencilerinin oran orantı konusundaki kavram yanlışları araştırılmıştır. Yapılan analizler sonucunda kavram yanlışları 4 grupta toplanmıştır;

- “*Öğrencilerin oranı gerçek miktar olarak düşünüp buna göre işlem yapması*”,

- “Oran kavramının oluşturulmasında yapılan yanlışlar”,
- “Hazır bulunmuşluk düzeyinden kaynaklanan yanlışlar”,
- “Öğrencinin orantısal akıl yürütme sorularını doğru orantı gibi düşünerek çözmesi şeklinde genellenmiştir” (aktaran Zengin, 2013)

Kayhan’a (2005) göre; oran ve orantı konusu, matematikteki birçok konu için gerekli ve önemi olan bir konudur. Kesirler, yüzdeler, benzer üçgenler gibi matematikteki konular öğrencilerin karşısına çıkan orantı problemlerine bir örnektir. Bu sebeple oran ve orantı konusunun matematikte özel bir yeri bulunmaktadır. Yeni programda; matematik eğitiminin hedeflerinden biride akıl yürütme yetisinin geliştirilmesidir. Okuldaki matematik eğitiminde çok önemli olan oran ve orantı konusunun öğrenciler tarafından sağlıklı bir şekilde anlamlandırılması orantısal akıl yürütme becerisini geliştirecektir.

Kesir konusunda öğrenciler kesirlerde işlem gerektiren problemlerle karşılaştıklarında durumu anlamlandırmada sıkıntı yaşamaktadırlar. Bu sıkıntıyı yaşamalarında kavram anlamının öğrenciler tarafından anlamlandırılıp şekillendirilmesi için gerekli olan somut deneyimlerin eksikliği ya da matematiksel ifadeler ile somut yaşantılar arasında nasıl bir ilişki kuracaklarını bilememeleri olabilir. Orantılar konusunda çarpımsal ifadelerin öğrenciler tarafından anlaşılmasına engel olan geleneksel öğretim öğrencilerin orantılar konusunda güçlüklerle karşılaşmasının nedenidir (Çetin, 2009).

Öğrencilerin her kademedeki oran-orantı ve kesir konularında zorlanmalarının nedeni karmaşık ilişkilerin varlığı olarak belirtilebilir. Bu kavramların birbirleriyle ve diğer kavramlarla olan etkileşimleri bu duruma sebep olmaktadır (Çetin, 2009).

Gür ve Seyhan (2004) ın yaptığı araştırmada, “7. ve 8. Sınıf öğrencilerine 20 sorudan oluşan çoktan seçmeli ve cevaplarını öğrencilerin kendilerinin yazmaları gereken bir test geliştirmiş ve uygulanmıştır. Çalışmanın amacı, verilen yanıtları değerlendirerek, ondalık sayılarla ilgili kavram yanlışlarını ve hataları ortaya çıkarmaktır. Uygulan sınavdaki sorular CSMS projesi kapsamında kullanılan sorulardan yararlanılarak hazırlanmıştır. 28 tane 8. Sınıf ve 43 tane 7. Sınıf olmak üzere toplam 64 öğrenciyle çalışılmış, öğrencilerin cevapları doğru, kısmen doğru, yanlış ve çözümsüz olmak üzere 4 kategoride incelenmiştir. Yanlış cevaplar incelendiğinde ondalık sayının anlamını kavrayamama, kesirlerle ondalık sayılar arasındaki ilişkiyi kavrayamama, sıfırı bir

basamak değeri olarak görmeme, ondalık sayının virgölünü görmezden gelme, ondalık sayının virgölünü farklı iki sayıyı ayıran bir ayıraç gibi algılama, çok basamaklı ondalık sayıların daha küçük olduğunu düşünme, çok basamaklı ondalık sayıların daha büyük olduğunu düşünme, sıfırın bir anlamı olmadığını düşünme, ondalık sayının kesir kısmındaki basamakları doğru olarak isimlendiremememe, sıfırın sayıları küçülttüğünü varsaymak gibi kavram yanlışlarının öğrencilerde görüldüğü görülmüştür” (aktaran Alkan, 2009).

Dede ve Argün (2004) ünün yaptığı araştırmada “Matematiksel Düşüncenin Başlangıç noktası: Matematiksel Kavramlar” adlı araştırma Gazi Üniversitesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği programının son sınıfta okuyan 93 öğrenciye, 15 açık uçlu sorudan oluşan test ile yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda, uygulanan ön testin sonuçlarına göre öğrencilerin matematiksel kavramları anlama seviyelerinin çok düşük olduğu ve kavramlar arasındaki ilişkileri görmedikleri belirlenmiştir.

Tatar ve Dikici (2008) nin “ ‘Matematik Eğitiminde Öğrenme Güçlükleri’ adlı araştırmalarında matematikteki öğrenme güçlüklerinin; uygulanan matematik öğretimindeki eksiklik, konuların soyut olması, sözel ifadeleri yorumlayamama ve öğrencilerin hazır bulunuşluk seviyelerindeki yetersizlik şeklinde dört ana kaynağı olduğunu tespit etmişlerdir” (s.191).

Durmuş (2007) öğrencilerin hangi sebeplerle öğrenme güçlüğü çektiklerinin farkında olmak öğretim ortamını hazırlarken dikkat edilecek ilk adımdır. Öğrencilerin matematikteki performanslarını etkileyen çok farklı etkenler bulunmaktadır. Bu etkenleri dikkate almadan öğrencileri matematikte başarısız veya yetersiz olarak değerlendirmek doğru bir tespit olmaz.

## BÖLÜM III

### YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, örnekleme, araştırmada kullanılan veri toplama yöntemleri, araştırmanın uygulanması ve elde edilen verilerin analizi yer almaktadır.

#### 3.1 Araştırmanın Modeli

Yapılan araştırma çok sayıda elemandan oluşan bir evrende, evren hakkında genel bir yargıya varmak amacıyla evrenin tümü ya da ondan alınacak örneklem üzerinde yapılan tarama düzenlemeleri anlamına gelen genel tarama modelinde olup betimsel araştırma niteliğindedir (Şimşek & Yıldırım, 2011).

Bu çalışmada 7. Sınıf öğrencilerine yapılandırılmış test uygulanmıştır. Mülakatlar ile öğrencilerin yüzdeler konusundaki düşünme sistemleri incelenmiştir. Öğrencilerin yüzdeler konusundaki cevapları ayrıntılı bir şekilde değerlendirilmiştir. Bu nedenlerden dolayı bu araştırmada nitel yöntem, araştırma deseni olarak da örnek olay (örnek durum) çalışması kullanılmıştır.

#### 3.2 Araştırmanın Örnekleme

Bu araştırmanın çalışma grubu Afyonkarahisar ili Merkez ilçede bulunan Sarık Ortaokulunda 18 öğrenci, Ekrem Yavuz Ortaokulunda 105 öğrenci ve Hacı Ahmet Özsoy Ortaokulunda 132 öğrenci olmak üzere toplam 255 ortaokul 7. sınıf öğrencisi olarak belirlenmiştir. Araştırmamız 2016-2017 Eğitim Öğretim yılının 2. döneminde okullara gidilerek teşhis testimizi uygulama şeklinde yapılmıştır. Uygulamış olduğumuz teşhis testi ile ilgili farklı düzeylerdeki 10 öğrenci ile de mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada mülakat yapılan öğrencilerin sadece isimleri yazılacaktır.

Yüzdeler konusu ortaokul 7.sınıf müfredatına göre 2.dönemin başında öğrencilere anlatılmıştır. 7. sınıfta yüzdeler konusu ile ilgili “Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarını ve belirli bir yüzdesi verilen çokluğun tamamını bulur”, “Bir çokluğu diğer bir çokluğun yüzdesi olarak hesaplar”, “Bir çokluğu belirli bir yüzde ile arttırmaya veya azaltmaya yönelik hesaplamalar yapar” ve “Yüzde ile ilgili problemleri çözer” kazanımları yer almaktadır (TTKB, 2013). Bu kazanımlar derste anlatılırken; ilk olarak 5. sınıfta öğretilmeye başlanan Yüzdeler konusunu 5. sınıf kazanımları olan “Paydası 100 olan kesirleri yüzde sembolü (%) ile gösterir”, “Bir yüzdellik ifadeyi aynı büyüklüğü temsil eden kesir ve ondalık gösterimle ilişkilendirir, bu gösterimleri birbirine dönüştürür”, “Kesir, ondalık ve yüzdellik gösterimlerle belirtilen çoklukları karşılaştırır” ve “Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarı bulur” kazanımları ile soru – cevap yöntemi kullanarak öğrencilere hatırlatılmıştır (TTKB, 2013). Daha sonra 7. sınıf kazanımları sırasına uygun bir şekilde verilerek gündelik hayat problemleri ile öğrencilerin daha somut bir şekilde kavramaları amaçlanıp yapılandırmacı eğitim metoduyla kazanımların kazanılması sağlanmıştır. Sonrasında ise öğrencilere araştırma için hazırlanan teşhis testi uygulanmıştır.

Araştırmamız da seçilen okulların sosyo - kültürel yapıları farklı olacak şekilde seçilmiştir. Öğrencilerin yaşadıkları kavram yanılgıları ve öğrenme güçlüklerinde yaşadıkları ortamın kültürel yapısının etkileri de araştırılmaya çalışılmıştır.

### **3.3 Veri Toplama Araçlarının Geliştirilmesi ve Veri Toplama**

Araştırma için 22 soruluk teşhis testi hazırlanmıştır. Teşhis testi hazırlanırken ortaokul müfredatındaki yüzdeler konusu kazanımlarının gündelik hayat problemleri ile harmanlanarak öğrencilerin içinde buldukları öğrenme güçlükleri ve kavram yanılgılarının tespit edilebileceği bir şekilde uzman görüşü alınarak hazırlanmıştır. Hazırlanmış olduğumuz teşhis testi ile ilgili madde analizi Tablo 3.3.1 de verilmiştir.

Tablo 3.3.1. Teşhis testi madde analizi

Soru Numarası	Madde Güçlüğü (p)	Madde Ayırt Ediciliği (r)
Soru 1 – I. Madde	0,63	0,68
Soru 1 – II. Madde	0,42	0,71
Soru 1 – III. Madde	0,57	0,73
Soru 1 – IV. Madde	0,37	0,66
Soru 1 – V. Madde	0,49	0,78
Soru 2	0,45	0,53
Soru 3 – I. Madde	0,74	0,42
Soru 3 – II. Madde	0,47	0,44
Soru 3 – III. Madde	0,69	0,49
Soru 3 – IV. Madde	0,74	0,47
Soru 4	0,81	0,37
Soru 5	0,28	0,30
Soru 6	0,29	0,37
Soru 7	0,21	0,30
Soru 8	0,36	0,31
Soru 9	0,55	0,63
Soru 10	0,46	0,63
Soru 11	0,56	0,60
Soru 12	0,27	0,30
Soru 13	0,27	0,35
Soru 14	0,58	0,70
Soru 15	0,58	0,74
Soru 16	0,41	0,54
Soru 17	0,54	0,58
Soru 18	0,47	0,49
Soru 19	0,44	0,71
Soru 20	0,49	0,59
Soru 21	0,54	0,57
Soru 22	0,49	0,62
Toplam	14,17	15,61
Ortalama	0,49	0,54

Teşhis testinin güvenilirliği elde edilen bulgularla KR-20 ile hesaplanmıştır. Testin iç tutarlılık güvenilirliği 0,85 olarak bulunmuştur. Teşhis testinin madde güçlük değerlerinin aralığı 0,21 ile 0,81 değerleri arasında ve teşhis testinin ayırt edicilik değerlerinin aralığı ise 0,30 ile 0,78 değerleri arasında yer almaktadır. Teşhis testinin madde güçlük değerlerinin ortalaması 0,49 ve testin ayırt edicilik değerlerinin ortalaması 0,54 olarak bulunmuştur. Hazırlanan teşhis testinde doğru sorular 1 puan,

yanlış sorular ve boş sorular ise 0 puan olarak değerlendirilmiştir. Öğrenciler teşhis testinden en fazla 29 en az ise 0 puan olarak değerlendirilmişlerdir.

Teşhis testimizdeki uyguladığımız sorular aşağıda verilmiştir:

1. Aşağıda verilen ifadeleri yüzde sembolü kullanarak ifade ediniz. Bunu nasıl yaptığınızı açıklayınız.

I.  $\frac{12}{50}$   $\longrightarrow$

II.  $\frac{15}{60}$   $\longrightarrow$

III.  $\frac{4}{25}$   $\longrightarrow$

IV. 5  $\longrightarrow$

V.  $\frac{3,2}{10}$   $\longrightarrow$

Açıklama:

2.  $\frac{a}{100}$  ifadesi ne anlama gelir? Açıklayınız.  
3. Aşağıda yüzde sembolü ile belirtilen ifadeleri kesir olarak belirtiniz.

I. %13  $\longrightarrow$

II. %2,5  $\longrightarrow$

III. %4  $\longrightarrow$

IV. %50  $\longrightarrow$

4.  $\frac{x}{100} = \frac{4}{5}$  eşitliğinde x'in değeri nedir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 70

B) 80

C) 90

D) 100

Çözüm ve Açıklama:

5. Akif Kayseri'den Afyon'a babasının yanına gidecektir. Akif kendi arabası ile saatte 100 km/sa hız ile giderken hızını % 25 artırıyor. Sonra hız sınırının 120 km/sa olduğunu hatırlıyor. Hızını son hızından en az % kaç azaltırsa hız sınırına uygun şekilde gider? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 4

B) 5

C) 6

D) 7



Çözüm ve Açıklama:

6. Enes kardeşi Bilgehan'a doğum günü hediyesi alacaktır. Gittiği mağazada alacağı hediyein 150 TL etiket fiyatı üzerinden %20 + %10 indirim yapılacağı yazmaktadır. Buna göre Enes hediyeye kaç TL para vermelidir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 100                      B) 103                      C) 105                      D) 108

Çözüm ve Açıklama:

7. Bir A sayısının 4 katı kendisinin yüzde kaç fazlasıdır? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 200                      B) 250                      C) 300                      D) 400

Çözüm ve Açıklama:

8. Bir mağaza sahibi olan Musa Amca mağazasındaki ürünleri maliyet fiyatı üzerinden %20 kârla satmaktadır. Aşağıda mağazadaki ürünlerin maliyet fiyatları verilmiştir.

ÜRÜN	MALİYET FİYATI
Gömlek	20 TL
Pantolon	30 TL
Kazak	40 TL
Mont	60 TL

Buna göre 3 gömlek, 2 pantolon, 3 kazak ve 1 mont satan Musa Amca

% kaç kâr elde etmiştir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 15                      B) 20                      C) 25                      D) 40

Çözüm ve Açıklama:

9. Matematik öğretmeni olan Baki öğretmen yazılıda öğrencilerine şu soruyu sormuştur:

“720 000 sayısının %0,06'sı kaçtır?”. Aşağıda cevapları bulunan öğrencilerden hangisi doğru cevap vermiştir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) AYŞE ( 426 )                      B) YUNUS ( 428 )  
C) MEDİNE ( 430 )                      D) OSMAN ( 432 )

Çözüm ve Açıklama:

10. %0,7'si 1,4 olan sayı kaçtır? Çözümünüzü açıklayınız.

- A) 100                      B) 150                      C) 200                      D) 250

Çözüm ve Açıklama:

11. 80 sayısının % 25'inin % 20'si kaçtır? Çözümünüzü açıklayınız.

- A) 4                      B) 8                      C) 16                      D) 20

Çözüm ve Açıklama:

12. Bir sayıyı 1,15 ile çarpmak bu sayıyı yüzde (%) kaç artırmak demektir?

Çözümünüzü açıklayınız.

- A) 1,15                      B) 11,5                      C) 115                      D) 15

Çözüm ve Açıklama:

13. Bir sayıyı 0,56 ile çarpmak bu sayıyı yüzde (%) kaç azaltmak demektir?

Çözümünüzü açıklayınız.

- A) 40                      B) 44                      C) 48                      D) 56

Çözüm ve Açıklama:

14. Bir otomobil firması yılsonunda araçları %10 indirimle satmaya karar vermiştir.

Buna göre indirimsiz fiyatı 52 500TL olan bir arabanın satış fiyatı kaç TL olur?

Çözümünüzü açıklayınız.

- A) 45 350                      B) 47 250                      C) 47 350                      D) 48 150

Çözüm ve Açıklama:

15. Ahmet bakkaldan 30 tane yumurta almıştır. Eve giderken yumurtaların 6'sı

düşüp kırılmıştır. Sağlam kalan yumurtaların sayısı bakkaldan aldığı

yumurtaların sayısının % kaç olur? Çözümünüzü açıklayınız.

- A) 60                      B) 70                      C) 80                      D) 90

Çözüm ve Açıklama:

16. 24 kg su ile 8 kg tuz karıştırılarak tuzlu su yapılıyor. Karışımdaki su oranı yüzde (%) kaçtır? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 25                      B) 50                      C) 75                      D) 85

Çözüm ve Açıklama:

17. Mehmet Bey bir teknoloji mağazasından %30 indirimle 210 TL ye yazıcı almıştır. Buna göre Mehmet Bey'in indirimli olarak aldığı yazıcının indirimden önceki fiyatı kaç TL'dir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 147                      B) 210                      C) 300                      D) 320

Çözüm ve Açıklama:

18. Bir sınıftaki öğrencilerin %36'sı erkektir. Sınıftaki kız öğrencilerin sayısı 32 olduğuna göre bu sınıfta kaç öğrenci vardır? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 42                      B) 45                      C) 48                      D) 50

Çözüm ve Açıklama:

19. Aylık kazancının %25'ini kiraya, %5'ini mutfak masraflarına ve %10'unu da faturalara harcadıktan sonra Vefa Bey'in elinde 1260 TL kalmıştır. Buna göre Vefa Bey'in aylık kazancı kaç TL'dir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 2100                      B) 2150                      C) 2050                      D) 2250

Çözüm ve Açıklama:

20. %14 KDV'li fiyatı 342 TL olan bir takım elbisenin KDV'siz fiyatı kaç TL'dir?

Çözümünüzü açıklayınız.

A) 250                      B) 280                      C) 300                      D) 320

Çözüm ve Açıklama:

21. Mine 15000 TL parasını yıllık %18 faiz oranıyla 2 yıllığına bankaya yatırıyor.

Bu süre sonunda Mine bankadan kaç TL faiz alır? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 5000                      B) 5250                      C) 5300                      D) 5400

Çözüm ve Açıklama:

22. Nevin, bir mağazadan KDV dâhil 327 TL'ye aldığı bir ürüne 27 TL KDV ödemiştir. Buna göre Nevin'in aldığı ürünün KDV'si yüzde (%) kaçtır?

Çözümünüzü açıklayınız.

A) 7                      B) 8                      C) 9                      D) 10

Çözüm ve Açıklama:

Araştırmamızda kullanmış olduğumuz teşhis testimiz önlü arkalı olacak şekilde üç sayfadan oluşmaktadır. Araştırma yapılacak okullar için gerekli izinler alınarak 2016-2017 Eğitim Öğretim yılının 2. dönemi okullarda 2 ders saati süresi içerisinde sınav şeklinde uygulanmıştır. Uygulamadan önce araştırmadaki amaç öğrencilere açıklanmış ve içten samimi cevaplar istenilmiştir. Soruların açıklama kısımlarına soruları çözebildiler ise çözümede kullandıkları yöntemi, soruyu çözerken içinde buldukları düşünceleri açıklamaları, eğer çözemediler ise çözememe sebeplerini yazmaları öğrencilerden istenmiştir.

Sonrasında farklı düzeylerdeki 10 öğrenci ile mülakatlar yapılmış yapılan mülakatlar ses kaydına alınarak A4 kâğıda geçirilmiştir. A4 kâğıda mülakatlar yazılırken öğrencilerin sadece isimleri belirtilmiştir. Mülakatta, öğrencilerin çözümlerinin oluşmasında etkili olan olayların tespiti için soruların çözümünde nasıl bir yöntem izledikleri ve izledikleri yöntemin temel düşüncelerinin neler olduğunun sorgulanmasını sağlayacak şekilde teşhis testimizdeki her bir soruya özgü sorular sorulmuştur.

### 3.4 Veri Analizi

Teşhis testimizdeki sorulara doğru, yanlış, boş ve soruya cevap veren öğrenci yüzdeleri her soruda tablolarda gösterilmiştir. Sorulardan elde edilen verilerin analizinde; oluşan kavram yanlışlarının çeşitlerine göre genel başlıklar oluşturularak kavram yanlışları belirlenmiş bu yanlışlara yönelik gruplama yapılmıştır. Bu gruplamaların başlıkları aşağıda verilmiştir:

1. Yüzdeler konusundan kaynaklanan kavram yanlışları
2. Ondalık gösterimlerdeki eksik öğrenmelerden veya yanlışlardan kaynaklanan kavram yanlışları

3. Kesirlerdeki eksik öğrenmeler veya kesirlerde oluşmuş yanlışlardan kaynaklanan kavram yanlışları
4. Cebirsel İfade ve Denklemlerden kaynaklanan kavram yanlışları
5. Verilenleri doğru anlamlandıramamadan kaynaklanan kavram yanlışları
6. Oran – Orantı konusundaki eksik öğrenmelerden veya yanlışlardan kaynaklanan kavram yanlışları
7. İşlemsel nedenlerden kaynaklanan kavram yanlışları
8. Önyargıların neden olduğu kavram yanlışları

Yapılan gruplamalar içinde hem kavram yanlışları hem de öğrenme güçlükleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Soruların içerisinde genel değerlendirme yapılarak kavram yanlışları ve öğrenme güçlüklerinin nedenleri ve bunlara çözüm önerileri sunulmaya çalışılmıştır.

## BÖLÜM IV

### BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde teşhis testine verilen cevaplar 1. sorudan başlanarak soru bazında sıralama yapılarak sorulardaki kavram yanlışları soruların içinde gruplandırılıp, bu sorulara verilen örnek cevaplar, mülakattan alınan yorumlar ve yapılan araştırmanın bulguları tablolar halinde verilerek, elde edilen sonuçlar yorumlanacaktır.

#### 4.1.TEŞHİS TESTİ 1. SORUNUN ANALİZİ

1. Aşağıda verilen ifadeleri yüzde sembolü kullanarak ifade ediniz. Bunu nasıl yaptığımızı açıklayınız.

I.  $\frac{12}{50}$  →

II.  $\frac{15}{60}$  →

III.  $\frac{4}{25}$  →

IV. 5 →

V.  $\frac{3,2}{10}$  →

Açıklama:

Bu soruda öğrencilerden kesir halinde bulunan ifadeleri yüzde sembolü ile göstermeleri ve bu işlemi nasıl yaptıklarını açıklamaları istenmiştir. Verilen cevapları incelediğimizde araştırma yaptığımız öğrencilerin birinci sorudaki beş maddeye verdikleri cevapların yüzdesi Tablo 4.1. 1’de verilmiştir.

Tablo 4.1.1. Araştırmaya katılan öğrencilerin 1. soruya verdikleri cevapların analizi

Soru Numarası	Doğru Cevap Yüzdesi	Yanlış Cevap Yüzdesi	Boş Cevap Yüzdesi	Soruya Cevap Verenlerin Yüzdesi
I	%64,31	%27,84	%7,85	%92,15
II	%33,72	%36,47	%29,81	%70,19
III	%58,82	%29,01	%12,17	%87,83
IV	%30,58	%50,58	%18,84	%81,16
V	%46,66	%35,29	%18,05	%81,95

Birinci soruda karşılaştığımız kavram yanlışlarına ait bulgular Tablo 4.1. 2’de yüzde - frekans şeklinde belirtilmiştir.

Tablo 4.1.2. Araştırmaya katılan öğrencilerin 1. soruda yaşadıkları kavram yanlışlarının analizi

BİRİNCİ SORUDAKİ KAVRAM YANILGILARININ NEDENLERİ	FREKANS	YÜZDE
1. Kesirlerdeki eksik öğrenmeler veya kesirlerde oluşmuş yanlışlardan kaynaklanan kavram yanlışları	136	%41,34
2. Yüzdeler konusunda kaynaklanan kavram yanlışları	113	%34,35
3. Ondalık gösterimlerdeki eksik öğrenmelerden veya yanlışlardan kaynaklanan kavram yanlışları	65	%19,76
4. Önyargıların neden olduğu kavram yanlışları	15	%4,55
<b>TOPLAM</b>	329	%100

Tablo 4.1. 2’de görüldüğü üzere bu soruda %41,34 ile en çok yanlışya sebep olan kesirlerdeki eksik öğrenmeler veya kesirlerde oluşmuş yanlışlardır. Sonrasında onu takip eden %34,35 ile yüzdeler konusunda kaynaklanan kavram yanlışları yer almaktadır. Frekans ve yüzde değerlerinden de görüldüğü gibi önceki konulardan kaynaklanan sebepler yüzdeler konusunda yanlışların oluşmasına ve bu yanlışların artarak devam etmesine sebep olmuştur.

Birinci soruya yanlışlı cevap veren öğrenci cevaplarına bakalım;

**Kesirlerdeki eksik öğrenmeler veya kesirlerde oluşmuş yanlışlardan kaynaklanan kavram yanlışları:**

I.  $\frac{12}{50}$  → %24  
 II.  $\frac{15}{60}$  → 60'in nasıl yüz olacağını bilemedim bu yüzden  
 III.  $\frac{4}{25}$  → %16  
 IV. 5 → %500  
 V.  $\frac{3.2}{10}$  → %32

Açıklama: Bir sayının yüzde bir sayısını bulmak olur.

Şekil 4.1.1. Yanlışlı cevap örneği

I.  $\frac{12}{50} = \frac{24}{100}$  → %24  
 II.  $\frac{15}{60}$  →  $\frac{15}{60}$  paydasını 10, 100 ve 1000 ile tamamlamadım onun için sonucunu bulamadım  
 III.  $\frac{4}{25} = \frac{16}{100}$  → %16  
 IV. 5 → %5  
 V.  $\frac{3.2}{10} = \frac{22}{100}$  → %32

Açıklama: Yüzdeleri bulmak için bölmek veya çarpma gerekir ben öyle yaptım.

Şekil 4.1.2. Yanlışlı cevap örneği



I.  $\frac{12 \times 2}{50 \times 2} \longrightarrow \% 24$   
 $\frac{12}{25} \times \frac{2}{2} = \frac{24}{50}$

II.  $\frac{15}{60} \longrightarrow$   
 Bunu yapamadım  
 çünkü 100'e çevirmek zor.

III.  $\frac{4 \times 4}{25 \times 4} \longrightarrow \% 16$   
 $\frac{4}{25} \times \frac{4}{4} = \frac{16}{100}$

IV.  $\frac{5 \times 100}{1 \times 100} \longrightarrow \% 500$   
 $\frac{5}{1} \times \frac{100}{100} = \frac{500}{100}$

V.  $\frac{3,2}{10} \longrightarrow$   
 virgüllü olduğu için yapamadım

Açıklama:

Şekil 4.1.3. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.1. 1, Şekil 4.1. 2 ve Şekil 4.1. 3 öğrenci cevaplarına baktığımızda öğrencilerin kesir halinde verilen ifadeleri yüzde sembolü ile göstermek için kesrin paydasının yüz yapılması gerektiğinin farkında oldukları görülmektedir. Ancak paydayı yüz yapabilmenin yolunun sadece kesirlerde genişletme işlemi ile gerçekleşeceğini düşünmektedirler. Onun için verilen cevaplarda birinci sorunun ikinci maddesinde sorulan soruda paydadaki 60 sayısını 100'e çevirememişlerdir. Tek yönlü düşünceleri veya bu tip sorulara kendilerince bir kalıp yerleştirmeleri ikinci ve beşinci maddedeki soruları da doğru cevaplamalarına engel olmuştur. Şekil 4.1. 3 de beşinci maddeyi cevaplayamayan öğrenci ise açıklamada belirttiği gibi yüzde konusu ile ilgili temel bilgiye sahip olsa da matematikte konuların iç içe olmasından kaynaklanan, önceki bilgilerinin eksikliğinden dolayı ondalık sayılarda işlemi gerçekleştirememiştir ve kuralı uygulayamamıştır.

I.  $\frac{12}{50} \rightarrow \frac{12}{100}$  'e tamamlarız

II.  $\frac{15}{60} \rightarrow \frac{15}{100}$  'e tamamlarız

III.  $\frac{4}{25} \rightarrow \frac{4}{100}$  'e tamamlarız

IV.  $5 \rightarrow \frac{5}{100}$  'e tamamlarız

V.  $\frac{3,2}{10} \rightarrow \text{BİLEMEDİM!!!}$

Şekil 4.1.4. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.1. 4'deki öğrenci genişletme yapması gerektiğinin farkında ama ya genişletme yapmayı bilmiyor ya da yüzde sembolü ile göstermek için sadece paydanın yüz olması gerektiğini düşünerek sadece paydaya işlem yapılması gibi bir genelleme yapmış olabilir. Bu şekilde sadece paydayı 100 yaparak paya ellememiş ve paydası 100 olacak şekilde kesir şeklinde yazmış bu ifadeyi de yüzde sembolü ile göstermiş kabul etmiştir.

I.  $\frac{12}{50} \rightarrow \frac{6}{25}$  'e sayıya öler sayıya 2 Bölün

II.  $\frac{15}{60} \rightarrow \frac{3}{12}$  'e sayıya öler sayıya 5 Bölün

III.  $\frac{4}{25} \rightarrow \frac{1}{6}$  'e sayıya öler sayıya 4 Bölün 1  
6 sayıya öler

IV.  $5 \rightarrow 5$  in altına kesir çizgisi çizip 5 yazdım

V.  $\frac{3,2}{10} \rightarrow \text{Bu sayıların ikisinde Bölünmez}$

Şekil 4.1.5. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.1. 5'deki öğrenci kesre sadeleştirme işlemi yaparak elde ettiği sonucu yüzde sembolü ile göstermiş kabul etmiştir. Beşinci maddedeki soruda paydaki ondalık sayı ile paydadaki sayıyı sadeleştirecek bir sayı bulamadığı için bu sayıların ikisi de bölünmez diyerek işlem yapmamıştır.

I.  $\frac{12}{50}$   $\longrightarrow$   $\frac{12 \div 2 = 6}{50 \div 2 = 25} \div 5 = \frac{6}{5}$   $\leftarrow$  5,6

II.  $\frac{15}{60}$   $\longrightarrow$   $\frac{15 \div 3 = 5}{60 \div 3 = 20} \div 5 = \frac{1}{4}$   $\leftarrow$  4,1

III.  $\frac{4}{25}$   $\longrightarrow$   $\frac{4 \div 1 = 4}{25 \div 5 = 5}$   $\leftarrow$  5,4

IV. 5  $\longrightarrow$   $\frac{5 \div 1 = 5}{1 \div 1 = 1}$   $\leftarrow$  1,5

V.  $\frac{3,2}{10}$   $\longrightarrow$   $\frac{32 \div 8 = 4}{10 \div 2 = 5}$   $\leftarrow$  5,4

Açıklama:  
Önce sadeleştirmeden yola çıktım.  $\leftarrow$  5,4  
Ve bölme işlemleri yaptım.

a ifadesi ne anlama gelir? Açıklayınız

Şekil 4.1.6. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.1. 6'daki öğrenci cevabında birinci sorunun bütün maddelerine verdiği cevaplar öğrencinin kesir halindeki ifadeyi yüzde sembolü ile göstermek için genelleştirdiği düşüncenin sadeleştirme işlemleri yaparak sonuçta elde ettiği kesri payda virgöl pay şeklinde ifade etmek olduğu görülmüştür.

yaptığınızı açıklayınız.

I.  $\frac{12}{50}$   $\longrightarrow$   $\frac{24}{100} = \%24$

II.  $\frac{15}{60}$   $\longrightarrow$   $\frac{30 \cdot 3}{120 \cdot 3} = \frac{10}{40}$

III.  $\frac{4}{25}$   $\longrightarrow$   $\frac{16}{100} = \%16$

IV. 5  $\longrightarrow$   $\%5$

V.  $\frac{3,2}{10}$   $\longrightarrow$   $\frac{30,2}{100} = \%30,2$

\* paydalar genişletilir.  
payda 100 dir.  
pay \* dir. 84  
durunda x bizim  
sonucumuz yani yüz-  
dedir.

Şekil 4.1.7. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.1. 7'deki öğrenci cevabında kesri x bölü yüze eşitleme düşüncesinden hareketle paydanın yüz olması için çalışmalarda bulunmuştur. Ancak ondalık gösterimlerde ve kesirlerde yaşadığı yanılgılardan dolayı sorunun II., IV. ve V. maddelerini yanlış cevaplamıştır.

I.  $\frac{12}{50}$   $\xrightarrow{\%24}$  Çünkü 2yle genişlettim  
 $\frac{24}{100}$  (2)

II.  $\frac{15}{60}$   $\longrightarrow$

III.  $\frac{4}{25}$   $\xrightarrow{\%16}$  4 genişlettim  
 $\frac{16}{100}$  (4)

IV. 5  $\xrightarrow{\%5}$  zaten 5 o yüzden %5'tir

V.  $\frac{3.2}{10}$   $\xrightarrow{\%32}$  10la genişlettim  
 $\frac{3.20}{100}$  (10)

Açıklama:

Şekil 4.1.8. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.1. 8'deki öğrenci cevabında görülüyor ki ifadeleri kesirlerde genişletme işlemi uygulayarak yüzde sembolü ile göstermeye çalışmıştır. Sorunun IV. maddesindeki 5 sayısının zaten yüzde olduğunu ve cevabın %5 olduğunu belirtiyor. Buradaki yanılgı 5 sayısının bir kesir belirttiğinin öğrenci tarafından fark edilememesidir. Bu sebeple paydayı 100 yapma düşüncesini burada uygulayamamıştır.

I.  $\frac{12}{50}$   $\longrightarrow$  %24  $\frac{12}{50} \times \frac{x}{100} = \frac{1200}{50} = 24$

II.  $\frac{15}{60}$   $\longrightarrow$  %25  $\frac{15}{60} \times \frac{x}{100} = \frac{1500}{60} = 25$

III.  $\frac{4}{25}$   $\longrightarrow$  %16  $\frac{4}{25} \times \frac{x}{100} = \frac{400}{25} = 16$

IV. 5  $\longrightarrow$  %5

V.  $\frac{3.2}{10}$   $\longrightarrow$  %32  $\frac{3.2}{10} \times \frac{x}{100} = \frac{320}{10} = 32$

Açıklama:

Şekil 4.1.9. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.1. 9'deki öğrenci cevabında orantı kurup içler dışlar çarpımını kullanarak yüzde sembolü ile ifade etmek istemiştir. Genel olarak birinci sorunun çoğu maddesinde bunu başarı ile uygulamıştır. Ancak gerek işlem hataları gerekse kesir kavramındaki

sıkıntıları dördüncü maddeye doğru cevap vermesini engellemiştir. Dördüncü maddedeki soruda beşi tek başına görünce içler dışlar çarpımını uygulayamamış ve direk bu ifadeyi yüzde sembolü ile belirtmiştir. Oysaki kesir kavramı tam olarak oturmuş olsaydı 5 sayısının altında gizli bir 1 olduğunu düşünerek içler dışlar çarpımını uygulayıp doğru sonuca ulaşabilirdi.

### Yüzdeler konusundan kaynaklanan kavram yanlışları:

I.  $\frac{12}{50}$  → %12

II.  $\frac{15}{60}$  → %15

III.  $\frac{4}{25}$  → %4

IV. 5 → %5

V.  $\frac{3.2}{10}$  → %32

Açıklama: Yüzde sembolü yüzde işaretiyle yazılır!

Şekil 4.1.10. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.1. 10'daki öğrenci cevaplarında görülmektedir ki öğrenciler yüzde sembolünü kullanıp paydaki ifadeyi yanına yazınca kesir halindeki ifadeyi yüzde şeklinde gösterdiklerini düşünmüşlerdir.

I.  $\frac{12}{50} \cdot \frac{2}{2} = \frac{24}{100}$  →  $\frac{24}{100}$  çünkü  $\frac{100}{50} = 2$  burası yön olursa yüzdesini buluyorum

II.  $\frac{15}{60}$  → Altı yer 100 olmadığı için yapamadım.

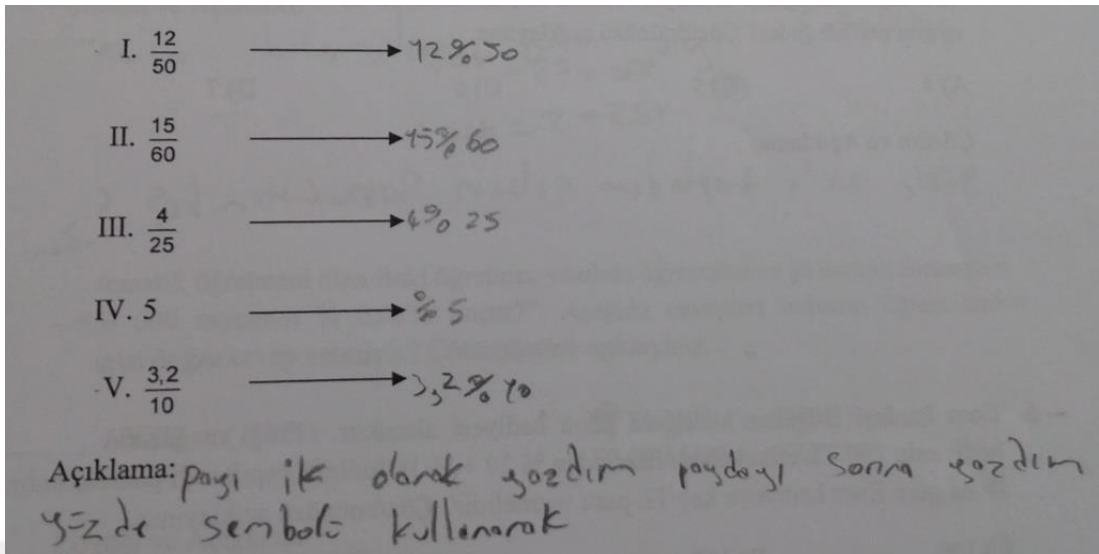
III.  $\frac{4}{25} \cdot \frac{4}{4} = \frac{16}{100}$  →  $\frac{16}{100}$  çünkü altı yeri 100 yapabiliyorum.

IV.  $\frac{5 \cdot 100}{1 \cdot 100}$  → Şeklindeki gibi bulabiliyorum

V.  $\frac{3.2 \cdot 10}{10 \cdot 10}$  →  $\frac{32}{100}$  olarak buluyorum.

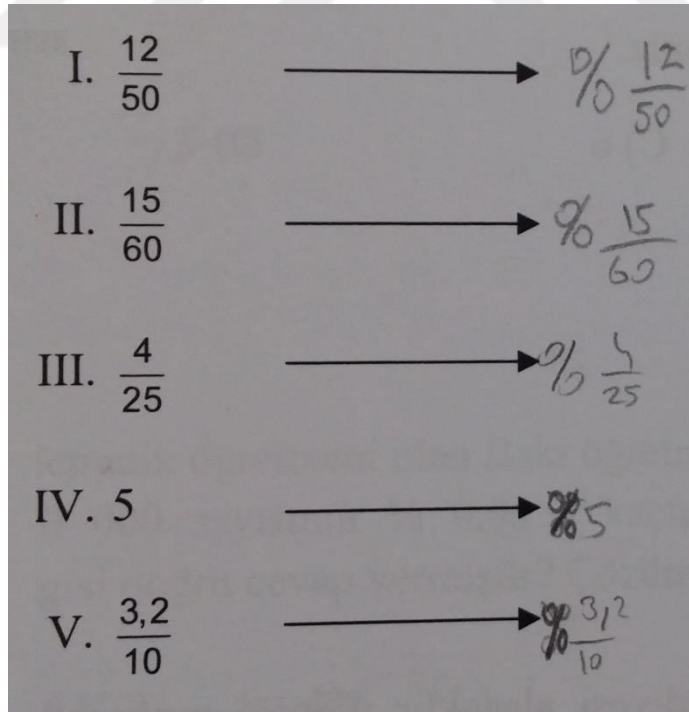
Şekil 4.1.11. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.1. 11'deki öğrenci cevabında paydayı yüz yapmak için genişletme yapması gerektiğinin farkında ama genişletip paydayı yüz yaptığında oluşan kesir ifadesinin yüzde sembolü ile gösterilmiş olduğunu düşünmüştür.



Şekil 4.1.12. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.1.12'deki öğrenci cevabında payı yazıp araya yüzde sembolü kullanarak paydayı yazdığında ifadeyi yüzde sembolü ile gösterdiğini düşünmüştür.



Şekil 4.1.13. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.1.13'deki öğrenci bu cevabıyla yüzde sembolünü kesir ifadesinin önüne yazarak yüzde şeklinde belirttiğini düşünmüştür.

I.  $\frac{12}{50} \times 2 = \frac{24}{100} \rightarrow 0,24$  genişlettim

II.  $\frac{15}{60} \xrightarrow{\div 3} \frac{5}{20} \xrightarrow{\times 5} \frac{25}{100} \rightarrow 0,25$  önce 3le sadeleştirip sonra 5 ile genişlettim

III.  $\frac{4}{25} \times 4 = \frac{16}{100} \rightarrow 0,16$  4 ile genişlettim

IV. 5  $\rightarrow 5,0$  5 tam kısmı yarı 5 tam onda sıfır.

V.  $\frac{3,2}{10} \xrightarrow{\times 10} \frac{32}{100} \rightarrow 0,32$  10 ile genişlettim

Açıklama:

$$\begin{array}{r} 3,2 \\ 10 \overline{) 32,0} \\ \underline{30} \phantom{0} \\ 20 \phantom{0} \\ \underline{20} \phantom{0} \\ 0 \phantom{0} \end{array}$$

Şekil 4.1.14. Yanılgılı cevap örneği

1. Aşağıda verilen ifadeleri yüzde sembolü kullanarak ifade ediniz. Bunu nasıl yaptığımızı açıklayınız.

I.  $\frac{12}{50} \rightarrow 0,24$  çünkü  $\frac{12}{50} = \frac{24}{100} = 0,24$  paydağı genişlettim

II.  $\frac{15}{60} \xrightarrow{\div 3} \frac{5}{20} \xrightarrow{\times 5} \frac{25}{100} = 0,25$  çünkü sadeleştirip genişlettim

III.  $\frac{4}{25} \times 4 = \frac{16}{100} = 0,16$  paydağı genişlettim

IV. 5  $\rightarrow 5,0$  çünkü 5 tam ve paydağı yok

V.  $\frac{3,2}{10} \xrightarrow{\times 10} \frac{32}{100} = 3,2$  çünkü 3 tam ve sonuna deşimaliz

Açıklama:

Şekil 4.1.15. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.1. 14 ve Şekil 4.1. 15'deki cevaplar incelendiğinde öğrenciler genişletme yaparak kesrin paydasını yüz yapması gerektiğinin farkında ama sonuçta elde ettiği kesri ondalık hale getirmiştir. Ancak ondalık ifadeyi yüzde sembolü bulunan bir hale

dönüştürmesi gerekirken öğrenci ondalık olarak yazmayı yüzde sembolü ile ifade etme olarak düşünmüştür.

**Ondalık gösterimlerdeki eksik öğrenmelerden veya yanlışlardan kaynaklanan kavram yanlışları:**

120/50 - I.  $\frac{12}{50}$  → 0,204 12 sayısının 50 sayısına bölümü

100/0,204  
200  
- II.  $\frac{15}{60}$  → 0,205 15 sayısının 60 sayısına bölümü

40/25  
250/104  
- III.  $\frac{4}{25}$  → 0,104 4 sayısının 25 sayısına bölümü

150/60  
120/0,205  
- IV. 5 → 0,5 zaten sayı belli olduğu için

0300  
300  
30/10  
320/3,2  
- V.  $\frac{3,2}{10}$  → 0,32 3,2 sayısının 10 sayısına bölümü

020 Açıklama:

Şekil 4.1.16. Yanılgılı cevap örneği

I. Aşağıda verilen ifadeleri yüzde sembolü kullanarak ifade ediniz. Bunu nasıl yaptığınızı açıklayınız.

- I.  $\frac{12}{50}$  → 0,204 12 sayısının 50 sayısına bölümü % 0,204

- II.  $\frac{15}{60}$  → 0,205 15 sayısının 60 sayısına bölümü % 0,205

860/25  
25  
15  
00  
← III.  $\frac{4}{25}$  → 0,6 4 sayısının 25 sayısına bölümü % 0,6

- IV. 5 → 0,5

V.  $\frac{3,2}{10}$  → 0,32 3,2 sayısının 10 sayısına bölümü % 0,32

Açıklama:

Şekil 4.1.17. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.1. 16 ve Şekil 4.1. 17'deki öğrenciler payı paydaya bölerek yüzde sembolü ile göstereceklerini düşünmüşlerdir. Ancak bölme işlemi doğru bir şekilde yapamayıp ve elde ettikleri ondalık sayıların yüzde bir ifade oluşturduğunu düşünmüşlerdir. Fakat sonucu zaten binde olarak bulmuş bunu da yüzde sembolü ile birleştirerek yanlışlarını genellemişlerdir. Bu tür hataların oluşması farklı çözüm yollarının bazı öğrenciler için uygun olmamasından kaynaklanmaktadır. Öğretmenler öğrencilere öğretirken farklı çözümler tabi ki göstermelidir ancak öğrencilere doğru adımlarla doğru sonucu



buldukları en kolay yolu seçmeleri konusunda rehberlik etmelidir ve öğrenci çözümlerine anında dönütler vererek öğrencinin öğrenme türüne göre en uygun yöntemi oluşturmalarını sağlamalıdır.

I.	$\frac{12}{50}$	→	%12,50
II.	$\frac{15}{60}$	→	%15,60
III.	$\frac{4}{25}$	→	%4,25
IV.	5	→	%5
V.	$\frac{3,2}{10}$	→	%32,70

Şekil 4.1.18. Yanılgılı cevap örneği

- I.	$\frac{12}{50}$	→	22,50
- II.	$\frac{15}{60}$	→	25,60
- III.	$\frac{4}{25}$	→	25,4
- IV.	5	→	5
- V.	$\frac{3,2}{10}$	→	3,2

Açıklama: Üstteki başda konular alttaki sond konular Arayışınızla izlenir

Şekil 4.1.19. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.1. 18 ve Şekil 4.1. 19'daki öğrenciler yüzde sembolü kullanıp pay ile paydanın arasına virgül koyduğunda ifadeyi yüzde sembolü ile gösterdiklerini düşünmüşlerdir. Öğrenciler kesirleri ondalık gösterim ile göstermeye çalışmışlar fakat ondalık gösterime çevirme konusunda çok büyük eksiklikleri vardır. Bu eksiklikler yüzdeler konusu ile birleşerek de devam etmiştir.

- I.  $\frac{12}{50}$   $\xrightarrow{\%4}$   $50 \overline{)12}$   
 - II.  $\frac{15}{60}$   $\xrightarrow{\%4}$   $60 \overline{)15}$   
 - III.  $\frac{4}{25}$   $\xrightarrow{\%6}$   $25 \overline{)4}$   $\frac{4}{25}$   
 - IV. 5  $\xrightarrow{\%5}$   
 - V.  $\frac{3.2}{10}$   $\xrightarrow{\%9.5}$

Şekil 4.1.20. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.1. 20'deki öğrenci cevabında kesir halindeki ifadeyi yüzde sembolü ile göstermek için paydayı paya bölmek gerektiğini düşünmüş ve elde edilen sonucu yüzde sembolü kullanarak belirtmiştir. Bu düşüncesinin temelinde kesir olarak verilen ifadelerin ondalık gösterimini bulurken payı paydaya bölme bilgisinin bulunduğu görülmektedir. Öğrencinin ondalık gösterimlerde öğrenmiş olduğu yöntemi aşırı genelleyerek birtakım değişiklikler ile yüzdeler konusunda da geçerli olduğunu düşündüğünü cevabından anlamaktayız.

### Önyargıların neden olduğu kavram yanılgıları:

- I.  $\frac{12}{50}$   $\longrightarrow$   $\frac{2}{5}$   
 - II.  $\frac{15}{60}$   $\longrightarrow$  ?  
 - III.  $\frac{4}{25}$   $\longrightarrow$  %6  
 - IV. 5  $\longrightarrow$  ?  
 - V.  $\frac{3.2}{10}$   $\longrightarrow$  ?

Açıklama: Ben Matematik konusunu hiç sevmem ve matematiği anlamam. Burada da yüzdeler konusunda da zorlanıyorum ve yapamıyorum.

Şekil 4.1.21. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.1. 21'deki öğrenci cevabında "Ben matematik konusunu hiç sevmem ve matematiği anlamam. Burada da yüzdeler konusunda da zorlanıyorum ve yapamıyorum." diye belirtmiştir. Öğrencide ki bu düşünce öğrencinin matematikteki konuları öğrenmesine en büyük engeldir. Bu tür önyargılar öğrencilerde öğrenme

güçlüklerine neden olmaktadır. Öğrenci bu düşüncesi ile matematik dersinde başarısız olacağını zaten kabul etmiştir ve herhangi bir amacı kalmamıştır. Öğrenciler zorunlu eğitimde matematik dersini de almak zorunda olduklarından önyargıları kavram yanlışlarının oluşmasına zemin hazırlamaktadır.

Birinci soru için yapılan mülakatta verilen bazı örnek cevaplar ve diyaloglar aşağıda verilmiştir.

Muhammed isimli öğrenci ile yapılan mülakat;

Araştırmacı: Merhaba Muhammed, birinci soruya cevap verirken nasıl bir yöntem izledin?

Muhammed: Soruda bizden yüzde sembolü ile göstermemizi istemiş ben de paydalarını yüz yapmak için genişletme yaptım.

Araştırmacı: Muhammed birinci sorunun ikinci maddesini boş bırakmışsın neden?

Muhammed: Evet. Bu soruda paydadaki sayı altmış bu sayıyı yüz yapamadığım için boş bıraktım.

Araştırmacı: Peki Muhammed yüzde sembolü ile belirtirken kesrin paydasını yüz yapmak için sadece genişletme işlemi mi yaparız?

Muhammed: Paydayı yüz yapmak için genişletiriz.

Araştırmacı: Ama bu soruda paydayı yüz yapamamışız ne yapmalıyız?

Muhammed: ....

Araştırmacı: Peki bu soruda kesri sadeleştirebilir miyiz?

Muhammed: Evet üç ile sadeleştirebiliriz.

Araştırmacı: Sadeleştirildiğinde yeni oluşan kesrin paydasını yüz yapabilir misin

Muhammed: ?

Muhammed: Paydadaki yirmiye beş ile çarparsam yüz olur.

Araştırmacı: O zaman şimdi genişletme yaparak yüzde sembolü ile gösterebilir misin?

Muhammed: Evet.

Araştırmacı: Teşekkürler Muhammed.

Ayşe isimli öğrenci ile yapılan mülakat;

Araştırmacı: Merhaba Ayşe, birinci soruya cevap verirken nasıl bir yöntem izledin?

Ayşe: Paydayı paya bölerek elde ettiğim sonucu yüzde olarak yazdım.

Araştırmacı: Peki Ayşe bize verilen kesirleri yüzde sembolü ile göstermek için böyle bir yöntem mi izliyoruz?

Ayşe: Ben böyle biliyorum.

Araştırmacı: Ayşe yüzde konusu işlenirken kesrin paydasını yüz yapmak için genişletme işlemi yapıldığını hatırlıyor musun?

Ayşe: Olabilir. Ama ben paydayı paya bölerek yaptığımızı hatırlıyorum.

Araştırmacı: Acaba kesrin paydasını paya bölerek değil de payı paydaya bölerek elde edilen ondalık kesir yüzde birler basamağına kadar basamak içeriyorsa o ifadeyi yüzde sembolü ile göstermiş olabilir misiniz?

Ayşe: Doğru...payı paydaya bölüyorduk. Ancak ben şimdiye kadar işlemleri hep böyle yapıyordum, demek ki bulduğum sonuçlar hep yanlışmış.

Araştırmacı: Teşekkürler Ayşe.

Birinci sorudaki öğrenci cevapları ve mülakatlar incelendiğinde genel anlamda öğrencilerin verilen bir kesri yüzde sembolü ile göstermek için paydayı yüz yapmak için çalıştıkları görülmüştür. Ancak paydayı yüz yapmayı sadece genişletme işlemi ile bağdaştırmışlardır. Bundan kaynaklı olarak birinci sorumuzun ikinci maddesine cevap verirken öğrencilerin geneli paydayı yüz yapamadığını belirtmiştir. Dördüncü maddedeki soruda beşin altında gizli bir olduğunu çoğu öğrenci düşünmemiştir ve bazıları bu ifadenin tek başına kendisinin yüzde olarak belirtildiğini düşünmüşlerdir. Beşinci maddedeki soruda ise işin içine ondalık ifade girince öğrenciler ne yapacaklarına karar verememiş veya ondalık sayılarda işlem konusunda sıkıntı yaşamışlardır.

Öğrencilerden bazıları bu soruya cevap verirken paydayı yüz yapma düşüncesinden farklı olarak orantı kullanarak yapmışlardır. Bazısı ise payı paydaya bölerek ondalık ifadeyi yüzde sembolü ile göstermeye çalışmışlardır.

Bu durumların hepsi göz önüne alındığında öğrenciler “Verilen bir kesri yüzde sembolü ile gösterir.” kazanımında farklı çözümlerden yararlandığı görülmüştür. Farklı çözümlerin öğretilmesi güzel bir şey ancak öğrencilerin bu farklı çözümleri birbirine karıştırıp çözüme ulaşmada zorlandıkları görülmüştür. Onun için farklı çözümler öğrencilere gösterilirken öğrenci çözümleri olabildiğince takip edilip öğrencinin benimsediğı çözümdeki eksik öğrenmeleri giderilmeye çalışılmalıdır.

Öğrencilerin bu soruda gösterdiği yanlışların temel sebebi; eksik öğrenmeleri ve geçmiş konulardaki bilgi eksiklikleri onların soru çözümlerinde yanlış kabullerine sebebiyet vermiştir. Bu yanlışların giderilmesi için tabii ki öncelikli olarak konuların vaktinde öğrenilmesi ve pekiştirilmesi sağlanmalıdır.

Öğrencilerin temel konulardaki ve geçmiş konulardaki bilgi eksiklikleri, bilgi karmaşaları ve ön yargıları nedeniyle “Verilen bir kesri yüzde sembolü ile gösterir.” kazanımının öğrenilmesinde öğrenme güçlükleri yaşadıkları öğrenci cevaplarından anlaşılmaktadır.

Birinci soruya doğru cevap veren öğrenci cevaplarına bakalım;

+ I.  $\frac{12}{50}$   $\rightarrow \frac{12 \cdot 2}{50 \cdot 2} = \frac{24}{100} \Rightarrow \%24$  Genişletme yaparak paydayı 100 yaptım.  
 + II.  $\frac{15}{60}$   $\rightarrow \frac{15 \cdot 60}{x \cdot 100}$   $100 \cdot 15 = 60 \cdot x$   $1500 = 60x$   $x = 25$   $\Rightarrow \%25$  Doğru orantı kullandım.  
 + III.  $\frac{4}{25}$   $\rightarrow \frac{4 \cdot 4}{25 \cdot 4} = \frac{16}{100} \Rightarrow \%16$  Genişleterek paydayı 100 yaptım.  
 + IV.  $5$   $\rightarrow 5 = \frac{5 \cdot 100}{1 \cdot 100} = \frac{500}{100} \Rightarrow \%500$  Genişleterek paydayı 100 yaptım.  
 + V.  $\frac{3,2}{10}$   $\rightarrow \frac{3,2 \cdot 10}{10 \cdot 10} = \frac{32}{100} \Rightarrow \%32$  Genişletme kullanarak paydayı 100 yaptım.  
 Açıklama:  
 Paydası 100 olan ifadeleri yüzde sembolü (%) kullanarak gösterilir.  
 Bu yüzden paydası 100 olmayan ifadelerin paydasını yüz yaptım. Eğer yapılmıyorsa Doğru orantı kullanabiliriz.  
 + 2.  $\frac{a}{100}$  ifadesi ne anlama gelir? Açıklayınız.

Şekil 4.1.22. Doğru cevap örneği

yaptığınızı açıklayınız.  
 + I.  $\frac{12}{50}$   $\rightarrow$  Yüzün yarısı 50'dir. Paydası 50 olduğuna göre iki ile çarparsam  $\frac{24}{100} = \%24$   
 + II.  $\frac{15}{60}$   $\rightarrow$  Önce 60'ı 3'e böldüm  $\frac{5}{20}$  daha sonra 5 ile çarptım.  $\frac{25}{100} = \%25$   
 + III.  $\frac{4}{25}$   $\rightarrow$  25, yüzün çeyreğidir. Bu yüzden kesri 4 ile çarptım  $\frac{16}{100} = \%16$   
 + IV.  $\frac{5}{1}$   $\rightarrow$  Alta gireli 1 yazdım ve onu 100 ile çarptım bu da  $\frac{500}{100} = \%500$   
 + V.  $\frac{3,2}{10}$   $\rightarrow$  10 yüzün katıdır bu yüzden 10 ile 10 çarptım ve  $\frac{32}{100} = \%32$ .  
 Açıklama:

Şekil 4.1.23. Doğru cevap örneği

Bu sorumuzda sorunun bütün maddelerine doğru cevap veren Şekil 4.1. 22 ve Şekil 4.1. 23'deki öğrenci cevaplarını incelediğimizde işlem becerilerinin iyi olduğu ve önceki konularda eksik bilgileri bulunmayan öğrenciler olduğu görülmektedir. Bundan dolayı bu öğrencilerin olayların temel mantığını kavramaları daha kolay ve kalıcı olmuştur.

#### 4.2. TEŞHİS TESTİ 2. SORUNUN ANALİZİ

2.  $\frac{a}{100}$  ifadesi ne anlama gelir? Açıklayınız.

Bu soruda paydası yüz olarak verilen bir ifadeden öğrencilerin ne anladıkları araştırılmak istenmiştir. Verilen cevapları incelediğimizde ikinci soruya öğrencilerin verdikleri cevapların yüzdesi Tablo 4.2.1’de verilmiştir.

Tablo 4.2.1. Araştırmaya katılan öğrencilerin 2. soruya verdikleri cevapların analizi

Soru Numarası	Doğru Cevap Yüzdesi	Yanlış Cevap Yüzdesi	Boş Cevap Yüzdesi	Soruya Cevap Verenlerin Yüzdesi
2.	%46,27	%16,07	%37,66	%62,34

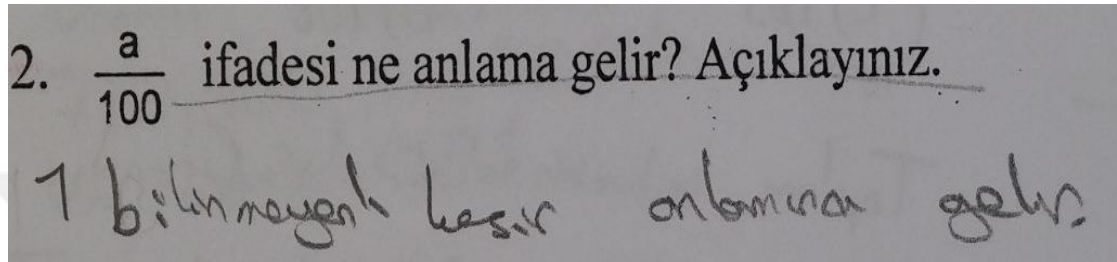
İkinci soruda karşılaştığımız kavram yanlışlarına ait bulgular Tablo 4.2.1’de yüzde - frekans şeklinde belirtilmiştir.

Tablo 4.2.2. Araştırmaya katılan öğrencilerin 2. soruda yaşadıkları kavram yanlışlarının analizi

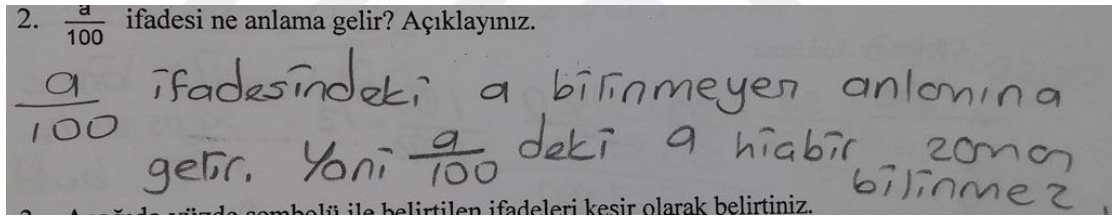
İKİNCİ SORUDAKİ KAVRAM YANILGILARININ NEDENLERİ	FREKANS	YÜZDE
1. Yüzdeler konusundan kaynaklanan kavram yanlışları	8	%27,59
2. Ondalık gösterimlerdeki eksik öğrenmelerden veya yanlışlardan kaynaklanan kavram yanlışları	2	%6,91
3. Kesirlerdeki eksik öğrenmeler veya kesirlerde oluşmuş yanlışlardan kaynaklanan kavram yanlışları	6	%20,68
4. Cebirsel İfade ve Denklemlerden kaynaklanan kavram yanlışları	9	%31,03
5. Verilenleri doğru anlamlandıramamadan kaynaklanan kavram yanlışları	4	%13,79
<b>TOPLAM</b>	29	%100

Tablo 4.2.2’de görüldüğü üzere bu soruda %31,03 ile en çok yanılığa sebep olan cebirsel ifade ve denklemlerden oluşmuş kavram yanılığlarıdır. Sonrasında onu takip eden %27,59 ile yüzdeler konusundan kaynaklanan kavram yanılığları yer almaktadır. İkinci soruya yanılığlı cevap veren öğrenci cevaplarına bakalım;

### Yüzdeler konusundan kaynaklanan kavram yanılığları:

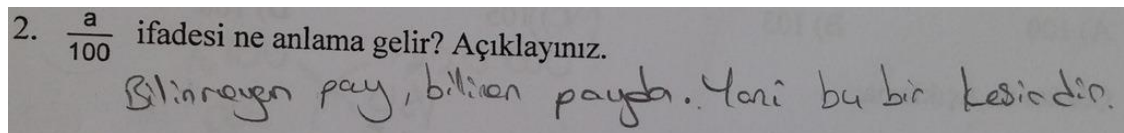


Şekil 4.2.1. Yanılığlı cevap örneği



Şekil 4.2.2. Yanılığlı cevap örneği

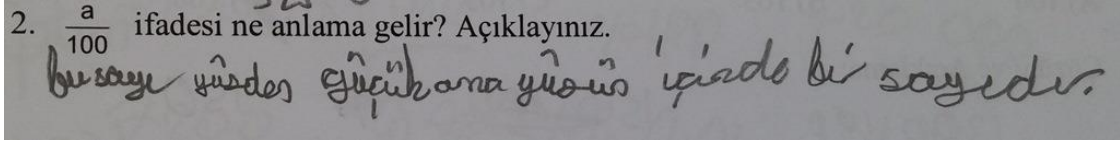
Bu sorudaki Şekil 4.2. 1 ve Şekil 4.2. 2’deki öğrencilerin bakış açısı ifadenin içindeki bilinmeyen üzerinden olmuştur. Bundan dolayı bir öğrenci cevabı “Bir bilinmeyenli kesirdir.” demiştir. Diğer öğrenci ise bilinmeyen hiçbir zaman bilinmeyeceğini belirterek bilinmeyen üzerinden düşüncelerini sunmuştur. İfadeyi bir bütün olarak değerlendiremediklerinden dolayı yüzde konusu ile ilişki kuramamışlardır.



Şekil 4.2.3. Yanılığlı cevap örneği

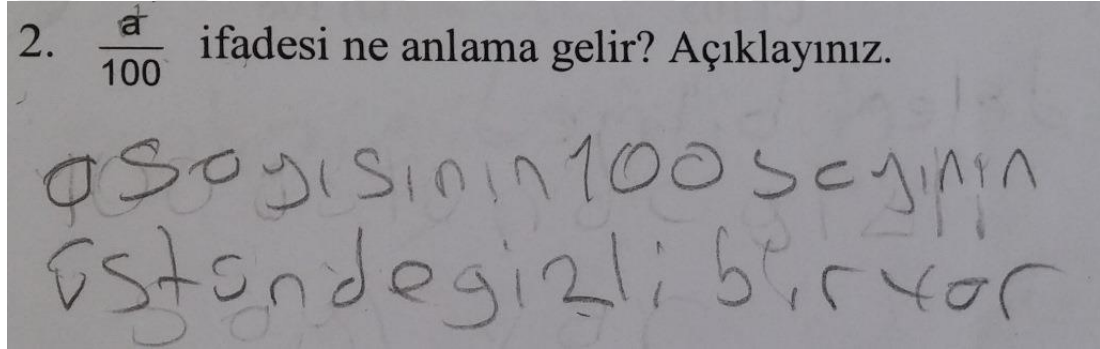
Şekil 4.2. 3’deki öğrenci cevabında ifadeye kesir gözüyle bakmıştır. Paydasının yüz olduğunu dikkate alarak bir değerlendirme yapmamıştır.

**Kesirlerdeki eksik öğrenmeler veya kesirlerde oluşmuş yanlışlardan kaynaklanan kavram yanlışları:**



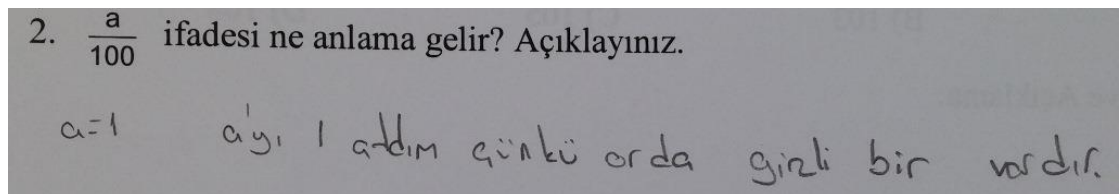
Şekil 4.2.4. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.2. 4'deki öğrenci cevabında a bilinmeyeninin yüzden küçük bir sayı olduğunu düşünmüştür. Kesirlerdeki basit kesir düşüncesinde genelleme yaparak bu çerçevenin dışına çıkamamıştır.



Şekil 4.2.5. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.2. 5'deki öğrenci cevabında gizli bir kavramını yanlış genellediğini göstererek sayıların üzerinde gizli bir olduğunu belirtmiştir. Buradan hareketle eski öğrenmelerdeki eksiklikler yeni öğrenmeleri de etkileyerek öğrencinin farklı genellemeler yapmasına neden olmaktadır. Bu durumda öğrencinin öğrenme güçlüğü yaşamasına ve daha çok kavram yanlışlığına düşmesine sebebiyet vermektedir.



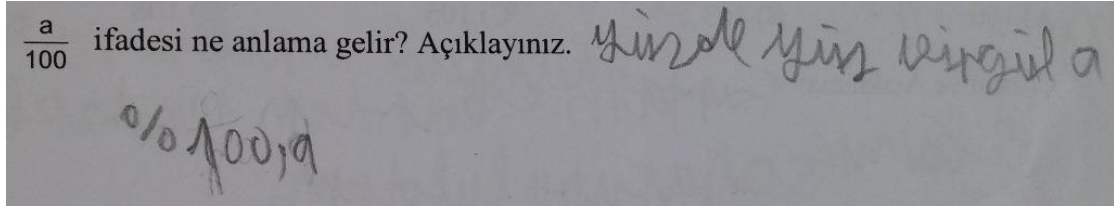
Şekil 4.2.6. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.2.6'daki öğrenci cevabında kesirler konusu işlenirken her sayının altında gizli bir vardır kazanımından etkilenerek kesir şeklindeki ifadeyi görüp alttaki gizli bir



düşüncesini bilinmeyen ifade ile özdeşleştirip bilinmeyen ifadenin sonucunu bulduğunu düşünmüştür.

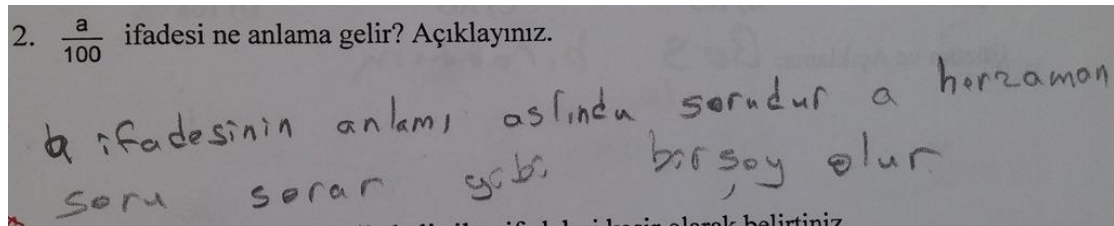
**Ondalık gösterimlerdeki eksik öğrenmelerden veya yanlışlardan kaynaklanan kavram yanlışları:**



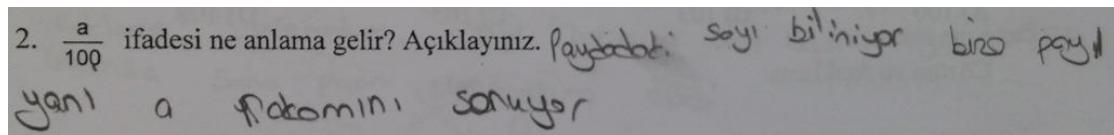
Şekil 4.2.7. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.2. 7'deki öğrenci cevabın da kesir halinde paydası yüz olarak verilen bir ifadeyi yüzde sembolü ile yazma kazanımında yanlış bir öğrenme veya kavram yanlışlığı gerçekleştirmiştir. Çünkü cevabında yüzde sembolü yüz sayısı virgül a yazmıştır. Paydanın yüz olması ondalık gösterim şeklinde yazması gerektirdiğini düşündürmüş olabilir. Fakat ondalık gösterim yazımı, ondalık gösterimde de sıkıntı yaşadığını göstermektedir.

**Cebirsel İfade ve Denklemlerden kaynaklanan kavram yanlışları:**

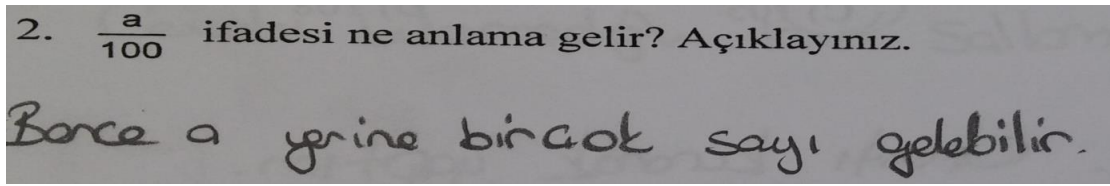


Şekil 4.2.8. Yanılgılı cevap örneği

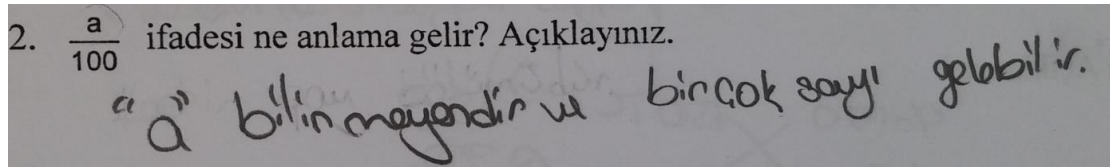


Şekil 4.2.9. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.2. 8 ve Şekil 4.2. 9'daki öğrenci cevaplarında denklemlerden etkilenerek bilinmeyen bir ifade bulunduğunda bu bilinmeyen ifadenin sonucu bulunur düşüncesinden yola çıkarak a harfinin sonucunu soruyor diye düşünmüşlerdir.

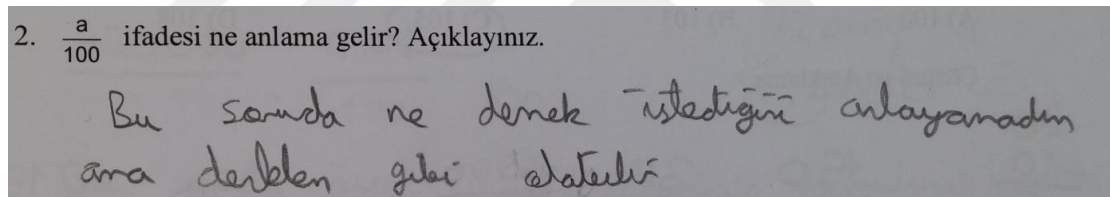


Şekil 4.2.10. Yanılgılı cevap örneği



Şekil 4.2.11. Yanılgılı cevap örneği

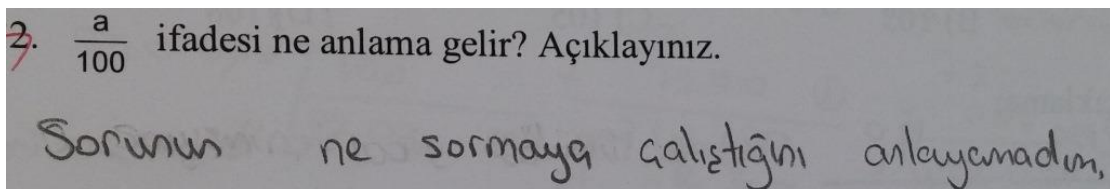
Şekil 4.2. 10 ve Şekil 4.2. 11'deki öğrenciler a harfinin bir bilinmeyen olduğunu ve bu a harfi yerine birden fazla sayının yazılabileceğini belirtmiştir. Odaklandıkları nokta a bilinmeyeni olmuştur.



Şekil 4.2.12. Yanılgılı cevap örneği

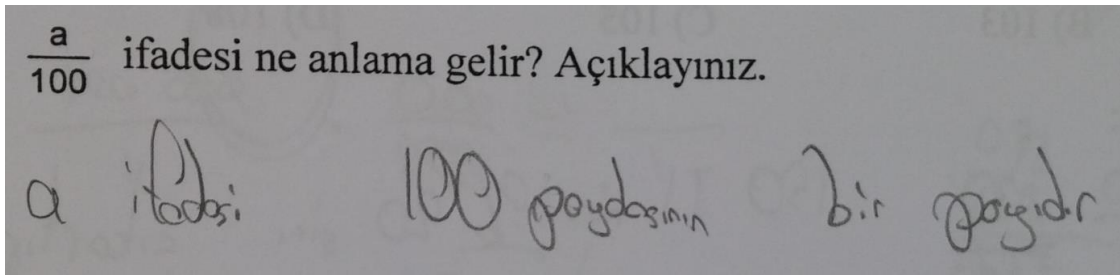
Şekil 4.2. 12'deki öğrenci sorunun ne sorduğunu tam olarak anlayamamış ancak ön bilgilerinden hareketle bilinmeyen içerdiği için denklemlerle alakalı olabilir demiştir. Bir cebirsel ifade belirtiyor dese daha doğru bir tespit yapmış olacaktır. Bu durumda gösteriyor ki denklemler ve cebirsel ifade kavramlarında yanılgılar yaşamaktadır.

**Verilenleri doğru anlamlandıramamadan kaynaklanan kavram yanılgıları:**



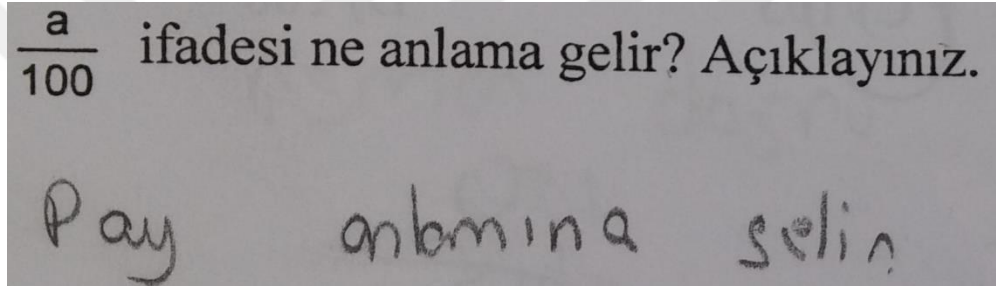
Şekil 4.2.13. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.2. 13'deki öğrenci cevabında, öğrencilerin genelinde karşılaşılmış olduğumuz temel problem olan soruyu anlamlandıramama durumuyla karşı karşıyadır. Bu ifadeye anlam verememişlerdir.



Şekil 4.2.14. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.2.14 öğrenci cevabında görüldüğü üzere öğrenci tek bir yönden soruya bakmıştır. Bakış açısına göre terimsel bir cevap olarak a' nın bu ifadenin payı olduğunu belirtmiştir.



Şekil 4.2.15. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.2.15'deki öğrencinin cevabından soruyu tam olarak kavrayamadığı anlaşılmaktadır. Soruda bilinmeyen ne olduğunu soruyor diye düşünmüştür. Bu da genel öğrenci profilinde karşılaştığımız, soru bize ne vermiş ne istiyor kavramlarını anlayamama problemini aklımıza getiriyor.

İkinci soru için yapılan mülakatta verilen bazı örnek cevaplar ve diyaloglar aşağıda verilmiştir.

Davut isimli öğrenci ile yapılan mülakat;

Araştırmacı: Merhaba Davut ikinci soruya cevap verirken neler düşündün?

Davut: Buradaki a'nın bir bilinmeyen olduğunu düşündüm.

Araştırmacı: Evet a burada bir bilinmeyen ancak soruda a bilinmeyeninin ne olduğunu mu sormuş?

Davut: Evet.

Araştırmacı: Peki a nedir o zaman?

Davut: a tüm rakamlardır.

Araştırmacı: Tüm rakamlarla ne demek istedin Davut?

Davut: Sayıların hepsi yani.

Araştırmacı: Sayıların hepsi derken 15,18,96,100 gibi sayılar olabilir mi?

Davut: Evet olabilir.

Araştırmacı: Davut soruda a'yı soruyor olsa "a nedir?" gibi bir ifade bulunması gerekmez miydi?

Davut: Olabilir...

Araştırmacı: Bence bu soruda a bölü yüzün ne anlama geldiğini soruyor.

Davut: Olabilir...

Araştırmacı: Peki soruyu böyle düşünerek cevaplamanı istesem ne söylersin?

Davut: ...

Araştırmacı: Teşekkürler Davut.

Burada öğrenci cevapları ve mülakattaki cevaplar değerlendirildiğinde; öğrenciler genellikle a'nın bir bilinmeyen olduğunu soruda bunu sorduğunu belirtmişlerdir. Bu durum öğrencilerin genelde sorularda bilinmeyen sorulur bu bilinmeyenin sonucunu bulmak için çalışırız düşüncesiyle hareket ettiklerini göstermektedir. Ancak buradaki a bölü 100 ifadesi bir bütündür bu ifadenin ne anlama geldiği sorulmaktadır.

Çoğu öğrenci öğrenmiş oldukları başka kavramlarla eşleştirmiş ve bu ifadenin bir bilinmeyenli bir kesir olduğunu belirtmiş, pay ve payda kavramlarından bahsetmiş, her sayının altında gizli bir var düşüncesini akıllarına getirmişlerdir.

Bunlar da gösteriyor ki konulardaki eksik öğrenmeler öğrencilerin yeni öğrenmelerini en çok etkileyen faktördür. Eski öğrenmeleri zihinlerinde tam bir eşleşme oluşturmadığı için yeni öğrenmeleri de boşa çıkarıyor.

Öğrencilerin bir kısmının buldukları sınıfın gerektirdiği hazır bulunuşluğa ulaşmadan buldukları sınıf düzeyine geldiği görülmektedir. Bu durumda öğrencilerde motivasyon kaybıyla birlikte öğrenme güçlüklerine yol açıyor. "Ben bu dersi yapamıyorum.", "Ben bu dersi sevmiyorum." önyargılarına yol açmaktadır.

Soruda istenen ifadeye odaklanmada çok sıkıntı yaşanmıştır. a bölü yüz ifadesi bir bütün olarak düşünülmemiştir. Bu da öğrencilerin zihinlerinde oluşturduğu matematik kavramı gereği bilinmeyen odaklı bir yanılgıya düşmüşlerdir.

Bundan hareketle öğrencilere matematikle ilgili kavramlar bütüncül bir şekilde kavratılmalıdır. İfadelerde istenilenin ne olduğu verilenlerin ne olduğunun tespitinin çok önemli olduğu öğrencilere vurgulanmalı ve bunun üzerine çalışmalar yapılmalıdır.

İkinci soruya doğru cevap veren öğrenci cevaplarına bakalım;

2.  $\frac{a}{100}$  ifadesi ne anlama gelir? Açıklayınız.  
 Bir bütünü 100 parçaya ayırıp a kadarını almak  
 Yani %a

Şekil 4.2.16. Doğru cevap örneği

$\frac{a}{100}$  ifadesi ne anlama gelir? Açıklayınız.  
 %a anlamına gelir çünkü paydası 100 olan  
 % gösterimiyle yazılabilir.

Şekil 4.2.17. Doğru cevap örneği

2.  $\frac{a}{100}$  ifadesi ne anlama gelir? Açıklayınız.  
 Mesela bir pizza düşünelim o pizzanın yüzde  
 kacını yendiği a'nın olduğu yerde yazıyor

Şekil 4.2.18. Doğru cevap örneği

Şekil 4.2. 16, Şekil 4.2. 17 ve Şekil 4.2. 18'de doğru cevap veren öğrencilerin yorumlarına baktığımızda ifadeyi net olarak anladıkları ve ne anlama geldiğini güzelce açıkladıkları görülmektedir. Gündelik hayattan da örnek vererek oluşturdukları cevaplar ifadeyi içselleştirdiklerini de göstermektedir.

### 4.3. TEŞHİS TESTİ 3. SORUNUN ANALİZİ

3. Aşağıda yüzde sembolü ile belirtilen ifadeleri kesir olarak belirtiniz.

- I. %13  $\longrightarrow$
- II. %2,5  $\longrightarrow$
- III. %4  $\longrightarrow$
- IV. %50  $\longrightarrow$

Bu soruda yüzde sembolü ile gösterilen ifadelerin kesir olarak yazılması öğrencilerden istenilmiştir. Verilen cevapları incelediğimizde üçüncü soruya öğrencilerin verdikleri cevapların yüzdesi Tablo 4.3.1’de verilmiştir.

Tablo 4.3.1. Araştırmaya katılan öğrencilerin 3. soruya verdikleri cevapların analizi

Soru Numarası	Doğru Cevap Yüzdesi	Yanlış Cevap Yüzdesi	Boş Cevap Yüzdesi	Soruya Cevap Verenlerin Yüzdesi
3. I	%80,39	%9,41	%10,2	%89,8
3. II	%50,19	%35,68	%14,13	%85,87
3. III	%72,15	%18,43	%9,42	%90,58
3. IV	%80	%10,58	%9,42	%90,58

Üçüncü soruda karşılaştığımız kavram yanlışlarına ait bulgular Tablo 4.3.2’de yüzde - frekans şeklinde belirtilmiştir.

Tablo 4.3.2. Araştırmaya katılan öğrencilerin 3. soruda yaşadıkları kavram yanlışlarının analizi

ÜÇÜNCÜ SORUDAKİ KAVRAM YANILGILARININ NEDENLERİ	FREKANS	YÜZDE
1. Kesirlerdeki eksik öğrenmeler veya kesirlerde oluşmuş yanlışlardan kaynaklanan kavram yanlışları	35	%32,71
2. Yüzdeler konusundan kaynaklanan kavram yanlışları	23	%21,50
3. Ondalık gösterimlerdeki eksik öğrenmelerden veya yanlışlardan kaynaklanan kavram yanlışları	49	%45,79
<b>TOPLAM</b>	107	%100

Tablo 4.3.2’de görüldüğü üzere bu soruda %45,79 ile en çok yanlışya sebep olan ondalık gösterimlerdeki eksik öğrenmelerden veya yanlışlardan kaynaklanan kavram

yanılgıdır. Sonrasında onu takip eden %32,71 ile kesirlerdeki eksik öğrenmeler veya kesirlerde oluşmuş kavram yanılgıları yer almaktadır.

Üçüncü soruya yanılgılı cevap veren öğrenci cevaplarına bakalım;

**Kesirlerdeki eksik öğrenmeler veya kesirlerde oluşmuş yanılgılardan kaynaklanan kavram yanılgıları:**

3. Aşağıda yüzde sembolü ile belirtilen ifadeleri kesir olarak belirtiniz.

I.	% 13	→	$\frac{13}{100}$
II.	% 2,5	→	$\frac{2,5}{100}$
III.	% 4	→	$\frac{4}{100}$
IV.	% 50	→	$\frac{50}{100}$

yüzdeleri verilen sayıları paya yazıyoruz, paydaya da yüzde olması için yüz yazıyoruz.

Şekil 4.3.1. Yanılgılı cevap örneği

3. Aşağıda yüzde sembolü ile belirtilen ifadeleri kesir olarak belirtiniz.

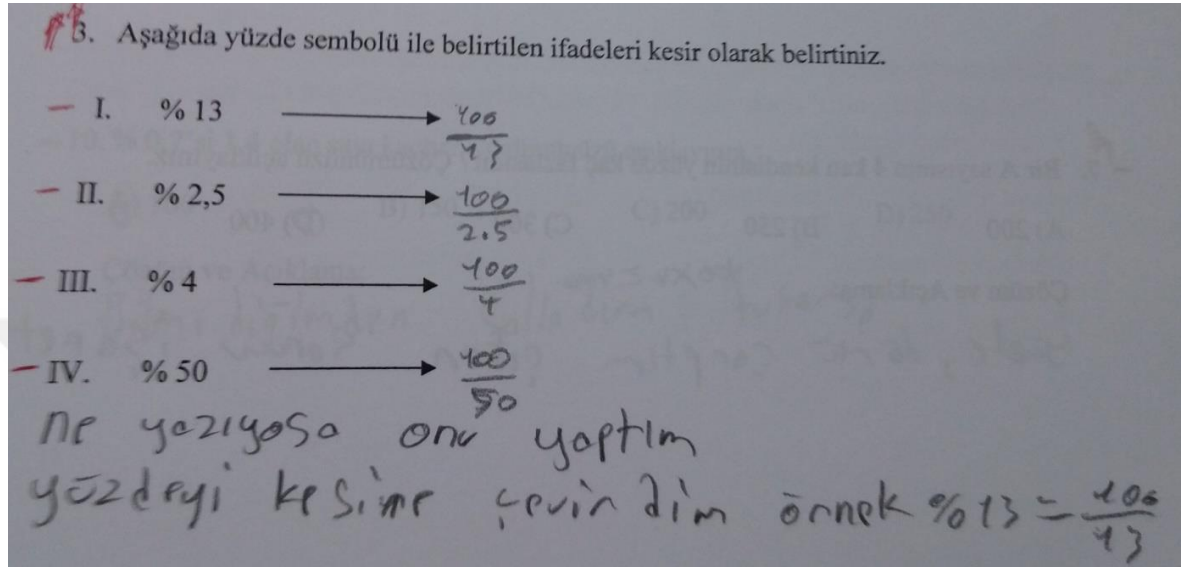
I.	% 13	→	$\frac{13}{100}$
II.	% 2,5	→	$\frac{2,5}{100}$
III.	% 4	→	$\frac{4}{100}$
IV.	% 50	→	$\frac{50}{100}$

% ifadeleri olduğu için pay kısmına %'den sonraki sayıyı, paydaya da 100'ü yazdım.

Şekil 4.3.2. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.3. 1 ve Şekil 4.3. 2 öğrenci cevaplarına baktığımızda öğrenciler “Yüzdeleri verilen sayıları paya yazıyoruz, paydaya da yüzde olması için yüz yazıyoruz.” düşüncesinden hareketle cevaplarını yazmıştır. Ancak öğrencilerde bulunan bu doğru düşünce kesirler konusu ile sorunun ikinci maddesiyle ters düşmüştür. Öğrenciler paya

2,5 ondalık gösterimini yazabileceğini düşünmüştür. Ancak kesir olabilmesi için paydaki ifadenin doğal sayı olması gerekmektedir. Bu sebeple kesir kavramındaki eksik öğrenmeler yüzdeler konusunda da istenilen sonuçlara ulaşmada sıkıntı oluşturmuştur.



Şekil 4.3.3. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.3. 3'deki öğrenci cevabına baktığımızda genel düşünce yüzde ifadesi ile gösterim yaparken yüzü kullanacağım şeklindedir. Yüzü paya yazıp yüzde sembolü yanındaki ifadeyi de paydaya yazınca doğru sonuca ulaşıldığı düşünülmüştür. Burada yüzde sembolü ile verilen bir ifadeyi kesir olarak ifade etme kazanımının iyi öğrenilemediği görülmektedir. Dersin iyi dinlenmemesi, kesir konusundaki eksik öğrenmeler (pay, payda kavramlarındaki karışıklıklar) buna sebep olmuş olabilir. Başka bir düşünce olarak da öğrenciler yüzde sembolünün önde bulunmasından dolayı önce yüzü yazıp daha sonra paydaya da yüzde sembolünün sağındaki sayıyı yazarak kendilerince tutarlı bir kural da oluşturmuş olabilirler. Bir başka olarak da kesri yüzde sembolü ile gösterirken paydaya 100 yazıyorduk şimdi yüzdeyi kesre dönüştürüyoruz o zaman paya 100 yazıyoruz şeklinde bir düşünce de gerçekleşmiş olabilir.



### Yüzdeler konusundan kaynaklanan kavram yanlışları:

3. Aşağıda yüzde sembolü ile belirtilen ifadeleri kesir olarak belirtiniz.

I. % 13 →  $\frac{13}{100}$

II. % 2,5 →  $\frac{4}{10}$

III. % 4 →  $\frac{4}{10}$

IV. % 50 →  $\frac{1}{2}$

Yüzdelik dilimleri yüze böldüm

Şekil 4.3.4. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.3. 4'deki öğrencinin cevabına baktığımızda açıklamasında olduğu gibi "Yüzdelik dilimleri yüze böldüm." şeklinde bir ifade kullanılmıştır. Yüzü yüzde sembolünün yanında bulunan sayıya bölerek ilginç bir çözüm uygulamıştır. Uyguladığı çözüme göre birinci ve dördüncü sorularda doğru cevapları bulan öğrenci olduğu gibi aynı düşüncede olup hiçbirini doğru cevaplayamayan öğrenci de bulunmaktadır.

3. Aşağıda yüzde sembolü ile belirtilen ifadeleri kesir olarak belirtiniz.

I. % 13 → 1300

II. % 2,5 → 25000

III. % 4 → 400

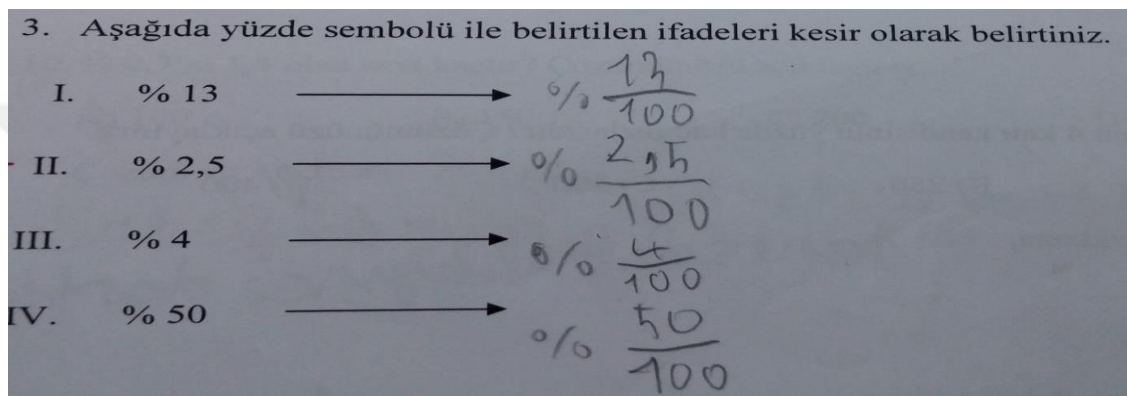
IV. % 50 → 5000

Yüzde olarak verildiği için ve 100'ün 2 adet sıfırı olduğu için "00" ekleyerek sonucu buldum virgül olanlar kaydırarak yerine bir sıfır attım...

Şekil 4.3.5. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.3. 5'deki öğrenci açıklaması "Yüzde olarak verildiği için ve 100 ün 2 adet sıfırı olduğu için "00" ekleyerek sonucu buldum virgül olanlar kaydırarak yerine bir sıfır

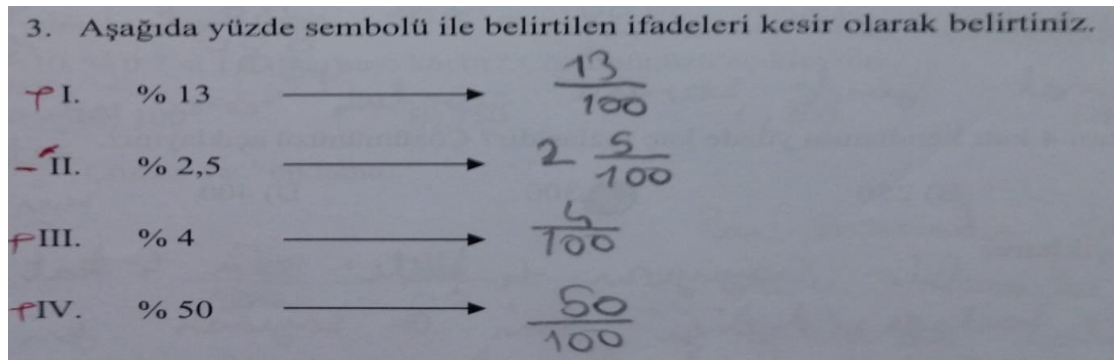
attım.” şeklindedir. Açıklamaya baktığımızda öğrenci yüzde sembolü ile gösterilen bir ifadeyi kesir olarak gösterirken yüzde sembolünden dolayı yüzde sembolü ile verilen sayının sonuna iki tane sıfır atılması gerektiğini belirtmiştir. Bir de virgül içeriyorsa virgülden kurtarıp bir sıfır daha atılmalıdır diye düşünmüştür. Öğrenci ondalık gösterim konusunda yaşamış olduğu karmaşık durumları yüzde konusuna da aktarmış gibi gözükmektedir. Ondalık gösterimlerde bölme işlemi yaparken virgül kaydırıp virgülden kurtarma durumlarını bu konuya yansıtmış gibi görünmektedir.



Şekil 4.3.6. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.3. 6'daki öğrenci cevabında yüzde sembolü ile belirtilen ifadeleri kesir olarak belirtme kazanımını kısmen öğrenmiş olarak görünüyor. Ancak yüzde sembolünden kesir şekline geçişte hala yüzde sembolünün kullanımını devam ettirmiştir. Bu da bu dönüşümde yanılgı oluşturmaya sebep olmuştur.

**Ondalık gösterimlerdeki eksik öğrenmelerden veya yanılgılardan kaynaklanan kavram yanılgıları:**



Şekil 4.3.7. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.3. 7'deki öğrencinin soruya verdiği cevaba baktığımızda pay kısmındaki sayı doğal sayı iken doğru cevapları bulduğu görülmüştür. Ondalık gösterimin bulunduğu soruda ondalık gösterimi kesre dönüştürme ile yüzde sembolü ile verilen bir ifadeyi kesre dönüştürmeyi birleştirmiştir. Birleştirme işlemi aşamasında iki tam kısmını yazıp sadece paydayı yüz yapmaya karar vermiştir. Bu şekilde yanlış bir sonuç elde etmiştir. Burada da görüldüğü gibi öğrencinin ondalık gösterime sahip bir yüzde ifadesi ile karşılaştığı zaman kesir haline dönüştüremediği görülmüştür. Yüzde kavramı öğrenci de oluşmuş ancak ondalık gösterimle birleştiremeyerek yani konular arasında geçiş sağlayamayarak sonuca ulaşmada sıkıntı yaşamıştır.

3. Aşağıda yüzde sembolü ile belirtilen ifadeleri kesir olarak belirtiniz.

I.	% 13	→	$\frac{13}{100}$
II.	% 2,5	→	$\frac{25}{100}$
III.	% 4	→	$\frac{4}{100}$
IV.	% 50	→	$\frac{50}{100}$

Şekil 4.3.8. Yanılgılı cevap örneği

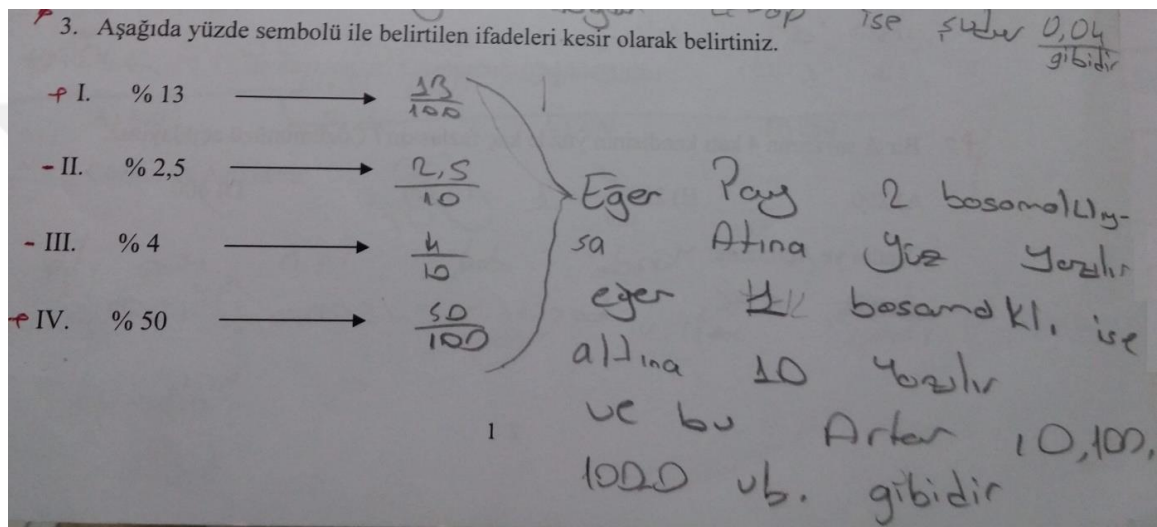
Şekil 4.3. 8'deki öğrenci cevabında birinci, üçüncü ve dördüncü maddede bulunan ifadeleri kesir şeklinde yazmıştır. İkinci maddede virgülden kurtulması gerektiğini düşünmüş ancak virgülden kurtarmak için 2,5 ondalık gösteriminin virgülünü kaldırarak yanına sıfır atması gerektiğini düşünmüştür. Yüzde sembolü ile gösterildiği içinde paydasının yüz olması gerektiğini düşünerek de paydaya 100 yazmıştır.

3. Aşağıda yüzde sembolü ile belirtilen ifadeleri kesir olarak belirtiniz.

I.	% 13	→	0,13
II.	% 2,5	→	0,25
III.	% 4	→	0,40
IV.	% 50	→	0,50

Şekil 4.3.9. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.3. 9'daki cevabı veren öğrenci soruda istenileni anlayamamış olabilir. Soruda kesir şeklinde gösterin derken öğrenci ondalık gösterim yazmak istemiş gibi görünmektedir. Bu şekilde düşündüğünü varsaydıığımızda birinci ve dördüncü maddedeki cevaplar doğru olmaktadır. Ancak ikinci ve üçüncü maddedeki cevaplarına baktığımızda sıfırın yanına virgül atıp pay kısmındaki sayıyı yazdığını görmekteyiz. Öğrencinin yüzde sembolü ile ondalık gösterim arasında sanki yüzde sembolünün ondalık gösterimin bir parçasıymış gibi bir bağlantı kurduğu görülmektedir.



Şekil 4.3.10. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.3. 10'daki öğrenci cevabına baktığımızda kavram yanılgısı içinde olduğunu somut bir şekilde görüyoruz. Öğrenci açıklamasında “Eğer pay iki basamaklı ise altına yüz yazılır. Eğer bir basamaklı ise altına on yazılır ve bu artar 10,100,1000 vb. gibidir.” yazmıştır. Burada öğrenci cevabına baktığımızda öğrenci ondalık gösterimlerde öğretilen paydanın 10,100,1000 olması kavramı ile ondalık gösterimler kesir şeklinde yazılırken virgülden sonraki basamak sayısına göre paydaya yazılan 10,100,1000 kavramlarını birleştirip yüzde sembolü ile gösterilen bir ifadeyi kesir şeklinde yazmaya kendince bir yöntem oluşturmuştur. Bu yöntem yüzde sembolünde iki basamaklı bir sayı bulunduğu doğru sonuca götürmüştür. Ancak basamak sayılarında farklılık olduğunda yanlış sonuçlara götürmüştür. Ondalık gösterim bulunan yüzde sembolü ifadeleri değerlendirirken basamak sayılarını ondalık gösterimin tam kısmına göre belirlemektedir.

3. Aşağıda yüzde sembolü ile belirtilen ifadeleri kesir olarak belirtiniz.

I. % 13  $\longrightarrow$   $\frac{13}{100}$

II. % 2,5  $\longrightarrow$  Bu virgüllü olduğu için zorlandım ve yapamadım.

III. % 4  $\longrightarrow$   $\frac{4}{100}$

IV. % 50  $\longrightarrow$   $\frac{50}{100}$

Şekil 4.3.11. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.3.11'deki öğrenci cevabına bakıldığında öğrencinin yüzde sembolüyle gösterilen doğal sayıları kesir şeklinde yazabildiği görülmektedir. Öğrencinin sorunun ikinci maddesinin açıklamasında görüldüğü gibi “Bu virgüllü olduğu için zorlandım ve yapamadım.” ondalık gösterim bulunan yüzde sembollerinde sonuca ulaşamamaktadır. Bu da gösteriyor ki öğrenci ondalık gösterim konusuyla, yüzde sembolü ile gösterilen ifadeyi kesir şeklinde yazma kazanımı arasındaki bağı kuramamıştır. Bu da eksik öğrenmelerin yeni konularda da eksik öğrenmeleri sürdürdüğünü göstermektedir.

3. Aşağıda yüzde sembolü ile belirtilen ifadeleri kesir olarak belirtiniz.

I. % 13  $\xrightarrow{\frac{13}{100}}$  0,13

II. % 2,5  $\xrightarrow{\frac{25}{100}}$  0,0205

III. % 4  $\xrightarrow{\frac{4}{100}}$  0,04

IV. % 50  $\xrightarrow{\frac{50}{100}}$  0,50

1 Hepsini birincide anlattığım gibi fakat rakamlar değişik.

Şekil 4.3.12. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.3.12'deki öğrenci cevabına bakıldığı zaman öğrenci sorunun ikinci maddesindeki ondalık gösterimi görüp soru da istenilenin yüzde sembolü ile belirtilen ifadeyi ondalık kesir şeklinde yazılması şeklinde anladığı açıklamasında görülmektedir. Bu da bildiği birtakım bilgiler ile yanlış sonuçlara ulaşmasına neden olmuştur. Sorunun ikinci maddesindeki yüzde sembolü ile gösterilen ifadeyi kesir olarak yazarken de

yanlış yazmış ve bu yanlış yazdığı ifadeyi de ondalık gösterim şeklinde yazarken onu da yanlış yazmıştır. Kesirlerin ondalık gösterim şeklinde yazılmasında da eksiklikleri olduğu görülmektedir. Bu soruda her şeyden önce temel problem çoğu öğrencide karşılaştığımız gibi sorulardaki verilenleri ve istenilenleri iyi anlayamamalarıdır. İyi anlayamadığı içinde yanılığa düşerek sorunun istediğinden farklı cevaplar bulmuştur.

3. Aşağıda yüzde sembolü ile belirtilen ifadeleri kesir olarak belirtiniz.

I.	% 13	→	$\frac{13}{100}$
II.	% 2,5	→	$2\frac{50}{100}$
III.	% 4	→	$\frac{4}{100}$
IV.	% 50	→	$\frac{50}{100}$

Şekil 4.3.13. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.3.13'deki öğrenci cevabına baktığımızda sorunun birinci, üçüncü ve dördüncü maddesine doğru cevap vermiştir. İkinci maddede ise yüzde sembolünü devre dışı bırakarak 2,5 ondalık gösterimini kesir şeklinde göstermiştir. Bu şekilde paydada yüzü elde edince soruya doğru cevap verdiğini düşünmüştür.

3. Aşağıda yüzde sembolü ile belirtilen ifadeleri kesir olarak belirtiniz.

I.	% 13	→	$\frac{13}{100}$
II.	% 2,5	→	$\frac{2,5}{100} = \frac{25 \cdot 10}{10 \cdot 10} = \frac{250}{100}$
III.	% 4	→	$\frac{4}{100}$
IV.	% 50	→	$\frac{50}{100}$

Şekil 4.3.14. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.3.14’de cevabı verilen öğrenci sorunun birinci, üçüncü ve dördüncü maddelerine doğru cevap vermiştir. İkinci maddesinde ise ondalık gösterimdeki işlemlerdeki eksikliğinden dolayı sonuca ulaşamamıştır. Eksik öğrenmelerinin sıkıntısını yaşamıştır. Üçüncü soru için yapılan mülakatta verilen bazı örnek cevaplar ve diyaloglar aşağıda verilmiştir.

Fatma isimli öğrenci ile yapılan mülakat;

Araştırmacı: Merhaba Fatma üçüncü soruya cevap verirken ne düşündün?

Fatma: Soru bizden yüzde sembolü ile verilenleri kesre dönüştürmemizi istiyor. Bunun için yüzde sembolünün yanında verilen sayıyı yazıp bölü yüz yazıyoruz.

Araştırmacı: Üçüncü sorunun ikinci maddesindeki %2,5 i yazarken 2,5 bölü 1000 yazmışsın neden biraz önceki açıklaman gibi yazmadın?

Fatma: Çünkü o soruda virgüllü bir ifade var bundan dolayı paydaya 1000 yazdım.

Araştırmacı: Peki neden 10000 değil de 1000 yazdın?

Fatma: Çünkü 2,5 de virgülden sonra bir basamak var ondan dolayı 100 ün yanına bir sıfır daha atarak 1000 yazdım.

Araştırmacı: Kesirlerde pay kısmında ondalık gösterim olur mu?

Fatma: Olur... Ama tam olarak bilmiyorum olmaya da bilir.

Araştırmacı: Teşekkürler Fatma.

Muhammed isimli öğrenci ile yapılan mülakat;

Araştırmacı: Merhaba Muhammed üçüncü soruya cevap verirken ne düşündün?

Muhammed: Yüzde sembolünün yanındaki sayıyı yazdım bölü 100 dedim.

Araştırmacı: Muhammed sorunun ikinci maddesini bu düşüncene göre neden yapmadın, boş bıraktın?

Muhammed: Çünkü ikinci sorusunda virgüllü bir sayı var. Diğer sorularda virgülsüzdü bu şekilde yaptım. Virgüllü olduğu için ne yapacağımı bilemedim.

Araştırmacı: Virgüllü sayıyı aynen yazıp bölü yüz yazsan olmaz mıydı?

Muhammed: Doğru olmaz diye düşündüm.

Araştırmacı: Neden doğru olmaz Muhammed?

Muhammed: Bilmiyorum da doğru olmaz herhalde...

Araştırmacı: Teşekkürler Muhammed.

Öğrenci cevapları ve mülakattaki cevaplar değerlendirildiğinde; yüzde sembolü ile verilen ifadeleri kesir olarak belirtme kazanımını öğrencilerin öğrendiği görülmektedir. Sorunun birinci ve dördüncü maddelerinde araştırmamıza katılan öğrencilerden %80 nin doğru cevap verdiği görülmektedir. Üçüncü maddeye de verilen cevapta da %72 doğru cevap vardır. Ancak ikinci maddeye verilen doğru cevap oranı %50 lere düşmüştür. Buradan da görüldüğü gibi kazanımın öğrenilmesinde %50 nin üzerinde bir başarı vardır.

İkinci maddedeki sıkıntı % sembolünün yanındaki sayının ondalık bir ifade olmasıdır. Bundan dolayı öğrencilerin çoğunluğunda ne yapacağına karar verememe, sorunun diğer maddelerine verdiği cevabı bu maddede uygulama ve ondalık gösterimden kurtarma çabaları olmuştur.

Ondalık gösterimlerdeki eksik veya yanlış öğrenmeler öğrencilerin yüzde sembolünden kesre dönüştürürken de karşılıklarına çıkmıştır. Bu yüzden virgül kaydırmalar, bir yerlere sıfırlar atmalar gibi durumlar karşımıza çıkmıştır.

Kesir kavramının ne olduğunun kavranamaması, yani kavramların öğrencilerde içselleştirilememesinden dolayı yanlış gösterimler oluşmuş, doğru gösterimlerde de şüphe kavramı oluşmuştur. Bu durum yüzde sembolünden kesre geçişte yanlış öğrenmelerden yüzde sembolünün yanındaki sayıyı paydaya yazma yüzü de paya yazma, yüzü yüzde sembolünün yanındaki sayıya bölerek yüzdelik dilim bulma gibi düşünceler öğrencilerde görülmüştür.

Bazı öğrencilerde de soruların çözülememesinin temel nedeni olan soruda istenileni anlayamama durumu karşımıza çıkmıştır. Bu durum temel bir sıkıntı olup öğrenme güçlüğüne sebep olmaktadır ve öğrencilerin yeni öğrenmelerini etkilemektedir.

Üçüncü soruya doğru cevap veren öğrenci cevaplarına bakalım;



3. Aşağıda yüzde sembolü ile belirtilen ifadeleri kesir olarak belirtiniz.

I.	% 13	→	$\frac{13}{100}$	Buradaki sayılar yüzde ile gösterildiği için paydaları 100'dür, paydaları 100 olduğu için paylarını yazıp paydağa da 100'ü yazdım.
II.	% 2,5	→	$\frac{2,5}{100} = \frac{25}{1000}$	
III.	% 4	→	$\frac{4}{100}$	
IV.	% 50	→	$\frac{50}{100}$	

Şekil 4.3.15. Doğru cevap örneği

3. Aşağıda yüzde sembolü ile belirtilen ifadeleri kesir olarak belirtiniz.

I.	% 13	→	$\frac{13}{100}$	yüzü yapip altına yazdım
II.	% 2,5	→	$\frac{2,5}{100} = \frac{1}{40}$	yüzü yapip altına yazdım sadeleştirdim
III.	% 4	→	$\frac{4}{100} = \frac{1}{25}$	yüzü yapip altına yazdım sadeleştirdim
IV.	% 50	→	$\frac{50}{100} = \frac{1}{2}$	yüzü yapip altına yazdım sadeleştirdim

Şekil 4.3.16. Doğru cevap örneği

Şekil 4.3. 15 ve Şekil 4.3. 16'da soruyu doğru cevaplayan öğrencilerin cevaplarına baktığımızda önceki konuları iyi kavradıkları ve yüzdeler konusundaki yüzde sembolü ile verilen ifadeyi kesir şeklinde yazar kazanımını en iyi şekilde öğrendikleri verdikleri cevaplardan ve açıklamalardan anlaşılmaktadır. Bu şekilde sorunun bütün maddelerine doğru cevap verdikleri görülmektedir.

#### 4.4. TEŞHİS TESTİ 4. SORUNUN ANALİZİ

4.  $\frac{x}{100} = \frac{4}{5}$  eşitliğinde x'in değeri nedir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 70

B) 80

C) 90

D) 100

Çözüm ve Açıklama:

Bu soruda kesir gösteriminden yüzde gösterimine geçerken orantıdan öğrencilerin nasıl yararlandığı yani yüzdeler konusundaki öğrenmelere orantı konusundaki yanılgıların ne düzeyde etki ettiği araştırılmak istenmiştir. Verilen cevapları incelediğimizde dördüncü soruya öğrencilerin verdikleri cevapların yüzdesi Tablo 4.4.1'de verilmiştir.

Tablo 4.4.1. Araştırmaya katılan öğrencilerin 4. soruya verdikleri cevapların analizi

Soru Numarası	Doğru Cevap Yüzdesi	Yanlış Cevap Yüzdesi	Boş Cevap Yüzdesi	Soruya Cevap Verenlerin Yüzdesi
4.	%83,13	%14,11	%2,76	%97,24

Dördüncü soruda karşılaştığımız kavram yanlışlarına ait bulgular Tablo 4.4.2’de yüzde - frekans şeklinde belirtilmiştir.

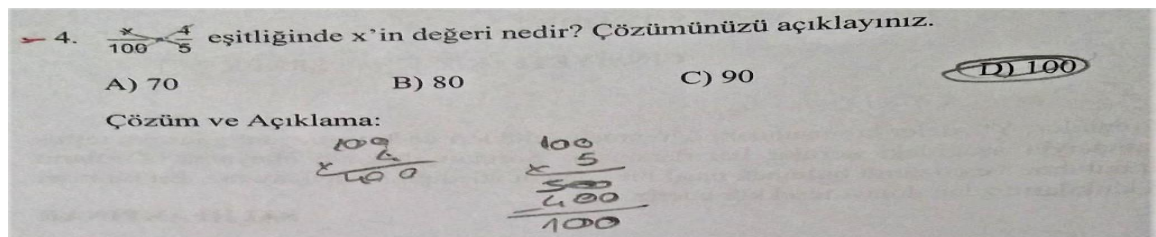
Tablo 4.4.2. Araştırmaya katılan öğrencilerin 4. soruda yaşadıkları kavram yanlışlarının analizi

DÖRDÜNCÜ SORUDAKİ KAVRAM YANILGILARININ NEDENLERİ	FREKANS	YÜZDE
1. Oran – Orantı konusundaki eksik öğrenmelerden veya yanlışlardan kaynaklanan kavram yanlışları	14	%82,35
2. İşlemsel nedenlerden kaynaklanan kavram yanlışları	3	%17,65
<b>TOPLAM</b>	17	%100

Tablo 4.4.2’de görüldüğü üzere bu soruda %82,35 ile en çok yanlışya sebep olan oran – orantı konusundaki eksik öğrenmelerden veya yanlışlardan kaynaklanan kavram yanlışlarıdır. Sonrasında onu takip eden %17,65 ile işlemsel nedenlerden kaynaklanan kavram yanlışları yer almaktadır.

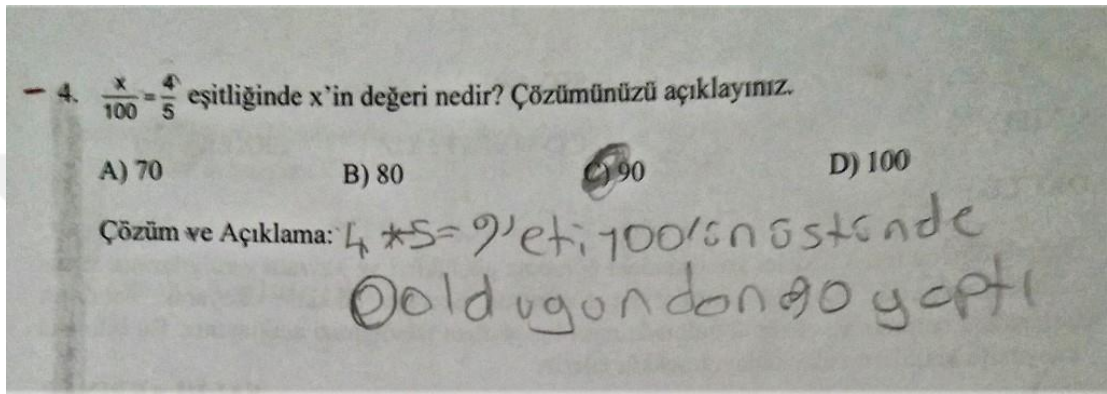
Dördüncü soruya yanlışlı cevap veren öğrenci cevaplarına bakalım;

**Oran – Orantı konusundaki eksik öğrenmelerden veya yanlışlardan kaynaklanan kavram yanlışları:**



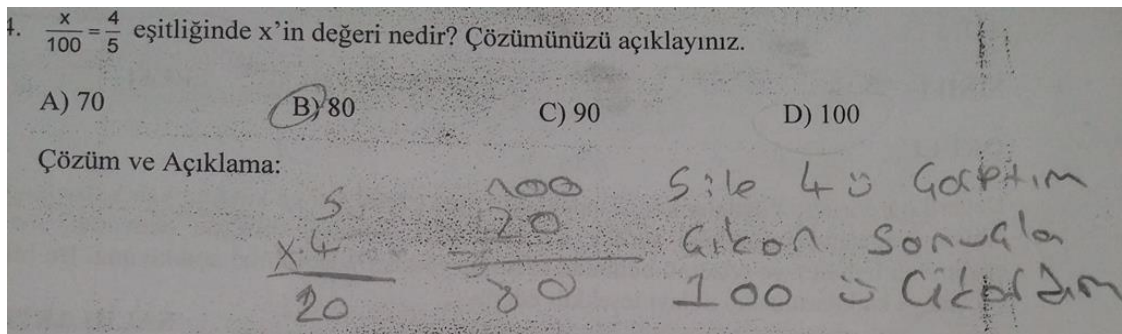
Şekil 4.4.1. Yanlışlı cevap örneği

Şekil 4.4.1'deki öğrenci cevabına baktığımızda öğrenci orantıda içler dışlar çarpımını soru üzerinde göstermiştir. Ancak uygulamada 100 ile 4 ü çarpmış ve 100 ile 5 in çarpımından çıkarıp 100' ü bulmuştur. Soru kısmının üzerinde görüldüğü üzere içler dışlar çarpımından haberdardır. Uygulamada 100 ile eşitliğin diğer tarafındaki kesirdeki pay ve paydayı çarpıp farkını alınca bilinmeyeni bulacağını düşünerek kendince bir sistem oluşturmuştur ve bu sisteme uygun bir cevap bulmuştur.



Şekil 4.4.2. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.4.2'deki öğrenci cevabında 4 ile 5'i toplamış sonra da bilinmeyen x, 100' ün üzerinde bulunduğu için 90 olur demiştir. 4 ile 5'i toplaması gerektiğini düşünmüş ve topladığı sayı bir basamaklı 9 olmuştur. Bilinmeyende 100' ün üzerinde bulunduğundan 9' un katı olan 90 olur demiştir.



Şekil 4.4.3. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.4. 3'deki cevabı verilen öğrenci verilen eşitlik çözümüne kendince bir çözüm yolu geliştirmiştir. Eşitliğin sağındaki bilinenleri birbiriyle çarpmış ve soldaki bilinenen çıkararak doğru sonuca ulaşmıştır. Öğrenci bu şekilde sonuca ulaşmada

böyle bir kuralın olduğunu düşünmüştür. Bu ve bunun gibi sorularda böyle çözüm yöntemleri ile öğrencinin kendi kuralını genelleme davranışıyla karşılaşılabilir.

4.  $\frac{x}{100} = \frac{4}{5}$  eşitliğinde x'in değeri nedir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 70                      B) 80                      C) 90                      D) 100

Çözüm ve Açıklama:

100'ün bir onluk düşüğü 90 olduğu için.

Şekil 4.4.4. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.4. 4'de cevabı verilen öğrencide cevabında bilinmeyeni 100'ün bir onluk düşüğü 90 olduğunu belirterek bulmuştur. 4 ile 5 arasında bir fark var o zaman eşitliğin diğer tarafındaki pay ve payda arasında da bir onluk kadar fark olur düşüncesiyle 90'a ulaşmıştır.

4.  $\frac{x}{100} = \frac{4}{5}$  eşitliğinde x'in değeri nedir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 70                      B) 80                      C) 90                      D) 100

Çözüm ve Açıklama:

$\frac{x}{100} = \frac{4}{5} \Rightarrow \frac{x}{100} = \frac{40}{500} \Rightarrow \frac{40}{800} = 100$

İki bilinmeyen sayı olduğu için x'in değerini bulmamızı istiyor bunu bulmak için çıkan sonuçla onu çarpacağız.

Şekil 4.4.5. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.4.5'deki öğrenci cevabına baktığımızda "x bilinmeyen sayı olduğu için x'in değerini bulmamızı istiyor bunu bulmak için çıkan sonuçla onu çarpacağız." yazmıştır. Buradan soruda bilinmeyeni istediği anlaşılıyor. Bilinmeyeni bulmak için eşitliğin yanındaki ifade ile çarpılması gerektiğini düşünerek çarpmıştır. Bilinmeyeni de 10 kabul ederek rasyonel sayılarda çarpma işlemi yapmış. Ancak elde ettiği 40 bölü 500 ifadesinin sonucunu 100 olarak belirtmiştir ve bilinmeyen değerinin 100 olduğunu

şıklardan işaretlemiştir. Öğrenci içler dışlar çarpımıyla ilgili bir yanılgıda gibi görülmektedir. İçler ile dışları çarpacağına yan yana çarpımlarını yaparak bir sonuca gitmek istemiştir. Belli bir sonuca ulaşamayınca da işlemin sonucunu 100'e eşitlemiştir.

#### İşlemsel nedenlerden kaynaklanan kavram yanılgıları:

4.  $\frac{x}{100} = \frac{4}{5}$  eşitliğinde x'in değeri nedir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 70                      B) 80                      C) 90                      D) 100

Çözüm ve Açıklama:

$\frac{90}{100} = \frac{4}{5} = 90 =$  *x işaretinin yerine 90 gelir. Çünkü alttaki sayı 100/5 ise üsttekisi de 90/4 olur*

Şekil 4.4.6. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.4. 6'daki öğrenci cevabında verilen eşitlikte 100'ün 5'in kaç katı olduğunu bulması gerektiğinin farkında gibi gözükmekte ancak eşitliği sağlayacak bilinmeyen 90 olduğunu belirtmiştir. Burada öğrenci işlem ile ilgili sıkıntı yaşamış olabilir. Belki de kurduğu eşitliğin içeriğinin farkında olmadan işlem yapmış olabilir.

Dördüncü soru için yapılan mülakatta verilen bazı örnek cevaplar ve diyaloglar aşağıda verilmiştir.

Samet isimli öğrenci ile yapılan mülakat;

Araştırmacı: Merhaba Samet dördüncü soruya cevap verirken ne düşündün?

Samet: Burada içler dışlar çarpımı yaparız. Sonucu ne çıkarsa onu yaparız.

Araştırmacı: Peki Samet içler dışlar çarpımı yaparız dedin ancak neden soruyu boş bıraktın?

Samet: Çünkü ben böyle içler ve dışlar çarpımları geldiğinde böyle türleri yapamıyorum.

Araştırmacı: Hangi tür içler dışlar çarpımlarını yapabiliyorsun?

Samet: Orantı da problemler çözerken yapabiliyorum.

Araştırmacı: Peki problemlerle bunun arasında ne fark vardır?

Samet: Burada eşittir işareti var bu tür olunca yapamıyorum.

Araştırmacı: Teşekkürler Samet.

Rabia isimli öğrenci ile yapılan mülakat;

Araştırmacı: Merhaba Rabia dördüncü soruya cevap verirken ne düşündün?

Rabia:  $x$  bölü yüz de bilinmeyenini değerini bulmak için 100' ü dörde böldüm çıkan sonuçla da dördü çarptım.

Araştırmacı: Rabia neden 100' ü dörde böldün?

Rabia: 100' ün 4' ün kaç katı olduğunu bulmak için.

Araştırmacı: Peki yüz beşin kaç katıdır diye neden bakmadık?

Rabia: Derste böyle çapraz şekilde işlem yapıyoruz.

Araştırmacı: Çapraz şekilde yaptığın işlemin bir adı var mı?

Rabia: Vardı herhalde. Şimdi hatırlayamadım.

Araştırmacı: İçler dışlar çarpımı olabilir mi?

Rabia: Evet evet...

Araştırmacı: İsmi içler dışlar çarpımı ise neden bölme işlemi yaptın?

Rabia: Çünkü kaç katı olduğunu bulmak için bölüyoruz.

Araştırmacı: Teşekkürler Rabia.

Öğrenci cevapları ve mülakattaki cevaplar değerlendirildiğinde; öğrencilerin genelinin sorunun çözümünü bulmak için içler dışlar çarpımının yapılması gerekir düşüncesinde olduğu görülmektedir. Bazı öğrenciler paydalar arasında nasıl bir ilişki varsa paylar arasında da o tür ilişki vardır düşüncesiyle hareket etmişlerdir. Bazıları da eşitliğin solundaki ifadenin paydası 100 o zaman eşitliğin sağındaki ifadenin de paydasının 100 olması gerekir diyerek genişletme işleminin uygulanması gerektiğini düşünmüştür. Düşünceler gayet güzel ancak uygulamada içler dışlar çarpımı yaparken yanlış çarpımlar yapılmış, ya da paydalar arasındaki ilişki yani birbirinin kaç katı olduğu yanlış belirlenmiş ya da pay, payda kavramları karıştırılmıştır.

Genelde bu sorunun cevabında bilginin uygulanma aşamasında eksik öğrenmelerin sıkıntı oluşturduğu görülmektedir. Bundan dolayı öğrencilere daha çok fırsat verme imkânı olabilsen uygulama üzerinde eksiklikler direkt tespit edilip öğrencinin eksik veya hatalı bilgileri anında düzeltilebilir. Nitekim eğitim öğretim ortamlarında sınıflar kalabalık bu yüzden tek tek öğrencilere fırsat verilememektedir. Bu durumlardan dolayı öğrencilere verilmek istenen kazanımlar nedenleri ile yani yapılan işlem basamaklarının nasıl ve niçin yapıldığı tam anlamıyla açık bir şekilde anlatılmalıdır. Konu sonu

sınavları da yapılarak eksik yerler anında düzeltilirse öğrencilerde daha az yanlış oluşabilir.

Dördüncü soruya doğru cevap veren öğrenci cevaplarına bakalım;

4.  $\frac{x}{100} = \frac{4}{5}$  eşitliğinde x'in değeri nedir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 70      B) 80      C) 90      D) 100

Çözüm ve Açıklama:

$\frac{x}{100} = \frac{4}{5}$   $5 \cdot x = 100 \cdot 4$   $\frac{5x}{5} = \frac{400}{5}$   $x = 80$  İler dışlar çarpımı kullanarak x değerini buldum

Şekil 4.4.7. Doğru cevap örneği

4.  $\frac{x}{100} = \frac{4}{5}$  eşitliğinde x'in değeri nedir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 70      B) 80      C) 90      D) 100

Çözüm ve Açıklama:

$\frac{x}{100} = \frac{4}{5}$   $\frac{80}{100} = \frac{4}{5}$   $\frac{4}{5} : 20$  ile genişleterek  $\frac{80}{100}$  buldum bunu 100 5'in 20 katı oldu için yaptım

Şekil 4.4.8. Doğru cevap örneği

Şekil 4.4.7 ve Şekil 4.4.8'de soruyu doğru cevaplayan öğrencilerin cevaplarına baktığımızda öğrencilerin farklı düşünce yollarını kullanarak bilinmeyene başarılı bir şekilde ulaştıkları görülmektedir.

#### 4.5. TEŞHİS TESTİ 5. SORUNUN ANALİZİ

5. Akif Kayseri'den Afyon'a babasının yanına gidecektir. Akif kendi arabası ile saatte 100 km/sa hız ile giderken hızını % 25 artırıyor. Sonra hız sınırının 120 km/sa olduğunu hatırlıyor. Hızını son hızından en az % kaç azaltırsa hız sınırına uygun şekilde gider? Çözümünüzü açıklayınız.

- A) 4      B) 5      C) 6      D) 7

Çözüm ve Açıklama:

Bu soruda bir bütünün belli bir yüzdesini ve belli bir parçası verilen ifadenin yüzde kaçta denk geldiği kazanımları öğrencilere sorulmuştur. Verilen cevapları incelediğimizde beşinci soruya öğrencilerin verdikleri cevapların yüzdesi Tablo 4.5.1’de verilmiştir.

Tablo 4.5.1. Araştırmaya katılan öğrencilerin 5. soruya verdikleri cevapların analizi

Soru Numarası	Doğru Cevap Yüzdesi	Yanlış Cevap Yüzdesi	Boş Cevap Yüzdesi	Soruya Cevap Verenlerin Yüzdesi
5.	%22,35	%62,74	%14,91	%85,09

Beşinci soruda karşılaştığımız kavram yanlışlarına ait bulgular Tablo 4.5.2’de yüzde - frekans şeklinde belirtilmiştir.

Tablo 4.5.2. Araştırmaya katılan öğrencilerin 5. soruda yaşadıkları kavram yanlışlarının analizi

BEŞİNCİ SORUDAKİ KAVRAM YANILGILARININ NEDENLERİ	FREKANS	YÜZDE
1. Verilenleri doğru anlamlandıramamadan kaynaklanan kavram yanlışları	39	%44,32
2. İşlemsel nedenlerden kaynaklanan kavram yanlışları	28	%31,82
3. Önyargıların neden olduğu kavram yanlışları	21	%23,86
<b>TOPLAM</b>	88	%100

Tablo 4.5.2’de görüldüğü üzere bu soruda %44,32 ile en çok yanlışya sebep olan verilenleri doğru anlamlandıramamadan kaynaklanan kavram yanlışlarıdır. Sonrasında onu takip eden %31,82 ile işlemsel nedenlerden kaynaklanan kavram yanlışları yer almaktadır.

Beşinci soruya yanlışlı cevap veren öğrenci cevaplarına bakalım;



**Verilenleri doğru anlamlandıramamadan kaynaklanan kavram yanlışları:**

5. Akif Kayseri'den Afyon'a babasının yanına gidecektir. Akif kendi arabası ile saatte 100 km/sa hız ile giderken hızını % 25 artırıyor. Sonra hız sınırının 120 km/sa olduğunu hatırlıyor. Hızını son hızından en az % kaç azaltırsa hız sınırına uygun şekilde gider? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 4       B) 5      C) 6      D) 7

Çözüm ve Açıklama:

$$\frac{100}{1} \cdot \frac{25}{100} = \frac{25}{1} = 25$$

$$\frac{125}{100} - \frac{5}{100} = \frac{120}{100}$$

100 + 25 = 125 km/sa      %5 azaltılmalı  
125 - 120 = 5

100 km/sa %25'ini bulup bu hızı ekledim ve sonucu 125 km/sa buldum. 5 km/sa azaltılması gerektiği için %5 sonucunu buldum

Şekil 4.5.1. Yanılgılı cevap örneği

5. Akif Kayseri'den Afyon'a babasının yanına gidecektir. Akif kendi arabası ile saatte 100 km/sa hız ile giderken hızını % 25 artırıyor. Sonra hız sınırının 120 km/sa olduğunu hatırlıyor. Hızını son hızından en az % kaç azaltırsa hız sınırına uygun şekilde gider? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 4       B) 5      C) 6      D) 7

Çözüm ve Açıklama:

$$100 + 25 = 125$$

$$\frac{-120}{005}$$

hızını %25 artırmış 125 olmuş  
%5 düşürürse 120 olur

Şekil 4.5.2. Yanılgılı cevap örneği

Bu soruya verilen cevapların çoğunluğu Şekil 4.5.1 ve Şekil 4.5.2'deki öğrencilerin cevapları gibidir. Öğrenciler soru metnindeki son hızından yüzde kaç azaltılırsa kısmını anlayamamışlardır. Azalması gereken hız limitini yüzde olarak belirtmişlerdir. Buradan anlaşıldığı gibi öğrenci yüzde problemlerinde bir sayının yüzdesini bulma kazanımına sahip ancak soruda istenileni tam anlayamama ve öğrenci yapabileceği işlemleri

yaptığında en son elde ettiği sonucun cevap olduğunu düşünmesi bu tür bir yanılgıya sebep olmuştur.

### İşlemsel nedenlerden kaynaklanan kavram yanılgıları:

5. Akif Kayseri'den Afyon'a babasının yanına gidecektir. Akif kendi arabası ile saatte 100 km/sa hız ile giderken hızını % 25 artırıyor. Sonra hız sınırının 120 km/sa olduğunu hatırlıyor. Hızını son hızından en az % kaç azaltırsa hız sınırına uygun şekilde gider? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 4                      B) 5                      C) 6                      D) 7

Çözüm ve Açıklama:  $\frac{100}{25} = \%4$

100 sayısını 25'e böldüm sonuç 4 çıktı.

Şekil 4.5.3. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.5. 3'deki öğrenci cevabı tesadüfen doğru bulmuştur. Ancak 100 km/sa hız ile giderken hızın %25 arttığını belirten cümleden öğrenci 100 ile 25 sayılarına odaklanmış ve 100' ü 25' e bölerek %4 azaltır diye düşünmüştür.

### Önyargıların neden olduğu kavram yanılgıları:

5. Akif Kayseri'den Afyon'a babasının yanına gidecektir. Akif kendi arabası ile saatte 100 km/sa hız ile giderken hızını % 25 artırıyor. Sonra hız sınırının 120 km/sa olduğunu hatırlıyor. Hızını son hızından en az % kaç azaltırsa hız sınırına uygun şekilde gider? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 4                      B) 5                      C) 6                      D) 7

Çözüm ve Açıklama:

Yol problemlerini yapamıyorum zorluk çekiyorum.

Şekil 4.5.4. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.5. 4'deki öğrenci yol problemlerini yapamadığını düşündüğünden dolayı soruyu boş bırakmıştır. Buradan da görüldüğü üzere bu tür önyargılar öğrenciler de öğrenme güçlüğüne sebep vermektedir. Öğrenci yol problemlerini yapamakta zorluk çekiyorum diyor ve yol problemi ile alakası olmayan yüzde konusu ile ilgili problemi

çözemiyor. Öğrencinin düşüncesi ben bunu yapamam olunca konuları öğrenmesi güçleşiyor.

Beşinci soru için yapılan mülakatta verilen bazı örnek cevaplar ve diyaloglar aşağıda verilmiştir.

Zeynep isimli öğrenci ile yapılan mülakat;

Araştırmacı: Merhaba Zeynep beşinci soruya cevap verirken ne düşündün?

Zeynep: İlk önce ilk hızını ve yüzdesini yazarak başladım. Sonra ise ikinci hızını yazdım ve yüzdesi olmadığı için yüzde yerine x yazdım. Sonra bunları içler dışlar çarpımı ile çarptım sonucu buldum. % kaç hızını azaltırsa dediği için bulduğum sonuçtan %25 i çıkarttım.

Araştırmacı: Peki Zeynep soruda son hızından yüzde kaç azaltırsa hız sınırına uygun şekilde gider diyor bunun hakkında ne düşünüyorsun?

Zeynep: İşte bulduğum beş son hızından düşmesi gerekendir.

Araştırmacı: Beş mi yüzde beş mi?

Zeynep: Yüzde beş.

Araştırmacı: 100 km/sa hızla giderken hızını %25 artırırsa yeni hızı  $100+25=125$  olur. Son hızı 125 in de %5 i 6,25 olur. Son hızı olan 125 den de 6,25 i çıkarırsak 118,75 km/sa olur. Buda istenilen hız sınırına ulaşamamış olur. Bunun için ne düşünürsün?

Zeynep: Kafam karıştı. Dediklerinizi anlayamadım.

Araştırmacı: Teşekkürler Zeynep.

Öğrenci cevapları ve mülakattaki cevaplar değerlendirildiğinde; öğrencilerin çoğunun sorunun ilk başlangıcında doğru hareket ettiği ancak sonrasında istenilen ifadeyi iyi kavrayamadıkları görülmektedir. Yüzde konusundaki eksik öğrenmeleri bütüne dikkat etmeden her buldukları sonucu yüzdeye bağlamaları temel problemleridir. Bir matematik probleminde en önemli durum problemi anlamaktır. Problemde ne vermiş ne istiyor bunu anladığı zaman öğrenci çözebilmektedir. Günümüzde öğrenciler de görülen en büyük sıkıntı budur. Bu sıkıntı bu soruda yine karşımıza çıkmıştır.

Öğrencilerin bütüncül düşünebilmeleri ve farklı bakış açıları geliştirebilmelerine olanaklar sağlanmalıdır. Bunun için derslerde öğrencilerin öğrenilen konularda geçen kavramları içselleştirmeleri için kavramlardan ne anladıkları sorulabilir ve kendi

cümleleri ile kavramlardan ne anladıkları sorgulanarak eksik yerler anında düzeltilebilir. Bu şekilde öğrencilerin kavramları iyi öğrenmeleri sağlanabilir.

Beşinci soruya doğru cevap veren öğrenci cevaplarına bakalım;

5. Akif Kayseri'den Afyon'a babasının yanına gidecektir. Akif kendi arabası ile saatte 100 km/sa hız ile giderken hızını % 25 artırıyor. Sonra hız sınırının 120 km/sa olduğunu hatırlıyor. Hızını son hızından en az % kaç azaltırsa hız sınırına uygun şekilde gider? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 4                      B) 5                      C) 6                      D) 7

Çözüm ve Açıklama:

$$\frac{100 \cdot 25}{100} = 25$$

$$\frac{125 \cdot 4}{100} = \frac{500}{100} = 5$$

$$\begin{array}{r} 125 \\ - 5 \\ \hline 120 \end{array}$$

ilk önce 100'ün %25'ini buldum, ve ekledim, sonra 5 çıkarman gerektiği için 125'in yüzde'sünü buldum.

Şekil 4.5.5. Doğru cevap örneği

5. Akif Kayseri'den Afyon'a babasının yanına gidecektir. Akif kendi arabası ile saatte 100 km/sa hız ile giderken hızını % 25 artırıyor. Sonra hız sınırının 120 km/sa olduğunu hatırlıyor. Hızını son hızından en az % kaç azaltırsa hız sınırına uygun şekilde gider? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 4                      B) 5                      C) 6                      D) 7

Çözüm ve Açıklama:

$$\frac{100 \cdot 25}{100} = 25$$

$$120 - \frac{125 \cdot 4}{100} = 120 - 5 = 115$$

$$\frac{125 \cdot 4}{100} = 5$$

100'ün %25'ini buldum, ondan sonra 125'in 0/4 ü 5 olarak cevaba ulaştım.

Şekil 4.5.6. Doğru cevap örneği

Şekil 4.5. 5 ve Şekil 4.5. 6'daki doğru cevaplara baktığımızda öğrenciler ilk hızı %25 artırmışlardır. Daha sonra geneli 125 km/sa hızdan 120 km/sa hıza düşmek için hızını son hızdan 5 km/sa azaltması gerekir deyip 125 km/sa hızın %4 ü 5 olur demiştir. Buradan da görüldüğü gibi doğru yapan öğrenciler yüzde konusunda pratik olarak yüzde hesabı ile sonuca ulaşmışlardır.

#### 4.6. TEŞHİS TESTİ 6. SORUNUN ANALİZİ

6. Enes kardeşi Bilgehan'a doğum günü hediyesi alacaktır. Gittiği mağazada alacağı hediyein 150 TL etiket fiyatı üzerinden % 20 + % 10 indirim yapılacağı yazmaktadır. Buna göre Enes hediyeye kaç TL para vermelidir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 100

B) 103

C) 105

D) 108

Çözüm ve Açıklama:

Bu soruda, gündelik hayatta alışveriş ortamlarında görülen bir soru sorulmuştur. Öğrencilerin böyle bir durumda ne düşündükleri ne tür yanılgılarının olduğu gözlemlenmeye çalışılmıştır. Verilen cevapları incelediğimizde altıncı soruya öğrencilerin verdikleri cevapların yüzdesi Tablo 4.6.1'de verilmiştir.

Tablo 4.6.1. Araştırmaya katılan öğrencilerin 6. soruya verdikleri cevapların analizi

Soru Numarası	Doğru Cevap Yüzdesi	Yanlış Cevap Yüzdesi	Boş Cevap Yüzdesi	Soruya Cevap Verenlerin Yüzdesi
6.	%25,09	%58,43	%16,48	%83,52

Altıncı soruda karşılaştığımız kavram yanılgılarına ait bulgular Tablo 4.6.2'de yüzde - frekans şeklinde belirtilmiştir.

Tablo 4.6.2. Araştırmaya katılan öğrencilerin 6. soruda yaşadıkları kavram yanılgılarının analizi

ALTINCI SORUDAKİ KAVRAM YANILGILARININ NEDENLERİ	FREKANS	YÜZDE
1. Yüzdeler konusundan kaynaklanan kavram yanılgıları	60	%81,08
2. Verilenleri doğru anlamlandıramamadan kaynaklanan kavram yanılgıları	14	%18,92
<b>TOPLAM</b>	74	%100

Tablo 4.6.2'de görüldüğü üzere bu soruda %81,08 ile en çok yanılıya sebep olan yüzdeler konusunda kaynaklanan kavram yanılıdır. Sonrasında onu takip eden %18,92 ile verilenleri doğru anlamlandıramamadan kaynaklanan kavram yanılıları yer almaktadır.

Altıncı soruya yanılılı cevap veren öğrenci cevaplarına bakalım;

### Verilenleri doğru anlamlandıramamadan kaynaklanan kavram yanılıları:

6. Enes kardeşi Bilgehan'a doğum günü hediyesi alacaktır. Gittiği mağazada alacağı hediyein 150 TL etiket fiyatı üzerinden % 20 + % 10 indirim yapılacağı yazmaktadır. Buna göre Enes hediyeye kaç TL para vermelidir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 100                      B) 103                      C) 105                      D) 108

Çözüm ve Açıklama:

$\frac{20}{10} = 30$  TL indirim

$\frac{150}{30} = 120$

ilk önce indirimim toplamda 150 ile çıkardım çıkar sonucu 2 indirim olduğu için çıkardım

Bir A sayısının 4 katı kendisinin yüzde kaç fazlasıdır? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 200                      B) 250                      C) 300                      D) 400

Şekil 4.6.1. Yanılılı cevap örneği

Bu öğrenci, cevabında indirim yüzdelerini indirim gibi kabul ederek toplam indirimi bulmak için yüzdeleri toplamıştır. Sonra 150 TL'den bu toplam indirimi çıkarmıştır. Bulduğu sonuçtan da iki indirim olduğu için bir daha iki eksiltmiştir. Öğrencinin düşüncelerinde hiç yüzde kavramı görülmemektedir. Sanki sadece indirim kavramına odaklanmış ve etiket fiyatı üzerinden indirim yapmıştır. En ilginç kısım ise iki indirim uygulandığı için işlem basamaklarına bir de iki eksiltmeyi eklemiştir.

### Yüzdeler konusunda kaynaklanan kavram yanılıları:

6. Enes kardeşi Bilgehan'a doğum günü hediyesi alacaktır. Gittiği mağazada alacağı hediyein 150 TL etiket fiyatı üzerinden % 20 + % 10 indirim yapılacağı yazmaktadır. Buna göre Enes hediyeye kaç TL para vermelidir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 100                      B) 103                      C) 105                      D) 108

Çözüm ve Açıklama:

%100                      150                      150

% 90                      8                      20

Oranla kurarak yaptım.

$\frac{150}{100} = \frac{8}{100}$

$\frac{150}{100} = \frac{105}{100}$

Şekil 4.6.2. Yanılılı cevap örneği

6. Enes kardeşi Bilgehan'a doğum günü hediyesi alacaktır. Gittiği mağazada alacağı hediye'nin 150 TL etiket fiyatı üzerinden % 20 + % 10 indirim yapılacağı yazmaktadır. Buna göre Enes hediye'ye kaç TL para vermelidir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 100                      B) 103                      C) 105                      D) 108

Çözüm ve Açıklama:

$$150 \cdot \frac{20}{100} = 30 = \% 20 \text{ indirim}$$

$$150 \cdot \frac{10}{100} = 15 = \% 10 \text{ indirim}$$

$$30 + 15 = 45 = \% 30 \text{ indirim}$$

$$\begin{array}{r} 150 \\ - 45 \\ \hline 105 \end{array}$$

Şekil 4.6.3. Yanılgılı cevap örneği

6. Enes kardeşi Bilgehan'a doğum günü hediyesi alacaktır. Gittiği mağazada alacağı hediye'nin 150 TL etiket fiyatı üzerinden % 20 + % 10 indirim yapılacağı yazmaktadır. Buna göre Enes hediye'ye kaç TL para vermelidir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 100                      B) 103                      C) 105                      D) 108

Çözüm ve Açıklama:

$$\frac{20}{100} + \frac{10}{100} = \frac{30}{100} \rightarrow \text{Toplam indirim}$$

$$150 - 45 = 105 \text{ TL} //$$

$$\frac{150}{1} \cdot \frac{30}{100} = \frac{45}{1} = 45 \text{ TL indirim}$$

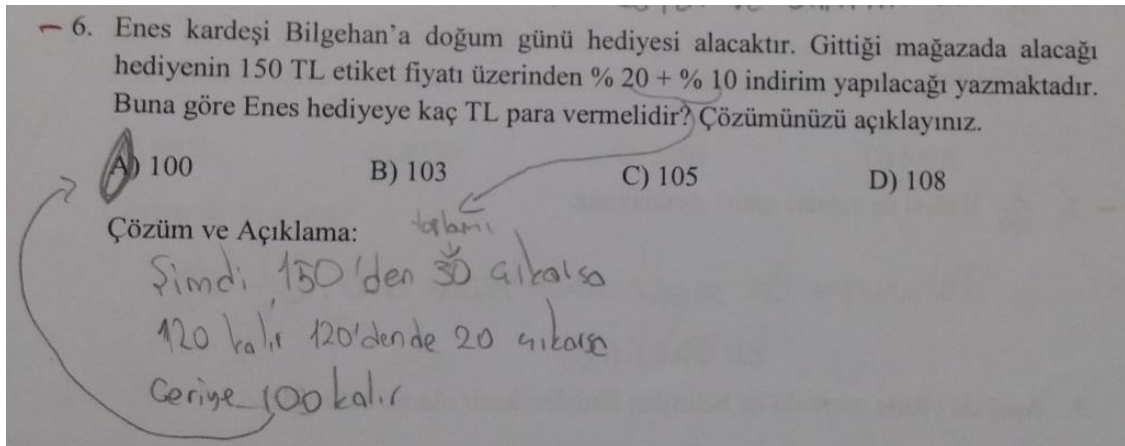
Öncelikle toplam indirim buldum. Sonra 150 TL paranın indirim kadarını yani %30'unu buldum. Daha sonra 150 TL'den bulduğum indirim fiyatını çıkardım. 105 TL'ye olması gerekir.

Bir A sayısının 4 katı kendisinin yüzde kaç fazlasıdır? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 200                      B) 250                      C) 300                      D) 350

Şekil 4.6.4. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.6.2, Şekil 4.6.3 ve Şekil 4.6.4'deki öğrencilerin cevaplarına baktığımızda %20 + %10'u toplayıp toplam indirim %30 olur diye düşündükleri görülmektedir. Bu şekilde %30 indirim uygulayıp sonuca ulaşmışlardır.



Şekil 4.6.5. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.6.5'deki çözümde Şekil 4.6. 1'deki öğrencinin düşüncesinde olduğu gibi yüzde kavramı göz ardı edilerek toplam indirimi bulmak için yüzdeler toplanmıştır. Bulunan toplam etiket fiyatından çıkarılmıştır. Sonra şıklardaki sonuca ulaşmak için bir daha yirmi eksilttiğini düşünmekteyim.

Altıncı soru için yapılan mülakatta verilen bazı örnek cevaplar ve diyaloglar aşağıda verilmiştir.

Selim isimli öğrenci ile yapılan mülakat;

Araştırmacı: Merhaba Selim altıncı soruya cevap verirken ne düşündün?

Selim: Önce indirim toplamda % kaç olduğunu buldum. Sonra 150 TL'nin %30'unu buldum ve 150 TL'den bulduğum indirimi çıkararak sonucu buldum.

Araştırmacı: Selim bu tür (%20 + %10) yüzde yazımlarını gündelik hayatta hiç gördün mü?

Selim: Evet. Mağazalarda gördüm.

Araştırmacı: Peki, Selim o zaman mesela gittiğin mağazada alışverişlerde %50 + %50 indirim yapılacağı yazıyor diyelim. O zaman senin çözüm yöntemi gibi düşünersek %100 indirim yapması gerekmez mi?

Selim: Evet.

Araştırmacı: O zaman Selim %100 indirim, ürünün fiyatının tamamına indirim yapmak anlamına gelmez mi?

Selim: Evet doğru.

Araştırmacı: Peki böyle bir şey olabilir mi?

Selim: Tabi ki hayır.

Araştırmacı: O zaman senin çözümünde hata olabilir mi?



Selim: Evet ben yüzdeleri toplayarak sonucu bulmuştum.

Araştırmacı: Peki o zaman nasıl bir yöntem izlemeliyiz?

Selim: Ayrı ayrı yüzde bularak yapabiliriz.

Araştırmacı: “Ayrı ayrı yüzde bularak” derken ne anlatmak istiyorsun Selim?

Selim: Yani 150 TL'nin %20'sini bulacağız sonra 150 TL'nin %10'nu bulacağız ve bulduğumuz bu iki sonucu da 150 TL'den çıkararak sonucu buluruz.

Araştırmacı: Selim 150 TL'nin %20'si 30 TL, 150 TL'nin %10'u 15 TL bu da toplam 45 TL demektir. 150 TL'den 45 TL indirim yaparsak senin bulduğun ilk cevaptan farklı bir sonuç bulmuyoruz, hâlâ bir hata yok mu Selim?

Selim: Bana doğru böyle gibi gelmişti ancak dediğiniz gibi bir sıkıntı var.

Araştırmacı: O zaman Selim önce %20 indirim uygulasak sonra bulduğumuz indirimli fiyat üzerinden %10 indirim daha uygulasak sonuca ulaşabilir miyiz?

Selim: Yani önce %20'sini bulacağız sonra 150 TL'den çıkararak bulduğumuz sonuca bir de %10 indirim mi uygulayacağız?

Araştırmacı: Evet, bu şekilde olabilir mi?

Selim: Olabilir gibi...

Araştırmacı: Teşekkürler Selim.

Öğrenci cevapları ve mülakattaki cevaplar değerlendirildiğinde; öğrencilerin çoğunluğu indirim yüzdelerini toplayarak toplam indirim yüzdesini bulup daha sonra da toplam indirim yüzdesi ile etiket fiyatına indirim yapmış ve indirimli fiyatı bulmuşlardır. Ancak bu şekilde bir indirimin gündelik hayatta uygulanmadığının farkında olamamışlardır. Mülakatta görüşülen öğrenciye sorduğumuz gibi o zaman %50 + %50 indirimi nasıl açıklamamız gerektiğini düşündüğümüzde öğrencilerin nerede hatalı olduklarını anlayabilmekteyiz.

Diğer hatalı cevaplara da baktığımızda öğrencilerin önceki öğrendikleri kavramın üzerine yeni kavramı ilişkilendiremediği ve sadece soruya bir çözüm bulmuş olmak için bazı yöntemler geliştirdiği görülmektedir. Bundan dolayı öğrencilere problem çözmenin temelinde anladıklarını uygulamak, farklı bakış açıları geliştirmek ve problemde istenileni bulmak olduğu fark ettirilmelidir.

Altıncı soruya doğru cevap veren öğrenci cevaplarına bakalım;

6. Enes kardeşi Bilgehan'a doğum günü hediyesi alacaktır. Gittiği mağazada alacağı hediyein 150 TL etiket fiyatı üzerinden % 20 + % 10 indirim yapılacağı yazmaktadır. Buna göre Enes hediyeye kaç TL para vermelidir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 100                      B) 103                      C) 105                      **D) 108**

Çözüm ve Açıklama:

$$\frac{150 \cdot 20}{100} = 30 \quad \frac{120 \cdot 10}{100} = 12 \quad \frac{120}{108}$$

150'nin önce %20'sini sonra %10'unu bulup çıkaralım.

Şekil 4.6.6. Doğru cevap örneği

6. Enes kardeşi Bilgehan'a doğum günü hediyesi alacaktır. Gittiği mağazada alacağı hediyein 150 TL etiket fiyatı üzerinden % 20 + % 10 indirim yapılacağı yazmaktadır. Buna göre Enes hediyeye kaç TL para vermelidir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 100                      B) 103                      C) 105                      **D) 108**

Çözüm ve Açıklama:

$$\frac{150 \cdot 20}{100} = 30 \quad \frac{120 \cdot 10}{100} = 12$$

Önce sayının %20'sini buldum sonra kalan sonucunda %10'unu buldum.

$$\frac{120}{108}$$

Şekil 4.6.7. Doğru cevap örneği

Şekil 4.6. 6 ve Şekil 4.6. 7'de doğru cevabı bulan öğrencilere baktığımızda öğrencilerin ilk önce %20 indirim uyguladığı sonra indirimli fiyata bir de %10 indirim uyguladığı ve doğru sonucu buldukları görülmektedir.

#### 4.7. TEŞHİS TESTİ 7. SORUNUN ANALİZİ:

7. Bir A sayısının 4 katı kendisinin yüzde kaç fazlasıdır? Çözümünüzü açıklayınız.

- A) 200                      B) 250                      C) 300                      D) 400

Çözüm ve Açıklama:

Bu soruda bilinmeyen bir ifadenin belli bir katı alındığında kendisinin yüzde kaç fazlasının olması gerektiği sorulmuştur. Öğrencilerin böyle bir soruda ne düşündükleri ne tür yanılgılarının olduğu gözlemlenmeye çalışılmıştır. Verilen cevapları

incelediğimizde yedinci soruya öğrencilerin verdikleri cevapların yüzdesi Tablo 4.7.1’de verilmiştir.

Tablo 4.7.1. Araştırmaya katılan öğrencilerin 7. soruya verdikleri cevapların analizi:

Soru Numarası	Doğru Cevap Yüzdesi	Yanlış Cevap Yüzdesi	Boş Cevap Yüzdesi	Soruya Cevap Verenlerin Yüzdesi
7.	%13,33	%69,41	%17,26	%82,74

Yedinci soruda karşılaştığımız kavram yanlışlarına ait bulgular Tablo 4.7.2’de yüzde - frekans şeklinde belirtilmiştir.

Tablo 4.7.2. Araştırmaya katılan öğrencilerin 7. soruda yaşadıkları kavram yanlışlarının analizi:

YEDİNCİ SORUDAKİ KAVRAM YANILGILARININ NEDENLERİ	FREKANS	YÜZDE
1. Verilenleri doğru anlamlandıramamadan kaynaklanan kavram yanlışları	56	%57,73
2. İşlemsel nedenlerden kaynaklanan kavram yanlışları	32	%32,99
3. Önyargıların neden olduğu kavram yanlışları	9	%9,28
<b>TOPLAM</b>	97	%100

Tablo 4.7.2’de görüldüğü üzere bu soruda %57,73 ile en çok yanlışya sebep olan verilenleri doğru anlamlandıramamadan kaynaklanan kavram yanlışlarıdır. Sonrasında onu takip eden %32,99 ile işlemsel nedenlerden kaynaklanan kavram yanlışları yer almaktadır.

Yedinci soruya yanlışlı cevap veren öğrenci cevaplarına bakalım;

**Verilenleri doğru anlamlandıramamadan kaynaklanan kavram yanlışları:**

7. Bir A sayısının 4 katı kendisinin yüzde kaç fazlasıdır? Çözümünüzü açıklayınız. *denler cevapını yaptım.*

A) 200      B) 250      C) 300      **(D) 400**

Çözüm ve Açıklama:

$100 \cdot \frac{x}{100} = 400$   
 $\frac{100x}{100} = \frac{400}{1}$   
 $100x = 400$   
 $x = 400$

A ya 100 dedim ve  $100 - \frac{x}{100} = 400$  böyle bir denklem kurdum ve çözüme ulaştım

Şekil 4.7.1. Yanılgılı cevap örneği

7. Bir A sayısının 4 katı kendisinin yüzde kaç fazlasıdır? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 200      B) 250      C) 300      **(D) 400**

Çözüm ve Açıklama:

$\frac{4}{100} = \frac{400}{100}$

Bir sayının yüzde fazlasını soruyorsa o sayı 100 ile çarpılır

Şekil 4.7.2. Yanılgılı cevap örneği

7. Bir A sayısının 4 katı kendisinin yüzde kaç fazlasıdır? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 200      B) 250      C) 300      **(D) 400**

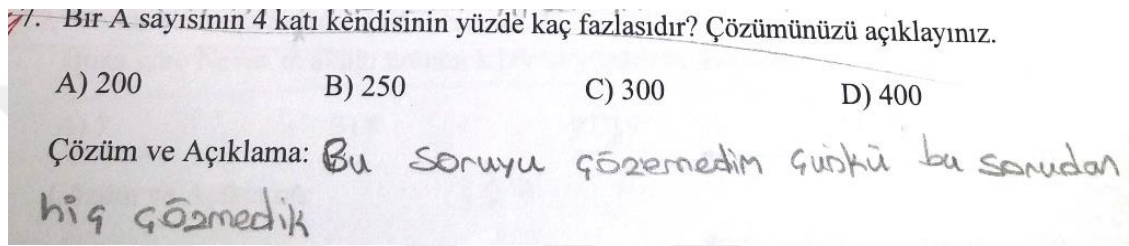
Çözüm ve Açıklama:

A sayısına 100 değerini verdim.  
 100'e 400 oldu ve 400 fazla olduğunu buldum

Şekil 4.7.3. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.7.1, Şekil 4.7.2 ve Şekil 4.7.3'deki öğrenci cevaplarında olduğu gibi öğrencilerin çoğunluğu bu şekilde çözümler yaparak dört yüz bulmuştur. Bu çözümlerde A bilinmeyişi 100 kabul edilerek 4 katı alınmış ve cevap 400'dür denilmiştir. Burada önceki sorularda da karşılaştığımız gibi soru metninin iyi anlaşılması veya "kaç fazladır?" soru kökünde öğrencinin ne işlem yapacağını bilememesinden kaynaklanan yanılğı vardır.

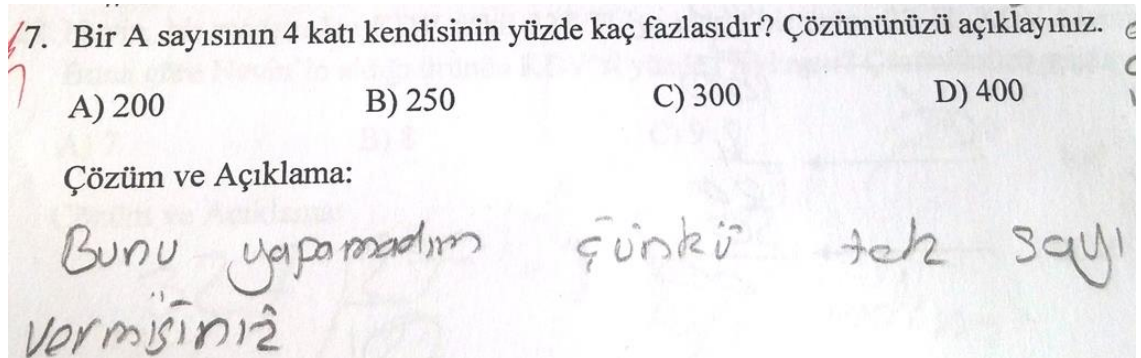
### Önyargıların neden olduğu kavram yanılğıları:



Şekil 4.7.4. Yanılğılı cevap örneği

Şekil 4.7. 4'deki öğrenci, açıklamasında "Bu soruyu çözememdim çünkü bu sorudan hiç çözümedik." demiştir. Bu öğrencide görülen durum öğrendiklerini uygulamada sıkıntı yaşamamasıdır. Sadece gördüğü soru tiplerini öğrenerek bir nevi soru tiplerini ezberleyerek çözümlere ulaştığı anlaşılmaktadır. Soru önceden öğretilen kat, yüzde ve fazlalık kavramlarını birleştirip öğrenci tarafından uygulanmasını istemektedir.

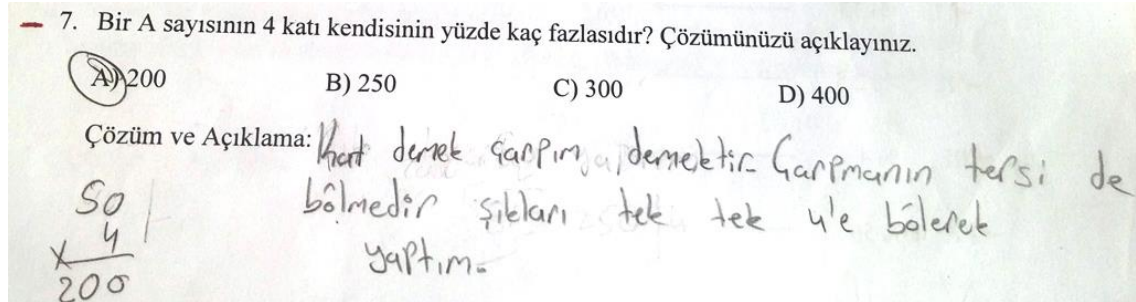
### İşlemsel nedenlerden kaynaklanan kavram yanılğıları:



Şekil 4.7.5. Yanılğılı cevap örneği

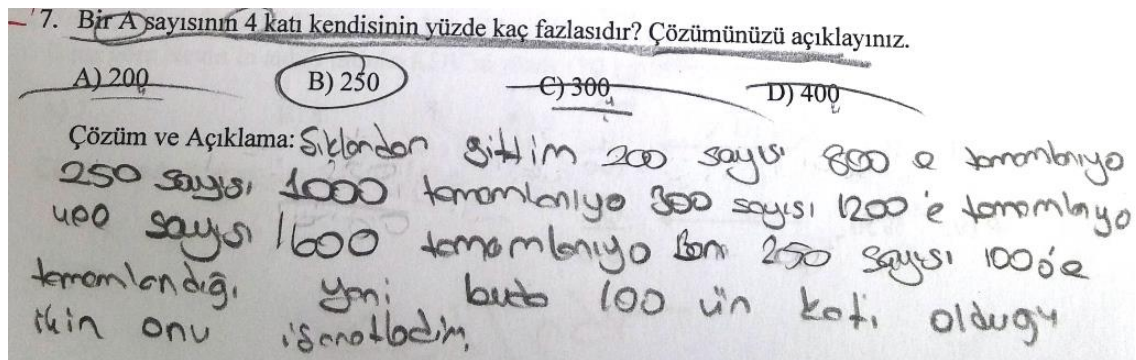
Şekil 4.7.5'deki öğrenci, cevabında soruyu çözememesinin nedeni olarak sadece tek bir sayı verilerek işlem sonucunun bulunmasını istenmesini olduğunu belirtmektedir. Bu tip

öğrenci cevaplarına bakıldığında öğrencilerin bilinmeyi kullanma konusunda sıkıntı yaşadıkları başka bilinen sayılar olmayınca problemin çözümü için uygun işlemleri gerçekleştiremedikleri görülmektedir.



Şekil 4.7.6. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.7. 6'daki öğrenci soruda kat kavramına odaklanmış ve soruyu bütüncül olarak değerlendirmemiştir. Bu sebeple şıklardan 4'ün katı olan sayıyı bulmak için çarpmanın tersi olan bölme işlemini uygulayarak şıkları 4'e böldüğünü belirterek 200 bulunduğunu ifade etmiştir. Ancak yanılgısı 300, 400 sayıları da 4'ün katıdır. Buradan da anlaşıldığı gibi düşüncesini sadece A şıkında denemiş ve sağladığını görünce cevabı buldum diyerek soruyu sonuçlandırmıştır. Şık sıralamasında doğru cevap önce gelse tesadüfen doğru cevaplanmış olacak ve öğrenci "Bu şekilde soruyu çözdüm, yüzdelerde fena değilim." algısına kapılabilecektir.



Şekil 4.7.7. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.7. 7'de cevabı verilen öğrenci şıklarda bulunan sayıların 4 katını bularak işlem yapmıştır. 250 sayısının 4 katının 1000 olduğunu ve 100'ün katı olduğunu belirterek cevabın 250 olduğunu söylemiştir. Aslında bulunduğu bütün sayılar 100'ün katıdır. Ancak

öğrenci 1000'i 100'e daha çok benzettiğini düşündüğünden dolayı cevabın 250 olduğunu belirtmiştir.

Yedinci soru için yapılan mülakatta verilen bazı örnek cevaplar ve diyaloglar aşağıda verilmiştir.

Muhammed isimli öğrenci ile yapılan mülakat;

Araştırmacı: Merhaba Muhammed, soruya cevap verirken ne düşündün?

Muhammed: A sayısına 100 değerini verdim. 100'ün 4 katı 400 oldu. %400 fazla olduğunu buldum.

Araştırmacı: Muhammed soru kökünde A sayısının 4 katının kendisinin yüzde kaç fazlası olduğu sorulmuyor mu, sen niye sadece 4 katını buluyorsun?

Muhammed: İşte 4 katı yüzde kaç fazlasıdır dediği için 4 ile çarptım ve 400 buldum.

Araştırmacı: Bulduğun sonuçta fazlalık kısmı nerede Muhammed?

Muhammed: %400 fazla olması.

Araştırmacı: Teşekkürler Muhammed.

Öğrenci cevapları ve mülakattaki cevaplar değerlendirildiğinde; öğrencilerin genelinin soruyu bütüncül olarak anlayamadığı, sorunun parçalarına odaklandığı görülmektedir. Bu yüzden öğrencilerin çoğunluğu 100'ün 4 katını alarak cevap 400 olur demiştirler. Buradan da anlaşıldığı üzere problem çözümlerinde problem çözme aşamaları sağlıklı bir şekilde kullanılmazsa sonuca ulaşmada sıkıntılar oluşmaktadır. Onun için problem ne vermiş ne istiyor bu durumların çok iyi belirlenmesi ve anlaşılması gerekmektedir.

Yedinci soruya doğru cevap veren öğrenci cevaplarına bakalım;

7. Bir A sayısının 4 katı kendisinin yüzde kaç fazlasıdır? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 200                      B) 250                      C) 300                      D) 400

Çözüm ve Açıklama:

$A = 100, 4 = 400$                       100

$\frac{100 \cdot 300}{100} = 300$

A sayısına 100 verdim  
100'ü 4 ile çarptım,  
400'den 100'ü çıkardım,  
300 buldum,  
100'ünde %300'ü 300 oldu.

Şekil 4.7.8. Doğru cevap örneği

7. Bir A sayısının 4 katı kendisinin yüzde kaç fazlasıdır? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 200                      B) 250                      C) 300                      D) 400

Çözüm ve Açıklama:

$A = \frac{100}{100} \rightarrow$  tamımız 0  
 $4A = \frac{400}{100}$  katı  
 $\frac{400}{100} - \frac{100}{100} = \frac{300}{100}$   
 $\frac{300}{100} = 300\%$

A sayısını tamımız olarak kabul edersek 4 katı 4A olur  
 $A = \frac{100}{100}$  dursa  $4A = \frac{400}{100}$   
 Soruda yüzde kaç fazlası dediği için 4A'dan A'yı çıkarttık  
 Sonuç %300

Şekil 4.7.9. Doğru cevap örneği

Şekil 4.7. 8 ve Şekil 4.7. 9'da doğru cevabı veren öğrencilere baktığımızda A sayısını herhangi bir sayı olarak belirleyip bu sayının 4 katını bulup ilk sayıdan ne kadar fazla olduğunu bulmuşlardır. Bu fazlalığında A sayısının yüzde kaçına denk geldiğini belirleyip doğru sonuca ulaştıkları görülmüştür.

#### 4.8. TEŞHİS TESTİ 8. SORUNUN ANALİZİ:

8. Bir mağaza sahibi olan Musa Amca mağazasındaki ürünleri maliyet fiyatı üzerinden % 20 kârla satmaktadır. Aşağıda mağazadaki ürünlerin maliyet fiyatları verilmiştir.

ÜRÜN	MALİYET FİYATI
Gömlek	20 TL
Pantolon	30 TL
Kazak	40 TL
Mont	60 TL

Buna göre 3 gömlek, 2 pantolon, 3 kazak ve 1 mont satan Musa Amca % kaç kâr elde etmiştir? Çözümünüzü açıklayınız.

- A) 15                      B) 20                      C) 25                      D) 40

Çözüm ve Açıklama:



Bu soruda, yapılan bir satıştan yüzde kaç kâr elde edileceği sorulmuştur. Öğrencilerin böyle bir soruya ne düşündükleri ne tür yanılgılarının olduğu gözlemlenmeye çalışılmıştır. Verilen cevapları incelediğimizde sekizinci soruya öğrencilerin verdikleri cevapların yüzdesi Tablo 4.8.1’de verilmiştir.

Tablo 4.8.1. Araştırmaya katılan öğrencilerin 8. soruya verdikleri cevapların analizi:

Soru Numarası	Doğru Cevap Yüzdesi	Yanlış Cevap Yüzdesi	Boş Cevap Yüzdesi	Soruya Cevap Verenlerin Yüzdesi
8.	%28,23	%48,62	%23,15	%76,85

Sekizinci soruda karşılaştığımız kavram yanılgılarına ait bulgular Tablo 4.8.2’de yüzde - frekans şeklinde belirtilmiştir.

Tablo 4.8.2. Araştırmaya katılan öğrencilerin 8. soruda yaşadıkları kavram yanılgılarının analizi:

SEKİZİNCİ SORUDAKİ KAVRAM YANILGILARININ NEDENLERİ	FREKANS	YÜZDE
1. Yüzdeler konusunda kaynaklanan kavram yanılgıları	53	%77,95
2. Oran – Orantı konusundaki eksik öğrenmelerden veya yanılgılardan kaynaklanan kavram yanılgıları	15	%22,05
<b>TOPLAM</b>	68	%100

Tablo 4.8.2’de görüldüğü üzere bu soruda %77,95 ile en çok yanılgıya sebep olan yüzdeler konusunda kaynaklanan kavram yanılgılarıdır. Sonrasında onu takip eden %22,05 ile oran – orantı konusundaki eksik öğrenmelerden veya yanılgılardan kaynaklanan kavram yanılgıları yer almaktadır.

Sekizinci soruya yanlış cevap veren öğrenci cevaplarına bakalım;

### Yüzdeler konusundan kaynaklanan kavram yanlışları:

8) Bir mağaza sahibi olan Musa Amca mağazasındaki ürünleri maliyet-fiyatı üzerinden % 20 kârla satmaktadır. Aşağıda mağazadaki ürünlerin maliyet fiyatları verilmiştir.

ÜRÜN	MALİYET	FİYATI
Gömlek	20 TL	3
Pantolon	30 TL	2
Kazak	40 TL	3
Mont	60 TL	1

Buna göre 3 gömlek, 2 pantolon, 3 kazak ve 1 mont satan Musa Amca % kaç kâr elde etmiştir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 15                      B) 20                      C) 25                      **D) 40**

Çözüm ve Açıklama:  $60 \cdot \frac{20}{100} = 12 = \text{mont} \cdot 1 \cdot 20 \text{ bar}$   $72 \text{ t}$

$20 \cdot \frac{20}{100} = 4 \text{ t} \rightarrow \text{gömlek} \cdot 1 \cdot 20 \text{ bar}$   $24 \cdot 3 = 72 \text{ t}$

$30 \cdot \frac{20}{100} = 6 \text{ t} \rightarrow \text{pantolon}$  " "  $36 \cdot 2 = 72 \text{ t}$

$40 \cdot \frac{20}{100} = 8 \text{ t} \rightarrow \text{kazak}$  " "  $48 \cdot 3 = 144 \text{ t}$

Handwritten calculations show a total cost of 300 TL and a total selling price of 600 TL, resulting in a 100% profit. The student incorrectly calculated the profit as 40%.

Şekil 4.8.1. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.8.1'deki öğrenci, cevabında istenilen ürün adedindeki alış fiyatı ile kârlı satış fiyatları arasındaki farkı buluyor. Sonra yüzde kaçı olduğunu belirlemek için 100'ün fark kadar yüzdesini alıyor ve 100'den çıkardığında sonucu 40 bulunduğunu belirtiyor. Öğrencinin yanıtından da gördüğümüz gibi bütünün belli bir kısmını yüzde ile ifade etmede başarısızlık olmuştur. Sorunun başında izlediği yöntemlerin hepsi doğru iken yüzde konusundaki temel kazanımı tam olarak kavrayamadığı için doğru sonuca ulaşamamıştır.

Bir mağaza sahibi olan Musa Amca mağazasındaki ürünleri maliyet fiyatı üzerinden % 20 kârla satmaktadır. Aşağıda mağazadaki ürünlerin maliyet fiyatları verilmiştir.

ÜRÜN	MALİYET	FİYATI
Gömlek	20 TL	60
Pantolon	30 TL	8
Kazak	40 TL	120
Mont	60 TL	60

Buna göre 3 gömlek, 2 pantolon, 3 kazak ve 1 mont satan Musa Amca % kaç kâr elde etmiştir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 15                      B) 20                      C) 25                      **D) 40**

Çözüm ve Açıklama: Ben sonucu 60 buldum ama sıkkonda böyle bir cevap olmayacağı için sıkkı isaretledim.

Handwritten calculations show a total cost of 300 TL and a total selling price of 860 TL, resulting in a 286% profit. The student incorrectly calculated the profit as 40%.

Şekil 4.8.2. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.8. 2'deki öğrenci cevabında kârın kaç olduğunu doğru buluyor ancak soruda yüzde kaç olduğunu ya fark edemiyor ya da yüzdelik dilime çevirme kazanımında sıkıntı yaşadığından dolayı sorunun çözümünün devamını getirememektedir. Bu durumda bulduğu sonuca en yakın şıkkı işaretlediğini söylemiştir.

8. Bir mağaza sahibi olan Musa Amca mağazasındaki ürünleri maliyet fiyatı üzerinden % 20 kârla satmaktadır. Aşağıda mağazadaki ürünlerin maliyet fiyatları verilmiştir.

ÜRÜN	MALİYET FİYATI
Gömlek	20 TL
Pantolon	30 TL
Kazak	40 TL
Mont	60 TL

Buna göre 3 gömlek, 2 pantolon, 3 kazak ve 1 mont satan Musa Amca % kaç kâr elde etmiştir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 15                      B) 20                      C) 25                      **D) 40**

Çözüm ve Açıklama: Kaç tane alınacaksa orayı %20 kârlarını bulup çıkan sonucun 20'yi çıkaracağız.

$$3 \cdot 20 = 60$$

$$2 \cdot 30 = 60$$

$$3 \cdot 40 = 120$$

$$1 \cdot 60 = 60$$

$$60 + 60 + 120 + 60 = 240$$

$$240 \cdot \frac{20}{100} = 48$$

$$240 - 48 = 192$$

9. Matematik öğretmeni olan Baki öğretmen yazılıda öğrencilerine su soruyu sormuştur:

Şekil 4.8.3. Yanılgılı cevap örneği

8. Bir mağaza sahibi olan Musa Amca mağazasındaki ürünleri maliyet fiyatı üzerinden % 20 kârla satmaktadır. Aşağıda mağazadaki ürünlerin maliyet fiyatları verilmiştir.

ÜRÜN	MALİYET FİYATI
Gömlek	20 TL
Pantolon	30 TL
Kazak	40 TL
Mont	60 TL

Buna göre 3 gömlek, 2 pantolon, 3 kazak ve 1 mont satan Musa Amca % kaç kâr elde etmiştir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 15                      B) 20                      C) 25                      **D) 40**

Çözüm ve Açıklama:

$$\frac{20}{100} \cdot 60 = \frac{1200}{100} = 12$$

$$\frac{30}{100} \cdot 60 = \frac{1800}{100} = 18$$

$$\frac{40}{100} \cdot 120 = \frac{4800}{100} = 48$$

$$\frac{60}{100} \cdot 60 = \frac{3600}{100} = 36$$

$$12 + 18 + 48 + 36 = 114$$

$$240 - 114 = 126$$

9. Matematik öğretmeni olan Baki öğretmen yazılıda öğrencilerine su soruyu sormuştur:

önce satılan ürünlerin kârlarını buldum sonra onları topladım sonra %20 kârı çıkararak sonuç 40

Şekil 4.8.4. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.8. 3 ve Şekil 4.8. 4'deki öğrencilerin cevabında ise kârı doğru hesapladıkları görülmektedir. Ancak kârın yüzdesini belirlerken buldukları kârdan her bir üründen elde ettiği kârı çıkararak sonucu bulduklarını belirtmişlerdir. Bu cevaplarda öğrencinin bütünün yüzdesini bulmada sıkıntı yaşamadığı ancak bütünün belli bir kısmının yüzde kaçta denk geldiğini belirlemede sıkıntı yaşadığı görülmektedir.

8. Bir mağaza sahibi olan Musa Amca mağazasındaki ürünleri maliyet fiyatı üzerinden % 20 kârla satmaktadır. Aşağıda mağazadaki ürünlerin maliyet fiyatları verilmiştir.

ÜRÜN	MALİYET FİYATI
Gömlek	20 TL
Pantolon	30 TL
Kazak	40 TL
Mont	60 TL

Buna göre 3 gömlek, 2 pantolon, 3 kazak ve 1 mont satan Musa Amca % kaç kâr elde etmiştir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 15                      B) 20                      C) 25                      D) 40

Çözüm ve Açıklama:  
 Ürünlerin toplamını buldum.  
 300 çıktı 300'de %20 dedim  
 için 20ye böldüm sonuç 15 çıktı.

Handwritten calculations on the right side of the page show a sum of 300 TL for the items, followed by a calculation of 300 divided by 20, resulting in 15.

Şekil 4.8.5. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.8.5'deki öğrenci cevabında toplam maliyet fiyatını bulmuştur. Bulduğu maliyet fiyatının da %20'si için maliyet fiyatı olan 300'ü 20'ye bölerek ve bulduğu sonucun kâr olduğunu söylemiştir. Öğrenci belli bir yüzdelik dilimi verilen ifadenin tamamını bulma kazanımına göre işlem uygulamak istemiş olabilir. Bu şekildeki düşünce öğrencinin soruda yanılgıya düşmesine sebep olmuştur. Bir başka düşüncede de yanlış bir şekilde, bütün olarak gördüğü maliyet fiyatının %20 kârlı fiyatını bulmak için de böyle bir yanılgıya düşmüş olabilir.

**Oran – Orantı konusundaki eksik öğrenmelerden veya yanlışlardan kaynaklanan kavram yanlışları:**

8. Bir mağaza sahibi olan Musa Amca mağazasındaki ürünleri maliyet fiyatı üzerinden % 20 kârla satmaktadır. Aşağıda mağazadaki ürünlerin maliyet fiyatları verilmiştir.

ÜRÜN	MALİYET FİYATI
Gömlük	20 TL
Pantolon	30 TL
Kazak	40 TL
Mont	60 TL

Buna göre 3 gömlek, 2 pantolon, 3 kazak ve 1 mont satan Musa Amca % kaç kâr elde etmiştir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 15                      B) 20                      C) 25                      **D) 40**

Çözüm ve Açıklama:

$$\frac{360}{150} = 2.4$$

$$\frac{150}{100} = 1.5$$

$$2.4 \times 1.5 = 3.6$$

$$3.6 - 1 = 2.6$$

$$2.6 \times 100 = 260$$

$$\frac{150}{150} = 1$$

$$\frac{160}{100} = 1.6$$

$$1.6 - 1 = 0.6$$

$$0.6 \times 100 = 60$$

Şekil 4.8.6. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.8.6'daki öğrenci, cevabında istenilen sayıdaki ürünlerin toplam fiyatını doğru bulmuştur. Ancak ürün sayısını ürünlerin alış fiyatını belirlerken dikkate almamıştır. Bu durumda kârı yanlış belirlemiştir. Yanlış bulduğu kârı da yüzde için kurduğu orantıda çoklukları yerlerine doğru yazamadığı için yanlış işlem basamaklarını devam ettirmiştir. En sonda yanlışlara devam ederek kurmuş olduğu orantı sonucundan yüzü çıkararak 40 sonucunu bulmuştur. Öğrencinin çözüm basamaklarını gördüğümüzde yanlış yanlış doğurarak devam etmiştir. Bu çözüm basamakları anında fark edilip düzeltilemezse öğrenci yöntemini doğru zannederek aynı türden çözümlere devam edecektir. Bundan sonra doğru çözümü öğrenmesi de güçleşecektir.

Sekizinci soru için yapılan mülakatta verilen bazı örnek cevaplar ve diyaloglar aşağıda verilmiştir.

Özgül isimli öğrenci ile yapılan mülakat;

Araştırmacı: Merhaba Özgül, sekizinci soruya cevap verirken ne düşündün?

Özgül: Önce her bir ürünün kârını buldum. Daha sonra kârı maliyet fiyatına ekledim. 3 gömlek, 2 pantolon, 3 kazak ve 1 montun kârlı toplam fiyatını buldum. Aynı ürünlerin maliyet fiyatını da bu sonuçtan çıkarınca kârı buldum.

Araştırmacı: Peki Özgül bulduğun sonucu yüzdeler olarak mı buldun?

Özgül: Ben sonucu 60 buldum ancak şıklarda cevap yoktu.

Araştırmacı: O zaman bulduğun sonuç yüzdeler miymiş?

Özgül: Şıklarda olmadığına göre yüzdeler değil gibi...

Araştırmacı: Özgül başlangıçta yaptığın işlemler hep doğru idi ancak sonuç kısmında 300 liralık üründen 60 lira kâr elde ettiğine göre bu yüzde kaçta denk geliyor diye düşünmen gerekmez miydi?

Özgül: Olabilir...

Araştırmacı: Böyle bir yöntem aklına geldi mi?

Özgül: Hayır, ben bulduğum farkın yüzde olduğunu düşünüyordum.

Araştırmacı: Teşekkürler Özgül.

Öğrenci cevapları ve mülakattaki cevaplar değerlendirildiğinde; öğrencilerin çoğunluğunun bütünü belli bir yüzdesini bulabildiği görülmüştür. Sorunun çözümünde kârı da doğru bulan çoktur. Ancak bütünü belli bir diliminin yüzde kaçta geldiğini belirtememişlerdir. Buradan da anlaşıldığı gibi eksik öğrenme gerçekleşmiştir. Öğrencilerin yüzde konusu ile yaşadığı eksiklik sorunun bütününe yansımış ve sonucu bulamayınca kendince çözümler oluşturmalarına sebep olmuştur.

Bu durumların aşılması için konulardaki kazanımların iyi kavratılması gerektiği görülmektedir. Yoksa eksiklikleri öğrencilerin genellikle yanlış bir şekilde de olsa tamamladığı görülmektedir. Yanlış cevaplar da öğrencide başarısızlık ve çaresizlik duygusuna sebep olmaktadır. Bu da öğrencinin psikolojini ve matematiğe karşı bakış açısını etkilediği için öğrenme güçlüğüne neden olmaktadır.

Sekizinci soruya doğru cevap veren öğrenci cevaplarına bakalım;

8. Bir mağaza sahibi olan Musa Amca mağazasındaki ürünleri maliyet fiyatı üzerinden % 20 kârla satmaktadır. Aşağıda mağazadaki ürünlerin maliyet fiyatları verilmiştir.

ÜRÜN	MALİYET FİYATI
3 Gömlek	20 TL
2 Pantolon	30 TL
3 Kazak	40 TL
1 Mont	60 TL

Buna göre 3 gömlek, 2 pantolon, 3 kazak ve 1 mont satan Musa Amca % kaç kâr elde etmiştir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 15      B) 20      C) 25      D) 40

Çözüm ve Açıklama:

Gömlek:  $20 \cdot \frac{20}{100} = 4 = 4$   
 $3 \cdot 4 = 12$   
 $20 \cdot 3 = 60$   
 $60 + 12 = 72$

Pantolon:  $30 \cdot \frac{20}{100} = 6 = 6$   
 $6 \cdot 2 = 12 \rightarrow$  kâr  
 $30 \cdot 2 = 60$   
 $60 + 12 = 72$

Kazak:  $40 \cdot \frac{20}{100} = 8 = 8$   
 $8 \cdot 3 = 24 \rightarrow$  kâr  
 $40 \cdot 3 = 120$   
 $120 + 24 = 144$

Mont:  $60 \cdot \frac{20}{100} = 12 = 12$   
 $60 + 12 = 72$

$72 + 72 + 144 + 72 = 360$  kârli fiyat  
 $60 + 60 + 120 + 60 = 300$  maliyet fiyatı  
 $360 - 300 = 60$  kâr  
 $\frac{60}{300} \cdot 100 = 20$  %20

Alınan tüm ürünlerin maliyet fiyatını bulup topladım. Kârli fiyatını bulup topladım. Baha sonra kârli fiyattan maliyeti çıkardım ve aradaki farkı 60 TL buldum. Yüzdesini bulmak için Doğru oranı kullandım. Ve %20 kâr buldum.

9. Matematik öğretmeni olan Baki öğretmen yazılıda öğrencilerine...

Şekil 4.8.7. Doğru cevap örneği

8. Bir mağaza sahibi olan Musa Amca mağazasındaki ürünleri maliyet fiyatı üzerinden % 20 kârla satmaktadır. Aşağıda mağazadaki ürünlerin maliyet fiyatları verilmiştir.

ÜRÜN	MALİYET FİYATI
Gömlek	20 TL      24
Pantolon	30 TL      36
Kazak	40 TL      48
Mont	60 TL      72

Buna göre 3 gömlek, 2 pantolon, 3 kazak ve 1 mont satan Musa Amca % kaç kâr elde etmiştir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 15      B) 20      C) 25      D) 40

Çözüm ve Açıklama:

Önce kâr sız fiyatı buldum. 300 çıktı. Sonra kârli fiyatı buldum. 360 çıktı. 300'ün %20'si 60'tti.

$20 \cdot \frac{20}{100} = 4$   
 $30 \cdot \frac{20}{100} = 6$   
 $40 \cdot \frac{20}{100} = 8$   
 $60 \cdot \frac{20}{100} = 12$

$24$   
 $\frac{24}{3} = 8$   
 $72$   
 $72$   
 $72$   
 $360$

$48$   
 $\frac{48}{3} = 16$   
 $72$   
 $144$   
 $72$

$60 \cdot \frac{20}{100} = 12$   
 $300 \cdot x = 3x$   
 $\frac{60}{3} = \frac{3x}{3} = 20$

Şekil 4.8.8. Doğru cevap örneği

Soruyu doğru çözen öğrencilerin büyük çoğunluğu Şekil 4.8.7 ve Şekil 4.8.8'deki öğrencilerin cevapları gibi önce satılan ürünlerin maliyet fiyatı ile %20 kârli fiyatı arasındaki farkı bulmuşlardır. Bu farkın da yüzdelik dilimini bularak sonuca ulaşmışlardır.

8. Bir mağaza sahibi olan Musa Amca mağazasındaki ürünleri maliyet fiyatı üzerinden % 20 kârla satmaktadır. Aşağıda mağazadaki ürünlerin maliyet fiyatları verilmiştir.

ÜRÜN	MALİYET FİYATI
Gömlek	20 TL <i>60₺</i>
Pantolon	30 TL <i>60₺ 300₺</i>
Kazak	40 TL <i>120₺</i>
Mont	60 TL <i>60₺</i>

Buna göre 3 gömlek, 2 pantolon, 3 kazak ve 1 mont satan Musa Amca % kaç kâr elde etmiştir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 15      *B) 20*      C) 25      D) 40

Çözüm ve Açıklama:

*Çok kolay cevap yazıyordu*

Şekil 4.8.9. Doğru cevap örneği

Şekil 4.8. 9'daki öğrenci ise o kadar öğrenci arasında cevabı en kolay şekilde belirler. Öğrencinin cevabını belirlerken hepsine yüzde yirmilik kâr uyguladığı için en son yine kârın yüzde yirmi olduğunu düşünerek cevapladığını düşünüyorum.

#### 4.9. TEŞHİS TESTİ 9. SORUNUN ANALİZİ

9. Matematik öğretmeni olan Baki öğretmen yazılıda öğrencilerine şu soruyu sormuştur:

“720 000 sayısının % 0,06'sı kaçtır?”. Aşağıda cevapları bulunan öğrencilerden hangisi doğru cevap vermiştir? Çözümünüzü açıklayınız.

- A) AYŞE ( 426 )      B) YUNUS ( 428 )  
C) MEDİNE ( 430 )      D) OSMAN ( 432 )

Çözüm ve Açıklama:

Bu soruda öğrencilerden çok büyük sayılar ve ondalık sayı içeren bir yüzde ifadesi ile bütünün belli bir yüzdesinin bulunması istenilmiştir. Öğrencilerin böyle bir soruda ne düşündükleri ne tür yanlışlarının olduğu gözlemlenmeye çalışılmıştır. Verilen cevapları



incelediğimizde dokuzuncu soruya öğrencilerin verdikleri cevapların yüzdesi Tablo 4.9.1’de verilmiştir.

Tablo 4.9.1. Araştırmaya katılan öğrencilerin 9. soruya verdikleri cevapların analizi:

Soru Numarası	Doğru Cevap Yüzdesi	Yanlış Cevap Yüzdesi	Boş Cevap Yüzdesi	Soruya Cevap Verenlerin Yüzdesi
9.	%48,23	%31,37	%20,4	%79,6

Dokuzuncu soruda karşılaştığımız kavram yanlışlarına ait bulgular Tablo 4.9.2’de yüzde - frekans şeklinde belirtilmiştir.

Tablo 4.9.2.Araştırmaya katılan öğrencilerin 9. soruda yaşadıkları kavram yanlışlarının analizi:

DOKUZUNCU SORUDAKİ KAVRAM YANILGILARININ NEDENLERİ	FREKANS	YÜZDE
1. Ondalık gösterimlerdeki eksik öğrenmelerden veya yanlışlardan kaynaklanan kavram yanlışları	32	%74,42
2. Oran – Orantı konusundaki eksik öğrenmelerden veya yanlışlardan kaynaklanan kavram yanlışları	9	%20,93
3. İşlemsel nedenlerden kaynaklanan kavram yanlışları	2	%4,65
<b>TOPLAM</b>	43	%100

Tablo 4.9.2’de görüldüğü üzere bu soruda %74,42 ile en çok yanlışya sebep olan ondalık gösterimlerdeki eksik öğrenmelerden veya yanlışlardan kaynaklanan kavram yanlışlarıdır. Sonrasında onu takip eden %20,93 ile oran – orantı konusundaki eksik öğrenmelerden veya yanlışlardan kaynaklanan kavram yanlışları yer almaktadır.

Dokuzuncu soruya yanlışlı cevap veren öğrenci cevaplarına bakalım;

**Ondalık gösterimlerdeki eksik öğrenmelerden veya yanlışlardan kaynaklanan kavram yanlışları:**

720 000 sayısının % 0,06'sı kaçtır? Aşağıda cevapları bulunan öğrencilerden hangisi doğru cevap vermiştir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) AYŞE ( 426 )      B) YUNUS ( 428 )  
C) MEDİNE ( 430 )      D) OSMAN ( 432 )

Çözüm ve Açıklama: Sorunun cevabını orantı buluruz

$$\frac{100}{720000} = \frac{x}{720000 \cdot 0,06}$$

$$\frac{100}{720000} = \frac{x}{43200}$$

$$x = \frac{100 \cdot 43200}{720000} = \frac{4320000}{720000} = 6$$

% 0,7'si 1,4 olan sayı kaçtır? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 100

Şekil 4.9.1. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.9.1'deki öğrenci, cevabında orantı kurarak sonuca ulaşmak istemiştir. Ancak sorudaki ondalık gösterimi ihmal etmiştir. Bu da sonucun yanlış olmasına sebep verecekken, öğrenci bu yanlışlığa ek olarak bölme işlemini de yanlış yapmıştır. Öğrencinin ondalık gösterimde ve bölme işleminde yaşamış olduğu sıkıntılar çözüme etki etmiştir.

9. Matematik öğretmeni olan Baki öğretmen yazılıda öğrencilerine şu soruyu sormuştur: "720 000 sayısının % 0,06'sı kaçtır?". Aşağıda cevapları bulunan öğrencilerden hangisi doğru cevap vermiştir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) AYŞE ( 426 )      B) YUNUS ( 428 )  
C) MEDİNE ( 430 )      D) OSMAN ( 432 )

Çözüm ve Açıklama: işin kine virgül girince yapamadım

Şekil 4.9.2. Yanılgılı cevap örneği

9. Matematik öğretmeni olan Baki öğretmen yazılıda öğrencilerine şu soruyu sormuştur: “720 000 sayısının % 0,06’sı kaçtır?”. Aşağıda cevapları bulunan öğrencilerden hangisi doğru cevap vermiştir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) AYŞE ( 426 )                      B) YUNUS ( 428 )  
 C) MEDİNE ( 430 )                    D) OSMAN ( 432 )

Çözüm ve Açıklama:

Sonlerde virgül gelirse yapamıyorum

Şekil 4.9.3. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.9.2 ve Şekil 4.9.3’deki gibi öğrencilerin çoğunluğunda sorunun içindeki ondalık gösterimden dolayı “Virgüllü soruları yapamıyorum.” şeklinde bir açıklama yapmışlardır. Öğrencilerin geneli ondalık gösterimdeki işlemlerde eksiklik yaşamaktadırlar.

#### İşlemsel nedenlerden kaynaklanan kavram yanılgıları:

9. Matematik öğretmeni olan Baki öğretmen yazılıda öğrencilerine şu soruyu sormuştur: “720 000 sayısının % 0,06’sı kaçtır?”. Aşağıda cevapları bulunan öğrencilerden hangisi doğru cevap vermiştir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) AYŞE ( 426 )                      B) YUNUS ( 428 )  
 C) MEDİNE ( 430 )                    D) OSMAN ( 432 )

Çözüm ve Açıklama:

$720.000 \cdot \frac{0,06}{100} = 432.000$

en yakın cevap (yani benim bulduğum cevaba en yakın) olduğundan.

Şekil 4.9.4. Yanılgılı cevap örneği

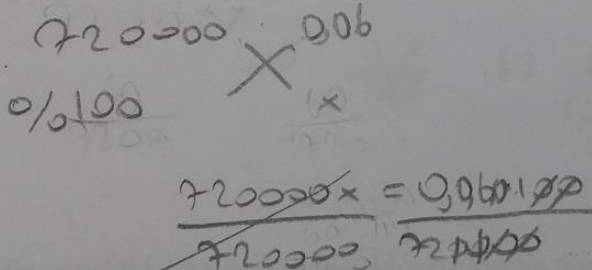
Şekil 4.9. 4’deki öğrencinin çözüm yöntemi aslında doğrudur. Ancak ondalık gösterim ve sayının değeri büyük olduğu için işlemi sonuçlandırmada sıkıntı yaşamıştır. Burada da görüldüğü üzere matematikte bir konuya ait bilgiyi bilsen de önceki konulardaki sıkıntılar yeni konudaki bilgiyi uygulamanı da etkilemektedir.

**Oran – Orantı konusundaki eksik öğrenmelerden veya yanlışlardan kaynaklanan kavram yanlışları:**

9. Matematik öğretmeni olan Baki öğretmen yazılıda öğrencilerine şu soruyu sormuştur: “720 000 sayısının % 0,06’sı kaçtır?”. Aşağıda cevapları bulunan öğrencilerden hangisi doğru cevap vermiştir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) AYŞE ( 426 )                      B) YUNUS ( 428 )  
C) MEDİNE ( 430 )                      D) OSMAN ( 432 )

Çözüm ve Açıklama:



The image shows a student's handwritten work. At the top, they have written '720000' and '0,06' with a multiplication sign between them. Below this, they have written '0/0100' and 'x'. In the middle, they have written '720000 x = 43200'. At the bottom, they have written '720000' and '720000' with a horizontal line above the first one. The student has crossed out the original number and the result, and written 43200.

Şekil 4.9.5. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.9.5’deki öğrenci orantı kurarak sonuca ulaşmak istemiştir. Orantıyı yazarken çoklukları yanlış yere yazınca işler karışmış ve sonuca ulaşamamıştır.

Dokuzuncu soru için yapılan mülakatta verilen bazı örnek cevaplar ve diyaloglar aşağıda verilmiştir.

Davut isimli öğrenci ile yapılan mülakat;

Araştırmacı: Merhaba Davut, dokuzuncu soruya cevap verirken ne düşündün?

Davut: Ben orantı yapmak istedim. %100’de 720 000 ise %0,06’da kaç olur dedim ve işlemleri yapmaya çalıştım ama sonucu bulamadım.

Araştırmacı: Neden sonucu bulamadın Davut?

Davut: Virgüllü olunca işlemleri yapamadım.

Araştırmacı: Virgüllü dediğin yani ondalık gösterimli ifadelerde işlem yapmada mı zorlanıyorsun?

Davut: Evet.

Araştırmacı: Teşekkürler Davut.

Öğrenci cevapları ve mülakattaki cevaplar değerlendirildiğinde; yanlış ve boş cevapların temelinde ondalık gösterimden kaynaklı bir sıkıntı yer almaktadır. Bu soruda çok net bir şekilde görülmektedir ki öğrencilerin çoğunluğu bir bütünü belli bir yüzdesinin nasıl bulunacağını farkında ancak ondalık gösterimdeki işlemleri yapamadıkları için tamamen sorunun konusu dışındaki bir nedenden dolayı sonuca ulaşamamışlardır. Bu da matematiğin yığılmalı bir bilim dalı olduğunun bir göstergesidir.

Dokuzuncu soruya doğru cevap veren öğrenci cevaplarına bakalım;

9. Matematik öğretmeni olan Baki öğretmen yazılıda öğrencilerine şu soruyu sormuştur: "720 000 sayısının % 0,06'sı kaçtır?". Aşağıda cevapları bulunan öğrencilerden hangisi doğru cevap vermiştir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) AYŞE ( 426 )                      B) YUNUS ( 428 )  
C) MEDİNE ( 430 )                      D) OSMAN ( 432 )

Çözüm ve Açıklama:

$720000 \div 100 = 7200$   
 $7200 \times 0,06 = 432$

720 000 sayısını 100'e böldüm. 7200 çıktı. İki sıfırda 0,06'ya verdim.  $72 \times 6 = 432$  oldu. Bunun sonucu da 432'dir.

10. % 0,7'si 1,4 olan sayı kaçtır? Çözümünüzü açıklayınız.

Şekil 4.9.6. Doğru cevap örneği

720 000 sayısının % 0,06'sı kaçtır?". Aşağıda cevapları bulunan öğrencilerden hangisi doğru cevap vermiştir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) AYŞE ( 426 )                      B) YUNUS ( 428 )  
C) MEDİNE ( 430 )                      D) OSMAN ( 432 )

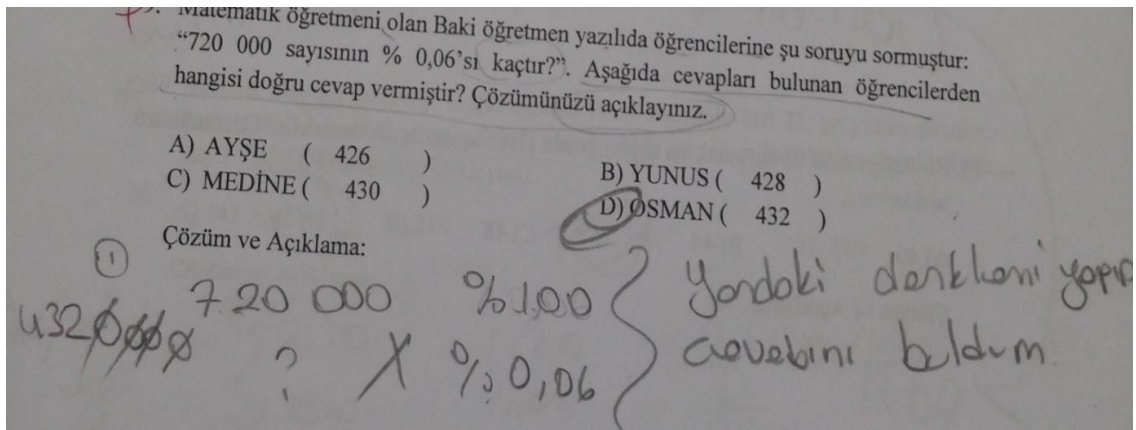
Çözüm ve Açıklama:

$720000 \div 100 = 7200$   
 $7200 \times 0,06 = 432$

720000 sayısını 0,06 ile çarptım sıfır sildim ve işlem  $7200 \cdot 0,06$  oldu. 0,06 = %6 olduğundan dolayı çarpmaya böyle devam ettim. Yine sıfır sildim ve sonuç 432 çıktı.

10. % 0,7'si 1,4 olan sayı kaçtır? Çözümünüzü açıklayınız.

Şekil 4.9.7. Doğru cevap örneği



Şekil 4.9.8. Doğru cevap örneği

Şekil 4.9.6, Şekil 4.9.7 ve Şekil 4.9.8’de doğru cevabı veren öğrencilere baktığımızda ondalık gösterimlerdeki işlemleri özümstedikleri ve bu yüzden başarılı bir şekilde sonuca ulaştıkları görülmüştür. Bazı öğrenciler ise orantı kurarak aynı işlem basamakları ile sonucu bulmuşlardır.

#### 4.10. TEŞHİS TESTİ 10. SORUNUN ANALİZİ:

10. % 0,7’si 1,4 olan sayı kaçtır? Çözümünüzü açıklayınız.

- A) 100                      B) 150                      C) 200                      D) 250

Çözüm ve Açıklama:

Bu soruda öğrencilerden belli bir yüzdesi verilen sayının kaç olduğunun bulunulması istenilmiştir. Öğrencilerin ondalık gösterim de işin içine girdiğinde sorunun istediği kazanımda ne düşündükleri ne tür yanlışlarının olduğu gözlemlenmeye çalışılmıştır. Verilen cevapları incelediğimizde onuncu soruya öğrencilerin verdikleri cevapların yüzdesi Tablo 4.10.1’de verilmiştir.

Tablo 4.10.1. Araştırmaya katılan öğrencilerin 10. soruya verdikleri cevapların analizi:

Soru Numarası	Doğru Cevap Yüzdesi	Yanlış Cevap Yüzdesi	Boş Cevap Yüzdesi	Soruya Cevap Verenlerin Yüzdesi
10.	%41,96	%31,76	%26,28	%73,72

Onuncu soruda karşılaştığımız kavram yanlışlarına ait bulgular Tablo 4.10.2’de yüzde - frekans şeklinde belirtilmiştir.

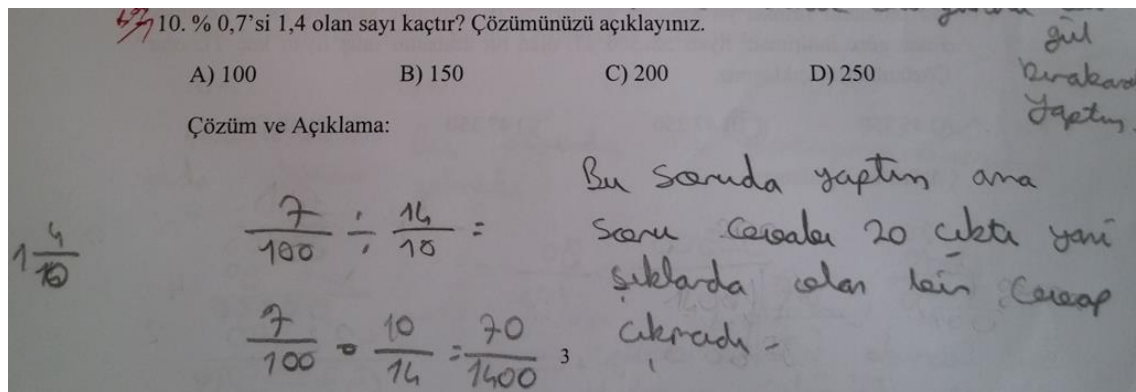
Tablo 4.10.2. Araştırmaya katılan öğrencilerin 10. soruda yaşadıkları kavram yanlışlarının analizi:

ONUNCU SORUDAKİ KAVRAM YANILGILARININ NEDENLERİ	FREKANS	YÜZDE
1. Yüzdeler konusunda kaynaklanan kavram yanlışları	31	%56,36
2. Ondalık gösterimlerdeki eksik öğrenmelerden veya yanlışlardan kaynaklanan kavram yanlışları	24	%43,64
<b>TOPLAM</b>	55	%100

Tablo 4.10.2’de görüldüğü üzere bu soruda %56,36 ile en çok yanlışya sebep olan yüzdeler konusunda kaynaklanan kavram yanlışlarıdır. Sonrasında onu takip eden %43,64 ile ondalık gösterimlerdeki eksik öğrenmelerden veya yanlışlardan kaynaklanan kavram yanlışları yer almaktadır.

Onuncu soruya yanlışlı cevap veren öğrenci cevaplarına bakalım;

#### Yüzdeler konusunda kaynaklanan kavram yanlışları:



Şekil 4.10.1. Yanlışlı cevap örneği

Şekil 4.10. 1’deki öğrenci, bir bütünün yüzdesini bulurken yüzde ile bütünün çarpıldığını düşünmüş ve sorumuzda yüzdelik bir dilimi verilen ifadenin bütünü

sorulduğu için de ters işlem yaparak bölme işlemi yapması gerektiğini fark etmiştir. Ancak çoklukları birbirine bölerken sıralamada ve %0,7'yi kesir şeklinde ifade ederken yanlışlıklar yapmıştır. Bu sebeple doğru sonuca ulaşamamıştır.

10. % 0,7'si 1,4 olan sayı kaçtır? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 100                      B) 150                      C) 200                      D) 250

Çözüm ve Açıklama:

$$\begin{array}{r} 100 \\ - 7 \\ \hline 93 \end{array}$$

Şıkları deneyerek yaptım.  
Önce virgülden kurtuldum.

Şekil 4.10.2. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.10. 2'deki öğrenci cevaba şıkları deneyerek ulaştığını belirtmektedir. Bütünü 100 kabul etmiş, %0,7'sini bulmak için 100'ü 7'ye bölmüş ve sonucu bulduğunu belirtmiştir. Öğrenci bir bütünün yüzdesini bulurken yüzde sembolünün yanındaki sayıya bölme işlemini düşünmüş ve muhtemelen ondalık gösterim içeren ifade ile işlem yapamayacağını düşünerek sadece ondalık gösterimin sayı kısmı ile işlem yapmıştır. Bu yaptığı işlem adımlarından da anlaşıldığı gibi öğrenci bir bütünün belli bir yüzdesini bulurken sadece yüzde sembolünün yanındaki sayıya bölme işlemini düşünmüştür.

10. % 0,7'si 1,4 olan sayı kaçtır? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 100                      B) 150                      C) 200                      D) 250

Çözüm ve Açıklama:

$$\begin{array}{r} 07 \\ \times 14,2 \\ \hline 14 \\ 28 \\ \hline 98 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 980 \\ - 900 \\ \hline 80 \end{array}$$

Uğraştım ama yapamadım.

Şekil 4.10.3. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.10. 3'deki öğrenci, cevabında yüzde sembolünde belirtilen sayı ile 14'ü çarpmıştır. İşlem yaparken de virgüllerin hiç birini dikkate almamış ve sonuçta da



tekrardan virgülleri düşünmemiştir. Buradaki öğrencinin ilk hatası soruda sanki bir sayının belli bir yüzdesini istiyormuş gibi düşünerek işlem yapmasıdır. Bu hata sorunun baştan sonuçlanmasına engel olmuş ve hatalı düşüncede yaptığı ondalık gösterimli ifadelerin de işlemlerini hep yanlış yapmıştır. Bu durum ondalık gösterimlerde de büyük bir sıkıntı yaşadığını göstermiştir.

**Ondalık Gösterimlerdeki eksik öğrenmelerden veya yanlışlardan kaynaklanan kavram yanlışları:**

10. % 0,7'si 1,4 olan sayı kaçtır? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 100                      B) 150                      C) 200                      D) 250

Çözüm ve Açıklama:

Şekil 4.10.4. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.10.4'deki öğrenci orantıyı doğru bir şekilde kurmuş ve doğru orantı çarpımını doğru bir şekilde yazmıştır. Ancak ondalık gösterimlerde işlemleri uygulayamayınca sonuca ulaşamamıştır.

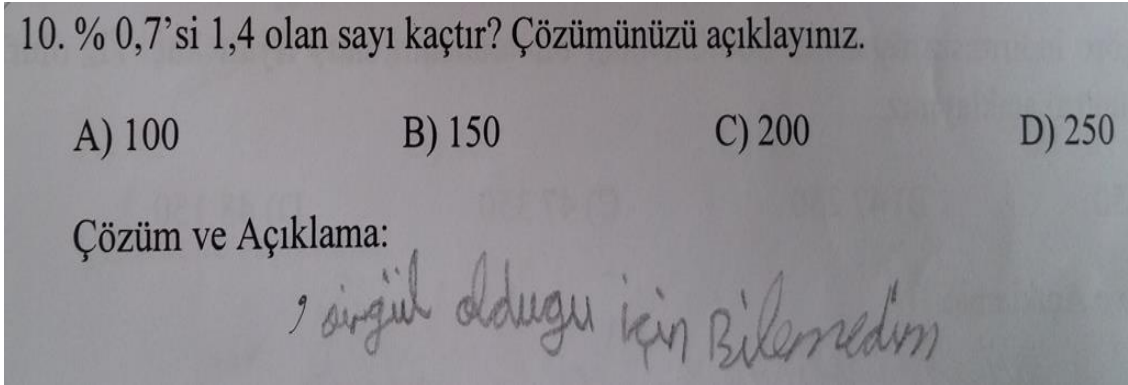
10. % 0,7'si 1,4 olan sayı kaçtır? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 100                      B) 150                      C) 200                      D) 250

Çözüm ve Açıklama:

küsürlü sayı olduğu için bilememek

Şekil 4.10.5. Yanılgılı cevap örneği



Şekil 4.10.6. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.10.5 ve Şekil 4.10.6'daki öğrencilerin cevaplarında olduğu gibi soruyu cevaplayamayan öğrenciler genelde soruda ondalık gösterim olduğu için yapamadıklarını belirtmişlerdir. Bu ve bir önceki soruda da görüldüğü gibi öğrencilerin ondalık gösterimdeki sıkıntıları bu sorulardaki sorulan kazanımları bilmelerine rağmen sonuca ulaşamamalarına neden olmuştur.

Onuncu soru için yapılan mülakatta verilen bazı örnek cevaplar ve diyaloglar aşağıda verilmiştir.

Selim isimli öğrenci ile yapılan mülakat;

Araştırmacı: Merhaba Selim, onuncu soruya cevap verirken ne düşündün?

Selim: Virgüllü sayı olunca ne yapacağımı bilemedim.

Araştırmacı: Selim aslında soruda belli bir yüzdesi verilen sayının tamamı sorulmuyor mu?

Selim: Evet.

Araştırmacı: Peki virgüllü dediğin sayılar olmasa nasıl bir çözüm uygulardın?

Selim: Mesela %7 ile 14 olsa, 7'de 14 ise 100'de kaçtır diye orantı kurardım.

Araştırmacı: Aynısını bu soruda yapsan olmaz mı?

Selim: Virgül olunca işlem yapamadım.

Araştırmacı: Teşekkürler Selim.

Öğrenci cevapları ve mülakattaki cevaplar değerlendirildiğinde; çoğunluğun bir önceki soruda olduğu gibi ondalık gösterimlerdeki işlemlerde sıkıntı yaşamasından dolayı soruya doğru cevap veremedikleri görülmüştür. Bazıları ise bütünü mü parçayı mı

bulacağını tam olarak belirleyememiştir. Bunların hepsi gösteriyor ki öğrencilerin eksik öğrenmeleri her zaman karşılına çıkmaktadır ve yanlışlarını artırarak devam ettirmektedir. Bu yüzden elden geldiği kadar öğrencilerin eksik öğrenmeleri giderilmeye çalışılmalıdır.

Onuncu soruya doğru cevap veren öğrenci cevaplarına bakalım;

10. %0,7'si 1,4 olan sayı kaçtır? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 100      B) 150      C) 200      D) 250

Çözüm ve Açıklama:

0,7      1,4  
100      X

$$\frac{0,7}{100} = \frac{1,4}{X}$$

$$0,7X = 140$$

$$\frac{0,7X}{0,7} = \frac{140}{0,7}$$

$$X = 200$$

Burada oran oranı kurarak buldum.  
0,7'si 1,4 ise %100'si kaçtır;

Şekil 4.10.7. Doğru cevap örneği

10. %0,7'si 1,4 olan sayı kaçtır? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 100      B) 150      C) 200      D) 250

Çözüm ve Açıklama:

$$\frac{0,7}{100} = \frac{1,4}{X}$$

$$\frac{0,7 \cdot 100}{100} = \frac{1,4 \cdot X}{100}$$

$$7 = \frac{1,4X}{100}$$

$$7 \cdot 100 = 1,4X$$

$$700 = 1,4X$$

$$\frac{700}{1,4} = \frac{1,4X}{1,4}$$

$$500 = X$$

Sayı virgülden kıldım. ve doğru orantı kıldım. böylece cevabı 200 buldum.

Şekil 4.10.8. Doğru cevap örneği

Şekil 4.10. 7 ve Şekil 4.10. 8'deki öğrencilerin cevaplarına baktığımızda orantı kurarak işlem yaptıkları görülmüştür. Bazıları direkt çoklukları yazıp bazıları ise önce %0,7'yi kesir halinde yazarak sonra orantı kurarak doğru sonuca ulaşmışlardır.

+10. % 0,7'si 1,4 olan sayı kaçtır? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 100                      B) 150                      C) 200                      D) 250

Çözüm ve Açıklama:

%0,1'ini bulmak için 1,4 = 7'ye bölümler

$$\begin{array}{r} \%0,1 = 0,2 \\ \times \quad 10 \quad 10 \\ \hline \%1 = 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \%1 = 2 \\ \times \quad 100 \quad 100 \\ \hline \%100 = 200 \text{ dir} \end{array}$$

Şekil 4.10.9. Doğru cevap örneği

Şekil 4.10.9'daki öğrenci ise doğru cevabı bulurken %1'ine hangi sayının denk geldiğini tespit etmiş daha sonra %100'ünün yani tamamının kaç olduğunu orantı kurarak güzel bir çözüm yapmıştır.

#### 4.11. TEŞHİS TESTİ 11. SORUNUN ANALİZİ

11. 80 sayısının % 25'inin % 20'si kaçtır? Çözümünüzü açıklayınız.

- A) 4                      B) 8                      C) 16                      D) 20

Çözüm ve Açıklama:

Bu soruda öğrencilerden bir bütünün belli bir yüzdesinin belli bir yüzdesi kaç olduğunun bulunulması istenilmiştir. Öğrencilerin bu iki yüzdeleri soruda ne düşündükleri ne tür yanlışlarının olduğu gözlemlenmeye çalışılmıştır. Verilen cevapları incelediğimizde on birinci soruya öğrencilerin verdikleri cevapların yüzdesi Tablo 4.11.1'de verilmiştir.

Tablo 4.11.1. Araştırmaya katılan öğrencilerin 11. soruya verdikleri cevapların analizi:

Soru Numarası	Doğru Cevap Yüzdesi	Yanlış Cevap Yüzdesi	Boş Cevap Yüzdesi	Soruya Cevap Verenlerin Yüzdesi
11.	%54,50	%38,43	%7,07	%92,93

On birinci soruda karşılaştığımız kavram yanlışlarına ait bulgular Tablo 4.11.2’de yüzde - frekans şeklinde belirtilmiştir.

Tablo 4.11.2. Araştırmaya katılan öğrencilerin 11. soruda yaşadıkları kavram yanlışlarının analizi:

ON BİRİNCİ SORUDAKİ KAVRAM YANILGILARININ NEDENLERİ	FREKANS	YÜZDE
1. Yüzdeler konusundan kaynaklanan kavram yanlışları	33	%56,90
2. Verilenleri doğru anlamlandıramamadan kaynaklanan kavram yanlışları	20	%34,48
3. Önyargıların neden olduğu kavram yanlışları	5	%8,62
<b>TOPLAM</b>	58	%100

Tablo 4.11.2’de görüldüğü üzere bu soruda %56,90 ile en çok yanlışya sebep olan yüzdeler konusundan kaynaklanan kavram yanlışlarıdır. Sonrasında onu takip eden %34,48 ile verilenleri doğru anlamlandıramamadan kaynaklanan kavram yanlışları yer almaktadır.

On birinci soruya yanlışlı cevap veren öğrenci cevaplarına bakalım;

#### Yüzdeler konusundan kaynaklanan kavram yanlışları:

11. 80 sayısının % 25’inin % 20’si kaçtır? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 4                      B) 8                      C) 16                      D) 20

Çözüm ve Açıklama:

100  
80  
25  
8000 | 25  
75 | 320  
500

100  
320  
20  
32000 | 20  
20 | 1600  
120  
120

% s.in'i soruda  
bu için sırayla  
hep s.in'i buldum.

Şekil 4.11.1. Yanlışlı cevap örneği

Çözüm : 11. 80 sayısının % 25'inin % 20'si kaçtır? Çözümünüzü açıklayınız.

birbirinin 20'nden 2 yüzde gelirse birbiri bütünü.

A) 4                      B) 8                      C) 16                      D) 20

Çözüm ve Açıklama:

$$\frac{80}{100} \times \frac{25}{100} = \frac{8000}{8000}$$

$$8000 / 25 = 320$$

$$320 \cdot 100 = 32000 / 20 = 1600$$

Şekil 4.11.2. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.11. 1'deki öğrenci, cevabında “ %'sini sorduğu için sırayla hepsini buldum.” demiştir. Öğrencinin bulduğu yüzdelere baktığımızda, bir sayının belli bir yüzdesini bulurken o sayıyı 100 ile çarpıp sonra % sembolünün yanındaki sayıya böldüğü görülmektedir. Bu durum araştırma grubundaki diğer öğrencilerde de görülmüştür. Bu da öğrencilerde bir sayının belli bir yüzdesini bulurken kavram yanılgısı içerisinde olduklarını göstermektedir. Bu durumun sebebi öğrencinin bir sayının belli bir yüzdesini bulurken yapılan işlemlerde çarpma ve bölme işlemlerinin yeterli olduğunu düşünmesidir. Şekil 4.11. 2'deki öğrenci cevabında görüldüğü gibi bazı sayıların yüzdesini bulurken 100 ile çarpıp yüzde sembolünün yanındaki sayıya böldüğünde sonuçların daha kolay çıkması veya bu yapılan işlemlerle küsuratların ortadan kalkması öğrenciyi böyle bir yanılgıya sürüklemiş olabilir.

11. 80 sayısının % 25'inin % 20'si kaçtır? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 4                      B) 8                      C) 16                      D) 20

Çözüm ve Açıklama:

25 sayısı ile 20 sayısını çıkardım sonuç ile 80 sayısını böldüm.

Şekil 4.11.3. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.11. 3'deki öğrenci cevabında belli bir sayının yüzdesinin yüzdesini bulurken; yüzdelere arasındaki farkı almış ve bulduğu fark ile bütünü bölmüştür. Burada öğrenci “Yüzdenin yüzdesi bulunurken farkları bulunur, bulunan fark da yüzde olur.” gibi düşünmüştür. Ancak cevabında bir bütünün istenilen yüzdesini de bulamadığı görülmektedir.

11. 80 sayısının % 25'inin % 20'si kaçtır? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 4                      B) 8                      C) 16                      D) 20

Çözüm ve Açıklama:

$$\frac{80}{?} = \frac{4n}{100} \quad - \quad \frac{8000}{50} \div \frac{4n}{26}$$

$$\frac{8000}{50} = 160$$

$$\frac{160}{26} = 6.15$$

Şekil 4.11.4. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.11. 4'deki cevabı veren öğrenci yüzdenin yüzdesini bulurken yüzdeleri toplamıştır. Toplamda elde ettiği yüzdelik dilimin bütünün ne kadarına karşılık geldiğini bulmaya çalışmıştır. Ancak yaptığı işlemde de tam sonuca ulaşamayınca bölümde elde ettiği sayıya benzer bir sayıyı şıklardan işaretlemiştir. Öğrenci bir bütünün istenilen bir yüzdesini orantı kullanarak bulmaya çalışmıştır ancak orantıda da çoklukları doğru yerlerine yazamadığı görülmektedir.

#### Önyargıların neden olduğu kavram yanılgıları:

11. 80 sayısının % 25'inin % 20'si kaçtır? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 4                      B) 8                      C) 16                      D) 20

Çözüm ve Açıklama: 16, çünkü yüzde elde ettiğim b. lar oldu.

Şekil 4.11.5. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.11.5'deki öğrenci soruyu cevaplandıramamasına sebep olarak sorunun iki yüzde içermesini göstermiştir. Bu da öğrencilerin sorulara başlangıçta bir önyargıyla başladıklarının bir göstergesidir. İşte bu durum öğrenme güçlüklerine neden olmaktadır. Öğrencilerin matematik başarısını olumsuz bir şekilde etkilemektedir.

**Verilenleri doğru anlamlandıramamadan kaynaklanan kavram yanılgıları:**

11. 80 sayısının % 25'inin % 20'si kaçtır? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 4                      B) 8                      C) 16                      D) 20

Çözüm ve Açıklama:  $80:4=20$        $20 \cdot \frac{20}{100} = 4$        $20-4=16$

Önce verilen sayının  $\frac{1}{4}$ 'ünü buldum. Sonra bulduğum sayının %20'sini buldum ve çıkardım.

Şekil 4.11.6. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.11.6'daki öğrenci cevabında %25'in çeyreğe yani dörtte bire eşit olduğunu bilmektedir. Bu bilgi ile 80 sayısının dörtte biri olan 20'yi bulmuştur. Daha sonra 20'nin de %20'sini doğru hesaplamıştır. Ancak soruda verilen %20'yi indirim gibi anlamış olmalıdır ki çıkartma işlemi yaparak sonuca ulaşmıştır. Bir bütünün istenilen bir yüzdesi bulunurken sıkıntı yaşanmadığı ancak sorudaki istenilenin tam kavranılmadığı görülmektedir.

11. 80 sayısının % 25'inin % 20'si kaçtır? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 4                      B) 8                      C) 16                      D) 20

Çözüm ve Açıklama:  $80 \cdot \frac{25}{100} = \frac{2000}{100} = 20$       Önce önce 80 sayısının %25'ini buldum 20 çıktı. Ve 80'ye topladım 100 çıktı ve 100'in %20'sini buldum 20 çıktı.

$80+20=100 \cdot \frac{20}{100} = 20$

Şekil 4.11.7. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.11.7'deki öğrenci de önceden karşılaştığı soru tiplerine göre kalıplaşmış bir düşünce oluşturmuş gibi görünmektedir. Sanki ilk verilen %25'i kâr gibi düşünmüş ve 80 sayısının %25'ini bulup toplamıştır. Daha sonra ise bu bulduğu sonucun %20'sinin kaç olduğunu bulmuştur. Buradan da anlaşılmaktadır ki öğrenciler gördükleri soru kalıplarına göre düşünmektedirler. Öğrenciler, soruda ne verilmiş ne isteniliyor bakış açısı ile bakmakta zorlanmaktadır. Bu da öğrencilerin yeni düşünceler üretmesine



engel olmaktadır. Bunların hepsinin temelinde öğrencilerin bilgileri içselleştirememeleri yatmaktadır.

On birinci soru için yapılan mülakatta verilen bazı örnek cevaplar ve diyaloglar aşağıda verilmiştir.

Muhammed isimli öğrenci ile yapılan mülakat;

Araştırmacı: Merhaba Muhammed, on birinci soruya cevap verirken ne düşündün?

Muhammed: Orantı kurdum. Seksende 25 ise x’de 20’dir dedim.

Araştırmacı: 80’de mi 25 yoksa 100’de mi 25 Muhammed?

Muhammed: 80’de.

Araştırmacı: Soruda ilk önce 80’nin %25’ini bulmamızı istememiş midir?

Muhammed: Evet.

Araştırmacı: O zaman Muhammed, sen neden 80’de 25 ise diye belirttin, şöyle söylemen gerekmez miydi “ 100’de 25 ise 80’de kaçtır diye.” ?

Muhammed: Olabilir. Ben zaten bunları anlayamıyorum.

Araştırmacı: Neden anlayamıyorsun Muhammed?

Muhammed: Ben yapamıyorum bunları, sevmiyorum ondan.

Araştırmacı: Muhammed yüzdeler konusu zor bir konu değildir, sen aslında mantığı anlamışsın orantıyı yanlış kurmuşsun bu sebeple sonuca ulaşma yolunda sıkıntıya düşmüşsün, yoksa yapabilirsin.

Muhammed: Yüzde sembolü olan problemleri anlamıyorum.

Araştırmacı: Anlamamandaki temel sebep nedir Muhammed?

Muhammed: Yüzde sorularında ne yapacağımı bilmiyorum.

Araştırmacı: Teşekkürler Muhammed.

Öğrenci cevapları ve mülakattaki cevaplar değerlendirildiğinde; öğrencilerin genelindeki sıkıntının önyargılar olduğu görülmektedir. Bu sebeple öğrenciler öğrendikleri kalıplaşmış bilgiler dışına çıkamamaktadırlar. Yeni veya farklı nitelikteki bilgileri öğrenememekte dirler. Bu soruda görülen kavram yanılgılarının oluşmasında ise işlemlerin nasıl kolay yapılabileceği şeklindeki düşünceler birer sistem oluşturmuştur. Öğrenciler bu sistemi genelleyerek sorularda çözüm yöntemi olarak belirlemiş ve uygulamışlardır.

On birinci soruya doğru cevap veren öğrenci cevaplarına bakalım;

11. 80 sayısının % 25'inin % 20'si kaçtır? Çözümünüzü açıklayınız.

(A) 4                      B) 8                      C) 16                      D) 20

Çözüm ve Açıklama:

$$80 : 4 = 20 : 5 = 4$$

Şekil 4.11.8. Doğru cevap örneği

Şekil 4.11.8'deki öğrenci, cevabında %25'in dörtte bir olduğunun, %20'nin beşte bir olduğunun farkında olarak 80'i önce dörde bölmüş daha sonra da bulduğu sonucu 5'e bölerek doğru sonuca ulaşmıştır. Öğrencinin çözümündeki matematiksel ifadeyi yazımsal yanlış sorunun cevabını etkilememiştir fakat bu durum ilerleyen zamanlarda ve sınıflarda hatalar yapmasına sebep olabilir. Yazmış olduğu  $80/4=20/5=4$  ifadesindeki eşitliklerin hepsi birbirini sağlamaz. Ancak öğrenciler bulunduğu aşamada sonuca hızlı ulaşmak için bu yazımları sürdürmektedirler. Bu da sonraki zamanlarda kavram yanlışlarına sebep olabilmektedir.

11. 80 sayısının % 25'inin % 20'si kaçtır? Çözümünüzü açıklayınız.

(A) 4                      B) 8                      C) 16                      D) 20

Çözüm ve Açıklama:

ilk olarak

80'nin %25'ini

ve bulduğum

sonucun %20'sini

daha buldum.

$$\frac{80}{1} \cdot \frac{25}{100} = \frac{2000}{100} = 20$$

$$\frac{20}{1} \cdot \frac{20}{100} = \frac{400}{100} = 4$$

(4)

Şekil 4.11.9. Doğru cevap örneği

11. 80 sayısının % 25'inin % 20'si kaçtır? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 4                      B) 8                      C) 16                      D) 20

Çözüm ve Açıklama:

$$\frac{80}{1} \cdot \frac{25}{100} = \frac{2000}{100} = 20$$

$$20 \cdot \frac{20}{100} = \frac{400}{100} = 4$$

80 sayısının öncelikle %25'ini bulmak için  $\frac{25}{100}$  ile 80'yi çarptım. Bulduğum sonucun %20'sini bulmak için  $\frac{20}{100}$  ile 20'yi çarptım. Sonuç = 4

Şekil 4.11.10. Doğru cevap örneği

Şekil 4.11.9 ve Şekil 4.11.10'da doğru cevabı yapan öğrenciler ise ilk önce 80 sayısının %25'ini bulmuşlar ve daha sonra buldukları sonucun %20'sini bularak istenilen sonuca ulaşmışlardır.

#### 4.12. TEŞHİS TESTİ 12. SORUNUN ANALİZİ

12. Bir sayıyı 1,15 ile çarpmak bu sayıyı yüzde (%) kaç artırmak demektir?

Çözümünüzü açıklayınız.

A) 1,15                      B) 11,5                      C) 115                      D) 15

Çözüm ve Açıklama:

Bu soruda öğrencilerden bir sayının ondalık gösterimi yüzde birler basamağına kadar olan bir sayı ile çarpıldığında yüzdelik olarak nasıl bir değişim olduğunu göstermeleri istenilmiştir. Öğrencilerin bu soruda ne düşündükleri ne tür yanlışlarının olduğu gözlemlenmeye çalışılmıştır. Verilen cevapları incelediğimizde on ikinci soruya öğrencilerin verdikleri cevapların yüzdesi Tablo 4.12.1'de verilmiştir.

Tablo 4.12.1. Araştırmaya katılan öğrencilerin 12. soruya verdikleri cevapların analizi:

Soru Numarası	Doğru Cevap Yüzdesi	Yanlış Cevap Yüzdesi	Boş Cevap Yüzdesi	Soruya Cevap Verenlerin Yüzdesi
12.	%20,78	%67,45	%11,77	%88,23

On ikinci soruda karşılaştığımız kavram yanlışlarına ait bulgular Tablo 4.12.2’de yüzde - frekans şeklinde belirtilmiştir.

Tablo 4.12.2. Araştırmaya katılan öğrencilerin 12. soruda yaşadıkları kavram yanlışlarının analizi:

ON İKİNCİ SORUDAKİ KAVRAM YANILGILARININ NEDENLERİ	FREKANS	YÜZDE
1. Yüzdeler konusunda kaynaklanan kavram yanlışları	76	%69,72
2. Ondalık Gösterimlerdeki eksik öğrenmelerden veya yanlışlardan kaynaklanan kavram yanlışları	6	%5,50
3. İşlemsel nedenlerden kaynaklanan kavram yanlışları	27	%24,78
<b>TOPLAM</b>	109	%100

Tablo 4.12.2’de görüldüğü üzere bu soruda %69,72 ile en çok yanlışya sebep olan yüzdeler konusunda kaynaklanan kavram yanlışlarıdır. Sonrasında onu takip eden %24,78 ile işlemsel nedenlerden kaynaklanan kavram yanlışları yer almaktadır.

On ikinci soruya yanlışlı cevap veren öğrenci cevaplarına bakalım;

#### Yüzdeler konusunda kaynaklanan kavram yanlışları:

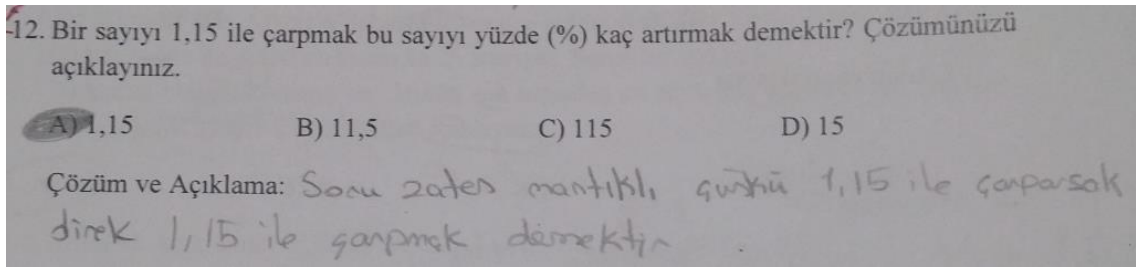
12. Bir sayıyı 1,15 ile çarpmak bu sayıyı yüzde (%) kaç artırmak demektir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 1,15                      B) 11,5                      C) 115                      D) 15

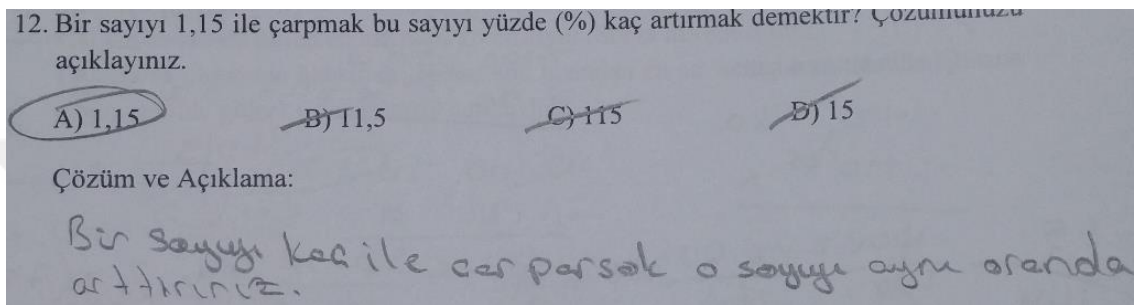
Çözüm ve Açıklama:

1,15 ile çarparsak o kadar katlanır bu yüzden

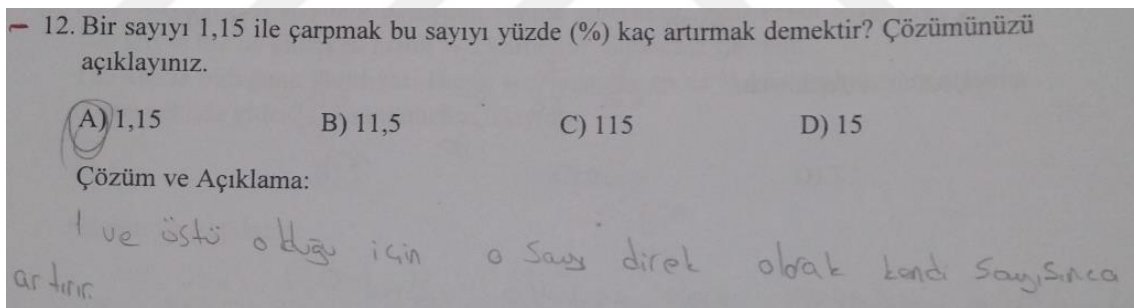
Şekil 4.12.1. Yanlışlı cevap örneği



Şekil 4.12.2. Yanılgılı cevap örneği



Şekil 4.12.3. Yanılgılı cevap örneği



Şekil 4.12.4. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.12.1, Şekil 4.12.2, Şekil 4.12.3 ve Şekil 4.12.4'deki öğrencilerin cevaplarına baktığımızda, birçok öğrenci bir sayıyı kaç ile çarparsa o oranda artacağını veya çarptığı sayı kadar artacağını bir kural haline getirip belirtmişlerdir. Bir öğrenci ise cevabında “Çarpılan sayı 1 ve üstü olduğu için direkt olarak kendi sayısınınca artırır.” şeklinde bir kural olduğunu belirtmiştir. Bu cevapların hepsinde görülmektedir ki öğrenciler bir sayının çarpıldığı sayı kadar yüzdelik artış içinde olacağını kural haline getirmişlerdir. Bunun sebebi çarpma işlemi yapılıncaya yüzdelik bir işlem yapılmış şeklindeki düşünceleridir.

12. Bir sayıyı 1,15 ile çarpmak bu sayıyı yüzde (%) kaç artırmak demektir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 1,15                      B) 11,5                      C) 115                      D) 15

Çözüm ve Açıklama:

$$\frac{100}{1} \cdot \frac{1,15}{1,15} = \frac{115}{1} = 115,11$$

1,15 sayısını 100 ile çarptım ve %115 arttığını buldum.

Şekil 4.12.5. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.12. 5'deki öğrenci cevabında görüldüğü gibi öğrenci 1,15 sayısını 100 ile çarparak sonucu 115 bulmuştur. Bu tür cevap veren öğrenciler 100 ile çarptıklarında elde ettikleri sonucun yüzdeler olarak artış miktarı olacağını düşünmüşlerdir.

#### İşlemsel nedenlerden kaynaklanan kavram yanılgıları:

12. Bir sayıyı 1,15 ile çarpmak bu sayıyı yüzde (%) kaç artırmak demektir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 1,15                      B) 11,5                      C) 115                      D) 15

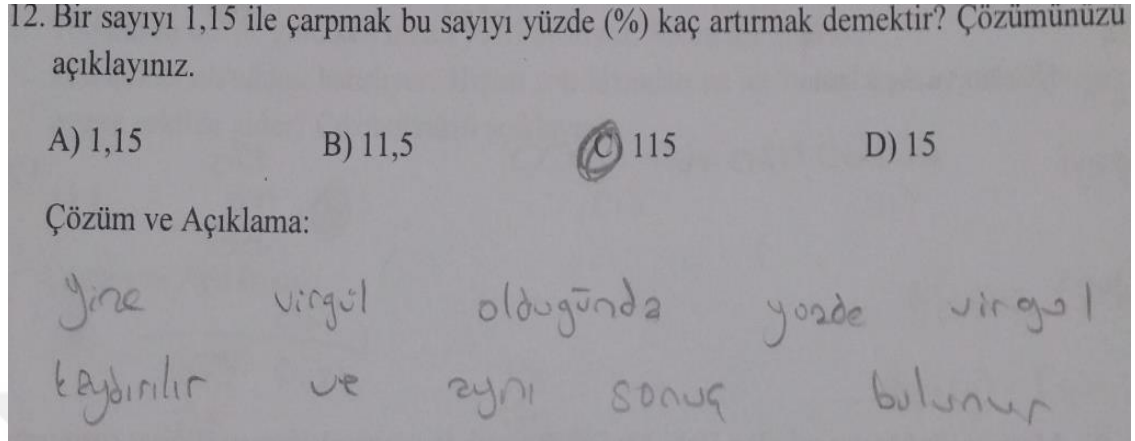
Çözüm ve Açıklama:

Çarpmak dediği için yüksek bir sayı çıkması gerekiyordu.

Şekil 4.12.6. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.12. 6'daki öğrenci, cevabında çarpmak diyorsa sayı çarpılınca büyür düşüncesiyle şıklardaki en büyük sayının cevap olacağını belirtmiştir.

**Ondalık Gösterimlerdeki eksik öğrenmelerden veya yanlışlardan kaynaklanan kavram yanlışları:**



Şekil 4.12.7. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.12.7'deki öğrenci, cevabında sonucun virgüllü kaydırarak sayının virgülden kurtulunca bulunacağını belirtmiştir. Oysaki ondalık gösterimlerde yapılan işlemler gereği virgül hareket ederdi. Öğrenci bu konudaki sıkıntılarında kaynaklı olarak yanlışlığa düşmüştür.

On ikinci soru için yapılan mülakatta verilen bazı örnek cevaplar ve diyaloglar aşağıda verilmiştir.

Fatma isimli öğrenci ile yapılan mülakat;

Araştırmacı: Merhaba Fatma, on ikinci soruya cevap verirken ne düşündün?

Fatma: 1,15 virgüllü sayıları virgülsüz olarak zaten dönüştürüyoruz. O yüzden bir sayıyı 1,15 ile çarpmak demek o sayıyı 115 artırmak demektir.

Araştırmacı: Virgüllü olan sayıları virgülsüze mi dönüştürüyoruz?

Fatma: Evet.

Araştırmacı: Soruda sayının yüzde kaç artacağı soruluyor öyle değil mi Fatma?

Fatma: Evet. 115 artar.

Araştırmacı: Teşekkürler Fatma.

Öğrenci cevapları ve mülakattaki cevaplar değerlendirildiğinde; öğrencilerin çoğunluğunun sorunun cevabı olarak 1,15 ya da 115 cevabı verdikleri görülmüştür. Bu cevapların oluşmasında 1,15 ile çarpmak sayıyı bu çarpılan sayı kadar yüzdelik olarak artırmaktır veya 1,15 i 100 ile çarpıp virgülleri atmamız gerekir, virgüller atılınca da

115 olur ve bu da yüzdellik olarak artış demektir şeklindeki düşünceler rol oynamıştır. Bunların hepsi göstermektedir ki öğrenciler kendilerince bir kural oluşturmuşlardır. Virgülden kurtulunca cevap olur veya çarpım demek zaten cevabı söyler şeklindeki yanlış oluşturdukları kurallarını genelleyerek sorular üzerinde uygulamışlardır. Bu tür yanılgılar öğrencilerin derslerde gösterilen bu tür sorulara verdikleri cevaplar takip edilerek anında oluşturulacak dönütlerle çözülebilir.

On ikinci soruya doğru cevap veren öğrenci cevaplarına bakalım;

12. Bir sayıyı 1,15 ile çarpmak bu sayıyı yüzde (%) kaç artırmak demektir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 1,15      B) 11,5      C) 115      D) 15

Çözüm ve Açıklama: Sayı değeri olarak S verdim. 1,15 'le S'yi çarptım 5,75 çıktı. Daha sonra S'ye 5,75 ise 100'dektir diye denklem kurup çözdüm.

Daha sonra 115'ten  $\frac{1,15}{5,75}$   $\times$  100  $\frac{115}{5}$   $\times$  115

100 çıkardım  $\frac{5x = 575}{5} = 115$

Şekil 4.12.8. Doğru cevap örneği

12. Bir sayıyı 1,15 ile çarpmak bu sayıyı yüzde (%) kaç artırmak demektir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 1,15      B) 11,5      C) 115      D) 15

Çözüm ve Açıklama:

$100 \cdot 1,15 = 115$   $\frac{115}{100} = 1,15$   $\frac{115}{100} = 1,15$   $\frac{115}{100} = 1,15$

$\alpha =$  Bir sayı 100 derin 1,15 ile çarpılır çıkan sonucu 100 abanılır

Şekil 4.12.9. Doğru cevap örneği

Şekil 4.12. 8 ve Şekil 4.12. 9'daki öğrenci cevaplarına bakıldığında öğrencilerin soruda bir sayı diye belirtilen ifadeye değer verdikleri ve bu değer ile istenilen sayıyı çarpıp aradaki farka bakarak yüzdellik karşılığını bulmuşlardır. Öğrencilerin konuyu iyi kavradıkları ve verilenleri iyi kullanarak istenilene ulaştıkları görülmektedir.



#### 4.13. TEŞHİS TESTİ 13. SORUNUN ANALİZİ

13. Bir sayıyı 0,56 ile çarpmak bu sayıyı yüzde (%) kaç azaltmak demektir?

Çözümünüzü açıklayınız.

A) 40

B) 44

C) 48

D) 56

Çözüm ve Açıklama:

Bu soruda bir önceki soruda olduğu gibi öğrencilerden bir sayının ondalık gösterimi yüzde birler basamağına kadar olan bir sayı ile çarpıldığında yüzdeler olarak nasıl bir değişim olduğunu göstermeleri istenilmiştir. Öğrencilerin bu soruda ne düşündükleri ne tür yanlışlarının olduğu gözlemlenmeye çalışılmıştır. Verilen cevapları incelediğimizde on üçüncü soruya öğrencilerin verdikleri cevapların yüzdesi Tablo 4.13.1’de verilmiştir.

Tablo 4.13.1. Araştırmaya katılan öğrencilerin 13. soruya verdikleri cevapların analizi:

Soru Numarası	Doğru Cevap Yüzdesi	Yanlış Cevap Yüzdesi	Boş Cevap Yüzdesi	Soruya Cevap Verenlerin Yüzdesi
13.	%24,70	%61,56	%13,74	%86,26

On üçüncü soruda karşılaştığımız kavram yanlışlarına ait bulgular Tablo 4.13.2’de yüzde - frekans şeklinde belirtilmiştir.

Tablo 4.13.2. Araştırmaya katılan öğrencilerin 13. soruda yaşadıkları kavram yanlışlarının analizi:

ON ÜÇÜNCÜ SORUDAKİ KAVRAM YANILGILARININ NEDENLERİ	FREKANS	YÜZDE
1. Yüzdeler konusundan kaynaklanan kavram yanlışları	35	%42,68
2. Ondalık gösterimlerdeki eksik öğrenmelerden veya yanlışlardan kaynaklanan kavram yanlışları	47	%57,32
<b>TOPLAM</b>	82	%100

Tablo 4.13.2’de görüldüğü üzere bu soruda %57,32 ile en çok yanlışla sebep olan ondalık gösterimlerdeki eksik öğrenmelerden veya yanlışlardan kaynaklanan kavram

yanılgılarıdır. Sonrasında onu takip eden %42,68 ile yüzdeler konusunda kaynaklanan kavram yanılgıları yer almaktadır.

On üçüncü soruya yanılgılı cevap veren öğrenci cevaplarına bakalım;

**Ondalık gösterimlerdeki eksik öğrenmelerden veya yanılgılardan kaynaklanan kavram yanılgıları:**

13. Bir sayıyı 0,56 ile çarpmak bu sayıyı yüzde (%) kaç azaltmak demektir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 40                      B) 44                      C) 48                      **D) 56**

Çözüm ve Açıklama:

$$\begin{array}{r} 0,56 \\ \times 100 \\ \hline 56\% \end{array}$$

0,56 yi 100 ile çarptım ve buldum.

Şekil 4.13.1. Yanılgılı cevap örneği

3. Bir sayıyı 0,56 ile çarpmak bu sayıyı yüzde (%) kaç azaltmak demektir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 40                      B) 44                      C) 48                      **D) 56**

Çözüm ve Açıklama:

0,56 virgülli sayıları zaten virgülsüz olarak dönüştürülebiliyoruz. 0 yüzdeden bir sayıyı 0,56 ile çarpmak demek %56 derece azaltmak demektir.

Şekil 4.13.2. Yanılgılı cevap örneği

Bir sayıyı 0,56 ile çarpmak bu sayıyı yüzde (%) kaç azaltmak demektir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 40                      B) 44                      C) 48                      **D) 56**

Çözüm ve Açıklama:

0,56 ile çarparsak 0 kadar 0 kadar azalır

Şekil 4.13.3. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.13.1, Şekil 4.13.2 ve Şekil 4.13.3'deki öğrencilerin cevaplarına baktığımızda çözümlerinde benzer düşünceler içerisinde buldukları görülmektedir. Temelde bir sayıyı virgüllü bir sayı ile çarpınca virgüllü sayının virgülleri atılır ve virgüller atılınca oluşan sayı kadar artış veya azalış olacağını belirtmişlerdir. Bir önceki soruda olduğu gibi aynı düşünceler bu soruda da devam etmiştir. Ancak bu soruda şıklarda virgüllü sayının aynısı bulunmadığından öğrenciler 0,56 cevabını vermemişlerdir.

### Yüzdeler konusundan kaynaklanan kavram yanlışları:

13. Bir sayıyı 0,56 ile çarpmak bu sayıyı yüzde (%) kaç azaltmak demektir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 40                      B) 44                      C) 48                      **D) 56**

Çözüm ve Açıklama:

Bir sayıyı 0,56 ile çarpmak bu sayıyı %56 azaltmak demektir

Şekil 4.13.4. Yanılgılı cevap örneği

13. Bir sayıyı 0,56 ile çarpmak bu sayıyı yüzde (%) kaç azaltmak demektir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 40                      B) 44                      C) 48                      **D) 56**

Çözüm ve Açıklama:

Çünkü yüzdelerde virgöl olduğunda aynı sayı yapılır diye öğrenmiştik

Şekil 4.13.5. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.13.4 ve Şekil 4.13.5'deki öğrenciler ise derste anlatılanlardan ya da çözülen örneklerden yanlış çıkarımlar oluşturarak kendilerince bu sorunun çözümünde “Bir sayıyı 0,56 ile çarpmak bu sayıyı %56 azaltmak demektir.” , “Çünkü yüzdelerde virgöl olduğunda aynı sayı yapılır diye öğrenmiştik.” gibi cevaplar vermişlerdir.

On üçüncü soru için yapılan mülakatta verilen bazı örnek cevaplar ve diyaloglar aşağıda verilmiştir.

Ahmet isimli öğrenci ile yapılan mülakat;

Araştırmacı: Merhaba Ahmet, on üçüncü soruya cevap verirken ne düşündün?

Ahmet: 0 ve altı sayılarda sayı kendi sayısınınca düşürür.

Araştırmacı: Burada 0 ve altı sayılar derken 0,56'yı mı söylüyorsun?

Ahmet: Evet.

Araştırmacı: Yani 0,56 sıfırdan küçük mü Ahmet?

Ahmet: Evet. Sıfır tamlı olduğu için küçüktür.

Araştırmacı: Yüzde kaç azalır diyordu soruda, onun için cevap %56 mı oluyor Ahmet?

Ahmet: Evet.

Araştırmacı: Neden cevap yüzde 0,56 olmuyor?

Ahmet: Çünkü sayı sıfırdan küçük, onun için virgül olmaz ve cevap 56 olur.

Araştırmacı: Ahmet bir önceki soruda da buna benzer bir soru vardı, o soruda ise sıfırdan büyük bir sayı ile çarpılıyordu ve artışı soruyordu orada nasıl düşündün?

Ahmet: O soruda sayı birden büyük olduğu için ve artışı sorduğu için sayıyı 100 ile çarpıyoruz.

Araştırmacı: Bu soruda da yaptığın aynı değil mi aslında, yine verilen sayıyı 100 ile çarpıyor musun?

Ahmet: Evet aslında.

Araştırmacı: Peki bu sorularda neden sıfırın altı veya birden büyük gibi ayrımlar yaptın?

Ahmet: Çünkü virgüllü sayılar sıfırdan küçüktü veya 1 den büyüktü.

Araştırmacı: Ancak iki durumda da aynı işlemi yaptın Ahmet, o zaman ayırma gerek var mı?

Ahmet: Bilmiyorum.

Araştırmacı: Teşekkürler Ahmet.

Öğrenci cevapları ve mülakattaki cevaplar değerlendirildiğinde; öğrencilerin ondalık olarak verilen sayılarda işlem yaparken virgülden kurtularak sonuca ulaştıkları veya işlemleri bu şekilde gerçekleştirmeleri gerektiği şeklinde temel bir yanlışlığı oluşmuştur. Bu yanlışlığı öğrencinin yüzdeler konusunda da karşısına çıkmıştır. Bu yanlışlığı ile öğrenciler bu soruda ve bir önceki soruda çok tehlikeli genellemeler yapmışlardır. Görülüyor ki matematik ardışık ve yığılmalı bir bilim dalı olduğundan konular birbirleri

ile bağlantılı bir şekilde ilerlediği için eksik öğrenmeler sonucu oluşan kavram yanlışları matematiği bütüncül olarak etkilemektedir. Bu nedenle matematikte öğrencilere anlatılan konularda değerlendirmenin çok iyi yapılması gerekmektedir. Yapılan değerlendirmelerde de eksikler, yanlışlar ve yanlışlıklar anında düzeltilmelidir. Bu şekilde minimum hata, eksiklik ve yanlışlarla matematik başarıları sağlanabilir. On üçüncü soruya doğru cevap veren öğrenci cevaplarına bakalım;

13. Bir sayıyı 0,56 ile çarpmak bu sayıyı yüzde (%) kaç azaltmak demektir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 40      B) 44      C) 48      D) 56

Çözüm ve Açıklama: Yine sayı değeri olarak 5'te 2,80'dim, 0,56 ile 5'i çarptım. 5'te 2,80 ise 100'de  $2,80 \times 20 = 56$  kaçtır denklemini  $\frac{56}{100}$  olarak yazdım. Çözüm daha 2,80. Sonra 100'den 56'yı çıkardım.

$$100 \times 0,56 = 56$$

Şekil 4.13.6. Doğru cevap örneği

13. Bir sayıyı 0,56 ile çarpmak bu sayıyı yüzde (%) kaç azaltmak demektir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 40      B) 44      C) 48      D) 56

Çözüm ve Açıklama: B) 44. C) 48. D) 56.

0,56 =  $\frac{56}{100}$  olduğu için, yine bir sayı belirleyip bu sayıyla  $\frac{56}{100}$ 'i çarpıp, sonucu 100'den çıkarıp, 100'de kaç olduğunu buluruz.

$$100 \times 0,56 = 56$$

Şekil 4.13.7. Doğru cevap örneği

3. Bir sayıyı 0,56 ile çarpmak bu sayıyı yüzde (%) kaç azaltmak demektir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 40      B) 44      C) 48      D) 56

Çözüm ve Açıklama:

100. 0,56 = 56

× Bir sayı 100 olur 0,56 ile çarpılır 100'den çıkarılır

$$100 \times 0,56 = 56$$

Şekil 4.13.8. Doğru cevap örneği

Şekil 4.13. 6, Şekil 4.13. 7 ve Şekil 4.13. 8’de doğru cevap veren öğrenciler soruda belirtilen bir sayı ifadesine değer vermişler ve 0,56 ile sayıyı çarpmışlardır. Çarptıkları sayıdaki azalışı bulup bunun yüzdelik karşılığını bulmuşlardır. Doğru cevap veren öğrencilerin çoğunluğu bir sayıya 100 demişlerdir ve kolayca cevabı bulmuşlardır.

#### 4.14. TEŞHİS TESTİ 14. SORUNUN ANALİZİ

14. Bir otomobil firması yıl sonunda araçları % 10 indirimle satmaya karar vermiştir. Buna göre indirimsiz fiyatı 52 500 TL olan bir arabanın satış fiyatı kaç TL olur? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 45 350

B) 47 250

C) 47 350

D) 48 150

Çözüm ve Açıklama:

Bu soruda öğrencilerin gündelik hayatta karşılarında çıkan bir durumda yüzde olarak yapılan bir indirimde indirimli fiyatı nasıl buldukları öğrenilmek istenilmiştir. Öğrencilerin bu soruda ne düşündükleri ne tür yanılgılarının olduğu gözlemlenmeye çalışılmıştır. Verilen cevapları incelediğimizde on dördüncü soruya öğrencilerin verdikleri cevapların yüzdesi Tablo 4.14.1’de verilmiştir.

Tablo 4.14.1. Araştırmaya katılan öğrencilerin 14. soruya verdikleri cevapların analizi:

Soru Numarası	Doğru Cevap Yüzdesi	Yanlış Cevap Yüzdesi	Boş Cevap Yüzdesi	Soruya Cevap Verenlerin Yüzdesi
14.	%50,19	%31,37	%18,44	%81,56

On dördüncü soruda karşılaştığımız kavram yanılgılarına ait bulgular Tablo 4.14.2’de yüzde - frekans şeklinde belirtilmiştir.

Tablo 4.14.2. Araştırmaya katılan öğrencilerin 14. soruda yaşadıkları kavram yanlışlarının analizi:

ON DÖRDÜNCÜ SORUDAKİ KAVRAM YANILGILARININ NEDENLERİ	FREKANS	YÜZDE
1. İşlemsel nedenlerden kaynaklanan kavram yanlışları	22	%62,86
2. Verilenleri doğru anlamlandıramamadan kaynaklanan kavram yanlışları	13	%37,14
<b>TOPLAM</b>	35	%100

Tablo 4.14.2’de görüldüğü üzere bu soruda %62,86 ile en çok yanlışya sebep olan işlemsel nedenlerden kaynaklanan kavram yanlışlarıdır. Sonrasında onu takip eden %37,14 ile verilenleri doğru anlamlandıramamadan kaynaklanan kavram yanlışları yer almaktadır.

On dördüncü soruya yanlışlı cevap veren öğrenci cevaplarına bakalım;

#### İşlemsel nedenlerden kaynaklanan kavram yanlışları:

14. Bir otomobil firması yıl sonunda araçları % 10 indirimle satmaya karar vermiştir. Buna göre indirimsiz fiyatı 52 500 TL olan bir arabanın satış fiyatı kaç TL olur? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 45 350      B) 47 250      C) 47 350      D) 48 150

Çözüm ve Açıklama:  $52.500 \cdot \frac{10}{100} = 5250$

$52.500$   
-  $5250$   
-----  
 $47.250$

$52.500,10$  indirim  
ni kullanmak  
5250 sayısını  
buldum sonra  
52.500 den  
5250 çıkardım  
Çevrim buldum

Şekil 4.14.1. Yanlışlı cevap örneği

Şekil 4.14.1’deki öğrenci, cevabında 52 500 TL’nin %10’nu doğru bulmuştur. Ancak indirimi yaparken sayıyı yanlış yazmış ve yazmış olduğu yanlış sayıda da yanlış işlem yapmıştır. Görüldüğü gibi yüzdeler konusundaki soruda istenilen kazanımla ilgili

herhangi bir sıkıntısı yoktur. İşlemlerdeki sıkıntısı veya yanlış bilgileri yanlış sonuca ulaşmasına neden olmuş olabilir.

**Verilenleri doğru anlamlandıramamadan kaynaklanan kavram yanlışları:**

69 14. Bir otomobil firması yıl sonunda araçları % 10 indirimle satmaya karar vermiştir. Buna göre indirimsiz fiyatı 52 500 TL olan bir arabanın satış fiyatı kaç TL olur? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 45 350      B) 47 250      C) 47 350      D) 48 150

Çözüm ve Açıklama:

52500  $\frac{10}{100}$   
5025

$\frac{52500}{1} \cdot \frac{10}{100} = \frac{525000}{100}$

5250

Şekil 4.14.2. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.14. 2'deki öğrenci, cevabında %10 indirimi bulmuştur. Ama şıklarda bulduğu cevap olmayınca boş bırakmıştır. Öğrenci indirimi ya fark edememiştir ya da indirim kelimesinde nasıl bir işlem uygulayacağını bilememiştir.

On dördüncü soru için yapılan mülakatta verilen bazı örnek cevaplar ve diyaloglar aşağıda verilmiştir.

Rabia isimli öğrenci ile yapılan mülakat;

Araştırmacı: Merhaba Rabia, on dördüncü soruya cevap verirken ne düşündün?

Rabia: Önce %10 indirimi bulmak için 52 500 ile 10 bölü 100'ü çarptım, 52 500 bölü 100 çıktı. Onları sadeleştirdim sonuç 52 çıktı. 52 500 den 52'yi çıkardım ve sonucu 52 448 buldum.

Araştırmacı: %10'unu bulurken 10 ile çarpmayı unuttun mu?

Rabia: Hayır, çarptım.

Araştırmacı: Nerede çarptın?

Rabia: İlk başta 10 bölü 100 ile çarptım.

Araştırmacı: Peki o zaman elde ettiğin 52 500 bölü 100 ifadesinde 52 500 yerinde 52 500'ün 10 ile çarpılmış hali 525 000 olması gerekmez mi?

Rabia: İşte çarptığımızda 52 500 çıkıyor.

Araştırmacı: Hangi sayıları çarpınca 52 500 çıkıyor yani?

Rabia: 52 500 ile 10 bölü 100 ü çarpınca.

Araştırmacı: Peki neden sadeleştirme işlemi yaptın?



Rabia: Çünkü işlemde sadeleştirme var.

Araştırmacı: Teşekkürler Rabia.

Öğrenci cevapları ve mülakattaki cevaplar değerlendirildiğinde; öğrencilerin vermiş olduğu cevaplardaki yanlışların temel sebebi işlemsel nedenlerdir. Yanılgılı cevap veren bazı öğrencilerde de görülen soru metninde geçen anahtar kelimelerin ne anlama geldiğinin bilinmemesidir. Öğrencilerin çoğunluğu 14. sorudaki kazanımı kazanmışlardır. Bu nedenle doğru cevap yüzdesi bu soruda oldukça yüksektir.

On dördüncü soruya doğru cevap veren öğrenci cevaplarına bakalım;

14. Bir otomobil firması yıl sonunda araçları % 10 indirimle satmaya karar vermiştir. Buna göre indirimsiz fiyatı 52 500 TL olan bir arabanın satış fiyatı kaç TL olur? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 45 350      B) 47 250      C) 47 350      D) 48 150

Çözüm ve Açıklama:

$$\frac{52\ 500}{100} \cdot \frac{10}{100} = \frac{5250}{1} = 5250$$

↓  
%10

$$52\ 500 - 5250 = 47\ 250$$

Öncelikle 52500 sayısının %10'unu buldum. Daha sonra indirimsiz olan fiyattan çıkardım ve sonuç 47250.

Şekil 4.14.3. Doğru cevap örneği

14. Bir otomobil firması yıl sonunda araçları % 10 indirimle satmaya karar vermiştir. Buna göre indirimsiz fiyatı 52 500 TL olan bir arabanın satış fiyatı kaç TL olur? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 45 350      B) 47 250      C) 47 350      D) 48 150

Çözüm ve Açıklama: 100 liralık bir ürün % 10 indirimle 90 liraya satılır 52500 TL'lik bir ürün kaç TL'ye satılır denklemini çözdüm

$$100x = 47250$$

Şekil 4.14.4. Doğru cevap örneği

Şekil 4.14. 3 ve Şekil 4.14. 4'de doğru cevap veren öğrenciler ya indirimi bulmuşlardır ya da yüzde de indirimi uygulayarak yüzde kaçını sorduğunu tespit ederek doğru sonuca başarılı bir şekilde ulaşmışlardır.

#### 4.15. TEŞHİS TESTİ 15. SORUNUN ANALİZİ

15. Ahmet bakkaldan 30 tane yumurta almıştır. Eve giderken yumurtaların 6'sı düşüp kırılmıştır. Sağlam kalan yumurtaların sayısı bakkaldan aldığı yumurtaların sayısının % kaç olur? Çözümünüzü açıklayınız.

- A) 60                      B) 70                      C) 80                      D) 90

Çözüm ve Açıklama:

Bu soruda öğrencilerden gündelik hayatta karşılarına çıkan bir durumu yüzde olarak ifade etmeleri istenmiştir. Öğrencilerin bu soruda ne düşündükleri ne tür yanlışlarının olduğu gözlemlenmeye çalışılmıştır. Verilen cevapları incelediğimizde on beşinci soruya öğrencilerin verdikleri cevapların yüzdesi Tablo 4.15.1'de verilmiştir.

Tablo 4.15.1. Araştırmaya katılan öğrencilerin 15. soruya verdikleri cevapların analizi

Soru Numarası	Doğru Cevap Yüzdesi	Yanlış Cevap Yüzdesi	Boş Cevap Yüzdesi	Soruya Cevap Verenlerin Yüzdesi
15.	%47,84	%35,29	%16,87	%83,13

On beşinci soruda karşılaştığımız kavram yanlışlarına ait bulgular Tablo 4.15.2'de yüzde - frekans şeklinde belirtilmiştir.

Tablo 4.15.2. Araştırmaya katılan öğrencilerin 15. soruda yaşadıkları kavram yanlışlarının analizi

ON BEŞİNCİ SORUDAKİ KAVRAM YANILGILARININ NEDENLERİ	FREKANS	YÜZDE
1. Yüzdeler konusundan kaynaklanan kavram yanlışları	38	%73,08
2. Verilenleri doğru anlamlandıramamadan kaynaklanan kavram yanlışları	14	%26,92
<b>TOPLAM</b>	52	%100

Tablo 4.15.2'de görüldüğü üzere bu soruda %73,08 ile en çok yanlışya sebep olan yüzdeler konusundan kaynaklanan kavram yanlışlarıdır. Sonrasında onu takip eden

%26,92 ile verilenleri doğru anlamlandıramamadan kaynaklanan kavram yanlışları yer almaktadır.

On beşinci soruya yanlışlı cevap veren öğrenci cevaplarına bakalım;

### Yüzdeler konusundan kaynaklanan kavram yanlışları:

15. Ahmet bakkaldan 30 tane yumurta almıştır. Eve giderken yumurtaların 6'sı düşüp kırılmıştır. Sağlam kalan yumurtaların sayısı bakkaldan aldığı yumurtaların sayısının % kaç olur? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 60      B) 70      C) 80      D) 90

Çözüm ve Açıklama:

$$30 - 6 = 24 \quad \frac{30}{1} \cdot \frac{24}{100} = \frac{7200}{100} = 70$$

30 tane yumurtanın 6'sı kırıldığı için 30'den 6'yı çıkardık. Sağlam yumurtayla bakkaldan aldığı yumurtayı çarpıp...

Şekil 4.15.1. Yanlışlı cevap örneği

Şekil 4.15.1'deki öğrenci cevabında 30 tane yumurtadan 6'sını kırıldığı için çıkarttığını ve sağlam kalan yumurta ile bakkaldan aldığı yumurta sayısını çarptığını belirtmiştir. Bu şekilde bulduğu sonucu 100 ile bölerek 70 bulmuştur. Aslında kendi yaptığı işlem basamaklarında da bulması gereken sonuç 7,2 idi ama öğrenci cevabı 70 olarak bulmuştur. Öğrenci burada kırık yumurta sayılarını bütünden çıkararak sağlam yumurta sayılarını bulmuştur ancak bu sağlam yumurtaların yüzde kaç olduğunu belirleyememiştir ve uyguladığı işlemde de bir sayının belli bir yüzdesini bulma işlem basamaklarının etkisi ile işlem yapmıştır.

15. Ahmet bakkaldan 30 tane yumurta almıştır. Eve giderken yumurtaların 6'sı düşüp kırılmıştır. Sağlam kalan yumurtaların sayısı bakkaldan aldığı yumurtaların sayısının % kaç olur? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 60      B) 70      C) 80      D) 90

Çözüm ve Açıklama:

30 tane yumurta  $30 - 6 = 24$

almış ve 6'sı kırılmış  $\frac{24}{100} = \frac{18}{100}$

bunları ille önce yüzdesini buluruz  $\frac{18}{100} = \frac{18}{100}$

sonra sıra sıra böldük  $\frac{18}{100} = \frac{18}{100}$

Şekil 4.15.2. Yanlışlı cevap örneği

Şekil 4.15. 2'deki öğrenci cevabında 30 tane yumurtanın 6 tanesi kırıldığı için demiş ve 30 yumurtanın %6'sını bulması gerektiğini düşünerek işlem yapmıştır. Yani kırılan

yumurtaların tüm yumurtaların %6'sı olduğunu düşünmüştür. Ancak yaptığı işlem basamaklarında yanlış işlemler yapmıştır. Bulduğu sonucu da başlangıçtaki yumurta sayısına bölerek sorunun cevabını bulduğunu düşünmüştür.

Şekil 4.15. 1 ve Şekil 4.15. 2'de cevapları verilen öğrencilerin bir sayının belli bir yüzdesini bulma kazanımı ile ilgili belli bir şeyler öğrendiği görülmektedir. Bu öğrenmeleri tam gerçekleşmediği yani eksik öğrenmeleri olduğu için soruya yanlış cevaplar vermişlerdir.

### Verilenleri doğru anlamlandıramamadan kaynaklanan kavram yanlışları:

15. Ahmet bakkaldan 30 tane yumurta almıştır. Eve giderken yumurtaların 6'sı düşüp kırılmıştır. Sağlam kalan yumurtaların sayısı bakkaldan aldığı yumurtaların sayısının % kaç olur? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 60      B) 70      C) 80      D) 90

Çözüm ve Açıklama: Önce otuzla b'yi alırdım 24 kaldı. Sonra kırılan 6 yumurtayı üstüne ekledim. 24 + 6 = 30. 30 / 30 = %100.

Şekil 4.15.3. Yanlış cevap örneği

Şekil 4.15. 3'deki öğrenci cevabında otuzdan altıyı çıkarmış sonra 70 ile 24'ü toplamış çıkan sonuca da kırılan altı yumurtayı eklersem %100'ü bulurum, bu da tamamı olur ve cevap doğru bulunmuş olur diye düşünmüştür. Öğrenci çözümünü güzel oluşturmuştur. Bulduğu sonucun da sağlamasını yaptığını düşünerek doğruluğuna kesin emin olmuştur. Burada öğrenci, çoklukları birbiri ile karıştırmış ve bu doğrultuda işlemlerini yapmıştır.

15. Ahmet bakkaldan 30 tane yumurta almıştır. Eve giderken yumurtaların 6'sı düşüp kırılmıştır. Sağlam kalan yumurtaların sayısı bakkaldan aldığı yumurtaların sayısının % kaç olur? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 60      B) 70      C) 80      D) 90

Çözüm ve Açıklama: 30 - 6 = 24. Kalan işlemi nasıl yapacağımı bilmiyorum.

Şekil 4.15.4. Yanlış cevap örneği

Şekil 4.15. 4'deki öğrenci de kırılan yumurta sayısını bulmuş ancak bundan sonraki aşamada ne yapacağını bilemediğini belirtmiştir. Sağlam yumurta sayısını bulduğu halde bütünün yüzde kaçına denk geldiğini bulamamıştır. Yüzde kaçını nasıl bulması gerektiği bilgisinin öğrencide eksik olduğu ve bu sebeple sorudaki çözümünün devamını getiremediği görülmektedir.

On beşinci soru için yapılan mülakatta verilen bazı örnek cevaplar ve diyaloglar aşağıda verilmiştir.

Zeynep isimli öğrenci ile yapılan mülakat;

Araştırmacı: Merhaba Zeynep on beşinci soruya cevap verirken ne düşündün?

Zeynep: Bu soruda düşen yumurtaların önce %100 olduğunu düşünüp sonra 6'sı kırıldığı için cevap %60 olur.

Araştırmacı: Yüzde 60'ı hangi işlemler sonucunda buldun?

Zeynep: Tamamı %100 ise 6'sı %60 olur diye buldum.

Araştırmacı: Yumurtaların tamamı %100 mü yani?

Zeynep: Hayır yumurta 30 tane, bütün %100'dür.

Araştırmacı: Peki soruda sağlam yumurtaların aldığı yumurtaların yüzde kaç olduğunu sormuyor mu?

Zeynep: Evet.

Araştırmacı: O zaman senin verdiği cevap kırılan yumurtalar üzerine değil mi?

Zeynep: Hmm... Evet...

Öğrenci cevapları ve mülakattaki cevaplar değerlendirildiğinde; öğrencilerin geneli soruda yine önceki sorularda olduğu gibi sorunun ne istediğini anlamadan işlemler yapmışlardır. Görülüyor ki öğrencilerin temel problemi okuduklarını anlayamamaktır. Bir diğer problem de önceki öğrenmelerdeki eksikliklerden kaynaklanan yeni öğrenmelerin tam olarak gerçekleşmemesi ve önceki öğrendikleri bilgileri ile cevaba ulaşmak için oluşturdukları stratejilerdir. Oluşturdukları bu stratejilerde kavram yanlışları olmaktadır. Bilgiler öğrenilirken de kavram yanlışları çorap söküğü gibi genişleyerek devam etmektedir.

On beşinci soruya doğru cevap veren öğrenci cevaplarına bakalım;

Ahmet bakkaldan 30 tane yumurta almıştır. Eve giderken yumurtaların 6'sı düşüp kırılmıştır. Sağlam kalan yumurtaların sayısı bakkaldan aldığı yumurtaların sayısının % kaç olur? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 60                      B) 70                      **C) 80**                      D) 90

Çözüm ve Açıklama:

$$30 - 6 = 24$$

$$\begin{array}{r} 24 \times 30 \\ \times \quad 100 \\ \hline \end{array}$$

$$\frac{30x}{30} = \frac{2400}{30}$$

$$x = 80$$

$$\%80$$

Sağlam kalan yumurtaları bulmak için alınan yumurtalardan düşenleri çıkardım. 24 sağlam yumurta vardır. Doğru orantı kurarak yüzde seksen olduğunu buldum.

Şekil 4.15.5. Doğru cevap örneği

15. Ahmet bakkaldan 30 tane yumurta almıştır. Eve giderken yumurtaların 6'sı düşüp kırılmıştır. Sağlam kalan yumurtaların sayısı bakkaldan aldığı yumurtaların sayısının % kaç olur? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 60                      B) 70                      **C) 80**                      D) 90

Çözüm ve Açıklama:  $30 - 6 = 24$  Daha sonra kesir şeklinde yazdım ve ilk önce paydağı 10 yapmak için 3'e sa-  $\frac{24}{3} : 3$   $\frac{80}{100}$  deleştirip 10'a genişlettim  $30 : 3$

Şekil 4.15.6. Doğru cevap örneği

Ahmet bakkaldan 30 tane yumurta almıştır. Eve giderken yumurtaların 6'sı düşüp kırılmıştır. Sağlam kalan yumurtaların sayısı bakkaldan aldığı yumurtaların sayısının % kaç olur? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 60                      B) 70                      **C) 80**                      D) 90

Çözüm ve Açıklama:

$$\begin{array}{r} 30 \\ - 6 \\ \hline 24 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 100 \cdot 30 \\ \times \quad 24 \\ \hline x = 24 \cdot 100 = 80 \end{array}$$

Düşen yumurtaları sağlamlardan çıkarıp, Sağlamın % kaç olduğunu buldum.

Şekil 4.15.7. Doğru cevap örneği

Şekil 4.15.5, Şekil 4.15.6 ve Şekil 4.15.7'deki doğru yapan öğrenci cevaplarında gördüğümüz gibi öğrenciler soruyu anlamışlardır. Daha sonra sağlam yumurta sayısını bulup kimisi orantı kurmuş kimisi ise yüzdenin bir kesir olduğunu düşünerek sadeleştirme ve genişletme işlemleri ile doğru cevaba ulaşmışlardır.

#### 4.16. TEŞHİS TESTİ 16. SORUNUN ANALİZİ

16. 24 kg su ile 8 kg tuz karıştırılarak tuzlu su yapılıyor. Karışımdaki su oranı yüzde (%) kaçtır? Çözümünüzü açıklayınız.

- A) 25                                      B) 50                                      C) 75                                      D) 85

Çözüm ve Açıklama:

Bu soruda öğrencilerden gündelik hayatta karşılarına çıkacak bir karışım probleminde karışan maddelerin yüzdeleri ifade etmeleri istenilmiştir. Öğrencilerin bu soruda ne düşündükleri ne tür yanlışlarının olduğu gözlemlenmeye çalışılmıştır. Verilen cevapları incelediğimizde on altıncı soruya öğrencilerin verdikleri cevapların yüzdesi Tablo 4.16.1’de verilmiştir.

Tablo 4.16.1. Araştırmaya katılan öğrencilerin 16. soruya verdikleri cevapların analizi

Soru Numarası	Doğru Cevap Yüzdesi	Yanlış Cevap Yüzdesi	Boş Cevap Yüzdesi	Soruya Cevap Verenlerin Yüzdesi
16.	%32,54	%39,60	%27,86	%72,14

On altıncı soruda karşılaştığımız kavram yanlışlarına ait bulgular Tablo 4.16.2’de yüzde - frekans şeklinde belirtilmiştir.

Tablo 4.16.2. Araştırmaya katılan öğrencilerin 16. soruda yaşadıkları kavram yanlışlarının analizi

ON ALTINCI SORUDAKİ KAVRAM YANILGILARININ NEDENLERİ	FREKANS	YÜZDE
1. Kesirlerdeki eksik öğrenmeler veya kesirlerde oluşmuş yanlışlardan kaynaklanan kavram yanlışları	21	%45,65
2. Oran – Orantı konusundaki eksik öğrenmelerden veya yanlışlardan kaynaklanan kavram yanlışları	16	%34,78
3. Verilenleri doğru anlamlandıramamadan kaynaklanan kavram yanlışları	9	%19,57
<b>TOPLAM</b>	46	%100

Tablo 4.16.2’de görüldüğü üzere bu soruda %45,65 ile en çok yanılığa sebep olan kesirlerdeki eksik öğrenmeler veya kesirlerde oluşmuş yanılıglardır. Sonrasında onu takip eden %34,78 ile oran – orantı konusundaki eksik öğrenmelerden veya yanılıglardan kaynaklanan kavram yanılıgları yer almaktadır.

On altıncı soruya yanılıglı cevap veren öğrenci cevaplarına bakalım;

### Verilenleri doğru anlamlandıramamadan kaynaklanan kavram yanılıgları:

16. 24 kg su ile 8 kg tuz karıştırılarak tuzlu su yapılıyor. Karışımındaki su oranı yüzde (%) kaçtır? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 25                      B) 50                      C) 75                      D) 85

Çözüm ve Açıklama:

İlk önce su ve tuz toplamı topladım. sonra çıkan sonucula şıkları denedim sadece 8 çıkan adana vardı ve onu işaretledim.

17. Mehmet Bey bir teknoloji mağazasından % 30 indirimle 210 TL ye yazıcı almıştır. Buna göre Mehmet Bey'in indirimli olarak aldığı yazıcının indirimden önceki fiyatı kaç TL'dir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 147                      B) 210                      C) 300                      D) 320

Şekil 4.16.1. Yanılıglı cevap örneği

Şekil 4.16. 1'deki öğrenci su ve tuz miktarını toplamış ve toplam karışımı bulmuştur. Daha sonra da şıkları deneyerek cevabı a şıkkındaki 25'in sağladığını belirtmiştir. Öğrenci işlemlerde sıkıntı yaşamamıştır ancak soruyu tam olarak anlayamadığı için sorunun cevabını bulamamıştır.

16. 24 kg su ile 8 kg tuz karıştırılarak tuzlu su yapılıyor. Karışımındaki su oranı yüzde (%) kaçtır? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 25                      B) 50                      C) 75                      D) 85

Çözüm ve Açıklama:

$24 + 8 = 32$

$32 \times 25 = 800$

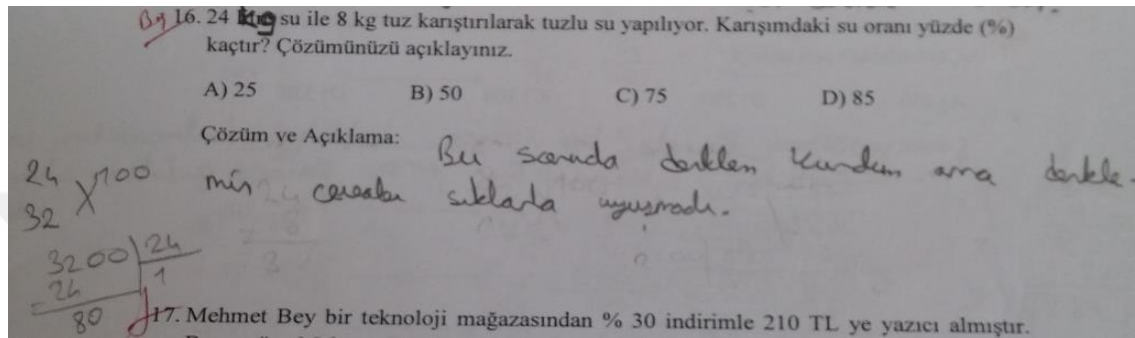
$\frac{800}{100} = 8$

Şekil 4.16.2. Yanılıglı cevap örneği



Şekil 4.16. 2'deki öğrenci cevabını orantı kurarak bulmaya çalışmıştır. Ancak karışım ifadesini veya sorunun ne istediğini ya fark edememiştir ya da anlayamamıştır. Bu şekilde cevabı yanlış bulmuş ve şıklarda da sonuç olmayınca boş bırakmıştır.

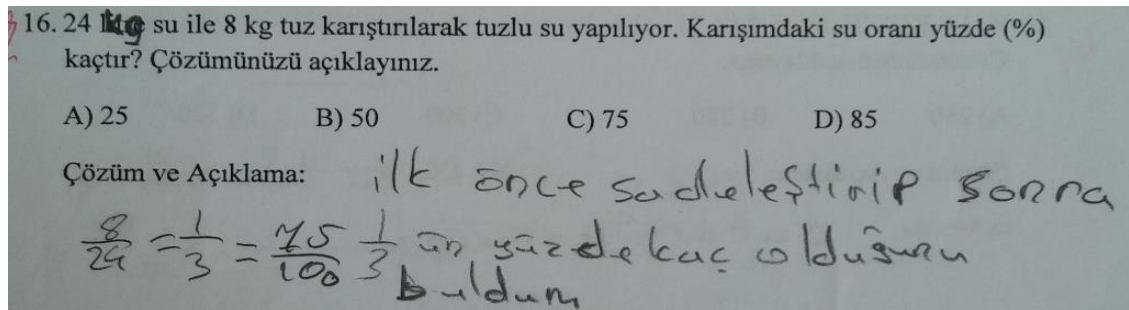
**Oran – Orantı konusundaki eksik öğrenmelerden veya yanlışlardan kaynaklanan kavram yanlışları:**



Şekil 4.16.3. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.16. 3'deki öğrenci soruda denklem kurdu demistir fakat yazdiklarında herhangi bir denklem ifadesi görülmemektedir. Bir orantı kurmuş ancak çoklukları da yanlış yere yazmıştır. Burada öğrencinin denklem kavramını tam olarak anlayamadığı görülmektedir. Ayrıca orantıda da çoklukların neyi belirttiğini ayırt edemediği için sorunun çözümünde hata yapmıştır.

**Kesirlerdeki eksik öğrenmeler veya kesirlerde oluşmuş yanlışlardan kaynaklanan kavram yanlışları:**



Şekil 4.16.4. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.16. 4'deki öğrenci cevabında karışımın ne olduğunu pek anlayamadığını göstermiştir. Tuz ile suyu oranlamış ve elde ettiği 1/3 oranının yüzde kaç olduğunu

buldum diyerek sonucun %75 olduğunu bulmuştur. Muhtemelen burada öğrenci genişletme işlemi uyguladığını düşünmüş ve  $1/3$  kesrini sanki  $3/4$  kesri gibi düşünüp %75 cevabını bulmuştur.

On altıncı soru için yapılan mülakatta verilen bazı örnek cevaplar ve diyaloglar aşağıda verilmiştir.

Özgül isimli öğrenci ile yapılan mülakat;

Araştırmacı: Merhaba Özgül, on altıncı soruya cevap verirken ne düşündün?

Özgül: 24 ile 8'i çarptım ve 2'ye böldüm ama sonuç çıkmadı.

Araştırmacı: Neden 24 ile 8'i çarptın?

Özgül: Tüm karışımı bulmak için.

Araştırmacı: Tüm karışım için toplamamız gerekmez mi?

Özgül: Çarptığımızda tüm karışım bulunur.

Araştırmacı: Peki Özgül sonra neden 2'ye böldün?

Özgül: Su ve tuz iki tane olduğu için ikiye böldüm.

Araştırmacı: Teşekkürler Özgül.

Öğrenci cevapları ve mülakattaki cevaplar değerlendirildiğinde; öğrencilerin hataları ve yanlışlarının temelinde soruyu anlayamamaları ve temel konulardaki eksik öğrenmeleri bu soruda da baş göstermiştir. Bu sebeple öğrencilere soruda ne vermiş ne istemiş bunu iyi anlamaları gerektiği ve istenilene bulmak için anlamlı ve tutarlı işlemler yapmaları gerektiği iyice kavratılmalıdır. Matematikte altyapı niteliğinde olan konular ile ilgili sık sık tekrar çalışmaları yaptırılırsa yanlış ve hatalar bu şekilde eritilebilir.

On altıncı soruya doğru cevap veren öğrenci cevaplarına bakalım;

16. 24 kg su ile 8 kg tuz karıştırılarak tuzlu su yapılıyor. Karışımındaki su oranı yüzde (%) kaçtır? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 25 B) 50 C) 75 D) 85

Çözüm ve Açıklama:

$24 + 8 = 32$  (Karışım)

$\frac{100}{100} \rightarrow$  tamamı

$\frac{32}{100} \times 24 = x$

$\frac{32x}{32} = \frac{2400}{32}$

$x = 75 \rightarrow \%75$  su

Karışımın tamamını bulmak için tuz ve suyu topladım. Doğru orantı kurularak suyun yüzde oranını buldum. %75,

Şekil 4.16.5. Doğru cevap örneği

16. 24 kg su ile 8 kg tuz karıştırılarak tuzlu su yapılıyor. Karışımındaki su oranı yüzde (%) kaçtır? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 25                      B) 50                      C) 75                      D) 85

Çözüm ve Açıklama:

$$24 + 8 = 32$$

$$\frac{32}{32} x = \frac{2400}{32}$$

$$x = 75$$

$$\frac{2400}{32} = 75$$

Şekil 4.16.6. Doğru cevap örneği

Şekil 4.16. 5 ve Şekil 4.16. 6'da doğru yapan öğrenciler önce toplam karışımı bulup sonra istenen ifadenin yüzde kaçta denk geldiğini orantı kurarak doğru sonucu bulmuşlardır.

#### 4.17. TEŞHİS TESTİ 17. SORUNUN ANALİZİ

17. Mehmet Bey bir teknoloji mağazasından %30 indirimle 210 TL ye yazıcı almıştır. Buna göre Mehmet Bey'in indirimli olarak aldığı yazıcının indirimden önceki fiyatı kaç TL'dir? Çözümünüzü açıklayınız.

- A) 147                      B) 210                      C) 300                      D) 320

Çözüm ve Açıklama:

Bu soruda öğrencilerden gündelik hayatta karşılarna çıkacak belli bir yüzdelik indirim ile belli bir fiyata satılan bir ürünün indirimden önceki fiyatının bulunması istenilmiştir. Öğrencilerin bu soruda ne düşündükleri ne tür yanılgılarının olduğu gözlemlenmeye çalışılmıştır. Verilen cevapları incelediğimizde on yedinci soruya öğrencilerin verdikleri cevapların yüzdesi Tablo 4.17.1'de verilmiştir.

Tablo 4.17.1. Araştırmaya katılan öğrencilerin 17. soruya verdikleri cevapların analizi

Soru Numarası	Doğru Cevap Yüzdesi	Yanlış Cevap Yüzdesi	Boş Cevap Yüzdesi	Soruya Cevap Verenlerin Yüzdesi
17.	%44,70	%40,00	%15,30	%84,70

On yedinci soruda karşılaştığımız kavram yanlışlarına ait bulgular Tablo 4.17.2’de yüzde - frekans şeklinde belirtilmiştir.

Tablo 4.17.2. Araştırmaya katılan öğrencilerin 17. soruda yaşadıkları kavram yanlışlarının analizi

ON YEDİNCİ SORUDAKİ KAVRAM YANILGILARININ NEDENLERİ	FREKANS	YÜZDE
1. Verilenleri doğru anlamlandıramamadan kaynaklanan kavram yanlışları	35	%71,43
2. İşlemsel nedenlerden kaynaklanan kavram yanlışları	14	%28,57
<b>TOPLAM</b>	49	%100

Tablo 4.17.2’de görüldüğü üzere bu soruda %71,43 ile en çok yanlışya sebep olan verilenleri doğru anlamlandıramamadan kaynaklanan kavram yanlışlarıdır. Sonrasında onu takip eden %28,57 ile işlemsel nedenlerden kaynaklanan kavram yanlışları yer almaktadır.

On yedinci soruya yanlışlı cevap veren öğrenci cevaplarına bakalım;

**Verilenleri doğru anlamlandıramamadan kaynaklanan kavram yanlışları:**

17. Mehmet Bey bir teknoloji mağazasından % 30 indirimle 210 TL ye yazıcı almıştır. Buna göre Mehmet Bey’in indirimli olarak aldığı yazıcının indirimden önceki fiyatı kaç TL’dir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 147                      B) 210                      C) 300                      D) 320

Çözüm ve Açıklama:

Yüzdesini bularak  
onu da cevap olarak  
buldum

$$210 \cdot \frac{30}{100} = 63$$

$$210 - 63 = 147$$

Şekil 4.17.1. Yanlışlı cevap örneği

17. Mehmet Bey bir teknoloji mağazasından % 30 indirimle 210 TL ye yazıcı almıştır. Buna göre Mehmet Bey'in indirimli olarak aldığı yazıcının indirimden önceki fiyatı kaç TL'dir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 147

B) 210

C) 300

D) 320

Çözüm ve Açıklama:

$$210 \cdot \frac{30}{100} = \frac{630}{10} = 63$$

$$210 - 63 = 147$$

% 30 indirimli dediği için  
Çarptım - Çıkan sonucu da  
indirimli fiyatından çıkardım.

Şekil 4.17.2. Yanılgılı cevap örneği

17. Mehmet Bey bir teknoloji mağazasından % 30 indirimle 210 TL ye yazıcı almıştır. Buna göre Mehmet Bey'in indirimli olarak aldığı yazıcının indirimden önceki fiyatı kaç TL'dir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 147

B) 210

C) 300

D) 320

Çözüm ve Açıklama:

$$210 \cdot \frac{30}{100} = 63$$

$$210 - 63 = 147$$

210 TL'nin % 30'unu buldum ve 210 TL'de  
63 TL'yi çıkardım.

Şekil 4.17.3. Yanılgılı cevap örneği

Bu soruya yanlış cevap veren öğrencilerin çoğunluğu Şekil 4.17. 1, Şekil 4.17. 2 ve Şekil 4.17. 3'deki öğrenci cevapları gibi cevap vermişlerdir. Öğrenciler 210 TL'nin %30'unu indirim olarak uygulamaları gerektiğini belirterek 210 TL'nin %30'unu bularak buldukları sonucu indirim olarak uygulamışlardır. Temel problemimiz okuduğunu sağlıklı bir şekilde anlayamama olunca öğrenciler bu soruyu yanlış cevaplamışlardır. Öğrenciler %30 indirimle 210 TL'ye odaklanıp bu duruma göre işlem yapmışlardır.

### İşlemsel nedenlerden kaynaklanan kavram yanılgıları:

17. Mehmet Bey bir teknoloji mağazasından %30 indirimle 210 TL ye yazıcı almıştır. Buna göre Mehmet Bey'in indirimli olarak aldığı yazıcının indirimden önceki fiyatı kaç TL'dir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 147                      B) 210                      C) 300                      D) 320

Çözüm ve Açıklama:

Çözüm çıkmadı  $\frac{210}{30}$   $\frac{210}{+63}$   
 Çünkü %30'ile yaptım  $63$   
 210'ye böldüm ve  $273$   
 210'den çıkardım ama olmadı

Şekil 4.17.4. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.17. 4'deki öğrenci cevabında 210 TL'nin %30'unu bulmuştur. Bulduğu değeri de 210'dan çıkarması gerektiğini belirtmiştir ancak çıkarma işlemi yerine öğrenci dediği cümleden zıt bir şekilde toplama yapmıştır. Yaptığımız bu araştırmada bu durum sıklıkla karşımıza çıkmıştır.

On yedinci soru için yapılan mülakatta verilen bazı örnek cevaplar ve diyaloglar aşağıda verilmiştir.

Selim isimli öğrenci ile yapılan mülakat;

Araştırmacı: Merhaba Selim, on yedinci soruya cevap verirken ne düşündün?

Selim: Soruda %30 indirim diyor, ben de indirimi buldum ve çıkardım.

Araştırmacı: Soruda %30 indirim mi uygulayın diyor yoksa %30 indirimli fiyatı mı diyor?

Selim: İndirim yapın diyor.

Araştırmacı: Sanki sorunun metninde %30 indirim olduktan sonraki fiyatın 210 TL olduğunu söylüyor gibi sen ne düşünüyorsun?

Selim: İşte indirim uygulayın diyor, ben de indirim uyguladım ve cevabı buldum.

Araştırmacı: Teşekkürler Selim.

Öğrenci cevapları ve mülakattaki cevaplar değerlendirildiğinde; öğrencilerin genelinin soru metninin ne verdiğini ve ne istediğini kavrayamadıkları görülmektedir. Öğrenciler kalıp bilgilerden hareketle indirim kavramına odaklanıp verilen sayılar arasında bu duruma yönelik işlemler yapmışlardır.

On yedinci soruya doğru cevap veren öğrenci cevaplarına bakalım;

17. Mehmet Bey bir teknoloji mağazasından % 30 indirimle 210 TL ye yazıcı almıştır. Buna göre Mehmet Bey'in indirimli olarak aldığı yazıcının indirimden önceki fiyatı kaç TL'dir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 147                      B) 210                      C) 300                      D) 320

Çözüm ve Açıklama:

Oran  
orantı  
kurdum

%100'ü keşettim

70      210

İçler dışlar yaptım.

210  
100 X X  
70      210

$\frac{70X = 21000}{70} = 300$

Şekil 4.17.5. Doğru cevap örneği

17. Mehmet Bey bir teknoloji mağazasından % 30 indirimle 210 TL ye yazıcı almıştır. Buna göre Mehmet Bey'in indirimli olarak aldığı yazıcının indirimden önceki fiyatı kaç TL'dir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 147                      B) 210                      C) 300                      D) 320

Çözüm ve Açıklama: 100 liralık bir ürün %30 indirimle 70 liraya satılır. Bir ürün 210 liraya satılırsa ilk fiyatı 100      70  
X X 210

Her denklemini çözdüm.

$\frac{70X = 21000}{7} = 300$

Şekil 4.17.6. Doğru cevap örneği

17. Mehmet Bey bir teknoloji mağazasından % 30 indirimle 210 TL ye yazıcı almıştır. Buna göre Mehmet Bey'in indirimli olarak aldığı yazıcının indirimden önceki fiyatı kaç TL'dir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 147                      B) 210                      C) 300                      D) 320

Çözüm ve Açıklama:

30% 30  
90 147  
300-90=210

Ben ilk önce üyü sayısının yüzde 30'ünü buldum sonra kalan sonuca doksan olduğundan üyüden de doksanı çıkardım ve sonucu 210 buldum.

Şekil 4.17.7. Doğru cevap örneği

Şekil 4.17.5, Şekil 4.17.6 ve Şekil 4.17.7'de doğru yapan öğrenciler genelde tamamının %100 olduğunu %30 indirim olursa bu durumun %70'lik kısma denk geleceğini düşünerek orantı kurup doğru cevaba ulaşmışlardır. Bazı öğrenciler ise şıkların

indirimden önceki fiyat olduğunun farkında olarak şıklara %30 indirimini uygulayarak cevabın hangisi olduğunu bulmuşlardır.

#### 4.18. TEŞHİS TESTİ 18. SORUNUN ANALİZİ

18. Bir sınıftaki öğrencilerin %36'sı erkektir. Sınıftaki kız öğrencilerin sayısı 32 olduğuna göre bu sınıfta kaç öğrenci vardır? Çözümünüzü açıklayınız.

- A) 42                      B) 45                      C) 48                      D) 50

Çözüm ve Açıklama:

Bu soruda öğrencilerden gündelik hayatta karşılarına çıkan bir durumu bütünden yararlanarak yüzdeler kısmı tespit edip bütünü bulmaları istenilmiştir. Öğrencilerin bu soruda ne düşündükleri ne tür yanılgılarının olduğu gözlemlenmeye çalışılmıştır. Verilen cevapları incelediğimizde on sekizinci soruya öğrencilerin verdikleri cevapların yüzdesi Tablo 4.18.1'de verilmiştir.

Tablo 4.18.1. Araştırmaya katılan öğrencilerin 18. soruya verdikleri cevapların analizi

Soru Numarası	Doğru Cevap Yüzdesi	Yanlış Cevap Yüzdesi	Boş Cevap Yüzdesi	Soruya Cevap Verenlerin Yüzdesi
18.	%34,11	%35,29	%30,60	%69,40

On sekizinci soruda karşılaştığımız kavram yanılgılarına ait bulgular Tablo 4.18.2'de yüzde - frekans şeklinde belirtilmiştir.

Tablo 4.18.2. Araştırmaya katılan öğrencilerin 18. soruda yaşadıkları kavram yanılgılarının analizi

ON SEKİZİNCİ SORUDAKİ KAVRAM YANILGILARININ NEDENLERİ	FREKANS	YÜZDE
1. İşlemsel nedenlerden kaynaklanan kavram yanılgıları	26	%70,27
2. Verilenleri doğru anlamlandıramamadan kaynaklanan kavram yanılgıları	11	%29,73
<b>TOPLAM</b>	37	%100



Tablo 4.18.2’de görüldüğü üzere bu soruda %70,27 ile en çok yanılığa sebep olan işlemsel nedenlerden kaynaklanan kavram yanılığdır. Sonrasında onu takip eden %29,73 ile verilenleri doğru anlamlandıramamadan kaynaklanan kavram yanılığları yer almaktadır.

On sekizinci soruya yanılığlı cevap veren öğrenci cevaplarına bakalım;

### İşlemsel nedenlerden kaynaklanan kavram yanılığları:

18. Bir sınıftaki öğrencilerin % 36’sı erkektir. Sınıftaki kız öğrencilerin sayısı 32 olduğuna göre bu sınıfta kaç öğrenci vardır? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 42                      B) 45                      C) 48                      D) 50

Çözüm ve Açıklama:

~~$\frac{64}{32} \times \frac{36}{2}$~~                       0/064 kız                      Cevap                      Gilemedi.

$\frac{64 \times 36}{64} = \frac{36 \times 32}{2} = 36 \times 2 = 72$

Şekil 4.18.1. Yanılığlı cevap örneği

Şekil 4.18. 1’deki öğrenci cevabında orantıyı doğru kurmuş ancak orantıdaki işlemleri yaparken işlemde ya dikkatsizlik yaptı ya da sadeleştirmede yanlış bilgilere sahip bu sebeple içler dışlar çarpımını hatalı bir şekilde sonuçlandırmıştır.

18. Bir sınıftaki öğrencilerin % 36’sı erkektir. Sınıftaki kız öğrencilerin sayısı 32 olduğuna göre bu sınıfta kaç öğrenci vardır? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 42                      B) 45                      C) 48                      D) 50

Çözüm ve Açıklama:

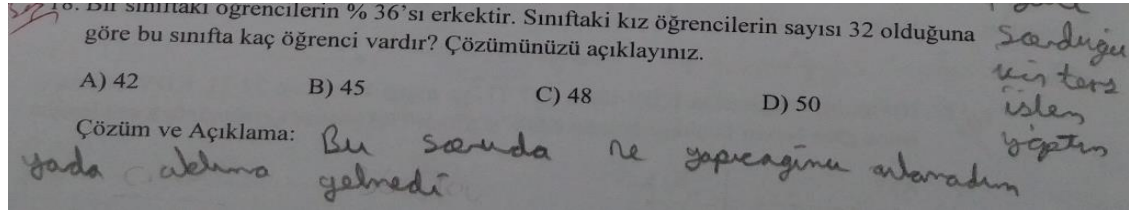
$\frac{100}{36} \times \frac{64}{2}$                       64 kız                      32 erkek                       $\frac{36}{32} \times 32$                       72                      108                      1152

Çarpım çarpım üzerinden gitmeyi denedim ancak olmadı

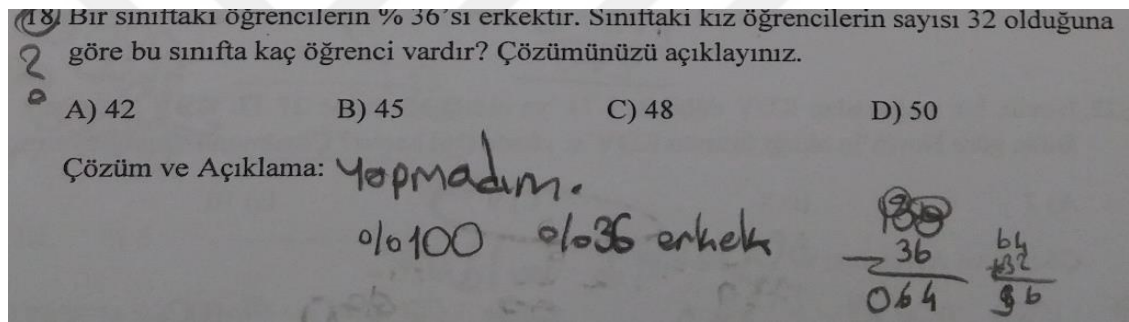
Şekil 4.18.2. Yanılığlı cevap örneği

Şekil 4.18. 2'deki öğrenci de cevabında Şekil 4.18. 1'deki öğrencinin cevabı gibi aynı düşüncelerle hareket edip işlemleri hatalı yapmış ve sonuca ulaşamamıştır. Bu durum öğrencilerin çoğunluğunda karşımıza çıkmıştır.

### Verilenleri doğru anlamlandıramamadan kaynaklanan kavram yanlışları:



Şekil 4.18.3. Yanılgılı cevap örneği



Şekil 4.18.4. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.18. 3 ve Şekil 4.18. 4'deki öğrenciler cevaplarında soruyu anlayamadıklarını, çözüm yolunun akıllarına gelmediğini ve yaptıkları işlemlerle şıklardaki sonucu bulamadıkları için soruyu yapamadıklarını belirtmişlerdir.

On sekizinci soru için yapılan mülakatta verilen bazı örnek cevaplar ve diyaloglar aşağıda verilmiştir.

Zeynep isimli öğrenci ile yapılan mülakat;

Araştırmacı: Merhaba Zeynep on sekizinci soruya cevap verirken ne düşündün?

Zeynep: Öğrenci sayısını vermediği için yapamadım.

Araştırmacı: Kız öğrenci sayısını vermiş bunu kullanamaz mıyız?

Zeynep: Erkek sayısını vermemiş.

Araştırmacı: Peki sen bulamaz mısın?

Zeynep: Bilmiyoruz ki sayıları bulalım.

Araştırmacı: Teşekkürler Zeynep.

Öğrenci cevapları ve mülakattaki cevaplar değerlendirildiğinde; öğrenciler orantı kurarak sonuca ulaşmaya çalışmışlardır. Orantı konusunda, kesirlerde yaşadıkları eksik öğrenmelerin etkileri ile işlem basamaklarında hatalı işlemler uygulamışlardır. Bu sebeple ya yanlış cevaplar işaretlemişler ya da soruyu boş bırakıp anlayamadıklarını, ne yapmaları gerektiğini bilemediklerini açıklamalarda belirtmişlerdir.

On sekizinci soruya doğru cevap veren öğrenci cevaplarına bakalım;

18. Bir sınıftaki öğrencilerin % 36'sı erkektir. Sınıftaki kız öğrencilerin sayısı 32 olduğuna göre bu sınıfta kaç öğrenci vardır? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 42                      B) 45                      C) 48                      D) 50

Çözüm ve Açıklama:

$$\frac{100}{100} - \frac{36}{100} = \frac{64}{100} \rightarrow \text{Kızlar}$$

2 katı  $\left( \begin{array}{r} 100 \\ \times \\ \hline \end{array} \right) \left( \begin{array}{r} 64 \\ \times \\ \hline \end{array} \right)$  2 katı

$$x = 50 \text{ öğrenci vardır}$$

Kızların sınıftaki öğrencilerin oranını buldum. Doğru orantı kurarak 50 öğrenci olduğunu buldum.

Şekil 4.18.5. Doğru cevap örneği

18. Bir sınıftaki öğrencilerin % 36'sı erkektir. Sınıftaki kız öğrencilerin sayısı 32 olduğuna göre bu sınıfta kaç öğrenci vardır? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 42                      B) 45                      C) 48                      D) 50

Çözüm ve Açıklama: %64 ü 32 ise %36'sı kaçtır?

denklemini bulup sonucu 32 ile topladım

$$\begin{array}{r} 100 \\ - 36 \\ \hline 64 \end{array}$$

$$\frac{64}{100} = \frac{32}{x}$$

$$\frac{18}{50}$$

$$\frac{36}{2} = \frac{72}{16}$$

$$\frac{1152}{64} = 18$$

$$64x = 1152$$

$$x = 18$$

Şekil 4.18.6. Doğru cevap örneği

Şekil 4.18.5 ve Şekil 4.18.6'da doğru cevabı veren öğrenciler önce kızların sayısının yüzdelerini bulmuşlar sonra orantı yaparak erkek öğrenci sayılarını bulup kız ve erkek öğrenci sayılarını toplayıp doğru sonuca ulaşmışlardır.

#### 4.19. TEŞHİS TESTİ 19. SORUNUN ANALİZİ

19. Aylık kazancının % 25'ini kiraya, % 5'ini mutfak masraflarına ve % 10'unu da faturalara harcadıktan sonra Vefa Bey'in elinde 1260 TL kalmıştır. Buna göre Vefa Bey'in aylık kazancı kaç TL'dir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 2100                      B) 2150                      C) 2050                      D) 2250

Çözüm ve Açıklama:

Bu soruda öğrencilerden gündelik hayatta karşılarına çıkan belli yüzdeleri verilen sayılardan yararlanarak bütünü bulmaları istenmiştir. Öğrencilerin bu soruda ne düşündükleri ne tür yanlışlarının olduğu gözlemlenmeye çalışılmıştır. Verilen cevapları incelediğimizde on dokuzuncu soruya öğrencilerin verdikleri cevapların yüzdesi Tablo 4.19.1'de verilmiştir.

Tablo 4.19.1. Araştırmaya katılan öğrencilerin 19. soruya verdikleri cevapların analizi

Soru Numarası	Doğru Cevap Yüzdesi	Yanlış Cevap Yüzdesi	Boş Cevap Yüzdesi	Soruya Cevap Verenlerin Yüzdesi
19.	%37,64	%39,60	%22,76	%77,24

On dokuzuncu soruda karşılaştığımız kavram yanlışlarına ait bulgular Tablo 4.19.2'de yüzde - frekans şeklinde belirtilmiştir.

Tablo 4.19.2. Araştırmaya katılan öğrencilerin 19. soruda yaşadıkları kavram yanlışlarının analizi

ON DOKUZUNCU SORUDAKİ KAVRAM YANILGILARININ NEDENLERİ	FREKANS	YÜZDE
1. Ondalık Gösterimlerdeki eksik öğrenmelerden veya yanlışlardan kaynaklanan kavram yanlışları	8	%16
2. Önyargıların neden olduğu kavram yanlışları	13	%26
3. Verilenleri doğru anlamlandıramamadan kaynaklanan kavram yanlışları	29	%58
<b>TOPLAM</b>	50	%100

Tablo 4.19.2’de görüldüğü üzere bu soruda %58 ile en çok yanılıya sebep olan verilenleri doğru anlamlandıramamadan kaynaklanan kavram yanılıgıdır. Sonrasında onu takip eden %26 ile önyargıların neden olduğu kavram yanılıgı yer almaktadır.

On dokuzuncu soruya yanılıgılı cevap veren öğrenci cevaplarına bakalım;

**Verilenleri doğru anlamlandıramamadan kaynaklanan kavram yanılıgı:**

19. Aylık kazancının % 25’ini kiraya, % 5’ ini mutfak masraflarına ve % 10’unu da faturalara harcadıktan sonra Vefa Bey’in elinde 1260 TL kalmıştır. Buna göre Vefa Bey’in aylık kazancı kaç TL’dir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 2100      **B) 2150**      C) 2050      D) 2250

Çözüm ve Açıklama:

$$\begin{array}{r} 1260 \\ \times \frac{100}{40} \\ \hline 126000 \\ \underline{12600} \\ 120000 \\ \underline{12000} \\ 108000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10 \\ \times 25 \\ \hline 250 \\ \underline{200} \\ 450 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1260 \\ \times 1.26 \\ \hline 1260 \\ \underline{12600} \\ 13860 \end{array}$$

20. % 14 KDV’li fiyatı 342 TL olan bir takım elbisenin KDV’siz fiyatı kaç TL’dir? Çözümünüzü açıklayınız.

$$\begin{array}{r} 342 \\ \times \frac{100}{114} \\ \hline 34200 \\ \underline{3420} \\ 30780 \end{array}$$

Şekil 4.19.1. Yanılıgılı cevap örneği

Şekil 4.19. 1’deki öğrenci cevabında yüzdeleri toplamış sonra da 1260 TL’nin topladığı yüzde sonucuna denk olduğunu belirterek bütünü bulmuştur. Ancak bu işlemleri yaparken soruda kalan paranın verildiğine dikkat edilmemiş gibi görülmektedir. Yapılan işlemlerdeki düşünceler doğru fakat yapılan işlemlerde hatalar olduğundan yapmak istediklerini de hatalı bir şekilde sonuçlandırmıştır.

19. Aylık kazancının % 25’ini kiraya, % 5’ ini mutfak masraflarına ve % 10’unu da faturalara harcadıktan sonra Vefa Bey’in elinde 1260 TL kalmıştır. Buna göre Vefa Bey’in aylık kazancı kaç TL’dir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 2100      **B) 2150**      C) 2050      D) 2250

Çözüm ve Açıklama:

$$\begin{array}{r} 1260 \\ \times \frac{100}{40} \\ \hline 126000 \\ \underline{12600} \\ 113400 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 100 \\ \times 40 \\ \hline 4000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 126000 \\ \underline{12600} \\ 113400 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3110 \\ \underline{1260} \\ 1850 \end{array}$$

Önce % leri toplayıp 1260’a ekledim

Şekil 4.19.2. Yanılıgılı cevap örneği

Şekil 4.19.2'deki öğrenci de Şekil 4.19.1'deki öğrencide olduğu gibi aynı işlem basamaklarını uygulamıştır. Fakat şıklarda bulunan seçeneklerden birini işaretleyebilmek için birkaç anlam veremediğim işlemler yapmış ve bir sonuç bulmuştur.

19. Aylık kazancının % 25'ini kiraya, % 5' ini mutfak masraflarına ve % 10'unu da faturalara harcadıktan sonra Vefa Bey'in elinde 1260 TL kalmıştır. Buna göre Vefa Bey'in aylık kazancı kaç TL'dir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 2100      B) 2150      C) 2050      D) 2250

*Birçok yol denedim ama bulamadım*

**Çözüm ve Açıklama:**

$$\begin{array}{r} 51560 \\ \times 15 \\ \hline 77340 \\ + 51560 \\ \hline 77340 \\ + 51560 \\ \hline 126000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1260 \\ \times 5 \\ \hline 6300 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1260 \\ \times 10 \\ \hline 12600 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 126000 \\ - 6300 \\ - 12600 \\ \hline 107100 \end{array}$$

20. % 14 KDV'li fiyatı 342 TL olan bir takım elbisenin KDV'siz fiyatı kaç TL'dir? Çözümünüzü açıklayınız.

Şekil 4.19.3. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.19. 3'deki öğrenci cevabında birçok yol denediğini ancak sonuca ulaşamadığını belirtmiştir. Yaptığı işlemleri incelediğimizde bir bütünün belli bir yüzdesini bulmak için çalışmalar yapmış gibi görünüyor ancak bu çalışmalar bile birbiri ile karışmış ve bu yüzden kendi düşüncesine uygun bir sonuç yine de bulamamıştır.

19. Aylık kazancının % 25'ini kiraya, % 5' ini mutfak masraflarına ve % 10'unu da faturalara harcadıktan sonra Vefa Bey'in elinde 1260 TL kalmıştır. Buna göre Vefa Bey'in aylık kazancı kaç TL'dir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 2100      B) 2150      C) 2050      D) 2250

*Soruda topluca ve tek tek bulmaya çalıştım ama cevap çıkmadı.*

**Çözüm ve Açıklama:**

$$\begin{array}{r} 12600 \\ + 540 \\ \hline 13140 \\ - 1260 \\ \hline 11880 \end{array}$$

$$\frac{1260}{1} \cdot \frac{100}{25} = \frac{126000}{25} = 5040$$

$$\frac{1260}{1} \cdot \frac{100}{5} = \frac{126000}{5} = 25200$$

$$\frac{1260}{1} \cdot \frac{100}{10} = \frac{126000}{10} = 12600$$

Şekil 4.19.4. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.19. 4'deki öğrenci "Soruda topluca ve tek tek bulmaya çalıştım ama cevap çıkmadı." şeklinde bir açıklamada bulunmuştur. Yaptığı işlemleri incelediğimizde

parçadan tek tek bütün bulmaya çalıştığı görülüyor. Burada karşımıza çıkan yanlış öğrencinin soruda verilenleri tam olarak anlayamadığından sorunun parça olarak verdiği ifadeyi tek tek her bir harcamaya aitmiş gibi işlemler yapmasıdır. Ancak parça yani kalan toplam yüzdeler üzerinden hareket edilerek işlem yapılması gerekmektedir. Bu sebeple öğrenci, belli sonuçlar bulmuştur ancak bu bulduğu sonuçlar şıklara uygun olmadığı için cevabın çıkmadığını belirtmiştir.

### Önyargıların neden olduğu kavram yanlışları:

19. Aylık kazancının % 25'ini kiraya, % 5' ini mutfak masraflarına ve % 10'unu da faturalara harcadıktan sonra Vefa Bey'in elinde 1260 TL kalmıştır. Buna göre Vefa Bey'in aylık kazancı kaç TL'dir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 2100                      B) 2150                      C) 2050                      D) 2250

Çözüm ve Açıklama: *tdn fazla deryüzdele, anlayamıyorum*

Şekil 4.19.5. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.19.5'deki öğrenci açıklamasında birden fazla yüzde içeren soruları anlayamadığını belirtmiştir. Burada görülmektedir ki öğrenci kendine bir yargı oluşturmuştur. Bu durum öğrencinin yeni ifadeler öğrenmesinde güçlük yaşamasına ve öğrencide yanlışlar oluşmasına sebep olmaktadır.

### Ondalık gösterimlerdeki eksik öğrenmelerden veya yanlışlardan kaynaklanan kavram yanlışları:

19. Aylık kazancının % 25'ini kiraya, % 5' ini mutfak masraflarına ve % 10'unu da faturalara harcadıktan sonra Vefa Bey'in elinde 1260 TL kalmıştır. Buna göre Vefa Bey'in aylık kazancı kaç TL'dir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 2100                      B) 2150                      C) 2050                      D) 2250

Çözüm ve Açıklama: *Anlamadım. Çünkü yaptığım işlemler virgülli çıkıyor*

Şekil 4.19.6. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.19.6'daki öğrenci açıklamasında “Anlamadım. Çünkü yaptığım işlemler virgüllü çıkıyor.” demiştir. Bu düşünce ortaokul öğrencilerinin genelinde karşımıza çıkan bir durumdur. Öğrenciler yapılan işlemlerin sonucunun her zaman tam sayılardan oluşacağını düşünmektedirler. Ondalık gösterim işin içine girince yanlış sonuçlara vardıklarını düşünmektedirler. Bu da öğrencilerin yaptığım olmadı, şu şekilde yaparsam sonuç tam sayı çıkıyor, bu nedenle yapılması gereken işlem budur diye düşünmelerine yol açmaktadır. Bir de bu düşünce doğru sonuca denk geldiği zaman öğrenciler de kavram yanlışları oluşmaktadır.

On dokuzuncu soru için yapılan mülakatta verilen bazı örnek cevaplar ve diyaloglar aşağıda verilmiştir.

Ayşe isimli öğrenci ile yapılan mülakat;

Araştırmacı: Merhaba Ayşe on dokuzuncu soruya cevap verirken ne düşündün?

Ayşe: Yüzdeleri topladım 1260'a eşit oldu. Şıklardan gitmeye çalıştım ama sonuç çıkmadı.

Araştırmacı: Topladığın yüzdeler 1260 TL'ye mi eşit?

Ayşe: Evet.

Araştırmacı: Soruda yapılan harcamalardan kalanın 1260 TL olduğunu söylüyor ve verdiği yüzdelerin harcamaları belirttiğini ifade ediyor, sen ne düşünüyorsun?

Ayşe: Ben de 1260 yüzdelerin toplamına eşit sanmıştım.

Araştırmacı: Teşekkürler Ayşe.

Öğrenci cevapları ve mülakattaki cevaplar değerlendirildiğinde; birden fazla yüzde içeren ifadeleri öğrenciler genelde tek tek hesaplama yapma gereksiniminde bulunmuşlardır. Ancak soruda bütünü sorduğu halde verilen parçayı bütün sanarak öğrenciler yüzde hesaplayıp işlemler yapmışlardır. Bazı öğrenciler de birden fazla yüzde içeren soruları çözemediklerini belirterek soruyu cevaplayamamışlardır. Buradaki yanlışlığın temelini soruda verilen yüzde ifadelerinin ne belirttiğinin anlaşılması yatmaktadır. Öğrencilerin gündelik hayat problemleri şeklinde verdiğimiz sorularda yüzde konusu ile ilgili bilgisi olsa da bu bilgileri uygulamada yanlışlara düştüklerini görmekteyiz.



On dokuzuncu soruya doğru cevap veren öğrenci cevaplarına bakalım;

19. Aylık kazancının % 25'ini kiraya, % 5' ini mutfak masraflarına ve % 10'unu da faturalara harcadıktan sonra Vefa Bey'in elinde 1260 TL kalmıştır. Buna göre Vefa Bey'in aylık kazancı kaç TL'dir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 2100      B) 2150      C) 2050      D) 2250

Çözüm ve Açıklama:  $25 + 5 + 10 = 40$  önce masrafların % 40'ünü buldum  
 $\frac{90}{100} \times x = 1260$   $x = 2100$  ve oran orantı kurarak buldum.  
 $\frac{100 - 40}{100} = \frac{60}{100}$

Şekil 4.19.7. Doğru cevap örneği

19. Aylık kazancının % 25'ini kiraya, % 5' ini mutfak masraflarına ve % 10'unu da faturalara harcadıktan sonra Vefa Bey'in elinde 1260 TL kalmıştır. Buna göre Vefa Bey'in aylık kazancı kaç TL'dir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 2100      B) 2150      C) 2050      D) 2250

Çözüm ve Açıklama:  $\frac{25}{100} + \frac{5}{100} + \frac{10}{100} = \frac{40}{100}$   $\frac{60}{100} \times 100 = 60$   $60x = 126000$   $x = 2100$  TL  
 $\frac{100}{100} - \frac{40}{100} = \frac{60}{100} \rightarrow 1260$  TL

Önce 1260 TL'nin tüm masraflar oranını buldum ve doğru orantı kurarak 2100 TL masraf olduğunu buldum.

Şekil 4.19.8. Doğru cevap örneği

Şekil 4.19. 7 ve Şekil 4.19. 8'de doğru cevap veren öğrenciler toplam harcanan yüzdeyi bulup %100'den çıkararak kalan yüzdeyi bulmuşlardır. Buldukları yüzdenin kalan paraya denliğinden hareket ederek orantı kurarak doğru sonuca ulaşmışlardır.

#### 4.20. TEŞHİS TESTİ 20. SORUNUN ANALİZİ

20. % 14 KDV'li fiyatı 342 TL olan bir takım elbisenin KDV'siz fiyatı kaç TL'dir?

Çözümünüzü açıklayınız.

A) 250      B) 280      C) 300      D) 320

Çözüm ve Açıklama:

Bu soruda öğrencilerden gündelik hayatta karşılarına çıkan KDV'li fiyatı verilen bir ürünün KDV'siz fiyatını bulmaları istenilmiştir. Öğrencilerin bu soruda ne düşündükleri ne tür yanlışlarının olduğu gözlemlenmeye çalışılmıştır. Verilen cevapları incelediğimizde yirminci soruya öğrencilerin verdikleri cevapların yüzdesi Tablo 4.20.1'de verilmiştir.

Tablo 4.20.1. Araştırmaya katılan öğrencilerin 20. soruya verdikleri cevapların analizi

Soru Numarası	Doğru Cevap Yüzdesi	Yanlış Cevap Yüzdesi	Boş Cevap Yüzdesi	Soruya Cevap Verenlerin Yüzdesi
20.	%36,47	%36,86	%26,67	%73,33

Yirminci soruda karşılaştığımız kavram yanlışlarına ait bulgular Tablo 4.20.2’de yüzde - frekans şeklinde belirtilmiştir.

Tablo 4.20.2. Araştırmaya katılan öğrencilerin 20. soruda yaşadıkları kavram yanlışlarının analizi

YİRMİNCİ SORUDAKİ KAVRAM YANILGILARININ NEDENLERİ	FREKANS	YÜZDE
1. Verilenleri doğru anlamlandıramamadan kaynaklanan kavram yanlışları	41	%100
<b>TOPLAM</b>	41	%100

Tablo 4.20.2’de görüldüğü üzere bu soruda %100’ ü yani yanlışların tamamı verilenleri doğru anlamlandıramamadan kaynaklanan kavram yanlışlığı sebebiyle yaşanmıştır.

Yirminci soruya yanlışlı cevap veren öğrenci cevaplarına bakalım;

#### Verilenleri doğru anlamlandıramamadan kaynaklanan kavram yanlışlığı:

20. % 14 KDV’li fiyatı 342 TL olan bir takım elbisenin KDV’siz fiyatı kaç TL’dir?  
Çözümünüzü açıklayınız.

A) 250                      B) 280                      C) 300                      D) 320

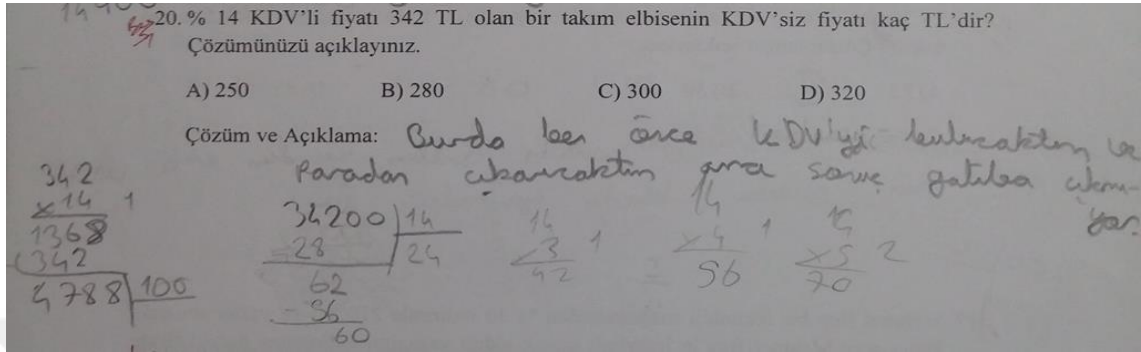
Çözüm ve Açıklama:

$$\begin{array}{r} \%14 \\ \hline \%100 \end{array} \quad \begin{array}{r} 342 \\ \times \end{array} = \frac{14x}{14} = \frac{34200}{14} = \frac{342}{14} \begin{array}{r} 14 \\ -28 \\ \hline 62 \\ \hline 24 \end{array}$$

x =

Şekil 4.20.1. Yanlışlı cevap örneği

Şekil 4.20. 1'deki öğrenci cevabında %14'ün 342 TL olduğunu ve %100'ünün kaç TL olduğunu bulması gerektiğini düşünmüştür. Orantıyı kurarak işlemleri yapmıştır. Sorudaki istenileni tam olarak anlamlandıramadığı için işlemin sonucuna ulaşamamıştır.



Şekil 4.20.2. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.20. 2'deki öğrenci cevabında soruda %14 KDV'li fiyatı verilen sayının %14'ünü bulmaya çalışmıştır. Açıklamasında belirttiği gibi yaptığı işlem ile KDV'yi bulmayı düşünmüş ve verilen paradan da çıkarılınca istenilen sonuca ulaşılacağını düşünmüştür. Yirminci soru için yapılan mülakatta verilen bazı örnek cevaplar ve diyaloglar aşağıda verilmiştir.

Selim isimli öğrenci ile yapılan mülakat;

Araştırmacı: Merhaba Selim yirminci soruya cevap verirken ne düşündün?

Selim: %100'den %14'ü çıkardım ve geriye kalan %86'sı 342 diyerek %100'ünün kaç olduğunu buldum.

Araştırmacı: Peki %100'den neden %14'ü çıkardın?

Selim: Çünkü KDV'siz fiyat dediği için %100'den %14'ü çıkardım.

Araştırmacı: KDV vergi demektir, vergi de alınan ürünün belli bir orandaki payıdır. Bu yüzden vergi maliyet fiyatına eklenir öyle değil mi?

Selim: Evet.

Araştırmacı: O zaman yaptığın çıkarma yanlış olmaz mı?

Selim: Ama KDV'den öncekini sorduğu için ters işlem yaparak çıkarmamız lazım.

Araştırmacı: Teşekkürler Selim.

Öğrenci cevapları ve mülakattaki cevaplar değerlendirildiğinde; öğrenciler KDV kavramında sıkıntı yaşamaktadırlar. KDV'nin maliyet fiyatına eklenen bir ifade

olduğunu tam olarak kavrayamamışlardır. Bazıları indirim gibi anlamlar çıkararak işlemler yapmıştır. Bazıları da soru yüzde içeriyor, o zaman verilen sayının sorudaki yüzdesini bulmamız gerekir düşüncesiyle hareket etmişlerdir. Burada görülüyor ki ya öğrenciler sorularda düşünerek hareket etmiyorlar ve sorunun içindeki ifadelerle bakarak işlem yapıyorlar ya da sorulardaki kavramlardan haberdar değiller veya kavramların anlamlarını tam olarak bilmiyorlar. Bu sebeple öğrencilere soru kalıplarının aşılması yerine soruların ne ifade ettiğinin kavratılması gerekmektedir. Öğrencide oluşturulacak düşünce “Ben bu soruyu öğrendim, artık bu tür soruları çözerim.” değil de “Ben buradaki temel düşünceyi anladım ve neyi niçin yapmam gerektiğinin farkındayım, böylece karşıma çıkan her soruyu anlayıp çözebilirim.” olmalıdır.

Yirminci soruya doğru cevap veren öğrenci cevaplarına bakalım;

20. % 14 KDV'li fiyatı 342 TL olan bir takım elbisenin KDV'siz fiyatı kaç TL'dir?  
Çözümünüzü açıklayınız.

A) 250                      B) 280                      C) 300                      D) 320

Çözüm ve Açıklama:

$$\frac{100}{100} + \frac{14}{100} = \frac{114}{100}$$

3 katı  $\downarrow$  114  $\times$  100  $\downarrow$  3 katı  
342  $\times$  x

x = 300

Öncelikle KDV'li fiyatın yüzde oranını buldum. Doğru orantı kurdum ve sonuç 300'e ulaştım

Şekil 4.20.3. Doğru cevap örneği

20. % 14 KDV'li fiyatı 342 TL olan bir takım elbisenin KDV'siz fiyatı kaç TL'dir?  
Çözümünüzü açıklayınız.

A) 250                      B) 280                      C) 300                      D) 320

Çözüm ve Açıklama: 100 liralık %14 ~~100~~ KDV ile 114 liraya satılır 342 TL'ye satılıyorsa 100  $\times$  114 / 342 = x  
kdv'siz fiyatı x'tir denklemini x  $\times$  342  
Gördüm.

$$\frac{114x = 34200}{114} \quad \frac{34200}{114} = 300$$

Şekil 4.20.4. Doğru cevap örneği

Şekil 4.20. 3 ve Şekil 4.20. 4'de doğru yapan öğrenciler %14 KDV'yi %100'e ekleyip KDV'li fiyatın yüzdesinden hareket ederek orantı kurmuşlardır. Bu şekilde KDV'siz fiyatı doğru bir şekilde bulmuşlardır.

#### 4.21. TEŞHİS TESTİ 21. SORUNUN ANALİZİ

21. Mine 15 000 TL parasını yıllık % 18 faiz oranıyla 2 yıllığına bankaya yatırıyor. Bu süre sonunda Mine bankadan kaç TL faiz alır? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 5000                      B) 5250                      C) 5300                      D) 5400

Çözüm ve Açıklama:

Bu soruda öğrencilerden gündelik hayattan bir örnek olan bankaya yatırılan bir miktar paranın belli bir faiz oranıyla ne kadar faiz getireceğini bulmaları istenmiştir. Öğrencilerin bu soruda ne düşündükleri ne tür yanlışlarının olduğu gözlemlenmeye çalışılmıştır. Verilen cevapları incelediğimizde yirmi birinci soruya öğrencilerin verdikleri cevapların yüzdesi Tablo 4.21.1’de verilmiştir.

Tablo 4.21.1. Araştırmaya katılan öğrencilerin 21. soruya verdikleri cevapların analizi

Soru Numarası	Doğru Cevap Yüzdesi	Yanlış Cevap Yüzdesi	Boş Cevap Yüzdesi	Soruya Cevap Verenlerin Yüzdesi
21.	%42,35	%33,33	%24,32	%75,68

Yirmi birinci soruda karşılaştığımız kavram yanlışlarına ait bulgular Tablo 4.21.2’de yüzde - frekans şeklinde belirtilmiştir.

Tablo 4.21.2. Araştırmaya katılan öğrencilerin 21. soruda yaşadıkları kavram yanlışlarının analizi

YİRMİ BİRİNCİ SORUDAKİ KAVRAM YANILGILARININ NEDENLERİ	FREKANS	YÜZDE
1. Yüzdeler konusundan kaynaklanan kavram yanlışları	29	%65,91
2. İşlemsel nedenlerden kaynaklanan kavram yanlışları	6	%13,64
3. Önyargıların neden olduğu kavram yanlışları	9	%20,45
<b>TOPLAM</b>	44	%100

Tablo 4.21.2’de görüldüğü üzere bu soruda %65,91 ile en çok yanılığa sebep olan yüzdeler konusundan kaynaklanan kavram yanılığlarıdır. Sonrasında onu takip eden %20,45 ile önyargıların neden olduğu kavram yanılığları yer almaktadır.

Yirmi birinci soruya yanılığılı cevap veren öğrenci cevaplarına bakalım;

### Yüzdeler konusundan kaynaklanan kavram yanılığları:

21. Mine 15 000 TL parasını yıllık % 18 faiz oranıyla 2 yıllığına bankaya yatırıyor. Bu süre sonunda Mine bankadan kaç TL faiz alır? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 5000      (B) 5250      C) 5300      D) 5400

Çözüm ve Açıklama:

Süre 2 yıl, faiz oranı %18

$$\begin{array}{r} 15000 \overline{) 2} \\ \underline{-10} \\ 5000 \\ \underline{5000} \\ 5250 \end{array}$$

15000’ü 2’ye böldüm 5250 çıktı

Şekil 4.21.1. Yanılığılı cevap örneği

Şekil 4.21. 1’deki öğrenci, cevabında 15 000 TL parayı 2 yıllığına dediği için 2’ye bölmüştür. Öğrenci yüzde olarak verilen faiz oranının ne anlama geldiğini bilememektedir. Düşündüğü işlemi de yanlış sonuçlandırmıştır.

### Önyargıların neden olduğu kavram yanılığları:

21. Mine 15 000 TL parasını yıllık % 18 faiz oranıyla 2 yıllığına bankaya yatırıyor. Bu süre sonunda Mine bankadan kaç TL faiz alır? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 5000      B) 5250      C) 5300      D) 5400

Çözüm ve Açıklama:

bu tip soruları yapamıyorum

$$\begin{array}{r} 15000 \overline{) 18} \\ \underline{150} \\ 1208 \\ \underline{150} \\ 17708 \end{array}$$

5300

Şekil 4.21.2. Yanılığılı cevap örneği

Şekil 4.21. 2'deki öğrenci, cevabında bu tip soruları yapamadığını belirtmiştir. Bu önyargı öğrencilerde matematik öğretimine karşı çok büyük bir engel oluşturmaktadır. Faiz sorularına öğrenciler çok farklı bir bakış açısı ile bakmaktadır. Oysaki bir bütünün belli bir yüzdesini hesaplama veya belli bir yüzdesi verilen parçanın tamamının bulunması ile çözülen sorulardır.

### İşlemsel nedenlerden kaynaklanan kavram yanlışları:

Mine 15 000 TL parasını yıllık % 18 faiz oranıyla 2 yıllığına bankaya yatırıyor. Bu süre sonunda Mine bankadan kaç TL faiz alır? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 5000                      B) 5250                      C) 5300                      D) 5400

Çözüm ve Açıklama: *Bula madım.*

*15000 x 18 / 100 = 2700*  
*2700 x 2 = 5400*

2. Nevin, bir mağazadan KDV dâhil 327 TL'ye aldığı bir ürüne 27 TL KDV ödemistir. Buna göre Nevin'in aldığı ürünün KDV'si yüzde (%) kaçtır? Çözümünüzü açıklayınız.

Şekil 4.21.3. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.21. 3'deki öğrenci 1 yıllık faizi bulmak için doğru bir şekilde orantıyı kurmuştur. Ancak sayının basamak sayısının fazlalığı ve işlem becerisindeki sıkıntılar yüzünden işlemi sonuçlandıramamıştır.

Yirmi birinci soru için yapılan mülakatta verilen bazı örnek cevaplar ve diyaloglar aşağıda verilmiştir.

Özgül isimli öğrenci ile yapılan mülakat;

Araştırmacı: Merhaba Özgül yirmi birinci soruya cevap verirken ne düşündün?

Özgül: %18 2 yıllığına %36 faiz getirir. 100'de 15 000 TL ise faizli olan 136'da kaçtır dedim orantı yaptım. Sonra da bulduğum sonuçtan 15 000 TL'yi çıkardım.

Araştırmacı: Neden 2 yıllık faiz oranı %36 oldu?

Özgül: 1 yıllık %18 ise 2 yıllık 2 çarpı 18'den %36 olur.

Araştırmacı: Sonra orantı kurarak bulduğun sonuç nedir?

Özgül: 2 yıl faizli para.

Araştırmacı: 15 000 TL'yi neden bu sonuçtan çıkardın?

Özgül: Faizin ne kadar olduğunu sorduğu için.

Araştırmacı: Teşekkürler Özgül.

Öğrenci cevapları ve mülakattaki cevaplar değerlendirildiğinde; öğrencilerin genel problemleri önyargılarının olması, sayıların basamak sayısı fazla olduğu için işlemlerden korkularının ve işlem becerilerindeki sıkıntılarının olmasıdır. Bu sebeple öğrencilerin önyargılarının ortadan kaldırılması için çalışmalar yapılmalıdır. Öğrencilere basamak sayılarının artmasının bir sıkıntı oluşturmadığı, öğrencilerin her türlü sayı ile işlem yapabileceği motivasyonu verilmelidir. Bu şekilde öğrencilerin daha az sıkıntı yaşaması beklenmektedir.

Sorudaki faiz kavramı öğrencilerde kavram olarak tam şekillenmemiştir. 20. sorumuzda geçen KDV kavramı gibi öğrencilerin faiz kavramını da tam olarak anlamlandıramadıkları ve nasıl bir yöntem izlemeleri gerektiğini bilemedikleri görülmektedir. Bu nedenle yüzde olarak verilen faizi, soruda uygulamada sıkıntılara düşmüşlerdir.

Yirmi birinci soruya doğru cevap veren öğrenci cevaplarına bakalım;

21. Mine 15 000 TL parasını yıllık % 18 faiz oranıyla 2 yıllığına bankaya yatırıyor. Bu süre sonunda Mine bankadan kaç TL faiz alır? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 5000      B) 5250      C) 5300      D) 5400

Çözüm ve Açıklama:

$$f = \frac{A.n.t}{100} = \frac{15.000 \cdot 18 \cdot 2}{100} = 5400$$

A.n.t işlemlerden  
100 yapıyor. yıllık faiz bulunurken 100'e bölünür

Şekil 4.21.4. Doğru cevap örneği



1. Mine 15 000 TL parasını, yıllık % 18 faiz oranıyla 2 yılığına bankaya yatırıyor. Bu süre sonunda Mine bankadan kaç TL faiz alır? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 5000                      B) 5250                      C) 5300                      D) 5400

Çözüm ve Açıklama:

$$\frac{15000}{1} \cdot \frac{18}{100} = \frac{2700}{1} = 2700$$

2700 . 2 = 5400 TL faiz dir

15 000 TL paranın %18 oranını buldum ve 2 yılığına yatırıldığı için 2 ile çarptım 5400 TL faiz dir

Şekil 4.21.5. Doğru cevap örneğı

Şekil 4.21.4ve Şekil 4.21.5’de doğru cevap veren öğrencilerin cevaplarına baktığımızda bazıları faiz problemlerinde kullanılan formülü kullanarak çözmüşlerdir. Bazıları da yüzde bilgisinden yararlanarak bir yıllık faizi bulmuşlardır daha sonra iki ile çarparak iki yıllık faizi bulmuşlardır.

#### 4.22. TEŞHİS TESTİ 22. SORUNUN ANALİZİ

22. Nevin, bir mağazadan KDV dâhil 327 TL’ye aldığı bir ürüne 27 TL KDV ödemiştir. Buna göre Nevin’in aldığı ürünün KDV’si yüzde (%) kaçtır? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 7                      B) 8                      C) 9                      D) 10

Çözüm ve Açıklama:

Bu soruda öğrencilerden gündelik hayattan bir örnek olan KDV’li fiyatı verilen ve KDV’si bilinen bir ürünün KDV yüzdesini bulmaları istenmiştir. Öğrencilerin bu soruda ne düşündükleri ne tür yanılgılarının olduğu gözlemlenmeye çalışılmıştır. Verilen cevapları incelediğimizde yirmi ikinci soruya öğrencilerin verdikleri cevapların yüzdesi Tablo 4.22.1’de verilmiştir.

Tablo 4.22.1. Araştırmaya katılan öğrencilerin 22. soruya verdikleri cevapların analizi

Soru Numarası	Doğru Cevap Yüzdesi	Yanlış Cevap Yüzdesi	Boş Cevap Yüzdesi	Soruya Cevap Verenlerin Yüzdesi
22.	%34,90	%36,07	%29,03	%70,97

Yirmi ikinci soruda karşılaştığımız kavram yanlışlarına ait bulgular Tablo 4.22.2’de yüzde - frekans şeklinde belirtilmiştir.

Tablo 4.22.2. Araştırmaya katılan öğrencilerin 22. soruda yaşadıkları kavram yanlışlarının analizi

YİRMİ İKİNCİ SORUDAKİ KAVRAM YANILGILARININ NEDENLERİ	FREKANS	YÜZDE
1. İşlemsel nedenlerden kaynaklanan kavram yanlışları	28	%51,85
2. Verilenleri doğru anlamlandıramamadan kaynaklanan kavram yanlışları	15	%27,78
3. Önyargıların neden olduğu kavram yanlışları	11	%20,37
<b>TOPLAM</b>	54	%100

Tablo 4.22.2’de görüldüğü üzere bu soruda %51,85 ile en çok yanlışya sebep olan işlemsel nedenlerden kaynaklanan kavram yanlışlarıdır. Sonrasında onu takip eden %27,78 ile verilenleri doğru anlamlandıramamadan kaynaklanan kavram yanlışları yer almaktadır.

Yirmi ikinci soruya yanlışlı cevap veren öğrenci cevaplarına bakalım;

### İşlemsel nedenlerden kaynaklanan kavram yanlışları:

22. Nevin, bir mağazadan KDV dâhil 327 TL’ye aldığı bir ürüne 27 TL KDV ödemiştir. Buna göre Nevin’in aldığı ürünün KDV’si yüzde (%) kaçtır? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 7                      B) 8                      C) 9                       D) 10

Çözüm ve Açıklama:

$$\begin{array}{r} 327 \\ - 27 \\ \hline 300 \end{array} \quad \begin{array}{r} 28 \\ 10 \end{array}$$
 Bu sayıları sadece bölerek bulabiliriz.

Şekil 4.22.1. Yanlışlı cevap örneği

Şekil 4.22. 1’deki öğrenci, cevabında soruda sadece verilen sayıların birbirine bölünmesi ile sonucun çıkacağını belirtmiştir. Düşüncesini uygularken de bölme

işlemindeki yanlışlığını da ortaya çıkarmıştır. Yaptığı işlemlerde görülüyor ki bölme işlemini bölünen sayının birler basamağından başlayarak yapmaktadır. İşte bu yanlışların hepsi ilerleyen zamanlarda birleşerek öğrenme güçlüğüne neden olmaktadır. Bu durumlar da psikolojik olarak matematiğe bakış açısını çok büyük bir şekilde etkilemektedir.

### Verilenleri doğru anlamlandıramamadan kaynaklanan kavram yanlışları:

22. Nevin, bir mağazadan KDV dâhil 327 TL'ye aldığı bir ürüne 27 TL KDV ödemiştir. Buna göre Nevin'in aldığı ürünün KDV'si yüzde (%) kaçtır? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 7                      B) 8                      C) 9                      D) 10

Çözüm ve Açıklama:

$$327 \cdot \frac{7}{100} = \frac{2289}{100}$$

Şıklardan gittim, sonuç yere çıkmadı, çünkü yapıf aşamasında bilmiyorum!

Şekil 4.22.2. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.22.2'deki öğrenci, cevabı şıklardan bulmayı düşünmüştür. Ancak bu soruda yanlışlığa düştüğü yer şıkları denerken KDV'li fiyat üzerinden denemesidir. KDV'siz fiyatı belirleyebilseydi şıklardan da kolay bir şekilde sonuca ulaşabilirdi. Bu da gösteriyor ki matematikte karşılaşılan durumla ilgili iyi analiz yapabilmek çok önemlidir.

### Önyargıların neden olduğu kavram yanlışları:

22. Nevin, bir mağazadan KDV dâhil 327 TL'ye aldığı bir ürüne 27 TL KDV ödemiştir. Buna göre Nevin'in aldığı ürünün KDV'si yüzde (%) kaçtır? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 7                      B) 8                      C) 9                      D) 10

Çözüm ve Açıklama:

ANLAMADIGIM SORU TIPLERİ.  
NEDEN ANLAMİYORUM BİLMIYORUM.

Şekil 4.22.3. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 4.22.3'deki öğrenci bu soru tipinin anlamadığı soru tipi olduğunu belirtmiştir. Neden anlayamadığını da bilmediğini belirterek çaresiz kaldığını ifade etmiştir. Bu

öğrenci profiline yapılacak değerlendirmeler ile eksiklerinin tespit edilip bu doğrultuda çalışmaları ve sorgu yeteneklerinin geliştirilmesi sağlanarak öğrenilen bilgilerin daha iyi kavranması sağlanabilir.

Yirmi ikinci soru için yapılan mülakatta verilen bazı örnek cevaplar ve diyaloglar aşağıda verilmiştir.

Davut isimli öğrenci ile yapılan mülakat;

Araştırmacı: Merhaba Davut yirmi ikinci soruya cevap verirken ne düşündün?

Davut: Ürünün KDV'siz fiyatını buldum ancak cevabı bulamadım.

Araştırmacı: KDV'siz fiyatı nasıl buldun?

Davut: Verilen KDV'li fiyattan KDV fiyatını çıkardım.

Araştırmacı: Bu bulduğun sonuç neden cevap olmadı?

Davut: Şıklarda yoktu yanlış diye düşündüm.

Araştırmacı: Yaptıkların doğru aslında Davut ancak soru bulduğun sonucun yüzde kaçta denk geldiğini sormaktadır.

Davut: Evet. Orantı kurmalıydım herhalde.

Araştırmacı: Orantı kurarak istenilen sonuca ulaşabilirsin.

Davut: Anladım.

Araştırmacı: Teşekkürler Davut.

Öğrenci cevapları ve mülakattaki cevaplar değerlendirildiğinde; öğrencilerin KDV'yi görünce soruya bakış açılarının değiştiği görülmektedir. Bazıları KDV'siz fiyatı bulmuştur ancak devamını nasıl getireceklerini düşünememişlerdir. Bazı öğrenciler ise şıklardan deneyerek KDV yüzdesini bulabileceklerini düşünmüşlerdir. Onlarda soruda verilen KDV'li fiyat üzerinden işlemler yapmışlardır. Hepsi gösteriyor ki öğrencilerin temel sıkıntısı önyargıdır. Bu sıkıntı durumunda öğrencilere farklı bakış açıları kazandırılarak özgüvenlerini kazanmaları sağlanabilir. Böylece bakış açıları değişebilir ve sorulara farklı çözüm önerileri getirebilirler.

Yirmi ikinci soruya doğru cevap veren öğrenci cevaplarına bakalım;

+ 22. Nevin, bir mağazadan KDV dâhil 327 TL'ye aldığı bir ürüne 27 TL KDV ödemiştir. Buna göre Nevin'in aldığı ürünün KDV'si yüzde (%) kaçtır? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 7 B) 8 C) 9 D) 10

Çözüm ve Açıklama:

3 kat ↑ 300 ~~27~~ 3 kat  
100 ~~x~~

$\frac{27}{327} x = \frac{9}{100}$   
%9

Doğru orantı kurdum ve cevabı %9 olarak buldum

Şekil 4.22.4. Doğru cevap örneği

+ 22. Nevin, bir mağazadan KDV dâhil 327 TL'ye aldığı bir ürüne 27 TL KDV ödemiştir. Buna göre Nevin'in aldığı ürünün KDV'si yüzde (%) kaçtır? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 7 B) 8 C) 9 D) 10

Çözüm ve Açıklama:

$\frac{27}{300} : \frac{3}{100} = \frac{9}{100} = \%9$

Ürünün KDV'sine oranını buldum. Sonra payı 100'e çevilerek nasıyonel sayıyı yüzde olarak cevledim

Şekil 4.22.5. Doğru cevap örneği

Şekil 4.22.4 ve Şekil 4.22.5'de doğru yapan öğrenci cevaplarına baktığımızda ilk önce KDV'siz fiyatı bulmuşlardır. Sonra da orantı kurarak veya kesirlerdeki denklikten yararlanarak doğru sonuca ulaşmışlardır.

## BÖLÜM V

### TARTIŞMA – SONUÇ VE ÖNERİLER

#### 5.1 Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmanın bu bölümünde ortaokul 7. Sınıf öğrencilerinin yüzdeler konusundaki öğrenme güçlükleri, kavram yanlışları ve nedenlerinin incelenmesi sonucunda oluşan bulgulara ait sonuçlara ve bu sonuçlara ait tartışmalara yer verilmiştir.

Araştırmanın amacı 7. Sınıf öğrencilerinin yüzdeler konusundaki öğrenme güçlükleri, kavram yanlışları ve nedenlerinin incelenmesidir. Bu amaçla 22 soruluk yüzde kavramı ile ilgili detaylı nitelikte teşhis testi hazırlanarak öğrencilere uygulanmıştır. Uygulanan teşhis testi sonucunda farklı düzeylerdeki öğrencilerle mülakatlar gerçekleştirilmiştir.

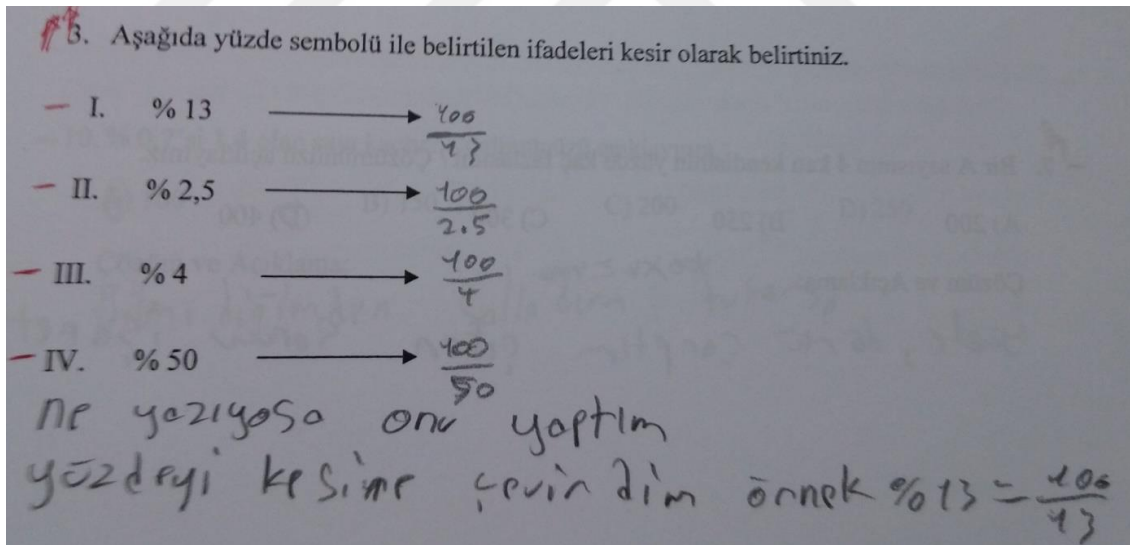
Teşhis testinden elde edilen bulgulara göre kavram yanlışlarının gruplaması yapılmıştır. Gruplama yapılan kavram yanlışlarının başlıklarına ait frekans ve yüzdeleri belirten Tablo 5.1. 1 aşağıda verilmiştir.

Tablo 5.1.1. Araştırmaya katılan öğrencilerin yaşadıkları kavram yanlışlarının frekans – yüzde değerleri

KAVRAM YANILGILARININ NEDENLERİ	FREKANS	YÜZDE
1. Yüzdeler konusundan kaynaklanan kavram yanlışları	499	%31,91
2. Ondalık gösterimlerdeki eksik öğrenmelerden veya yanlışlardan kaynaklanan kavram yanlışları	233	%14,89
3. Kesirlerdeki eksik öğrenmeler veya kesirlerde oluşmuş yanlışlardan kaynaklanan kavram yanlışları	198	%12,66
4. Cebirsel İfade ve Denklemlerden kaynaklanan kavram yanlışları	9	%0,58
5. Verilenleri doğru anlamlandıramamadan kaynaklanan kavram yanlışları	300	%19,18
6. Oran – Orantı konusundaki eksik öğrenmelerden veya yanlışlardan kaynaklanan kavram yanlışları	54	%3,45
7. İşlemsel nedenlerden kaynaklanan kavram yanlışları	188	%12,02
8. Önyargıların neden olduğu kavram yanlışları	83	%5,31
<b>TOPLAM</b>	1564	%100

Tablo 5.1. 1’de görülen frekans ve yüzde değerlerinden anlaşıldığı üzere sorularda yüzdeler konusu ile ilgili hazırlanmış olduğumuz teşhis testimize verilen cevapların yanlışlığı olmasında ilk sırada %31,91 ile yüzdeler konusundan kaynaklanan kavram yanlışları yer almıştır. İkinci sırada %19,18 ile verilenlerin doğru anlamlandırılmamasından kaynaklanan kavram yanlışları yer almıştır. Üçüncü sırada ise %14,89 ile ondalık gösterimlerdeki eksik öğrenmelerden veya yanlışlardan kaynaklanan kavram yanlışları yer almıştır.

Yüzdeler konusundan kaynaklanan kavram yanlışlarındaki sebeplerden biri epistemolojik yapısıdır. Yüzde kavramının doğası gereği yanlışlara sebebiyet verecek şekilde iç içe kazanımlar yer almaktadır. Bu kazanımlarda öğrenciler tarafından karıştırılmış ve yanlışlara sebep olmuştur. Örneğin, verilen bir kesrin yüzde sembolü ile gösterilmesi ve yüzde sembolü ile verilen ifadenin kesre dönüştürülmesi kazanımları birbiri ile karıştırılmıştır.



Şekil 5.1.1. Yanlış cevap örneği

Şekil 5.1.1’deki öğrencinin kesir olarak verilen bir ifadenin yüzde sembolü ile gösterimi istenildiğinde paydaya yüz yazıldığını bildiği varsayıldığında, sorumuz da ise yüzde olarak verilen ifadenin kesir olarak yazılması istenildiğinden dolayı tersten hareket ederek paya yüz yazılır şeklinde bir yanlışlığa düştüğü düşünülmektedir.

I.  $\frac{12}{50}$  → 24%

II.  $\frac{15}{60}$  → 25%

III.  $\frac{4}{25}$  → 16%

IV. 5 → 50%

V.  $\frac{3,2}{10}$  → 32%

Şekil 5.1.2. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 5.1.2'deki öğrenci cevabında anlaşıldığı üzere bazı öğrenciler “Kesir şeklindeki ifadenin yüzde sembolüne dönüştürülmesi için yüzde sembolünü yazıp yanına bir sayı yazılması gerekir, bu sayıda kesrin pay kısmında yer alan sayıdır.” şeklinde bir yanılgıya düşmüşlerdir.

Örnek olarak verilen Şekil 5.1.1 ve Şekil 5.1.2'deki öğrenci cevaplarında yüzdeler konusunun doğasının kavram yanılgılarına müsait olduğu görülmüştür.

Yüzde; yüz eşit parçaya ayrılmış bütünden istenilen sayıda parçanın alınması olduğundan hem kesir konusu hem de parça sayısının yüz olması gibi nedenler öğrencilerin yanılgılara düşmelerine sebep olmuştur.

Öğrenciler, yüzde konusundaki kazanımları tam anlamıyla içselleştirememişlerdir. Kazanımlar içselleştirilemeyince uygulamalarda birbirine karıştırmalar, verilen yüzde ifadelerini anlamlandıramama durumları oluşmuştur. Bunun sebebi öğrencilerin somutlaştırmada sıkıntı yaşamasıdır. Benzer bir durumda Yıldız ve Sayan (2010) tarafından yapılmış olan “Ondalık Sayıların Gösterimiyle İlgili Öğretmen Görüşleri” adlı araştırmada öğretmen görüşlerinden elde edilen verilere göre öğrencilerin soyut



olan bu kavramları zihinlerinde somutlaştıramadıkları ve anlamlandıramayarak yanlışlar oluşturdukları görülmüştür.

Yüzde kavramı ile ilgili kazanımları öğrenen öğrenciler de sorularda hangi kazanımın istenildiğini belirleyememişlerdir ve uygulamada hatalar oluşturmuşlardır. Yüzde kavramındaki kazanımlara ne kadar sahip olunursa olunsun yüzde kavramının temel düşüncesi zihinde oluşmadıysa yanlış oluşturmaya çok müsait bir kavramdır. Peki, yüzde kavramının temel düşüncesi nedir? Yüzde kavramının temel düşüncesi, yüzde kavramında paydası yüz olan bir kesir olduğunun bilinmesidir. Bell ve Baki (1997) tarafından yapılan çalışmada da öğrencilerin kesir ile ondalık gösterim arasındaki ilişkiyi kuramadıkları ve kavram yanlışları oluşturdukları görülmüştür. Yüzdenin kesrin özel bir hali olduğu iyi bilinirse ve tabii ki önceki konulardan olan kesir kavramı da öğrencide yerleşmiş ise bu zeminde yapılan çalışmalar ile öğrencilerin yüzde konusunu zihinlerinde canlandırmaları daha kolay olacaktır. Zihinde canlandırılan bilginin de kalıcı ve sağlam olması kolaylaşacak ve yanlışları minimize edecektir. Matematikteki kavramların neler olduğu ilk başta öğrencilere detaylı bir şekilde anlatılmalıdır. Kavramın içeriği, amacı ve önemi öğrencilere belirtilmelidir. Bu şekilde öğrencilerin zihinlerinde belli bir şekillenme olacaktır. Bu altyapının üzerine de düzenli bir şekilde bilgilerin öğrenciler tarafından şekillenmesi sağlanmalıdır. Bu aşamada oluşan hatalar anında tespit edilmeye çalışılmalı ve anında düzeltilmelidir. Yoksa oluşan hatalar matematikteki konuların birbirinin devamı niteliğinde olmasından dolayı domino taşı etkisi yaparak yeni hataların yeni yanlışların oluşturulmasına ve öğrencilerin matematik dersinde başarısız olmalarına neden olacaktır.

Yüzde kavramında yanlışların oluşmasındaki bir başka sebep de bulgularımızdan elde edilen verilere göre yanlışlı cevapların %19,18'i verilenlerin doğru anlamlandırılmamasından kaynaklanmaktadır. Kavramsal bilgide önemli olan anlamdır. Bilgilerin birbiri ile içselleştirilmesi ile kavramsal bilginin oluşması sağlanır (Ersoy, 2003; Ülgen, 2001). Sorular genellikle öğrenciler tarafından sağlıklı bir şekilde okunulmamıştır. Öğrenciler sorularda verilen sayılara dört işlemde uygun gördüklerini uygulayarak şıklarda bulunan cevaba uygun çalışma yapmışlardır. Teşhis testimize verilen cevaplara bakıldığında çoğunlukla verilen ifadelerin ne olduğu anlaşılmamış ve soru öğrenciler tarafından görüldüğü an nasıl kabul edildiye o şekilde işlem basamakları uygulanmıştır. Oysaki soruda ne verilmiş ne isteniliyor diye düşünülerek

hareket edilmelidir. Buradan anladığımız, öğrenciler problem çözme basamaklarına ait bilgide temelde bir sıkıntı yaşamaktadır. Yüzdeler konusunun kendisi ile doğrudan alakalı olmayan bu durum matematik dersinin yapısı gereği öğrencilerin yüzdeler konusunda da yanılılı cevaplar vermesine sebep olmuştur. Verilenleri anlamlandıramamadan kaynaklanan yanılılılar sırf yüzde konusu ile alakalı bir durum değildir. Bu durum teşhis testimizdeki yüzde kavramı ile alakalı olan yanılılılara sebep vermiştir ancak daha birçok yanılılının temelini de oluşturmaktadır. Kaplan, İşleyen ve Öztürk (2009) tarafından yapılan “6. Sınıf Oran Orantı Konusundaki Kavram Yanılılıları” adlı çalışmada da oran konusunda oran kavramının anlamlandırılmaması ve aşırı genellemelere gidilmesinden dolayı sorularda verilen ifadeler anlaşılmamış ve kavram yanılılıları oluşmuştur. Bu yanılılıları en alt seviyeye indirmek için öğrencilerin kavram öğrenmelerinin anlamlı bir şekilde gerçekleştirilmesine yönelik çalışmalar yapılmalıdır. Bunun için öğretmenlere çok büyük iş düşmektedir. Öğrenciler yakinen takip edilmeli ve buna yönelik çalışmalar yapılmalıdır. Verilenleri anlamlandırabilmek için tek bu çalışma yeterli olmaz, öğrencilerin düzenli kitap okuma alışkanlığı da kazanmaları sağlanmalıdır. Öğrencilerin bu şekilde okuduklarını anlama, ayırt etme ve anlamlandırmaları sağlanır. Bundan sonrası da öğrenilmiş olan kazanımları uygulama aşaması olur.

Yüzdeler konusunda yaşanan kavram yanılılılarının %31,58’lik kısmı da yüzde konusundan önceki konulardan kaynaklanmıştır. Kesirler, ondalık gösterim, cebirsel ifadeler, denklemler ve oran – orantı başlıkları etrafında yanılılılar oluşmuştur. Bu yanılılıların %12,66’sı kesirler, %14,89’sı ondalık gösterimlerden, %3,45’i oran – orantı ve %0,58’si da cebirsel ifadeler ve denklemlerden kaynaklanmıştır. Kesirlerden oluşan yanılılılar yüzde kavramının temel düşüncesinin öğrencilerde oluşmasına engel olmuştur. Böyle olunca yüzde kavramının basamakları öğrenci zihninde eksiklikler üzerine oluşmuş ve kavram yanılılılarına sebebiyet vermiştir. Zaten yüzde ifadesi, paydası yüz olan bir kesirdir aslında. Bu nedenle kesirlerdeki işlemlerden özellikle sadeleştirme ve genişletme işlemindeki sıkıntılar yüzde konusunda yanılılıların oluşmasına sebep olmuştur. Yılmaz ve Yenilmez tarafından yapılan çalışmada ilköğretim 7. ve 8. sınıfta okuyan öğrencilerin ondalık sayılar konusundaki yaşamış oldukları kavram yanılılılarının bir nedeni de verilen bir kesrin paydasına genişletme işlemlerini uygulayamamaları olarak görülmüştür. Araştırmada görülen bu durum

ondalık sayılar konusu ile benzer özelliklere sahip olan yüzdeler konusu ile ilgili yapmış olduğumuz araştırmamızdaki sonuç ile örtüşmektedir.

Öğrenciler özellikle ondalık gösterim konusunda çok büyük sıkıntı yaşamaktadırlar. Virgüllü sayılar olan ondalık gösterimlerde işlemleri yapamadıklarını belirtmişlerdir. Ondalık gösterim içeren yüzde ifadelerinde ondalık gösterimden kaynaklı olarak yanlışlar oluşturmuşlardır. Temel sıkıntı virgüllü olan ondalık gösterimlerdeki virgülün ne anlama geldiğini anlayamamalarıdır. Sulak ve Cihangir (1999) in yapmış olduğu “Ondalık Sayıların Öğretimindeki Yanlışlar” adlı çalışmada da öğrencilerin virgülün anlamı ile ilgili büyük sıkıntılarının olduğu görülmüştür. Yıldız ve Sayan (2010) in yapmış oldukları “Ondalık Sayıların Gösterimiyle İlgili Öğretmen Görüşleri” adlı araştırmada da ondalık sayılarda virgül kavramının öğrenciler tarafından anlaşılmadığı, öğrencilerin virgülü görmezden gelerek sayıyı ya bir doğal sayı olarak düşündükleri ya da virgülü iki tam sayıyı ayıran bir ayraç olarak gördüklerini belirtmişlerdir. Gür ve Seyhan (2004) tarafından yapılan araştırmada da araştırmamızla örtüşen bir sonuç olarak öğrencilerin ondalık gösterimlerdeki virgül kavramını anlamlandıramadıkları görülmüştür. Buna ek olarak ondalık gösterimlerdeki işlemlerde virgülün nasıl hareket ettiği bilgisindeki yanlışlarda yanılığa sebebiyet vermiştir. Teşhis testimizde ondalık gösterim içeren sorulardaki yüzde kazanımına sahip olan öğrenciler bile ondalık gösterimden oluşan kısımlarda yanlışlar oluşturmuşlardır.

Kayhan (2005) oran ve orantı konusunu matematikteki birçok konu için gerekli ve önemi olan bir konu olduğunu belirtmiştir. Nitekim yapmış olduğumuz çalışmamızda biz de yüzdeler konusunda da yanlışların sebebi olduğunu görmüş bulunmaktayız.

4.  $\frac{x}{100} = \frac{4}{5}$  eşitliğinde x'in değeri nedir? Çözümünüzü açıklayınız.

A) 70                      B) 80                      C) 90                      **D) 100**

Çözüm ve Açıklama:

$$\begin{array}{r} 100 \\ \times 4 \\ \hline 400 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 100 \\ \times 5 \\ \hline 500 \\ \hline 400 \\ \hline 100 \end{array}$$

Şekil 5.1.3. Yanılgılı cevap örneği

Şekil 5.1.3'deki öğrenci cevabı orantı konusu temelli oluşan kavram yanlışlığına örnek olarak gösterilebilir.

Çetin (2009) in belirttiği gibi öğrencilerin her kademedeki oran-orantı ve kesir konularında zorlanmalarının nedeni aralarında karmaşık ilişkilerin bulunmasıdır. Bu kavramların birbirleriyle ve diğer kavramlarla olan etkileşimleri bu duruma neden olmaktadır. Araştırmamızdaki bulgularda yüzdeler konusunun da temelinde olan bu konulardaki karmaşık ilişkilerin yüzdeler konusunu da etkileyerek yanlışlıklar oluşturduğu görülmüştür.

Yıldız ve Sayan (2010) da önceden öğrenilen konulardaki eksikliklerin kavram yanlışlıklarına sebebiyet verdiğini belirtmişlerdir. Önceden öğrenilen özellikle kesirler, ondalık gösterim, cebirsel ifadeler, denklemler ve oran – orantı konuları yüzde kavramı içinde geçen ve öğrencilerin sorularda kullandıkları işlem basamaklarında yer alan konulardır. Bu konulardaki eksik öğrenmeler ve oluşan kavram yanlışlıkları yüzdeler konusunda da kendisini göstermiştir.

Oluşan yanlışlıkları ortadan kaldırabilmek için öncelikle öğrenilen konuları vaktinde minimum eksik ve yanlışlıklarla bir şekilde öğrencilere öğretmek gerekmektedir. Tamamen eksiksiz ve yanlışsız öğretmek imkansız denilecek bir durumdur. Çünkü her bireyin birbirinden farklı öğrenme düzeyi, psikolojik ve fizyolojik yapısı bulunmaktadır. Bu durumlardan anlaşıldığı üzere kavram yanlışlıklarının oluşması doğal bir durumdur. Önemli olan bu yanlışlıkları olabildiğince en aza indirgeyecek çalışmalar yapmaktır.

Öğrencilerin %12,02'i işlem bilgilerinden kaynaklanan sıkıntılardan dolayı yüzdeler konusunda yanlışlıklar oluşturmuşlardır. Özellikle zam, indirim, kâr, KDV ve faiz kavramlarında hangi işlemleri uygulayacaklarını belirleyememelerinden kavram yanlışlıkları oluşmuştur. Bölme ve çarpma işlemlerindeki eksik öğrenmeler de yeni yanlışlıklar oluşturmuştur.

%5,31'lik kısımda da önyargılar yanlışlıkların oluşmasına neden olmuştur. Öğrenciler önyargılı olarak ben virgüllü olanları yapamam, yüzde konusunu yapamıyorum, birden fazla yüzde olursa çözemiyorum gibi düşüncelerden hareketle sorularda cevap bulabilmek için uğraştıkları sistematik işlemlerle kavram yanlışlıkları oluşturmuşlardır. Bu önyargılar öğrencilerin konuları anlamalarında çok büyük engeldir. Önyargılar

konunun anlaşılmasına engel olduğu gibi yanlışların da oluşmasına neden olur. Oluşan yanlışları ortadan kaldırmak da konuyu öğrencilere benimsetmek de çok zorlaşır. Öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyi çok önemlidir. Hazır bulunuşluk deyince akla sadece bilişsel bilgiler değil aynı zamanda öğrencinin psikolojik durumu da gelmelidir. Anlatılacak konulardan önce psikolojik yapının da temelleri atılmalıdır. Yoksa bu durumlar psikolojik nedenlerden oluşan kavram yanlışlarına neden olmaktadır.

Bulgulardan elde ettiğimiz verilere göre yüzdeler konusundaki öğrenme güçlüklerini aşağıdaki başlıklar altında toplayabiliriz.

1. Algısal sebeplerden oluşan öğrenme güçlükleri
2. Önyargılardan kaynaklanan öğrenme güçlükleri
3. Eksik öğrenmelerden kaynaklanan öğrenme güçlükleri
4. Kavram yanlışlarının neden olduğu öğrenme güçlükleri

Öğrencilerde yüzdeler konusunda algısal sebeplerden oluşan öğrenme güçlükleri görülmüştür. Öğrenci, verilen yüzde ifadesinin ne belirttiğini algılayamamaktadır. Bu sebeple anlamlandıramadığı ifadeler öğrenme güçlüğüne neden olmaktadır. Örneğin; beşinci sorumuzda aracın hızında belli değişimler olmaktadır. Oluşan değişimler sonucunda en son ulaşılan hızdan yüzde kaç hızında yavaşlama olursa yolda istenilen hız limitine ulaşılabileceğini sormaktadır. Öğrenciler bu soruda değişimin yüzde olarak istenmesine rağmen yüzde olarak değil de hızdaki değişimi km/sa cinsinden bulmuşlardır. Görüldüğü gibi algısal olarak oluşan durum cevabı da etkilemektedir. Öğrencilerin yüzdeler konusunda özellikle algılamada problemler yaşadıkları görülmüştür.

Yüzde konusuna karşı öğrencilerin cevaplarına göre değerlendirme yaptığımızda önyargılarının çok olduğunu görmekteyiz. Bu durum yüzde sembolünün öğrencilerde oluşturduğu bir algıdır. Öğrenciler yüzde sembolünü görünce hemen ben yüzdeyi yapamıyorum, anlamıyorum şeklinde açıklamalar yapmışlardır. Yapamıyorum, anlamıyorum düşüncesi öğrencide öğrenme güçlüğü oluşmasına temel sebeptir. Bu düşüncedeki öğrenciye ne yapılsa yapılsın zihninde oluşturduğu bu düşüncüyü yıkmadan yüzde konusu kavratılamayacaktır. On birinci soruda yapılan mülakatta öğrenci yüzde sorularını anlayamadığından ve problemleri çözememenin verdiği bir durum neticesinde “Zaten ben anlamıyorum, bu sebeple sevmiyorum, ondan dolayı

yapamıyorum.” şeklinde bir açıklama yapmıştır. Yapılan açıklamada görüldüğü gibi öğrenci yüzde konusuna zihninde kapıyı kapatmış, kapının arkasından gelen seslerin aklında oluşturduğu kadarıyla oluşan bilgilerle yüzde sorularına cevaplar vermektedir. Öyle olunca da yanlışların oluşması normal bir hal kazanmaktadır. Önyargılar özellikle yüzdeler konusunda ve matematiğin diğer konularında ortadan kaldırılarak matematik öğretimi başlatılmalıdır. Bunun için öğrencilere işlenecek konunun önceden tanıtılması, neler işleneceğinin, temelinde hangi konunun yer aldığı, gündelik hayatta nerelerde karşılımlarına çıkacaklarının belirtilmesi ile bu önyargılar yıkılır. Öğrencide öğreneceği bilginin gerekli bir bilgi olduğu düşüncesi oluşmalıdır.

Eksik öğrenmeler öğrencilerde önyargıların oluşmasına, okuduklarını anlamlandıramamalarına, kavramları analiz edememelerine neden olmaktadır. Teşhis testimizde özellikle ondalık gösterim içeren sorularda öğrenciler virgüllü olduğu için yapamadım gibi cevaplar vermişlerdir. Ondalık gösterim kavramı tam olarak oturmuş olsaydı öğrenciler o zaman yüzde kavramı ile daha az sıkıntı yaşamış olacaktı. Ondalık gösterimde yaşanan sıkıntı yüzde kavramının da öğrenilmesini güçleştirmiştir. Tatar ve Dikici (2008) nin “Matematik Eğitiminde Öğrenme Güçlükleri” adlı araştırmasında da ulaştıkları sonuçta hazır bulunuşluk seviyelerinin bizim de çalışmamızın sonucunda elde ettiğimiz gibi öğrenme güçlüklerine neden olduğu görülmüştür.

Kavram yanlışları öğrenme güçlüklerine neden olmaktadır. Öğrencilerin oluşturdukları bu sistematik ve kendi açılarından tutarlı olan cevaplar sonraki konularda sürdürülebilirliğini kaybedince öğrenme güçlüğüne neden olmaktadır. Öğrenme güçlüğünde yaşanan sıkıntılar da konularda algısal olarak sıkıntılar oluşturmakta ve bu oluşan sıkıntılarda yeni kavram yanlışlarının oluşmasına sebebiyet vermektedir.

Yüzdeler konusunda yaşanan kavram yanlışları ve öğrenme güçlükleri temelde öğrencilerin hazırbulunuşluklarındaki eksikliklerden, öğrencilerin matematik dersi ve yüzdeler konusuna karşı tutumlarından ve psikolojik durumlarından kaynaklanmıştır.

Yüzde kavramı günlük hayatımızın her yerinde karşımıza çıkmaktadır. İçilen meyve sularında, yenilen yoğurttta, giyilen kıyafetlerde, yaptığımız alışverişlerde günlük konuşma dilinde, yapılan araştırmalarda elde edilen verileri yorumlarken, karışım

olarak, vergi olarak, zam olarak, indirim olarak ve daha birçok farklı şekillerde hayatımızda sıklıkla kullanılmaktadır. Elde edilen bulgularda görüldüğü üzere öğrencilerin büyük çoğunluğu yüzde konusunda sıkıntılar yaşamışlardır. Bu sıkıntılar matematik dersi ile kalmayarak günlük hayatta da başarısız olmalarına neden olacaktır. Hacısalihoğlu, Mirasyedioğlu ve Akpınar (2004) ın da belirttiği gibi yaşamımızı devam ettirdiğimiz çevreyi öğrenmede ve yönetmede daha genel bir ifadeyle yaşamımızın her yerinde matematiği görmek mümkündür. Bulgularımızın da bu ifadeyle paralellik gösterdiği görülmüştür. Özellikle yüzdeler konusunda yaşanan başarısızlıklar sonucu oluşan önyargılar yüzde kavramına bakış açılarını çok etkilemiştir. Yüzde konusu da her konu, her bilim dalı ve hayatın her yerinde geçmesinden dolayı öğrenciler tarafından genelleştirilebilecek bir bilgidir. Yüzde konusunun diğer konularla etkileşimi ve diğer konularda yaşanan sıkıntılar doğrudan yüzde konusunu da etkileyip yanlışlar ve öğrenme güçlüklerinin oluşmasına neden olmuştur.

## 5.2 Öneriler

Yüzde kavramının ne kadar önemli olduğunu ve hayatımızın her alanında karşımıza çıktığını belirtmiştik. Bu kadar önemli olan bir konuda yaşanan kavram yanlışlarını ve öğrenme güçlüklerini elde ettiğimiz bulgulardan yararlanarak en alt seviyeye indirebilmek için aşağıdaki öneriler sunulmuştur.

- Öğrencilere yüzdeler konusu anlatılmadan önce yüzde konusunun içinde geçen konulardaki eksik öğrenmelerin giderilmesi gerekmektedir. Özellikle kesirler ve ondalık gösterim konularında yaşanan problemler giderilerek yüzde kavramı öğretilmeye başlanmalıdır.
- Öğrencilerin hangi konularda sıkıntı yaşadıklarının veya yaşayabileceklerinin belirlenmesi için kavram yanlışları ve öğrenme güçlükleri ile ilgili yapılmış çalışmaların incelemesi yapılmalıdır. Yapılan çalışmalardaki sıkıntıların benzerleri yaşanabileceği için önlem alınması kolaylaşır. Aynı zamanda öğrencilere öğretilecek konular öncesi hazır bulunuşluk düzeylerini tespit edecek sınavlarda yapılabilir.
- Yüzdeler konusunun içeriği yani öğrencilerin yüzde konusundan ne öğrenecekleri konunun başında açıklanmalıdır. Kavram öğrencilere tanıtılmalıdır. Bunun için kavram haritası kullanılabilir.

- Yüzdenin ne anlama geldiğinin öğrenciler tarafından tam olarak anlaşılması sağlanmalıdır. Daha sonra diğer kazanımlar öğretilmelidir. Kazanımların öğretim aşamasında öğrencilerin ön planda ve etkin olması sağlanmalıdır.
- Günlük hayatta yüzde konusu ile ilgili birçok örnek bulunmaktadır. Farklı nitelikteki örneklerle öğrenciler karşı karşıya getirilmeli ve bu şekilde yüzde kavramının somutlaştırılarak öğrencinin algılaması sağlanmalıdır. Ders planları; günlük hayat problemleri ve öğrenci profili dikkate alınarak belirlenmeli ve uygulanmalıdır.
- Yüzdeler konusuna karşı geliştirilmiş önyargılar konu anlatılmaya başlandıktan ve birkaç temel kazanım verildikten sonra uygulanabilecek basit bir tutum ölçeği ile belirlenerek elde edilen bilgiler ışığında önyargıların nedenleri ortadan kaldırılmalıdır. Birkaç temel kazanım öğretilince öğrencilerin bakış açıları şekillenmeye başlar ve elde edilen veriler ışığında sonrasında olabilecek önyargı nedenleri de tahmin edilerek bu problemler ortadan kaldırılabilir.
- Öğrencilere yüzde konusu ile ilgili kazanımlar verildikçe kazanım değerlendirme sınavları yapılarak eksiklikler ve hatalar anında tespit edilmeli ve tespit edilen eksik ve hatalar anında çözülerek yanlışlar ortadan kaldırılmalıdır. Özellikle bu uygulanan sınavların çoktan seçmeli olmadan yapılması sağlarsa öğrencilerin yaşamış oldukları problemler daha kolay ve daha anlamlı bir şekilde tespit edilir.
- Okuduğunu anlayan ve problem çözme becerilerine sahip olan öğrenci profili oluşturulmalıdır. Öğrencilerin ders içinde okudukları ifadelerden ne anladıklarını belirtmeleri sağlanarak öğrencilerin yüzdeler konusunda zihinlerinde nasıl bir anlamlandırma yaptıkları tespit edilmiş ve problemlere karşı uyguladıkları yöntemler belirlenmiş olur. Bu şekilde öğrencide oluşmuş yanlışlar ve öğrenme güçlükleri tespit edilmiş olur. Anında verilen düzeltmeler ve yönlendirmeler ile daha sağlıklı bir kavram bilgisi oluşturulur.
- Yüzdeler konusunda işlem becerilerini geliştirecek düzeyde ve çoğunlukta örneklerin öğrenciler tarafından çözülmesi sağlanmalıdır. Bu gerekirse ev ödevleri gerekirse de ders içinde sınavlar şeklinde uygulanabilir. Bu sınavlar belli bir zaman sonrasında süre kısıtlaması ile hızlı işlem ihtiyacı oluşturularak daha da güçlendirilebilir.



- Öğrencilere yüzde konusundaki amacın belli başlı soru tiplerini çözmek olmadığı karşılına çıkabilecek yüzdeler ile ilgili soruların hepsini çözmek olduğu düşüncesi aşılmalıdır.
- Öğretilecek farklı çözüm yolları öğrencilere belli bir düzende verilmeli ve farklı çözüm yollarının birbirleri ile karışması önlenmelidir.
- Velikova (2003)'ya göre yüzde konusu öğretilirken hesap makinelerinden yararlanılabilir. Ancak her hesap makinesinin çalışma yöntemi birbiriyle aynı değildir. Bu yüzden öğrencilerin sınıf ortamında kullanacağı hesap makinesini önceden tanınması sağlanarak hesap makinesi ile çalışmalar yaptırılabilir. Hesap makinesi ile yapılan çalışmalarda hesap makinesinin hangi işlemleri yaptığı öğrencilere açıklanarak uygulamalar yaptırılmalıdır. Bu şekilde öğrenci bir cihaz kullanarak gündelik hayat problemlerine çözüm bulur. Öğrenciye hesap makinesi olmadan da aynı problemler çözdürülürse hesap makinesinin sonuca ulaşmada kullandığı yöntem öğrenciler tarafından daha iyi kavranmış olur ve öğrencilerin yüzde kavramını benimsemesi kolaylaşır.
- Yüzdeler konusuna giriş beyin fırtınası yöntemi uygulanarak başlanılırsa öğrencilerin yüzdeler konusundaki fikir yapıları tanınabilir. Daha sonra kazanımlar örnek olay yöntemiyle öğrencilere daha somut bir şekilde anlatılarak ve uygulamalar gerçekleştirilerek öğrencilere sunulursa öğrenciler aktif bir şekilde yüzdeler konusundaki kazanımları kazanabilirler. Bu şekilde yapılan bir öğretim esnasında çok sayıda farklı sorunun kullanımını öğrenmenin tam ve daha etkin bir şekilde gerçekleşmesini sağlayabilir.

## KAYNAKÇA

- Alkan, R. (2009). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersi rasyonel sayılar konusu ile ilgili hata ve kavram yanlışlarının analizi*. Yüksek lisans tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Alkan, H., Altun, M., & Özdaş A. (Ed.). (1998). *Matematik öğretimi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları No:1072. - Açık Öğretim Fakültesi Yayınları No:591
- Altun, M. (2002). Sayı doğrusunun öğretiminde yeni bir yaklaşım. *İlköğretim Online E-Dergisi*, 1(2). <http://www.ilkogretimonline.org.tr/index.php/io/article/view/-2062/1898>. Erişim tarihi: 10. 04. 2017.
- Altun, M. (2005). *İlköğretim ikinci kademedeki (6.7. ve 8. sınıflarda) matematik öğretimi*. Bursa: Alfa Yayıncılık.
- Ardahan, H., Sulak H., & ark., (1999). *İlk ve ortaokul öğrencilerinin sözel problemlerin çözümündeki yanlışların teşhisi*. Konya: Selçuk Üniversitesi Araştırma Vakfı Projesi. 1996-1997. Proje No:96/122.
- Arı, R., Üre, Ö., & Yılmaz, H., (1999). *Gelişim ve öğrenme psikolojisi eğitimin psikolojik temelleri* (2. Baskı). Konya: Mikro Yayınları.
- Aydoğan, S., Güneş, B., & Gülçiçek, Ç., (2003). Isı ve Sıcaklık Konusunda Kavram Yanlışları. *Gazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23 (2), 111-124
- Ayyıldız, N. (2010). *6. Sınıf matematik dersi geometriye merhaba ünitesine ilişkin kavram yanlışlarının giderilmesinde öğrenme güçlüklerinin etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Baki, A. (1996). Okul Matematiğinde Ne Öğretelim, Nasıl Öğretelim? *Matematik Dünyası Dergisi*, 1996-III. <http://www.matematikdunyasi.org/arsiv/eskiarsiv.-php?yazar=Adnan%20Baki>. Erişim tarihi: 06. 04. 2017.
- Baki, A. (1997). Educating mathematics teachers. *Journalagent*, 10(3). [https://www.journalagent.com/ias/pdfs/IAS\\_10\\_3\\_93\\_102.pdf](https://www.journalagent.com/ias/pdfs/IAS_10_3_93_102.pdf). Erişim tarihi: 06. 04. 2017.
- Baki, A. (1999). Cebirle ilgili işlem yanlışlarının değerlendirilmesi. *3. Ulusal Fen Eğitimi Sempozyumu Bildirileri Kitabı*. Ankara: MEB Yayınları, 46-49.

- Baki, A. (2008). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi* (Genişletilmiş 4. Basım). Ankara: Harf Eğitim Yayıncılığı.
- Baran, S. (2011). *İlköğretim II. kademe öğrencilerinin üçgenler ve geometrik cisimler konusundaki kavram yanlışları*. Yüksek Lisans Tezi. Van: Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Baroody, A. J. (2003). *The development of adaptive expertise and flexibility: The integration of conceptual and procedural knowledge*. In Arthur J. Baroody ve Ann Dowker (Eds.), *The Development of Arithmetic Concepts and Skills: Constructing Adaptive Expertise* (pp.1-33). London: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Başer, N., Narlı, S. (2001). Matematik Öğretmenlerinin Öğretim Yöntemlerini Kullanmada Karşılaştıkları Sorunlar. *Matematik Etkinlikleri 2001 Sempozyumu*. Ankara.
- Baykul, Y. (1999). *İlköğretimde matematik öğretimi ve öğretmen el kitabı* (Modül 6). Ankara: Milli Eğitim Yayınları.
- Baykul, Y. (2001). *İlköğretimde Matematik Öğretimi*. Ankara: Pegem A Yayınevi.
- Benander, L., Clement, J. (1985). *Catalogue of Error Patterns Observed in Courses on Basic Mathematics* (Internal Report #115) Amherst, MA: University of Massachusetts, Scientific Reasoning Research Institute, Hasbrouck Laboratory. ERIC Document Reproduction Service No. ED 287762, <http://www.ericdigests.org/pre-9213/hispanic.htm>. Erişim tarihi: 11. 04. 2017.
- Bloom, B.S. (1998). *İnsan nitelikleri ve okulda öğrenme*, (Çev. Durmuş Ali Özçelik). Ankara: MEB yayınları.
- Booth, L. (1988). Children's difficulties in beginning algebra. In A. F. Coxford (Ed.). *The ideas of algebra, K-12* (pp.20–32). Reston, VA: NCTM.
- Cankoy, O. (2001). İlkokul öğretmen adaylarının ondalık sayıları yorumlarken ve uygularken sahip oldukları kavram yanlışlarını belirleme. *IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi, 6-8 Eylül 2000, 621-629, Milli Eğitim Basımevi.
- Carnine, Douglas. (1997). Instructional design in mathematics for students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 30 (1): 130-141.
- Cornu, B. (1991). Limits. In D. Tall (Ed.), *Advanced Mathematical Thinking*. Boston: Kluwer.

- Çağırğan Gülten, D., İlgar, L., & Gülten İ. (2009). Lise 1. sınıf öğrencilerinin matematik konularının günlük yaşamda kullanımı konusundaki fikirleri üzerine bir araştırma. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2009-1), 51-62.
- Çetin, İ. (2009). *7. ve 9. Sınıf öğrencilerinin oran ve orantı konusundaki kavram yanlışları*. Yüksek lisans tezi. Konya: Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Dede, Y., Yaman, S. (2003). Fen ve matematik eğitiminde proje çalışmalarının yeri, önemi ve değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(1), 117-132.
- Demirel, Ö. (2012). *Öğretme sanatı* (19. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Deniz, M.E., Yorgancı, Z., & Özyeşil Z. İ. (2009). Öğrenme güçlüğü görülen çocukların sürekli kaygı ve depresyon düzeylerinin incelenmesi üzerine bir araştırma. *İlköğretim Online E-Dergisi*, 8(3). <http://ilkogretim-online.org.tr/index.php/io/article/view/1929/1765>. Erişim tarihi: 10. 04. 2017.
- Donaldson, M. (1978). *Children's minds*. Glasgow: Fontana Press
- Durmuş, S. (2007). Matematikte Öğrenme Güçlüğü Gösteren Öğrencilere Yönelik Öğretim Yaklaşımları. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(13), 76-83.
- Duval, R. (2002). The cognitive analysis of problems of comprehension in the learning of mathematics. *Mediterranean Journal for Research in Mathematics Education*, 1(2), 1–16.
- Çavuş Erdem, Z. (2013). *Öğrencilerin denklem konusundaki hata ve kavram yanlışlarının belirlenmesi ve bu hata ve yanlışların nedenleri ve giderilmesine ilişkin öğretmen görüşleri*. Yüksek lisans tezi. Adıyaman: Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Eric, D. (1989). Hispanic and Anglo Student Misconception in Mathematics. <http://www.ericae.net>. Erişim tarihi: 11. 04. 2017.
- Ersoy, Y., & Ardahan, H. (2003). İlköğretim okullarında kesirlerin öğretimi-II: Tanıya yönelik etkinlikler düzenleme. [www.matder.org.tr](http://www.matder.org.tr). Erişim tarihi: 07. 05. 2017.
- Ersoy, Y. (2003). Matematik okur-yazarlığı II: Hedefler, geliştirilecek yetiler ve beceriler. <http://www.matder.org.tr>. Erişim tarihi: 07. 05. 2017.

- Feyzioğlu, B. (2006). *Farklı öğrenme süreçlerinin temel kimya öğretilmesinde ve kavram yanlışlarının giderilmesinde kıyaslamalı olarak uygulanması*. Doktora Tezi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Fidan, N. (1985). *Okulda öğrenme ve öğretme*. Ankara: Alkım Yayınevi.
- Hacısalıhoğlu H.H., Mirasyedioğlu, Ş., & Akpınar, A. (2004). *Matematik Öğretimi*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Işık, A., (2001). Matematik Dünyasında Değişimler. *Journal of Scientific Research Foundation, India*.
- Kaplan, A., İşleyen, T., & Öztürk, M. (2011). 6. Sınıf Oran Orantı Konusundaki Kavram Yanlışları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(3), 953-969.
- Karapür, İ. (2002). *Van'daki liselerde olasılık öğretiminde görülen kavram yanlışları*. Yüksek lisans tezi. Van: Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kart, C. (1999). Matematik dersinin önemi. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, sayı 252, Ankara.
- Kayhan, M. (2005). *6. ve 7. Sınıf öğrencilerinin oran-orantı konusuna yönelik çözüm stratejilerinin; sınıf düzeyine, cinsiyete ve soru tipine göre değişiminin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Köse, S., Ayas, A., & Taş, E. (2003). Bilgisayar destekli öğretimin kavram yanlışları üzerine etkisi: Fotosentez. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 106–112.
- Küçük, A., & Demir, B. (2009). İlköğretim 6-8. sınıflarda matematik öğretiminde karşılaşılan bazı kavram yanlışları üzerine bir çalışma. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 97-112.
- Lawson, A. E., & Thompson, L. D. (1988). Formal reasoning ability and misconception concerning genetics and natural selection. *Journal of Research in Science Teaching*. V.25. P.(733-746).
- Marek, E. A., Cawon, C. C., & Cavallo, A.M.L. (1994). Students misconceptions about diffusion: how can they be eliminated. *The American Biology Teacher*. V.56.P.77.
- MEB. (1976). *Türk ansiklopedisi*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- MEB. (2004). *İlköğretim matematik dersi (1.-5. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Ankara Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi.

- MEB (2013). Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. *Ortaokul matematik dersi (5-8.sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB Basımevi.
- Gür, H., Kandemir M.A. (2006). Yaratıcılık ve Matematik Eğitimi. *İlköğretim Online E-Dergisi*, 5(1). <http://ilkogretimonline.org.tr/index.php/io/article/view/2007-1843>. Erişim tarihi: 10. 04. 2017.
- Nakiboğlu, M. (1995). Beyin fırtınası (brain storming) yönetiminin fen bilimleri eğitimindeki yeri. 2. *Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, ODTÜ. Ankara.
- Nakiboğlu, M. (1999). Öğretmen adaylarının kavram geliştirme ve kavram öğretimi stratejisine yönelik görüşleri. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi Özel Sayı*, 10, 63-72.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, Va: NCTM Inc.
- Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W., Gertzog, W. A. (1982). Accommodation of a Scientific Conception: Toward a Theory of Conceptual Change, *Science Education* (211-227).
- Resnick, L. (1983). *Mathematics and Science Learning: A New Conception*. Science, 220, 477-478.
- Rowell, A. J., Dawson, C. J., & Harry, L. (1990). Changing misconceptions: a challenge to science education. *International Journal Science Education*, 12(2), 167-175.
- Schoenfeld, A. (1988). Problem Solving in Context (s), In R. Charles and E. Silver (Eds), *The Teaching and Assessing of Mathematical Problem Solving*, NCTM, Reston, VA.
- Skemp, R. R. (1976). Relational understanding and instrumental understanding. *mathematics teaching*, 77, 20-26.
- Stylianides, A.J., & Stylianides, G.J. (2007). Learning mathematics with understanding: acritical consideration of the learning principle in the principles and standards for school mathematics. *The Montana Mathematics Enthusiast*, 4 (1), 103-114.
- Sulak, H. ve ark., (1999). *Sayıların öğretiminde yanlışların teşhisi ve alınması gereken tedbirler*. Konya: Selçuk Üniversitesi Araştırma Vakfı Projesi. Proje No: 96/123.
- Şimşek, H., & Yıldırım, A. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

- Olkun, S., & Toluk-Uçar, Z. (2006). *Yeni ilköğretim programları ve öğretmen yeterlikleri ışığında ilköğretimde matematik öğretimine çağdaş yaklaşımlar*. Ankara: Ekinoks.
- Özbellek, S. (2003). *İlköğretim 6. ve 7. sınıf düzeyindeki açığı konusunda karşılaşılan kavram yanlışları, eksik algılamaların tespiti ve giderilme yöntemleri*. Yüksek lisans tezi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Özerdem, E. (2007). *Lisans düzeyinde analitik geometri dersindeki kavram yanlışlarının belirlenmesi ve giderilmesine yönelik bir araştırma*. Yüksek lisans tezi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Özmantar, M.F., & Bingölbali, E. (2012). *İlköğretimde karşılaşılan matematiksel zorluklar ve çözüm önerileri* (3.Baskı). Ankara: Pegem Akademi
- Öner, G. (2002). 2001 Yılı Geleneksel matematik etkinlikleri. *Matematikçiler Bülteni*. Ankara.
- Özsoy, Y., Özyürek, M., & Eripek, S. (1998). *Özel eğitime giriş*. Ankara: Karatepe Yayınları.
- Özyürek, M. (2003). *Öğrenme güçlüğü gösteren çocuklar*. (Ed: A. Ataman) *Özel gereksinimli çocuklar ve özel eğitime giriş*. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- Tall, D. O., & Razali, M. R. (1993). Diagnosing students' difficulties in learning mathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 24(2), 209–222.
- Tanner, H. (2000). *Becoming a Successful Teacher of Mathematics*. London, U.K: Routledge Falmer.
- Tatar, E., & Dikici, R. (2008). Matematik Eğitiminde Öğrenme Güçlükleri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(9), 183-193.
- Tebliğler Dergisi (2003). MEB Eğitim Araçları İnceleme Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik. C. 66, S. 2551.
- Tekkaya, C., Özkan, Ö., Sungur, S., & Uzun Tiryaki, E. (2000). Öğrencilerin biyoloji konularındaki anlama zorlukları. *4. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi*, Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Terry, C. Jones, G., & Hurford W. (1985). Children's conceptual understanding of forces and equilibrium. *Physics Education*, 20, 162 – 165.

- Tezcan, C. (2003). *İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin rasyonel sayı kavramını algılamasında karşılaştıkları güçlüklerin belirlenmesi ve çözüm önerileri*. Yüksek lisans tezi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Türkdoğan, A., Güler, M., Bülbül B.Ö., & Danışman, Ş. (2015). Türkiye’de matematik eğitiminde kavram yanlışlarıyla ilgili çalışmalar: tematik bir inceleme. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 215-236.
- Ubuz, B. (1999). 10. ve 11. Sınıf öğrencilerinin geometride kavram yanlışları ve cinsiyet farklılıkları. *Öğretmen Eğitiminde Çağdaş Yaklaşımlar Sempozyumu*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi.
- Ubuz B. (1999). *Genel matematikte (Calculus) öğrenci hataları*. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü.
- Ülgen, G. (2001). *Kavram geliştirme*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Ülgen, G. (2004). *Kavram geliştirme*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Ülgen, G. (1988). *Kavram geliştirme: Uygulama ve kuramlar*. Ankara: Özkan Matbaacılık Sanayi.
- Velikova, E. (Ed.) (2003). Proceedings of the 3rd International Conference "Creativity in Mathematics Education and the Education of Gifted Students", Rousse Bulgaria.
- Yaşa, E., & Yenilmez, K. (2008). İlköğretim Öğrencilerinin Geometrideki Kavram Yanlışları. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 461-483.
- Yazıcı, E. (2004). *Öğrenme stilleri ile ilköğretimde beşinci sınıf matematik dersindeki başarı arasındaki ilişki*. Yüksek lisans tezi. Konya: Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yıldırım, C. (1999). *Matematiksel düşünme*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Yıldız, C., & Sayan, E. (2010). Ondalık Sayıların Öğretimiyle İlgili Öğretmen Görüşleri. *9. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Yılmaz, Ö., Tekkaya, C., Geban, Ö., & Özden, Y. (1999). Lise 1. Sınıf öğrencilerinin hücre bölünmesi ünitesindeki kavram yanlışlarının tespiti ve giderilmesi. *III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, MEB. ÖYGM.
- Yılmaz, Z., & Yenilmez, K. (2008). İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin ondalık sayılar konusundaki kavram yanlışları. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 8(1), 291-312.



Yılmaz, Z. (2007). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin ondalık sayılar konusundaki kavram yanlışları (Uşak İli Örneği)*. Yüksek lisans tezi. Eskişehir: Osman Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Zengin, S. (2014). *Rasyonel sayıların öğretiminde karşılaşılan kavram yanlışları ve hataların tespiti*. Yüksek lisans tezi. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.



## EKLER

### EK 1. TEŞHİS TESTİ

ADI :

SOYADI :

SINIFI :

CİNSİYETİ : KIZ  ERKEK

OKULU :

Değerli öğrenciler; Yüzdeler konusundaki öğrenme güçlükleri ve kavram yanlışlarının teşhis edilmesi amacıyla aşağıdaki sorular hazırlanmıştır. Soruları dikkatle okuyarak, soruların çözümünü bulunuz ve çözümü bulmada nasıl bir yöntem izlediğinizi açıklayınız. Bu bilimsel çalışmaya katkılarınızdan dolayı teşekkür ederiz.

**SALİH AKPINAR**

1. Aşağıda verilen ifadeleri yüzde sembolü kullanarak ifade ediniz. Bunu nasıl yaptığınızı açıklayınız.

I.  $\frac{12}{50}$   $\longrightarrow$

II.  $\frac{15}{60}$   $\longrightarrow$

III.  $\frac{4}{25}$   $\longrightarrow$

IV. 5  $\longrightarrow$

V.  $\frac{3,2}{10}$   $\longrightarrow$

Açıklama:

2.  $\frac{a}{100}$  ifadesi ne anlama gelir? Açıklayınız.

3. Aşağıda yüzde sembolü ile belirtilen ifadeleri kesir olarak belirtiniz.

I. % 13  $\longrightarrow$

II. % 2,5  $\longrightarrow$

III. % 4  $\longrightarrow$

IV. % 50  $\longrightarrow$

4.  $\frac{x}{100} = \frac{4}{5}$  eşitliğinde x'in değeri nedir? Çözümünüzü açıklayınız.

- A) 70                      B) 80                      C) 90                      D) 100

Çözüm ve Açıklama:

5. Akif Kayseri'den Afyon'a babasının yanına gidecektir. Akif kendi arabası ile saatte 100 km/sa hız ile giderken hızını % 25 artırıyor. Sonra hız sınırının 120 km/sa olduğunu hatırlıyor. Hızını son hızından en az % kaç azaltırsa hız sınırına uygun şekilde gider? Çözümünüzü açıklayınız.

- A) 4                      B) 5                      C) 6                      D) 7

Çözüm ve Açıklama:

6. Enes kardeşi Bilgehan'a doğum günü hediyesi alacaktır. Gittiği mağazada alacağı hediyein 150 TL etiket fiyatı üzerinden % 20 + % 10 indirim yapılacağı yazmaktadır. Buna göre Enes hediyeye kaç TL para vermelidir? Çözümünüzü açıklayınız.

- A) 100                      B) 103                      C) 105                      D) 108

Çözüm ve Açıklama:

7. Bir A sayısının 4 katı kendisinin yüzde kaç fazlasıdır? Çözümünüzü açıklayınız.

- A) 200                      B) 250                      C) 300                      D) 400

Çözüm ve Açıklama:

8. Bir mağaza sahibi olan Musa Amca mağazasındaki ürünleri maliyet fiyatı üzerinden % 20 kârla satmaktadır. Aşağıda mağazadaki ürünlerin maliyet fiyatları verilmiştir.

ÜRÜN	MALİYET FİYATI
Gömlek	20 TL
Pantolon	30 TL
Kazak	40 TL
Mont	60 TL

Buna göre 3 gömlek, 2 pantolon, 3 kazak ve 1 mont satan Musa Amca % kaç kâr elde etmiştir? Çözümünüzü açıklayınız.

- A) 15                      B) 20                      C) 25                      D) 40

Çözüm ve Açıklama:

9. Matematik öğretmeni olan Baki öğretmen yazılıda öğrencilerine şu soruyu sormuştur: "720 000 sayısının % 0,06'sı kaçtır?". Aşağıda cevapları bulunan öğrencilerden hangisi doğru cevap vermiştir? Çözümünüzü açıklayınız.

- A) AYŞE ( 426 )                      B) YUNUS ( 428 )  
C) MEDİNE ( 430 )                      D) OSMAN ( 432 )

Çözüm ve Açıklama:

10. % 0,7'si 1,4 olan sayı kaçtır? Çözümünüzü açıklayınız.

- A) 100                      B) 150                      C) 200                      D) 250

Çözüm ve Açıklama:

11. 80 sayısının % 25'inin % 20'si kaçtır? Çözümünüzü açıklayınız.

- A) 4                      B) 8                      C) 16                      D) 20

Çözüm ve Açıklama:

12. Bir sayıyı 1,15 ile çarpmak bu sayıyı yüzde (%) kaç artırmak demektir? Çözümünüzü açıklayınız.

- A) 1,15                      B) 11,5                      C) 115                      D) 15

Çözüm ve Açıklama:

13. Bir sayıyı 0,56 ile çarpmak bu sayıyı yüzde (%) kaç azaltmak demektir? Çözümünüzü açıklayınız.

- A) 40                      B) 44                      C) 48                      D) 56

Çözüm ve Açıklama:

14. Bir otomobil firması yıl sonunda araçları % 10 indirimle satmaya karar vermiştir. Buna göre indirimsiz fiyatı 52 500 TL olan bir arabanın satış fiyatı kaç TL olur? Çözümünüzü açıklayınız.

- A) 45 350                      B) 47 250                      C) 47 350                      D) 48 150

Çözüm ve Açıklama:

15. Ahmet bakkaldan 30 tane yumurta almıştır. Eve giderken yumurtaların 6'sı düşüp kırılmıştır. Sağlam kalan yumurtaların sayısı bakkaldan aldığı yumurtaların sayısının % kaç olur? Çözümünüzü açıklayınız.

- A) 60                      B) 70                      C) 80                      D) 90

Çözüm ve Açıklama:

16. 24 litre su ile 8 kg tuz karıştırılarak tuzlu su yapılıyor. Karışımındaki su oranı yüzde (%) kaçtır? Çözümünüzü açıklayınız.

- A) 25                      B) 50                      C) 75                      D) 85

Çözüm ve Açıklama:

17. Mehmet Bey bir teknoloji mağazasından % 30 indirimle 210 TL ye yazıcı almıştır. Buna göre Mehmet Bey'in indirimli olarak aldığı yazıcının indirimden önceki fiyatı kaç TL'dir? Çözümünüzü açıklayınız.

- A) 147                      B) 210                      C) 300                      D) 320

Çözüm ve Açıklama:

18. Bir sınıftaki öğrencilerin % 36'sı erkektir. Sınıftaki kız öğrencilerin sayısı 32 olduğuna göre bu sınıfta kaç öğrenci vardır? Çözümünüzü açıklayınız.

- A) 42                      B) 45                      C) 48                      D) 50

Çözüm ve Açıklama:

19. Aylık kazancının % 25'ini kiraya, % 5' ini mutfak masraflarına ve % 10'unu da faturalara harcadıktan sonra Vefa Bey'in elinde 1260 TL kalmıştır. Buna göre Vefa Bey'in aylık kazancı kaç TL'dir? Çözümünüzü açıklayınız.

- A) 2100                      B) 2150                      C) 2050                      D) 2250

Çözüm ve Açıklama:

20. % 14 KDV'li fiyatı 342 TL olan bir takım elbisenin KDV'siz fiyatı kaç TL'dir? Çözümünüzü açıklayınız.

- A) 250                      B) 280                      C) 300                      D) 320

Çözüm ve Açıklama:

21. Mine 15 000 TL parasını yıllık % 18 faiz oranıyla 2 yıllığına bankaya yatırıyor. Bu süre sonunda Mine bankadan kaç TL faiz alır? Çözümünüzü açıklayınız.

- A) 5000                      B) 5250                      C) 5300                      D) 5400

Çözüm ve Açıklama:

22. Nevin, bir mağazadan KDV dâhil 327 TL'ye aldığı bir ürüne 27 TL KDV ödemiştir. Buna göre Nevin'in aldığı ürünün KDV'si yüzde (%) kaçtır? Çözümünüzü açıklayınız.

- A) 7                      B) 8                      C) 9                      D) 10

Çözüm ve Açıklama:

## EK 2. ARAŞTIRMA İZİN BELGESİ



T.C.  
AFYONKARAHİSAR VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 85925206-100-E.3198667  
Konu : Öğretmen Salih AKPINAR  
Yüksek Lisans Çalışması.

10/03/2017

## VALİLİK MAKAMINA

İlgi: a) Sarık Ortaokulu Müdürlüğünün 06/03/2017 tarihli ve 903.02/27 sayılı yazısı.  
b) Sarık Ortaokulu Öğretmeni Salih AKPINAR 'ın 06/03/2017 tarihli dilekçesi.

Erciyes Üniversitesinde yüksek lisans yapan Sarık Ortaokulu öğretmeni Salih AKPINAR'ın "Yüzdeler Konusundaki Öğrenme Güçlükleri, Kavram Yanılgıları ve Nedenlerinin İncelenmesi" adlı çalışmasını aşağıda adları yazılı okullarımızın 7. Sınıflarında yapması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde Olur'larınıza arz ederim.

Metin YALÇIN  
İl Millî Eğitim Müdürü

OLUR  
10/03/2017

Erhan GÜNAY  
Vali a.  
Vali Yardımcısı

OKUL ADI :  
- Sarık Ortaokulu  
- Ekrem Yavuz Ortaokulu  
- Hacı Ahmet ÖZSOY Ortaokulu

Ailli Eğitim Müdürlüğü AFYONKARAHİSAR  
e- posta : ortaogretim03@hotmail.com

Ortaöğretim Şubesi Ş.CANDAN  
tel: 0 272 213 7606 -113-114  
fax: 0 272 2137605



## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

**Adı Soyadı:** Salih AKPINAR  
**Uyruğu:** Türkiye (T.C)  
**Doğum Tarihi ve Yeri:** 07.12.1991 - Sarız  
**e-mail:** salih\_akpınar38@hotmail.com  
**Yazışma Adresi:** Mimarsinan Mah. Gerede Cad. Delice Sok. Karakaya Apt.  
 14/5 Kocasinan/KAYSERİ

### EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi
Yüksek Lisans	Erciyes Üniversitesi, Matematik Eğitimi	2018
Lisans	Erciyes Üniversitesi, İlköğretim Matematik Öğretmenliği	2014
Lise	Mustafa Eminoğlu Anadolu Lisesi, Kayseri	2009

### İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görev
2017-Halen	Sarık O.O Afyonkarahisar/Merkez	Müdür Yardımcısı
2016-2017	Sülün Balı Mubahat Açıkgözoğlu O.O Afyonkarahisar/Merkez	Öğretmen
2014-2016	Atatürk O.O Ağrı/Diyadin	Öğretmen

### YABANCI DİL

İngilizce