



**ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN YÜZME-BATMA HAKKINDAKİ
KAVRAM YANILGILARI**

ESRA SOYYIĞIT

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ARALIK, 2019

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren 6 (altı) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Esra

Soyadı : SOYYİĞİT

Bölümü : Fen Bilgisi Eğitimi

İmza :

Teslim tarihi : 26.12.2019

TEZİN

Türkçe Adı : Ortaokul Öğrencilerinin Yüzme-Batma Hakkındaki Kavram Yanılgıları

İngilizce Adı : Middle School Students' Misconceptions About Sinking-Floating

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Esra SOYYİĞİT

İmza:

JÜRİ ONAY SAYFASI

Esra SOYYİĞİT tarafından hazırlanan “Ortaokul Öğrencilerinin Yüzme-Batma Hakkındaki Kavram Yanılgıları” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Gazi Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Mehmet Fatih TAŞAR

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Başkan: Prof. Dr. Gültekin ÇAKMAKÇI

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Hacettepe Üniversitesi

Üye: Prof. Dr. Şebnem Kandil İNGEÇ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi: 04/12/2019

Bu tezin Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Selma YEL

Eğitim Bilimleri Enstitü Müdürü

Canım kızım;

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamda yardımını esirgemeyen başta değerli danışmanım Prof. Dr. Mehmet Fatih TAŞAR olmak üzere, fikirleriyle önemli katkılar sunan Arş. Gör. Duygu YILMAZ' a,
Destegini her zaman hissettiren sevgili eşime,
Hep yanımda olan canım anneme ve aileme çok teşekkür ederim.

Esra SOYYİĞİT

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN YÜZME-BATMA HAKKINDAKİ KAVRAM YANILGILARI

(Yüksek Lisans Tezi)

ESRA SOYYİĞİT
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Aralık 2019

ÖZ

Bu çalışmanın amacı, ortaokul öğrencilerinin yüzme-batma hakkındaki kavram yanılgılarının karma yöntem kullanılarak saptanmasıdır. Araştırmaya katılan öğrenciler iki grupta ele alınmıştır. Birinci gruptaki öğrencilerden araştırmanın nicel kısmı için veriler toplanmıştır. Bu katılımcılar Ankara’da bir devlet okulunda öğrenim görmekte olan 5., 6., 7. ve 8. sınıflardan toplam 234 ortaokul öğrencisidir. İkinci gruptaki öğrencilerden nitel kısım için veriler toplanmıştır. Bu katılımcılar ise nicel kısma katılan öğrenciler arasından seçilen 8 öğrencidir. Nicel kısımda tarama modeli, nitel kısımda ise durum çalışması kullanılmıştır. Veriler toplanırken araştırmacı tarafından geliştirilen açık uçlu sorulardan oluşan Yüzme-Batma Kavram Yanılgısı Belirleme Testi (YBKYBT) uygulanmıştır. Verilerin analizinde, MS Excel programı kullanılarak frekans ve yüzdelere hesaplanmıştır. SPSS 22 ile de güvenilirlik belirlenmiştir. Ortaokul öğrencilerinin yüzme-batma ile ilgili sahip oldukları kavram yanılgılarını bir de yüzme-batma düzenekleri ile tespit etmek ve

derinlemesine incelemek için öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Yarı-yapılandırılmış görüşme verilerinin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. Araştırmada, öğrencilerin yüzme-batma hakkındaki kavram yanlışları belirlenmiştir. Öğrencilerin çok sayıda kavram yanlışına sahip olduğu ve kavramları birbirine karıştırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan görüşmelerde ise öğrencilerin kavram yanlışları derinlemesine incelenmiştir. Bazı farklılıklar görülmesine rağmen nitel ve nicel veriler arasında uyum görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Fen Bilgisi Eğitimi, Yüzme-Batma, Ortaokul Öğrencileri, Kaldırma Kuvveti, Fizik Eğitimi

Sayfa Adedi: 138

Danışman: Prof. Dr. Mehmet Fatih TAŞAR

SECONDARY SCHOOL STUDENTS' MISCONCEPTIONS ABOUT SINK-FLOAT

(Master Thesis)

Esra SOYYİĞİT

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

December-2019

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the misconceptions of middle school students about floating-sinking by employing mixed methods research. The students who participated in the study can be considered in two groups. The qualitative data were collected from the first group of students. These participants consisted of 234 middle school students from 5th, 6th, 7th and 8th grades attending a public school in Ankara. The qualitative data were collected from the students in the second group. These participants were 8 students selected from the ones in the quantitative part. The survey model was used in the quantitative part and case study method was used in the qualitative part. While collecting the data, the Floating-Sinking Misconception Diagnostic Test (FSMDT), which consists of open-ended questions developed by the researcher, was administered. In the analysis of the data, frequency and percentages were calculated by using the MS Excel software.

Reliability is determined by Spss 22 as well. Semi-structured interviews were conducted with students in order to detect and deeply examine the misconceptions they had about floating-sinking with corresponding experimental apparatus. Content analysis was used in the analysis of semi-structured interview data. In this research, students' misconceptions about floating and sinking were determined. It was concluded that the students had many misconceptions and confusion of the concepts. In the interviews, students' misconceptions were examined in depth. Despite some differences, the qualitative data were in agreement with the quantitative data.

Keywords: Science Education, Floating-Sinking, Middle School Students, Buoyant Force, Physics Education

Number of Pages: 138

Supervisor : Prof. Dr. Mehmet Fatih TAŞAR

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU	i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI.....	ii
JÜRİ ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR	v
ÖZ	vi
ABSTRACT.....	viii
İÇİNDEKİLER	x
TABLolar LİSTESİ	xiv
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ.....	1
Problem Durumu	1
Araştırma Problemi	2
Alt Problemler	2
Çalışmanın Önemi.....	3
Varsayımlar	4
Sınırlılıklar	5
Kısaltmalar	5
BÖLÜM II	6

KURAMSAL ÇERÇEVE	6
Kavram.....	6
Kavram Nedir?	7
Kavramların Önemi.....	7
Kavram Geliştirme	8
Kavram Öğrenimi ve Öğretimi	9
Kavramsal Değişim.....	10
Kavram Yanılgısı	10
Kavram Yanılgısı Nedir?.....	10
Kavram Yanılgılarının Öğrenme Üzerine Etkileri.....	11
Kavram Yanılgılarının Oluşum Sebepleri	12
Kavram Yanılgılarının Tespit Edilmesi	13
BÖLÜM III.....	14
İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	14
BÖLÜM IV	17
YÖNTEM	17
Araştırma Modeli	17
Araştırma Grubu	18
Veri Toplama Araçları.....	19
Verilerin Analizi	23
BÖLÜM V	24
BULGULAR VE YORUM.....	24
Birinci Soruya Ait Bulgular ve Yorum	25
<i>Nicel Araştırma Bulguları</i>	<i>26</i>
<i>Nitel Araştırma Bulguları.....</i>	<i>29</i>

İkinci Soruya Ait Bulgular ve Yorum	31
<i>Nicel Araştırma Bulguları</i>	<i>31</i>
<i>Nitel Araştırma Bulguları.....</i>	<i>34</i>
Üçüncü Soruya Ait Bulgular ve Yorum	35
<i>Nicel Araştırma Bulguları</i>	<i>35</i>
<i>Nitel Araştırma Bulguları.....</i>	<i>38</i>
Dördüncü Soruya Ait Bulgular ve Yorum	39
<i>Nicel Araştırma Bulguları</i>	<i>39</i>
<i>Nitel Araştırma Bulguları.....</i>	<i>42</i>
Beşinci Soruya Ait Bulgular ve Yorum.....	43
<i>Nicel Araştırma Bulguları</i>	<i>44</i>
<i>Nitel Araştırma Bulguları.....</i>	<i>47</i>
Altıncı Soruya Ait Bulgular ve Yorum	48
<i>Nicel Araştırma Bulguları</i>	<i>48</i>
<i>Nitel Araştırma Bulguları.....</i>	<i>52</i>
Yedinci Soruya Ait Bulgular ve Yorum	53
<i>Nicel Araştırma Bulguları</i>	<i>53</i>
<i>Nitel Araştırma Bulguları.....</i>	<i>56</i>
Sekizinci Soruya Ait Bulgular ve Yorum	57
<i>Nicel Araştırma Bulguları</i>	<i>57</i>
<i>Nitel Araştırma Bulguları.....</i>	<i>60</i>
Dokuzuncu Soruya Ait Bulgular ve Yorum.....	61
<i>Nicel Araştırma Bulguları</i>	<i>61</i>
<i>Nitel Araştırma Bulguları.....</i>	<i>64</i>
Onuncu Soruya Ait Bulgular ve Yorum	65
<i>Nicel Araştırma Bulguları</i>	<i>65</i>
<i>Nitel Araştırma Bulguları.....</i>	<i>68</i>
On Birinci Soruya Ait Bulgular ve Yorum	68

<i>Nicel Araştırma Bulguları</i>	69
<i>Nitel Araştırma Bulguları</i>	72
On İkinci Soruya Ait Bulgular ve Yorum	73
<i>Nicel Araştırma Bulguları</i>	73
<i>Nitel Araştırma Bulguları</i>	76
On Üçüncü Soruya Ait Bulgular ve Yorum	77
<i>Nicel Araştırma Bulguları</i>	77
<i>Nitel Araştırma Bulguları</i>	80
On Dördüncü Soruya Ait Bulgular ve Yorum	81
<i>Nicel Araştırma Bulguları</i>	81
<i>Nitel Araştırma Bulguları</i>	84
BÖLÜM VI	85
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	85
Sonuç ve Tartışma	85
Öneriler	94
KAYNAKLAR	96
EKLER	103
EK 1. Yüzme-Batma Kavram Yanılgısı Belirleme Testi (YBKYBT)	104
EK 2. Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Soruları	111

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1 Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Sınıflara Göre Dağılımları	19
Tablo 2 Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımları	19
Tablo 3 Literatürde Tespit Edilen Bazı Kavram Yanılgıları	20
Tablo 4 YBKYBT Soru-Kavram Yanılgısı Dağılımları	21
Tablo 5 Birinci Soruya Ait Genel Değerlendirme	26
Tablo 6 Birinci Soruyu Cevaplamayanların Değerlendirilmesi	27
Tablo 7 Birinci Soruyu Doğru Cevaplayanların Değerlendirilmesi	27
Tablo 8 Birinci Soruyu Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi	28
Tablo 9 Birinci Soruyu Kavramlarla Açıklayarak Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi	28
Tablo 10 Birinci Soru Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Sonuçları	30
Tablo 11 İkinci Soruya Ait Genel Değerlendirme	31
Tablo 12 İkinci Soruyu Cevaplamayanların Değerlendirilmesi	32
Tablo 13 İkinci Soruyu Doğru Cevaplayanların Değerlendirilmesi	32
Tablo 14 İkinci Soruyu Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi	33
Tablo 15 İkinci Soruyu Kavramlarla Açıklayarak Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi	33
Tablo 16 İkinci Soruya Ait Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Sonuçları	34
Tablo 17 Üçüncü Soruya Ait Genel Değerlendirme	35

Tablo 18 Üçüncü Soruyu Cevaplamayanların Değerlendirilmesi.....	36
Tablo 19 Üçüncü Soruyu Doğru Cevaplayanların Değerlendirilmesi	36
Tablo 20 Üçüncü Soruyu Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi.....	37
Tablo 21 Üçüncü Soruyu Kavramlarla Açıklayarak Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi.....	37
Tablo 22 Üçüncü Soruya Ait Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Sonuçları	38
Tablo 23 Dördüncü Soruya Ait Genel Değerlendirme.....	39
Tablo 24 Dördüncü Soruyu Cevaplamayanların Değerlendirilmesi	40
Tablo 25 Dördüncü Soruyu Doğru Cevaplayanların Değerlendirilmesi.....	40
Tablo 26 Dördüncü Soruyu Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi	41
Tablo 27 Dördüncü Soruyu Kavramlarla Açıklayarak Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi.....	41
Tablo 28 Dördüncü Soruya Ait Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Sonuçları	42
Tablo 29 Beşinci Soruya Ait Genel Değerlendirme	44
Tablo 30 Beşinci Soruyu Cevaplamayanların Değerlendirilmesi	45
Tablo 31 Beşinci Soruyu Doğru Cevaplayanların Değerlendirilmesi	45
Tablo 32 Beşinci Soruyu Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi	46
Tablo 33 Beşinci Soruyu Kavramlarla Açıklayarak Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi.....	46
Tablo 34 Beşinci Soruya Ait Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Sonuçları	47
Tablo 35 Altıncı Soruya Ait Genel Değerlendirme	48
Tablo 36 Altıncı Soruyu Cevaplamayanların Değerlendirilmesi	49
Tablo 37 Altıncı Soruyu Doğru Cevaplayanların Değerlendirilmesi	50
Tablo 38 Altıncı Soruyu Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi	50
Tablo 39 Altıncı Soruyu Kavramlarla Açıklayarak Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi.....	51
Tablo 40 Altıncı Soruya Ait Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Sonuçları	52

Tablo 41 <i>Yedinci Soruya Ait Genel Değerlendirme</i>	53
Tablo 42 <i>Yedinci Soruyu Cevaplamayanların Değerlendirilmesi</i>	54
Tablo 43 <i>Yedinci Soruyu Doğru Cevaplayanların Değerlendirilmesi</i>	54
Tablo 44 <i>Yedinci Soruyu Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi</i>	55
Tablo 45 <i>Yedinci Soruyu Kavramlarla Açıklayarak Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi</i>	55
Tablo 46 <i>Yedinci Soruya Ait Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Sonuçları</i>	56
Tablo 47 <i>Sekizinci Soruya Ait Genel Değerlendirme</i>	57
Tablo 48 <i>Sekizinci Soruyu Cevaplamayanların Değerlendirilmesi</i>	58
Tablo 49 <i>Sekizinci Soruyu Doğru Cevaplayanların Değerlendirilmesi</i>	58
Tablo 50 <i>Sekizinci Soruyu Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi</i>	59
Tablo 51 <i>Sekizinci Soruyu Kavramlarla Açıklayarak Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi</i>	59
Tablo 52 <i>Sekizinci Soruya Ait Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Sonuçları</i>	60
Tablo 53 <i>Dokuzuncu Soruya Ait Genel Değerlendirme</i>	61
Tablo 54 <i>Dokuzuncu Soruyu Cevaplamayanların Değerlendirilmesi</i>	62
Tablo 55 <i>Dokuzuncu Soruyu Doğru Cevaplayanların Değerlendirilmesi</i>	62
Tablo 56 <i>Dokuzuncu Soruyu Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi</i>	63
Tablo 57 <i>Dokuzuncu Soruyu Kavramlarla Açıklayarak Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi</i>	63
Tablo 58 <i>Dokuzuncu Soruya Ait Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Sonuçları</i>	64
Tablo 59 <i>Onuncu Soruya Ait Genel Değerlendirme</i>	65
Tablo 60 <i>Onuncu Soruyu Cevaplamayanların Değerlendirilmesi</i>	66
Tablo 61 <i>Onuncu Soruyu Doğru Cevaplayanların Değerlendirilmesi</i>	66
Tablo 62 <i>Onuncu Soruyu Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi</i>	67
Tablo 63 <i>Onuncu Soruyu Kavramlarla Açıklayarak Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi</i>	67

Tablo 64	<i>Onuncu Soruya Ait Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Sonuçları</i>	68
Tablo 65	<i>On Birinci Soruya Ait Genel Değerlendirme</i>	69
Tablo 66	<i>On Birinci Soruyu Cevaplamayanların Değerlendirilmesi</i>	69
Tablo 67	<i>On Birinci Soruyu Doğru Cevaplayanların Değerlendirilmesi</i>	70
Tablo 68	<i>On Birinci Soruyu Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi</i>	70
Tablo 69	<i>On Birinci Soruyu Kavramlarla Açıklayarak Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi</i>	71
Tablo 70	<i>On Birinci Soruya Ait Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Sonuçları</i>	72
Tablo 71	<i>On ikinci Soruya Ait Genel Değerlendirme</i>	73
Tablo 72	<i>On İkinci Soruyu Cevaplamayanların Değerlendirilmesi</i>	74
Tablo 73	<i>On İkinci Soruyu Doğru Cevaplayanların Değerlendirilmesi</i>	74
Tablo 74	<i>On İkinci Soruyu Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi</i>	75
Tablo 75	<i>On İkinci Soruyu Kavramlarla Açıklayarak Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi</i>	75
Tablo 76	<i>On İkinci Soruya Ait Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Sonuçları</i>	76
Tablo 77	<i>On Üçüncü Soruya Ait Genel Değerlendirme</i>	77
Tablo 78	<i>On Üçüncü Soruyu Cevaplamayanların Değerlendirilmesi</i>	78
Tablo 79	<i>On Üçüncü Soruyu Doğru Cevaplayanların Değerlendirilmesi</i>	78
Tablo 80	<i>On Üçüncü Soruyu Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi</i>	79
Tablo 81	<i>On Üçüncü Soruyu Kavramlarla Açıklayarak Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi</i>	79
Tablo 82	<i>On Üçüncü Soruya Ait Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Sonuçları</i>	80
Tablo 83	<i>On Dördüncü Soruya Ait Genel Değerlendirme</i>	81
Tablo 84	<i>On Dördüncü Soruyu Cevaplamayanların Değerlendirilmesi</i>	82
Tablo 85	<i>On Dördüncü Soruyu Doğru Cevaplayanların Değerlendirilmesi</i>	82
Tablo 86	<i>On Dördüncü Soruyu Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi</i>	83

Tablo 87 <i>On Dördüncü Soruyu Kavramlarla Açıklayarak Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi</i>	83
Tablo 88 <i>On Dördüncü Soruya Ait Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Sonuçları</i>	84
Tablo 89 <i>Kavram Yanılgılarında En Çok Karşılaşılan Kavramlar</i>	93

BÖLÜM I

GİRİŞ

Eğitim alanında son yıllarda yapılan çalışmalar incelendiğinde, araştırmacıların kavram öğrenimi-öğretimi (Chu, Treagust & Chandrasegaran, 2009), kavram yanlışları (Cansüngü Koray ve Bal, 2002; O'Shea, 1911; Seloni, 2005; Uzunkavak, 1998), kavram testi oluşturma konularında sıklıkla çalışmalar yaptıkları görülmektedir. Kavram yanlışlarıyla ilgili çalışmaların yoğunlaşma nedenleri olarak; öğrenci başarısına etkisinin fazla olması, ortaya çıkartılma gerekliliği ve bu kavram yanlışlarını düzeltecek bilgi ve aktiviteleri içinde barındırması gösterilmektedir (Eryılmaz ve Sürmeli, 2002). Bu çalışmada da, kavram yanlışlarının tespit edilmesinde kullanılan yöntemlere farklı bir bakış açısı geliştirilmeye çalışılmıştır.

Problem Durumu

Yapılan çalışmalarda, kavram yanlışlarının tespiti ve düzeltilmesi için farklı yöntemlerin kullanıldığı görülmektedir; kavram testleri (Şahin, 2013; Kasap ve Ültay, 2014), açık-uçlu sorular (Yelgün, 2009) iki-aşamalı (Şahin ve Çepni, 2011; Kanlı, 2015; Griffard ve Wandersee, 2001; Sesli ve Kara, 2012) ve üç-aşamalı testler (Göncü, 2013; Kirbulut ve

Geban, 2014; Bozdağ, 2017), kavram haritaları (Köse, 2007; Tekkaya, 2003) bu yöntemlerden bazılarıdır.

Fen bilimleri alanında, yoğunluk, yüzme-batma ve kaldırma kuvvetiyle ilgili yapılan çalışmalarda da genellikle bu yollarla kavramlar hakkında bilgi toplandığı görülmüştür. (Kasap ve Ültay, 2014; Şahin ve Çepni, 2011; Şahin, 2013; Yavuz, 2007; Yelgün, 2009; Yin, Tomita ve Shavelson, 2008; McDonald, 2012; Hashweh, 2016; Seah, Clarke & Hart, 2015). Öğrenciler; yüzme-batma kavramlarıyla günlük hayatlarında sıkça karşılaşmakta ancak okulda yoğunluk kavramı ve yüzme-batma ilişkisini 6. sınıfta öğrenmektedirler. Öğrencilerin okulda yüzme-batma kavramlarını öğrenene kadar, bir takım kavram yanlışlarının olduğu düşünülerek yüzme-batma hakkında araştırma yapmaya karar verilmiştir. Sadece 6. sınıf öğrencileri değil 5., 7. ve 8. sınıf öğrencileri de çalışmaya dahil edilerek kavram yanlışlarının değişimi incelenmiştir.

Yapılan araştırmalarda; araştırmacılar genellikle kavram/kavram yanlışlığı belirleme testleri kullanılarak kavram yanlışlarını tespit etmişler, yani daha çok nicel araştırmalara yönelmişlerdir. Alan yazın incelemesinde, yüzme-batma ile ilgili ortaokul öğrencileriyle yapılan nitel bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada hem nicel hem de nitel araştırma yapılmıştır. Yapılan çalışmanın bu anlamda alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırma Problemi

Bu çalışmada; “Ortaokul öğrencilerinin yüzme-batma hakkındaki kavram yanlışları nelerdir?” sorusuna cevap aranmıştır.

Alt Problemler

1. 5., 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin yüzme-batma ile ilgili kavram yanlışları nelerdir?

2. Yüzme-batma konusunu okulda öğrenmeden önce, öğrendiğinde ve öğrendikten sonra öğrencilerin kavram yanlışlarındaki değişimler nelerdir?
3. Yoğunluk kavramını derslerinde görmüş olan öğrencilerin (6, 7, ve 8. sınıf), yüzme-batma kavram yanlışları nasıldır?
4. Kavram yanlışısı testi ve yarı-yapılandırılmış görüşmeler nasıl sonuçlar vermektedir? (Üçgenleme-triangulation)
5. Yanlış cevaplarını kavramlar aracılığıyla açıklayan öğrenciler en çok hangi kavramlardan yararlanmışlardır?

Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı 5. 6. 7. ve 8. sınıftaki ortaokul öğrencilerinin yüzme-batma kavramları hakkındaki kavram yanlışlarının tespit edilmesidir.

Çalışmanın Önemi

Kavram öğretimi; kavramlar yanlış öğrenildiğinde giderilmesi zor olduğu ve öğrenmeyi olumsuz etkilediği için önem kazanır (Aydoğan, Güneş ve Gülçiçek, 2003). Soyut tabiatından ve öğrencilerin bir takım yanlış sezgi/inanışlarından dolayı, fen derslerinde kavram öğretiminde güçlüklerle karşılaşmaktadır (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003). Kavram yanlışlarının doğası ve kapsamı hakkındaki bilgi elbette tek başına etkili öğrenmeyi artırmak için yeterli değildir, ancak kavram yanlışları oluştuktan sonra kavramsal değişimi sağlamak için iyi tasarlanmış ve test edilmiş bir öğretim yöntemi ve bu karmaşık beceri için de sağlam bir teknik bilgi gerekir (Hestenes, Wells & Swackhamer, 1992).

Literatürdeki çalışmalarda açık uçlu, çoktan seçmeli sorular ve tanı testleriyle öğrencilerin kâğıt üzerinde gördüğü sorulara cevap vermesi istenmiştir. Ancak öğrenci bu konuda

deneyime sahip olmayabilir, gözünde canlandıramayabilir ya da düşündüğünü tam anlamıyla açıklayamayabilir. Bu durumda öğrencinin kavram yanlışlığının gerçekten var olduğunu söylemek zordur.

Bu çalışmada öğrencilerin gerçekten kavram yanlışlığının olup olmadığını tespit etmeye çalışılmış, bunun için öğrencilere önce yüzme-batma kavram yanlışlığı belirleme testi uygulanmış, ardından yüzme-batma düzenekleri hazırlanmış, öğrencilerin deneyerek sonucu görmesi ve aynı sorulara tekrar cevap vermesi sağlanmıştır. Literatür incelemesi sonucunda ülkemizde daha önce yüzme-batma konusunda bu şekilde kavram yanlışlığı tespiti yapılmadığı görülmüştür. Bu anlamda literatüre katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

Varsayımlar

Araştırmanın çalışma grubu oluşturulurken cinsiyet farkının araştırmayı etkileyebileceği varsayıldığından kız-erkek sayıları birbirine yakın seçilmeye çalışılmıştır. Ayrıca; öğrencilerin, onlara yöneltilen sorulara verdikleri cevapların, düşüncelerini tam yansıttığı ve araştırma modelinin kavram yanlışlıklarını tespit etmek için en uygun yöntem olduğu varsayılmıştır.

Nicel ve nitel araştırmaları kısaca karşılaştıracak olursak (Yıldırım ve Şimşek, 2016, s.49):

1. Nicel araştırmalarda, gerçeklik nesneldir ve asıl olan yöntemdir; nitel araştırmalarda, gerçeklik oluşturulur ve asıl olan çalışılan durumdur.
2. Nicel araştırmalarda amaç, genelleme, tahmin ve nedensellik ilişkisi açıklamak iken; nitel araştırmalarda, derinlemesine betimleme, yorumlama ve aktörlerin bakış açılarını anlamadır.
3. Nicel araştırmalar daha kontrollü ve sayısal göstergelere indirgenmiş verileri barındırırken; nitel çalışmalar, daha doğal ve verinin derinlemesine betimlenmesini sağlar.

Bu çalışmada her iki araştırma türünün araştırma için faydalı kısımlarının kullanıldığı da varsayılmıştır.

Sınırlılıklar

Bu araştırma; yüzme-batma konusu, uygulama yapılan araştırma grubu, araştırmacı tarafından oluşturulan veri toplama aracı ve öğrencilerin cevaplarını kapsayan bilişsel özellikleri ile sınırlıdır. Bu çalışmada öğrencilerin duyuşsal özellikleri ölçülmemiştir.

Kısaltmalar

Çalışmada Yüzme-Batma Kavram Yanılığısı Belirleme Testi yerine YBKYBT kısaltması kullanılmıştır.

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde tezin alt yapısını oluşturan kavramlar, terimler ve bunlara ait bilgiler yer almaktadır.

Kavram

Fen bilimleri dersinde, içeriğin farklı yapıdaki bilgilerden oluştuğu söylenebilir. Bunlar şu şekilde sıralanabilir (Kaptan, 1999, s. 2):

- Olgular
- Kavramlar
- İlkeler ve genellemeler
- Kuramlar ve doğa kanunları

Çocukluktan itibaren temel kavramları öğrenen, sınıflandıran ve aralarındaki ilişkileri kuran insanlar; yaşadıkları çevreyi anlayıp yorumlama ve bu karmaşık çevrede bir düzen oluşturma güdüsüne sahiptirler (Ecevit ve Şimşek, 2017; Kaptan, 1999, s. 2).

Kavram Nedir?

Kavramların bilginin yapı taşları ve düşüncenin birimleri olduğunu belirtmiştir (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut'tan aktaran Yelgün, 2009). Kavramlar öğrenme için araç olarak kullanılırlar. Yeni kavramların yapılanmasına yardımcı olmanın yanı sıra öğrenmenin de ürünüdürler (Yelgün, 2009).

Herkes için aynı anlamı taşıması için kavramlara ortak bir anlam yüklenmekte ve kavram, çevremizdeki her şeyi, olayları ve objeleri, canlıları ve cansızları benzerlik ve farklılıklarını dikkate alarak gruplandırıdığımızda bu grupların her birine verilen isim olarak tanımlanmaktadır (Çepni, 2005; Kaptan, 1999, s. 21.)

Kavramları diğer bilgi formlarından ayıran özellikler şunlardır (Ülgen, 1988, s. 12-14):

1. Kavramlar, gerçek obje ve olayları kendi tecrübelerimizle algıladığımız özellikleriyle tanımlanabilir.
2. Kavramların algılanan özellikleri bireyden bireye değişebilir. Ancak bu sübjektiflik doğal bilimlerde fazla değildir.
3. Kavramlar, nesnelerin doğrudan ve dolaylı olarak gözlenen özelliklerinden oluşur.
4. Kavramlar, kendi içlerinde belli ölçütlerle göre gruplandırılabilir.
5. Kavramlar dille ilgilidir.

Kavramların Önemi

Kavramların önemini şöyle açıklayabiliriz (Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005) :

1. Kavramlar dünyanın karmaşıklığını azaltır.
2. Kavramlar yeni durumlara genellemeyi ve uyumu sağlar.
3. Kavramlar soyutlamayı kolaylaştırır.

4. Kavramlar düşünce üretme gücünü artırır.
5. Uzun süreli bellekte yerleşme kolaylığı, yani kalıcılığı sağlar.

Her disiplinin farklı kavramları olduğu ve kavramların, bilgilerin gruplanarak daha kolay anlaşılmasını sağladığı ve problem çözmede de kullanılabildiği savunulmuştur (Ülgen, 2001, s. 8).

Efe (2007), kavramlarla ilgili bazı saptamalarda bulunmuştur (s. 15): Günlük hayatta kavramların doğru olarak öğrenilmesi büyük öneme sahiptir, çünkü insanlar kavramlar aracılığı ile düşünür ve problemleri kavramlar sayesinde çözer. Bir kavramın tanımını sorulduğunda çoğu kez onu başka kavramlarla tanımlarlar. Bir kavramın anlaşılması o kavrama bağlı diğer kavramların doğru anlaşılmasına ve aralarındaki bağlantıların doğru kurulmasına bağlıdır. Diğer yandan derslerde ön bilgilerin tekrarlanmasının zihnimizde daha önce yapılmış olan nöral bağları harekete geçirdiği de bilinmektedir (Çepni ve Keleş, 2006).

Kavram Geliştirme

Birey çevresiyle kurduğu iletişim sonucunda sahip olduğu bilgi dağarcığını genişletirken, eklenen her bilgi, bireyin zihninde karmaşıklık yaratmakta, birey birçok kavramı ifade etme ve açıklamada zorluklar yaşamaktadır (Efe, 2007, s. 19).

Kavram geliştirmede zihin süreçleri şu şekildedir (Kaptan, 1999, s.103):

1. Genelleme Süreci: İlgilenilen varlıklar ortak özelliklerine göre gruplandırılmaktadır. Buradaki önemli nokta ise gereğinden fazla genelleme veya gereğinden az genellemeye gidilmemesidir.
2. Ayırım Süreci: Varlıkların veya olayların birbirlerine benzemeyen yönlerini görmeye yaramaktadır. Aralarındaki farklar anlaşıldığında zihinde yeni bir kavramın gelişimi başlar.

3. Tanımlama: Kavramların sözcükler aracılığı ile ifade edilme şeklidir. Tümevarım ve tümdengelim öğrenme yöntemleri, kavramların tanımlanması ve öğretiminde kullanılan düşünme süreçleridir.

Kavram öğrenme iki basamakta incelenir (Ülgen, 1988, s. 19): i) Kavram oluşturma, ii) Kavram kazanma. Kavram geliştirme ise; kavramların her iki durumda da nitelik ve niceliklerinin yükseltilmesini ifade eden bir olaydır (Ülgen, 1988, s.19).

Kavram Öğrenimi ve Öğretimi

Öğrenme, öğrencilerin yeni fikirler edinmeleri ve sahip oldukları eski kavramları yenileri ile değiştirdikleri, özgün bir süreçtir (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003). Kavram öğrenme hem süreç hem de ürün olarak ele alınabilir (Ülgen, 1988, s. 15).

Fen bilimleri içerisinde soyut kavramların sayısının artması, öğrencilerin kavram öğrenimlerini, kavramlar arasında kuracakları ilişkileri ve konular arasında oluşturacakları anlamlı bağları olumsuz yönde etkilediğinden; soyut kavramlar günlük hayattan somut örneklerle ve materyallerle desteklenerek anlama düzeyi arttırılmalı, dersin içeriğindeki temel kavramlar derinlemesine irdelenerek kavram öğreniminin gerçekleşmesi sağlanmalıdır (Azar, 2001, s.345).

Kavramlar öğrenilmeden, üst düzey öğrenmeler gerçekleşemediği, örneğin; bir konunun kavramları öğrenilmeden o konuda problemler çözülemediği için; kavramların öğretilmesini kolaylaştırmak amacıyla farklı yöntem ve teknikler geliştirilmiştir (Aydın ve Balım, 2007).

Eğitim psikolojisinde, kavram öğrenme psikolojiden ayrılmaktadır (Ülgen, 1988, s. 7). Gagne, Merrill, Kalusmeier ve Martorella kavram öğretimi için farklı modeller oluşturmuşlardır (Coşkun, 2012, s. 78).

Kavramsal Değişim

Öğrencilerin doğal dünya hakkındaki bilgilerinin kavramsal değişimlerini kolaylaştırmak için öğretmenler Yin, Tomita ve Shavelson (2008):

1. Öğrencilerin yanlış kavramlarını tespit etmeliler.
2. Öğrencilerin kalıplaşmış bilgilerini fark etmelerini sağlamalıdır.
3. Bilimsel doğruları öğrenmelerine yardımcı olmalı.

Kavramların kalıcılığını sağlamak için; öncelikle, yeni kazandırılacak kavramlar ile mevcut kavramlar arasında çelişki yaratacak durumların ortadan kaldırılması, daha sonra ise; yeni ve önceki kavramlar arasında anlamlı bir bağ kurulması sağlanmalıdır (Aydoğan, Güneş ve Gülçiçek, 2003). Kavramsal değişim bu şekilde gerçekleşmektedir.

Kavram Yanılgısı

Fen bilgisi yaşamla iç içe olan bir doğa bilimidir (Yavuz, 2007). Prensiplerin, bilimsel yasaların bulunduğu fen bilimlerinde çok sayıda soyut kavramın bulunması, yanlış öğrenmelere neden olabilmektedir (Azar, 2001, s. 345).

Kavram Yanılgısı Nedir?

Çocuklar dünyayı kendi deneyimleri ile keşfederek, zihinlerinde gerçek bilimsel düşüncelerden farklı bir düşünce geliştirebilirler (Seloni, 2005).

En genel anlamı ile kavram yanılgısı bilimsel olarak doğru kabul edilmeyen ancak öğrencilerin kendilerine has biçimde anlamlandırdıkları kavramlardır ve derslerde uygulanan pek çok öğretim yöntemine karşı bile direnç gösterdiği, değiştirilmesinin çok zor olduğu birçok çalışmada belirtilmektedir (Baysarı, 2007).

Eryılmaz ve Sürmeli (2002) de kavram yanlışlığını, zihinde bir kavramın yerine bilimsel olarak o kavramın tanımından farklı olan bir tanım geliştirilmesi olarak tanımlamaktadır.

Uluslararası literatüre bakıldığında öğrencilerin sahip oldukları bu kavram yapılarına kavram yanlışlığı (misconception), yanlış anlama (misunderstanding), ön kavramlar (preconception), alternatif çatı (alternative framework), çocuk bilimi (children science), kendiliğinden oluşan bilgiler (spontaneous knowledge), saf-deneyimsiz teori (native theory) gibi farklı isimler verildiği görülmektedir (Demirci ve Efe, 2005).

Kavram Yanlışlarının Öğrenme Üzerine Etkileri

Kavram yanlışları, anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi engellerken, pek çok öğretim yöntemi öğrencilerde kavramsal değişimin gerçekleşmesi konusunda yetersiz kalmakta; öğrencileri ezbere yönlendirmekte, tanımlama, açıklama ve tahmin yürütme gerektiren konularda öğrencilerin kavram yanlışlarına sahip olmalarına engel olamamaktadır (Geba ve Ertepinar, 2001).

AmerikaFen Eğitimi Komisyonu kavram hatalarını şu şekilde sınıflandırmıştır(Efe ve diğ., 2005):

1. Yerleşmiş eski fikirler
2. Bilimsel olmayan inançlar
3. Kavramsal yanlış anlamalar
4. Konuşulan dilden kaynaklanan kavram hataları
5. Gerçeklere dayanan kavram hataları

Kavram hatalarının değiştirilmesi ne kadar güç olursa olsun, öğrenciler kavram yanlışlarının farkına vardıkça eleştirel düşünme becerileri de gelişecek, çevreden

edindikleri bilgileri de bu doğrultuda sorgulamaya başlayacak, kavramları yapılandırmayı ve geliştirmeyi de öğreneceklerdir (Yelgün, 2009).

Kavram Yanılgılarının Oluşum Sebepleri

Kavram öğrenmede; zaman, bellek, kavram geliştirme stratejisi, konsantre olma, dil, kültür, gelişim, uyarıcıların organizasyonu gibi bazı faktörler kavram öğrenmede etkilidir ve bu koşulların sağlanamamasının yanı sıra öğrencilerin kavram öğrenmelerini engelleyebilecek etmenler şöyle açıklanmıştır (Ülgen, 1988, s.40):

1. Öğrencilerin öğrenilecek kavramla ilgili ön bilgilerinin yetersizliği veya yanlış oluşu
2. Kavram kargaşalığı
3. Öğretmenin öğrenme ortamını düzenlemede yetersizliği ya da kontrol altına alamadığı çevresel faktörler

Literatürdeki kavram yanılgısı oluşum nedenleri; öğretmenler, müfredat ve öğretim metotları, yetersiz ve yanlış ön bilgiler, önyargılar ve sezgisel inanışlar, öğrenci yaşantıları, çevredeki informal uyarıcılar, kitaplar, öğrencilerin zihinsel becerileri, dile bağlı sebepler, aşırı genellemeler, model kullanımı, masal, hikaye, çizgi film ve mitolojik öğretiler, formüller ve ezbercilik olarak açıklanmıştır (Yelgün,2009).

Yin ve diğ., (2008) ise; kavram yanılgılarının genellikle sınırlı gözlem ve deneyim yüzünden ortaya çıktığını söylemektedir.

Kavram Yanılgılarının Tespit Edilmesi

Uzun yıllar boyunca birçok ülkede fen eğitimcileri tarafından öğrencilerde var olan yanlış kavramları ortaya çıkarmak için çalışmalar yapılmıştır ancak araştırmalar özellikle son 20 yılda yoğunlaşmıştır (Tezcan ve Salmaz, 2005).

Alan yazın incelendiğinde, çoktan seçmeli, açık uçlu, iki-aşamalı, üç-aşamalı kavram yanılgısı testlerinin yanı sıra kavram haritaları gibi teknikler, analogi gibi yöntemler kullanılmıştır.

BÖLÜM III

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Yüzme ve batma” kavramları bireylerin yaşamına çok küçük yaşta girmekte, yapılan araştırmalarda öğrencilerin birçoğunun bu kavramları yeterince algılayamadıkları veya kavram yanlışlarına sahip oldukları belirtilmektedir (Çepni ve Özsevgeç, 2006).

Kavram öğretimi konusu son yıllarda gittikçe önem kazanmış ve kavram yanlışlarının tespit edilmesi üzerine de yurt içi ve yurt dışında birçok araştırma yapılmıştır. Öğrencilerin yüzme-batma kavramlarını anlama düzeylerini ve kavram yanlışlarını tespit etmeyi amaçlayan çalışmalar şunlardır:

Çepni, Şahin ve İpek (2010), öğrencilere yüzme-batma kavramlarını 5E eğitim modeli kullanarak öğretmiş, deney grupları oluşturarak farklı yöntem ve teknikler uygulamışlar, ön test-son test uygulayarak da öğrencilerin kavram yanlışlarını ölçmüşlerdir.

Havu-Nuutinen (2004), yapılandırmacı bakış açısıyla gerçekleştirilen nitel araştırmasında, 6 yaşındaki çocukların yüzme-batma kavramlarına ilişkin kavramsal değişimlerini incelemiştir.

Kawasaki, Herrenkohl ve Yeary (2004), 3. ve 4. sınıf öğrencisiyle yaptıkları çalışmada, yoğunluk kavramından yola çıkarak, öğrencilerin yüzme-batma kavramlarını yapılandırma şekillerini epistemolojik olarak incelemiştir (s. 27).

Özsevgeç ve Çepni (2006)'nin, farklı sınıflardaki öğrencilerin yüzme ve batma kavramlarını anlama düzeylerini araştırdıkları çalışmada; ortaokul 7. ve 8. Sınıf ile ortaöğretim 10. ve 11. Sınıf öğrencilerine açık uçlu-çoktan seçmeli 4 soru sorulmuş ve öğrencilerin yüzme-batma kavramlarını anlama düzeyleri ile birlikte kavram yanlışları da tespit edilmiştir.

Yelgün (2009), 8.sınıf öğrencilerinin sıvıların kaldırma kuvveti ile ilgili kavram yanlışları ve oluşum sebeplerini araştırdığı çalışmasında; öğrencilere kaldırma kuvveti, yüzme-batma konularında açık uçlu sorular yöneltilmiştir. Çalışmanın sonunda 48 adet kavram yanlışlığı tespit etmiştir. Daha sonra öğrencilerle mülakat yapılarak oluşum sebepleri belirlenmiştir.

Ünal ve Coştu (2005) çalışmalarında, 8.sınıf öğrencilerine yarı-yapılandırılmış mülakat ve çoktan seçmeli bir kavram testi uygulayarak öğrencilerin kavram yanlışlarını tespit etmişlerdir. Öğrencilerin zorlandığı ve kavram yanlışlığına sahip olduğu sekiz problemli alan olduğunu açıklamışlardır.

Yin vd. (2008) yaptıkları çalışmada yüzme-batma konusundaki kavram yanlışlarının tespitinde kullanılabilecek 10 soruluk bir tanı testi hazırlamışlardır. Aynı zamanda fikirlerine kanıt ve karşı kanıt yazmaları için de bir form hazırlamışlardır.

Moore ve Harrison (2004) ise çalışmalarında 9. sınıf öğrencileriyle, çalışma sayfaları ve sınıf etkinlikleri yaparak iki gözlemciye gözlem yaptırmışlardır. 105 çalışma kağıdı ve gözlemler yoluyla nitel ve nicel veri toplamışlar ve çok sayıda kavram yanlışlığı tespit etmişlerdir. 84 alternatif açıklamanın 50'si kavram yanlışlığı, 29'u açıklama ve 5'i de kafa karışıklığı olarak sınıflandırılmıştır.

Gürdal ve Macaroğlu (1997) 'Çocuğun zihinsel düzeyine göre yüzme ve batma kavramlarının öğretilmesi' adlı çalışmalarında 5-6 yaş grubundan oluşan 20 anaokulu öğrencisiyle deneyler yaparak onlara sorular yöneltilmişlerdir. 5.sınıflardan oluşan 158 öğrenciye de 6 soru yöneltilmişler ve araştırmanın sonunda öğrencilerin kavram kargaşası yaşadıkları, özellikle kütle ve ağırlık kavramını karıştırdıkları sonuçlarına ulaşmışlardır.

%50 nin altında, özellikle %10'un altına düşen doğru cevap oranında yola çıkarak da yüzme-batma konusunun yeterince kavranamamış olduğunu söylemişlerdir.

Macaroğlu, Akgül ve Şentürk (2001) de 25 kişilik 4. sınıf, 15 kişilik 8. sınıf ve 15 kişilik 1. sınıf öğrencilerinden oluşan araştırma grubunun kavram yanılgılarını, 13 soruluk yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla tespit etmişlerdir. Araştırma sonunda, 9-11 yaş arası çocukların yüzme-batma kavramlarını tam olarak kullanamadıkları sonucuna ulaşmışlardır.

BÖLÜM IV

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın yöntemi, modeli, araştırma grubu, veri toplama araçları ve verilerin nasıl analiz edildiği açıklanmıştır.

Araştırma Modeli

Fen bilimlerinde yapılan çalışmalarda çoğunlukla nicel yöntem kullanıldığı görülmektedir.

Bu çalışmada karma yöntem araştırması kullanılmıştır. Karma yöntem araştırmaları; araştırmacının, araştırma problemlerini anlamak için hem nicel hem de nitel olarak topladığı iki veri setini bütünleştirmenin avantajlarını kullanarak, sonuçlar çıkardığı bir araştırma yaklaşımıdır (Creswell, 2017, s.2). Alan yazında yöntemsel çoğulculuk olarak anıldığı da görülmektedir (Suğur vd., 2010, s. 91).

Araştırmada karma yöntem desenlerinden, birleştirme (çeşitleme) deseni kullanılmıştır. Bu desen; nicel ve nitel veri türü farklı bakış açısı sağladığından dolayı, problemin her iki yöntemle tanımlanmasını ve verilerin birleştirilmesiyle birlikte probleme farklı görüş ve açıdan bakılmasını sağlar (Creswell, 2017, s.36).

Araştırmanın nicel kısmında tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modeli geniş gruplar üzerinde yürütülen, bir olgu yada olayla ilgili görüşlerin, tutumların alındığı ve olgu/olayların betimlenmeye çalışıldığı araştırma modelidir (Aypay vd., 2009).

Araştırmanın nitel kısmında ise; durum (örnek olay) çalışması yapılmıştır. Durum çalışması; 1) güncel olguları kendi gerçek yaşam çerçevesinde çalışan, 2) olgu ve dahil olduğu içerik arasındaki sınırların kesin hatlarla belirgin olmadığı ve 3) birden fazla kanıt ve veri kaynağının bulunduğu durumlarda kullanılan bir araştırma yöntemidir (Yin'den aktaran Yıldırım ve Şimşek, 2016, s. 289).

Bu çalışmada üçgenleme (triangulation) yapılmıştır. Üçgenleme hem nitel hem nicel araştırma yollarını aynı hipoteze uygulamak ve sonuçların tutarlılığını kontrol etmek için yapılmaktadır (Tunalı, Gözü ve Özen, 2016).

Araştırma Grubu

Araştırma grubu; 2018-2019 Eğitim-Öğretim yılında, Ankara ili Mamak ilçesinde, bir devlet okulunda 5., 6., 7. ve 8. sınıfta öğrenim görmekte olan 234 ortaokul öğrencisinden oluşmaktadır. Mamak ilçesi TÜİK verilerine göre Ankara ilinin en genç nüfusa sahip, il bazında nüfus bakımından 4. büyük ve hızlı göç alan bir ilçesidir (Ankara Kalkınma Ajansı, 2017). İki aşamadan oluşan çalışmada; nicel çalışmaya 234 öğrenci, nitel çalışmaya ise bu öğrenciler arasından gönüllülük esasına dayalı olarak seçilen, her kademedен 2'şer olmak üzere toplam 8 ortaokul öğrencisi katılmıştır.

Araştırmanın nicel kısmına katılan öğrencilerin özellikleri şöyledir:

Tablo 1

Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Sınıflara Göre Dağılımları

Sınıf	Frekans (f)	Yüzde (%)
5	41	17,5
6	70	29,9
7	76	32,5
8	47	20,1
Toplam	234	100

Tablo 1'e göre araştırmaya katılan öğrencilerden 5. sınıf 41 (%17,5) kişi, 6. sınıf 70 (%29,9) kişi, 7. sınıf 76 (%32,5) kişi ve 8. sınıf 47 (%20,1) kişidir.

Tablo 2

Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımları

Cinsiyet	Frekans (f)	Yüzde (%)
Kız	125	53,4
Erkek	109	46,6
Toplam	234	100,0

Tablo 2'ye göre araştırmaya katılan öğrencilerin, cinsiyetlerine göre 125 (%53,4)'i kız, 109 (%46,6)'u erkektir.

Veri Toplama Araçları

Literatür incelemesi sonucu yüzme-batma hakkındaki çalışmalarda tespit edilen kavram yanlışlığı sayısının oldukça fazla olduğu görülmüştür. Bu kavram yanlışlarından bazıları Tablo 3' te yer almaktadır. Literatür taraması sonucu tespit edilen kavram yanlışlarından bazıları şöyledir:

Tablo 3

Literatürde Tespit Edilen Bazı Kavram Yanılgıları

Kavram Yanılgısı	Literatür
Küçük nesneler yüzer, büyük nesneler batar.	
Yüzen dolgu maddeleri cisimleri yüzdürür.	Yin, Tomita ve Shavelson(2008)
Yapışkan sıvılar (sıvıyağ) cisimleri yüzdürür.	
Hacim yüzme-batmayı belirler.	Ünal (2008); Ünal ve Coştu (2005); Yelgün (2009)
Yumuşak nesneler yüzer, sert nesneler batar.	Yin, Tomita ve Shavelson(2008); Çepni ve Özsevgeç (2006)
İçerisinde hava olan cisimler yüzer, olmayanlar batar.	Moore& Harrison (2004); Yelgün(2009); Çepni ve Özsevgeç(2006); Yin, Tomita ve Shavelson(2008)
İçinde boşluk olan cisimler yüzer, içi dolu cisimler batar.	Çepni ve Özsevgeç (2006)
Ağır cisimler batar, hafif cisimler yüzer.	Gürdal ve Macaroğlu (1997); Yin, Tomita ve Shavelson(2008); Çepni, Şahin ve İpek (2010)
Ağırlık yüzme-batmayı belirler.	Macaroğlu Akgül ve Şentürk (2001); Ünal ve Coştu (2005); Ünal (2008); Yelgün (2009)
Delinen cisimler yüzer/batar.	Ünal ve Coştu (2005); Ünal (2008); Yin, Tomita ve Shavelson(2008); Yelgün(2009)
Geometrik şekilli cisimler yüzer, geometrik şekli olmayan cisimler batar. (Cismin şekli yüzme-batmada etkilidir.)	Moore& Harrison (2004); Ünal ve Coştu (2005)
Ucu sivri cisimler yüzer/batar.	
Yatay/geniş cisimler yüzer, dikey cisimler batar.	Yelgün(2009); Yin, Tomita ve Shavelson(2008)
Çok miktardaki sular cisimleri yüzdürür/batırır. (Sıvı miktarı yüzme-batmayı belirler.)	Macaroğlu Akgül ve Şentürk (2001); Yin, Tomita ve Shavelson(2008); Ünal (2008); Ünal ve Coştu (2005); Yelgün (2009)
Kütle yüzme-batmayı belirler.	Moore& Harrison (2004); Ünal ve Coştu (2005) ; Ünal (2008); Yelgün (2009)
Yoğunluk cismin ağırlığıdır.	
Yoğunluk sıvının ağırlığıdır.	Ünal ve Coştu (2005)

İçine su dolan cisimler batarlar.

Cismin yapıldığı madde cinsi yüzme-
batmada etkilidir.

Yelgün (2009)

Yoğunluk yerine kütle kavramı kullanma

Yoğunluk yerine hacim kavramı kullanma

Tanrı yüzdürür.

Moore& Harrison (2004)

Denizaltına/gemiye benzer cisimler yüzer.

Araştırmanın nicel kısmında; veri toplama aracı olarak literatürden yararlanılarak düzenlenen ve araştırmacı tarafından geliştirilen soruların olduğu Yüzme-Batma Kavram Yanılgısı Belirleme Testi (YBKYBT) kullanılmıştır. Test, 14 adet açık-uçlu sorudan oluşmaktadır (Ek 1). Soruların ilk aşamasında cismin sıvı içindeki konumu, ikinci aşamasında da birinci aşamaya verdiği cevabın nedeni sorulmuştur. Öğrencilerin cevaplarını sınırlandırmamak ya da yönlendirmemek adına her iki aşamada da seçenek sunulmamış, açık uçlu soru tipi tercih edilmiştir.

Tablo 4

YBKYBT Soru-Kavram Yanılgısı Dağılımları

Soru	Yararlanılan Kaynaklar	İlgili Kavram Yanılgısı
1	Bulunuz, Bulunuz, Karagöz ve Tavşanlı (2016)	-Büyük cisimler batar, küçük cisimler yüzer. -Ağır cisimler batar, hafif cisimler yüzer. -Cismin yapıldığı madde cinsi yüzme-batmada etkilidir.
2	Araştırmacı tarafından oluşturuldu	-Büyük cisimler batar, küçük cisimler yüzer. -Demirden yapılmış cisimler batar, tahtadan yapılmış cisimler yüzer. -Cismin yapıldığı madde cinsi yüzme-batmada etkilidir.
3	Araştırmacı tarafından oluşturuldu	-Demirden yapılmış cisimler batar, tahtadan yapılmış cisimler yüzer. -Büyük cisimler batar, küçük cisimler yüzer. -Ucu sivri cisimler yüzer/batar. -Cismin yapıldığı madde cinsi yüzme-batmada etkilidir.

4	Bulunuz, Bulunuz, Karagöz ve Tavşanlı (2016)	-Delinen cisimler yüzer/batar. -İçine su dolan cisimler batarlar. -İçerisinde hava olan cisimler yüzer, olmayanlar batar. -Cismin yapıldığı madde cinsi yüzme-batmada etkilidir.
5	Araştırmacı tarafından oluşturuldu	- Ağır cisimler batar, hafif cisimler yüzer. -Geometrik şekilli cisimler yüzer, geometrik şekli olmayan cisimler batar. (Cismin şekli yüzme-batmada etkilidir.) -Yumuşak nesneler yüzer, sert nesneler batar. -İçerisinde hava olan cisimler yüzer, olmayanlar batar. -Cismin yapıldığı madde cinsi yüzme-batmada etkilidir.
6	Yin, Tomita ve Shavelson(2008)	-Ağır cisimler batar, hafif cisimler yüzer. -Yüzen dolgu maddeleri cisimleri yüzdürür.
7	Yin, Tomita ve Shavelson(2008)	-Yapışkan sıvılar (sıvıyağ) cisimleri yüzdürür. -Ağır cisimler batar, hafif cisimler yüzer. -Cismin yapıldığı madde cinsi yüzme-batmada etkilidir.
8	Araştırmacı tarafından oluşturuldu	-Ağır cisimler batar, hafif cisimler yüzer. -Tuzlu su bütün cisimleri yüzdürür.
9	Yelgün (2009); Yin, Tomita ve Shavelson(2008)	-Ağır cisimler batar, hafif cisimler yüzer. -Çok miktardaki sular cisimleri yüzdürür/batırır. (Sıvı miktarı yüzme-batmayı belirler.) -Cismin yapıldığı madde cinsi yüzme-batmada etkilidir.
10	Yin, Tomita ve Shavelson(2008)	-Yatay/geniş cisimler yüzer, dikey cisimler batar. -Cismin yapıldığı madde cinsi yüzme-batmada etkilidir.
11	Araştırmacı tarafından oluşturuldu	-Büyük cisimler batar, küçük cisimler yüzer. -Ağır cisimler batar, hafif cisimler yüzer. -Yatay/geniş cisimler yüzer, dikey cisimler batar. -Cismin yapıldığı madde cinsi yüzme-batmada etkilidir.

12	Araştırmacı tarafından oluşturuldu	-Çok miktardaki sular cisimleri yüzdürür/batırır. (Sıvı miktarı yüzme-batmayı belirler.) -Derin sular cisimleri batırır/yüzdürür. -Cismin yapıldığı madde cinsi yüzme-batmada etkilidir.
13	Araştırmacı tarafından oluşturuldu	-Ucu sivri cisimler yüzer/batar. -Denizaltına/gemiye benzer cisimler yüzer. -İçinde boşluk olan cisimler yüzer, içi dolu cisimler batar.
14	Araştırmacı tarafından oluşturuldu	-İçerisinde hava olan cisimler yüzer, olmayanlar batar. -İçine su dolan cisimler batarlar.

YBKYBT’de yer alan 14 sorudan 6’sı, daha önce yapılan çalışmalarda kullanılan sorular olup araştırmacı tarafından düzenlenerek, 8’i de yine araştırmacı tarafından hazırlanarak oluşturulmuştur.

Araştırmanın nitel kısmında ise; nicel araştırmaya katılan öğrenciler arasından seçilen 8 öğrenciye, kavram yanılgısı testindeki sorular düzenekler oluşturularak bir kez de yarı-yapılandırılmış görüşme yoluyla sorulmuştur.

Verilerin Analizi

Verilerin analizinde Excel ve SPSS 22 programları kullanılmıştır. Öğrencilerin cevapları türlerine göre sınıflandırılarak, kategoriler ve alt kategoriler oluşturulmuş, cevapların frekansları ve yüzdeleri hesaplanmıştır. SPSS 22 programı ile de testin güvenilirliği belirlenmiştir.

BÖLÜM V

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde ölçme araçları ile toplanan verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgular ve yorumlar sunulmuştur.

Ölçme aracı kullanılarak veriler toplandıktan sonra öğrencilerin verdikleri cevaplar, sınıflandırılarak; cevaplanmayan, doğru cevaplanan, yanlış cevaplanan ve kavramlarla açıklanarak yanlış cevaplanan olmak üzere dört ana kategoriye ayrılmıştır. Her kategorinin içerisinde de alt kategoriler yer almaktadır.

Cevaplanmayan sorular kategorisinde; boş (cevap verilmemiş), soruyu anlamamış (sorudan farklı bir anlam çıkartarak cevaplanmış), belirsiz cevap (net ifadeler içermeyen); doğru cevap nedeni yazılmamış (ilk aşamada doğru cevaplanmasına rağmen nedeni açıklanmamış) ve yanlış cevap nedeni yazılmamış (ilk aşamada yanlış cevaplanmış ancak nedeni yazılmamış) alt kategorileri oluşturulmuştur.

Doğru cevaplanan sorular kategorisinde; kavrama başvurulmadan (herhangi bir kavram kullanılmadan verilen), yanlış kavram kullanılan (yanlış kavramı doğru kavram yerine kullanarak cevaplanan), doğru kavramlarla açıklanan (doğru kavram kullanarak açıklanan), deneyimden kaynaklanan (günlük hayat tecrübelerinden, deneyimlerden yola çıkılarak cevaplanan), önceki durumundan çıkarımda bulunulan (cismin sıvı içindeki mevcut

konumundan hareketle yeni konumunun belirlendiği), benzetme yoluyla açıklanan (başka obje/olaylara benzeterek cevaplanan), doğru kavram kullanılarak eksik cevaplanan (doğru kavram kullanarak yalnızca bir durumun nedeninin açıklandığı) doğru cevap alt kategorileri yer almaktadır.

Yanlış cevaplanan sorular kategorisinde; doğru ve yanlış kavram bir arada kullanılan (doğru kavram ve yanlış kavram bir arada kullanılarak açıklanan), doğru kavram kullanılan (doğru kavram kullanılarak açıklanan), deneyimden kaynaklanan (günlük hayat tecrübelerinden, deneyimlerden yola çıkılarak cevaplanan), benzetme yoluyla açıklanan(başka obje/olaylara benzeterek cevaplanan), İlahi nedenlerle/doğa kanunuyla açıklanan (İlahi nedenlerle ya da doğa kanunlarıyla açıklanan), önceki durumundan çıkarımda bulunulan (cismin sıvı içindeki mevcut konumundan hareketle yeni konumunun belirlendiği), eksik cevaplanan (kavrama başvurulmadan yalnızca bir durumun nedeninin açıklandığı) ,yüzmesi/batması için bir sebep açıklanmayan (yüzme/batmanın nedensiz olduğu düşünülen) yanlış cevap alt kategorileri oluşturulmuştur.

Kavramlarla açıklanan yanlış cevaplar kategorisinde ise, öğrencilerin sorunun birinci aşamasına verdikleri cevapların nedenini açıklarken kullandıkları; ağırlık, kütle, hacim, kaldırma kuvveti, basınç, su direnci, madde cinsi, madde yapısı, cismin şekli, büyüklük, boşluk, hava bulundurma, suyla temas, su miktarı, derinlik vb. kavramlar/nedenlerden oluşan alt kategoriler yer almaktadır.

Birinci Soruya Ait Bulgular ve Yorum

Bu bölümde Yüzme-Batma Kavram Yanılgısı Belirleme Testi (YBKYBT)'nin birinci sorusuna ait bulgular ve yorumlar yer almaktadır.

Nicel Araştırma Bulguları

Ortaokul öğrencilerinin YBK YBT’de sorulan 1. soruya verdikleri cevapların frekansları ve yaklaşık yüzdeleri Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5

Birinci Soruya Ait Genel Değerlendirme¹

Sınıf	Cevaplanmayan		Doğru Cevaplanan		Yanlış Cevaplanan		Kavramlarla Açıklanarak Yanlış Cevaplanan	
	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)
5	6	14,6	6	14,6	0	0	29	70,8
6	1	1,4	48	68,6	0	0	21	30
7	13	17,1	8	10,5	4	5,3	51	67,1
8	8	17	7	14,9	2	4,3	30	63,8
Toplam	28	12	69	29,5	6	2,5	131	56

Buna göre araştırmaya katılan 234 ortaokul öğrencisinden 28 (%12)’i testin 1. sorusunu cevaplamamış, 69 (%29,5)’u doğru cevaplamış, 6 (%2,5)’sı yanlış cevaplamış ve 131 (%56)’i ise kavramlarla açıklayarak yanlış cevaplamıştır. Bu bulgular doğrultusunda testin 1. sorusu için doğru cevap oranının en fazla 6.sınıflarda olduğu söylenebilir. Bununla beraber, 5. ve 7. Sınıflarda yanlış cevapları kavramlarla açıklama oranının oldukça yüksek olduğu da görülmektedir.

Yüzme-Batma Kavram Yanılgısı Belirleme Testi (YBK YBT)’nde 1. sorusuna ait cevap dağılımlarını alt kategoriler için de incelemek yerinde olacaktır.

¹ Tablodaki yüzde değerleri yaklaşık olarak hesaplanmıştır.

Tablo 6

Birinci Soruyu Cevaplamayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Boş	Soruyu Anlamamış	Belirsiz Cevap	Doğru Cevap Nedeni Yazılmamış	Yanlış Cevap Nedeni Yazılmamış
5	0	3	2	1	0
6	0	0	1	0	0
7	0	4	0	9	0
8	0	3	1	4	0
Toplam	0	10	4	14	0

YBKYBT'nin 1. sorusunu cevaplamayan öğrenciler Tablo 6'da detaylı incelendiğinde; soruyu cevaplamayan 28 öğrenciden, 10'u soruyu anlamamış, 4'ü belirsiz cevap vermiş, 14'ü de doğru cevap vermiş ancak nedenini yazmamıştır.

Tablo 7

Birinci Soruyu Doğru Cevaplayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Kavrama Başvurulmadan	Yanlış kavram kullanılan	Doğru kavramlarla açıklanan	Deneyimden kaynaklanan	Önceki durumundan çıkarımda bulunulan	Benzetme yoluyla açıklanan	Doğru kavram kullanılarak eksik cevaplanan
5	3	1	2	0	0	0	0
6	4	5	32	0	0	0	7
7	0	3	5	0	0	0	0
8	0	3	4	0	0	0	0
Toplam	7	12	43	0	0	0	7

YBKYBT'nin 1. sorusuna doğru cevap veren öğrenciler Tablo 7'de detaylı incelendiğinde ise; soruyu doğru cevaplayan 69 öğrenciden, 7'si herhangi bir kavrama başvurmadan, 12'si yanlış kavramı doğru kavram yerine kullanarak, 43'ü cevabını doğru kavramlarla açıklayarak ve 7'si de doğru kavram kullanarak eksik doğru cevap vermiştir.

Tablo 8

Birinci Soruyu Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Doğru ve yanlış kavram bir arada kullanılan	Doğru kavram kullanılan	Deneyimden kaynaklanan	Benzetme yoluyla açıklanan	İlahi nedenlerle/doğa kanunuyla açıklanan	Önceki durumundan çıkarımda bulunulan	Eksik cevaplanan	Yüzmesi/batması için bir sebep açıklanmayan
5	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1	1	0	0	0	1	1	0
8	0	0	0	0	0	0	1	1
Toplam	1	1	0	0	0	1	2	1

YBKYBT'nin 1. sorusuna yanlış cevap veren öğrenciler Tablo 8'de incelendiğinde; soruya yanlış cevap veren 6 öğrenciden, 1'i doğru ve yanlış kavramı bir arada kullanarak, 1'i doğru kavramı bilmesine rağmen yanlış kullanarak, 1'i cismin önceki durumundan çıkarımda bulunarak, 2'si kavrama başvurmada yalnızca bir durumu açıklayarak ve 1'i de yüzmesi/batması için bir neden olmadığını belirterek yanlış cevap vermiştir.

Tablo 9

Birinci Soruyu Kavramlarla Açıklayarak Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Ağırlık	Kütle	Hacim	Kaldırma Kuvveti	Basınç	Su Direnci	Madde Cinsi	Madde Yapısı	Cismin Şekli	Büyüklik	Boşluk	Hava Bulundurma	Birden Fazla Kavram
5	19	1	1	0	0	1	2	0	0	0	0	0	5
6	7	0	4	1	0	0	1	1	1	0	1	0	5
7	33	3	2	0	0	0	2	3	0	1	1	1	5
8	14	3	4	0	1	0	3	0	0	0	1	3	1
Toplam	73	7	11	1	1	1	8	4	1	1	3	4	16

YBKYBT'nin 1. sorusuna kavramlarla açıklayarak yanlış cevap veren öğrenciler Tablo 9'da detaylı incelendiğinde; soruya yanlış cevap veren 131 öğrenciden, 73'ü ağırlık, 7'si kütle, 11'i hacim, 1'i kaldırma kuvveti, 1'i basınç, 1'i su direnci, 8'i madde cinsi, 4'ü madde yapısı, 1'i cismin şekli, 1'i cismin büyüklüğü, 3'ü cismin içerdiği boşluk, 4'ü

içindeki hava miktarı ile açıklayarak; 16'sı da birden fazla kavram/neden kullanarak yanlış cevap vermiştir.

Nitel Araştırma Bulguları

Öğrencilerle yapılan yarı-yapılandırılmış görüşmede 1. soru için elde edilen sonuçlar Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10

Birinci Soru Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Sonuçları

Öğrenci	Test	Yarı-yapılandırılmış Görüşme			Açıklama
		Denemeden Önce	Denemeden Sonra	Yeni fikir	
1	İkisi de batar, demir ağır bir maddedir.	İkisi de batar, demirden yapılmıştır.	Fikri değişmedi	-	-
2	İkisi de batar, kütleleri fazladır.	Büyük olanın kütlesi fazladır, batar. Küçüğünki azdır, yüzer.	Fikri değişti	İkisi de demirdir batarlar.	-
3	Bilimsel açıklamalı doğru cevap	Bilimsel açıklamalı doğru cevap	-	-	Testle uyumlu
4	İkisi de batar, küp şekli yüzmek için uygun değildir.	Büyük batar, küçük yüzer. Büyük ağırdır, küçük hafiftir.	Fikri değişti	İçlerinde hava azdır, ikisi de o yüzden battı.	-
5	Doğru kavram kullanarak yanlış cevap	Büyük olan ağır ve yoğunluğu fazla, batar. Küçük olan hafif ve yoğunluğu az yüzer.	Fikri değişti	Demek ki küçüğün yoğunluğu da fazlaymış.	Testle uyumlu
6	Cismin kapladığı yere göre değişir. Küçük batar, büyük yüzer.	Kararsız kaldı	Fikri değişti	Kendine göre ağırlığı var, ondan battı	-
7	Büyük ağırdır, batar. Küçük hafiftir, yüzer.	Demirden yapıldıkları için batarlar.	Fikri değişmedi.	-	-
8	İkisi de demirdir, batarlar.	Ağırdırlar, su kaldıramaz.	Fikri değişmedi.	-	-

Tablo 10 incelendiğinde, yarı-yapılandırılmış görüşme sonucu 8 öğrenciden yalnızca 2'sinin testte verdikleri cevapla uyumlu cevaplar verdikleri görülmektedir. Ayrıca sadece 1

öğrenci bu soruya bilimsel açıklamalı doğru cevap vermiştir. Cevap verdikten sonra deneyerek sonucu göre öğrencilerden 4’ü fikrini değiştirerek farklı cevaplar vermişlerdir.

İkinci Soruya Ait Bulgular ve Yorum

Bu bölümde YBKYBT’nin ikinci sorusuna ait bulgular ve yorumlar yer almaktadır.

Nicel Araştırma Bulguları

Tablo 11

İkinci Soruya Ait Genel Değerlendirme²

Sınıf	Cevaplanmayan		Doğru Cevaplanan		Yanlış Cevaplanan		Kavramlarla Açıklanarak Yanlış Cevaplanan	
	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)
5	3	7,3	3	7,3	0	0	35	85,4
6	3	4,3	41	58,5	3	4,3	23	32,9
7	8	10,5	14	18,5	2	2,6	52	68,4
8	4	8,5	10	21,3	3	6,4	30	63,8
Toplam	18	7,7	68	29,1	8	3,4	140	59,8

Ortaokul öğrencilerinin YBKYBT’de sorulan 2. soruya verdikleri cevapların frekansları ve yaklaşık yüzdeleri Tablo 11’de verilmiştir. Buna göre araştırmaya katılan 234 ortaokul öğrencisinden 18 (%7,7)’i testin 2. sorusunu cevaplamamış, 68 (%29,1)’i doğru cevaplamış, 8 (%3,4)’i yanlış cevaplamış ve 140 (%59,8)’i ise kavramlarla açıklayarak yanlış cevaplamıştır. Bu bulgular doğrultusunda testin 2. sorusu için doğru cevap oranının en fazla 6.sınıflarda olduğu söylenebilir. Bununla beraber, 5., 7. ve 8. Sınıflarda yanlış cevapları kavramlarla açıklama oranının oldukça yüksek olduğu da görülmektedir.

² Tablodaki yüzde değerleri yaklaşık olarak hesaplanmıştır.

YBKYBT'nin 2. sorusuna ait cevap dağılımlarını alt kategoriler için de incelemek yerinde olacaktır.

Tablo 12

İkinci Soruyu Cevaplamayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Boş	Soruyu Anlamamış	Belirsiz Cevap	Doğru Cevap Nedeni Yazılmamış	Yanlış Cevap Nedeni Yazılmamış
5	0	0	3	0	0
6	0	0	2	0	1
7	0	3	0	3	2
8	0	1	1	0	2
Toplam	0	4	6	3	5

YBKYBT'nin 2. sorusunu cevaplamayan öğrenciler Tablo 12'de detaylı incelendiğinde; soruyu cevaplamayan 18 öğrenciden, 4'ü soruyu anlamamış, 6'sı belirsiz cevap vermiş, 3'ü doğru cevap vermiş ancak nedenini yazmamış ve 5'i de yanlış cevap vermiş ancak nedenini yazmamıştır.

Tablo 13

İkinci Soruyu Doğru Cevaplayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Kavrama Başvurulmadan	Yanlış kavram kullanılan	Doğru kavramlarla açıklanan	Deneyimden kaynaklanan	Önceki durumundan çıkarımda bulunulan	Benzetme yoluyla açıklanan	Doğru kavram kullanılarak eksik cevaplanan
5	0	0	2	0	0	1	0
6	2	5	34	0	0	0	0
7	0	4	9	0	0	0	1
8	0	2	7	0	0	0	1
Toplam	2	11	52	0	0	1	2

YBKYBT'nin 2. sorusuna doğru cevap veren öğrenciler Tablo 13'te detaylı incelendiğinde; soruyu doğru cevaplayan 68 öğrenciden, 2'si herhangi bir kavrama başvurmadan, 11'i yanlış kavramı doğru kavram yerine kullanarak, 52'si cevabını doğru kavramlarla açıklayarak, 1'i benzetme yoluyla ve 2'si de doğru kavram kullanarak eksik doğru cevap vermiştir.

Tablo 14

İkinci Soruyu Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Doğru ve yanlış kavram bir arada kullanılan	Doğru kavram kullanılan	Deneyimden kaynaklanan	Benzetme yoluyla açıklanan	İlahi nedenlerle/doğa kanunuyla açıklanan	Önceki durumundan çıkarımda bulunulan	Eksik cevaplanan	Yüzmesi/batması için bir sebep açıklanmayan
5	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	3	0	0	0	0	0	0
7	0	1	0	0	0	0	1	0
8	2	0	0	0	0	0	1	0
Toplam	2	4	0	0	0	0	2	0

YBKYBT'nin 2. sorusuna yanlış cevap veren öğrenciler Tablo 14'te detaylı incelendiğinde; soruya yanlış cevap veren 8 öğrenciden, 2'si doğru ve yanlış kavramı bir arada kullanarak, 4'ü doğru kavramı bilmesine rağmen yanlış kullanarak ve 2'si de kavrama başvurmadan yalnızca bir durumun nedenini açıklayarak yanlış cevap vermiştir.

Tablo 15

İkinci Soruyu Kavramlarla Açıklayarak Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Ağırlık	Kütle	Hacim	Kaldırma Kuvveti	Basınç	Su Direnci	Madde Cinsi	Madde Yapısı	Cismin Şekli	Hava Bulundurma	Birden Fazla Kavram
5	24	1	0	1	0	1	2	1	0	0	5
6	5	2	3	1	0	0	3	1	2	0	6
7	32	0	1	0	1	0	4	1	0	0	13
8	17	0	2	0	1	0	3	2	0	1	4
Toplam	78	3	6	2	2	1	12	5	2	1	28

YBKYBT'nin 2. sorusuna kavramlarla açıklayarak yanlış cevap veren öğrenciler Tablo 15'te detaylı incelendiğinde; soruya yanlış cevap veren 140 öğrenciden, 78'i ağırlık, 3'ü kütle, 6'sı hacim, 2'si kaldırma kuvveti, 2'si basınç, 1'i su direnci, 12'si madde cinsi, 5'i maddenin yapısı, 2'si cismin şekli, 1'i içindeki hava miktarı ile açıklayarak; 28'i de birden fazla kavram/neden kullanarak yanlış cevap vermiştir.

Nitel Araştırma Bulguları

Tablo 16

İkinci Soruya Ait Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Sonuçları

Öğrenci	Test	Yarı-yapılandırılmış Görüşme			Açıklama
		Denemeden Önce	Denemeden Sonra	Yeni fikir	
1	Demir cismin kütlesi fazladır, batır. Tahtanınki azdır yüzer.	Demir batır, demirdir. Tahta yüzer, tahtadır ve hafiftir.	Fikri değişmedi	-	-
2	Demir cismin kütlesi fazladır, batır. Tahtanınki azdır yüzer.	Demir olanın kütlesi fazladır, batır. Tahta olan yüzer, ıslanınca batır.	Fikri değişti.	Tahtanın kütlesi ve hacmi azdır, yüzdü.	Testle uyumlu
3	Bilimsel açıklamalı doğru cevap	Demir olanın yoğunluğu fazla batır, tahta hafiftir yüzer.	Fikri değişmedi.	-	-
4	İkisi de yüzer. Demir küpün içi boştur, tahta cisim de hafiftir.	Demir küp ağırdır, batır. Tahta olan hafiftir, yüzer.	Fikri değişmedi.	-	-
5	Bilimsel açıklamalı doğru cevap	Demir batır, tahta yüzer. Tahta hafiftir.	-	-	Şeklinin de etkili olabileceğini düşünüyor.
6	İkisi de yüzer. Hafiftirler.	Tahta olan hafiftir, yüzer. Batabilir de. Kararsız kaldı.	Fikri değişti.	Hafif ve yuvarlak olduğu için yüzdü.	-
7	Bilimsel açıklamalı doğru cevap	Tahtadan yapılmıştır, yüzer.	Fikri değişmedi.	-	-
8	Tahta demirden daha hafiftir, yüzer.	Demir batır. Tahta hafiftir, yüzer.	Fikri değişmedi.	-	-

Yarı-yapılandırılmış görüşmede 2. soruya verilen cevaplar ve aynı öğrencilerin testte verdikleri cevaplar Tablo 16’da verilmiştir. Testte verdiği cevapla uyumlu cevap veren bir öğrenci vardır. YBKBYT’de bu soruya bilimsel açıklama yaparak doğru cevap veren

öğrencilerin de cisimleri ellerine aldıklarında farklı cevaplar verdikleri görülmektedir. Ayrıca cevap verdikten sonra deneyerek sonucu gören 2 öğrenci fikrini değiştirerek farklı cevaplar vermişlerdir.

Üçüncü Soruya Ait Bulgular ve Yorum

Bu bölümde YBKYBT'nin üçüncü sorusuna ait bulgular ve yorumlar yer almaktadır.

Nicel Araştırma Bulguları

Tablo 17

Üçüncü Soruya Ait Genel Değerlendirme³

Sınıf	Cevaplanmayan		Doğru Cevaplanan		Yanlış Cevaplanan		Kavramlarla Açıklanarak Yanlış Cevaplanan	
	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)
5	6	14,7	1	2,4	1	2,4	33	80,5
6	9	12,9	21	30	15	21,4	25	35,7
7	9	11,8	10	13,2	9	11,8	48	63,2
8	13	27,7	7	14,9	1	2,1	26	55,3
Toplam	37	15,8	39	16,7	26	11,1	132	56,4

Ortaokul öğrencilerinin YBKYBT'nin 3. sorusuna verdikleri cevapların frekansları ve yaklaşık yüzdeleri Tablo 17'de verilmiştir. Buna göre araştırmaya katılan 234 ortaokul öğrencisinden 37 (%15,8)'si testin 3. sorusunu cevaplamamış, 39 (%16,7)'u doğru cevaplamış, 26 (%11,1)'sı yanlış cevaplamış ve 132 (%56,4)'si ise kavramlarla açıklayarak yanlış cevaplamıştır. Bu bulgular doğrultusunda testin 3. sorusu için doğru cevap oranının, diğer sınıflara göre yine en fazla 6.sınıflarda olduğunu söyleyebiliriz. Bununla beraber, 5.

³ Tablodaki yüzde değerleri yaklaşık olarak hesaplanmıştır.

ve 7. sınıflarda yanlış cevapları kavramlarla açıklama oranının yüksek olduğu görülmektedir.

YBKYBT'nin 3. sorusuna ait cevap dağılımlarını alt kategoriler için de incelemek yerinde olacaktır.

Tablo 18

Üçüncü Soruyu Cevaplamayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Boş	Soruyu Anlamamış	Belirsiz Cevap	Doğru Cevap Nedeni Yazılmamış	Yanlış Cevap Nedeni Yazılmamış
5	0	0	0	1	5
6	1	0	2	2	4
7	1	0	1	0	7
8	0	2	4	4	3
Toplam	2	2	7	7	19

YBKYBT'nin 3. sorusunu cevaplamayan öğrenciler Tablo 18'de detaylı incelendiğinde; soruyu cevaplamayan 37 öğrenciden, 2'si soruyu boş bırakmış, 2'si soruyu anlamamış, 7'si belirsiz cevap vermiş, 7'si doğru cevap vermesine rağmen nedenini yazmamış ve 19'u da yanlış cevap vermiş ancak nedenini yazmamıştır.

Tablo 19

Üçüncü Soruyu Doğru Cevaplayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Kavrama Başvurulmadan	Yanlış kavram kullanılan	Doğru kavramlarla açıklanan	Deneyimden kaynaklanan	Önceki durumundan çıkarımda bulunulan	Benzetme yoluyla açıklanan	Doğru kavram kullanılarak eksik cevaplanan
5	0	0	0	0	0	1	0
6	0	2	17	0	0	2	0
7	0	2	7	0	0	0	1
8	0	1	5	0	0	0	1
Toplam	0	5	29	0	0	3	2

YBKYBT'nin 3. sorusuna doğru cevap veren öğrenciler Tablo 19'da detaylı incelendiğinde ise; soruyu doğru cevaplayan 39 öğrenciden, 5'i yanlış kavramı doğru kavram yerine kullanarak, 29'u cevabını doğru kavramlarla açıklayarak, 3'ü benzetme yoluyla ve 2'si de doğru kavram kullanarak eksik doğru cevap vermiştir.

Tablo 20

Üçüncü Soruyu Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Doğru ve yanlış kavram bir arada kullanılan	Doğru kavram kullanılan	Deneyimden kaynaklanan	Benzetme yoluyla açıklanan	İlahi nedenlerle/doğa kanunuyla açıklanan	Önceki durumundan çıkarımda bulunulan	Eksik cevaplanan	Yüzmesi/batması için bir sebep açıklanmayan
5	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1	1	0	0	0	1	1	0
8	0	0	0	0	0	0	1	1
Toplam	1	1	0	0	0	1	2	1

YBKYBT'nin 3. sorusuna yanlış cevap veren öğrenciler Tablo 20'de incelendiğinde; soruya yanlış cevap veren 6 öğrenciden, 1'i doğru ve yanlış kavramı bir arada kullanarak, 1'i doğru kavramı bilmesine rağmen yanlış kullanarak, 1'i cismin önceki durumundan çıkarımda bulunarak, 2'si kavrama başvurmadan yalnızca bir durumu açıklayarak ve 1'i de yüzmesi/batması için bir neden olmadığını belirterek yanlış cevap vermiştir.

Tablo 21

Üçüncü Soruyu Kavramlarla Açıklayarak Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Ağırlık	Kütle	Hacim	Kaldırma Kuvveti	Basınç	Su Direnci	Madde Cinsi	Madde Yapısı	Cismin Şekli	Büyüklik	Hava Bulundurma	Birden Fazla Kavram
5	13	0	0	0	0	1	3	0	2	1	0	13
6	5	1	4	1	0	0	1	1	1	1	0	10
7	19	0	1	0	2	0	5	0	0	2	0	19
8	12	0	0	0	0	0	1	3	1	0	1	8
Toplam	49	1	5	1	2	1	10	4	4	4	1	50

YBKYBT'nin 3. sorusuna kavramlarla açıklayarak yanlış cevap veren öğrenciler Tablo 21'de detaylı incelendiğinde; soruya yanlış cevap veren 132 öğrenciden, 49'u ağırlık, 1'i kütle, 5'i hacim, 1'i kaldırma kuvveti, 2'si basınç, 1'i su direnci, 10'u madde cinsi, 4'ü madde yapısı, 4'ü cismin şekli, 4'ü cismin büyüklüğü, 1'i içindeki hava miktarı ile açıklayarak; 50'si de birden fazla kavram/neden kullanarak yanlış cevap vermiştir.

Nitel Araştırma Bulguları

Tablo 22

Üçüncü Soruya Ait Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Sonuçları

Öğrenci	Test	Yarı-yapılandırılmış Görüşme			Açıklama
		Denemeden Önce	Denemeden Sonra	Yeni fikir	
1	Tahta cismin kütlesi ve hacmi azdır, yüzer. Demir batır.	Demir batır, demirdir. Tahta yüzer, tahtadır.	Fikri değişmedi	-	-
2	Demir küpün kütlesi fazladır, batır. Tahta içine su almaz, yüzer.	Demir batır, kütlesi fazladır. Tahta olan yüzer, tahta yüzen bir maddedir.	Fikri değişmedi.	-	Testle uyumlu Şeklin etkili olmadığını söylüyor.
3	Demirin yoğunluğu fazladır, batır. Tahtanın şekli uygundur, yüzer.	Demir daha önce de batmıştı. Tahta olanın şekli farklı, emin değilim yüzer.	Fikri değişti.	Tahta ayı malzeme olduğu için ve altı sivri olduğu için kolay yüzdü.	-
4	Demir batır, Tahta yüzer. (Nedenini yazmamış)	Demir olan ağırdır, batır. Tahta daha önce de batmamıştı, hafiftir, yüzer.	Fikri değişmedi.	-	-
5	Bilimsel açıklamalı doğru cevap	Demirin battığını daha önce görmüştük. Tahtanın ucu sivri ve tahtadır, yüzer.	Fikri değişmedi.	-	Küp olsaydı batabilirdi
6	Demir batır, tahtanın ucu sivridir o da batır.	Tahtanın altı sivridir, basınç olur batır.	Fikri değişmedi.	-	-
7	Bilimsel açıklamalı doğru cevap	Demir batır, demirdir. Tahta batır, tahtadır.	Fikri değişmedi.	-	-
8	Demir ağırdır, batır. Tahta da ağırdır, yüzer.	Demir batır. Tahta hafiftir, yüzer.	Fikri değişmedi.	-	-

Üçüncü soruya ait yarı-yapılandırılmış görüşme sonuçları Tablo 22’de verilmiştir. YBKYBT’de 3. soruya verilen cevapla uyumlu cevap veren sadece 1 öğrenci olmuştur. Yine soruya bilimsel açıklama yaparak doğru cevap veren 2 öğrencinin görüşmede farklı bir cevap verdiği görülmüştür. Deneyerek sonucu gören öğrencilerimizden 1’inin de fikri değişmiş ve farklı bir cevap vermiştir.

Dördüncü Soruya Ait Bulgular ve Yorum

Bu bölümde YBKYBT’nin dördüncü sorusuna ait bulgular ve yorumlar yer almaktadır.

Nicel Araştırma Bulguları

Tablo 23

Dördüncü Soruya Ait Genel Değerlendirme⁴

Sınıf	Cevaplanmayan		Doğru Cevaplanan		Yanlış Cevaplanan		Kavramlarla Açıklanarak Yanlış Cevaplanan	
	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)
5	4	9,8	1	2,4	2	4,9	34	82,9
6	8	11,4	19	27,1	13	18,6	30	42,7
7	10	13,1	3	4	8	10,5	55	72,4
8	11	23,4	2	4,2	3	6,4	31	66
Toplam	31	13,2	25	10,7	26	11,1	152	65

Ortaokul öğrencilerinin YBKYBT’nin 4. sorusuna verdikleri cevapların frekansları ve yaklaşık yüzdeleri Tablo 23’te verilmiştir. Buna göre araştırmaya katılan 234 ortaokul öğrencisinden 31 (%13,2)’i testin 4. sorusunu cevaplamamış, 25 (%10,7)’i doğru cevaplamış, 26 (%11,1)’si yanlış cevaplamış ve 152 (%65)’si ise kavramlarla açıklayarak yanlış cevaplamıştır. Bu bulgular doğrultusunda testin 4. sorusu için doğru cevap oranının

⁴ Tablodaki yüzde değerleri yaklaşık olarak hesaplanmıştır.

diğer sınıflara göre en fazla 6.sınıflarda olduğunu söyleyebiliriz. Ancak sorunun doğru cevaplanma oranı toplamda %10,7 olarak hesaplanmıştır. Bu rakam oldukça düşüktür. Bununla beraber, 5., 6. ve 7. Sınıflarda yanlış cevapları kavramlarla açıklama oranının %65’lerin üzerine çıktığı görülmektedir.

YBKYBT’nin 4. sorusuna ait cevap dağılımlarını alt kategoriler için de incelenerek daha detaylı bilgi sahibi olunabilir.

Tablo 24

Dördüncü Soruyu Cevaplamayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Boş	Soruyu Anlamamış	Belirsiz Cevap	Doğru Cevap Nedeni Yazılmamış	Yanlış Cevap Nedeni Yazılmamış
5	0	0	1	0	3
6	2	1	0	1	4
7	2	0	0	1	7
8	0	2	4	2	3
Toplam	4	3	5	4	17

YBKYBT’nin 4. sorusunu cevaplamayan öğrenciler Tablo 24’te detaylı incelendiğinde; soruyu cevaplamayan 33 öğrenciden, 4’ü soruyu boş bırakmış, 3’ü soruyu anlamamış, 5’i belirsiz cevap vermiş, 4’ü doğru cevap vermesine rağmen nedenini yazmamış ve 17’si de yanlış cevap vermiş ancak nedenini yazmamıştır.

Tablo 25

Dördüncü Soruyu Doğru Cevaplayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Kavrama Başvurulmadan	Yanlış kavram kullanılan	Doğru kavramlarla açıklanan	Deneyimden kaynaklanan	Önceki durumundan çıkarımda bulunulan	Benzetme yoluyla açıklanan	Doğru kavram kullanılarak eksik cevaplanan
5	1	0	0	0	0	0	0
6	6	1	12	0	0	0	0
7	2	0	1	0	0	0	0
8	1	0	0	0	0	0	1
Toplam	10	1	13	0	0	0	1

YBKYBT’nin 4. sorusuna doğru cevap veren öğrenciler Tablo 25’te detaylı incelendiğinde ise; soruyu doğru cevaplayan 25 öğrenciden, 10’u kavrama başvurmadan, 1’i yanlış

kavramı doğru kavram yerine kullanarak, 13'ü cevabını doğru kavramlarla açıklayarak ve 1'i de doğru kavram kullanarak eksik doğru cevap vermiştir.

Tablo 26

Dördüncü Soruyu Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Doğru ve yanlış kavram bir arada kullanılan	Doğru kavram kullanılan	Deneyimden kaynaklanan	Benzetme yoluyla açıklanan	İlahi nedenlerle/doğa kanunıyla açıklanan	Önceki durumundan çıkarımda bulunulan	Eksik cevaplanan	Yüzmesi/batması için bir sebep açıklanmayan
5	0	1	0	1	0	0	0	0
6	4	5	0	0	0	0	4	0
7	1	3	1	1	0	0	2	0
8	1	0	0	0	0	0	2	0
Toplam	6	9	1	2	0	0	8	0

YBKYBT'nin 4. sorusuna yanlış cevap veren öğrenciler Tablo 26'da incelendiğinde; soruya yanlış cevap veren 26 öğrenciden, 6'sı doğru ve yanlış kavramı bir arada kullanarak, 9'u doğru kavramı bilmesine rağmen yanlış kullanarak, 1'i deneyimlerinden yararlanarak, 2'si benzetme yoluyla açıklayarak ve 8'i de kavrama başvurmadan eksik yanlış cevap vermiştir.

Tablo 27

Dördüncü Soruyu Kavramlarla Açıklayarak Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Ağırlık	Kütle	Hacim	Kaldırma Kuvveti	Basınç	Madde Cinsi	Madde Yapısı	Cismin Şekli	Hava Bulundurma	Su Geçer/Girer, Yüzer/Batar.	Birden Fazla Kavram
5	8	1	0	0	0	1	2	0	2	10	10
6	6	0	5	1	0	0	0	0	2	14	2
7	9	0	0	0	3	5	1	7	6	16	8
8	5	0	1	1	0	0	4	1	6	11	2
Toplam	28	1	6	2	3	6	7	8	16	51	22

YBKYBT'nin 4. sorusuna kavramlarla açıklayarak yanlış cevap veren öğrenciler Tablo 27'de detaylı incelendiğinde; soruya yanlış cevap veren 150 öğrenciden, 28'i ağırlık, 1'i kütle, 6'sı hacim, 2'si kaldırma kuvveti, 3'ü basınç, 6'sı madde cinsi, 7'si madde yapısı, 8'i

cismin şekli, 16'sı içindeki hava miktarı ile açıklayarak, 51'i su geçmesi/girmesine bağlayarak ve 22'si de birden fazla kavram/neden kullanarak yanlış cevap vermiştir.

Nitel Araştırma Bulguları

Tablo 28

Dördüncü Soruya Ait Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Sonuçları

Öğrenci	Test	Yarı-yapılandırılmış Görüşme			Açıklama
		Denemeden Önce	Denemeden Sonra	Yeni fikir	
1	İkisi de tahtadır, yüzer.	Deliksiz yüzer, tahtadır. Delikli olana su dolar, ağırlaşır, batar.	Fikri değişti.	Delik olması etkilemez, ikisi de yüzer.	-
2	Delikli olan içine su çeker, kütlesi artar. Batar. Deliksiz olan su çekmez, yüzer.	Deliksiz olan az öncekiler gibi yüzer. Delikli olana su dolar, kütlesi artar, batar.	Fikri değişti.	Kütlesi ve hacmi azdır, tahta yüzer.	Yoğunluk kavramına çok yakın yorumlar yapıyor.
3	Delikli olanın basıncı fazladır, batar. Deliksiz olanın yoğunluğu azdır ve şekli uygundur, yüzer.	Delikli olana su dolar, basıncı artar. Batar. Deliksiz yüzer.	Kararsız. Cevap veremedi.	-	Testle uyumlu
4	Delikli olan içine su alır, batar. Deliksiz yüzer.	Delikli olan gemi gibi içine su alır, batar.	Fikri değişti.	Ağırlıkları aynı olduğu için ikisi de yüzer.	Kafası karıştı, çok emin olamadı.
5	Delikli yüzer, yoğunluğu azdır. Deliksiz batar.	Deliksiz yüzer, delikli olan içine su alır, batar.	Fikri değişti.	Giren su deliğin diğer tarafından çıktığı için yüzüyor.	-
6	Boş	Deliksiz olan önceki deneyde olduğu gibi yüzer. Delikli olana su dolar, ağırlığı artar.	Kafası karıştı	-	-

Batar.					
7	Delikli olana su girer, batar. Deliksiz yüzer.	Deliksiz yüzer, tahtadır. Deliklere dolan su cismi dibe iter, batar.	Fikri değişti.	Su bir delikten girip diğerinden çıktığı için yüzdü.	Testle uyumlu Şaşırdı ve durumu zor açıkladı.
8	Delikli olanın hacmi delinince azalır, yüzer. Deliksiz batar.	Delikli olanın hacmi azaldı, yüzer. Deliksiz batar, hacmi aynı kaldı.	Kararsız kaldı	-	Testle uyumlu

YBKYBT ve yarı-yapılandırılmış görüşme sonuçları Tablo 28’de verilmiştir. Görüşme yapılan 8 öğrenci dördüncü soruya testte ya da görüşmede doğru cevap verememişlerdir. 3 öğrenci görüşmede kararsız kalmış ya da kafa karışıklığından dolayı cevap verememiştir. Kalan 5 öğrenci de deneyerek sonucu gördükten sonra farklı açıklamalar yapmıştır. Bu soruda öğrencilerin cevap vermekte oldukça zorlandıkları söylenebilir. 3 öğrencinin cevapları testle uyumludur.

Beşinci Soruya Ait Bulgular ve Yorum

Bu bölümde YBKYBT’nin beşinci sorusuna ait bulgular ve yorumlar yer almaktadır.

Nicel Araştırma Bulguları

Tablo 29

Beşinci Soruya Ait Genel Değerlendirme⁵

Sınıf	Cevaplanmayan		Doğru Cevaplanan		Yanlış Cevaplanan		Kavramlarla Açıklanarak Yanlış Cevaplanan	
	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)
5	1	2,4	0	0	1	2,4	39	95,2
6	2	2,9	28	40	7	10	33	47,1
7	6	7,9	9	11,8	3	4	58	76,3
8	7	14,9	5	10,6	3	6,4	32	68,1
Toplam	16	6,8	42	18	14	6	162	69,2

Ortaokul öğrencilerinin YBKYBT'nin 5. sorusuna verdikleri cevapların frekansları ve yaklaşık yüzdeleri Tablo 29'da verilmiştir. Buna göre araştırmaya katılan 234 ortaokul öğrencisinden 16 (%6,8)'i testin 5. sorusunu cevaplamamış, 42 (%18)'si doğru cevaplamış, 14 (%6)'ü yanlış cevaplamış ve 162 (%69,2)'si ise kavramlarla açıklayarak yanlış cevaplamıştır. Bu bulgular doğrultusunda testin 5. sorusu için doğru cevap oranının diğer sınıflara göre en fazla 6.sınıflarda olduğunu söyleyebiliriz. Ancak sorunun 5.sınıf öğrencileri tarafından doğru cevaplanamadığı dikkat çekmektedir. Bununla beraber, 5., 6. ve 7. sınıflarda yanlış cevapları kavramlarla açıklama oranının %68'lerin üzerinde olduğu , hatta 5. sınıflarda %95'e ulaştığı görülmektedir.

YBKYBT'nin 5. sorusuna ait cevap dağılımlarını alt kategoriler için de incelenerek daha detaylı bilgi sahibi olunabilir.

⁵ Tablodaki yüzde değerleri yaklaşık olarak hesaplanmıştır.

Tablo 30

Beşinci Soruyu Cevaplamayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Boş	Soruyu Anlamamış	Belirsiz Cevap	Doğru Cevap Nedeni Yazılmamış	Yanlış Cevap Nedeni Yazılmamış
5	0	0	0	0	1
6	0	0	1	0	1
7	0	1	1	1	3
8	1	2	2	2	0
Toplam	1	3	4	3	5

YBKYBT'nin 5. sorusunu cevaplamayan öğrenciler Tablo 30'da detaylı incelendiğinde; soruyu cevaplamayan 16 öğrenciden, 1'i soruyu boş bırakmış, 3'ü soruyu anlamamış, 4'ü belirsiz cevap vermiş, 3'ü doğru cevap vermesine rağmen nedenini yazmamış ve 5'i de yanlış cevap vermiş ancak nedenini yazmamıştır.

Tablo 31

Beşinci Soruyu Doğru Cevaplayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Kavrama Başvurulmadan	Yanlış kavram kullanılan	Doğru kavramlarla açıklanan	Deneyimden kaynaklanan	Önceki durumundan çıkarımda bulunulan	Benzetme yoluyla açıklanan	Doğru kavram kullanılarak eksik cevaplanan
5	0	0	0	0	0	0	0
6	0	3	22	0	0	1	2
7	0	0	9	0	0	0	0
8	0	1	3	1	0	0	0
Toplam	0	4	34	1	0	1	2

YBKYBT'nin 5. sorusuna doğru cevap veren öğrenciler Tablo 31'de detaylı incelendiğinde ise; soruyu doğru cevaplayan 42 öğrenciden, 4'ü yanlış kavramı doğru kavram yerine kullanarak, 34'ü cevabını doğru kavramlarla açıklayarak, 1'i deneyimlerinden yola çıkarak, 1'i benzetme yoluyla ve 2'si de doğru kavram kullanarak eksik doğru cevap vermiştir.

Tablo 32

Beşinci Soruyu Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Doğru ve yanlış kavram bir arada kullanılan	Doğru kavram kullanılan	Deneyimden kaynaklanan	Benzetme yoluyla açıklanan	İlahi nedenlerle/doğa kanunıyla açıklanan	Önceki durumundan çıkarımda bulunulan	Eksik cevaplanan	Yüzmesi/batması için bir sebep açıklanmayan
5	0	0	0	1	0	0	0	0
6	7	0	0	0	0	0	0	0
7	3	0	0	0	0	0	0	0
8	2	0	0	0	1	0	0	0
Toplam	12	0	0	1	1	0	0	0

YBKYBT'nin 5. sorusuna yanlış cevap veren öğrenciler Tablo 32'de incelendiğinde; soruya yanlış cevap veren 14 öğrenciden, 12'si doğru ve yanlış kavramı bir arada kullanarak, 1'i benzetme yoluyla açıklayarak ve 1'i de İlahi nedenlerle/doğa kanunlarıyla açıklayarak yanlış cevap vermiştir.

Tablo 33

Beşinci Soruyu Kavramlarla Açıklayarak Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Ağırlık	Kütle	Hacim	Madde Cinsi	Madde Yapısı	Cismin Şekli	Hava Bulundurma	Birden Fazla Kavram
5	29	1	0	1	0	0	1	7
6	14	3	4	1	1	0	1	9
7	39	1	3	1	0	1	0	13
8	18	1	0	1	1	1	1	9
Toplam	100	6	7	4	2	2	3	38

YBKYBT'nin 5. sorusuna kavramlarla açıklayarak yanlış cevap veren öğrenciler Tablo 33'te detaylı incelendiğinde; soruya yanlış cevap veren 162 öğrenciden, 100'ü ağırlık, 6'sı kütle, 7'si hacim, 4'ü madde cinsi, 2'si madde yapısı, 2'si cismin şekli, 3'ü içindeki hava miktarı ile açıklayarak ve 38'i de birden fazla kavram/neden kullanarak yanlış cevap vermiştir.

Nitel Araştırma Bulguları

Tablo 34

Beşinci Soruya Ait Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Sonuçları

Öğrenci	Test	Yarı-yapılandırılmış Görüşme			Açıklama
		Denemeden Önce	Denemeden Sonra	Yeni fikir	
1	Taş ağırdır, batır. Köpük hafiftir, yüzer.	Taşın kütlesi fazladır, batır. Köpüğün kütlesi azdır, yüzer.	Fikri değişmedi.	-	Kütle ve ağırlığı birbirinin yerine kullanıyor.
2	Taşın kütlesi fazladır, batır. Köpük içine su almadığından yüzer.	Taş batır, kütlesi ve hacmi fazladır. Strafor köpük kütle ve hacmi azdır, yüzer.	Fikri değişmedi.	-	-
3	Taşın şekli uygun değildir, batır. Köpüğün yoğunluğu azdır, yüzer.	Taş batır. Şekli düzgün değil, yoğunluğu da fazladır. Köpük yüzer, şekli düzgün ve yoğunluğu azdır, yüzer.	Fikri değişmedi.	-	Testle uyumlu
4	Taş ağırdır, batır. Köpük plastiktir, yüzer.	Taş ağırdır, batır. Köpük hafiftir, yüzer.	Fikri değişmedi.	-	-
5	Taşın ağırlığı ve yoğunluğu fazladır, batır. Köpük yüzer.	Taş ağırdır, batır. Köpük hafiftir, yüzer.	Fikri değişmedi.	-	-
6	İkisi de yüzer (Nedenini yazmamış)	Taş ağır ve şekilsiz, batır. Köpük hafif ve yuvarlaktır, yüzer.	Fikri değişmedi.	-	-
7	Taş batır, yoğunluğu ve kütlesi fazladır. Köpük yüzer.	Taş batır, köpük yüzer. Taşın yüzme özelliği yoktur, köpüğün yüzme özelliği vardır.	Fikri değişmedi.	-	Yoğunluğu biliyor ama adını ve tanımını hatırlayamıyor.
8	Taşın ağırlığı köpükten	Taş ağırdır, batır. Köpük	Fikri değişmedi.	-	Daha önce gördüğünü söyledi.

fazladır, batar. hafiftir, yüzer.
Köpük yüzer.

Beşinci soru için yarı-yapılandırılmış görüşmeye katılan öğrencilerin YBKYBT ve görüşme sonuçları Tablo 34’te verilmiştir. Görüşme yapılan öğrencilerden soruya yoğunluk ve alt kavramlarını kullanarak doğru cevap veren öğrenci olmamıştır. Ancak bir öğrencinin yoğunluk kavramını bilmesine rağmen kavramı kullanarak açıklama yapamadığı ve bir öğrencinin de kütle-ağırlık kavramlarını karıştırdığı görülmüştür. Öğrenciler testte verdikleri cevaplara yakın cevaplar verseler de yalnızca bir öğrenci testle uyumlu cevap vermiştir.

Altıncı Soruya Ait Bulgular ve Yorum

Bu bölümde YBKYBT’nin altıncı sorusuna ait bulgular ve yorumlar yer almaktadır.

Nicel Araştırma Bulguları

Tablo 35

Altıncı Soruya Ait Genel Değerlendirme⁶

Sınıf	Cevaplanmayan		Doğru Cevaplanan		Yanlış Cevaplanan		Kavramlarla Açıklanarak Yanlış Cevaplanan	
	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)
5	14	34,1	0	0	0	0	27	65,9
6	18	25,7	17	24,3	9	12,9	26	37,1
7	9	11,8	5	6,6	7	9,2	55	72,4
8	17	36,2	2	4,2	3	6,4	25	53,2
Toplam	58	24,8	24	10,3	19	8,1	133	56,8

Ortaokul öğrencilerinin YBKYBT’nin 6. sorusuna verdikleri cevapların frekansları ve yaklaşık yüzdeleri Tablo 35’te verilmiştir. Buna göre araştırmaya katılan 234 ortaokul

⁶ Tablodaki yüzde değerleri yaklaşık olarak hesaplanmıştır.

öğrencisinden 58 (%24,8)'i testin 6. sorusunu cevaplamamış, 24 (%10,3)'ü doğru cevaplamış, 19 (%8,1)'u yanlış cevaplamış ve 133 (%56,8)'ü ise kavramlarla açıklayarak yanlış cevaplamıştır. Bu bulgular doğrultusunda testin 6. sorusu için doğru cevap oranının diğer sınıflara göre en fazla 6.sınıflarda olduğunu söyleyebiliriz. Ancak sorunun doğru cevaplanma oranı toplamda %10,3 olarak hesaplanmıştır. Bu rakam oldukça düşüktür. Bununla beraber, 5., 6. ve 7. sınıflarda yanlış cevapları kavramlarla açıklama oranının %50'lerin üzerinde olduğu görülmektedir.

YBKYBT'nin 6. sorusuna ait cevap dağılımlarını alt kategoriler için de incelenerek daha detaylı bilgi sahibi olunacaktır.

Tablo 36

Altıncı Soruyu Cevaplamayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Boş	Soruyu Anlamamış	Belirsiz Cevap	Doğru Cevap Nedeni Yazılmamış	Yanlış Cevap Nedeni Yazılmamış
5	1	2	8	0	3
6	4	1	4	2	7
7	4	2	0	2	1
8	3	2	0	3	9
Toplam	12	7	12	7	20

YBKYBT'nin 6. sorusunu cevaplamayan öğrenciler Tablo 36'da detaylı incelendiğinde; soruyu cevaplamayan 58 öğrenciden, 12'si soruyu boş bırakmış, 7'si soruyu anlamamış, 12'si belirsiz cevap vermiş, 7'si doğru cevap vermesine rağmen nedenini yazmamış ve 20'si de yanlış cevap vermiş ancak nedenini yazmamıştır.

Tablo 37

Altıncı Soruyu Doğru Cevaplayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Kavrama Başvurulmadan	Yanlış kavram kullanılan	Doğru kavramlarla açıklanan	Deneyimden kaynaklanan	Önceki durumundan çıkarımda bulunulan	Benzetme yoluyla açıklanan	Doğru kavram kullanılarak eksik cevaplanan
5	0	0	0	0	0	0	0
6	1	1	14	0	0	1	0
7	0	0	5	0	0	0	0
8	1	0	1	0	0	0	0
Toplam	2	1	20	0	0	1	0

YBKYBT'nin 6. sorusuna doğru cevap veren öğrenciler Tablo 37'de detaylı incelendiğinde ise; soruyu doğru cevaplayan 24 öğrenciden, 2'si kavrama başvurmadan, 1'i yanlış kavramı doğru kavram yerine kullanarak, 20'si cevabını doğru kavramlarla açıklayarak ve 1'i de benzetme yoluyla doğru cevap vermiştir.

Tablo 38

Altıncı Soruyu Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Doğru ve yanlış kavram bir arada kullanılan	Doğru kavram kullanılan	Deneyimden kaynaklanan	Benzetme yoluyla açıklanan	İlahi nedenlerle/doğa kanunıyla açıklanan	Önceki durumundan çıkarımda bulunulan	Eksik cevaplanan	Yüzmesi/batması için bir sebep açıklanmayan
5	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	4	0	1	0	4	0	0
7	1	3	0	0	0	3	0	0
8	0	1	0	0	0	1	0	1
Toplam	1	8	0	1	0	8	0	1

YBKYBT'nin 6. sorusuna yanlış cevap veren öğrenciler Tablo 38'de incelendiğinde; soruya yanlış cevap veren 19 öğrenciden, 1'i doğru ve yanlış kavramı bir arada kullanarak, 8'i doğru kavramı bilmesine rağmen yanlış kullanarak, 1'i benzetme yoluyla açıklayarak, 8'i cismin önceki durumundan çıkarımda bulunarak ve 1'i de yüzmesi/batması için bir neden olmadığını belirterek yanlış cevap vermiştir.

Tablo 39

Altıncı Soruyu Kavramlarla Açıklayarak Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Ağırlık	Kütle	Hacim	Kaldırma Kuvveti	Basınç	Madde Cinsi	Kabın Şekli	Hava Bulundurma	Suyla Temas	Birden Fazla Kavram
5	16	2	1	0	0	4	0	1	1	2
6	11	2	2	1	0	6	0	2	0	2
7	29	0	0	2	1	14	2	0	1	6
8	17	0	1	0	0	5	0	0	1	1
Toplam	73	4	4	3	1	29	2	3	3	11

YBKYBT'nin 6. sorusuna kavramlarla açıklayarak yanlış cevap veren öğrenciler Tablo 39'da detaylı incelendiğinde; soruya yanlış cevap veren 133 öğrenciden, 73'ü ağırlık, 4'ü kütle, 4'ü hacim, 3'ü kaldırma kuvveti, 1'i basınç, 29'u madde cinsi, 2'si kabın şekli, 3'ü içindeki hava miktarı ile açıklayarak, 3'ü suyla temasına bağlayarak ve 11'i de birden fazla kavram/neden kullanarak yanlış cevap vermiştir.

Nitel Araştırma Bulguları

Tablo 40

Altıncı Soruya Ait Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Sonuçları

Öğrenci	Test	Yarı-yapılandırılmış Görüşme			Açıklama
		Denemeden Önce	Denemeden Sonra	Yeni fikir	
1	Taşlar ağırdır ve kabın ağzı kapalıdır, batar.	Taşlar ağırdır, aşağı çeker.	Fikri değişmedi.	-	-
2	Taşın kütlesi fazladır, batar. Köpüğün kütlesi azdır, yüzer.	Köpüğün kütlesi ve hacmi azdır, etkisi olmaz. yine batar.	Fikri değişmedi.	-	Ağırlık ve kütle kavramlarını birbiri yerine kullanıyor.
3	Yoğunlukları eşitlenir ve ortada kalır.	Köpük kabın yoğunluğunu azaltır ama yine de batar. Yoğunluğu fazladır.	Fikri değişmedi.	-	-
4	Taşlar ağırdır ve köpüğün gücü kalmaz, batar.	Köpüğün ağırlığı etki etmez, taş ağırdır. Batar	Fikri değişmedi.	-	Testle uyumlu
5	Bilimsel açıklamalı doğru cevap	Bilimsel açıklamalı doğru cevap	-	-	Testle uyumlu
6	Kap hafif olur, yüzer.	Kabın kapağı kapalı ve ağırdır, batar.	Fikri değişmedi.	-	-
7	Köpük suyla temas etmiyor, batar.	Köpük suyla temas etmiyor, batar.	Fikri değişmedi.	-	Testle uyumlu
8	Taş daha ağırdır, batar.	Ağırlık değişmedi, batar.	Fikri değişmedi.	-	-

Altıncı soruya ait YBK YBT ve yarı-yapılandırılmış görüşme sonuçları Tablo 40’ta verilmiştir. Görüşme sonuçları incelendiğinde, soruya yalnızca bir öğrencinin yoğunluk ve alt kavramlarını kullanarak doğru cevap verdiği ve 3 öğrencinin de testle uyumlu cevap verdiği görülmektedir. Ayrıca bir öğrenci de yine kütle ve ağırlık kavramlarını biribirinin yerine kullanmaktadır.

Yedinci Soruya Ait Bulgular ve Yorum

Bu bölümde YBKYBT'nin yedinci sorusuna ait bulgular ve yorumlar yer almaktadır.

Nicel Araştırma Bulguları

Tablo 41

Yedinci Soruya Ait Genel Değerlendirme⁷

Sınıf	Cevaplanmayan		Doğru Cevaplanan		Yanlış Cevaplanan		Kavramlarla Açıklanarak Yanlış Cevaplanan	
	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)
5	11	26,8	0	0	3	7,3	27	65,9
6	10	14,3	25	35,7	21	30	14	20
7	14	18,4	13	17,1	19	25	30	39,5
8	9	19,1	7	14,9	14	29,8	17	36,2
Toplam	44	18,8	45	19,2	57	24,4	88	37,6

Ortaokul öğrencilerinin YBKYBT'nin 7. sorusuna verdikleri cevapların frekansları ve yaklaşık yüzdeleri Tablo 41'de verilmiştir. Buna göre araştırmaya katılan 234 ortaokul öğrencisinden 44 (%18,8)'ü testin 7. sorusunu cevaplamamış, 45 (%19,2)'i doğru cevaplamış, 57 (%24,4)'si yanlış cevaplamış ve 88 (%37,6)'i ise kavramlarla açıklayarak yanlış cevaplamıştır. Bu bulgular doğrultusunda testin 7. sorusu için doğru cevap oranının, diğer sınıflara göre en fazla 6. sınıflarda olduğunu söyleyebiliriz. Bununla beraber, 5. sınıflarda yanlış cevapları kavramlarla açıklama oranının oldukça yüksek olduğu görülmektedir.

YBKYBT'nin 7. sorusuna ait cevap dağılımları alt kategoriler için de incelenerek daha detaylı bilgi sahibi olunacaktır.

⁷ Tablodaki yüzde değerleri yaklaşık olarak hesaplanmıştır.

Tablo 42

Yedinci Soruyu Cevaplamayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Boş	Soruyu Anlamamış	Belirsiz Cevap	Doğru Cevap Nedeni Yazılmamış	Yanlış Cevap Nedeni Yazılmamış
5	2	2	3	3	1
6	3	0	4	2	1
7	1	0	2	4	7
8	1	1	2	2	3
Toplam	7	3	11	11	12

YBKYBT'nin 7. sorusunu cevaplamayan öğrenciler Tablo 42'de detaylı incelendiğinde; soruyu cevaplamayan 44 öğrenciden, 7'si soruyu boş bırakmış, 3'ü soruyu anlamamış, 11'i belirsiz cevap vermiş, 11'i doğru cevap vermesine rağmen nedenini yazmamış ve 12'si de yanlış cevap vermiş ancak nedenini yazmamıştır.

Tablo 43

Yedinci Soruyu Doğru Cevaplayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Kavrama Başvurulmadan	Yanlış kavram kullanılan	Doğru kavramlarla açıklanan	Deneyimden kaynaklanan	Önceki durumundan çıkarımda bulunulan	Benzetme yoluyla açıklanan	Doğru kavram kullanılarak eksik cevaplanan
5	0	0	0	0	0	0	0
6	0	1	24	0	0	0	0
7	0	1	11	1	0	0	0
8	1	1	5	0	0	0	0
Toplam	1	3	40	1	0	0	0

YBKYBT'nin 7. sorusuna doğru cevap veren öğrenciler Tablo 43'te detaylı incelendiğinde ise; soruyu doğru cevaplayan 45 öğrenciden, 1'i kavrama başvurmada, 3'ü yanlış kavramı doğru kavram yerine kullanarak, 40'ı cevabını doğru kavramlarla açıklayarak ve 1'i de deneyimlerinden yola çıkarak doğru cevap vermiştir.

Tablo 44

Yedinci Soruyu Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Doğru ve yanlış kavram bir arada kullanılan	Doğru kavram kullanılan	Deneyimden kaynaklanan	Benzetme yoluyla açıklanan	İlahi nedenlerle/doğa kanunuyla açıklanan	Önceki durumundan çıkarımda bulunulan	Eksik cevaplanan	Yüzmesi/batması için bir sebep açıklanmayan
5	1	2	0	0	0	0	0	0
6	1	20	0	0	0	0	0	0
7	1	16	1	0	0	1	0	0
8	0	13	0	0	0	1	0	0
Toplam	3	51	1	0	0	2	0	0

YBKYBT'nin 7. sorusuna yanlış cevap veren öğrenciler Tablo 44'te incelendiğinde; soruya yanlış cevap veren 57 öğrenciden, 3'ü doğru ve yanlış kavramı bir arada kullanarak, 51'i doğru kavramı bilmesine rağmen yanlış kullanarak, 1'i deneyimlerinden yola çıkarak ve 2'si cismin önceki durumundan çıkarımda bulunarak yanlış cevap vermiştir.

Testin 7. sorusunda doğru kavram kullanılarak verilen yanlış cevap sayısının diğer sorulara oranla oldukça fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 45

Yedinci Soruyu Kavramlarla Açıklayarak Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Ağırlık	Kütle	Hacim	Basınç	Öz Isı	Madde Cinsi	Madde Yapısı	Birden Fazla Kavram
5	11	1	1	1	0	9	3	1
6	2	0	6	0	0	0	6	0
7	18	0	1	0	0	6	3	2
8	5	0	3	0	1	7	1	0
Toplam	36	1	11	1	1	22	13	3

YBKYBT'nin 7. sorusuna kavramlarla açıklayarak yanlış cevap veren öğrenciler Tablo 45'te detaylı incelendiğinde; soruya yanlış cevap veren 88 öğrenciden, 36'sı ağırlık, 1'i kütle, 11'i hacim, 1'i basınç, 1'i öz ısı, 22'si madde cinsi, 13'ü madde yapısı ile açıklayarak ve 3'ü de birden fazla kavram/neden kullanarak yanlış cevap vermiştir.

Nitel Araştırma Bulguları

Tablo 46

Yedinci Soruya Ait Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Sonuçları

Öğrenci	Test	Yarı-yapılandırılmış Görüşme			Açıklama
		Denemeden Önce	Denemeden Sonra	Yeni fikir	
1	Yağın etkisi olmaz, batar.	Ayçiçek yağı cismi yüzdürür, güçlü bir maddedir. Yağ suyun üstünde yüzüyor.	Fikri değişti.	Yağ etkilemiyor.	-
2	Yağ yüzeyde tutar, batmaz.	Yağ suyun üstünde duruyor. Cismi de yüzdürür.	Fikri değişti.	Demirin kütlesi ve hacmi fazladır, batar.	Testle uyumlu
3	Bilimsel açıklamalı doğru cevap.	Bilimsel açıklamalı doğru cevap.	-	-	Testle uyumlu
4	Yağ ağır bir maddedir, cismi bırakmaz. Yüzer.	Demir ağır ve yağ yoğunudur, batar.	Fikri değişmedi.	-	-
5	Bilimsel açıklamalı doğru cevap	Bilimsel açıklamalı doğru cevap	-	-	Testle uyumlu
6	Yağ yoğunudur, yüzer.	Yağın yoğunluğu fazladır, yüzer.	Fikri değişti.	Yağın yoğunluğu fazla ve demir küp ağırdır, batar.	Testle uyumlu
7	Yağın yoğunluğu farklıdır, küp batmaz.	Bilimsel açıklamalı doğru cevap	-	-	Demirin yoğunluğunun yağdan, yağın yoğunluğunun da sudan fazla olduğunu düşünüyor.
8	Suyun yoğunluğu yağdan azdır, batar.	Cismin ağırlığı yağın ağırlığından fazladır. Batar.	Fikri değişmedi.	-	-

Yedinci soruya ait YBKBYT ve yarı-yapılandırılmış görüşme sonuçları Tablo 46'da verilmiştir. Soruya 3 öğrenci yoğunluk ve alt kavramlarını kullanarak doğru cevap vermiş,

4 öğrenci testle uyumlu cevaplar vermiş ve 3 öğrenci deneyip sonucu gördükten sonra fikrini değiştirerek farklı bir açıklama yapmıştır. Ayrıca 2 öğrenci de yağın yoğunluğu fazla olduğu için yüzdüğünü düşünmektedir.

Sekizinci Soruya Ait Bulgular ve Yorum

Bu bölümde YBKYBT'nin sekizinci sorusuna ait bulgular ve yorumlar yer almaktadır.

Nicel Araştırma Bulguları

Tablo 47

Sekizinci Soruya Ait Genel Değerlendirme⁸

Sınıf	Cevaplanmayan		Doğru Cevaplanan		Yanlış Cevaplanan		Kavramlarla Açıklanarak Yanlış Cevaplanan	
	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)
5	12	29,3	4	9,7	0	0	25	61
6	19	27,2	18	25,7	8	11,4	25	35,7
7	23	30,3	12	15,8	6	7,9	35	46
8	17	36,2	11	23,4	2	4,2	17	36,2
Toplam	71	30,4	45	19,2	16	6,8	102	43,6

Ortaokul öğrencilerinin YBKYBT'nin 8. sorusuna verdikleri cevapların frekansları ve yaklaşık yüzdeleri Tablo 47'de verilmiştir. Buna göre araştırmaya katılan 234 ortaokul öğrencisinden 71 (%30,4)'i testin 8. sorusunu cevaplamamış, 45 (%19,2)'i doğru cevaplamış, 16 (%6,8)'sı yanlış cevaplamış ve 102 (%43,6)'si ise kavramlarla açıklayarak yanlış cevaplamıştır. Bu bulgular doğrultusunda testin 8. sorusu için doğru cevap oranının diğer sınıflara göre en fazla 6. sınıflarda olduğunu söyleyebiliriz. Bununla beraber, soruyu

⁸ Tablodaki yüzde değerleri yaklaşık olarak hesaplanmıştır.

cevaplayamayan öğrenci sayısının 71 (%30,4) olduğunu görmekteyiz. Bu rakam oldukça yüksektir. Detaylı incelenmesi faydalı olacaktır.

YBKYBT'nin 8. sorusuna ait cevap dağılımlarını alt kategoriler için de incelenerek daha detaylı bilgi sahibi olunabilir.

Tablo 48

Sekizinci Soruyu Cevaplamayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Boş	Soruyu Anlamamış	Belirsiz Cevap	Doğru Cevap Nedeni Yazılmamış	Yanlış Cevap Nedeni Yazılmamış
5	1	4	4	1	2
6	7	0	5	5	2
7	2	5	5	2	9
8	3	6	0	3	5
Toplam	13	15	14	11	18

YBKYBT'nin 8. sorusunu cevaplamayan öğrenciler Tablo 48'de detaylı incelendiğinde; soruyu cevaplamayan 71 öğrenciden, 13'ü soruyu boş bırakmış, 15'i soruyu anlamamış, 14'ü belirsiz cevap vermiş, 11'i doğru cevap vermesine rağmen nedenini yazmamış ve 18'i de yanlış cevap vermiş ancak nedenini yazmamıştır.

Tablo 49

Sekizinci Soruyu Doğru Cevaplayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Kavrama Başvurulmadan	Yanlış kavram kullanılan	Doğru kavramlarla açıklanan	Deneyimden kaynaklanan	Önceki durumundan çıkarımda bulunulan	Benzetme yoluyla açıklanan	Doğru kavram kullanılarak eksik cevaplanan
5	1	0	2	0	0	1	0
6	0	1	14	3	0	0	0
7	0	1	9	1	0	1	0
8	1	1	8	0	0	0	1
Toplam	2	3	33	4	0	2	1

YBKYBT'nin 8. sorusuna doğru cevap veren öğrenciler Tablo 49'da detaylı incelendiğinde ise; soruyu doğru cevaplayan 45 öğrenciden, 12'si kavrama başvurmadan, 3'ü yanlış kavramı doğru kavram yerine kullanarak, 33'ü cevabını doğru kavramlarla

açıklayarak, 4'ü deneyimlerinden yararlanarak, 2'si benzetme yoluyla açıklayarak ve 1'i de doğru kavram kullanarak eksik doğru cevap vermiştir.

Tablo 50

Sekizinci Soruyu Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Doğru ve yanlış kavram bir arada kullanılan	Doğru kavram kullanılan	Deneyimden kaynaklanan	Benzetme yoluyla açıklanan	İlahi nedenlerle/doğa kanunıyla açıklanan	Önceki durumundan çıkarımda bulunulan	Eksik cevaplanan	Yüzmesi/batması için bir sebep açıklanmayan
5	0	0	0	0	0	0	0	0
6	2	6	0	0	0	0	0	0
7	0	5	1	0	0	0	0	0
8	0	2	0	0	0	0	0	0
Toplam	2	13	1	0	0	0	0	0

YBKYBT'nin 8. sorusuna yanlış cevap veren öğrenciler Tablo 50'de incelendiğinde; soruya yanlış cevap veren 16 öğrenciden, 2'si doğru ve yanlış kavramı bir arada kullanarak, 13'ü doğru kavramı bilmesine rağmen yanlış kullanarak ve 1'i de deneyimlerinden yararlanarak yanlış cevap vermiştir.

Tablo 51

Sekizinci Soruyla Kavramlarla Açıklayarak Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Ağırlık	Hacim	Kaldırma Kuvveti	Yer Çekimi	Basınç	Madde Cinsi	Madde Yapısı	Birden Fazla Kavram
5	8	1	0	0	0	16	0	0
6	0	5	2	0	0	14	4	0
7	5	0	0	0	3	20	5	2
8	1	1	0	1	0	14	0	0
Toplam	14	7	2	1	3	64	9	2

YBKYBT'nin 8. sorusuna kavramlarla açıklayarak yanlış cevap veren öğrenciler Tablo 51'de detaylı incelendiğinde; soruya yanlış cevap veren 102 öğrenciden, 14'ü ağırlık, 7'si hacim, 2'si kaldırma kuvveti, 1'i yer çekimi, 3'ü basınç, 64'ü madde cinsi, 9'u madde yapısı ve 2'si de birden fazla kavram/neden kullanarak yanlış cevap vermiştir.

Nitel Araştırma Bulguları

Tablo 52

Sekizinci Soruya Ait Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Sonuçları

Öğrenci	Test	Yarı-yapılandırılmış Görüşme			Açıklama
		Denemeden Önce	Denemeden Sonra	Yeni fikir	
1	Tuz etkilemez, batar.	Tuz etkilemez, batar.	Fikri değişti.	Karıştırırken kabarcıklar oluştu yüzdürdü.	Testle uyumlu
2	Bir süre yüzer. Yumurtaya tuzlu su girince batar.	Yumurta yüzer, Tuz yüzdürür.	Fikri değişmedi.	-	-
3	Bilimsel açıklamalı doğru cevap.	Bilimsel açıklamalı doğru cevap.	-	-	Testle uyumlu
4	Asit olduğu için yüzdürür.	Deniz gibi tuzludur, yüzer.	Fikri değişmedi.	-	-
5	Yumurtanın yoğunluğu sudan da tuzlu sudan da fazladır, batar.	Tuzun etkisi olmaz. Batar.	Fikri değişti.	Tuz suyun yoğunluğunu artırmış olabilir.	-
6	Tuz akışkandır, suyun yoğunluğunu değiştirmez, batar.	Sudan farkı yok, batar	Şaşırdı ve fikri değişti.	Tuzlu su basınç uyguladı, yüzdü.	-
7	Bilimsel açıklamalı doğru cevap.	Bilimsel açıklamalı doğru cevap.	-	-	Testle uyumlu
8	Yumurtanın hacmi değişmedi, batar.	Dibe batar.	Fikri değişti.	Tuzlu suyun hacmi değişmiş olabilir.	Emin değil

Sekizinci soruya ait YBKYBT ve yarı-yapılandırılmış görüşme sonuçları Tablo 52’de verilmiştir. Soruya 2 öğrenci yoğunluk ve alt kavramlarıyla açıklama yaparak doğru cevap vermiştir. 3 öğrencinin cevapları YBKYBT ile uyum göstermiş, diğer öğrenciler ise testten tamamen farklı cevaplar vermişlerdir. 4 öğrencinin deneyerek sonucu gördükten sonra fikri değişmiş ve farklı açıklamalar yapmışlardır.

Dokuzuncu Soruya Ait Bulgular ve Yorum

Bu bölümde YBKYBT'nin dokuzuncu sorusuna ait bulgular ve yorumlar yer almaktadır.

Nicel Araştırma Bulguları

Tablo 53

Dokuzuncu Soruya Ait Genel Değerlendirme⁹

Sınıf	Cevaplanmayan		Doğru Cevaplanan		Yanlış Cevaplanan		Kavramlarla Açıklanarak Yanlış Cevaplanan	
	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)
5	9	22	26	63,4	0	0	6	14,6
6	7	10	47	67,1	3	4,3	13	18,6
7	10	13,2	28	36,8	7	9,2	31	40,8
8	8	17	15	31,9	2	4,3	22	46,8
Toplam	34	14,5	116	49,6	12	5,1	72	30,8

Ortaokul öğrencilerinin YBKYBT'nin 9. sorusuna verdikleri cevapların frekansları ve yaklaşık yüzdeleri Tablo 53'te verilmiştir. Buna göre araştırmaya katılan 234 ortaokul öğrencisinden 34 (%14,5)'ü testin 9. sorusunu cevaplamamış, 116 (%49,6)'sı doğru cevaplamış, 12 (%5,1)'si yanlış cevaplamış ve 72 (%30,8)'si ise kavramlarla açıklayarak yanlış cevaplamıştır. Bu bulgular doğrultusunda testin 9. sorusu için doğru cevap oranının diğer sorulara göre oldukça yüksek olduğunu söyleyebiliriz. Özellikle 5. ve 6. sınıflarda doğru cevaplanma oranı %60'ların üzerindedir. Kavramlarla açıklanarak yanlış cevap verilen soruların oranı da 7. ve 8. sınıflarda %40 civarındadır.

YBKYBT'nin 4. sorusuna ait cevap dağılımlarını alt kategoriler için de incelenerek daha detaylı bilgi sahibi olunabilecektir.

⁹ Tablodaki yüzde değerleri yaklaşık olarak hesaplanmıştır.

Tablo 54

Dokuzuncu Soruyu Cevaplamayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Boş	Soruyu Anlamamış	Belirsiz Cevap	Doğru Cevap Nedeni Yazılmamış	Yanlış Cevap Nedeni Yazılmamış
5	2	2	2	3	0
6	4	0	2	1	0
7	1	1	2	6	0
8	0	0	2	5	1
Toplam	7	3	8	15	1

YBKYBT'nin 9. sorusunu cevaplamayan öğrenciler Tablo 54'te detaylı incelendiğinde; soruyu cevaplamayan 34 öğrenciden, 7'si soruyu boş bırakmış, 3'ü soruyu anlamamış, 8'i belirsiz cevap vermiş, 15'i doğru cevap vermesine rağmen nedenini yazmamış ve 1'i de yanlış cevap vermiş ancak nedenini yazmamıştır.

Tablo 55

Dokuzuncu Soruyu Doğru Cevaplayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Kavrama Başvurulmadan	Yanlış kavram kullanılan	Doğru kavramlarla açıklanan	Deneyimden kaynaklanan	Önceki durumundan çıkarımda bulunulan	Benzetme yoluyla açıklanan	Doğru kavram kullanılarak eksik cevaplanan
5	24	1	1	0	0	0	0
6	31	1	15	0	0	0	0
7	19	1	6	0	1	0	1
8	10	1	4	0	0	0	0
Toplam	84	4	26	0	1	0	1

YBKYBT'nin 9. sorusuna doğru cevap veren öğrenciler Tablo 55'te detaylı incelendiğinde ise; soruyu doğru cevaplayan 116 öğrenciden, 84'ü kavrama başvurmadan, 4'ü yanlış kavramı doğru kavram yerine kullanarak, 26'sı cevabını doğru kavramlarla açıklayarak, 1'i cismin önceki durumundan yola çıkarak ve 1'i de doğru kavram kullanarak eksik, doğru cevap vermiştir.

Tablo 56

Dokuzuncu Soruyu Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Doğru ve yanlış kavram bir arada kullanılan	Doğru kavram kullanılan	Deneyimden kaynaklanan	Benzetme yoluyla açıklanan	İlahi nedenlerle/doğa kanunıyla açıklanan	Önceki durumundan çıkarımda bulunulan	Eksik cevaplanan	Yüzmesi/batması için bir sebep açıklanmayan
5	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	3	0	0	0	0	0	0
7	2	5	0	0	0	0	0	0
8	1	1	0	0	0	0	0	0
Toplam	3	9	0	0	0	0	0	0

YBKYBT'nin 9. sorusuna yanlış cevap veren öğrenciler Tablo 56'da incelendiğinde; soruya yanlış cevap veren 12 öğrenciden, 3'ü doğru ve yanlış kavramı bir arada kullanarak ve 9'u da doğru kavramı bilmesine rağmen yanlış kullanarak yanlış cevap vermiştir.

Tablo 57

Dokuzuncu Soruyu Kavramlarla Açıklayarak Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Ağırlık	Kütle	Hacim	Kaldırma Kuvveti	Basınç	Madde Cinsi	Madde Yapısı	Su Miktarı	Kabın Şekli	Birden Fazla Kavram
5	3	0	0	0	0	0	0	1	2	0
6	5	1	2	1	0	0	0	3	1	0
7	17	2	0	0	1	0	1	6	2	2
8	15	0	0	2	0	1	0	3	0	1
Toplam	40	3	2	3	1	1	1	13	5	3

YBKYBT'nin 9. sorusuna kavramlarla açıklayarak yanlış cevap veren öğrenciler Tablo 57'de detaylı incelendiğinde; soruya yanlış cevap veren 72 öğrenciden, 40'ı ağırlık, 3'ü kütle, 2'si hacim, 3'ü kaldırma kuvveti, 1'i basınç, 1'i madde cinsi, 1'i madde yapısı, 13'ü su miktarı, 5'i kabın şekli ve 3'ü de birden fazla kavram/neden kullanarak yanlış cevap vermiştir.

Nitel Araştırma Bulguları

Tablo 58

Dokuzuncu Soruya Ait Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Sonuçları

Öğrenci	Test	Yarı-yapılandırılmış Görüşme			Açıklama
		Denemeden Önce	Denemeden Sonra	Yeni fikir	
1	Su miktarı etkilemez, batar.	Kabın şekli ve su miktarı etkilemez, batar.	Fikri değişmedi.	-	Testle uyumlu
2	Su ve kütle aynı, yine batar.	Aynı su aynı demir bir şey değişmedi. Batar.	Fikri değişmedi.	-	Testle uyumlu
3	Madde değişmedi, yine batar.	Aynı madde, değişmemiş. Cisim de aynı yine batar.	Fikri değişmedi.	-	Testle uyumlu
4	Cisim küçüktür, basınç fazla olur ve yüzer.	Küçük kapta yüzer, kabı küçüktür.	Fikri değişti.	Demir ağır olduğu için battı.	-
5	Bilimsel açıklamalı doğru cevap	İkisinde de batar. Su da aynı küp de aynıdır.	Fikri değişmedi.	-	-
6	Cismin içi boştur, yüzer.	Kap büyük, yüzer. Küçük kapta batar.	Fikri değişti.	Demir küp ağırdır, battı.	-
7	Batar. (Nedeni yazmamış)	Su aynı batar.	Fikri değişmedi.	-	-
8	Su değişmedi, batar.	Yüzer.	Fikri değişti.	Ağırlık bir yerde toplanıyor. Su kaldıramadı, battı.	-

Dokuzuncu soruya ait YBKBYT ve yarı-yapılandırılmış görüşme sonuçları Tablo 58’de verilmiştir. Soruya testle uyumlu cevaplar veren 3 öğrenci varken, testte yoğunluk ve alt kavramlarıyla açıklama yaparak doğru cevaplarken görüşmede farklı cevap veren bir öğrenci olmuştur.

Onuncu Soruya Ait Bulgular ve Yorum

Bu bölümde YBKYBT'nin onuncu sorusuna ait bulgular ve yorumlar yer almaktadır.

Nicel Araştırma Bulguları

Tablo 59

*Onuncu Soruya Ait Genel Değerlendirme*¹⁰

Sınıf	Cevaplanmayan		Doğru Cevaplanan		Yanlış Cevaplanan		Kavramlarla Açıklanarak Yanlış Cevaplanan	
	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)
5	14	34,2	14	34,2	0	0	13	31,7
6	16	22,9	42	60	2	2,9	10	14,3
7	15	19,7	15	19,7	1	1,3	45	59,2
8	16	34	7	14,9	0	0	24	51,1
Toplam	61	26,1	78	33,3	3	1,3	92	39,3

Ortaokul öğrencilerinin YBKYBT'nin 10. sorusuna verdikleri cevapların frekansları ve yaklaşık yüzdeleri Tablo 59'da verilmiştir. Buna göre araştırmaya katılan 234 ortaokul öğrencisinden 61 (%26,1)'i testin 10. sorusunu cevaplamamış, 78 (%33,3)'i doğru cevaplamış, 3 (%1,3)'ü yanlış cevaplamış ve 92 (%39,3)'si ise kavramlarla açıklayarak yanlış cevaplamıştır. Bu bulgular doğrultusunda testin 10. sorusu için doğru cevap oranının diğer sınıflara göre en fazla 6.sınıflarda olduğunu söyleyebiliriz. Kavramlarla açıklayarak yanlış cevaplayanların oranının da 7. ve 8. sınıflarda %50'nin üzerinde olduğu görülmektedir.

YBKYBT'nin 10. sorusuna ait cevap dağılımlarını alt kategoriler için de incelenerek daha detaylı bilgi sahibi olunabilir.

¹⁰ Tablodaki yüzde değerleri yaklaşık olarak hesaplanmıştır.

Tablo 60

Onuncu Soruyu Cevaplamayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Boş	Soruyu Anlamamış	Belirsiz Cevap	Doğru Cevap Nedeni Yazılmamış	Yanlış Cevap Nedeni Yazılmamış
5	2	1	5	6	0
6	5	0	0	8	3
7	1	1	5	8	0
8	0	0	3	13	0
Toplam	8	2	13	35	3

YBKYBT'nin 10. sorusunu cevaplamayan öğrenciler Tablo 60'ta detaylı incelendiğinde; soruyu cevaplamayan 61 öğrenciden, 8'i soruyu boş bırakmış, 2'si soruyu anlamamış, 13'ü belirsiz cevap vermiş, 35'i doğru cevap vermesine rağmen nedenini yazmamış ve 3'ü de yanlış cevap vermiş ancak nedenini yazmamıştır. 10. soruda doğru cevap verdiği halde nedenini belirtmeyen öğrenci sayısının diğer sorulara göre oldukça fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 61

Onuncu Soruyu Doğru Cevaplayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Kavrama Başvurulmadan	Yanlış kavram kullanılan	Doğru kavramlarla açıklanan	Deneyimden kaynaklanan	Önceki durumundan çıkarımda bulunulan	Benzetme yoluyla açıklanan	Doğru kavram kullanılarak eksik cevaplanan
5	14	0	0	0	0	0	0
6	27	2	12	0	1	0	0
7	12	1	2	0	0	0	0
8	4	1	1	0	1	0	0
Toplam	57	4	15	0	2	0	0

YBKYBT'nin 10. sorusuna doğru cevap veren öğrenciler Tablo 61'de detaylı incelendiğinde ise; soruyu doğru cevaplayan 78 öğrenciden, 57'si kavrama başvurmadan, 4'ü yanlış kavramı doğru kavram yerine kullanarak, 15'i cevabını doğru kavramlarla açıklayarak ve 2'si cismin önceki durumundan çıkarımda bulunarak doğru cevap vermiştir.

Tablo 62

Onuncu Soruyu Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Doğru ve yanlış kavram bir arada kullanılan	Doğru kavram kullanılan	Deneyimden kaynaklanan	Benzetme yoluyla açıklanan	İlahi nedenlerle/doğa kanunuyla açıklanan	Önceki durumundan çıkarımda bulunulan	Eksik cevaplanan	Yüzmesi/batması için bir sebep açıklanmayan
5	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	2	0	0	0	0	0	0
7	0	1	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0
Toplam	0	3	0	0	0	0	0	0

YBKYBT'nin 10. sorusuna yanlış cevap veren öğrenciler Tablo 62'de incelendiğinde; soruya yanlış cevap veren 3 öğrencinin tamamı doğru kavramı bilmesine rağmen yanlış kullanarak yanlış cevap vermiştir.

Tablo 63

Onuncu Soruyu Kavramlarla Açıklayarak Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Ağırlık	Kütle	Hacim	Kaldırma Kuvveti	Basınç	Su Direnci	Madde Cinsi	Cismin Şekli	Hava Bulundurma	Birden Fazla Kavram
5	4	0	1	1	1	1	0	4	0	1
6	5	1	0	0	0	0	0	4	0	0
7	16	0	0	1	6	0	2	16	1	3
8	11	0	1	1	1	0	0	9	0	1
Toplam	36	1	2	3	8	1	2	33	1	5

YBKYBT'nin 10. sorusuna kavramlarla açıklayarak yanlış cevap veren öğrenciler Tablo 63'te detaylı incelendiğinde; soruya yanlış cevap veren 92 öğrenciden, 36'sı ağırlık, 1'i kütle, 2'si hacim, 3'ü kaldırma kuvveti, 8'i basınç, 1'isu direnci, 2'si madde cinsi, 33'ü cismin şekli, 1'i içindeki hava miktarı ile açıklayarak ve 5'i de birden fazla kavram/neden kullanarak yanlış cevap vermiştir.

Nitel Araştırma Bulguları

Tablo 64

Onuncu Soruya Ait Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Sonuçları

Öğrenci	Test	Yarı-yapılandırılmış Görüşme			Açıklama
		Denemeden Önce	Denemeden Sonra	Yeni fikir	
1	Nasıl durduğu fark etmez, yine batar.	Ağırdır, batar.	Fikri değişmedi.	-	-
2	Kütle değişmedi, yine batar.	Yatay da batar. Her şey aynı (su, cisim, demir...)	Fikri değişmedi.	-	-
3	Cisim de su da değişmedi, yine batar.	Cisim değişmedi yine batar.	Fikri değişmedi.	-	-
4	Ağırlık değişmedi, yine batar.	Cismin ağırlığı değişmedi, batar.	Fikri değişmedi.	-	Testle uyumlu
5	Bilimsel açıklamalı doğru cevap	Bilimsel açıklamalı doğru cevap	-	-	Testle uyumlu
6	Yüzey geniş, yüzer.	Basınç azaldı, yüzer.	Fikri değişti.	Ağır bir madde, battı.	-
7	Batar. (Nedeni yazmamış)	Demirdir, batar.	Fikri değişmedi.	-	-
8	Cisim ve kap aynıdır, batar.	Ağırdır. Batar.	Fikri değişmedi.	-	-

Onuncu soruya ait YBKYBT ve yarı-yapılandırılmış görüşme sonuçları Tablo 64’te verilmiştir. Soruya testle uyumlu cevap veren 2 öğrenci, yoğunluk ve alt kavramlarını kullanarak doğru cevap veren 1 öğrenci olmuştur.

On Birinci Soruya Ait Bulgular ve Yorum

Bu bölümde YBKYBT’nin on birinci sorusuna ait bulgular ve yorumlar yer almaktadır.

Nicel Araştırma Bulguları

Tablo 65

On Birinci Soruya Ait Genel Değerlendirme¹¹

Sınıf	Cevaplanmayan		Doğru Cevaplanan		Yanlış Cevaplanan		Kavramlarla Açıklanarak Yanlış Cevaplanan	
	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)
5	11	26,8	12	29,3	0	0	18	43,9
6	10	14,3	40	57,1	3	4,3	17	24,3
7	19	25	12	15,8	1	1,3	44	57,9
8	13	27,7	7	14,9	3	6,4	24	51
Toplam	53	22,7	71	30,3	7	3	103	44

Ortaokul öğrencilerinin YBKYBT'nin 11. sorusuna verdikleri cevapların frekansları ve yaklaşık yüzdeleri Tablo 65'te verilmiştir. Buna göre araştırmaya katılan 234 ortaokul öğrencisinden 53'ü (%22,7)'i testin 11. sorusunu cevaplamamış, 71 (%30,3)'i doğru cevaplamış, 7 (%3)'si yanlış cevaplamış ve 103 (%44)'ü ise kavramlarla açıklayarak yanlış cevaplamıştır. Bu bulgular doğrultusunda testin 11. sorusu için doğru cevap oranının diğer sınıflara göre en fazla 6. sınıflarda (%57,1) olduğunu söyleyebiliriz.

YBKYBT'nin 11. sorusuna ait cevap dağılımlarını alt kategoriler için de incelenerek daha detaylı bilgi sahibi olunabilir.

Tablo 66

On Birinci Soruyu Cevaplamayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Boş	Soruyu Anlamamış	Belirsiz Cevap	Doğru Cevap Nedeni Yazılmamış	Yanlış Cevap Nedeni Yazılmamış
5	1	0	5	5	0
6	3	0	1	4	2
7	5	1	3	10	0
8	0	0	3	9	1
Toplam	9	1	12	28	3

¹¹ Tablodaki yüzde değerleri yaklaşık olarak hesaplanmıştır.

YBKYBT'nin 11. sorusunu cevaplamayan öğrenciler Tablo 66'da detaylı incelendiğinde; soruyu cevaplamayan 61 öğrenciden, 9'u soruyu boş bırakmış, 1'i soruyu anlamamış, 12'si belirsiz cevap vermiş, 28'i doğru cevap vermesine rağmen nedenini yazmamış ve 3'ü de yanlış cevap vermiş ancak nedenini yazmamıştır.

Tablo 67

On Birinci Soruyu Doğru Cevaplayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Kavrama Başvurulmadan	Yanlış kavram kullanılan	Doğru kavramlarla açıklanan	Deneyimden kaynaklanan	Önceki durumundan çıkarımda bulunulan	Benzetme yoluyla açıklanan	Doğru kavram kullanılarak eksik cevaplanan
5	10	1	0	0	1	0	0
6	18	2	19	0	1	0	0
7	6	1	4	0	1	0	0
8	3	1	2	0	1	0	0
Toplam	37	5	25	0	4	0	0

YBKYBT'nin 11. sorusuna doğru cevap veren öğrenciler Tablo 67'de detaylı incelendiğinde ise; soruyu doğru cevaplayan 71 öğrenciden, 37'si kavrama başvurmadan, 5'i yanlış kavramı doğru kavram yerine kullanarak, 25'i cevabını doğru kavramlarla açıklayarak ve 4'ü de cismin önceki durumundan çıkarımda bulunarak doğru cevap vermiştir.

Tablo 68

On Birinci Soruyu Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Doğru ve yanlış kavram bir arada kullanılan	Doğru kavram kullanılan	Deneyimden kaynaklanan	Benzetme yoluyla açıklanan	İlahi nedenlerle/doğa kanunıyla açıklanan	Önceki durumundan çıkarımda bulunulan	Eksik cevaplanan	Yüzmesi/batması için bir sebep açıklanmayan
5	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1	2	0	0	0	0	0	0
7	0	1	0	0	0	0	0	0
8	1	1	0	0	1	0	0	0
Toplam	2	4	0	0	1	0	0	0

YBKYBT'nin 11. sorusuna yanlış cevap veren öğrenciler Tablo 68'de incelendiğinde; soruya yanlış cevap veren 7 öğrenciden, 2'si doğru ve yanlış kavramı bir arada kullanarak,

4'ü doğru kavramı bilmesine rağmen yanlış kullanarak ve 1'i de İlâhi nedenlerle/doğa kanunlarıyla açıklayarak yanlış cevap vermiştir.

Tablo 69

On Birinci Soruyu Kavramlarla Açıklayarak Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Ağırlık	Kütle	Hacim	Kaldırma Kuvveti	Sürtünme Kuvveti	Basınç	Su Direnci	Madde Cinsi	Cismin Şekli	Büyüklik	Birden Fazla Kavram
5	9	3	0	0	1	0	1	1	0	1	2
6	5	2	7	2	0	0	0	1	0	0	0
7	26	1	1	0	0	3	0	5	3	1	4
8	15	1	1	0	0	1	0	2	2	0	2
Toplam	55	7	9	2	1	4	1	9	5	2	8

YBK YBT'nin 11. sorusuna kavramlarla açıklayarak yanlış cevap veren öğrenciler Tablo 69'da detaylı incelendiğinde; soruya yanlış cevap veren 103 öğrenciden, 55'i ağırlık, 7'si kütle, 9'u hacim, 2'si kaldırma kuvveti, 1'i sürtünme kuvveti, 4'ü basınç, 1'i su direnci, 9'u madde cinsi, 5'i cismin şekli, 2'si büyüklük ile açıklayarak ve 8'i de birden fazla kavram/neden kullanarak yanlış cevap vermiştir.

Nitel Araştırma Bulguları

Tablo 70

On Birinci Soruya Ait Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Sonuçları

Öğrenci	Test	Yarı-yapılandırılmış Görüşme			Açıklama
		Denemeden Önce	Denemeden Sonra	Yeni fikir	
1	İkiye ayrılrsa da yine demirdir, batar.	Büyüklik etkilemez, ikisi de demirdir. Batar.	Fikri değişmedi.	-	Testle uyumlu
2	Kütleleri fazladır, batarlar.	İkisi de batar. Kütleleri fazladır ve aynı maddedir.	Fikri değişmedi.	-	-
3	Madde hala demirdir, ikisi de batar.	İkisi de batar. Madde değişmedi. İkisi de demirdir.	Fikri değişmedi	-	Testle uyumlu
4	Bölününce ağırlık azalır. Büyük batar, küçük yüzer.	Büyük ağırdır, batar. Küçük hafiftir, yüzer.	Fikri değişti.	Küçük olanda hava olmadığı için batar.	-
5	Bilimsel açıklamalı doğru cevap	Bilimsel açıklamalı doğru cevap	-	-	Testle uyumlu
6	Ağırlık bölündü, ikisi de yüzer.	Küçük batar, büyük yatay bırakılırsa yüzer.	Fikri değişti.	Ağırlık ve basınç etkilidir.	-
7	İkisi de batar. (Nedeni yazmamış)	Büyük küçük farketmez, demir demirdir. Batar.	Fikri değişmedi.	-	-
8	İkisi de demir ve ağırdır, batarlar.	Ağırdırlar, su kaldıramaz ve batarlar.	Fikri değişmedi.	-	-

On birinci soruya ait YBKYBT ve yarı-yapılandırılmış görüşme sonuçları Tablo 70’te verilmiştir. Soruya testle uyumlu cevap veren 3 öğrenci, yoğunluk ve alt kavramlarını kullanarak doğru cevap veren 1 öğrenci olmuştur.

On İkinci Soruya Ait Bulgular ve Yorum

Bu bölümde YBKYBT'nin on ikinci sorusuna ait bulgular ve yorumlar yer almaktadır.

Nicel Araştırma Bulguları

Tablo 71

On ikinci Soruya Ait Genel Değerlendirme¹²

Sınıf	Cevaplanmayan		Doğru Cevaplanan		Yanlış Cevaplanan		Kavramlarla Açıklanarak Yanlış Cevaplanan	
	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)
5	5	12,2	15	36,6	1	2,4	20	48,8
6	9	12,8	42	60	6	8,6	13	18,6
7	12	15,8	22	29	6	7,9	36	47,3
8	7	14,9	14	29,8	4	8,5	22	46,8
Toplam	33	14,1	93	39,7	17	7,3	91	38,9

Ortaokul öğrencilerinin YBKYBT'nin 12. sorusuna verdikleri cevapların frekansları ve yaklaşık yüzdeleri Tablo 71'de verilmiştir. Buna göre araştırmaya katılan 234 ortaokul öğrencisinden 33 (%14,1)'ü testin 12. sorusunu cevaplamamış, 93 (%39,7)'ü doğru cevaplamış, 17 (%7,3)'si yanlış cevaplamış ve 91 (%38,9)'si ise kavramlarla açıklayarak yanlış cevaplamıştır. Bu bulgular doğrultusunda testin 12. sorusu için doğru cevap oranının diğer sınıflara göre en fazla 6. sınıflarda (%60) olduğunu söyleyebiliriz. Bununla beraber, 5., 7. ve 8. sınıflarda yanlış cevapları kavramlarla açıklama oranlarının birbirine çok yakın olduğu görülmektedir.

YBKYBT'nin 12. sorusuna ait cevap dağılımlarını alt kategoriler için de incelenerek daha detaylı bilgi sahibi olunabilecektir.

¹² Tablodaki yüzde değerleri yaklaşık olarak hesaplanmıştır.

Tablo 72

On İkinci Soruyu Cevaplamayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Boş	Soruyu Anlamamış	Belirsiz Cevap	Doğru Cevap Nedeni Yazılmamış	Yanlış Cevap Nedeni Yazılmamış
5	1	1	1	2	0
6	4	0	0	4	1
7	3	0	2	7	0
8	0	0	1	4	2
Toplam	8	1	4	17	3

YBKYBT'nin 12. sorusunu cevaplamayan öğrenciler Tablo 72'de detaylı incelendiğinde; soruyu cevaplamayan 33 öğrenciden, 8'i soruyu boş bırakmış, 1'i soruyu anlamamış, 4'ü belirsiz cevap vermiş, 17'si doğru cevap vermesine rağmen nedenini yazmamış ve 3'ü de yanlış cevap vermiş ancak nedenini yazmamıştır.

Tablo 73

On İkinci Soruyu Doğru Cevaplayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Kavrama Başvurulmadan	Yanlış kavram kullanılan	Doğru kavramlarla açıklanan	Deneyimden kaynaklanan	Önceki durumundan çıkarımda bulunulan	Benzetme yoluyla açıklanan	Doğru kavram kullanılarak eksik cevaplanan
5	15	0	0	0	0	0	0
6	19	3	18	0	1	1	0
7	16	1	4	0	1	0	0
8	10	0	4	0	0	0	0
Toplam	60	4	26	0	2	1	0

YBKYBT'nin 12. sorusuna doğru cevap veren öğrenciler Tablo 73'te detaylı incelendiğinde ise; soruyu doğru cevaplayan 93 öğrenciden, 60'ı kavrama başvurmada, 4'ü yanlış kavramı doğru kavram yerine kullanarak, 26'sı cevabını doğru kavramlarla açıklayarak, 2'si cismin önceki durumundan yola çıkarak ve 1'i de benzetme yoluyla açıklayarak doğru cevap vermiştir.

Tablo 74

On İkinci Soruyu Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Doğru ve yanlış kavram bir arada kullanılan	Doğru kavram kullanılan	Deneyimden kaynaklanan	Benzetme yoluyla açıklanan	İlahi nedenlerle/doğa kanunlarıyla açıklanan	Önceki durumundan çıkarımda bulunulan	Eksik cevaplanan	Yüzmesi/batması için bir sebep açıklanmayan
5	0	1	0	0	0	0	0	0
6	1	5	0	0	0	0	0	0
7	1	5	0	0	0	0	0	0
8	0	3	0	0	1	0	0	0
Toplam	2	14	0	0	1	0	0	0

YBKYBT'nin 12. sorusuna yanlış cevap veren öğrenciler Tablo 74'te incelendiğinde; soruya yanlış cevap veren 17 öğrenciden, 2'si doğru ve yanlış kavramı bir arada kullanarak, 14'ü doğru kavramı bilmesine rağmen yanlış kullanarak ve 1'i de İlahi nedenlerle/doğa kanunlarıyla açıklayarak yanlış cevap vermiştir.

Tablo 75

On İkinci Soruyu Kavramlarla Açıklayarak Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Ağırlık	Hacim	Kaldırma Kuvveti	Sürtünme Kuvveti	Su Direnci	Basınç	Madde Cinsi	Madde Yapısı	Cismin Şekli	Kabın Şekli	Derinlik	Su Miktarı	Birden Fazla Kavram
5	6	0	1	0	1	0	2	1	0	0	0	9	0
6	1	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	6	1
7	11	4	1	1	0	2	2	0	1	2	0	12	0
8	8	2	1	0	0	0	3	0	1	0	1	5	1
Toplam	26	9	3	1	1	2	9	1	2	2	1	32	2

YBKYBT'nin 12. sorusuna kavramlarla açıklayarak yanlış cevap veren öğrenciler Tablo 75'te detaylı incelendiğinde; soruya yanlış cevap veren 91 öğrenciden, 26'sı ağırlık, 9'u hacim, 3'ü kaldırma kuvveti, 1'i sürtünme kuvveti, 1'i su direnci, 2'si basınç, 9'u madde cinsi, 1'i madde yapısı, 2'si cismin şekli, 2'si kabın şekli, 1'i derinlik, 32'si su miktarı ve 2'si de birden fazla kavram/neden kullanarak yanlış cevap vermiştir.

Nitel Araştırma Bulguları

Tablo 76

On İkinci Soruya Ait Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Sonuçları

Öğrenci	Test	Yarı-yapılandırılmış Görüşme			Açıklama
		Denemeden Önce	Denemeden Sonra	Yeni fikir	
1	Su miktarı etkilemez, yine yüzer.	Tahta hafiftir, yüzer.	Fikri değişmedi.	-	-
2	Su fazla da olsa az da olsa yüzer.	Yine yüzer. Tahta kürenin kütlesi ve hacmi azdır, yüzer.	Fikri değişmedi.	-	-
3	Bilimsel açıklamalı doğru cevap	Yine yüzer. Cisimde ve suda değişiklik olmadı.	Fikri değişmedi.	-	-
4	Tahtanın ağırlığı yoktur, yüzer.	İkisinde de yüzer. Tahta hafif bir maddedir.	Fikri değişmedi.	-	-
5	Bilimsel açıklamalı doğru cevap	Bilimsel açıklamalı doğru cevap	-	-	Testle uyumlu
6	Kapladığı alan küçüldü, batar.	Yuvarlaktır, ikisinde de yüzer.	Fikri değişmedi.	-	-
7	Belirsiz cevap	Aynı tahta, aynı sudur. Yüzer.	Fikri değişmedi.	-	-
8	Tahtanın hacmi değişmiyor, yine yüzer.	İkisinde de yüzer. Tahta hafiftir.	Fikri değişmedi.	-	-

On ikinci soruya ait YBKYBT ve yarı-yapılandırılmış görüşme sonuçları Tablo 76’da verilmiştir. Soruya testle uyumlu cevap veren 1 öğrenci, yoğunluk ve alt kavramlarını kullanarak doğru cevap veren 1 öğrenci olmuştur. Ayrıca testte doğru açıklama yaparak doğru cevap öğrenci görüşme esnasında yoğunluk kavramını kullanmadan doğru cevap vermiştir.

On Üçüncü Soruya Ait Bulgular ve Yorum

Bu bölümde YBKYBT'nin on üçüncü sorusuna ait bulgular ve yorumlar yer almaktadır.

Nicel Araştırma Bulguları

Tablo 77

*On Üçüncü Soruya Ait Genel Değerlendirme*¹³

Sınıf	Cevaplanmayan		Doğru Cevaplanan		Yanlış Cevaplanan		Kavramlarla Açıklanarak Yanlış Cevaplanan	
	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)
5	9	22	3	7,3	1	2,4	28	68,3
6	8	11,4	7	10	16	22,9	39	55,7
7	20	26,3	2	2,6	4	5,3	50	65,8
8	10	21,3	2	4,3	2	4,3	33	70,2
Toplam	47	20,1	14	6	23	9,8	150	64,1

Ortaokul öğrencilerinin YBKYBT'nin 13. sorusuna verdikleri cevapların frekansları ve yaklaşık yüzdeleri Tablo 77'de verilmiştir. Buna göre araştırmaya katılan 234 ortaokul öğrencisinden 47 (%20,1)'si testin 13. sorusunu cevaplamamış, 14 (%6)'ü doğru cevaplamış, 23 (%9,8)'ü yanlış cevaplamış ve 150 (%64,1)'si ise kavramlarla açıklayarak yanlış cevaplamıştır. Bu bulgular doğrultusunda testin 13. sorusu için doğru cevap oranının diğer sınıflara göre 5. ve 6. sınıflarda biraz fazla olduğunu söyleyebiliriz. Ancak sorunun doğru cevaplanma oranı toplamda %6 olarak hesaplanmıştır. Bu rakam oldukça düşüktür. Bununla beraber tüm sınıf düzeylerinde, sorunun kavramlarla açıklanarak yanlış cevaplanma oranının oldukça yüksek (%64,1) olduğu görülmektedir.

YBKYBT'nin 13. sorusuna ait cevap dağılımlarını alt kategoriler için de incelenerek daha detaylı bilgi sahibi olunabilir.

¹³ Tablodaki yüzde değerleri yaklaşık olarak hesaplanmıştır.

Tablo 78

On Üçüncü Soruyu Cevaplamayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Boş	Soruyu Anlamamış	Belirsiz Cevap	Doğru Cevap Nedeni Yazılmamış	Yanlış Cevap Nedeni Yazılmamış
5	1	0	2	5	1
6	2	1	2	2	1
7	4	1	4	4	7
8	2	0	2	2	4
Toplam	9	2	10	13	13

YBKYBT'nin 13. sorusunu cevaplamayan öğrenciler Tablo 78'de detaylı incelendiğinde; soruyu cevaplamayan 47 öğrenciden, 9'u soruyu boş bırakmış, 2'si soruyu anlamamış, 10'u belirsiz cevap vermiş, 13'ü doğru cevap vermesine rağmen nedenini yazmamış ve 13'ü de yanlış cevap vermiş ancak nedenini yazmamıştır.

Tablo 79

On Üçüncü Soruyu Doğru Cevaplayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Kavrama Başvurulmadan	Yanlış kavram kullanılan	Doğru kavramlarla açıklanan	Deneyimden kaynaklanan	Önceki durumundan çıkarımda bulunulan	Benzetme yoluyla açıklanan	Doğru kavram kullanılarak eksik cevaplanan
5	0	3	0	0	0	0	0
6	0	3	3	0	0	0	1
7	0	1	1	0	0	0	0
8	1	0	0	0	0	0	1
Toplam	1	7	4	0	0	0	2

YBKYBT'nin 13. sorusuna doğru cevap veren öğrenciler Tablo 79'da detaylı incelendiğinde ise; soruyu doğru cevaplayan 14 öğrenciden, 1'i kavrama başvurmada, 7'si yanlış kavramı doğru kavram yerine kullanarak, 4'ü cevabını doğru kavramlarla açıklayarak ve 2'si de doğru kavram kullanarak eksik doğru cevap vermiştir.

Tablo 80

On Üçüncü Soruyu Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Doğru ve yanlış kavram bir arada kullanılan	Doğru kavram kullanılan	Deneyimden kaynaklanan	Benzetme yoluyla açıklanan	İlahi nedenlerle/doğa kanunıyla açıklanan	Önceki durumundan çıkarımda bulunulan	Eksik cevaplanan	Yüzmesi/batması için bir sebep açıklanmayan
5	0	0	0	1	0	0	0	0
6	3	12	0	0	0	1	0	0
7	0	2	1	1	0	0	0	0
8	0	1	0	0	1	0	0	0
Toplam	3	15	1	2	1	1	0	0

YBKBYT'nin 13. sorusuna yanlış cevap veren öğrenciler Tablo 80'de incelendiğinde; soruya yanlış cevap veren 23 öğrenciden, 3'ü doğru ve yanlış kavramı bir arada kullanarak, 15'i doğru kavramı bilmesine rağmen yanlış kullanarak, 1'i deneyimlerinden yararlanarak, 2'si benzetme yoluyla açıklayarak, 1'i İlahi nedenlerle/doğa kanunlarıyla açıklayarak ve 1'i de cismin önceki durumundan çıkarımda bulunarak yanlış cevap vermiştir.

Tablo 81

On Üçüncü Soruyu Kavramlarla Açıklayarak Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Ağırlık	Kütle	Hacim	Kaldırma Kuvveti	Yerçekimi Kuvveti	Su Direnci	Basınç	Madde Cinsi	Madde Yapısı	Cismin Şekli	Suyla Temas	Hava Bulundurma	Birden Fazla Kavram
5	12	1	1	0	1	1	0	1	1	7	1	0	2
6	6	0	2	0	0	0	0	9	3	17	0	0	2
7	11	1	2	0	0	0	4	6	0	21	0	1	4
8	12	0	2	1	0	0	1	1	2	10	1	1	2
Toplam	41	2	7	1	1	1	5	17	6	55	2	2	10

YBKBYT'nin 13. sorusuna kavramlarla açıklayarak yanlış cevap veren öğrenciler Tablo 81'de detaylı incelendiğinde; soruya yanlış cevap veren 150 öğrenciden, 41'i ağırlık, 2'si kütle, 7'si hacim, 1'i kaldırma kuvveti, 1'i yer çekimi kuvveti, 1'i su direnci, 5'i basınç, 17'si madde cinsi, 6'sı madde yapısı, 55'i cismin şekli, 2'si suyla temas, 2'si içindeki hava miktarı ile açıklayarak ve 10'u da birden fazla kavram/neden kullanarak yanlış cevap vermiştir.

Nitel Araştırma Bulguları

Tablo 82

On Üçüncü Soruya Ait Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Sonuçları

Öğrenci	Test	Yarı-yapılandırılmış Görüşme			Açıklama
		Denemeden Önce	Denemeden Sonra	Yeni fikir	
1	Şekli değişince hacmi artar, batar.	Oyun hamuru hafiftir, yine yüzer.	Fikri değişti.	Su az olduğu için batar. Su artarsa yüzebilir.	Su ekleyerek denendi. Yine battığını görünce hacmi arttığı için battı dedi.
2	Hamurun kütlesi değişmez, yüzer.	Aynı oyun hamuru olduğu için yüzer.	Fikri değişti.	Şekli değiştiği için ve kalın olduğu için battı.	-
3	Hamur değişmedi, yine yüzer.	Yine yüzer. Madde değişmedi.	Fikri değişti.	Altı sivri değil ve su girdi. Battı.	Testle uyumlu
4	Ağırlık bir yerde toplanır, batar.	Ağırlık bir yerde toplanır, batar.	Fikri değişmedi.	-	Testle uyumlu
5	Şekli değişince yoğunluk etkilenmez, yüzer.	Aynı oyun hamuru, yüzer.	Fikri değişti.	Küre şeklinde olduğu için battı.	-
6	Yüzey alanı fazla olduğu için yüzer.	Yuvarlak şekillidir, yüzer.	Fikri değişti.	Ağırdır, battı.	-
7	Oyun hamurunun hacmi değişmiştir, batar.	Şeklinden dolayı yüzme özelliğini kaybeder, batar.	Fikri değişmedi.	-	-
8	Ağırlaşır, batar.	Ağırlık bir yerde toplandı, batar.	Fikri değişmedi.	-	-

On üçüncü soruya ait YBKBYT ve yarı-yapılandırılmış görüşme sonuçları Tablo 82’de verilmiştir. Soruya testle uyumlu cevap veren 2 öğrenci varken, yoğunluk ve alt kavramlarını kullanarak doğru cevap veren öğrenci olmamıştır. Yarı-yapılandırılmış

görüşme yapılan öğrencilerin teste verdikleri cevaplar incelendiğinde, bu soruya her iki araştırmada da doğru cevap veremedikleri görülmüştür.

On Dördüncü Soruya Ait Bulgular ve Yorum

Bu bölümde YBKYBT'nin on dördüncü sorusuna ait bulgular ve yorumlar yer almaktadır.

Nicel Araştırma Bulguları

Tablo 83

*On Dördüncü Soruya Ait Genel Değerlendirme*¹⁴

Sınıf	Cevaplanmayan		Doğru Cevaplanan		Yanlış Cevaplanan		Kavramlarla Açıklanarak Yanlış Cevaplanan	
	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)
5	3	7,3	6	14,6	0	0	32	78,1
6	9	12,9	29	41,4	13	18,6	19	27,1
7	11	14,5	10	13,2	1	1,3	54	71
8	6	12,8	7	14,9	2	4,2	32	68,1
Toplam	29	12,4	52	22,2	16	6,8	137	58,6

Ortaokul öğrencilerinin YBKYBT'nin 14. sorusuna verdikleri cevapların frekansları ve yaklaşık yüzdeleri Tablo 83'te verilmiştir. Buna göre araştırmaya katılan 234 ortaokul öğrencisinden 29 (%12,4)'u testin 14. sorusunu cevaplamamış, 52 (%22,2)'si doğru cevaplamış, 16 (%6,8)'sı yanlış cevaplamış ve 137 (%58,6)'si ise kavramlarla açıklayarak yanlış cevaplamıştır. Bu bulgular doğrultusunda testin 14. sorusu için doğru cevap oranının diğer sınıflara göre 6. sınıflarda daha fazla olduğunu söyleyebiliriz. Bununla beraber 5., 7. ve 8. sınıflarda yanlışları kavramlarla açıklama oranları %68'lerin üzerindedir. Bu oran oldukça yüksektir.

¹⁴ Tablodaki yüzde değerleri yaklaşık olarak hesaplanmıştır.

YBKYBT'nin 14. sorusuna ait cevap dağılımlarını alt kategoriler için de incelenerek daha detaylı bilgi sahibi olunabilir.

Tablo 84

On Dördüncü Soruyu Cevaplamayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Boş	Soruyu Anlamamış	Belirsiz Cevap	Doğru Cevap Nedeni Yazılmamış	Yanlış Cevap Nedeni Yazılmamış
5	1	1	0	0	1
6	2	1	0	4	2
7	2	1	1	1	6
8	0	0	1	2	3
Toplam	5	3	2	7	12

YBKYBT'nin 14. sorusunu cevaplamayan öğrenciler Tablo 84'te detaylı incelendiğinde; soruyu cevaplamayan 29 öğrenciden, 5'i soruyu boş bırakmış, 3'ü soruyu anlamamış, 2'si belirsiz cevap vermiş, 7'si doğru cevap vermesine rağmen nedenini yazmamış ve 12'si de yanlış cevap vermiş ancak nedenini yazmamıştır.

Tablo 85

On Dördüncü Soruyu Doğru Cevaplayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Kavrama Başvurulmadan	Yanlış kavram kullanılan	Doğru kavramlarla açıklanan	Deneyimden kaynaklanan	Önceki durumundan çıkarımda bulunulan	Benzetme yoluyla açıklanan	Doğru kavram kullanılarak eksik cevaplanan
5	0	1	1	0	0	0	4
6	0	7	18	1	0	0	3
7	0	2	5	0	0	2	1
8	0	2	3	0	0	0	2
Toplam	0	12	27	1	0	2	10

YBKYBT'nin 14. sorusuna doğru cevap veren öğrenciler Tablo 85'te detaylı incelendiğinde ise; soruyu doğru cevaplayan 52 öğrenciden, 12'si yanlış kavramı doğru kavram yerine kullanarak, 27'si cevabını doğru kavramlarla açıklayarak, 1'i deneyimlerinden yararlanarak, 2'si benzetme yoluyla açıklayarak ve 10'u da doğru kavram kullanarak eksik doğru cevap vermiştir.

Tablo 86

On Dördüncü Soruyu Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Doğru ve yanlış kavram bir arada kullanılan	Doğru kavram kullanılan	Deneyimden kaynaklanan	Benzetme yoluyla açıklanan	İlahi nedenlerle/doğa kanunuyla açıklanan	Önceki durumundan çıkarımda bulunulan	Eksik cevaplanan	Yüzmesi/batması için bir sebep açıklanmayan
5	0	0	0	0	0	0	0	0
6	4	8	0	1	0	0	0	0
7	0	1	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	2	0	0	0
Toplam	4	9	0	1	2	0	0	0

YBKYBT'nin 14. sorusuna yanlış cevap veren öğrenciler Tablo 86'da incelendiğinde; soruya yanlış cevap veren 16 öğrenciden, 4'ü doğru ve yanlış kavramı bir arada kullanarak, 9'u doğru kavramı bilmesine rağmen yanlış kullanarak, 1'i benzetme yoluyla açıklayarak ve 2'si İlahi nedenlerle/doğa kanunlarıyla açıklayarak yanlış cevap vermiştir.

Tablo 87

On Dördüncü Soruyu Kavramlarla Açıklayarak Yanlış Cevaplayanların Değerlendirilmesi

Sınıf	Ağırlık	Kütle	Hacim	Kaldırma Kuvveti	Basınç	Madde Cinsi	Madde Yapısı	Cismin Şekli	Suyla Temas	Hava Bulundurma	Su Miktarı	Su Geçer/Girer, Yüzer/Batar.	Birden Fazla Kavram
5	26	0	0	1	0	1	0	0	2	2	0	0	0
6	12	0	2	1	0	0	2	0	0	0	1	0	1
7	37	1	1	1	2	0	2	1	0	5	0	1	3
8	22	0	0	3	0	0	0	0	2	4	0	0	1
Toplam	97	1	3	6	2	1	4	1	4	11	1	1	5

YBKYBT'nin 14. sorusuna kavramlarla açıklayarak yanlış cevap veren öğrenciler Tablo 87'de detaylı incelendiğinde; soruya yanlış cevap veren 137 öğrenciden, 97'si ağırlık, 1'i kütle, 3'ü hacim, 6'sı kaldırma kuvveti, 2'si basınç, 1'i madde cinsi, 4'ü madde yapısı, 1'i cismin şekli, 4'ü suyla temas, 11'i içindeki hava miktarı, 1'i su miktarı, 1'i su geçmesi/girmesi ile açıklayarak ve 5'i de birden fazla kavram/neden kullanarak yanlış cevap vermiştir.

Nitel Araştırma Bulguları

Tablo 88

On Dördüncü Soruya Ait Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Sonuçları

Öğrenci	Test	Yarı-yapılandırılmış Görüşme			Açıklama
		Denemeden Önce	Denemeden Sonra	Yeni fikir	
1	Soruyu anlamamış	Doğru cevap, nedenini açıklayamadı.	-	Ağırlığı arttığı için battı.	-
2	Şişenin kütlesi artar, batar.	Ağırlaştı, kütlesi ve hacmi arttı, batar.	Fikri değişmedi.	-	-
3	Bilimsel açıklamalı doğru cevap	Ağırlığı ve yoğunluğu artar, batar.	Fikri değişmedi.	-	-
4	Şişenin içine ağırlık biniyor, batar.	İçinde hava yok ve ağır oldu, batar.	Fikri değişmedi.	-	-
5	Bilimsel açıklamalı doğru cevap	Bilimsel açıklamalı doğru cevap	-	-	Testle uyumlu
6	Soruyu anlamamış	Ağır oldu, batar.	Fikri değişmedi.	-	-
7	Daha ağır olur batar.	Su ağırlaştırır, batar.	Fikri değişmedi.	-	Testle uyumlu
8	Şişenin hacmi artar, batar.	Ağırlaştı, batar.	Fikri değişmedi.	-	-

On dördüncü soruya ait YBKYBT ve yarı-yapılandırılmış görüşme sonuçları Tablo 88’de verilmiştir. Soruya testle uyumlu cevap veren 2 öğrenci varken, yoğunluk ve alt kavramlarını kullanarak doğru cevap veren 1 öğrenci olmuştur. Testte doğru açıklama yaparak doğru cevap veren 1 öğrenci görüşme esnasında yoğunluk dışında ağırlığın da etkilediğini söylemiştir. Ayrıca teste verilen cevaplar incelendiğinde, testte soruyu anlayamayan ve cevaplayamayan 2 öğrenci görüşmede soruya cevap vermişlerdir.

BÖLÜM VI

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde çalışmanın nicel ve nitel kısmından elde edilen verilerin analizleri sonunda ulaşılan sonuçlar araştırma alt problemleri bazında ele alınmıştır. Bu çalışmaya benzer araştırmalar yapmak isteyenler için de bir takım öneriler mevcuttur.

Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın alt problemlerine ilişkin sonuçlar şöyledir:

1) 5., 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin yüzme-batma ile ilgili kavram yanlışları nelerdir?

Öğrencilerin cevapları sınıflandırılırken önceden planlanmayan bir şekilde farklı kategorilerin ortaya çıktığı görülmüş ve araştırma bu kategoriler üzerinden şekillenmiştir.

Yapılan çalışmada öğrencilerin yüzme-batma hakkındaki kavram yanlışlarının oldukça fazla olduğu görülmüştür. Kavramlarla açıklanarak verilen yanlış cevapların oranı ortalama %51,4 olarak hesaplanmıştır. Sorulara verilen bilimsel açıklamalı doğru cevap oranı ise ortalama %11,8 olarak hesaplanmıştır.

Yüzme-batmanın merkezinde yer alan yoğunluk ve bunun alt kavramları olan kütle ve hacim kavramları öğrencilerin çoğu tarafından yanlış kullanılmaktadır. Çepni & Özsevgeç

(2006)'in çalışmasında olduğu gibi öğrencilerin yoğunluk kavramının diğer kavramlarla ilişkisini tam olarak bilmemektedirler.

YBKYBT ve yarı-yapılandırılmış görüşme sonuçları birlikte değerlendirildiğinde en sık karşılaşılan kavram yanılgıları aşağıda listelenmiştir.

Ağırlık:

“Büyük cisimler ağırdır batarlar, küçük cisimler hafiftir yüzerler.”

“Ağır cisimler batarlar.”

“Demir ağır bir maddedir, batar.”

“Ağırlık yüzme-batmada etkilidir.”

“Ağırlığı sudan çok olan cisimler batar, az olan cisimler yüzerler.”

“Yağ sudan ağırdır, cisimleri yüzdürür.”

“Yatay cisimlerde ağırlık büyük alana yayılır, cisim batmaz.”

“Yüzey alanı büyüyen (yatay) cisimlerin ağırlığı azalır, yüzerler.”

Kütle:

“Kütlesi fazla olan cisimler batarlar.”

Hacim:

“Hacmi büyük olan cisimler batarlar.”

“Hacim yüzme-batmada etkilidir.”

“Hacmi sudan fazla olan cisimler batar, az olanlar yüzer.”

“Hacimleri aynı olan cisimler yüzerler.”

Kaldırma kuvveti:

“Büyük cisimlere suyun kaldırma yöntemi (kuvveti) daha çok etki eder, yüzerler.”

“Su miktarı artarsa kaldırma kuvveti de artar, cisimleri yüzdürür.”

Yer çekimi:

“Yer çekimi cisimleri batırır.”

“Su cismi kendine doğru çekerse cisim batar.

Sürtünme kuvveti:

“Sürtünme kuvveti azsa cisim batar.”

Su direnci:

“Su direnci demiri batırır, tahtayı yüzdürür.”

“Su direnci yetersizse cisim suda batar.”

“Cismin şekli su direncine uygunsa cisim suda yüzer.”

Basınç:

“Basınç yüzme-batmada etkilidir.”

“Su basıncı cisimleri yüzdürür.”

“Basıncı fazla olan cisimler batarlar.”

“Tuzlu suyun basıncı fazladır, içine bırakılan cisim yüzer.”

“Yatay cisimlerde yüzey alanı artarken basınç azalır, cisimler suda yüzerler.”

Büyüklik:

“Büyük cisimler batar, küçük cisimler yüzer.”

“Büyüklik yüzme-batmada etkilidir.”

Madde cinsi:

“Demir batan bir maddedir.”

“Tahta yüzen bir maddedir, her zaman yüzer.”

“Madde cinsi yüzme-batmada etkilidir.”

“Taş batar çünkü taştır.”

“Strafor köpük cisimleri yüzdürür.”

“Yağın yukarıda kalma özelliği vardır, içine bırakılan cisim batar.”

“Yağ cisimleri içine almaz, içine bırakılan cisim yüzer.”

“Tuzlu suyun kaldırma kuvveti musluk suyundan azdır.”

“Tuzlu suda daha çok oksijen vardır, cisimleri yüzdürür.”

“Suya tuz atılsa da su sudur, yüzme-batmayı etkilemez.”

“Tuz yüzdürücüdür, cisimleri yüzdürür.”

“Aynı maddeden yapılmış farklı şekillerdeki cisimler yüzer/batar.”

“Pet şişenin kaldırma kuvveti vardır, su dolsa bile batmaz.”

“Su doldurulan bir şişenin içinde de dışında da su vardır, şişe batar.”

“Su dolu şişenin içindeki su miktarı kaptakinden azsa şişe yüzer.”

Madde yapısı:

“Demir serttir batar, tahta yumuşaktır yüzer.”

“Taş serttir batar, strafor köpük yumuşaktır yüzer.”

“Tahta deliklidir(gözeneklidir), yüzer.”

“İçi dolu cisimler batar, içi boş cisimler yüzer.”

“Yağ kaygandır, cisimleri yüzdürür.”

“Yağ akışkandır, cisimleri yüzdürür.”

“Yağın içindeki maddeler, mineraller cisimleri yüzdürür.”

“Yağ serttir, içine bırakılan cisim batar.”

“Suda çok oksijen varsa cisimleri yüzdürür.”

Cismin şekli:

“Küp şekli yüzmeye uygun değildir, küre uygundur”

“Küre şeklindeki cisimler su kuvvetinden daha az etkilenir ve geç batarlar.”

“Ucu sivri cisimler suyu delerek batarlar.”

“Ucu sivri cisimler yüzer.”

“Yatay/geniş cisimler yüzer.”

“Şekli bozuk cisimler batar.”

“Bir cismi bölersek iki yeni cisim oluşacağından parçalar batarlar.”

“Tabanı oval cisimler yüzer.”

“Kayık şeklinin yüzme özelliği vardır.”

Kabın şekli:

“Kabın şekli yüzme-batmada etkilidir.”

“Derin kapta cisimler batar.”

Su miktarı:

“Çok miktardaki sular cisimleri yüzdürür.”

“Su miktarı yüzme-batmayı etkiler.”

Derinlik:

“Suyun derinliği artarsa cisim batar.”

Yüzey alanı:

“Yüzey alanı yüzme-batmada etkilidir.”

Boşluk:

“İçi boş olan(içinde boşluk olan) cisimler yüzerler.”

Hava bulundurma:

“İçinde hava bulunan cisimler yüzerler.”

“Hava kaybeden cisimler batar.”

Su alma/dolma:

“Su dolan cisimler batar.”

“İçinden su geçen (delikli) cisimler yüzer.”

“İçine su çeken cisimler yüzer.”

Su miktarı:

“Kaptaki su miktarı artınca cismin suda kapladığı alan azalır, cisim batar.”

“Su miktarı artarsa kaldırma kuvveti de artar, cisimler yüzer.”

Öz ısı:

“Yağın öz ısı büyük, içine bırakılan cisimler batar.”

2) Yüzme-batma konusunu okulda öğrenmeden önce, öğrendiğinde ve öğrendikten sonra öğrencilerin kavram yanlışlarındaki değişimler nelerdir?

Uygulanan test sonucunda; sorulara ait genel değerlendirmelerin yapıldığı tablolar da incelendiğinde, öğrencilerin yüzme-batma kavramını okulda öğrenmeden önce sahip oldukları kavram yanlışları oranı %63,8, öğrendiğinde (6.sınıf) %58,9 ve öğrendikten sonra (7. ve 8.sınıf) ise %58’dir.

6. sınıf düzeyindeki öğrencilerde bilimsel açıklamalı doğru cevap oranı %25 iken, bu oranın 5. sınıflarda %1,4, 7. sınıflarda %7,3 ve 8. sınıflarda ise %7,1 olduğu görülmüştür.

Ancak yüzme-batma konusunu henüz okulda öğrenmeyen 5. sınıflarda yoğunluk ve alt kavramları olan kütle ve hacmi kullanmadan da bazı soruları 7. ve 8. sınıflardan daha yüksek oranda doğru cevapladıkları görülmektedir.

3) Yoğunluk kavramını derslerinde görmüş olan öğrencilerin (6, 7, ve 8. sınıf), yüzme-batma kavram yanılgıları nasıldır?

6. sınıfta yoğunluk kavramını öğrenen öğrencilerin sahip olduğu kavram yanılgısı oranı %58,9 olarak hesaplanmıştır. 7. sınıf öğrencilerinde bu oran %60,5'e çıkmakta ve 8.sınıf öğrencilerinde ise %55,5'e inmektedir. Bu sıralamanın hemen hemen tüm sorularda korunduğu söylenebilir.

4) Kavram yanılgısı testi ve yarı-yapılandırılmış görüşmeler nasıl sonuçlar vermektedir? (Üçgenleme-triangulation)

Bu araştırmada üçgenleme (triangulation) yapılmıştır. Nicel ve nitel araştırma sonuçları birlikte değerlendirilmiştir.

Uygulanan YBKYBT'den elde edilen sonuçlara göre:

- Öğrencilerin soruların tamamına verdikleri yanlış cevaplar ortalaması %25,2 olarak hesaplanmıştır. Ancak bu oranın içerisinde kavramlara başvurmadan açıklanarak verilen yanlış cevaplar (%25,2) ve kavramlarla açıklanan yanlış cevaplar (%22) da bulunmaktadır.
- Kavrama başvurmadan doğru cevap veren öğrencilerin oranı ortalama %8,
- Yoğunluk dışındaki kavramları (kütle, hacim, ağırlık v.b.) yoğunluk yerine koyarak doğru cevap veren öğrencilerin oranı ortalama %2,3,
- Doğru cevaplarını yoğunluk ve alt kavramlarını kullanarak açıklayan öğrencilerin oranı ortalama %11,8,
- Yanlış cevaplarını yoğunluk ve alt kavramlarını kullanarak açıklayan öğrencilerin oranı ortalama %5,6,

- Kavramlarla açıklanarak verilen yanlış cevapların oranı da ortalama %51,4 olarak hesaplanmıştır. Bu kategori kavram yanılgısı olarak ele alınmıştır.

Öğrencilerle yapılan yarı-yapılandırılmış görüşmelerde; YBKYBT’de öğrencilere yöneltilen sorular bir kez de soruyla ilgili düzenekler hazırlanarak sorulmuştur. Öğrencilerin birinci aşamada verdikleri cevapların nedenlerini daha derinlemesine irdelemek için gerektiğinde ek sorular da yöneltilmiştir.

- Görüşme yapılan öğrencilerin cevapları incelendiğinde, soruların yoğunluk ve alt kavramlarıyla açıklanarak doğru cevaplanma oranı %9,8’dir. Bu oran test sonuçlarından (%11,8) düşüktür.
- YBKYBT’de soruları yoğunluk ve alt kavramlarıyla açıklayarak doğru cevaplayan öğrencilerin %57’si görüşmede soruları doğru cevaplayamamış, farklı cevaplar vermişlerdir.
- YBKYBT’de soruları yoğunluk ve alt kavramlarıyla açıklayarak doğru cevaplayan öğrencilerin %43’ü ise aynı şekilde görüşmede de doğru cevap vermişlerdir.

Yapılan görüşmeler için şunlar söylenebilir:

- Öğrencilerin dokunarak, hissederek, deneyerek sorulara cevap verirken düşünceleri daha net anlaşılabilmiştir. Ek sorularla da daha derinlemesine inceleme şansı tanımaktadır.
- Düzenekte görerek soruyu cevaplayan öğrencilerin bazı sorularda verdikleri cevaplar YBKYBT’de verdiği cevaplardan farklı olabilmektedir. Testte yoğunluk ve alt kavramları olan kütle ve hacim kavramlarını kullanarak cevap veren öğrencilerin, soruyu düzenek halinde görüp, cisimleri eline alıp dokunduğunda farklı cevaplar verdikleri dikkat çekmektedir.

5) Yanlış cevaplarını kavramlar aracılığıyla açıklayan öğrenciler en çok hangi kavramlardan yararlanmışlardır?

Sorulara verilen cevaplar incelendiğinde; öğrencilerin açıklamalarında en çok başvurduğu kavram/nedenlerin başında ‘ağırlık’ kavramının geldiğini görmekteyiz. Kavram yanlışlarında öğrenciler yüzme-batma nedeni olarak %23 oranında ağırlığı görmektedirler. Diğer kavramlar ve kavram yanlışlarında kullanılma oranları Tablo 89 *Kavram Yanlışlarında En Çok Karşılaşılan Kavramlar* Tablo 89’da verilmiştir.

Tablo 89

Kavram Yanlışlarında En Çok Karşılaşılan Kavramlar

Kavram Yanlışlarında Kullanılan Kavramlar	Yüzde (%)	Kavram Yanlışlarında Kullanılan Kavramlar	Yüzde (%)
Ağırlık	23	Kütle	1
Madde cinsi	6	Hava bulundurma	0,8
Cismin şekli	3,5	Sürtünme kuvveti	0,6
Hacim	3	Yer çekimi	0,6
Madde yapısı	2	Suyla temas	0,3
Kabın şekli	1,5	Su direnci	0,2
Su geçmesi/girmesi	1,5	Büyüklik	0,2
Su miktarı	1,4	Derinlik	0,03
Kaldırma kuvveti	1	Öz ısı	0,03
Basınç	1	Birden fazla kavram	6,2

Araştırma sorusu ne olursa olsun öğrenciler, yüzme-batmada en çok ağırlığın etkili olduğunu düşünmektedir. Soruların tamamında kavramla açıklanan cevaplara detaylı bakıldığında kavram yanlışları ağırlıktan sonra en fazla; madde cinsi, cismin şekli, hacim, madde yapısı, kabın şekli, su geçmesi/girmesi, su miktarı, kaldırma kuvveti, basınç, kütle, hava bulundurma, sürtünme kuvveti, yer çekimi, suyla temas, su direnci, büyüklik, derinlik, öz ısı kavramları kullanılmıştır.

Öğrencilerin cevaplarında birden fazla kavram kullanarak yanlış cevap verme oranı da oldukça yüksektir (%6,2). Kavram kargaşası yaşayan bu öğrencilerin daha derinlemesine araştırılması faydalı olacaktır.

Öğrencilerin yanlış cevaplarının tamamına kavram yanılgısı demek zordur. Çünkü bilgi eksikliğinden, hatadan ya da dikkatsizlikten kaynaklanan yanlış cevaplar olabilir. Bazı kaynaklarda kavram yanılgılarını hatadan ve bilgi eksikliğinden arındırmak için; literatürde ‘false positive’ ve ‘false negative’ olarak adlandırılan cevapların tespit edilmesi gerektiği savunulmaktadır (Kutluay, 2005). Yani bu araştırmalara göre; doğru cevap verip nedenini yanlış yazan ve yanlış cevap verip nedenini doğru yazan öğrencilerin cevapları kavram yanılgısı sayılmamaktadır. Araştırmada elde edilen verilerden bu sonuçlar da istenirse çıkarılabilir. Bu da ayrı bir araştırma konusu olabilir.

Araştırmanın hem nicel hem de nitel sonuçları değerlendirildiğinde; öğrencilerin dokunarak, deneyerek, yaparak-yaşayarak öğrenmesinin ne kadar önemli olduğu bir kez daha görülmüştür. Öğrencilerin yüzme-batma sorularında cisimleri ellerine aldıklarındaki merakları, denerkenki heyecanları, sonucu gördüklerindeki şaşkınlıkları görüşmelerde çok net görülmüştür. Ancak tabiki bu şekilde çok fazla öğrenciyle çalışmak zaman ve imkân gerektirdiği için çok da kolay olmayacaktır.

Araştırmanın alana katkı sağlayacağı ve bundan sonra yapılacak çalışmalara yardımcı olacağı umulmaktadır.

Öneriler

Yapılan çalışmada ortaokul öğrencilerinin yüzme-batma hakkındaki kavram yanılgıları belirlenmiştir. Her araştırmanın olduğu gibi bu çalışmanın da eksik yönleri vardır. Bundan sonra bu araştırmaya benzer çalışmalar yapacak olanlara şunlar önerilmektedir:

Kavram yanılgılarına karışan hata oranlarını ve bilgi eksikliğinden kaynaklanan cevapları ayıklayarak daha doğru sonuçlar elde edebilirler.

Öğrencilerden küçük bir kısmı da olsa, bazı öğrencilerin soruları yanlış anlayarak cevapladığı görülmüştür. Bunu engellemek için çalışmanın öncesinde bir pilot uygulama yapılabilir ve sorulardaki ifadeler daha net hale getirilebilir. Böylece kavram yanılgıları daha doğru belirlenebilir. Ayrıca bu şekilde sorunun güvenilirliğinin artması da sağlanabilir.

KAYNAKLAR

- Ankara Kalkınma Ajansı. (2017). İstatistiklerle Ankara 2017. <https://www.ankaraka.org.tr/tr/attachment/statistiklerle-Ankara-2017.pdf?i=0&newsId=4028> sayfasından erişilmiştir.
- Aydın, G. ve Balım, A. G. (2007). Fen ve teknoloji eğitiminde kullanılan kavramsal değişim stratejilerine dayalı örnek etkinlikler. *Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*.22, 54-66.
- Aydoğan, S., Güneş, B. ve Gülçiçek, Ç. (2003). Isı ve sıcaklık konusunda kavram yanılgıları. *Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2(23), 111-124.
- Aydoğdu, M., & Kesercioğlu, T. (Eds). (2005). *İlköğretimde fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Anı.
- Ayvacı, H. Ş. & Durmuş, A. (2016). Bir başarı testi geliştirme çalışması: ısı ve sıcaklık başarı testi geçerlik ve güvenirlik araştırması. *On Dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 35(1), 87-103. <http://dx.doi.org/10.7822/omuefd.35.1.8>
- Bahar, M. (2003). Misconceptions in biology education and conceptual change strategies. *Educational Sciences: Theory & Practice*. 3(1), 55-64. <https://pdfs.semanticscholar.org/eba6/ef705f1ed1dae21e58f47cbf32c87987ba35.pdf> sayfasından erişilmiştir.

- Baysarı, E. (2007). *İlköğretim düzeyinde 5.sınıf fen ve teknoloji dersi canlılar ve hayat ünitesi öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrenci başarısına, fen tutumuna ve kavram yanlışlarının giderilmesine olan etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Bozdağ, H. C. (2017). Üç aşamalı kavramsal ölçme aracı ile öğrencilerin sindirim sistemi konusundaki kavram yanlışlarının tespiti. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 6(3), 878-901. <http://dx.doi.org/10.14686/buefad.308999>
- Cansüngü Koray, Ö. ve Bal, Ş. (2002). Fen öğretiminde kavram yanlışları ve kavramsal değişim stratejisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 10(1), 83-90.
- Chu, H. E., Treagust, D. F. & Chandrasegaran, A. L. (2009). A stratified study of students' understanding of basic optics concepts in different contexts using two-tier multiple-choice items. *Research in Science & Technological Education*. 27(3), 253–265.
- Coşkun, M. K. (2012). *Kavram öğretimi*. Adana: Karahan.
- Creswell, J. W. (2017). *Karma yöntem araştırmalarına giriş*. (M. Sözbilir, Çev.) Ankara: Pegem.
- Çepni, S., & Keleş, E. (2006). Beyin ve öğrenme. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*. 3(2), 66- 82.
- DeBOER, G. E. (1991). *A history of ideas in science education*. Newyork: Teacher College.
- Demirci, N. & Efe, S. (2007). İlköğretim öğrencilerinin ses konusundaki kavram yanlışlarının belirlenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*. 1(1), 23-56.
- Efe, S. (2007) *Üç aşamalı soru tipi geliştirilerek ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin ses konusundaki kavram yanlışlarının belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

- Göncü, Ö. (2013). *İlköğretim beşinci ve yedinci sınıf öğrencilerinin astronomi konularındaki kavram yanlışlarının tespiti*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Gönç Şavran, T. (2010). Sosyolojide nicel ve nitel araştırma yöntemleri. N. Suğur (Ed.), *Sosyolojide Araştırma Yöntem ve Teknikleri* (s. 91). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Griffard, P. B. & Wandersee, J. H. (2001). The two-tier instrument on photosynthesis: What does it diagnose? *International Journal of Science Education*. 23(10), 1039-1052. <https://doi.org/10.1080/09500690110038549>
- Gürdal, A., Bayram, H. ve Şahin F., (1998). Cumhuriyetin 75. yılında fen eğitimi, *Milli Eğitim Dergisi*. 139, 13-15.
- Hashweh, M. Z. (2016). The complexity of teaching density in middle school. *Research in Science & Technological Education*, 34(1), 1-24. <https://doi.org/10.1080/02635143.2015.1042854>
- Havu-Nuutinen, S. (2005). Examining young children's conceptual change process in floating and sinking from a social constructivist perspective. *International Journal of Science Education*, 27(3), 259-279. <https://doi.org/10.1080/0950069042000243736>.
- Hestenes, D., Wells, M. & Swackhamer, G. (1992). Force concept inventory. *The Physics Teacher*, 30, 141-158. http://ptc.weizmann.ac.il/_Uploads/dbsAttachedFiles/1852FCI.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Kanlı, U. (2015). Using a two-tier test to analyse students' and teachers' alternative concepts in astronomy. *Science Education International*. 26(2), 148-165.
- Kaptan, F. (1999). Fen bilgisi öğretimi. İstanbul: M.E.B.

- Karakaya, İ. (2009). Bilimsel araştırma yöntemleri. A. Tanrıöğen (Ed.), *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (s. 59). Ankara: Anı.
- Kasap, G. & Ültay, N. (2014). Kavramsal değişim yaklaşımına göre hazırlanan etkinliklerin öğrencilerin yüzen-batan cisimleri anlamalarına etkisinin belirlenmesi *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 22(2), 455-472. <https://dergipark.org.tr/download/article-file/209929> sayfasından erişilmiştir.
- Kawasaki, K., Herrenkohl, L. R. & Yeary, S. A. (2004). Theory building and modeling in a sinking and floating unit: a case study of third and fourth grade students' developing epistemologies of science. *International Journal of Science Education*, 26(11), 1299-1324. <https://doi.org/10.1080/0950069042000177226>.
- Kirbulut, Z. D. & Geban, Ö. (2014). Using three-tier diagnostic test to assess students' misconceptions of states of matter. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. 10(5), 509-521. <http://dx.doi.org/10.12973/eurasia.2014.1128a>
- Köse, S. (2007). The effects of concept mapping instruction on overcoming 9th grade students' misconceptions about diffusion and osmosis. *Journal of Baltic Science Education*. 6(2), 16-25.
- Macaroğlu Akgül, E. & Şentürk, K. (2001). *Çocukta yüzme ve batma kavramlarının gelişimi*. Yeni Binyılın Başında Türkiye'de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri, Maltepe Üniversitesi, İstanbul. Bildiriler kitabı, 505-508.
- Malatyalı, E. & Yılmaz, K. (2010). Yapılandırmacı öğrenme sürecinde kavramlar ve önemi: kavramların pedagojik açıdan incelenmesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*. 3(14), 320-332. http://www.sosyalarastirmalar.com/cilt3/sayil4pdf/malatyalı_emine_ve_kayayilmaz.pdf sayfasından erişilmiştir.

- Mcdonald, J. R. (2012). Does it sink or float?. *Science Activities: Classroom Projects and Curriculum Ideas*. 49(3), 77-81. <https://doi.org/10.1080/00368121.2012.671197>
- Moore, T. & Harrison, A. (2007). *Floating and sinking: Everyday science in middle school*. Paper presented at the AARE International Education Research Conference. AARE.
- Seah, L. H., Clarke D. & Hart, C. (2015). Understanding middle school students' difficulties in explaining density differences from a language perspective, *International Journal of Science Education*, 37(14), 2386-2409. <https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1080879>
- Seloni, Ş. R. (2005). *Fen bilgisi öğretiminde oluşan kavram yanlışlarının proje tabanlı öğrenme ile giderilmesi* (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Sesli, E. & Kara, Y. (2012). Development and application of a two-tier multiple-choice diagnostic test for high school students' understanding of cell division and reproduction. *Journal of Biological Education*. 46(4), 214-225. <https://doi.org/10.1080/00219266.2012.688849>
- Şahin, Ç. & Çepni, S. (2011). Yüzme- batma, kaldırma kuvveti ve basınç kavramları ile ilgili iki aşamalı kavramsal yapılarındaki farklılaşmayı belirleme testi geliştirilmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*. 8(1), 79-110.
- Şahin, F. (2013). 8. Sınıf öğrencilerinin kaldırma kuvveti konusundaki kavramsal anlamalarının incelenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). <https://Tez.Yok.Gov.Tr> Sayfasından Erişilmiştir.
- Tekkaya, C. (2003). Remediating high school students' misconceptions concerning diffusion and osmosis through concept mapping and conceptual change text. *Research In Science & Technological Education*. 21(1), 5-16.

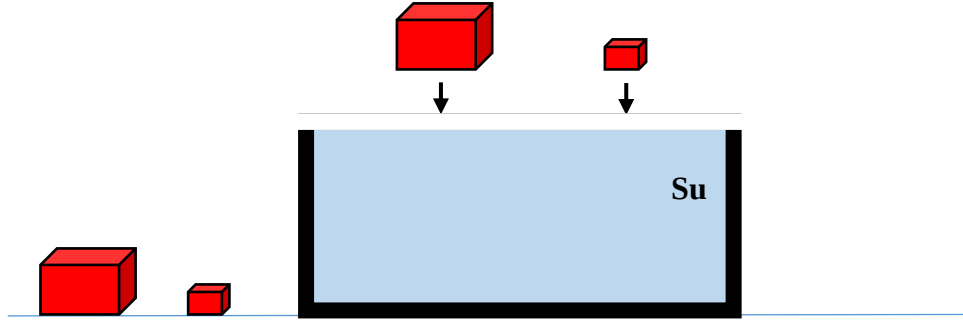
- Tezcan, H. ve Salmaz, Ç. (2005). Atomun yapısının kavratılmasında ve yanlış kavramaların giderilmesinde bütünleştirici ve geleneksel öğretim yöntemlerinin etkileri. *Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(25), 41-54.
- Tunalı, S. B., Gözü, Ö. & Özen, G. (2016). Nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanılması “karma araştırma yöntemi”. *Anadolu Üniversitesi İletişim Fakültesi Uluslararası Hakemli Dergisi*. 24(2), 106-112. http://ekurgu.anadolu.edu.tr/assets/upload/pdf/20170112090408_ekurgu.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Uzunkavak, M. (1998). *Fizik eğitiminde başarıyı etkileyen kavrama yanlışlıklarının giderilmesinin araştırılması* (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Ülgen, G. (1988). *Eğitim psikolojisinde kavram geliştirme: uygulama ve kuramlar*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi.
- Ülgen, G. (2001). *Kavram geliştirme: kuramlar ve uygulamalar*. Ankara: Pegem.
- Yağbasan, R. & Gülçiçek, Ç. (2003). Fen öğretiminde kavram yanlışlarının karakteristiklerinin tanımlanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 1(13), 102-120.
- Yavuz, G. (2007). *Yapılandırmacılığa dayalı öğretimin ilköğretim 7. sınıf sıvılarının kaldırma kuvveti konusunda öğrencilerin başarılarına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Yelgün, A. 2009. *İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin sıvıların kaldırma kuvveti ile ilgili kavram yanlışları ve oluşum sebepleri* (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin.

Yin, Y., Tomita M. K. Ve Shavelson, R. J. (2008). Diagnosing and dealing with student misconceptions: floating and sinking. *National Science Teachers Association*. 31(8), 34-39.

EKLER

EK 1. Yüzme-Batma Kavram Yanılgısı Belirleme Testi (YBKYBT)

1)



Demirden yapılmış cisimler

- Demirden yapılan küp şeklindeki cisimler su dolu kaba bırakıldıklarında sence ne olur?

.....

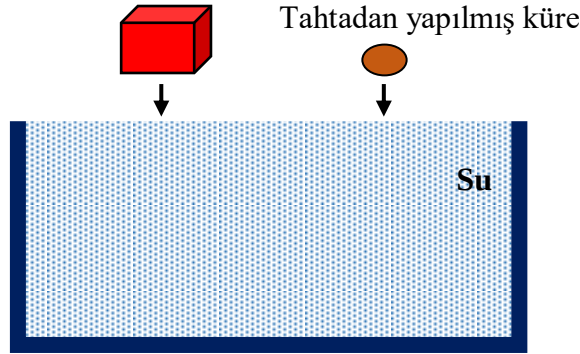
- Cevabının nedenini açıkla mısın?

.....

.....

2)

Demirden yapılmış küp



- Demirden yapılan küp şeklindeki cisim ve tahtadan yapılmış küre şeklindeki cisim su dolu kaba bırakıldıklarında sence ne olur?

.....

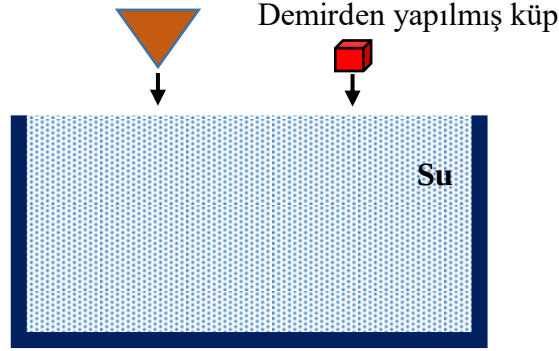
- Cevabının nedenini açıkla mısın?

.....

.....

3)

Tahtadan yapılmış cisim



- Tahtadan yapılmış piramit şeklindeki cisim ve demirden yapılmış küp şeklindeki cisim su dolu kaba bırakıldıklarında sence ne olur?

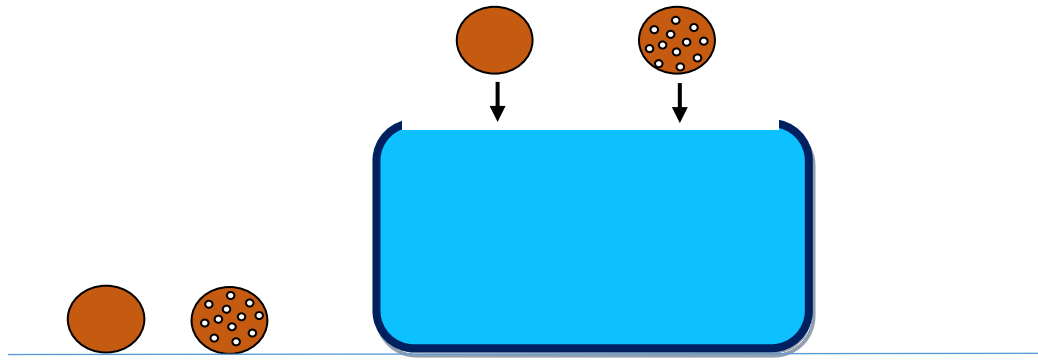
.....

- Cevabının nedenini açıkla mısın?

.....

.....

4)



Tahtadan yapılmış kürelerden
birine delikler açılmıştır.

- Tahtadan yapılmış küre şeklindeki cisimler su dolu kaba bırakıldıklarında sence ne olur?

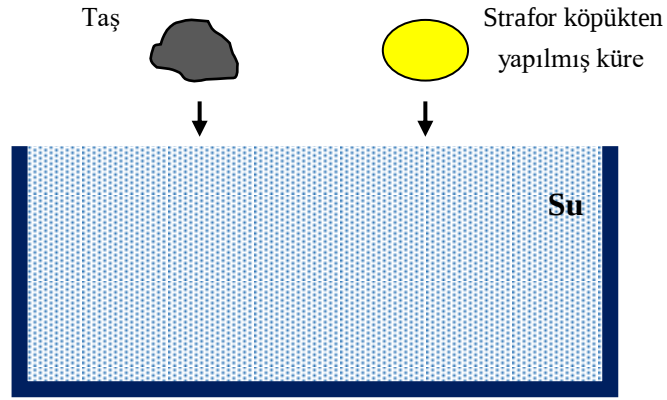
.....

- Cevabının nedenini açıkla mısın?

.....

.....

5)



- Taş ve strafor köpükten yapılmış küre şeklindeki cisim su dolu kaba bırakıldıklarında sence ne olur?

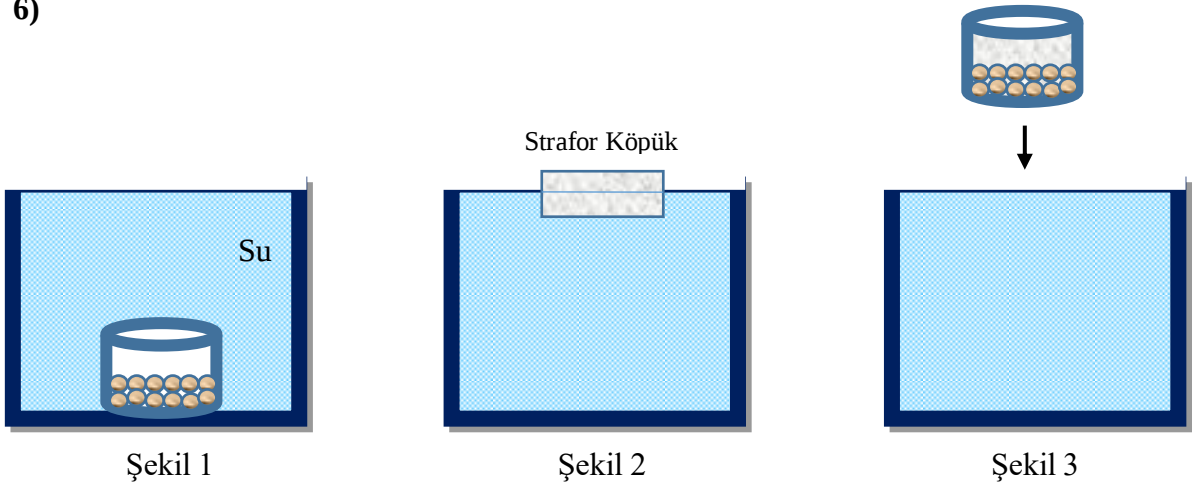
.....

- Cevabının nedenini açıklar mısın?

.....

.....

6)



- Yarıya kadar taşlarla doldurulmuş, ağzı kapalı bir kap suya bırakıldığında sudaki durumu Şekil 1'deki gibi oluyor. Strafor köpükten yapılmış cisim suya bırakıldığında ise sudaki durumu Şekil 2'deki gibi oluyor. Kabin taşlardan arta kalan diğer yarısına strafor köpük doldurarak ağzını kapatıp suya bırakırsak sence ne olur?

.....

- Cevabının nedenini açıklar mısın?

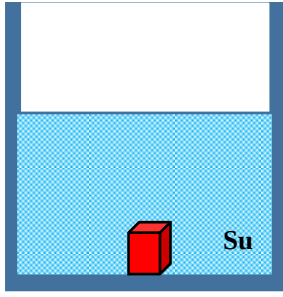
.....

.....

7)



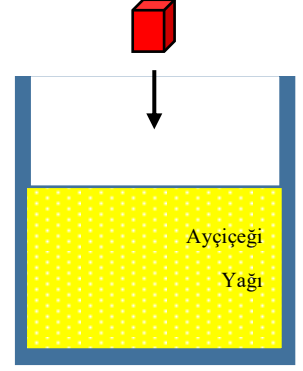
Demirden
yapılmış küp



Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3

- Demirden yapılmış küp şeklindeki cisim su dolu kaba bırakıldığında sudaki durumu Şekil 1'deki gibi oluyor. Yarıya kadar su dolu kaba ayçiçeği yağı eklendiğinde son durumları ise Şekil 2'deki gibi olmaktadır. Demirden yapılmış küp şeklindeki cismi ayçiçeği yağının bulunduğu Şekil 3'teki kaba bırakırsak sence ne olur?

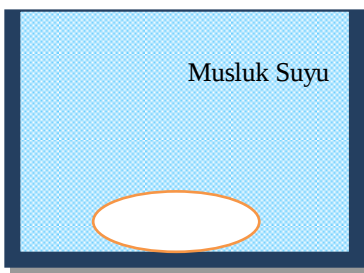
.....

- Cevabının nedenini açıkla mısın?

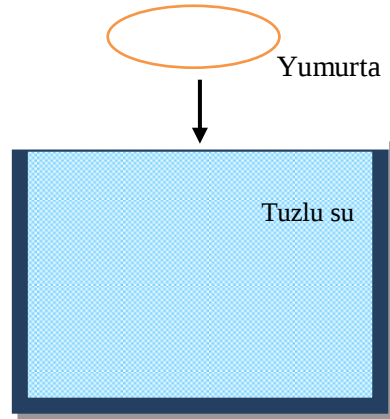
.....

.....

8)



Şekil 1



Şekil 2

- Musluk suyuyla dolu kaba bırakılan yumurtanın sudaki son durumu Şekil 1'deki gibi oluyor. Yumurtayı tuzlu su dolu Şekil 2'deki kaba bırakırsak sence ne olur?

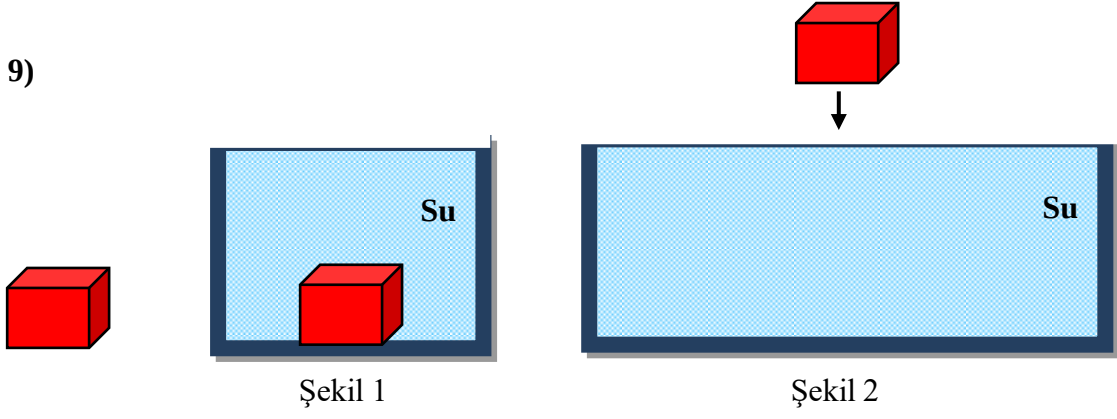
.....

- Cevabının nedenini açıkla mısın?

.....

.....

9)



- Demirden yapılan küp şeklindeki cisim su dolu kaba bırakıldıklarında son durumu Şekil 1’deki gibi oluyor. Aynı cismi Şekil 2’deki kaba bırakırsak sence ne olur?

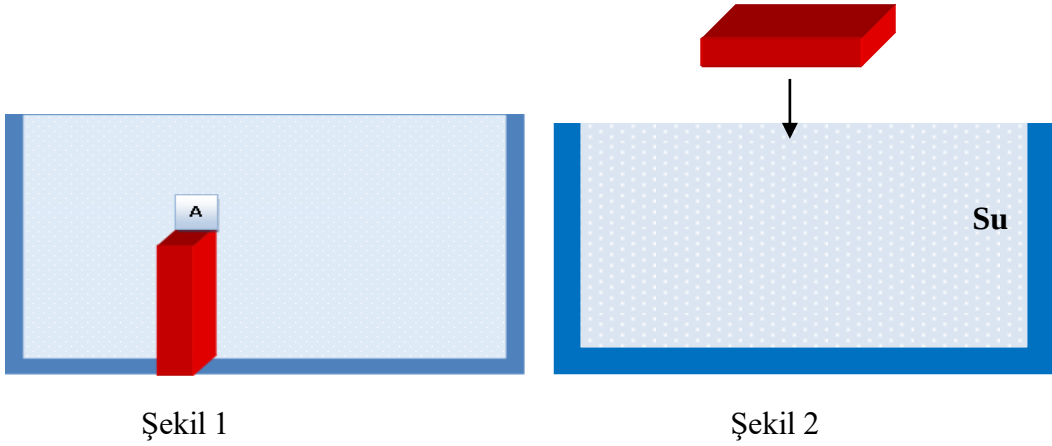
.....

- Cevabının nedenini açıklar mısın?

.....

.....

10)



- Demirden yapılan cisim su dolu kaba bırakıldığında son durumu Şekil 1’deki gibi oluyor. Aynı cismi Şekil 2’deki gibi kaba bırakırsak sence ne olur?

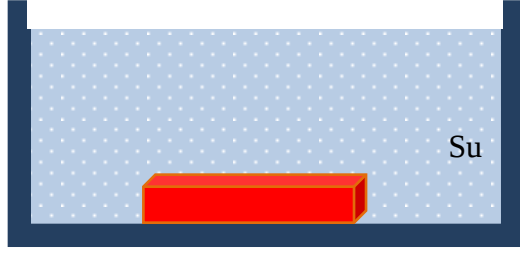
.....

- Cevabının nedenini açıklar mısın?

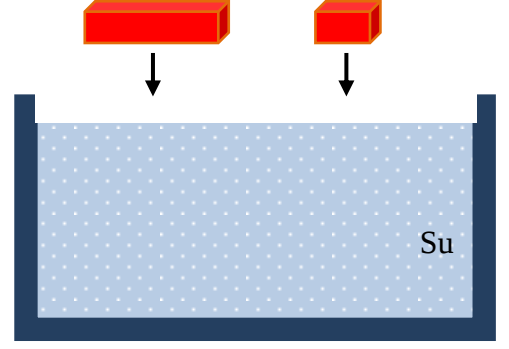
.....

.....

11)



Şekil 1



Şekil 2

- Demirden yapılan cisim su dolu kaba bırakıldığında son durumu Şekil 1’deki gibi oluyor. Aynı cisim Şekil 2’deki gibi ikiye bölünerek su dolu kaba bırakılırsa sence ne olur?

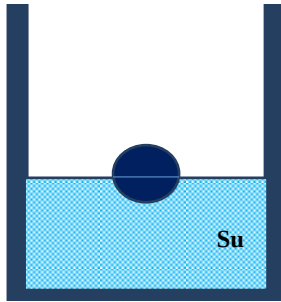
.....

- Cevabının nedenini açıkla mısın?

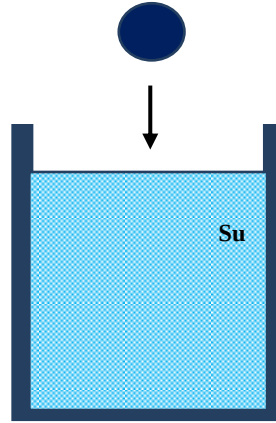
.....

.....

12)



Şekil 1



Şekil 2

- Tahtadan yapılmış cisim su dolu kaba bırakıldığında son durumu Şekil 1’deki gibi oluyor. Kaba bir miktar daha su eklenerek Şekil 2’deki gibi cisim tekrar suya bırakılırsa sence ne olur?

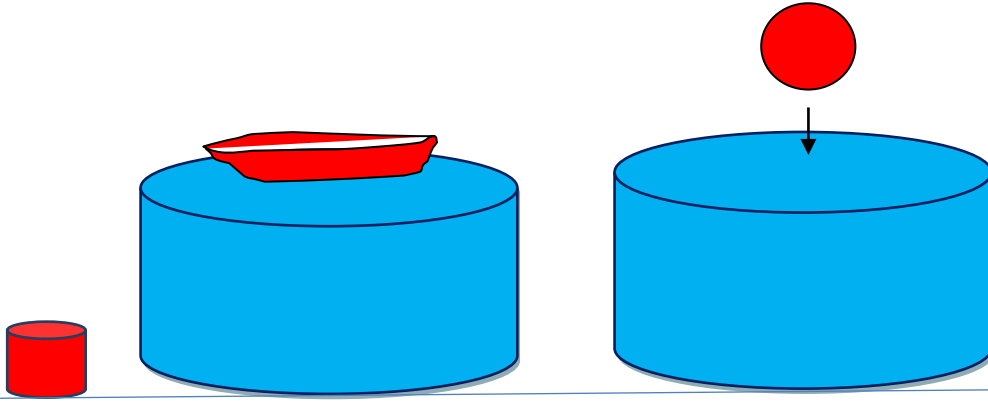
.....

- Cevabının nedenini açıkla mısın?

.....

.....

13)



Oyun hamuru

Şekil 1

Şekil 2

- Şekildeki oyun hamuru kayak haline getirilerek suya bırakıldığında Şekil 1'deki durum gözlemleniyor. Oyun hamuru alınıp top haline getirilerek tekrar suya bırakıldığında sence ne olur?

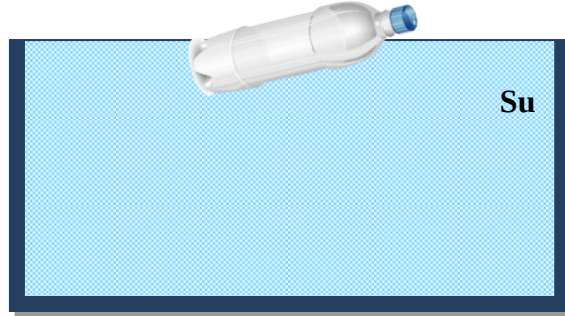
.....

- Cevabının nedenini açıklar mısın?

.....

.....

14)



- İçi hava dolu şişe su dolu kaba bırakıldığında şekildeki durum gözlemleniyor. Şişeye su doldurulup tekrar suya bırakıldığında sence ne olur?

.....

- Cevabının nedenini açıklar mısın?

.....

.....

EK 2. Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Soruları

- 1) - Demirden yapılmış farklı büyüklükte iki tane küpümüz var. (Cisimlerle ilgili açıklama yapılarak, cisimler öğrenciye verilir.)
 - Cisimleri su dolu kaba bırakırsak sence sudaki son durumları nasıl olur?
 - Neden? (Öğrencinin açıklama yapması beklenir.)
 - Hadi şimdi cisimleri suya bırakalım. Bakalım ne olacak? (Öğrencinin yapması sağlanır.)

#SUYA BIRAKILIP SONUÇ GÖZLEMLENİR#

 - Son durumlarını gözlemledik. Bu durumun nedeni sence nedir? (Fikri değiştiyse tekrar yorumlanır.)

- 2) – Demirden yapılmış küp ve tahtadan yapılmış küremiz var. (Cisimlerle ilgili açıklama yapılarak, cisimler öğrenciye verilir.)
 - İkisini de su dolu kaba bırakırsak sence sudaki son durumları nasıl olur?
 - Neden? (Öğrencinin açıklama yapması beklenir.)
 - Hadi şimdi cisimleri suya bırakalım. Bakalım ne olacak? (Öğrencinin yapması sağlanır.)

#SUYA BIRAKILIP SONUÇ GÖZLEMLENİR#

 - Son durumlarını gözlemledik. Bu durumun nedeni sence nedir? (Fikri değiştiyse tekrar yorumlanır.)

- 3) – Demirden yapılmış küp ve tahtadan yapılmış piramit şeklinde cisimler var. (Cisimlerle ilgili açıklama yapılarak, cisimler öğrenciye verilir.)
 - İkisini de su dolu kaba bırakırsak sence sudaki son durumları nasıl olur?
 - Neden? (Öğrencinin açıklama yapması beklenir.)
 - Hadi şimdi cisimleri suya bırakalım. Bakalım ne olacak? (Öğrencinin yapması sağlanır.)

#SUYA BIRAKILIP SONUÇ GÖZLEMLENİR#

- Son durumlarını gözlemledik. Bu durumun nedeni sence nedir? (Fikri değiştiyse tekrar yorumlanır.)

- 4) – Tahtadan yapılmış iki tane küre şeklinde cisim var. Birine delikler açılıyor. .
(Cisimlerle ilgili açıklama yapılarak, cisimler öğrenciye verilir.)

- İkisini de su dolu kaba bırakırsak sence sudaki son durumları nasıl olur?
- Neden? (Öğrencinin açıklama yapması beklenir.)
- Hadi şimdi cisimleri suya bırakalım. Bakalım ne olacak? (Öğrencinin yapması sağlanır.)

#SUYA BIRAKILIP SONUÇ GÖZLEMLENİR#

- Son durumlarını gözlemledik. Bu durumun nedeni sence nedir? (Fikri değiştiyse tekrar yorumlanır.)

- 5) – Strafor köpükten yapılmış küre şeklindeki bir cisim ve bir taşımız var. (Cisimlerle ilgili açıklama yapılarak, cisimler öğrenciye verilir.)

- İkisini de su dolu kaba bırakırsak sence sudaki son durumları nasıl olur?
- Neden? (Öğrencinin açıklama yapması beklenir.)
- Hadi şimdi cisimleri suya bırakalım. Bakalım ne olacak? (Öğrencinin yapması sağlanır.)

#SUYA BIRAKILIP SONUÇ GÖZLEMLENİR#

- Son durumlarını gözlemledik. Bu durumun nedeni sence nedir? (Fikri değiştiyse tekrar yorumlanır.)

- 6) – Plastik kap, küçük taşlar ve strafor köpük parçası var. (Cisimlerle ilgili açıklama yapılarak, cisimler öğrenciye verilir.)

- Plastik kabın kapağını kapatıp suya bırakalım. (Öğrencinin yapması ve gözlem sonucunu yorumlaması istenir.)

#SUYA BIRAKILIP SONUÇ GÖZLEMLENİR#

- Şimdi içine taşları doldurup tekrar suya bırakırsak sence ne olur?
- Neden? (Öğrencinin yorumlaması beklenir.)

#SUYA BIRAKILIP SONUÇ GÖZLEMLENİR#

- Strafor köpük parçasını suya bırakırsak ne olur peki? (Öğrencinin eline alarak incelemesi ve tahminde bulunması beklenir.)
- Bırak bakalım suya.

#SUYA BIRAKILIP SONUÇ GÖZLEMLENİR#

- Neden suyun üstünde kaldı sence?
- Hadi şimdi strafor köpüğü de plastik kaptaki taşların üzerine koyup kapağını kapatalım. (Öğrenci yapar.) Şimdi tekrar suya bırakalım. Sence ne olacak?
- Neden? (Öğrencinin açıklama yapması beklenir.)

#SUYA BIRAKILIP SONUÇ GÖZLEMLENİR#

- Son durumlarını gözlemledik. Bu durumun nedeni sence nedir? (Fikri değiştiyse tekrar yorumlanır.)

7) Üç tane kavanozdan birine tamamen su doldurulur. Demirden yapılmış küp şeklindeki cisim öğrenciye verilir.

- Demirden yapılmış küpü su dolu kavanoza bırak bakalım. (Öğrenci bırakır.)

İkinci kavanozun yarısına su, yarısına ayçiçeği yağı doldurulur.

- Su ve yağ aynı kavanoza konulduğunda son durumlarını görüyoruz. Neden böyle oldu sence? (Öğrencinin yorumlaması beklenir.)

Üçüncü kavanoza yalnızca yağ doldurulur.

- Şimdi demir küpü 1. Kabın içinden alıp yağ dolu 3. Kaba bırakacağız. Sence ne olur?

- Neden? (Öğrencinin açıklama yapması beklenir.)

#SUYA BIRAKILIP SONUÇ GÖZLEMLENİR#

- Son durumlarını gözlemledik. Bu durumun nedeni sence nedir? (Fikri değiştiyse tekrar yorumlanır.)

8) – Yumurtayı(pişmemiş) su dolu kaba bırakırsak sence sudaki son durumu nasıl olur?

#SUYA BIRAKILIP SONUÇ GÖZLEMLENİR#

- Sence yumurta neden batmış olabilir?(Öğrencinin açıklama yapması sağlanır.)

- Şimdi bu suya tuz atıp karıştıralım.(Öğrenciyle birlikte yapılır.)

- Yumurtayı şimdi de hazırladığımız tuzlu suya bırakırsak, sence sudaki son durumu nasıl olur?

- Neden? (Öğrencinin açıklama yapması beklenir.)

#SUYA BIRAKILIP SONUÇ GÖZLEMLENİR#

- Son durumlarını gözlemledik. Bu durumun nedeni sence nedir? (Fikri değiştiyse tekrar yorumlanır.)

9) - Derinlikleri aynı, genişlikleri farklı iki kabımızı suyla doldurduk. Demir küpü ikisine de ayrı ayrı bıraktığımızda, sulardaki son durumları sence nasıl olur?

- Neden? (Öğrencinin açıklama yapması beklenir.)

#SUYA BIRAKILIP SONUÇ GÖZLEMLENİR#

- Son durumlarını gözlemledik. Bu durumun nedeni sence nedir? (Fikri değiştiyse tekrar yorumlanır.)

10)- Demirden yapılmış dikdörtgen prizma şeklindeki cismi kaptaki suyun içine dikey olarak bırakırsak sence sudaki son durumu nasıl olur?

#SUYA BIRAKILIP SONUÇ GÖZLEMLENİR#

- Şimdi aynı cismi bir de yatay olarak suya bırakalım. Sence cismin sudaki son durumu nasıl olur?

- Neden? (Öğrencinin açıklama yapması beklenir.)

#SUYA BIRAKILIP SONUÇ GÖZLEMLENİR#

- Son durumlarını gözlemledik. Bu durumun nedeni sence nedir? (Fikri değiştiyse tekrar yorumlanır.)

11)– Demirden yapılmış cismimizi suya yatay bıraktığımızda ne olduğunu bir önceki soruda gözlemlemiştik. Aynı cismi farklı büyüklükte iki parçaya ayırdık. Bu cisimler, suya bırakınca, sudaki son durumları sence nasıl olur?

- Neden? (Öğrencinin açıklama yapması beklenir.)

#SUYA BIRAKILIP SONUÇ GÖZLEMLENİR#

- Son durumlarını gözlemledik. Bu durumun nedeni sence nedir? (Fikri değiştiyse tekrar yorumlanır.)

12)– Tahtadan yapılmış küre şeklindeki cismi genişlikleri aynı, derinlikleri farklı kaplardaki sulara bırakınca, sudaki son durumları sence nasıl olur?

- Neden? (Öğrencinin açıklama yapması beklenir.)

#SUYA BIRAKILIP SONUÇ GÖZLEMLENİR#

- Son durumlarını gözlemledik. Bu durumun nedeni sence nedir? (Fikri değiştiyse tekrar yorumlanır.)

13)- Elimizde bir oyun hamuru var. Bunu kayık haline getirebilir misin? (Öğrenciye yardımcı olunur.)

- Şimdi bu kayığı suya bırakırsak sence sudaki son durumu nasıl olur?
- Neden? (Öğrencinin açıklama yapması beklenir.)

#SUYA BIRAKILIP SONUÇ GÖZLEMLENİR#

- Şimdi bu kayığı sudan alıp oyun hamurunu top haline getirsek ve tekrar suya bıraksak sence ne olur?
- Neden? (Öğrencinin açıklama yapması beklenir.)

#SUYA BIRAKILIP SONUÇ GÖZLEMLENİR#

- Son durumlarını gözlemledik. Bu durumun nedeni sence nedir? (Fikri değiştiyse tekrar yorumlanır.)

14)– Elimizdeki plastik şişede yalnızca hava bulunuyor. Ağzını kapatıp suya bırakalım. Sence ne olur?

- Neden? (Öğrencinin açıklama yapması beklenir.)

#SUYA BIRAKILIP SONUÇ GÖZLEMLENİR#

- Şişeyi suyla doldurup ağzını kapatarak tekrar suya bıraksak sence sudaki son durumu nasıl olur?
- Neden? (Öğrencinin açıklama yapması beklenir.)

#SUYA BIRAKILIP SONUÇ GÖZLEMLENİR#

- Son durumlarını gözlemledik. Bu durumun nedeni sence nedir? (Fikri değiştiyse tekrar yorumlanır.)



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR...