



YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM ANABİLİM DALI

**OKULÖNCESİ FEN EĞİTİM PROGRAMINDA YER BULAN BATMA-
YÜZME KONUSUNA YÖNELİK OKULÖNCESİ ÖĞRETMEN
ADAYLARININ KAVRAMLARI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MERVE DAĞ

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Engin Baysen

Lefkoşa

Haziran, 2013

JURİ ONAY SAYFASI



Eğitim bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Bu çalışma jürimiz tarafından Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı'nda
YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Juri Başkanı: Yrd. Doç. Dr. Ceylan Hüseyin Ceylan

Üye: Yrd. Doç. Dr. Engin BAYSEN
(Danışman)

Üye: Yrd. Doç. Dr. Feride Özdemir

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.../.../2013

1983
Prof. Dr. Cem BİROL

Enstitü Müdürü

ÖZET

OKULÖNCESİ EĞİTİM FEN EĞİTİM PROGRAMINDA YER BULAN BATMA-YÜZME KONUSUNA YÖNELİK OKULÖNCESİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ KAVRAMLARI

Dağ, Merve

Yüksek Lisans, Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Engin Baysen

Haziran 2013, 330 Sayfa

Araştırmada okulöncesi eğitim programının içeriğinde yer alan, fen eğitimi kapsamında işlenen batma-yüzme konusu ile ilgili okulöncesi öğretmen adaylarının kavramları incelenmiştir.

Araştırmanın evrenini, Lefkoşa Yakın Doğu Üniversitesi Okulöncesi Öğretmenliği Bölümü'nde okuyan 132 kadın ve 16 erkek olmak üzere toplam 148 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma, okulöncesi öğretmen adaylarının batma-yüzme ile ilgili farklı durumlara verdikleri cevaplar ve bu cevapların nedenlerine ilişkin yaptıkları açıklamalar doğrultusunda, araştırmacı tarafından yapılan çözümlemeye dayalı olarak nitel araştırma modeli kullanılarak hazırlanmıştır.

Araştırmanın verileri batma-yüzme konusuna yönelik olan ve şekillerle hazırlanan, açık uçlu niteliğindeki dört soru ile elde edilmiştir. Birinci soru cismin şekli ile, ikinci soru sıvı miktarı ile, üçüncü soru kapların şeklinin değişkenliği ve dördüncü soru ise hacim değişkenliği ile ilişkilidir. Hazırlanan sorular 1., 2., 3. ve 4. sınıf okulöncesi öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Elde edilen bulgular her sınıfın sorulara verdiği cevaplar ayrı olmak üzere, ayrıntılı bir şekilde analiz edilip düzenlenmiş ve yorumlanmıştır. Yapılan yorumlara göre ortaya çıkan sonuçlar ve öneriler belirtilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, okulöncesi öğretmenliği 3. sınıf öğrencilerinin sorulara yaptıkları açıklamaların daha bilimsel nitelikte olduğu, 1. Sınıf öğrencilerinin yaptıkları açıklamalarının ise bilimsel nitelikte olmadığı görülmüştür. 2. ve 4. sınıf öğrencilerinin yaptıkları bilimsel açıklamalarda ise ikinci ve üçüncü sırada yer aldıkları görülmüştür. 3. sınıf öğrencilerinin daha bilimsel cevaplar vermelerinin nedeni olarak, lisans eğitiminin üçüncü yılında fen eğitimi ile ilgili dersleri görmüş olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Öğretmen adaylarının sorulara verdikleri cevaplar bilimsel nitelikte olsa dahi yaptıkları açıklamaların çoğunlukla bilimsel olmadıkları tespit edilmiştir.

Öğretmen adaylarının açıklamaları incelenerek elde edilen sonuçlarda; cisimlerin sıvı içindeki konumlarının nedenini daha çok kaldırma kuvveti, hacim, ağırlık, kütle kavramları ve cismin şekli, kabın şekli ve sıvı miktarı değişkenliği ile açıkladıkları fakat yoğunluk kavramı ile çok fazla ilişkilendiremedikleri bulunmuş; bundan dolayı da öğrencilerde konuya ilişkin kavram yanılgıları olduğu sonucuna varılmıştır.

Araştırmadan elde edilen bulgulara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Okulöncesi eğitim, eğitim programı, fen eğitimi, batma-yüzme kavramı, kavram öğrenme, bilimsel süreç becerileri

ABSTRACT

THE STUDY OF THE FLOATING and SINKING CONCEPT IN THE PRESCHOOL SCIENCE CURRICULUM: THE CONCEPT of PRESCHOOL TEACHER CANDIDATES

Dağ, Merve

Masters Degree in Department of Educational Studies

Dissertation Advisor: Assistant Prof. Dr. Engin BAYSEN

June 2013, 330 Pages

In this study the teaching of science in preschool educational curriculum and the notion the sink - swim concept understood by the preschool teacher candidates has been put under examination.

The study took place at the Nicosia Near East University Preschool building with a total of 148 students, 132 female and 16 male. The study started by examining the answer they gave in relation to the float and sink paradigm and the explanations they gave. Then the solutions they gave were examined using qualitative methods.

The outcome of the study has been completed using four open ended questions. The first question was about the objects shape, second question liquid intake, third question the variability of the objects and he fourth question volume variability. These questions were given to the preschool teacher candidates. Each classes answers were analysed separately. The results stated that, the preschool teacher candidates in their 3rd year of study answered the questions scientifically, those in their 1st year answered the questions with no scientific matter, 2nd and 4th year answered the questions scientifically but in a second an third success rate and finally the 3rd year answered scientifically and their reason for this was that they had attended science lessons in the secondary school education. The answer the candidates gave were scientific related but the explanations they gave besides the drawing were not clear enough and were conflicting.

The students answers were examined and the results: the shapes within the liquid lifting rates, volume, weight, mass, shape and variability. The variability in shape and liquid rate was explained but they could not explain the relation between the density. Due to this, it states that the students have loss in concept delusion.

The results gained from this study abled other findings to appear.

Key words: preschool education, education curriculum, science curriculum, sink - swim notion, concept teaching, scientific knowledge and capabilities

TEŞEKKÜR

Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı lisansüstü eğitimine başlamam için bana destek olan, başarılarımın devamını sağlayan ve her türlü yardımlarını esirgemeyen Eğitim Programları ve Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Hüseyin UZUNBOYLU'ya, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Cem BİROL'a ve tez danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Engin BAYSEN'e teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

Ayrıca maddi ve manevi destekleriyle her zaman yanımda olan ve yüksek lisans eğitimimi yapmam konusunda beni yüreklendiren babam Haluk DAĞ, annem Mehtap DAĞ, kardeşim Yunus DAĞ'a; tecrübelerinden faydalandığım halam Nesrin DAĞ'a ve tüm aile bireylerime teşekkür ederim.

Ayrıca ikinci bir evim olan Yakın Doğu Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastahanesi mesai arkadaşlarım; verdiği izinlerden ve tanıdığı toleranstan dolayı Sayın Özgü BAYRAKTAR'a; tez aşamam boyunca bazı sıkıntılarımda bana yardımcı olan arkadaşım Yunus DEMİR'e ve yüksek lisans eğitimi boyunca; özellikle de tez yazım aşamasında yardımını ve desteğini esirgemeyen Bahri SEZGİ'ye çok teşekkür ederim.

Son olarak isimlerini teker teker belirtmediğim ve bana başarı yolunda ilerlerken kendilerinden ödün vermeden bana destek olan canım arkadaşlarım ve sayın hocalarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Merve DAĞ

İÇİNDEKİLER

sayfa

JURİ ONAY SAYFASI.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
1.GİRİŞ	1
1.1.Problem Cümlesi.....	4
1.1.1.Alt Problemler	4
1.1.1.1.Herhangi bir sıvıya bırakılan bir cismin şekli, okulöncesi öğretmen adaylarının, bir cismin batma-yüzme durumuna ilişkin düşüncelerini nasıl etkiler? ...	4
1.1.1.2.Kaplarda bulunan sıvı miktarları, okulöncesi öğretmen adaylarının, bir cismin batma-yüzme durumuna ilişkin düşüncelerini nasıl etkiler?	4
1.1.1.3.Sıvının içinde bulunduğu kaplardaki şekil değişkenliği, okulöncesi öğretmen adaylarının, bir cismin batma-yüzme durumuna ilişkin düşüncelerini nasıl etkiler? ...	4
1.1.1.4.Sıvının içine bırakılan cisimdeki hacim değişkenliği, okulöncesi öğretmen adaylarının, bir cismin batma-yüzme durumuna ilişkin düşüncelerinin nasıl etkiler? .	4
1.2.Önem	5
1.3. Sayıtlılar	5
1.4. Sınırlılıklar	6
1.5. Tanımlar	6
1.6. Kısaltmalar	7
1.7. Şekiller Listesi.....	8
1.8. Tablolar Listesi.....	8
2.KURAMSAL ÇERÇEVE.....	9
2.1. OKULÖNCESİ EĞİTİM	9
2.1.1. Okulöncesi Eğitim Nedir?	9
2.1.2. Türkiye Cumhuriyeti'ndeki Okulöncesi Eğitiminin Tarihçesi	10
2.1.3. Kuzey Kıbrıs'taki Okulöncesi Eğitiminin Tarihçesi	12
2.1.4. Okulöncesi Eğitimin İlkeleri	13
2.1.5. Okulöncesi Eğitimin Amaçları	15
2.1.6. Okulöncesi Eğitimin Önemi	18

2.2. EĞİTİM PROGRAMLARI	19
2.2.1. Eğitim Programı Nedir?	19
2.2.2. Okulöncesi Eğitim Programı Nedir?	20
2.2.2.1. Okulöncesi Eğitim Programının Temel Özellikleri	20
2.3. FEN EĞİTİMİ	23
2.3.1. Fen Nedir?	23
2.3.2. Fen Eğitimi Nedir?	23
2.3.3. Fen Eğitiminin Amacı ve Önemi	24
2.4. OKULÖNCESİ DÖNEMDE FEN EĞİTİMİ	24
2.4.1. Okulöncesi Dönemde Fen Eğitimi Nedir?	24
2.4.2. Okulöncesi Dönemde Fen Eğitiminin Amaçları	25
2.4.3. Okulöncesi Dönemde Fen Eğitiminin Önemi	26
2.4.4. Okulöncesi Dönemde Fen Etkinlikleri	26
2.4.4.1. Fen ve Doğa Köşesi	27
2.4.4.2. Koleksiyon ve Albümler	28
2.4.4.3. Bitki Yetiştirme	28
2.4.4.4. Hayvanlar	29
2.4.4.5. Deneyler	29
2.4.4.6. Eğitici oyuncaklar	30
2.4.4.7. İnceleme Gezileri	30
2.4.4.8. Matematik	32
2.4.5. Bilimsel Süreç Becerileri	32
2.4.5.1. Gözlem	33
2.4.5.2. Sonuç Çıkarma (Çıkarım Yapma)	33
2.4.5.3. Ölçme	34
2.4.5.4. İletişim	34
2.4.5.5. Tahmin Etme	35
2.4.5.6. Karşılaştırma	35
2.4.5.7. Sınıflandırma	35
2.5. OKULÖNCESİ EĞİTİMDE FEN KAVRAMLARI	36
2.5.1. Kavram Nedir?	36
2.5.2. Okulöncesi Dönem Fen kavramlarının İçeriği	37
2.5.3. Kavram Öğrenimi	37
2.5.4. Kavram Öğretimi	37

2.5.5. Kavram Yanılgıları.....	38
2.6. BATMA – YÜZME KAVRAMI	40
2.6.1. Cisimleri Sıvı İçerisindeki Durumları	42
2.7. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	42
2.7.1. Kavram Yanılgıları ile İlgili Araştırmalar	42
2.7.1.1. Kavram Yanılgılarının Tespitine ve Giderilmesine Yönelik Yurtiçinde ve Yurtdışında Yapılmış Bazı Araştırmalar	42
2.7.2. Batma-Yüzme Kavramı ile İlgili Araştırmalar	60
2.7.2.1. Yurtiçinde Yapılmış Bazı Araştırmalar	60
2.7.2.2. Yurtdışında Yapılmış Bazı Araştırmalar	61
3. YÖNTEM.....	64
3.1. Araştırma Modeli	64
3.2. Çalışma Grubu.....	65
3.3. Verilerin Toplanması.....	67
3.3.1. Ölçme Aracının Hazırlanması	67
3.3.2. Ölçme Aracının Uygulanması	69
3.4. Verilerin Analizi	69
4. BULGULAR ve YORUMLAR.....	71
4.1. Çalışma grubunun Şekillerin Kaplardaki Durumlarına Yönelik Verdikleri Cevaplar ve Yorumları	71
4.1.1. Okulöncesi öğretmen adaylarının, Tablo-4'e göre 1. sorulara verdikleri cevaplar	80
4.1.1.1. Okulöncesi öğretmen adaylarının, Tablo-4'e göre 1. sorulara verdikleri bilimsel olarak kabul edilen cevaplar	80
4.1.1.2. Okulöncesi öğretmen adaylarının, Tablo-4'e göre 1. sorulara verdikleri bilimsel olarak kabul edilmeyen cevaplar	119
4.1.2. Okulöncesi öğretmen adaylarının, Tablo-5'e göre 2. Sorulara verdikleri cevaplar	149
4.1.2.1. Okulöncesi öğretmen adaylarının, Tablo-5'e göre 2. sorulara verdikleri bilimsel olarak kabul edilen cevaplar	150
4.1.2.2. Okulöncesi öğretmen adaylarının, Tablo-5'e göre 2. sorulara verdikleri bilimsel olarak kabul edilmeyen cevaplar	151
4.1.3. Okulöncesi öğretmen adaylarının, Tablo-6'ya göre 3. sorulara verdikleri cevaplar	177
4.1.3.1. Okulöncesi öğretmen adaylarının, Tablo-6'ya göre 3. sorulara verdikleri bilimsel olarak kabul edilen cevaplar	177

4.1.3.2. Okulöncesi öğretmen adaylarının, Tablo-6'ya göre 3. sorulara verdikleri bilimsel olarak kabul edilmeyen cevaplar	178
4.1.4. Okulöncesi öğretmen adaylarının, Tablo-7'ye göre 4. Sorulara verdikleri cevaplar	199
4.1.4.1. Okulöncesi öğretmen adaylarının, Tablo-7'ye göre 4. sorulara verdikleri bilimsel olarak kabul edilen cevaplar	200
4.1.4.2. Okulöncesi öğretmen adaylarının, Tablo-7'ye göre 4. sorulara verdikleri bilimsel olarak kabul edilmeyen cevaplar	201
5. SONUÇLAR ve TARTIŞMA	226
6. ÖNERİLER.....	231
6.1. Araştırmaya Yönelik Öneriler	231
6.2. Diğer Araştırmacılara Yönelik Öneriler	231
KAYNAKÇA	233
EKLER.....	250
EK-1 Batma-Yüzme Kavram Testi	250
EK-2 1. Sınıfların Şekilli Cevaplarının Analizi	253
EK-3 2. Sınıfların Şekilli Cevaplarının Analizi	269
EK-4 3. Sınıfların Şekilli Cevaplarının Analizi	286
EK-5 4. Sınıfların Şekilli Cevaplarının Analizi	303
EK- 6 Sorulara Verilen Cevapların Cinsiyet, Sınıf Düzeyi ve Mezun Olunan Lise Türüne Göre Öğrencilerin Dağılımı	318
ÖZGEÇMİŞ.....	321

1. GİRİŞ

Bilim ve teknolojideki hızlı değişme ve gelişmeler her alanda olduğu gibi eğitim alanında da kendini göstermektedir. Toplumun her yönden gelişmesini ve bireylerin kendilerini gerçekleştirmelerini sağlayan, üç öge vardır: Bunlar; öğrenci, öğretmen ve programdır. Programlar ulaşılması gereken hedefleri, hedeflerin gerçekleşmesi için gerekli içerik, yöntem, araç-gereç ve hedeflerin ulaşılabilirliğini ölçen değerlendirme ölçütlerinin içerir (Gözütok, 2003).

Demirel (2012) ise, eğitim programı kavramını; öğrenene, okulda ve okul dışında planlanmış etkinlikler yoluyla öğrenme düzeneği olarak tanımlar. Okul ifadesi ile okul içinde yapılan tüm etkinlikler ile sınıfta öğretilen tüm dersleri içine alan öğretimi, okul dışında derken de okul çevresinde ve program dışı etkinlikler olarak dile getirilen örtük program etkinliklerini kapsadığı söylenebilir. Eğitimde planlanmış etkinliklerin önemi büyüktür. Öğrenenlere öğrenme yaşantıları sağlamak da eğitim programları aracılığı ile olmaktadır.

Eğitim ilk olarak, birey doğduğundan itibaren aile yanında, daha sonra da okulöncesinden başlayarak hayat boyu devam eden bir süreçtir. Bu süreçte bireyler planlı olarak eğitim görmeye okulöncesi dönemde başlamaktadırlar. Okulöncesi dönem içerisinde çocukların soru sorma, araştırma yapma, inceleme, deneme ve problem çözme becerilerini uygulamayı öğrenmeye ihtiyaçları vardır (Balat, 2010). Okulöncesi dönem bir süreç olarak düşünüldüğünde; bu süreç içinde uygulanacak eğitim programının çocukların tüm gelişim alanlarına hitap edecek şekilde hazırlanması, çocukları gelişim özelliklerine uygun amaç ve kazanımlar içermesi gerekir (Derman ve Başal, 2010). Belirlenen amaç ve kazanımlara yönelik olarak da çocuklara uygun bir eğitim programı hazırlanması, onların hedeflere uygun öğrenim görmelerini kolaylaştıracaktır.

Program içerisinde amaç ve kazanım seçiminde, etkinliklerin düzenlenmesinde ve değerlendirilmesinde çocuk her zaman ilk planda olmalıdır. Program hazırlanırken çocukların yaşı, ilgi ve ihtiyaçları, gelişim özellikleri göz önünde bulundurulmalıdır. Buradan da anlaşılabileceği gibi okulöncesi eğitim programlarının çocuk merkezli olması ve öğretmenlerin, çocukların gelişim alanlarındaki kritik dönemlere dikkat etmeleri gerekmektedir (Krogh ve Slentz, 2001).

Etkili bir okulöncesi eğitim programı birçok çocuğun arkadaşları, öğretmeni ve diğer yetişkinlerle iletişim kurabilmesi için uygun fırsatlar sağlar. Bu, çocuğun hem dil gelişimi hem de zihinsel gelişimleri için önemli bir noktadır. Okulöncesi eğitim çocukların tüm gelişim alanlarında ilerlemesine yardımcı olur. İlköğretimde kazandırılması hedeflenen ortak becerileri (problem çözme, akıl yürütme, yaratıcılık vb.) kapsayan bu program, çocuk merkezlidir. Programda her gelişim alanı için oluşturulmuş amaç ve kazanımlar esastır. Konular, amaç ve kazanımlara ulaşmak için araştırılır. Çocukların düzenli ve sistematik biçimde gözlenmesi programın önem taşıyan diğer unsurlarındandır. Program, çocukların ilgi, istek, ihtiyaçları, çevresel koşullar doğrultusunda şekillenebilen esnek bir yaklaşıma sahiptir. Programda her yaş grubu için ayrı gelişim özelliklerinin belirtilmesi, yaş gruplarına göre farklı planların yapılmasını kolaylaştırmaktadır. Programın temel öğeleri, 36-72 aylık çocukların gelişim özellikleri, amaç, kazanımlar, belirli gün-haftalar ve kavramlardır. Bu unsurlar doğrultusunda oluşturulan, yıllık, günlük planlar, aile katılımı çalışmaları programın uygulamaya yönelik unsurlarıdır. Gelişim Kontrol Listesi, Kazanım Değerlendirme Formu, Gelişim Raporu Formu, programdaki çocukların gelişimlerini değerlendirmeye yönelik araçlardır (MEB Okul Öncesi Eğitim Programı, 2006).

Okulöncesi eğitim programında öğretmenler tarafından amaç ve kazanımlara göre farklı etkinlikler yaptırılmaktadır. Bu etkinlikler çocukları araştırma, inceleme ve gözlem yapmaya yönelten fen etkinlikleridir. Çocukları okulöncesi dönemde meraklı bir yapıya sahip oldukları düşünüldüğünde program içerisinde fen ayrı bir öneme sahiptir (Alabay, 2010).

Fen bilimlerinde bilgi her geçen gün gelişmekte, yapılan yeni araştırmalar ve buluşlarla zenginleşmektedir. Toplamlar da bu alanda kendilerini geliştirmek ve daha nitelikli bireyler yetiştirmek amacıyla fen eğitiminin önemi üzerinde durmaktadırlar. Çünkü fen eğitiminde öğrencilerin içerisinde bulundukları eğitim sürecinde kullanacakları alana ilişkin bilgilerin yanı sıra, günlük hayatta karşılaşılabilecekleri problemlere mantıklı ve yapıcı çözümler önerebilmeleri için gerekli bilgi ve bilimsel düşünme becerilerini kazandırma hedeflenmektedir. Alabay (2010)'a göre; Dünya çevresinde genel bir okulöncesi fen eğitimi programını hazırlamanın kültürler-arası farklılıklardan dolayı zor, fakat, oluşturulacak fen programlarında bulunması gereken önemli maddeleri sıralamanın mümkün olduğu savunulmaktadır.

Bir okulöncesi sınıfındaki fen programı çocuklara gözlemleyebildikleri ve tanımlayabildikleri nesnelerle deneyim kazandırarak kavram geliştirilebilmelidir. Program aynı zamanda çocukların bu nesnelerle şemalarını yaratmaya ve test etmek için olanaklar sağlamaya ve çocukları yine şema geliştirmekte olan diğer çocuklarla etkileşimine izin vermelidir (Şahin, 2000). Bunun yanı sıra fen programı içerisinde yer alan etkinliklerin tüm gelişim alanlarını geliştirdiğini göz önüne alındığında, okulöncesi programını uygulayan öğretmenlerin fen eğitimine yönelik etkinlikleri de kendi planları içerisinde uygulatmaları çocukların gelişim aşamaları için yararlı olacaktır (Alisinaoğlu, 2007).

Fen eğitiminde önemli olan araştırma yapma, keşfetme, problem çözme gibi davranışlar, okulöncesi dönemde çocuklara kazandırılmaya başlanır. Aynı zamanda çeşitli fen kavramları da çocukların düzeylerine göre aşama aşama öğretilmeye başlanır. Kavramlar geliştirilirken öncelikle çocukların zihinde var olanla fen bilimlerinde bilgi her geçen gün gelişmekte, yapılan yeni araştırmalar ve buluşlarla zenginleşmektedir. Toplumlar da bu alanda kendilerini geliştirmek ve daha nitelikli bireyler yetiştirmek amacıyla fen eğitiminin önemi üzerinde durmaktadırlar. Çünkü fen eğitiminde öğrencilerin içerisinde bulundukları eğitim sürecinde kullanacakları alana ilişkin bilgilerin yanı sıra, günlük hayatta karşılaşılabilecekleri problemlere mantıklı ve yapıcı çözümler önerebilmeleri için gerekli bilgi ve bilimsel düşünme becerilerini kazandırma hedeflenmektedir.

Fen eğitimi üzerine çalışan araştırmacılar, bu konunun önemini ortaya koyarak, okul öncesinden başlayarak eğitimin her basamağında fen eğitiminin verilmesi gerektiğini vurgulamışlardır (Çakmak, 2006). Kavramları çocuklara öğretme aşamalarında öncelikle öğretmenlerin kavramları ne derece doğru öğrenip, onları çocuklara aktardıkları oldukça önemli bir konudur. Bunun için lisans eğitiminde öğretmen adaylarına yeterli düzeyde bir eğitim verilmesi gerekmektedir. Ne kadar doğru bir kavram öğretimi yapılırsa, öğretmenler de çocuklara o derece sağlıklı uygulamalar yaptırabilecektir.

Ayrıca kavramlarla ilgili yapılan alanyazın taramasına göre, okulöncesi eğitim programında yer alan batma-yüzme konusunda yeterli araştırmanın yapılmamış olması bu çalışmanın yapılmasına öncülük etmiştir. Çünkü 'yüzme ve batma' olgusu ile bireyler çok küçük yaşta karşılaşmaktadırlar (Çepni ve Özsevgeç, 2006). Denize ya da havuza girmeleri, banyoda oyuncaklarını yüzdürürken oyuncakların suyun içindeki durumunu incelemeleri gibi günlük hayatta karşılaşılabilecekleri bir çok durumda sorgulamaya başlayacaklardır.

Çocukların batma-yüzme durumlarına yönelik verdikleri cevaplar, onların gelişimlerinin ne düzeyde olduğunu da bir ipucu olabilir.

Çocukların çevrelerinden edindikleri belli yargıları, yanlış olsalar bile sonradan değiştirmek zor olabilir. Bu konuda çocukların çevresindeki tüm bireylere büyük sorumluluklar düşmektedir. Çünkü küçük yaşta yanlış olarak öğrenilip o şekilde devam eden bir kavram ilerdeki öğrenmeleri de olumsuz etkileyebilir. Eğer okullarda kavramlar doğru olarak çocuklara aktarılırsa, onlar da küçük yaştan beri kavram yanlışlığına düşmeden eğitimlerine devam edecektir.

Kendi alanı ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmayan, bunun aksine birtakım kavram yanlışlıklarına sahip olan öğretmenler kendi kavram yanlışlıklarını çocuklara aktarabilir, çocukların var olan kavram yanlışlıklarını fark edemeyebilir ve onların kavram yanlışlıklarını pekiştirebilirler (Trundle, 2012). Bu doğrultuda yapılan çalışmada, okulöncesi öğretmen adaylarının batma-yüzme kavramı ile ilgili algılamaları incelenmiştir. Kavram yanlışlıkları tespit edilip düzeltilmeye çalışılırsa öğretmenlik mesleğine atılan okulöncesi öğretmenlerinin çocuklara kavramları öğretirken daha faydalı bir öğretim yapacakları düşünülebilir.

1.1. Problem Cümlesi

Okulöncesi eğitim programı fen eğitimi kapsamında yer alan batma-yüzme konusuna ilişkin okulöncesi öğretmen adaylarının kavramları nelerdir?

1.1.1. Alt Problemler

1.1.1.1. Herhangi bir sıvıya bırakılan bir cismin şekli, okulöncesi öğretmen adaylarının, bir cismin batma-yüzme durumuna ilişkin düşüncelerini nasıl etkiler?

1.1.1.2. Kaplarda bulunan sıvı miktarları, okulöncesi öğretmen adaylarının, bir cismin batma-yüzme durumuna ilişkin düşüncelerini nasıl etkiler?

1.1.1.3. Sıvının içinde bulunduğu kaplardaki şekil değişkenliği, okulöncesi öğretmen adaylarının, bir cismin batma-yüzme durumuna ilişkin düşüncelerini nasıl etkiler?

1.1.1.4. Sıvının içine bırakılan cisimdeki hacim değişkenliği, okulöncesi öğretmen adaylarının, bir cismin batma-yüzme durumuna ilişkin düşüncelerinin nasıl etkiler?

1.2. Önem

Okulöncesi dönem çocuklarının doğal çevrelerinde gördüklerini, kazandıkları deneyimlerini kendi belleklerine aktarmaları doğru bir şekilde sağlanmalıdır. Günlük hayatlarında sürekli karşılaşabilecekleri durumlardan biri olan batma-yüzme konusunda çocuklara, temelden uygun tecrübeler yaşamaları sağlanırsa, ileriki yıllarda herhangi bir kavram yanılgısı oluşmayacaktır.

Batma-yüzme konusu ilk olarak deneysel açıdan önemli olarak düşünülebilir. Çünkü konuyla ilgili deneyler yapmak, çocukların yaparak-yaşayarak öğrenmelerini sağlayacaktır. Ayrıca bu konu çocuklara materyalleri farklı şekillerde kullanma becerisi sağlar; programın içeriğinde önemli olarak yer verilen sınıflandırma, tahmin etme ve gözlemi de içine alan bilimsel süreç becerilerine yönelik olduğundan dolayı da önemli olarak görülmüştür. Bunun yanı sıra çocukların yaratıcılıkları geliştirici, problem çözme yeteneklerini destekleyici ve somut bir konu olduğu için çocukların anlamalarını kolaylaştıracağı düşünülmüş ve öneminden dolayı araştırma kapsamında incelenmiştir.

Araştırma, okulöncesi öğretmen adaylarına yönelik hazırlanmıştır. Dolayısıyla araştırmadan çıkan sonuçların ilk olarak onların eğitimlerine faydalı olacağı düşünülmüştür. Bunun yanı sıra üniversitelerde Okulöncesi Bölümü'ne yönelik olarak program hazırlayan kişilere bir fikir verip, onlara yardımcı olarak programın daha yararlı bir şekilde hazırlanması sağlanacağı düşünüldüğünden önemli olarak görülmüştür. Ayrıca öğretmenlik mesleğine başlayan okulöncesi öğretmenlerinin de araştırmanın sonuçlarına göre halen varolan eksikliklerinin tamamlanmasına katkı sağlayacağı araştırmanın önemi olarak belirtilmiştir.

1.3. Sayıtlar

1. Okulöncesi öğretmen adaylarının, araştırmadaki ölçme aracında yer alan soruları samimi bir şekilde yanıtladıkları varsayılmıştır.
2. Ölçme aracında yer alan soruların, okulöncesi öğretmen adaylarının;
 - a) Herhangi bir sıvıya bırakılan bir cismin şekil değişkenliği,
 - b) Kaplarda bulunan sıvı miktarı değişkenliği,
 - c) Sıvının içinde bulunduğu kaplardaki şekil değişkenliği ve
 - d) Sıvının içerisine bırakılan cismin hacim değişkenliğine

ilişkin düşüncelerini ortaya çıkarır nitelikte olduğu varsayılmıştır.

1.4. Sınırlılıklar

1. Araştırmaya katılan okulöncesi öğretmen adayları, Yakın Doğu Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Okulöncesi Öğretmenliği 1., 2., 3. ve 4. Sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.
2. Araştırmanın çalışma grubu, uygulama yapılan okulöncesi öğretmen adaylarından ulaşılabilenler ile sınırlıdır.
3. Araştırmada uygulanan ölçme soruları dört adet açık uçlu soru ile sınırlıdır.
4. Yapılan araştırma, uygulanan sorulardan sonra 'Neden bu cevapları verdiğinizi açıklayınız' ifadesi ile sınırlıdır.
5. Uygulamaya katılan öğretmen adaylarının sayısı 132 kadın ve 16 erkek ile sınırlıdır.
6. Araştırma 2012-2013 yılı bahar döneminde öğrenim gören okulöncesi öğretmen adayları ile sınırlıdır.
7. Ölçek kapsamında yer bulan okulöncesi öğretmen adaylarının mezun oldukları okullar düz lise, meslek lisesi, anadolu lisesi, fen lisesi, süper lise ve diğer lise türü ile sınırlıdır.

1.5. Tanımlar

Eğitim: Bireylerin kendi yaşantıları yoluyla, kasıtlı ve istendik olarak davranış değişikliği sürecidir.

Eğitim Programı: Bireylere okul içinde ve okul dışında belirlenen hedeflere ulaşabilmek için; çok çeşitli konularla, ders içerikleriyle, kavram geliştirilmesiyle ve farklı öğretim materyalleriyle planlı olarak öğretilen öğrenme yaşatılarıdır.

Okulöncesi Eğitim Programı: 36-72 aylık çocuklara okulöncesi eğitim kurumlarında planlı olarak verilen; çocukların tüm gelişim alanlarında en üst düzeyde olmalarını ve kavram kazanımlarını sağlamak; işlenen konularla, yaptırılan etkinliklerle çocukların kendilerinin gerçekleştirmelerine ve ilköğretime hazırlanmalarına yardımcı olmak için program geliştirme uzmanları ve öğretmenler tarafından hazırlanan kapsamlı bir programdır.

Fen Eğitimi: Öğrencilerin doğal yaşamı gözlemlemek, araştırmayı yapmayı sağlamak, okuduklarını tartışıp yeni bilgiler oluşturmalarını sağlamak, problem çözme becerilerini geliştirmek ve bilimsel kavramları anlamak gibi yeterliliklere sahip olabilmek için okul içinde ve dışında verilen eğitimidir.

Bilimsel Süreç Becerileri: Öğrenmeyi kolaylaştıran, öğrencilerin düşünmelerine yardımcı olan, aktif öğrenme ortamı sağlayan, öğrenmenin kalıcılığını sağlayan; gözlem yapma, tahmin etme, sınıflara, iletişim kurma, sonuç çıkarma, karşılaştırma ve verileri kaydetme becerileridir.

1.6. Kısaltmalar

Araştırmadan elde edilen bulgulara yönelik olarak yapılan yorumlamalarda kullanılan kısaltmalar aşağıdaki gibi ifade edilmiştir:

K: Kadın

E: Erkek

D: Düz Lise

M: Meslek Lisesi

A: Anadolu Lisesi

F: Fen Lisesi

S: Süper Lise

7. Şekiller Listesi

sayfa

Şekil-1: Cismin askıda kalma durumuna göre verilen olası cevaplar.....	69
Şekil-2: Cismin yüzme durumuna göre verilen olası cevaplar.....	69
Şekil-3: Cismin batma durumuna göre verilen olası cevaplar.....	69

8. Tablolar Listesi

sayfa

Tablo-1: TC Cumhuriyet Döneminden Genel Müdürlüğün Kurulduğu Tarihe Kadar Okulöncesi Eğitim.....	11
Tablo-2: Okulöncesi öğretmen adaylarının sınıf ve cinsiyet dağılımı.....	65
Tablo-3: Okulöncesi öğretmen adaylarının sınıf ve mezun oldukları lise türü dağılımı.....	66
Tablo-4: Okulöncesi öğretmen adaylarının 1. Soruya verdikleri cevaplar.....	71
Tablo-5: Okulöncesi öğretmen adaylarının 2. Soruya verdikleri cevaplar.....	143
Tablo-6: Okulöncesi öğretmen adaylarının 3. Soruya verdikleri cevaplar.....	171
Tablo-7: Okulöncesi öğretmen adaylarının 4. Soruya verdikleri cevaplar.....	193
Tablo-8: Sorulara Verilen Cevapların Okulöncesi Öğretmen Adaylarının Cinsiyet, Sınıf düzeyi ve Mezun Olunan Lise Türüne Göre Öğrencilerin Dağılımı.....	318

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde araştırmada ele alınan okulöncesi eğitim, eğitim programı, okulöncesi eğitimde fen programı ve batma-yüzme konu ile ilgili literatür bilgisine yer verilmiştir.

2.1. OKULÖNCESİ EĞİTİM

2.1.1. Okulöncesi Eğitim Nedir?

Okulöncesi eğitim farklı bilim insanları tarafından farklı şekillerde tanımlanmıştır. Bu tanımlar aşağıdaki gibi ifade edilmiştir:

Doğumdan ilköğrenimin başlangıcına kadar olan çocukluk yıllarını içine alan, bu yaş çocuklarının bireysel özelliklerini ve gelişimsel düzeylerine uygun zengin uyarıcı çevre imkânlarını sağlayan, onların tüm gelişimlerini toplumun kültürel değerleri ve özellikleri doğrultusunda en iyi biçimde yönlendiren eğitim sürecine okulöncesi eğitim denilmektedir (Poyraz ve Dere, 2001; Oğuzkan ve Oral, 1983). En geniş anlamıyla ‘çocuğun doğumundan ilköğretime başlayıncaya kadar geçen süre içindeki tüm eğitimsel etkinlikler’ okulöncesi eğitim diye adlandırılabilir (Oktay, Zembat ve diğerleri, 1994).

Okulöncesi eğitimi, 0-72 ay grubundaki çocukların gelişim düzeylerine ve bireysel özelliklerine uygun, zengin uyarıcı çevre imkânları sağlayan, onların bedensel, zihinsel duygusal ve sosyal yönden gelişmelerini destekleyen, kendilerini toplumun kültür değerleri doğrultusunda en iyi biçimde yönlendiren ve ilköğretime hazırlayan temel eğitim bütünlüğü içerisinde yer alan bir eğitim sürecidir (Şahin, 2000).

Okulöncesi eğitim, çocuğun doğduğu günden temel eğitime başladığı güne kadar geçen yılları kapsayan ve çocukların daha sonraki yaşamlarında önemli roller oynayan; bedensel, psikomotor, sosyal-duygusal, zihinsel ve dil gelişimlerinin büyük ölçüde tamamlandığı; ailelerde, kurumlarda verilen eğitimle kişiliğin şekillendiği gelişim ve eğitim süreci olarak tanımlanabilir (Aral, Kandır, Can Yaşar, 2000).

Okul öncesi eğitimi; doğumdan, ilkokulun başlangıcına kadar olan çocukluk yıllarını içine alan; aile dışındaki planlı ve denetimli eğitimin beşiğidir (Çetinkaya, 2006). Ülkemizde ‘okul öncesi eğitim’ kavramının, büyük çoğunluk tarafından, henüz ilköğretime başlamamış çocukların bir bakım ve/veya eğitim kurumunda aldıkları eğitim olarak tanımlandığını görürüz. Bu tanımda eksiklikler olsa da günümüzde 0-6 yaş çocuklarının gelişimlerini sağlamaya yönelik sistemli, organize ve planlı her türlü eğitim etkinliklerine genel olarak

‘okul öncesi eğitim’ denmektedir. Alışlagelmiş okul öncesi eğitim kavramı yerine son yıllarda ‘erken çocukluk eğitimi (EÇE)’ terimi de kullanılmaya başlanmıştır. Erken çocukluk eğitimi, çocuğun yaşaması, büyümesi, gelişmesi ve bakımı ile ilgili olarak yapılacakların bütünü diye tanımlanabilir (Bekman ve Gürlesel, 2005).

Sonuç olarak;

- Çocuğun doğumu itibari ile 6 yaşına kadar olan zaman dilimi içinde (0-72 ay),
- Çocuğun tün gelişim alanlarını(bilişsel, dil, duygusal-sosyal, fiziksel, psiko-motor, kişisel) desteklemeye yönelik,
- Gelişim özelliklerine ve bireysel farklılıklarına uygun,
- Mevcut potansiyelini ortaya çıkarmasını, geliştirmesini ve kendini ifade etmesini amaçlayan,
- İlköğretimin gerektirdiği zihinsel ve duygusal-sosyal yeterliliklere ulaşmasını diğer bi deyişle ilköğretime hazırlığını sağlayan,
- Çocuğun bulunduğu toplumun kültürel değerlerini tanımasını, benimsemesini ve topluma uyumunu gözetin,
- Tüm bunlar için uygun ve uyarıcı bir çevre olanağı sunan,
- Bir okulöncesi eğitim kurumunda, ailede yada alternatif programlarda verilen sistamlı ve planlı bir eğitim süreci olarak tanımlanabilir (Haktanır, 2007).

2.1.2. Türkiye Cumhuriyeti’ndeki Okulöncesi Eğitiminin Tarihçesi

Okulöncesi eğitimi kavramı, çocuk gelişimi alanındaki ilk çalışmalarla birlikte ortaya çıkmıştır. Çocuk gelişimi konusundaki ilk çalışmaları yapanlar tıp doktorları ve sosya reformcular olmuştur (Başal, 2005). 1782 – 1852 yılları arasında yaşayan büyük düşünür ve eğitimciler, çocuk eğitimi üzerinde önemle durmuşlar ve günümüze ışık tutan görüşler ortaya koymuşlardır. 1816 yılında 3 – 6 yaş arasındaki çocuklar için anaokulları açılmıştır. Osmanlı Devleti döneminde ise Sübyan Mektepleri’nin açıldığı görülmektedir. 1915 yılında ‘Ana Mektepleri Nizamnamesi’nin yürürlüğe girmesi ile ülkemizde anaokulları açılmaya başlamıştır. 1960 yılında okulöncesi eğitim alanında öğretmen yetiştirmek amacıyla Kız Teknik Yüksek Öğretmen Okulunda çocuk gelişimi ve eğitimi bölümü açılmıştır. 1961 yılında yürürlüğe giren ‘222 sayılı İlköğretim ve Eğitim Kanunu’nda okulöncesi eğitim kurumlarına, zorunlu iköğretim çağına gelmemiş çocukların eğitildiği ve isteğe bağlı bir

ilköğretim kurumu olarak yer verilmesinden sonra, okulöncesi eğitimi ile ilgili çalışmalara hız verilmiştir. 1962 yılında ‘Anaokulları ve Anasınıfları Yönetmeliği’ çıkarılmıştır. 1973 yılında yürürlüğe giren ‘1739 Sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu’nda Türk Milli Eğitim Sisteminin genel yapısı içinde okul öncesi eğitime, örgün eğitim sistemi içinde yer verilmiştir. Okulöncesi Eğitimi Genel Müdürlüğü kurulana dek var olan okulöncesi eğitim kurumları, anaokulları, öğretmen ve çocukların sayısı Tablo-1’de gösterilmiştir.

YILLAR	OKUL ÖNCESİ EĞİTİM KURUMU		ÖĞRETMEN S.	ÇOCUK SAYISI
	KURUM SAYISI	ANAOKULU SAYISI		
1923-1924	80	-	136	5.880
1940-1941	51	-	60	1.690
1950-1951	52	-	71	1.760
1960-1961	64	-	104	2.730
1970-1971	413	6	743	10.714
1980-1981	2.007	12	2.874	43.545
1990-1991	3.625	27	6.624	113.388

Tablo-1 Cumhuriyet Döneminden Genel Müdürlüğün Kurulduğu Tarihe Kadar Okulöncesi Eğitim (<http://ooegm.meb.gov.tr/22tarihce.asp>), (Oğuzkan ve Oral, 1983).

İlköğretim çağına girmemiş çocukların eğitimine önem verilmesi nedeniyle 1992 yılında yürürlüğe giren Milli Eğitim Bakanlığı’nın teşkilat ve görevleri hakkındaki 3797 sayılı kanunla merkez teşkilatında yeni bir birim olarak Okulöncesi Eğitimi Genel Müdürlüğü kurulmuştur. genel Bunun sonucunda okulöncesi eğitim hızlı bir şekilde gelişme göstermiştir. 2006 yılında toplanan 16. Milli Eğitim Şurası’nda, 60-72 aylık çocukluk çağını kapsayan okulöncesi eğitim döneminin zorunlu duruma getirilmesi için çalışmalara başlanması, 1739 sayılı Milli Eğitim Temel Yasası’nda gerekli düzenlemeler yapılarak ‘Okulöncesi Eğitim Yasası’ çıkarılması, 2023 yılında okulöncesi eğitim dönemindeki 36-60 aylık çocuklar için okullaşma oranının %80’e ulaştırılması ve genel bütçeden okulöncesi eğitime ayrılan payın artırılması gibi kararlar alınmıştır (Temel, 2008).

Günümüz Türkiye’inde köyden kente göç ve şehirleşmeyle birlikte, çekirdek ailelerin yaygınlaşması, kadınların ekonomik yaşamdaki rollerinin artması, okul öncesi eğitimin yaygınlaştırılmasını zorunlu kılmasına rağmen, bu kademede okullaşma oranı %10

dolayındadır. Bu özelliğiyle okul öncesi eğitim kademesi, Türkiye’de okullaşma oranı yönünden en az gelişen eğitim kademesidir (Çetinkaya, 2006).

2.1.3. Kuzey Kıbrıs’taki Okulöncesi Eğitiminin Tarihçesi

Kıbrıs Türk Federe Devleti’nin 13 Şubat 1975’de kurulmasının ardından ulusal eğitim sistemin yasal olarak belirlenmesi gereği doğmuştur. 20-25 Ekim 1975 tarihleri arasında Birinci Kıbrıs Türk Eğitim Şurası toplanmıştır. Bu şurada Kıbrıs Türk Milli Eğitim Sisteminin amaçları, genel ve özel amaçlar olarak iki grupta toplanmıştır. Sistemin genel yapısı ise örgün ve yaygın eğitim olmak üzere iki bölümden oluşmuştur. Örgün eğitimin içerisinde yer alan okulöncesi eğitim 4-6 yaş grubu çocukların eğitimini kapsamaktadır. Eğitimin amaçları Türkiye’de olduğu gibi; çocukların beden, zihin ve duygu gelişimini ve iyi alışkanlıklar kazanmasını sağlamak, temel eğitime hazırlamak, şartları elverişsiz çevrelerden ve ailelerden gelen çocuklar için ortak bir yetişme ortamı yaratmak, çocukların Türkçe’yi doğru ve güzel konuşmalarını sağlamaktır (Cicioğlu,1983).

Kıbrıs Türk Eğitim Sistemi öngörülen özelliklere sahip bireyler yetiştirmek amacıyla yüksek öğretim öncesinde 14 yıllık süre bütünlüğüne uygun olarak yeniden yapılandırıldı. Eğitim sistemi Temel Eğitim, Orta Eğitim ve Yüksek Öğrenim olarak üç ana dönemden oluşmaktadır. Temel eğitim içerisinde yer alan Okulöncesi dönem; Anasınıfı (5-6 yaş) ve oyun sınıflarından (4-5 yaş) oluşmaktadır. Temel eğitim oyun sınıflarından başlar ve ortaokul döneminin son sınıfına kadar olan dönemdir. Zorunlu eğitim ise anasınıfından başlar (KKTCMEKB, 2004). 2010-2011 eğitim yılında devlete ait 19 ve 64 özel okul olmak üzere 83 adet kayıtlı okulöncesi eğitim kurumu bulunmaktadır (KKTCEOHD, 2011).

Kıbrıs Türk Eğitimi’nde okulöncesi eğitim programı 2004 yılında hazırlanırken, TC Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2002 yılında hazırlanan ‘36-72 Aylık Çocuklar İçin Okulöncesi Eğitim Programı’ temel alınmıştır. Türkiye’de 2006 yılında düzenlenen okulöncesi eğitim programı amaç ve kazanımları, KKTC Milli Eğitim ve Kültür Bakanlığı amaçlarına uygun olarak okulöncesi eğitim programına alınmıştır (KKTCMEKB, 2004).

2.1.4. Okulöncesi Eğitimin İlkeleri

Okulöncesi dönem yaşamın temelidir. Bu dönemde öğrenme hızı çok yüksektir. Bir yaş grubunun genel gelişim özellikleri o yaş grubundaki tüm çocuklar için ortaktır; ancak her çocuğun kendine özgü olduğu da unutulmamalıdır.

Okulöncesi eğitim rastgele değil aksine bazı bir program dahilinde ve bazı temel ilkelere dayanmaktadır. Bu ilkeler şunlardır:

1. Okulöncesi eğitim çocuğun gereksinimlerine ve bireysel farklılıklarına uygun olmalıdır.
2. Okulöncesi eğitim çocuğun psikomotor, sosyal-duygusal, dil ve bilişsel gelişimini desteklemeli, özbakım becerilerini kazandırmalı ve onu ilköğretime hazır duruma getirmelidir.
3. Okulöncesi eğitim kurumlarında çocukların gereksinimlerini karşılamak amacıyla demokratik eğitim anlayışına uygun eğitim ortamları hazırlanmalıdır.
4. Etkinlikler düzenlenirken çocukların ilgi ve gereksinimlerinin yanısıra çevrenin ve okulun olanakları da göz önünde bulundurulmalıdır.
5. Eğitim sürecinde çocuğun bildiklerinden başlanmalı ve deneyerek öğrenmesine olanak tanınmalıdır.
6. Çocukların Türkçeyi doğru ve güzel konuşmalarına gereken önem verilmelidir.
7. Okulöncesi dönemde verilen eğitim ile çocukların sevgi, saygı, işbirliği, sorumluluk, hoşgörü, yardımlaşma, dayanışma ve paylaşma duygu ve davranışları geliştirilmelidir.
8. Eğitim, çocuğun kendine saygı ve güven duymasını sağlamalı, ona öz denetim sağlamalıdır.
9. Oyun bu yaş grubundaki çocuklar için en uygun öğrenme yöntemidir. Tüm etkinlikler oyun temelli öğretilmelidir.
10. Çocuklarla iletişimde, onların kişiliğini zedeleyici şekilde davranılmamalı, baskı ve kısıtlamalara yer verilmemelidir.
11. Çocukların bağımsız davranışlar geliştirmesi desteklenmeli, yardıma gereksinim duyduklarında, yetişkin desteği, rehberliği ve güven verici yakınlığı sağlanmalıdır.
12. Çocukların kendilerinin ve başkalarının duygularını fark etmesi desteklenmelidir.
13. Çocukların hayal güçleri, yaratıcı ve eleştirel düşünme becerileri, iletişim kurma ve duygularını anlatabilme davranışları geliştirilmelidir.

14. Programlar hazırlanırken aile ve içinde bulunulan çevrenin özellikleri dikkate alınmalıdır.
15. Eğitim sürecine çocuğun ve ailenin etkin katılımı sağlanmalıdır.
16. Okulöncesi eğitimde çocuğun gelişimi ve okulöncesi eğitim programı düzenli olarak değerlendirilmelidir.
17. Okulöncesi eğitimde değerlendirme sonuçları çocukların, öğretmenin ve programın geliştirilmesi amacıyla etkin olarak kullanılmalıdır (MEB, 2009).

Eğitim sisteminin ilk basamağı olarak belirtilen okulöncesi eğitimin ilkeleri; Okulöncesi Eğitim Kurumları Yönetmeliği, 2009 yılı son değişikliklerine göre ise aşağıdaki gibi ifade edilmiştir:

- a) Çocukların bedensel, bilişsel, duygusal, sosyal, kültürel, dil ve hareket gibi çok yönlü gelişimlerini destekleyecek eğitim ortamı hazırlanır.
- b) Eğitim etkinlikleri düzenlenirken; çocukların yaşları, gelişim özellikleri, öğrenme hızları, ilgileri, gereksinimleri ile okulun ve çevrenin imkânları dikkate alınır.
- c) Çocukların; beslenme, uyku, öz bakım becerileri, doğru ve sağlıklı temel alışkanlıklar kazanmalarının yanında doğa sevgisiyle çevreye duyarlı olmaları da sağlanır.
- d) Eğitim etkinlikleri; çocukların, sevgi, saygı, iş birliği, katılımcılık, sorumluluk, yardımlaşma ve paylaşma duygularını geliştirici nitelikte olur.
- e) Eğitim, sevgi ve şefkat anlayışı içinde yürütülür. Çocuklara eşit davranılır ve bireysel özellikler göz önünde bulundurulur. Çocukların öz güvenlerini kazanmaları için ceza, baskı uygulanmaz ve kısıtlamalara yer verilmez.
- f) Eğitim etkinliklerinin değerlendirilmesinde belirlenen hedeflere ne ölçüde ulaşıldığı tespit edilir. Plânlama yapılırken bu sonuçlar dikkate alınır.
- g) Çocukların kendilerini ifade ederken; Türkçeyi doğru ve güzel konuşmalarına öncelikle önem verilir.
- h) Şartları elverişsiz çevrelerden ve ailelerden gelen çocuklar için ortak bir yetişme ortamı hazırlanması için çaba gösterilir.

- 1) Oyun, çocuklar için en uygun öğrenme yöntemi olarak uygulanır.
- j) Eğitim programı hazırlanırken ailelerin ve içinde bulunulan çevrenin özellikleri dikkate alınır, ailenin eğitime etkin katılımı sağlanır.
- k) Çocuğun gelişimi ve okul öncesi eğitim programı düzenli olarak değerlendirilir.

(http://ooegm.meb.gov.tr/mevzuat/yonetmelik_29_08_09_degisiklik_tum.pdf)

2.1.5. Okulöncesi Eğitimin Amaçları

Okul öncesi eğitiminin amaçları, farklı kaynaklarda çeşitli şekillerde yer almaktadır.

Okutay'a (1999) göre, okulöncesi eğitimin amaçları ülkeden ülkeye, toplumdan topluma, hatta aileden aileye bile farklılıklar gösterebilir. Bazı ülkelerde amaçlar ülke genelinde açıkça ortaya konmuştur. Bazı ülkelerde amaçlar açıkça belli olmamakla birlikte, ailenin bu konudaki anlayışına göre şekillenmektedir. Başka bir kaynaktan ise okulöncesi eğitimin temel amacı; çocuğun ilköğretime başlamadan önce, bedensel, zihinsel, duygusal ve sosyal bir bütün olarak gelişmesi için uygun bir ortamda uygun bir eğitimin verilmesi olmaktadır (Başal, 2005).

Okulöncesi eğitimin evrensel amaçları olarak kabul edilebilecek görüşleri ünlü eğitimci Mialeret tarafından üç grupta toplanmıştır:

1. Toplumsal Amaçlar:

- Çalışan kadınların çocuklarına bakmak,
- Her çocuğa eğitim sağlamak ve onların bireysel gelişimlerine katkıda bulunmak,
- Çocukların birbirleriyle ve başkalarıyla ilişki içinde bulunmasına, sosyalleşmesine katkıda bulunmak.

2. Eğitici Amaçlar:

- Çocuğun duygularını eğitmek,
- Çocuğun çevreye olan duyarlılığını artırmak.

3. Gelişimsel Amaçlar:

- Çocuğun doğal gelişimini temel alarak gelişimle ilgili tecrübelerine önem vermek (Aral, Kandır, Can Yaşar, 2000).

Buna ek olarak Oğuzkan ve Oral (1983)'de belirtilen genel amaçlar aşağıdaki gibi ifade edilmiştir:

- Çocukların fiziksel, motor, zihinsel, duygusal, sosyal gelişimlerine, sağlıklı çevre-uyarıcı zenginliği düzenlemelerine yardımcı olmak; kişilik gelişimlerini, eğitimin temel hedefleri doğrultusunda güçlendirmek ve yönlendirmek.
- İlkokula hazırlık; çocukları okul yaşamının sosyal ve zihinsel hazır oluşukla ilgili isteklerine cevap verebilecek, bilgi, beceri ve tavır alışlara sahip kılmak.
- Özellikle, sosyo-ekonomik düzeyi düşük ailelerden ve zedeleyici koşullardan gelen çocukların, ekonomik, sosyal ve kültürel yoksulluklarının olumsuz etkilerini, ortak bir yetiştirme ortamı içinde, okul-aile birliğinden kaynaklanan koruyucu önlemlerle, gidermek yada hafifletmek.
- Çalışan annelerin, çocuklarının bakımı ve eğitimi konusunda içine düştükleri sorunları çözümlemek.
- Ana-babayı kapsamına alan planlamalarla, onların çocuk yetiştirme ile ilgili eğitimsel görüşlerini etkilemek; bu konu ile ilgili, bilgi, beceri ve tavır alışlarını yönlendirmek.
- Anadilinin temellerinin atıldığı bu krtitik dönemde çocukların yerel kısaltma ve deyişlerden uzak, dil kurallarına uygun arı bir türkçe ile konuşmalarını sağlamak.

Okulöncesi eğitiminin amaçları Türk Millî Eğitiminin genel amaçlarına ve temel ilkelerine uygun olarak ise;

- Çocukların; Atatürk, vatan, millet, bayrak, aile ve insan sevgisini benimseyen, millî ve manevî değerlere bağlı, kendine güvenen, çevresiyle iyi iletişim kurabilen, dürüst, ilkeli, çağdaş düşünceli, hak ve sorumluluklarını bilen, saygılı ve kültürel çeşitlilik içinde hoşgörülü bireyler olarak yetiştirmelerine temel hazırlamak amacıyla çaba göstermek,
- Çocukların beden, zihin ve duygu gelişmesini ve iyi alışkanlıklar kazanmasını sağlamak,
- Çocukların Türkçeyi doğru ve güzel konuşmalarını sağlamak,
- Çocuklara sevgi, saygı, iş birliği, sorumluluk, hoşgörü, yardımlaşma, dayanışma ve paylaşma gibi davranışları kazandırmak,
- Çocuklara hayal güçlerini, yaratıcı ve eleştirel düşünme becerilerini, iletişim kurma ve duygularını anlatabilme davranışlarını kazandırmak,

- Çocukları ilköğretime hazırlamaktır.

(http://ooegm.meb.gov.tr/mevzuat/yonetmelik_29_08_09_degisiklik_tum.pdf).

Okulöncesinde T.C. Milli Eğitim Bakanlığı tarafından benimsenen amaçlar ise şunlardır; ‘Madde 5’-Okul öncesi eğitim kurumlarının amaçları Türk Milli Eğitiminin genel amaç ve temel ilkeleri doğrultusunda;

- Çocukların milli, manevi, ahlaki, kültürel ve insani değerlere bağlılığının gelişmesine yardımcı olmak,
- Çocukların bedensel, zihinsel duygusal ve sosyal yönden gelişmelerini temel alışkanlıkları kazanmalarını sağlamak,
- Sosyo-ekonomik şartları elverişsiz çevre ve ailelerden gelen çocukları için ortak bir yetiştirme ortamı hazırlamak,
- Çocukların Türkçeyi doğru ve güzel konuşmalarını sağlamaktır (Poyraz ve Dere, 2001).

Türkiye Cumhuriyeti’nde Okulöncesi Eğitim Programı 2006 yılında yeniden düzenlenmiş, toplum yapısı ve kültürüne yönelik olarak yeniden geliştirilmiştir. Buna göre; MEB Okulöncesi Eğitim Program Kitabı’nda ifade edilen, okul öncesi eğitimin amaç ve görevleri aşağıdaki gibi belirtilmiştir:

- Çocukların beden, zihin ve duygu gelişimini, iyi alışkanlıklar kazanmasını sağlamak,
- Onları ilköğretime hazırlamak,
- Şartları elverişsiz çevrelerden ve ailelerden gelen çocuklar için ortak bir yetiştirme ortamı yaratmak,
- Çocukların Türkçe’yi doğru ve güzel konuşmalarını sağlamaktır (MEB, 2006; MEB, 2009).

Son olarak Ural (1986) da okul öncesi eğitimin amaçlarını şu şekilde açıklamıştır;

- Her fırsattan faydalanılarak, çocuklarda millet, vatan, bayrak ve insan sevgisinin, manevi değerlere bağlılığın gelişmesine yardımcı olmak,
- Çocukların sorumluluk yüklenmeleri, dürüst, nazik, saygılı ve düzenli olmalarını sağlamak,
- Çocukların Türkçe’yi doğru ve güzel konuşmalarını sağlamak,
- Şartları elverişsiz çevrelerden gelen çocuklar için ortak bir yetiştirme ortamı yaratmak,

- Çocukların beden, hareket, zihin, duygu yönleriyle sosyal yönden yeteneklerine göre gelişmelerini ve iyi alışkanlıklar kazanmalarını sağlamak,
- Onları ilkokula hazırlamak,
- Ana-baba ve çevreyi okul öncesi eğitimi alanında öğrenimlerini sürdüren öğrencilerin çocukları tanıma ve inceleme amacıyla yapacakları araştırma ve uygulama çalışmalarına imkân hazırlamak,
- Anaokulu açmak ve işletmek isteyenlere rehber olmak.

2.1.6. Okulöncesi Eğitimin Önemi

1924 yılında, ‘çocuğun özel korunmaya ihtiyacı olduğu,’ önce ‘Cenevre Çocuk Hakları Bildirisi’nde belirtilmiş; 20 Kasım 1959’da da, Birleşmiş Milletler Genel Kurulu, ‘Çocuk Hakları Bildirisi’ni yayınlamıştır. Bu bildirinin önsözünde, ‘İnsanlığın, çocuğa verebileceği şeylerin en iyisini vermeye borçlu olduğu’ vurgulanmaktadır (Oğuzkan ve Oral, 1983). Okul öncesi dönemde çocuğun yetenek ve becerilerini geliştirmek için ona rehberlik etmek, çevresindeki olaylara karşı uyarmak, entelektüel bir hava sağlamak, çocuğun yaptıklarını ve düşündüklerini izlemek, doğru davranışları pekiştirmek gerekir. Bu da ancak planlı bir eğitim uygulayan okul öncesi eğitim kurumunda mümkündür (Erden, 1998).

Okulöncesi dönem, doğumu izleyen ilk 6 yılın insanın hayatındaki en önemli dönemlerden biri olduğu ve bu dönemdeki bakım ve eğitimin insanın, gelecekte nasıl bir insan olacağını önemli oranda belirlediği fikri, günümüzde uzmanların büyük bir çoğunlukta kabul ettikleri bir görüş haline gelmiştir. Bu nedenle çocuğun bu ilk yıllarda beslenmesi ve bakımı kadar, sevgi görmesi ne kadar önemli ise, uygun çevre koşulları içinde yaşaması ve içinde yaşadığı topluma uyum sağlayabilecek şekilde eğitilmesi de o derece önemlidir (Oktay, Zembat ve diğerleri, 1994).

Okulöncesi eğitimi, çocuğun duygularının gelişimini ve algılama gücü artırır. Akıl yürütme sürecinde ona yardımcı olur. Çocuğu genel kültür değerlerine dayalı sosyal bir ortam içinde eğiterek, toplumun kültür değerlerini özümlemesinde ona yardımcı olur. Çocuğa kendi düşünce ve duygularını açığa vurma olanakları sağlayarak kendisini anlamasına ve ortaya koymasına fırsat verir. Özellikle yetersiz çevrede büyüyen çocuk sayısının çok olduğu Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde okulöncesi eğitimin erken uyarıcı ve telafi edici işlevi büyük önem taşımaktadır (Şahin, 2000: 1). Okulöncesi alanında yapılan araştırmalar, bu dönemin birçok gelişim alanı açısından önemli olduğunu ve bu dönemin iyi bir eğitim

programı ve bunu profesyonelce uygulayabilen öğretmenler tarafından geçirilmesi sonucunu doğurmuştur.

2.2. EĞİTİM PROGRAMLARI

2.2.1. Eğitim Programı Nedir?

Eğitim programı, günümüze değin çok farklı tanımlarla ele alınmıştır. En genel bir ifade olarak eğitim programı; konular listesi, ders içeriği, derslerin sıralanması, okul içinde ve okul dışında öğretilen herşey anlamındadır (Uzunboylu ve Hürsen, 2008).

Demirel (2002) eğitim programını; öğrenene, okulda ve okul dışında, planlanmış etkinlikler yoluyla sağlanan öğrenme yaşantıları düzeneği olarak tanımlamaktadır. Erden'e (1998) göre ise eğitim programı, bireyde istenilen yönde davranış değişikliği meydana getirmek amacıyla yapılan tüm etkinlikleri gösteren planlardır. Eğitim programları okulların temelini oluşturur. Okullardaki tüm etkinlikler eğitim programı doğrultusunda düzenlenir. Kimi eğitim kuramcıları, eğitim programını bir sistem olarak düşünürler ve onlara göre eğitim programı, sistemi uygulamak için insanlar ve süreçlerle ya da işlemlerin ve personelin örgütlenmesi ile uğraşan bir sistemdir. Orlosky, Smith, Shubert ve Tanner-Tanner bu gruptandır. Kimi eğitim kuramcıları ise eğitim programını konu alanı ya da içerik olarak düşünürler. Bu tanımlara yüzde yüz uyan hiçbir program yaklaşımı yoktur, ancak, herhangi bir program yaklaşımı bu tanıma uygun hale getirilebilir (Demirel, 2012).

Tyler ve Taba gibi davranışçı yaklaşımı benimseyen eğitimciler ise ortada bir tavır olarak eğitim programını istendik amaçlara ulaşmak için stratejileri içeren bir eylem planı ya da yazılı döküman olarak ele almışlardır. Bu görüşü benimseyenler eğitim programında, amaçlar, hedefler, konu alanı, öğretimin düzenlenmesi ve değerlendirme öğelerine ağırlık vermişlerdir (Erden, 1998; akt. Ornstein ve Hunkins, 1988).

Eğitim programı, herbiri değişik boyutlara ağırlık veren, değişik şekillerde tanımlanmaktadır. Buna göre eğitim programı;

1. Okulun, çocuğu ve genci grupla düşünme ve harekette disipline etme amacı ile düzenlediği muhtemel tecrübeler dizisi olarak tanımlanabilmektedir.
2. Belli bir öğrenci grubu için okulun belli dersleri sistematik bir şekilde düzenlemesi olarak tanımlanabilmektedir. Örneğin hazırlık sınıfı programı gibi.

3. Öğrencilerin okulun kontrolü altında kazandığı tüm tecrübeler olarak tanımlanabilir. Bu şekilde tanımlandığında sınıf içi tecrübeler kadar, sınıf dışı tecrübeleri de içerir. Bu nedenle, böyle tecrübelerin bireyin ve toplumun ihtiyaçlarını karşılamaya ve refahını artırmaya yönelik olması gerekmektedir.
4. Çocuğun yaşadığı tecrübelerin tümü olarak tanımlanabilmektedir. Buna göre yaşanan tecrübelerin niteliği, nerede ve ne zaman yaşandığına bakılmamaktadır. Bu son tanımda 'program anlamını kaybetmiştir. Eğer program herşey ise tanımını yapmak imkansızdır.
5. Öğrenciler için okul tarafından özel olarak düzenlenmiş planlı öğrenme tecrübelerinin tümü olarak tanımlanmaktadır.

2.2.2. Okulöncesi Eğitim Programı Nedir?

Okulöncesi eğitim programı, 0-72 aylık çocukların kurumlarda okulöncesi eğitimin amaçlarını gerçekleştirmek üzere; belirlenen hedefler doğrultusunda kazandırılmak istenen hedef davranışlara uygun planlı ve sistemli eğitim yaşantıları düzenleyerek, sonuçta hedeflere ne ölçüde ulaşıldığını gösteren değerlendirmeyi de içine alan çalışmalar bütünüdür (Aral, Kandır, Can Yaşar, 2000).

Başka bir ifadeyle ise Unutkan (2006); 'okulöncesi eğitim kurumlarına devam eden 36-72 aylık çocukların psiko-motor, sosyal-duygusal, dil ve bilişsel alanlardaki gelişimlerinin kazandırılmasını ve ilköğretime hazırbulunuşluklarının sağlanmasını amaçlayan gelişimsel bir eğitim programıdır' olarak tanımlanmıştır. Bu program, okulöncesi eğitim kurumlarına devam eden 36 – 72 aylık çocukların psikomotor, sosyal-duygusal, dil ve bilişsel gelişimlerinin desteklenmesini, özbakım becerilerinin kazandırılmasını ve ilköğretime hazır bulunuşluklarının sağlanmasını amaçlamaktadır (MEB, 2009; Çelik ve Daşcan, -). Buna ek olarak Spodek, (1976) eğitim programını; 'bir okul ortamında çocuklara öğrenme fırsatları sağlamak üzere düşünülen düzenli yaşantılardır.' olarak tanımlamıştır (Oğuzkan ve Oral, 1983).

2.2.2.1. Okulöncesi Eğitim Programının Temel Özellikleri

- 36 – 72 Aylık Çocuklara Yöneliktir.
- Çocuk merkezlidir.
- Amaçlar ve Kazanımlar Esastır.

- Gelişim Özellikleri Her Yaş Grubu İçin Ayrı Olarak Düzenlenmiştir.
- Konular Amaç Değil Araçtır.
- Üniteler Yer Almamaktadır.
- Esnektir.
- Öğretmene Özgürlük Tanır.
- Yaratıcılık Ön Plandadır.
- Öğretmenlerin Planlı Çalışmasını Gerektirir.
- Çocuğun Özgürce Deneyimler Kazanabilmesine Olanak Tanıyan Ortamlar Önemlidir.
- Problem Çözme ve Oyun Temel Etkinliklerdir.
- Günlük Yaşam Deneyimlerinin ve Yakın Çevre Olanaklarının Eğitim Amaçlı Kullanılması Teşvik Edilmektedir.
- Öğrenme Yaşantılarının Çeşitlendirilesi Önemszenmektedir.
- Aile Katılımı Önemlidir.
- Değerlendirme Süreci Çok Yönlüdür.
- Belirli Gün ve Haftalar Yaş Grubunun Çeşitli Özellikleri Dikkate Alınarak Belirlenmiştir (MEB,2009; Unutkan, 2006).

Okulöncesi eğitim programlarının hazırlanması ve uygulanmasında dikkat edilmesi gereken bazı noktalara yer verilmektedir. Bunlar aşağıdaki şekilde belirtilmiştir:

- Okulöncesi eğitim programları, çocukların eğitim ihtiyaçlarından hareket ederek hazırlanmalıdır.
- Çocukların bedensel, psikomotor, bilişsel, dil, sosyal ve duygusal gelişmelerini sağlayacak bir eğitim ortamı hazırlanmalıdır.
- Hazırlanan program çocukların yaş ve gelişim düzeyine uygun olmalıdır.
- Çocukların bireysel farklılıkları, ilgi ve istek ve yetenekleri göz önüne alınmalıdır.
- Program hazırlanırken çocukların karar verme becerilerini geliştirmek için özgür seçimlerine önem verilmeli, eğitim ortamı kendilerini rahatça ifade edebilecekleri şekilde düzenlenmelidir.
- Program çocuğun öz saygısını, sorumluluk duygusunu, iç disiplin(öz denetim) ve girişimciliğini geliştirici nitelikte olmalıdır.
- Çocuklara eğitim programları aracılığıyla hedef davranışlar kazandırılırken, yapabildiklerinden yola çıkarak yapamadıklarını başarmalarına, öncelikle kendi

özellikleriyle ilgili davranışları, daha sonra yakın ve uzak çevresiyle ilgili özelliklere yönelik davranışları geliştirmelerine yardımcı olmalıdır.

- Programda yer verilen etkinlikler; çocukların yaratıcılıklarını ortaya koymasına yardımcı olacak şekilde düzenlenmeli, onlara özgün ürünler oluşturmaları için gerekli uyarıcılarla donanmış bir çevre sunulmalı, böylece başladıkları işleri sonuçlandırmaları sağlanmalıdır.
- Programın dayandığı esaslar, öngörülen hedefler araç-gereç seçimi kullanılan yöntem ve teknikler ve değerlendirme gibi özellikler açısından uyumluluk, tutarlılık ve bütünlük özelliğine sahip olmalıdır.
- Programda çocukların cinsel kimlik gelişimlerine ilişkin gerekli düzenlemeler yapılmalıdır.
- Program, çocukların problem çözme ve neden-sonuç ilişkileri kurma gibi zihinsel becerilerini geliştirici yönde olmalıdır.
- Çocuklarda paylaşma, bir grubun üyesi olma, ihtiyaçlarını kendi kendilerine karşılayabilme kuralları benimseyebilme ve uyma, başkalarının duygu ve düşüncelerini paylaşma, kendi haklarını arama, çevresindekilerin haklarına saygılı olma gibi davranışları geliştirici özellikte program hazırlanmalıdır.
- Çocukların okuma-yazmaya hazırlık, matematik ve bilimsel düşünmeyi geliştirecek fen becerilerine de programda yer verilmelidir.
- Program etkinlikleri oluşturulurken bir gelişim alanına ait hedefler öz planda tutulmamalı, çocukların eğitim ihtiyaçları doğrultusunda tüm gelişim alanlarını hedeflerine yer verilmelidir.
- Okulöncesi eğitim kurumlarına uygulanan programın etkili olabilmesi için ailenin katılımı sağlanmalıdır.
- Programda orjinal ve bilimsel değerlendirme süreçleri esas alınmalı ve değerlendirme çocuk, eğitimci, aile ve program gibi öğelerin tümünü içermelidir.
- Programlar çocuğun deneme-yanılmalarla öğrenmesine fırsat vermelidir (Aral, Kandır, Can Yaşar, 2000). Deneme-yanılma yoluyla öğrenmenin yanısıra çocukların yaparak ve yaşayarak; deneyler yapıp, yaptıklarının sonuçlarını tahmin ederek, sonuçlarını başka çocuklarla karşılaştırarak birtakım beceriler kazanmalarına yardımcı olmak çocukların gelişimleri açısından çok önemlidir. Bu becerilerle aynı zamanda fen eğitiminin de temeli atılmış olur. Çünkü fen eğitiminde asıl önemli olan, çocukların kendi kendilerine uygulamalar yapıp öğrenmelerini sağlamaktır.

2.3. FEN EĞİTİMİ

2.3.1. Fen Nedir?

Fen alanı, kendi içindeki işleyişiyle tek başına bir bütün olmanın yanında, işleyişinin nasıl gerçekleştiği, ürettiklerinin yapısı, özellikleri gibi konularda da alternatif bir araştırma alanı oluşturmuştur (Doğan ve diğ., 2011).

Fen kavramı; insanın doğal çevresindeki işleyiş ve düzeni amaçlı ve planlı bir çalışmayla keşfetmesi ve test etmesi, onları yeni bağlantılar içinde ayırıp, bütünleştirme süreci ve bu yolla elde edilmiş güvenilir bilgiler bütünüdür. Fen, sadece bilgiyi öğrenme süreci olmayıp bilgiyi ve bilimin doğasını anlama, mevcut bilgiyi kullanma, yeni bilgileri yapılandırma ve bilgiyi kullanma sürecini de içermektedir (Şenyüz, 2008).

Fen, dünya hakkındaki gerçeklerin bir toplamı değil aynı zamanda deneysel ölçütleri, mantıksal düşünmeyi ve sürekli sorgulamayı temele alan bir araştırma ve düşünme yoludur (Kendirli, 2008). Buna ek olarak fen, çocuklar tarafından çok ilginç bulunduğundan program planlarında yeterli derecede kullanılıp, uygulatılması gerekir (Brewer, 2007).

Fen bilimleri gözlenen doğayı ve doğa olaylarını sistemli bir şekilde inceleme, henüz gözlenmemiş olayları kestirme gayretleridir. Doğadaki her olay fenin bir konusunu oluşturduğu için, fen yaşamın önemli bir parçasıdır. Fen bilimleri hem canlı hem de cansız doğa ile ilgilenmekte olup, olgular kavramlar ve genellemeler, ilkeler, kuramlar ve doğa yasalarından oluşmaktadır (Doğru ve Kıyıcı, 2005). Fen bilimleri kapsamında verilen eğitimin de bu yasalara uygun olarak verilmesi gerekliliği üzerinde durulmaktadır.

2.3.2. Fen Eğitimi Nedir?

Okulöncesine başlayan çocukların bilgi edinmeye karşı büyük ilgileri vardır. Bunun yanı sıra; doğal dünyayı keşfetme, neden ve sonuçları araştırma, canlı ve cansızların arasındaki farkları bulma, çevresindeki nesnelerin özelliklerini merak etme gibi birtakım bilgi ve beceri gerektiren durumları yaşamaktadırlar. Sözü edilen bu durumlar genel olarak fen bilimlerini kapsamakta ve okulöncesi dönemde de fen eğitimi içerisinde işlenmektedir (Brenneman, Boyd ve Frede, 2009).

Fen eğitimi; insan hayatı ile ilgili son derece önemli bir konudur. Yaşadığımız dünya, çevrenin korunması, kendi organizmamız ve sağlıklı yaşamla ilgili fen eğitimi aracılığı ile

ediniriz. İeeğimiz suyun özelliklerinden, solunum yapacağımız havaya, yediğimiz besinlerin üretimi ve pişirilmesine kadar hepsi fen eğitiminde kazandığımız bilgilerle ilgilidir. Fen bilimleri eğitiminin araştırmacı, deneyici yöntemlerle verilmesini ve araştırmacı eğitiminin önemini vurgulayarak çok küçük yaşılar da başılaması gerektiği savunulmaktadır (Şahin, 2000).

2.3.3. Fen Eğitiminin Amacı ve nemi

Fen eğitiminin amacı, çevresini tanıyan, seven ve koruyan, kendi aklını kullanabilen, bilim ile teknoloji arasındaki ilişkiyi kurabilen, edindiği bilgi ve becerileri günlük yaşıamında kullanabilen, sağlığını koruyabilen, araç ve gereçleri kullanabilen, planlı çalışmayı başarabilen, bilgiye ulaşma yollarını kullanabilen, edindiği bilgileri zihninde yapılandırabilen vb. bireyler yetiştirmek olarak sıralanabilir (Şenyüz, 2008). Fen eğitiminin amacı aslında araştırmacı yollarını ve yöntemlerini de öğretmektir. Araştırmacı yol ve yöntemlerinin kullanılması ile birlikte bireylerin bilgi edinme yollarını geliştirmeleri, bilgiye ulaşmaları ve mevcut bilgileri ile yeni bilgilerini zihinlerinde bütünleştirip yapılandırarak bilgi üretmeleri sağlanmış olur.

Doğru ve Kıymacı (2005)'ya göre fen eğitiminin amaçları şunlardır; bilimsel bilgileri bilme ve anlama, araştırmacı ve keşfetme(bilimsel süreçler), hayal etme ve yaratma (alışılmadık düşünceler, tahminde bulunma), duygulanma ve değer verme(merak ve heyecan duyma, fen bilimlerine karşı olumlu tutum geliştirme), kullanma ve gerçek hayatta uygulama. O halde yaşanan dünyaya daha anlamlı bakabilmek, yaşamı kolaylaştırmak, daha duyarlı ve bilinçli olabilmek için vb. nedenlerle fen eğitimi gerekli ve çok önemlidir denebilir (Şenyüz, 2008).

2.4. OKULÖNCESİ DÖNEMDE FEN EğİTİMİ

2.4.1. Okulöncesi Dönemde Fen Eğitimi Nedir?

Okulöncesi dönem, çocukların bilgi ve becerilerinin temellerinin atıldığı dönemdir (Avcı ve Dere, 2002). Çocuklar doğal bir merak ve keşfetme duygusu ile dünyaya gelirler.

Yaşamın erken dönemlerinde tat alma, dokunma, görme,işitme, koklama duyularıyla keşiflerinin eşitlendirirler. Günlük yaşam deneyimleri çocuklara dünyayı algılama, tanıma ve anlamlandırmaya yönelik sayısız fırsatlar sunar. ocuk her yeni etkinliğinde var olan bilgilerini kullanarak yeni bilgiler oluştırmaya, gerektiğinde bilgileri değiştirip yeniden yapılandırmaya çalışarak keşifler sürecini aktif bir şekilde sürdürür (Balat, 2010). Küçük

çocuklar sürekli olarak etraflarındaki dünyayı araştırırlar. Onların dokunma, görme, işitme ve tadma arzuları fiziksel dünya hakkında kendilerine bilgi kazandırır. Fiziksel bilgi, gözlenebilen objeler hakkındaki bilgidir ve fen eğitimi kapsamındadır (Akman, 1994).

Çocuklar, çevrelerini tanıdıkça yeni kavramlar öğrenirler. Çocuğun çevresi ile etkileşim içinde olması, onun fen ile ilgili ilk deneyimlerini oluşturur ve fene olan ilgisi gelişim düzeyine göre yaşamı boyunca devam eder (Arnas, 2007).

Okulöncesi dönemde çocuğu fene'e yönlendirmede amaç, ona çağımızın sonsuz bilgi birikimini aktarmak değildir. Amaç, bilimsel düşünebilme ve hareket edebilme becerilerinin kazanmalarına yardım edecek donanımı sağlamaktır(Şahin, 2000).

2.4.2. Okulöncesi Dönemde Fen Eğitiminin Amaçları

Okul öncesinde verilen fen eğitiminin;

- Çocuğun meraklılık, açık fikirlilik, doğruluk, zorluklar karşısında yılmama, sabırlı ve kuşkucu olma vb. bilimsel tutumları kazanmasına katkıda bulunmak,
- Çocuğun etkinlikler yoluyla zihinsel bakımdan uyarılmasını sağlamak,
- Kısa süreli basit deneyler yaptırmak suretiyle çocuğa fene ilişkin, bilgi edinme yollar kazandırmak (Yaşar, 1993) gibi amaçları vardır.

Şahin (2000) ise fen eğitiminin amacının; yaşadığımız dünyada çocuğu temel yaşama becerileriyle donatmak, bu karmaşık dünya içinde kendisini korumayı ve çevresini tanımayı öğretmek olduğunu belirtmiştir.

Erken çocukluk döneminde fen eğitiminin temel amacı, çocuğun tahminleri ve gözlemleri sonucunda gözlemleri sonucunda yorumlar yapabilmesidir. Bu amaçla çocukların, sorgulama, gözlem yapma, test etme ve yorumlama becerilerinin geliştirecek çalışmalara yer verilmelidir (Balat, 2010).

Buna ek olarak Çepni (2007)'e göre; fen eğitiminin amaçları aşağıdaki şekilde belirtilmiştir:

1. Fen konularında genel bilgi sunma (Fen-Okuryazarlığı),
2. Fen dersleri aracılığı ile zihin ve el becerileri kazandırmak,
3. Fen veya teknoloji alanlarındaki meslek eğitime temel oluşturmak.

2.4.3. Okulöncesi Dönemde Fen Eğitiminin Önemi

Şahin (2000)'e göre; okulöncesi dönemdeki fen eğitimi ile çocuklar çevrelerindeki olayları incelemek için teşvik edilir. Dünyalarını araştırırken çocuksu bir yolla fen'in temelleriyle tanışır. Fen ile uğraşmak çocukların sorularının cevaplarını öğretmenlerinden değil kendi başlarına bulmalarını sağlar.

Okulöncesi dönemde fen eğitimi, çocukların doğal davranışlarının bir ilerlemesi olmalıdır. Koklama, tatma, duyma, dokunma ve görme ile ilgili zengin duyuşsal deneyimler, çocukların daha fazla merak ve gözlem yapmalarına yardımcı olabilir. Çocukların erken yaşlarda edineceği bu bilimsel deneyimler, bilimsel becerilerinin gelişiminin yanı sıra, dil becerisi, yaratıcılık ve fen bilimlerine karşı pozitif tutumlarının gelişimi için de önemlidir (Arnas, 2007).

2.4.4. Okulöncesi Dönemde Fen Etkinlikleri

Bireyin fenle ilişkisi, doğumdan itibaren, doğal çevresi ile etkileşmesiyle başlayıp, gelişim düzeyine paralel olarak aşamalar gösterir. Ancak fen ile ilgili planlı programlı öğrenmeleri okulöncesi eğitim kurumlarında gerçekleşmektedir. Bu planlı ve programlı öğrenmeler kurumlarda fen ve doğa etkinlikleri adıyla gerçekleştirmeye çalışılmaktadır. Fen ve doğa etkinlikleri kapsamında çocuklar deney yapmakta, doğa gezilerine çıkmakta ve gözlem yapmayı öğrenmektedir. Bu nedenle, fen ve doğa etkinlikleri okulöncesi dönem çocuklarının zihinsel, duyuşsal, toplumsal ve bedensel gelişimi bakımından son derece önemlidir. Okulöncesi eğitim kurumlarında gerçekleştirilen fen ve doğa etkinliklerinin amacı çocukları bir bilim adamı olarak yetiştirmek değil; onları temel yaşam becerileriyle donatmaktır (Özdaş, 2004).

Farklı bir kaynaktan (Tahta ve İvrendi, 2010) ise fen etkinliklerinin amaçları çocukların;

- Doğal çevresiyle olumlu iletişim kurmalarına,
- Bağımsız ve bilimsel düşünme yeteneklerini geliştirmelerine,
- Duyarlılık, meraklılık, açıkfikirlilik, doğruluk, sabırlı ve şüpheli olma gibi bilimsel tutumları kazanmalarına,
- Deneyler yoluyla fen'e ilişkin bilgi edinme yollarını öğrenmelerine,

- Sözel iletişim becerilerini kazanmalarına ve
- Kendisinin ve başkalarının haklarına saygı duyma gibi demokratik olmayla ilgili özellikleri geliştirmelerine katkıda bulunmaktadır.

Çocuklar, okulöncesi programlarında yer alan ve erken yaşlarda verilen fen ve doğa eğitimi çalışmalarıyla, çevrelerine karşı duyarlı olmayı, araştırma yapmayı, doğada bulunan materyalleri ve bunları nasıl kullanmaların gerektiğini öğrenmektedirler (Baydemir, 2010).

Fen ve doğa etkinlikleri, çocukları gözlem yapmaya, araştırma, inceleme ve keşfetmeye yönelten etkinliklerdir. Bu etkinlikler çocukların ilgi ve ihtiyaçlarını ortaya koymalarına ve kavram gelişimlerine yardımcı olmaktadır. Çocuklar çevrelerinde gördükleri obje ve olaylara karşı meraklıdır, bu meraklarını canlı tutmak için onları harekete geçirecek, ilgilerinin çekecek fen etkinlikleri planlanmalıdır (Aral, Kandır ve Yaşar, 2001).

Okulöncesi öğretmenlerinden bazıları çocuklara heyecan verici ve eğlenceli fen etkinlikleri hazırlamakta başarılıdır. Öğretmenler sınıfta geliştirdikleri bu etkinliklerinde çocukların kavramlarla bağlantılı bir şekilde ve kendi kendilerine öğrenmelerini sağlamaları için cesaretlendirmelidir (Gelman ve Brenneman, 2004: 154). Fen çalışmaları çeşitli etkinlik alanları içermektedir. Bu etkinlikler şu şekilde sıralanabilir:

2.4.4.1. Fen ve Doğa Köşesi

Fen ve doğa köşesi, okulöncesi eğitim kurumlarında sınıfta bulunan ilgi köşelerinden biridir. Çocukların zihinsel gelişimi için onlara uyarıcı bir çevre sağlamada bu köşenin rolü büyüktür. Fen ve doğa köşesinde bulunan araç ve gereçler, yapılan etkinlikler sadece çocukları zihinsel bakımdan uyarmakla kalmaz, onların çevrelerine karşı daha duyarlı hale gelmelerine, fen ve doğa araçlarını kullanma becerisini elde etmelerine yardım eder. Ayrıca, çocukların bu köşede yaptıkları gözlemleri ve katıldıkları etkinlikleri birbirleriyle ve öğretmenleriyle paylaşmaları, onların sözel iletişim becerilerini geliştirmelerinde önemli rol oynar (Oğuzkan ve ark., 1999).

Fen köşesi çocukların bireysel ve grup olarak sınıfta planlı olarak eğitimlerinin sağlamaktadır. Bu köşede çocuklar ihtiyaç ve ilgilerine göre özgürce öğrenmektedirler. Bu köşe çocukların yaş ve seviyelerine göre çeşitli materyaller sunmaktadır. Çocuklar araştırmayı, soru sormayı, düşünmeyi ve elbecerilerini geliştirmeyi bu materyaller sayesinde

öğrenirler. Fen ve doğa köşesi öğrencilerin deney yapabileceği, gözlem yapabileceği bir yer olmalıdır.

Çocuklar çevrelerinden buldukları ilginç bir tohumu, taşı, midye kabuğunu, çiçeği getirebilmelidir (Şahin, 2000). Ayrıca bu köşede, çocukların değişen ilgilerine ve ünite konularına göre resimler, kitaplar sergilenir. Çocuklar bu kitaplarla, serbest zaman etkinliği içinde bazen tek başlarına, bazen bir yetişkinle beraber bakmaktan ve sorular sormaktan çok şey öğrenirler (Oğuzkan ve Oral, 1983).

Fen köşesi hazırlanırken öğretmenler çocuklarla mümkün olduğunca işbirliği yapmalıdırlar. Köşeyi onların ilgileri, ihtiyaçları ve merakları doğrultusunda oluşturmalıdırlar. Materyallerin temini konusunda çocuklardan yardım istemekten çekinmemeli, ulaşabilecekleri materyalleri getirmeleri konusunda onları teşvik etmelidir. Çocuklar köşelerin oluşturulmasında aktif olduklarını hissettiklerinde köşeleri benimsemeleri kolaylaşacak ve köşelerdeki çalışmaları da artacaktır (Tahta ve İvrendi, 2010).

2.4.4.2. Koleksiyon ve Albümler

Okulöncesi kurumlarında fen ve doğa çalışmalarında kullanılan koleksiyon ve albümler, çocukların ilgisini çok fazla çeker. Çocuklarla kendilerine ait albüm hazırlanabilir, içine konulacak malzemeler listelenip çocuklarla beraber toplanabilir ve albüm şeklinde düzenlenebilir (Dere ve Ömeroğlu, 2001).

2.4.4.3. Bitki Yetiştirme

Bitki yetiştirme; bitki ekme, sulama ve gözleme etkinliklerinden oluşur (Dere ve Ömeroğlu, 2001; Hildebrant, 1981). Bitki yetiştirme, okulöncesi dönem çocuğunun en çok ilgisini çeken etkinliklerden birisidir. Etkinlikler sırasında çocuklar bitkileri daha yakından tanırlar ve nasıl yetiştiklerine ilişkin bilgi sahibi olurlar. Bu çalışmalar genelde, sınıf içinde fen ve doğa etkinlikleri köşesinde ya da okul bahçesinde bulunan bitkilerle gerçekleştirilir (Özdaş, 2004). Bitki yetiştirme çalışmalarına katılmak; çocukların yeni bilgileri kazanmalarına, yeni ilgi alanlarının ortaya çıkmasına, sorumluluk almalarına, aldıkları sorumlulukları yerine getirmelerine ve çevrelerine karşı duyarlı olabilmelerine olanak sağlar (Aral, Kandır ve Yaşar, 2001).

Sınıfta ve anaokulu bahçesinde çeşitli bitkilerin yetiştirilmesi, çocukların yeni bilgiler kazanmalarına ve yeni ilgi alanlarının ortaya çıkmasına olanak hazırlar. Bu çalışmalar, çocuklara yalnız bitkilerin nasıl yetitildiği hakkında bilgi vermekle kalmaz, onların bu bitkileri tanımlarını ve gözlem yapmalarını kolaylaştırır (Oğuzkan ve Oral, 1983).

2.4.4.4. Hayvanlar

Okulöncesi dönem çocukları, kedi, köpek ve tavşan gibi evcil hayvanları her zaman sevgi dolu şirin varlıklar olarak görürler. Onlar hakkında konuşmaktan ve onları dramatik oyunlarda canlandırmaktan hoşlanırlar(Özdaş, 2004).

Çocuklar hayvanlardan, hayvanların yaşayan varlıklar, onların uygun yiyeceklere ve suya gereksinimleri olduğu, uyumak ve yaşamak için güvenli yerlere ihtiyacı olduğunu, canlarının yandığı veya korktuğu zaman ısırabildiğini, hayvanların da dinlenmeye ve harekete ihtiyacı olduğunu öğrenir(Akman, 1994).

Hayvanların çocukların yaşamında ayrı bir yeri bulunur. Hayvanlarla ilgili bilgi sahibi olmak çocukların, hayvanlar arasındaki benzerlikleri, farklılıkları, onlara özgü özellikleri farketmelerine yardım etmektedir. Hayvan besleme çalışmaları çocuklara, hayvanları gözlemlene ve inceleme yoluyla daha yakından tanıma fırsatı vermektedir. Hayvan beslemek, çocuklara sayısız yaşantılar kazandırır. Çocuklarda sorumluluk duygusunu geliştirir (Aral,Kandır ve Yaşar, 2001).

Ayrıca, çeşitli hayvanları tanımak ve gözlemek için, çevrede kuş ya da diğer hayvanları satan bir mağaza varsa oraya, bir çiftlik ya da hayvanat bahçesine inceleme gezileri planlanır (Oğuzkan ve Oral, 1983).

2.4.4.5. Deneyler

Bilimde bir gerçeği göstermek amaçlı yapılan denemelere 'deney' denir. Bir başka deyişle deney, şartları tarafımızdan hazırlanarak doğa olaylarını tekrar etmektir (Tahta ve İvrendi, 2010). Şahin (2000)'e göre ise deney; ilmi bir gerçeği ispat etmek için yapılan işi tecrübe etmektir.

Okulöncesi çalışmaları içinde fen çalışmaları içinde deney yönteminin kullanılması, çocukların merak ve araştırma duygularının geliştirilmesi zihinsel yeteneklerini uyarması ve ilerideki okul yaşantısında başarılı olmaları açısından önemli bir konudur. Okulöncesi eğitimde fen çalışmalarında deneyler yapılmasının amacı bilgilerin gösterilerek çocuğa

aktarılması olmayıp, çocuğun fen ile ilgili olayları yaparak ve yaşayarak etkili bir şekilde öğrenmesidir (Tahta ve İvrendi, 2010).

3 – 6 yaş grubu çocuğun bilişsel gelişimi, algı ve kavram açısından somut işlemler döneminde. Bu dönemde çocuk gözünün önünde olan olayları görür, duyar ve hisseder. Soyut kavramlar bu çocukların anlayacağı şekle getirilerek verilirse ancak çocuklar tarafından anlaşılabilir. Deneyler, bir olayın çocukların gözü önünde somut bir şekilde yapılmasını sağlar (Şahin, 2000). Soyut kavramları soyutlaştırarak çocuğun hem bilgi kazanmasını hem de bilimsel süreçler geliştirmesini, önce deneysel olmak üzere çeşitli becerileri geliştirmelerini ve onların deneye karşı olumlu tutumlar geliştirmelerini sağlamaktadır (Dere ve Ömeroğlu, 2001; Şahin, 2000).

Öğretmen eğitim programlarında; suyla ilgili deneylere, nesnelerin değişimlerine ilişkin deneylere, hareketi keşfetmeye yönelik deneylere, duyuşal deneylere, hava ile ilgili deneylere, nesnelerin özelliklerine (renk, boyut, şekil, fonksiyon gibi) ilişkin deneylere ve ışık yansımaları ile ilgili deneylere yer verebilir (Aral, Kandır ve Yaşar, 2001).

2.4.4.6. Eğitici oyuncaklar

Eğitici oyuncaklar çocukların daha çok zihin gelişimlerine etki eden, onların bazı kavramları geliştirmelerine ve oynayarak öğrenmelerine yardımcı olan, onları düşünmeye sevk eden oyuncaklardır (Dere ve Ömeroğlu, 2001: 5; akt.Yılmaz, 1999: 181). Eğitici oyuncaklar, çocukların dikkat süresi ve dikkat yoğunluğu geliştirmeleri için ortam hazırlar. Çocukların sayıları tanımaları, anlamaları, sınıflandırma ve gruplandırma yapabilmelerini, parçaları birleştirerek bir bütünü oluşturmalarını kolaylaştırır. Düşünme, akılda tutma, karar verme gibi gibi zihinsel işlevleri yapabilmelerine yardım eder. Araştırma, karşılaştırma, bağlantılar kurma, benzerlik ve ayrılıkları farketme, görsel ayırım yapabilme yeteneklerini geliştirir (Oğuzkan ve Oral, 1983).

Ayrıca eğitici oyuncak, fen, matematik ve uzaysal kavramların öğretiminde kullanılmaktadır. Bu tür yapı oyuncakları, çocukların fen, matematiksel ve uzaysal kavramları anlamalarına teşvik etmektedir (Almqvist, 1995).

2.4.4.7. İnceleme Gezileri

Anaokullarında yapılan fen çalışmaları sırasında çocuklar, gözlem yapma, iletişim kurma, soru sorma, fikir ileri sürme, sonucu tahmin etme, aktif katılım ile denemeler yapma,

neden- sonuç ilişkisini deneyerek ve yaşayarak kavrayabilme fırsatlarını yakalamış olurlar. Fen çalışmalarının başlangıç noktası çevremizdeki doğal dünyadır. Okul aracılığı ile çeşitli çevre gezileri düzenlenerek duyuları uyarıcı geziler yapılabilir. Örneğin, bir gezi sırasında sesleri dinlemek ve tanımak, çeşitli bitki ve hayvanları izlemek gibi(Şahin, 2000).

Geziler okulöncesi dönemdeki çocukların doğrudan bilgi edinmelerine gözlem ve araştırma yapmalarına, ilgilerini bilinçli olarak saptamalarına olanak sağlayan eğitsel kaynaklardır. İnceleme gezileri, çocukların gelişim düzeylerine uygun bilgi ve becerileri doğrudan elde etmelerini, içinde yaşadıkları dünyayı daha iyi tanımalarını, daha önce teorik olarak öğrendiklerini görerek-inceleyerek daha kolay hatırlamalarını sağlar. Çocukta bildiği kavramı öğretmenine ve arkadaşına anlatma becerisi gelişir. Çocuk çevreye karşı duyarlı olmayı ve onu koruması gerektiğini öğrenir. Ayrıca çocukların grupla birlikte yaşamasını, arkadaşlarıyla ya da büyüklerle olumlu ilişkiler kurmalarını sağlar (Dere ve Ömeroğlu, 2001). Bu yaştaki çocukların çevreyi araştırma-inceleme, yeni şeyler keşfederek öğrenme ve hareket ihtiyaçlarının fazla olduğu göz önünde bulundurularak çevreye çeşitli gezintiler düzenlenmelidir (Tahta ve İvrendi, 2010).

İyi bir gezi, gözlem yapabilmek için öğretmen öncelikle hedefler, hedef davranışlar ve seçtiği konuya uygun bir yere gezi planlamalıdır. Daha sonra, gezinin tarihi ve ne kadar zaman alacağı saptanmalı, gezi ve gözlem yapılacak yerden izin alınmalı, gerekiyorsa gidilerek gezi yeri öğretmen tarafından önceden görülmelidir. Çocukların ailelerinin görüşleri alınarak, ulaşım sorunu çözümlenmelidir. Gezi ve gözlemden önce çocuklar, gidilecek yerle ilgili kısa açıklamalarla bilgilendirilmeli, nasıl davranacakları konusunda küçük uyarılarda bulunulmalıdır. Gezi sırasında, gözlenecek durumlar zaman zaman çocuklara hatırlatılmalı ve gezi boyunca çocuklar için gerekli emniyet tedbirleri alınmalıdır. Son olarak, gezi sonucunda yapılan gözlemler sınıfta değerlendirilmelidir (Aral, Kandır ve Yaşar, 2001).

Bir inceleme gezisinden elde edilen bilgiler ve kazanılan yaşantıların değerlendirilmesi, bu yaşantılardan kavramlar ve genellemeler çıkarılması için, bazı sınıf çalışmaları yapmak gereklidir. Çocuklar gözledikleri şeyleri çeşitli yollarla ifade etmek isterler. İnceleme gezisi sonunda, geziyle ilgili resim çalışmaları, yoğurma maddeleriyle modelendirme, hikayeler şiirleri koleksiyon yapma, dramatizasyon çalışmaları yapılabilir. Bu çalışmalar, çocuklara zengin deneyimler kazandırır, olumlu tavırlar geliştirmelerine yol açar (Oğuzkan ve Oral, 1983).

2.4.4.8. Matematik

Matematik okulöncesi çağındaki çocukların sayı gelişimi için önemlidir. Çocuk küçük yaşlarda telefon numarası, erkek ve kız kardeşlerinin yaşı, ev numarası, üç tekerlekli bisiklet, birçok kitap, birkaç lira ve sosyal güvenlik numaralarını bilir. Çocuk annesinin para kullanımını, keke iki yumurta koyduğunu, bir fincan şeker koymasını izler, sevdiği bir içeceğin yarısını bir bardağa döker veya şekerin yarısını böler, çocuk televizyondan saatin kaç olduğunu duyar. Bir yere gidiş gününü, saatini ve gelecek yılın planlarını çevresinden duyar (Dere ve Ömeroğlu, 2001; Hildebrant, 1981).

2.4.5. Bilimsel Süreç Becerileri

Okulöncesi dönemde fen etkinliklerinde çocukların bazı temel becerileri geliştirilmelidir. Etkinlikler çerçevesinde, çocukları deneylere aktif olarak katılmaları, gözlemlerde bulunmaları ve doğa gezilerine çıkmaları sağlanılarak; karşılaştırma ve sınıflama yapma, neden-sonuç ilişkisi kurma ayrıntılara dikkat etme, gözlem ve deney yapma, hipotez kurma, ölçme, olaylar arasında ilişki kurma, tahminler yapma gibi temel becerileri kazanmaları beklenmektedir. Bu kazanımlara ulaşabilen çocuklar karşılaştıkları problemleri çabuk ve mantıklı olarak çözebilme becerisini geliştirebilirler (Tahta ve İvrendi, 2010). Söz edilen bu temel beceriler de bilimsel süreç becerileri olarak adlandırılır.

Bilim adamlarının doğayı incelemede kullandıkları becerilere ve düşünme süreçlerine bilimsel süreçler denir (Şahin, 2000). Bilimsel süreç becerileri ise 'etkili bir eylem için düşünce ve hislerin organizasyonundan ve insanlar arasında aktarımından oluşur' şeklinde tanımlanabilir. Burada organize etme, içsel bir eylemdir ve kişinin beyinde gerçekleşir. Aktarım ise, düşünce ve hislerin diğer insanlara iletilmesi ve alınmasıdır (Büyüktaşkapu, 2010: 19). Erken çocukluk yıllarında bilimsel süreç becerileri fen alanı için önem taşımakla beraber genel anlamda 'düşünebilmeyi' desteklediği için bu becerilerin geliştirilmesi vazgeçilmezdir. Bilimsel süreç becerilerinin içerisinde 'gözlem, karşılaştırma, sınıflandırma, ölçme, iletişim' gibi temel süreç ve 'çıkarım yapma, tahmin etme' gibi orta süreç becerileri düşünülebilir (Tahta ve İvrendi, 2010).

Bunun yanı sıra Brewer (2007)' e göre ise bilimsel süreçler; hipotezler kurma, verilerin toplanması, hipotezlerin doğrulanması yada reddedilmesi, genellemelerin yapılması ve bu sürecin tekrarlanmasından oluşur. Bilimsel süreçlerdeki temel beceriler gözlem,

sınıflandırma, karşılaştırma, ölçme, iletişim, deney yapma, ilişki kurma, çıkarım yapma ve uygulamayı içerir. Buna göre, bilimsel süreç becerilerinden bazılarının tanımları aşağıdaki şekilde belirtilmiştir:

2.4.5.1. Gözlem:

Çocukların çevrelerinde yer alan ve gün içerisinde karşılaştıkları, kullandıkları nesne, olay ya da canlılar hakkında bilgi toplama becerisidir (Tahta ve İvrendi, 2010: 31). Gözlem yapmada çocuk, bütün veya olabileceği kadar çok sayıda duyu organını kullanmayı öğrenir (Şahin, 2000).

Bu tanımlamaya ek olarak Büyüктаşkapu (2010) ise, gözlemi aşağıdaki şekilde tanımlamıştır:

- Nesneleri tanımlama,
- Birden fazla duysunu kullanma,
- Uygun duyu organının hepsinin kullanma,
- Nesne özelliklerini doğru olarak betimleme,
- Nesnedeki değişiklikleri betimleme,
- Nitel gözlemler yapma ve
- Nicel gözlemler yapma.

Bakmak ve gözlemek aynı şeyler değildir. Öğretmenler gözlem tekniklerindeki belirli hareketler için rehber ihtiyacı duyarlar. Gözlemdeki görsel girişinde kesinlikle bir sınır yoktur. Ayrıca gözlem; görme, duyma, koklama, tatma ve hissetme duyu organının hepsini içermelidir (Brewer, 2007).

2.4.5.2. Sonuç Çıkarma (Çıkarım Yapma):

Sonuç çıkarma becerisi, yapılan gözlem ya da deneyin sonucunda birtakım sonuçlara ve genellemelere varabilme, açıklamalar getirebilme süreci olarak tanımlanabilir. Buna ek olarak sonuç çıkarma becerisi aşağıdaki gibi maddelerle ifade edilmiştir:

- Gözlemlediği olay ve nesneler arasındaki ilişkiyi tanımlama,
- Çıkarımlarda bulunmak için bütün uygun bilgilerini kullanma,
- Gerekli ve gereksiz bilgileri ayırma,
- Güvenilir, mantıklı çıkarımlarda bulunma ve

- Uygun durumlarda çıkarımda bulunma sürecini uygulama (Büyüktaşkapu, 2010: 21-22).

Gözlem ve deneyler sonunda çocuklar çevrelerindeki olaylar hakkında sonuçlar çıkarmaya başlarlar (Şahin, 2000). Ayrıca çocuklar çıkarım yapabilmek için bir dizi gözlem yaparlar, gözlemlerini kategorize ederler ve sonra bu kategorilere bir anlam vermeye çalışırlar. Çıkarım yapma süreç becerisi önceki bilgilerin olmasını gerektirmektedir (Tahta ve İvrendi, 2010).

2.4.5.3. Ölçme:

Ölçme, gözlemlerin miktarını belirtmektir (Tahta ve İvrendi, 2010). Bunun yanısıra ölçme; verilerin toplanmasında gerekli olan bir temel süreç becerisidir. Ölçme becerisi, sadece kullanılan standart ölçülere başvurmaz. Çocuklar bir farenin toz yiyeceğini, fasulyeden kesilen bir parçanın boyunu, tohum veya taşların boyutlarını, bir deney şişesine kar toplayıp ve kar eridikten sonraki su miktarını gözlemlene ve bunun gibi şeyleri ölçebilmelidir (Brewer, 2007).

Ayrıca ölçme becerisi Büyüktaşkapu, (2010) tarafından;

- Uygun ölçme yolunu seçme,
- Ölçme araçlarını uygun şekilde kullanma,
- Ölçme sonuçlarını kanıt olarak kullanma,
- Sonuçları açıklamak için ölçme sonuçlarını kullanma ve
- Ölçme tekniklerini uygun şekilde kullanma olarak tanımlanmıştır.

2.4.5.4. İletişim:

İletişim; çocukların, düşüncelerini aydınlatmak ve diğerleriyle ilişki kurma becerisini kazanmaları; neyi nasıl gözlemlediklerini, sonuca nasıl ulaştıklarını belirtmesidir (Şahin, 2000).

Buna ek olarak iletişimin tanımı aşağıdaki şekilde belirtilmiştir:

- Nesne ve olayları doğru bir şekilde tanımlama,
- Nesne ve olayları doğru bir şekilde açıklama,
- Araştırma sonuçlarının doğruluğunu ispat etmek için mantıklı tartışmalar yapma,
- Arkadaşları için gözlemlerini yazılı hale dönüştürme ve
- Düşüncelerini açıklama (Büyüktaşkapu, 2010).

2.4.5.5. Tahmin Etme:

Tahmin etme, gelecekte ne olacağını ifade etmektir. Bu süreç becerisi basit bir tahmin etme anlamına gelmemektedir. Daha çok çocukların gözlemlerine, önceki bilgilerine ve deneyimlerine dayalı olarak mantıklı tahminler yapmalarını içermektedir (tahta ve İvrendi, 2010).

Buna ek olarak tahmin etme; verilere dayanarak gelecekteki olaylar veya var olması beklenen şartlar hakkında yargıda bulunma becerisidir. Ayrıca tahmin etmenin tanımı aşağıda maddeler halinde açıklanmıştır:

- Basit tahminler yapma,
- Tahminlerini uygulama,
- Tahminlerinin nedenlerini mantıklı şekilde açıklama ve
- *Tahminlerinin doğruluğunun kontrolü için önerilerde bulunma (Büyüктаşkapu, 2010).*

2.4.5.6. Karşılaştırma:

Karşılaştırma; olayların ve objelerin benzerlikleri ve farklılıkları açısından değerlendirilmesidir. Genellikle miktar, sayma, ölçme ve kapalı gözlemi içerir. Karşılaştırma, gözlemlerin gözlemlerinde çok önemlidir (Brewer, 2007).

Çocuklar nesneler arasında karşılaştırmalar yapar. Bu karşılaştırma yeteneği onu sınıflandırmaya götürür. Böylece nesneler, olaylar ya da insanların hacim, uzunluk, sayı gibi özelliklerine göre düzenlenmesi sağlanır (Şahin, 2000).

2.4.5.7. Sınıflandırma:

Sınıflandırma nesneleri, insanları ya da olayları özelliklerine göre kategorilerine ayırmaktır (Şahin, 2000). Sınıflandırma için çocukların nesneleri karşılaştırmaları ve alt kümeler oluşturmaları gerekmektedir. Alt küme, o gruba ait ortak bir özelliği paylaşan bir grup (Tahta ve İvrendi, 2010).

Yukarıdaki tanımlamaya ek olarak sınıflandırma, bilgilerin düzenlenmesinde kullanılan temel işlem becerileridir. Nesneleri veya bilgileri sınıflandırmak için çocuklar, nesne veya bilgilerin zıt özelliklerini karşılaştırabilmelidirler. Küçük çocuklar sınıflamaya renk ve şekil ile başlar. Daha büyük çocuklar ise belirli karakteristik özellikleri kullanabilirler. Çocuklar aynı anda birden fazla kategoriye ait olduğunu düşünmeden

e, somut terimleri bilmelilerdir. Çocuklar geometrik şekillerle yapılan blokları, bir resmin de saklanan materyal yapılarını, yaprakları, sıralama düğmelerini, deniz kabuklarını veya ka koleksiyonları sınıflandırabilir. Öğretmenler çocukları, objeleri nasıl sınıflandırdıklarını atmalarını ve objeleri gruplarken açıklama yapmaları için cesaretlendirilmelidir (Brewer, 7).

Son olarak Büyüктаşkapu (2010) ise sınıflandırmayı;

- Sınıflayacağı nesnelerin belirgin özelliklerini,
- Koleksiyondaki bütün nesnelerin benzer özelliklerini tanımlama,
- Kendi sınıflama kriterlerini oluşturma,
- Sınıflamaları için mantıksal açıklamalar yapma,
- İki gruba ayırarak sınıflama yapma,
- Çeşitli şekillerde sınıflama yapma ve alt gruplara ayırma olarak belirtmiştir.

OKULÖNCESİ EĞİTİMDE FEN KAVRAMLARI

1. Kavram Nedir?

Genel anlamda kavram, insan zihninde anlaşılan, farklı obje ve olguların işlebilen ortak özelliklerini temsil eden bir bilgi formu/yapısıdır, bir değişkendir; bir cümle ifade edilir (Ülgen, 2001). Kavram, nesne veya olayların ortak özelliğini simgeleyen el bir süreçtir (Kandır ve Orçan, 2010). Doğa ve doğa olayları gözlemlendikçe mevcut ular artar. Artan olgular arasında belliilişkiler ve kalıplar görülmeye başlanır. Bu kalıp a ilişkilerin açıkça tanımı genellikle kavram olarak adlandırılır. Kavram, benzer özelliklere ip bir takım olayların, nesnelerin, fikirlerin veya yaygın özel davranışlara sahip diğer omenlerin ortak ismidir (Çepni, 2007).

Bu tanımlara ek olarak Yaşantı sürecindeki deneyimler sonucunda iki veya daha fazla lığı ortak özelliklerine göre bir arada gruplayıp diğer varlıklardan ayırt ederek zihnimize düşünce birimi olarak depolanır. Bu düşünce birimlerine kavram denir (Ayas, 2007). vramlar somut eşya, varlık veya durumlar değil onları gruplandırıdığımızda zihnimize şturduğumuz soyut düşünce birimleridir (Ayas, 2007; Karamustafaoğlu ve Yaman, 2005). şka bir deyişle kavramlar eşyayı, olayları, insanları ve düşünceleri benzerliklerine göre plandırdığımızda gruplara verdiğimiz adlardır (Şahin, 2000).

2.5.2. Okulöncesi Dönem Fen kavramlarının İçeriği

Okulöncesi dönem, çocukların aktif olarak temel kavramları kazanmakla uğraştıkları dönemdir. Kavramlar, bilginin kurucu bloklarıdır; insanların bilgileri organize etmesini ve kategorize etmesini sağlarlar. Günlük etkinliklerde, çocukların oluşturmakta ve kullanmakta oldukları kavramlar gözlenebilir (Kandır ve Orçan, 2010).

Piaget'in gelişim dönemlerinden olan işlem öncesi dönemde, çocuklar yetişkinlerinkine benzer olan kavramlar geliştirmeye başlarlar; fakat bunlar, tam olarak olgunlaşmamıştır (Kandır ve Orçan, 2010).

2.5.3. Kavram Öğrenimi

Genel anlamda öğrenme, çevresel koşulların değişmesiyle bireyin davranışlarında meydana gelen değişimdir. Kavram öğrenme ise, uyarıcıları belli kategorilere ayırarak, zihninde bilgiler oluşturmaktır. Yeterli bir öğrenmede bu bilgilerin davranışa dönüştürülmesi önemlidir. Ayrıca kavram öğrenme, yapılanma ve yapılandırma işlemidir (Karamustafaoğlu ve Yaman, 2005). İnsanlar kavramları ezber yoluyla değil pozitif ve negatif örnekleri irdeleyerek öğrenirler.

Örneğin; bir hayvanın neden kedi olduğunu öğrenmeye çalışırken başka bir hayvanın neden kedi olmadığını da karşılaştırmalı olarak öğrenirler. İster bir hayvan olan kedi kavramının gelişmi olsun isterse yoğunluk, hacim gibi kavramlar olsun, kavram gelişiminde temel süreç aynıdır (Ayas, 2007).

2.5.4. Kavram Öğretimi

Kavram nedir başlığı altında da tanımladığı gibi, kavramlar somut değil soyut düşüncelerdir. Dış dünyada değil insanın düşünce sisteminde yer alırlar (Şahin, 2000). Öyleyse, kavram öğretimi kavramların öğrencinin zihninde oluşmasını sağlamak amacıyla yapılır (Şahin, 2000; Karamustafaoğlu ve Yaman, 2005).

Öğrenmeyi açıklamak üzere ortaya atılan kuramlardan yapılandırmacı (bütünleştirici) öğrenme kuramı, öğrenenin yeni bilgilerini eskileri üzerine yerleştirdiğini ve bu nedenle öğretim süresince, eski kavramlarla yeni kavramların ilişkilendirmesi gerektiğini

savunmaktadır. Bu düşünce kavram öğretimine önem verilmesine sebep olmuştur. Kavramlar düzeyinde öğretim yapılmasının diğer bazı gerekçeleri aşağıda sıralanmıştır:

- Günümüz öğretim yaklaşımları kalıcı öğrenmenin işlemsel değil kavramsal olduğunu kabul etmektedir.
- Öğrenci ancak bilgilerini karşılaştığı yeni durumlara uygulayabilirse öğrenmiş (kavramış) sayılır
- Öğrencilerin ön bilgileri sonraki öğrenmeler üzerinde ciddi etkiler yapmaktadır. Özellikle öğrencilerde bulunabilecek yanlış anlamalar yeni bilgilerin öğrenilmesini olumsuz yönde etkilemektedir.
- Bilimin ve araştırmaların gelişmesi sonucunda her gün yeni bilgiler keşfedilmektedir. Bundan dolayı bütün bilgileri öğrenmek mümkün olmadığı için kavramsal olarak temel bilgiler kazanmak daha önemli hale gelmektedir.
- Sınıfta farklı düzeylerde (Piaget'in zihinsel gelişme teorisine göre) öğrenciler bulunduğu için aynı hızla öğrenemezler. Öğretmen kavram öğretimine önem vererek her düzeye uygun bir öğretim planı yapılmalıdır.
- Kavram öğretiminde, basitten karmaşığa doğru aşamalı bir sıra vardır(Ayas, 2007).

Fen bilimlerinin hem konuları, hem de bir konu içinde kavramları ve ilkeleri aşamalı (hiyerarşik) bir düzenle sınıflanmıştır. Örneğin tipik birkaç canlıdan çıkılarak hayvan kavramına, hayvan ve bitki kavramları birleştirilerek bir üst düzeyde canlı kavramına ulaşılabilir. Kavramlar arasındaki basamaklı sınıflamanın kavranması o alanın bilgilerinin öğrenilmesini kolaylaştırır. Öyleyse her eğitim düzeyinde bilimin kavramları öğretilirken onların aşamalı sınıflaması da öğretilmelidir (Şahin, 2000).

2.5.5. Kavram Yanılgıları

Öğrenciler, fen öğrenme ortamlarına boş zihinsel yapıları ile gelmemektedirler. Yaşamlarının ilk yıllarından başlayarak gözlem, araştırma ve keşif aracılığı ile çevreleri hakkında geliştirdikleri inanışlarla fen öğrenmeye başlarlar. Çoğu zaman bu inanışlar ile bilimsel gerçekler çelişmektedir. öğrencilerin sahip oldukları bu kavram yapılarına uluslararası literatürde kavram yanılgısı (misconception), yanlış anlama (misunderstanding), ön kavramlar (preconception), alternatif çatı (alternatif framework), çocuk bilimi (children

ence), kendiliğinden oluşan bilgiler (spontaneous knowledge), saf - deneyimsiz teori (naïve theory) gibi farklı isimler verilmektedir (Efe, Hevedanlı ve Yetişir, 2005).

Bilişsel öğrenme modeline göre öğretim sırasında öğrenciler kendi altyapılarına, deneyimlerine, yeteneklerine, deneyimlerine dayalı olarak kendi anlamlarını üretir. Yeni edinilen anlamlar daha sonra aktif olarak öğrencinin önceki bilgileri ile ilişkilendirilir. Ancak bazen fen öğretimi sırasında üretilen anlamlar niyet edilenden oldukça farklı olabilir.

Başka bir deyişle; öğrencilerin konu hakkındaki fikirleri öğretilmeye çalışılan kavramla farklı ise bu yanlış fikirlere 'kavram yanılgısı' denir (Gabel & Bunce, 1994).

Karamustafaoğlu ve Yaman (2005)'a göre kavram yanılgısı; bazı kaynaklardaki yanlış kavram kargaşası, birçok olayla birçok sözcükten oluşan bir benzerlik olarak düşünülmektedir. Bir kavram için birden fazla sözcük kullanılırken bazen de bir sözcük birden fazla kavram için kullanılmaktadır. Kavram kargaşalığını tamamıyla ortadan kaldırmak çok zordur. Ancak kavram yanılgılarını, yanlış kavramların düzeltilmesi için öğrenen merkezli bir öğretim yöntemi kullanılmalıdır.

Buna göre; kavramların yanlış öğrenilmesinde etken olan faktörlerden aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Çocukların çevrelerinden edindikleri belli yargılar vardır. Bu yargılar yanlış bile olsa değişmeye karşı direnç gösterirler.
- Zaman zaman sınıfta yanlış kavramlar öğrenilmektedir.
- Öğretmen öğrenci seviyesine inmediği takdirde, öğrenciler bu kavramları farklı şekilde algılamaktadırlar.
- Bazen sınıf içi ortam fen eğitimi için uygun olmamaktadır.
- Öğretmen konular arasında bağlantı kurmazsa, öğrenci de bağlantı kuramayacaktır.
- Öğretmenlerin kullandıkları metodların demode olması.
- Öğrencilerin aktif katılımlarının sağlanmaması.
- Günlük konuşma dilinin bilimsel dilden uzak olması.
- Günlük deneyimler sırasında kazanılan yanlış bilgiler.
- Soyut kavramların somutlaştırılamaması (Şahin, 2000).

Kavram yanılgıları her bir öğrencinin geçmişteki karmaşık kişisel deneyimine dayanmaktadır. Bu deneyimler; dünyayı gözlemlemek, kişisel kültür ve kullandıkları dil aracılığıyla televizyon yoluyla öğrenme ve okulda alınan fen dersi öğretimi de olabilir.

her bireyin kendine özgü bir geçmişi vardır, dolayısı ile diğer öğrencilerden farklı kavram yanlışlıklarına sahip olabilir (Altınyüzük,).

Kavram yanlışlığı bir hata değildir veya bilgi eksikliğinden dolayı yanlış verilen bir cevap değildir. Kavram yanlışlığı zihinde bir kavramın yerine oturan fakat bilimsel olarak o kavramın tanımından farklı olması demektir. Bireyler, hatalarının doğru olduklarını sebepleri birlikte açıklıyorlarsa ve kendilerinden emin olduklarını söylüyorlarsa o zaman kavram yanlışlığı var diyebiliriz. Yani bütün kavram yanlışlıkları birer hatadır ama bütün hatalar birer kavram yanlışlığı değildir (Eryılmaz ve Sürmeli, 2002).

5. BATMA – YÜZME KAVRAMI

5.1. Cisimleri Sıvı İçerisindeki Durumları

Cisimler sıvı içine bırakıldıklarında sıvı içinde üç durumda bulunabilirler. Buna göre bir cisim sıvı içine bırakılırsa ya bir kısmı dışarda kalacak şekilde yüzer, ya tamamı sıvı içine gömülmüş şekilde askıda kalır, ya da cisim kabın dibine doğru batar. Cismin sıvı içindeki durumu, cismin yoğunluğu ile sıvının yoğunluğu arasındaki ilişkiye bağlıdır.

- Bir cisim sıvı içinde, bir kısmı dışarda kalacak şekilde yüzüyorsa; bu cismin yoğunluğu sıvının yoğunluğundan küçüktür.
- Bir cisim sıvı içinde tamamen gömülmüş durumda askıda kalıyorsa, bu cismin yoğunluğu sıvının yoğunluğuna eşittir.
- Bir cisim sıvı içine bırakıldığında kabın dibine doğru yol alıp batıyorsa, cismin yoğunluğu sıvının yoğunluğundan büyüktür (Tuncel, Akgün ve Aktaş, 2008).

Denizde batmamak için can simidiyle yüzmeyi bu mantıkla açıklanabilir. Can simidinin içindeki hava, ortalama yoğunluğu azaltarak suya batmamızı engeller. Gemilerin, denizaltıların yüzmesi yine bu prensiple açıklanır. Gemilerin tabanında boşluk bırakılarak ortalama yoğunluk azaltılır. Denizaltılar içlerinde bulunan kanallara su alarak yoğunluklarını azaltırlar ve ortalama yoğunluklarını azaltırlar. Böylelikle suyun yüzeyine çıkarlar (Kaptan, Ögan ve Özden, -).

Ayrıca;

- Bir cisim sıvı içinde yüzyorsa, kaldırma kuvveti cismin ağırlığına eşittir.
- Cisim sıvı içinde dengede yani askıda kalıyorsa kaldırma kuvveti cismin ağırlığına eşittir.
- Cisim sıvı içinde dibe batıyorsa, kaldırma kuvveti cismin ağırlığından küçüktür (Kaptan, Doğan ve Özden, -).

Batma-yüzme kavramı ve buna bağlı olarak yapılan deney ve etkinlikler, çocukların bilimsel süreç becerilerinin (Bkz. 2.4.5.) tümünün kullanılıp geliştirileceği önemli bir konudur. Ayrıca bu tür etkinlikler çocukların bilimsel süreç becerilerinin ne ölçüde geliştiğini ortaya çıkaracaktır. Ayrıca değerlendirme süreci olarak da yer alabilir.

Örneğin; büyük bir kap su içerisine farklı ağırlıkta toplar konulsun. Çocuklar ağır olanın batıp, hafif olanın ise yüzeceğini düşüneceklerinden onlara suyun içinde topların ağırlıklarına bakarak ayırmaları istenebilir. Böylece çocuklar topları ağırlıklarına göre sınıflandırmış olur.

Çocuklarla yapılacak olan deneyde öğretmen sınıfa bir kap su getirir. Çocuklara da sınıftaki oyuncaklardan istediklerini suyun içine atmalarını ve hangisinin batıp, hangisinin yüzeceğini söylemelerini ister. Çocuklar da bu soruya yönelik olarak oyuncakların batacağı ya da yüzeceği hakkında tahminde bulunur. Çocuklar oyuncakların suyun içindeki durumlarını tahmin ettikten sonra oyuncakları suya atarlar ve tahminleriyle tutarlı olup olmadığını gözlemler, ne olacağına bakarlar.

Oyuncaklar suyun içerisinde batma ya da yüzme konumunda kaldıktan sonra öğrenciler buradan bir sonuç çıkarmaya çalışırlar. Ellerine aldıkları oyuncakları suya attıklarında, hangi oyuncakların yüzdüğü ve hangi oyuncakların battığı hakkında sonuç elde ederler. Burada da sonuç çıkarma (çıkarım yapma) becerisi kullanılmış olur.

Çocuklar bu sonuçları öğretmen bildirirken de iletişim becerisini geliştirmiş olur. Aynı zamanda çocuklara, oyuncakların sayıları, renkleri ve uzunlukları sorulduğunda da çocuklar karşılaştırma becerisini kullanarak hangi oyuncakların daha fazla, hangisinin daha uzun ve hangisinin ne renk olduğu sorularının cevap vereceklerdir.

Örneklerden anlaşılacağı üzere; okulöncesi dönem çocuklarının yaptığı her davranışın temelinde aslında bilimsel süreç becerilerinin etkisi görülmektedir. Bu yüzden de çocuklara öğretim yapılırken buna dikkat edip, onların olumlu deneyimler kazanmaları sağlanmalıdır.

2.7. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.7.1. Kavram Yanılgıları ile İlgili Araştırmalar

Araştırmada batma-yüzme kavramına yönelik olan kavram yanılgıları incelenmiştir. Buna göre; öncelikle kavram yanılgıları ile ilgili yapılan araştırmalara yer verilmektedir. Yapılan birçok sayıdaki araştırma insanların (okulöncesi dönem çocuklarından öğretmenlere kadar) fen (fen bilgisi, fizik, kimya, biyoloji) konuların ilişkin kavramları öğrenmede zorluk çektiklerini ve neticesinde kavram yanılgılarına sahip olduklarını ortaya koymuştur. Alanyazında yer alan bu çalışmaları amaçlarına göre kavram yanılgılarını tespit etmeye ve tespit edip gidermeye yönelik (örn: ön test-son test, kavram haritası, yapılandırmacı yaklaşım, laboratuvar yöntemi, WEB tabanlı eğitim) olarak iki grupta toplamak mümkündür. Yapılan araştırmalardan bazıları aşağıdaki şekilde belirtilmiştir:

2.7.1.1. Kavram Yanılgılarının Tespitine ve Giderilmesine Yönelik Yurtiçinde ve Yurtdışında Yapılmış Bazı Araştırmalar

Edward Boyes ve Martin Stanisstreet, 1991 yılında, '*Misconceptions in first-year undergraduate science students about energy sources for living organisms*' adlı çalışmasında, birinci sınıf lisans öğrencilerinin, yaşayan organizmalar için enerji kaynakları hakkındaki kavramları anket yoluyla araştırılmıştır. Sonuçlar, öğrencilerin organizmalar için enerji kaynaklarını doğru bilmelerine rağmen, diğer enerji-sağlamayan kaynaklar hakkında temel kavram yanılgıları olduğunu ve bunların enerji sağladığının düşünüldüğünü ortaya çıkarmıştır. Bu kavramlar, O- ve A- seviyesi Biyoloji bilgisine sahip olan ve olmayan öğrencilerin durumları için incelenmiştir; O-seviyesi Biyoloji bilgisine sahip öğrencilerde bazı kavram yanılgılarının daha düşük olduğu, diğer kavram yanılgılarının ise A-seviyesi Biyoloji bilgisine sahip öğrencilerde daha düşük olduğu görülmüştür.

Ali Eryılmaz ve Ali Tatlı, 2000 yılında, '*ODTÜ Öğrencilerinin Mekanik Konusundaki Kavram Yanılgıları*' adlı çalışmada, Türkçe çoktan seçmeli sorudan oluşan mekanik kavram yanılgısı testi ön test olarak 946 ve son test olarak 506 üniversite birinci sınıf öğrencisine mekaniğe giriş dersinde uygulanmıştır. Sonuçlar öğrencilerin, ilk mekaniğe giriş dersini almadan önce mekanik kavramları hakkında kavram yanılgıları geliştirmekte, bu yanılgıların

kavramı giriş dersinden sonra bile görülmekte ve öğrencilerin bu kavram yanlışlarını termekte olduğu görülmüştür.

Hüseyin Akkuş, 2000 yılında, '*Lise 2. Sınıf Öğrencilerinde Kimyasal Denge ile İlgili Kavram Yanlışları*' adlı tezinde, Ankara Deneme Lisesi'nde lise 2. Sınıfta okuyan 71 öğrenciyle uygulama yapmıştır. Denge konusunun öğretimi süresince sınıflardan biri kontrol grubu olarak belirlendi. Kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemi, deneysel gruba ise yeniden yapılandırıcı yaklaşım ile ders anlatıldı. Analiz sonuçları, yeniden yapılandırıcı yaklaşım ile ders anlatılan öğrencilerin başarılarının, geleneksel öğretim yöntemi ile ders anlatılan öğrencilere göre daha yüksek olduğu ve yanlış kavramaların giderilmesi açısından daha başarılı olduğu sonucuna varıldı.

Hasan Fehmi Erçoklu, 2001 yılında, '*Lise 2 Öğrencilerinde Çekirdek Tepkimeleri ve Radyoaktiflik Konusunda Yanlış Kavramaların Tespiti ve Giderilmesi*' adlı çalışmada, Ankara El Maltepe Dershanesi Sakarya Şubesi'nde Lise 2. Sınıflarından seviye olarak homojen bir grup olan toplam 180 öğrenciye 20 soruluk bir ön test uygulanmıştır. Testin sonucunda öğrencilerin çekirdek tepkimeleri ve radyoaktiflik konusunda çok eksik oldukları tespit edilmiştir; öğrencilerin kavramsal bilgilerinin eksikliği ve öğrenimlerindeki yanlış kavramlar giderilmiştir. Öğrenciler iki eş gruba ayrıldıktan sonra birinci gruba klasik yöntemle, ikinci gruba yeniden yapılandırıcı yaklaşım ile çekirdek tepkimeleri ve radyoaktiflik konusu anlatılmıştır. Öğrencilere 20 soruluk bilgi testi uygulanmıştır. Sonuçlarda iki grup arasında anlamlı başarı farkları görülmüştür. Ayrıca 13 öğrenci ile mülakat yapılmış ve sonuçta öğrencilerin radyoaktif ve çekirdek tepkimeleri konusunu öğrenmeleriyle Türkiye'deki enerji kullanımının nükleer santrallerle çözülebileceğini düşündükleri saptanmıştır.

Sinem Yılmazel, 2002 yılında, Yrd. Doç Dr. Habibe Tezcan danışmanlığında, '*Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Çözünürlük Konusundaki Kavram Yanlışlarının Tespiti ve Giderilmesi*' adlı çalışmada, Ankara Çubuk Lisesi'ndeki 56 lise 1. Sınıf öğrencisiyle uygulama yapmıştır. Bu çalışmada çözünürlük konusunda sahip oldukları kavram yanlışları saptanmış ve öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgileri, mantıksal düşünme yetenekleri, bilimsel işlem becerileri kontrol altında tutularak yanlış kavramalarını gidermede geleneksel öğretim yöntemi ile yapılandırıcı (constructivist) öğretim yönteminin etkileri karşılaştırılmıştır. Çalıştırma Ankara'nın Çubuk İlçesinde bulunan süper lise konumundaki Çubuk Lisesi'ndeki lise 1. sınıflar arasından rastgele seçilen iki şubedeki toplam 56 öğrenciyle uygulama yapılan çalışmanın başlangıcında her iki sınıfa da bilimsel işlem becerilerini ölçmek için bilimsel

tem beceri testi, zihinsel gelişim düzeyleri ile fen ve matematik alanındaki yeteneklerini çözmek için mantıksal düşünme yetenek testi ve konuyla ilgili ön bilgilerini saptamak amacıyla çözünürlük kavram testi, ön test olarak uygulandı. Analiz sonuçları; çözünürlük kavramının geleneksel öğretim yöntemiyle verildiği kontrol grubunun öğrenci başarısı ile yapılandırmacı (constructivist) yöntemle verildiği deney grubundaki öğrenci başarısı arasında, anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin başarıları arasında anlamlı bir fark olmamasının nedenleri tartışılmıştır.

Koray, Nilgün Tatar, 2003 yılında, *‘İlköğretim Öğrencilerinin Kütle ve Ağırlık İle İlgili Kavram Yanılgıları ve Bu Yanılgıların 6. , 7. ve 8. Sınıf Düzeylerine Göre Dağılımı’* adlı çalışmada, Ankara’da 6. ,7. ve 8. sınıf öğrencilerinden yaklaşık 300 öğrenciye kütle ve ağırlık kavramları ile ilgili bir kavram testi uygulanmıştır. Sonuçlarda öğrencilerin kütle ve ağırlık kavramlarının bilimsel tanımları ile ilgili sorun yaşadıkları ve çeşitli kavram yanılgılarına sahip oldukları görülmektedir.

Neşet Demirci, 2003 yılında, *‘Fizikte Kuvvet ve Hareket Konularındaki Kavram Yanılgılarının Üstesinden Gelme: Bir WEB Tabanlı Fizik Programının Kullanılması ile İlgili Çalışma’* adlı çalışması, fizikte kuvvet ve hareket konuları hakkındaki kavram yanılgıları ile ilgilidir. 1999-2000 öğretim yılında Florida/USA ‘Brevard County’de ‘toplam 125 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. İncelemeler sonucu, öğrencilerin kuvvet ve hareket konularındaki kavram yanılgılarının giderilmesinde deneysel grubun sonuçları ile diğer grubun sonuçları arasında anlamlı bir fark bulundu. Bu sonuçlar baz alındığında; normal dersle desteklenen web tabanlı fizik programının öğrencilerin bu konulardaki kavram yanılgılarını gidermede etkili olduğu görülmüştür.

Refik Dilber ve Bahattin Düzgün, 2003 yılında, *‘Lise Öğrencilerinin Basit Elektrik Devreleri Hakkındaki Kavram Yanılgıları Üzerine Bir Çalışma’* adlı çalışmada, 116 lise öğrencisine, 6 sorudan oluşan bir anket uygulanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin; devrelerin seri ve paralel bağlanmaları, uçları arasındaki potansiyel farkı, akımın paylaşımı, devrelerin seri ve paralel bağlanması durumunda parlaklıklarının nasıl değişeceği hakkında yanlış kavram yanılgılarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Şengül Kurt ve Ali Rıza Akdeniz, 2004 yılında, '*Öğretmen Adaylarının Kuvvet kavramı ile ilgili Yanılgılarını Gidermede Keşfedici Laboratuvar Modelinin Etkisi*' adlı çalışmada, KTÜ Fen Bilgisi Öğretmenliği Programındaki 30 birinci sınıf öğrencisi ile çalışmışlardır. Araştırmanın amacı, keşfedici laboratuvar modelinin Fen Bilgisi Öğretmenliği kavramının kuvvet kavramı ile ilgili yanılgılarını giderme ve kuvvet kavramını anlama kavramına olan etkisini belirlemektir. Bu amaçla açık uçlu bir soruyu içeren ön-test Fen Bilgisi Öğretmenliği birinci sınıfındaki 60 öğrenciye uygulanmıştır. Tespit edilen kavram yanılgılarını gidermek için keşfedici laboratuvar modeline göre geliştirilen bir etkinlik, öğrencilere uygulanmıştır. Ön-testle belirlenen "Sabit bir kuvvet etkisindeki bir cisim sabit hızla hareket eder" şeklindeki yanılgının, uygulamadan sonra yapılan son-testte ortadan kaybolması ve anlama düzeyinin önemli ölçüde arttığı tespit edilmiştir. Öğrencilerdeki kavram yanılgılarının giderilmesinde keşfedici laboratuvar modelinin oldukça etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Nurtaç Canpolat, Tacettin Pınarbaşı, Samih Bayrakçı, Ömer Geban, 2004 yılında, '*Kimyada Bazı Yaygın Yanlış Kavramlar*' adlı çalışmada, kimyanın bazı temel konularında (kimya, asit-baz ve maddenin tanecikli yapısı) öğrencilerin sahip olduğu yanlış kavramların tespitine yönelik bir literatür araştırması yapmıştır. Araştırmadan öğrencilerin, kimya konularında genel olarak güçlük çektikleri sonucuna varılmıştır.

Çağlar Gülçiçek, Rahmi Yağbasan, 2004 yılında, '*Basit Sarkaç Sisteminde Mekanik Enerjinin Korunumu Konusunda Öğrencilerin Kavram Yanılgıları*' adlı çalışmada, lise 2. sınıf öğrencileri ile yaptığı uygulamada, ortaöğretim fizik programı içeriğinde yer alan mekanik enerjinin korunumu konusu ile ilgili kavram yanılgılarını araştırmıştır. Öğrencilerin mekanik enerjinin korunumu hakkında kavram yanılgılarına sahip oldukları ve enerji formlarındaki değişimleri fark edemedikleri sonucuna varılmıştır.

Neşet Demirci ve Ayşegül Çirkinoğlu, 2004 yılında, '*Öğrencilerin Elektrik ve Manyetizma Konularında Sahip Oldukları Ön Bilgi ve Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi*' adlı çalışmada, Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi ve Fen Edebiyat Fakültesi Fizik II dersini toplam 614 öğrenciye elektrostatik ve manyetizma testi uygulamıştır. Sonuçta; kavram testinden, kız öğrencilerin aldıkları ortalama yüzde puanı 25,57 iken erkek öğrencilerin ortalama yüzde puanı 28,53 olarak bulunmuştur. Bu da kız öğrencilerle erkek öğrencilerin Elektrik ve Manyetizma kavram testi puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu gösterir.

Rahşan Erdoğan, 2004 yılında, ODTÜ’de, Prof. Dr. Jale Çakıroğlu danışmanlığında, *‘Investigation of the preservice science teachers’ views on nature of science’* adlı çalışmasında toplam 166 fen bilgisi öğretmen adayı ile uygulama yapmıştır. Bu çalışmanın amacı, bilimin doğası ile ilgili fen bilgisi öğretmenlerinin görüşlerini araştırmaktır. Araştırmaya toplam 166 fen bilgisi öğretmen adayı katılmıştır. Bilim-Teknoloji-Toplum (VOSTS) görüntüleme aracı kullanılmıştır.. Bilimin doğası üzerine katılımcıların görüşlerini anlamak derinlemesine anlamak için, yarı-yapılandırılmış görüşmeler 9 gönüllü fen bilgisi öğretmenleri tarafından yapılmıştır. Çalışmanın sonuçlarında, öğretmen adaylarının bilimin doğası üzerine kavram yanlışlarını olduğu saptanmış; fen bilgisi öğretmen bilimin tanımı ile ilgili geleneksel görüşlere sahip olduğunu göstermiştir: Bu görüşler: ‘bilimsel modellerin doğası’; ‘hipotezler, teoriler ve kanunlar arasındaki ilişkileri’; ‘tüm bilim için temel varsayımları’; ‘bilimsel yöntem’; ‘bilimsel bilgi belirsizlik’; ‘bilimsel bilginin epistemolojik durumu’; ‘disiplinler arasında kavramların tutarlılığı’ şeklinde belirtilmiştir.

Mehmet Uzunkavak, 2004 yılında, *‘Lise ve Dengi Okul Öğrencilerinin Elektrik ve Manyetizma Öğreniminde Karşılaştığı Kavram Yanlışları’* adlı tezinde, dört farklı liseden toplam 274 öğrenciye kavram yanlışları belirleme testi uygulamıştır. Sonuç olarak, öğrencilerin elektrik devrelerini analiz ederken potansiyel fark yerine akıma öncelik verdiği ortaya çıkmıştır. Bu hatalı yaklaşımın da birçok elektrik kavramının yanlış anlaşılmasına neden olduğu ortaya çıkmıştır.

Özgür Çelebi, 2004 yılında, ODTÜ’de, Prof. Dr. Ömer Geban danışmanlığında, *‘Effect of conceptual change oriented instruction on removing misconceptions about phase changes’* adlı araştırmasında 9. Sınıf öğrencilerine uygulama yapmıştır. Bu çalışmada, 9. Sınıf öğrencilerinin fazlar ve faz değişim kavramlarını anlamaları incelenmiştir. Ayrıca kimyaya karşı öğrencilerin tutumlarında öğretim yöntemlerinin etkisi karşılaştırılmıştır. Çalışma Ankara Atatürk Lisesi iki farklı sınıfta okuyan 56 dokuzuncu sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Deney grubunda gösteri yoluyla desteklenen kavramsal değişim metinleri ile kavramsal değişim odaklı yöntem; kontrol grubunda ise geleneksel yöntem uygulanmıştır. Her iki grupta da öğrencilerin faz ve faz değişimlerini anlamalarını değerlendirmek için ön test ve son test yöntemiyle ‘faz ve faz değişimleri başarı testi’ uygulanmıştır. Ayrıca öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ölçmek için uygulamadan önce ‘bilimsel süreç becerileri testi’; öğrencilerin okul konusu olarak kimyaya karşı tutumları belirlemek için uygulama sonrası tutum ölçeği verilmiştir. Araştırma sonuçları fazlar ve fazlardaki değişik kavramların anlaşılmasında

avramsal değişim odaklı eğitimin daha iyi olduğunu ortaya çıkarmıştır. Erkeklerin alternatif kavramlarının kadınlardaki faz ve faz değişimi kavramlarından daha az olduğu görölmüştür. Ayrıca faz ve faz değişim kavramlarını anlamada bilimsel süreç becerilerinin güçlü belirteçler olduğu görölmüştür. Bunun yanı sıra kavramsal değişim odaklı öğretim ve geleneksel olarak çıkarılan kimya eğitimi arasında anlamlı bir fark olmadığı; öğrencilerin kimyaya karşı tutumlarında da cinsiyetin etkisinin bulunmadığı sonucu elde edilmiştir.

Haki Peşman, 2005 yılında, ODTÜ’de ‘Development of a three-tier test to assess ninth grade students’ misconceptions about simple electric circuits’ adlı çalışmayı 9. Sınıf öğrencilerine uygulamıştır. Araştırmada basit elektrik devreleri hakkındaki kavram yanlışlarını belirlemek için üç aşamalı test geliştirilmiştir. Çalışma Ankara’nın Polatlı ilçesinde uygulanmıştır. İlgili literatür ışığında, öğrencilerin basit elektrik devrelerini anlamaları hakkındaki görüşmeler bilgi toplamak şeklinde ve araştırmacı tarafından yapılmıştır. Böylece, kavram yanlışlarının listesi elde edilmiş ve açık-uçlu sorulardan oluşan bir anket geliştirilmiş ve bu anket 99 dokuzuncu sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Sonuç olarak; öğrencilerin basit elektrik devrelerini anlamalarını nicel olarak geçerli ve güvenilir olarak görölmüş ancak, kavram yanlışlarının puanları güvenilir olarak bulunmamıştır.

Fatma Türker, 2005 yılında, ODTÜ’de, Prof. Dr. Ali Eryılmaz danışmanlığında, ‘Developing a three-tier test to assess high school students’ misconceptions concerning force and motion’ adlı araştırmada lise öğrencileri ile uygulama yapmıştır. Araştırmanın amacı, lise öğrencilerinin kuvvet ve hareket ile ilgili kavram yanlışlarının tespit edilmesi için üç aşamalı test geliştirmektir. İlk aşama çoktan seçmeli sorulardan oluşmaktadır. 2. Aşamada, 1. Aşamada verilen soruların cevapları yer almaktadır. Eğer öğrenciler 1. ve 2. Aşamada verdiği cevapları emin olarak verdilerse cevaplamışlardır. Test geliştirme sürecinde kuvvet ve hareketle ilgili üç aşamalı tarama testinin alternatiflerinin belirlemek üzere test uygulanmıştır. Bu test 207 öğrenciye uygulatılmıştır. Fakat 19 öğrencinin birçok yanlış maddeleri yüzünden analizden çıkarılmıştır. Faktör analizi sonuçlar ve kavram yanlışlığı sonuçlarına göre yapılmıştır. Geçerlik katsayısı ise öğrencilerin sonuçları ve kavram yanlışlığı sonuçlarına bakılarak yapılmış, sırasıyla 0.48 ve 0.62 olarak bulunmuştur.

Yasin Kutluay, 2005 yılında, ODTÜ’de, Prof. Dr. Ali Eryılmaz danışmanlığında, ‘Diagnosis of eleventh grade students’ misconceptions about geometric optin by a three tier test’ adlı çalışmasında İstanbul ili Bayrampaşa ilçesindeki bir lisedeki 11. Sınıf fen öğrencileri ile uygulama yapmıştır. 11. Sınıf öğrencilerinin geometrik optik konusundaki

kavram yanlışlarını belirlemek için 3 aşamalı bir test geliştirmiştir. Test geliştirilirken, görüşmeler yapılmış ve açık-uçlu sorular kullanılmıştır. Görüşmede kullanılacak olan anket, literatür araştırmasına yönelik olarak hazırlanmıştır. 11. Sınıfta okuyan onbeş öğrenciyle anketlerle birlikte görüşülmüştür. Açık uçlu sorular da görüşmeler sonucunda literatür ışığında oluşturulmuştur. 114 11. Sınıf fen öğrencisine uygulama yapılmıştır. Öğrencilerin yanıtlarına göre, üç aşamalı kavram testi geliştirilmiştir. Kapsam geçerliliği % 28.2 olarak bulunmuş; İki tane güvenirlik analizi yapılmıştır. Birinci analizde öğrencilerin üç aşamalı testte verdikleri doğru cevaplar analiz edilmiş ve 0.55 olarak hesaplanmıştır. İkinci analizde öğrencilerin verdikleri cevaplardan kavram yanlışları analiz edilmiş ve 0.28 olarak bulunmuştur. Ayrıca testteki her maddenin analizi İteman programı kullanılarak yapılmıştır.

Yavuz Çakır, 2005 yılında, '*İlköğretim Öğrencilerinin Sahip Oldukları Kavram Yanlışlarının Belirlenmesi*' adlı tezinde, ilköğretim öğrencileriyle yaptığı çalışmada maddenin iç yapısına yolculuk' ünitesindeki kavram yanlışlarını belirlemiştir. Araştırma sonuçlarından, öğrencilerde üniteye ilişkin kavram yanlışlarının olduğu ve bu kavram yanlışlarının giderilmesinde yapıcı öğretim yaklaşımının genelde başarılı olduğu elde edilmiştir.

Işıl Çıldır, 2005 yılında, '*Lise Öğrencilerini Elektrik Akımı Konusundaki Kavram Yanlışlarının Kavram Haritalarıyla Belirlenmesi*' adlı tezinde, Ankara'nın sekiz farklı ilköğretim okulunda öğrenim gören 244 lise 2. sınıf öğrencisi ile yaptığı uygulamada, konu ile ilgili 26 kavram vererek kavram haritaları oluşturmalarını istemiştir. Araştırmada, öğrencilerin kavram yanlışlarını, yapmış oldukları kavram haritalarının betimsel istatistik yöntemleri ile incelenmesiyle tespit edilmiştir. Ayrıca araştırma sonuçlarını desteklemek amacıyla her sınıfın %20'si ile yarı yapılandırılmış öğrenci görüşmeleri yapılmıştır. Araştırmada, öğrencilerin 2Elektrik Akımı' konusunda, akım, direnç, potansiyel fark, elektrik, enerji/emk kaynağı ve elektrik enerjisi kavramları ile ilgili kavram yanlışlarına sahip oldukları sonucu elde edilmiştir.

Emine Akdemir, 2005 yılında, '*İlköğretim ikinci kademe 7. sınıf öğrencilerinin katı ve sıvıların basıncı konusunda sahip oldukları kavram yanlışları*' adlı tezinde, Balıkesir'de altı sınıftaki 7. Sınıf öğrencilerine yaptığı uygulamada, öğrencilerin geleneksel metotla yapılan öğretiminden sonra katı ve sıvıların basıncı konusunda birçok kavram yanlışına sahip oldukları bulunmuş ancak öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarının onların

cinsiyetlerine ve fen bilgisine karşı tutumlarına bağlı olmadığı sonucuna varmıştır.

Lütfullah Türkmen, Osman Çardak, Musa Dikmenli, 2005 yılında, '*Lise 1 Biyoloji Dersi Alan Öğrencilerin Canlıların Çeşitliliği ve Sınıflandırılmasıyla ilgili Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Kavram Haritası Yardımıyla Değiştirilmesi*' adlı araştırmasında, biyoloji dersi alan 92 kişi 9. Sınıf öğrencisiyle yapılan uygulamada, kavram haritaları ve geleneksel biyoloji öğretimi deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlarda kavram haritalarıyla öğrenen grup diğer gruba göre daha başarılı bulunmuştur.

Fatma Önen, 2005 yılında, '*İlköğretimde Basınç Konusunda Öğrencilerinin Sahip Olduğu Kavram Yanılgılarının Yapılandırılmacı Yaklaşım ile Giderilmesi*' İstanbul ili Bağcılar ilçesindeki bir ilköğretim okulunda 7. sınıftaki 41 öğrenci ile yaptığı uygulamada öncelikle öğrencilerin konuyla ilgili düşüncelerinin belirlendiği kavram yanılgıları testini yapmıştır. Daha sonra dersler tartışma, grup çalışması, beyin fırtınası, soru-cevap, bulmaca kavram haritası vb. kullanılarak yapılandırmacı yaklaşıma göre işlenmiştir. Araştırmada sonucunda, 'Ya basınç olmasaydı?' konusuyla ilgili kavram yanılgıları olduğu sonucuna varılmış, bunun yanında da yapılandırmacı yaklaşımın bu yanılgıları genel olarak giderdiği gözlenmiştir.

Abuzer Akgün, Selahattin Gönen, Ayhan Yılmaz, 2005 yılında, '*Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Karışımların Yapısı ve İletkenliği Konusundaki Kavram Yanılgıları*' adlı çalışmada, Dicle Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliğinde okuyan 31 üçüncü sınıf öğrencisi ile uygulama yapılmıştır. Araştırma sonucunda fen bilgisi öğretmen adaylarının; bileşiklerin sulu bir ortamda iyonlarına ayrışması, suyun ayrışma sürecindeki rolü, karışım ve elektrolitler konusunda kavram yanılgılarına sahip oldukları belirlenmiştir.

Özlem Koray, Muhammet Özdemir ve Nilgün Tatar, 2005 yılında, '*İlköğretim Öğrencilerinin 'Birimler' Hakkında Sahip Oldukları Kavram Yanılgıları: Kütle ve Ağırlık Örneği*' adlı çalışmada, 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinden toplam 298 öğrenciye bir kavram testi hazırlanmış ve testten elde edilen veriler, öğrencilerin sınıf düzeyleri de göz önünde bulundurularak değerlendirilmiştir. Araştırmanın sonuçları; ilköğretim öğrencilerinin kütle ve ağırlık kavramlarının birimleri ile ilgili olarak çok sayıda kavram yanılgısına sahip olduklarını ortaya koymuştur.

Ramazan Adıgüzel, 2006 yılında '*Mitoz ve mayoz hücre bölünmesi konusundaki kavram yanlışlarının tespiti ve bu konuda fen bilgisi öğretmenlerinin çözüm önerileri*' adlı tezinde, Muğla ili ilköğretim okullarındaki 1180 kişi 8. sınıf öğrencisi ve 65 fen bilgisi öğretmeni ile yaptığı uygulamada çalışma gruplarına değerlendirme testi ve anketi uygulamıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin konu hakkında kavram yanlışlarının olduğu, kavram yanlışlarının sebepleri ve bu yanlışların ortadan kaldırılması için yapılması gerekenlerin neler olduğunu belirlemiştir.

Aysel Candan, Lütfullah Türkmen ve Osman Çardak, 2006 yılında, '*Kavram haritalamanın ilköğretim öğrencilerinin Hareket ve Kuvvet Kavramlarını Anlamalarına etkileri*' adlı çalışmada, Afyon ili Beyyazı İlköğretim Okulu'nun 5. Sınıf öğrencilerinden 50 öğrencisiyle uygulama yapmışlardır. Araştırma kavramları, kavramlarla ilgili anlama ve kavram yanlışları üzerindeki etkilerini belirlemektir. Çalışma, bir ilköğretim okulunun iki farklı 5. sınıfında öğrenim gören 50 (25 deney, 25 kontrol grubu) öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Deney grubundaki öğrenciler, kavram haritaları ile öğretilirken deney grubundaki öğrenciler geleneksel öğretim yaklaşımı ile öğretilmiştir. Sonuçlar, kuvvet ve hareket kavramlarını anlamada, kavram haritaları ile öğretilen deney grubundaki öğrencilerin, geleneksel yaklaşımla öğretilen kontrol grubundaki öğrencilerden daha başarılı olduklarını göstermektedir.

Hasene Esra Poyraz, 2006 yılında, '*Üniversite Kimya Öğrencilerinin Melezleşme konusundaki Kavram Yanlışlarının Belirlenmesi*' adlı tezinde, Balıkesir Üniversitesi Kimya Bölümü Anabilim Dalı'nda 5 yıllık tezsiz yüksek lisans ile Fen- Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümünde toplam 266 öğrenci ile (melezleşme konusunu gören) yaptığı çalışmada, iki gruptan oluşan bir kavram yanlışlığı testi uygulamıştır. Test sonuçlarında melezleşme ile ve buna bağlı kavramlarla ilgili kavram yanlışlarına sahip oldukları görülmüştür. Melezleşme, iyonlaşma, elektronegatiflik ve orbital ve elektronlarla ilgili olarak kavram yanlışları tespit edilmiştir.

Zihni Özhan Palut, 2006 yılında, '*Fen öğretiminde aktif öğrenmenin kavram yanlışlarını gidermeye etkisi*' adlı tezinde Kuvvet ve Hareketin Buluşması' ünitesini incelemiştir. İstanbul ili Pendik ilçesinde bulunan İlköğretim Okulları'nda öğrenim sosyo-ekonomik düzeyleri farklı iki ilköğretim okulunun 7. sınıflarında okuyan toplam 155 öğrenciyle yaptığı çalışmada, Kuvvet ve Hareketin Buluşması ünitesinin aktif öğrenme

yöntemiyle işlenmesinin öğrencilerin başarısında olumlu etkisinin olduğu, 'Kuvvet ve Hareketin Buluşması' ünitesinin aktif öğrenme yöntemiyle işlenmesinin öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermede olumlu etkisinin olduğu, sosyo-ekonomik düzeyin; aktif öğrenme yöntemiyle ders işlenmesinde, başarıya, kavram yanlışlarını gidermeye etkisinin olduğu sonuçları elde edilmiştir.

Hatice Başkan, 2006 yılında, *'Fen ve teknoloji öğretiminde drama yönteminin kavram yanlışlarının giderilmesi ve öğrenci motivasyonu üzerine etkisi'* adlı tezinde, 6. sınıf Fen Bilgisi dersinde yer alan, 'Yaşamımızı Yönlendiren Elektrik' ünitesini incelemiştir. Elektrik Ünitesi Kavram Testi (EKT) ve drama etkinlikleri geliştirilmiş, pilot uygulama sonucunda etkinliklere ve EKT' ye son şekilleri verilmiş; Trabzon ili Düzköy ilçesi Gökçeler İ.Ö.O. 6-A sınıfından 14 deney grubu ve Akçaabat ilçesi Söğütlü İ.Ö.O. 6-A sınıfından 21 kontrol grubu öğrencisine, EKT ön test – son test şeklinde uygulamıştır. Öğrencilerin bir kısmında bazı kavram yanlışlarının giderilemediği, drama yöntem öğrencilerin yaparak- yaşayarak, daha çok söz alarak, kavramları somutlaştırarak aktif hale gelmelerine ve oyunlarla eğlenerek öğrenmelerine yardımcı olduğu, bu sayede öğrenci motivasyonunun ve başarısının artarak kavram yanlışlarının giderilmesine katkıda bulunduğu sonuçlarına ulaşmıştır.

İrfan Emre ve Muammer Bahşi, 2006 yılında, *'Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Hücre Bölünmesiyle İlgili Kavram Yanlışları'* adlı çalışmada, Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesinden toplam 76 öğrenciye kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla 19 doğru yanlış testi uygulanmış ve 2 tane de açık uçlu soru sorulmuştur. Araştırma sonucunda öğrencilerin hücre kavram yanlışlarına sahip oldukları gözlenmiştir.

Zeynel Genç, 2006 yılında, *'İlköğretim Öğrencilerinin (6., 7. ve 8. Sınıflar) Hücre Konusundaki Kavram Yanlışlarının Tespiti Üzerine Bir Araştırma'* adlı tezinde, Kayseri'deki ilköğretim okullarından rastgele seçilen okullardaki 6. , 7. ve 8. sınıflarında okuyan 88 öğrenciyle yaptığı uygulamada, 25 soruluk bir hücre kavram testi geliştirmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin teste verdikleri cevaplara göre çıkan kavram yanlışları: 'Hücre hücrenin en küçük yapı taşıdır gibi kavram yanlışına sahip oldukları'; 'Solunum konusunda öğrencilerin kavram yanlışına sahip oldukları'; 'Öğrencilerin hücredeki organelerin görevleri hakkındaki kavram yanlışlarına sahip oldukları'; 'Hayvan hücresi ve bitki hücresinin şekli ile ilgili kavram yanlışlarına sahip oldukları' şeklinde verilmiştir.

Taviz Alptekin, 2006 yılında, '*Lise 2. Sınıf Öğrencilerinin Newton'un Hareket Kanunları ile İlgili Kavram Yanılgıları*' adlı tezinde, Erzurum ilindeki dört farklı lisede öğrenim gören 186 lise 2.sınıf öğrencisi ile yaptığı uygulamada, Newton'un Hareket Kanunları ile ilgili Kavramları Araştırma Testi ölçeği kullanılan çalışmada, durum çalışması yapılmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin Newton'un Hareket Kanunları ile ilgili yanılgılarının olduğu elde edilmiştir.

Esra Baysarı, 2007 yılında '*İlköğretim düzeyinde 5. sınıflarda fen ve teknoloji dersi konuları ve hayat ünitesi öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrenci başarısına, fen ve teknolojiye tutuma ve kavram yanılgılarının giderilmesine olan etkisi*' adlı tezinde, Yrd. Doç. Dr. Oğuz Arslan danışmanlığında, İzmir ili, Konak ilçesi Mustafa Baykaş İlköğretim Okulu bünyesinde yapılan iki 5. sınıfta 30 deney, 30 kontrol grubu olmak üzere 60 öğrenciyle yaptığı uygulamada, kavram karikatürlerinin fen ve teknoloji dersinde kullanımı öğrencilerin akademik başarılarında ve fene yönelik tutumlarında bir fark yaratmadığı saptanmıştır.

Müge Yurd, 2007 yılında, '*İlköğretim 5. sınıf fen ve teknoloji dersinde probleme dayalı öğrenme yöntemi ile bil-iste-öğren stratejisi kullanılarak geliştirilen bil-iste-örnekle-öğren stratejisinin öğrencilerin kavram yanılgılarının giderilmesine ve derse karşı tutumlarına etkisi*' adlı tezinde, Antakya merkez Cemil-Şükrü Çolakoğlu İlköğretim Okulu'nun 5. sınıf öğrencilerinin oluşturduğu iki şubesinden 99 öğrenciyle yaptığı uygulamada, çalışmanın ön deneme uygulaması ile deneysel uygulaması aynı deney ve kontrol grubu öğrencileriyle; ön deneme uygulaması araştırmacı, deneysel uygulaması sınıf öğretmeni tarafından gerçekleştirilmiştir. Ön deneme uygulaması 3 hafta süresince "Dünya, Güneş ve Ay", deneysel uygulaması ise 5 hafta süresince "Işık ve Ses" ünitelerinde sürmüştür. Araştırmada, Bil-İste-Öğren stratejisi ve Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin birleştirilmesiyle geliştirilen Bil-İste-Örnekle-Öğren stratejisinin öğrencilerdeki ışık ve ses kavram yanılgılarını giderici olduğu, öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yasemin Zeybek, 2007 yılında, '*Sınıf Öğretmen Adaylarının Kuvvet, Hareket ve Ses Konularında Sahip Oldukları Kavram Yanılgılarının Tespiti Üzerine Bir Çalışma*' adlı tezinde, Gazi Üniversitesi Sınıf Öğretmenliği Bölümü dördüncü sınıfında öğrenim gören 154 öğrenciyle yaptığı uygulamada, kuvvet, hareket, ses konularında 27 adet çoktan seçmeli sorudan oluşan bir kavram testi geliştirmiştir. Öğrencilerin konuyla ilgili çok sayıda kavram

İlgilerine sahip oldukları tespit edilmiştir. Bu kavram yanlışlarından bazıları: ‘Bir cisme uygulanan kuvvet cisim üzerinden kaldırılsa da etki etmeye devam eder’; ‘Etki tepkilerinde kütlesi büyük olan cisim daha fazla kuvvet uygular’; ‘Ağır cisimler daha hızlı hareket ederler.’; ‘Yerçekimi kuvveti cisim aşağıya düşerken artar.’; ‘Ses boşlukta yayılır.’; ‘Ses en yoğun gaz maddelerde yayılır.’; ‘Ses şiddeti sesin inceliğini veya kalınlığını belirler.’ şeklindeki yanlış ifadeler kullanılabilir.

Buket Çiğdemtekin, 2007 yılında, ‘*Fizik Eğitiminde Elektrostatik Konusu İle İlgili Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Yönelik Bir Karikatüristik Yaklaşım*’ adlı tezinde, Çarşıoğlu Anadolu İmam Hatip Lisesi 10. sınıflarından toplam 51 öğrenci ile yaptığı uygulamada, kavram yanılgı ön testi olarak uygulanarak öğrencilerdeki kavram yanılgıları tespit edilmiştir. Ön test ve son test sonuçlarının incelenmesiyle bu uygulamanın öğrencilerdeki elektrostatik konusundaki kavram yanılgılarını azalttığı gözlemlenmiştir.

Lale Cerrah, 2007 yılında, 'Aktif Katılımlı Materyal Geliştirme Sürecinin Biyoloji Öğretmen Adaylarının Bilgi Eksiklikleri ve Kavram Yanılgılarının Giderilmesi Üzerindeki Etkisi' adlı çalışmasını, KTÜ Fatih Eğitim Fakültesinde eğitim gören 32 Biyoloji öğretmen adayıyla yürütmüştür. Bu çalışmada, biyoloji öğretmen adaylarının Denetleyici ve Denetlenen Sistemler (DDS) Ünitesindeki kavram yanılgıları ve bilgi eksiklikleri tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular, materyal geliştirme sürecinin öğretmen adaylarının bilgi eksiklikleri ve kavram yanılgılarının giderilmesi üzerindeki etkisinin yorumlanması amacıyla değerlendirilmiştir. DDS testinin uygulamalarından elde edilen bulgular, aktif katılımlı materyal geliştirme sürecinin öğretmen adaylarının, bilgi eksikliklerinin ve kavram yanılgılarının giderilmesi üzerinde etkili olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte, anket ve mülakat bulgularının pedagojik alan bilgilerinin geliştiğini ortaya koymuştur. Adaylar tarafından geliştirilen materyaller, liselerde yapılan öğretmenlik uygulaması sırasında gerçek ortamlarda öğrencileriyle başarılı bir şekilde kullanılmıştır.

Olca Sinan, 2007 yılında, Yrd. Doç. Dr. Osman Yıldırım danışmanlığında, ‘Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Proteinler ve Protein Sentezi ile İlgili Kavramsal Anlamaları’ tez çalışmasında, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği programındaki toplam 88 öğrenciyle uygulama yapmıştır. Bu çalışmada, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının proteinler ve protein sentezi ile ilgili kavramsal anlama düzeylerinin öğretim öncesi, sonrası ve altı ay sonra tespit edilmesi amaçlanmıştır. Yapılan analizler sonucu Fen Bilgisi öğretmen adaylarının proteinler ve protein sentezi ile ilgili kavramları anlamada bazı zorluklar çektiği

geleneksel öğretimin bu sorunları aşmada yetersiz kaldığı saptanmıştır. Özellikle protein sentez süreci ve proteini oluşturan yapılarla ilgili önemli kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir. Öte yandan geleneksel öğretim yönteminin proteinlerle ilgili bazı temel kavramların öğrenilmesinde önemli başarılar sağladığı ve öğretimden altı ay sonraki ölçümlerin daha da yüksek olduğu da saptanmıştır.

Neşet Demirci ve Seda Efe, 2007 yılında, *'İlköğretim Öğrencilerinin Ses Konusundaki Kavram Yanlışlarının Belirlenmesi'* adlı çalışmada, Balıkesir ilindeki 1420 ilköğretim beşinci sınıf öğrencisine, ses konusu ile ilgili üç-aşamalı kavramsal test uygulanmıştır. Sonuçlara göre, ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin ses ve sesle ilintili kavramlara ilişkin birçok eksik ya da kavram yanlışısına ulaşıldığı tespit edilmiştir.

Atilla Demir, 2008 yılında, *'İlköğretim Fen Bilgisi 'Fen ve Teknoloji' Dersi Genetik Konusundaki Kavram Yanlışlarının Tespiti ve Giderilmesinde Grafik Materyallerinin Kullanılması'* adlı tezinde, Erzurum'un bir semtinde bir ilköğretim okulundaki 49 kişiden oluşan sekizinci sınıf öğrencileriyle yaptığı uygulamada, deney ve kontrol grupları oluşturulmuş, başarı testleri uygulanmıştır. Deney grubuna grafik materyaller, kontrol grubuna da geleneksel yöntem kullanılmıştır. Araştırmada, deney grubunun daha başarılı olduğu görülmüştür.

Hilal Gürdal, 2008 yılında *'İlköğretim 5. sınıf fen ve teknoloji dersi maddenin değişimi konusundaki ünitelerinde öğrencilerde oluşan kavram yanlışlarının tespitinde iki aşamalı testlerin kullanılabilirliği üzerine bir araştırma'* adlı tezinde, Manisa ili Akhisar ilçesinde üç ilköğretim okulundaki 383 öğrenci ile yaptığı uygulamada, 285 öğrenci ile pilot uygulama yapılmış ve 125'i de asıl uygulama için çalışmıştır. Uygulamaların bitiminde, iki aşamalı testin, ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin ısı ve sıcaklık konusunda oluşan kavram yanlışlarının giderilmesinde güvenilir olarak kullanılabileceği sonucunu elde etmiştir.

Canan Altinyüzük, 2008 yılında *'İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersindeki kimya konularındaki kavram yanlışları'* adlı tezinde, Yrd. Doç. Dr. Oğuz Gürbüz başkanlığında, Ankara ili Etimesgut ilçesinde dört ilköğretim okulundaki 633 sekizinci sınıf öğrencisine yaptığı uygulamada, öğrencilere önce kimyasal kavramlar testi uygulanmıştır. Testten önce ortalamaya yakın dört öğrenci ile en yüksek puan alan öğrenciler belirlenmiştir. Araştırmada, tespit edilen kavram yanlışlarının literatür ile bağdaştığı, literatürde olmayan yeni kavram yanlışlarının tespit edildiği sonucuna ulaşılmıştır.

akup Kazcı, 2008 yılında, *'Fen ve Matematik öğretmen adaylarının vektör uzayları kavram yanlışlarının tespit edilmesi'* adlı tezinde, Fen-Edebiyat Matematik, Orta Matematik, İlköğretim Matematik ve Fen Edebiyat Fizik Bölümünde okuyan 2. sınıf öğretmen adaylarıyla yaptığı uygulamada, öğretmen adaylarının vektör konusunda kavram yanlışlarına ve eksik bilgilere sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

ma Buluş Kırıkkaya ve Doğan Güllü, 2008 yılında, *'İlköğretim Beşinci Sınıf ısı - Sıcaklık ve Buharlaştırma - Kaynama Konularındaki Kavram Yanlışları'* çalışmada, Kocaeli ilindeki, rastgele seçilmiş 10 ilköğretim okulunda beşinci sınıfta 300 öğrenciye çoktan seçmeli ve açık uçlu sorulardan oluşan bir test hazırlanarak yapılmıştır. 60 öğrenciyle de yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin üçte birinden fazlası bir maddenin sıcaklığı arttıkça kütlesinin de artacağını, ısıya yakını ısınsın bir madde olduğunu, onda birinin ısınsın kütlesi olduğunu düşündüğü; buharlaştırma - kaynama sorularına verdikleri yanıtlar incelendiğinde suyun her zaman buharlaşmayacağını düşünenlerin oranının yarıdan fazla olması buharlaştırmanın kaynama ile karıştırıldığını göstermektedir.

ehra Dilşeker, 2008 yılında *'Fen ve Teknoloji dersinde proje tabanlı öğrenme yönteminin ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik başarılarına, ders başarısına ve kavram yanlışlarının giderilmesine etkisi'* adlı tezinde, Kocaeli Soma ilçesinde bir ilköğretim okulunun 5. sınıfında okuyan 42 öğrenciyle yaptığı çalışmada, deney ve kontrol grubları oluşturmuş, başarı ve tutum testleri uygulamıştır. Deney grubuna proje tabanlı öğrenme yöntemiyle, kontrol grubuna da geleneksel yöntemle öğretilmiştir. Araştırmada, proje tabanlı öğrenme yöntemi uygulanan deney grubundaki öğrencilerin kavram yanlışlarının, kontrol grubuna göre giderildiği sonucuna ulaşmıştır.

Burcu Kaçan, 2008 yılında, *'Işık Hakkındaki Kavram Yanlışlarının Tespiti ve Giderilmesine Yönelik Uygulamalar'* adlı tezinde, Kocaeli iline bağlı 'Özel Atafen Koleji'nde okuyan 44 öğrencisiyle yaptığı uygulamada, öğrencilerin ışık konusundaki kavram yanlışlarını ve uygulanan yöntemin etkililiğini tespit etmek amacıyla 'yapılandırılmış grid' yöntemiyle hazırlanmış başarı testi uygulamıştır. Öğrencilerin aktif olduğu bir öğretim yönteminin yapılandırmacılığın öngördüğü öğretim yöntemlerinin kavram yanlışlarının giderilmesinde olumlu sonuçlar verdiği tespit edilmiştir.

Jale Durmuş, 2009 yılında '*İlköğretim fen bilgisi dersinde kavramsal değişim* *metinlerinin ve deney yönteminin akademik başarıya ve kavram yanlışlarını gidermeye etkisi*' tezinde, Kars ili Atatürk İlköğretim Okulundaki 4. sınıf öğrencileriyle yaptığı uygulamada, ilköğretim 4. Sınıf Madde ve Değişim Ünitesinin öğretilmesinde, kalıcılığının sağlanmasında ve kavram yanlışlarının giderilmesinde kavramsal değişim metinleri ve deney yönteminin, geleneksel öğretim yöntemine göre daha fazla başarı sağladığı, ancak, bu iki alternatif öğretim yöntemi arasında kavram yanlışlarının giderilmesi, öğrencilerin başarılı olması ve öğrendiklerinin kalıcı olması bakımından önemli bir fark olmadığı sonucu elde edilmiştir.

Hakan Şenel ve Burcu Güngör, 2009 yılında, '*Üniversite Öğrencilerinin Küresel Isınma Hakkındaki Bilgilerinin ve Kavram Yanlışlarının Tespiti*' adlı çalışmada, Balıkesir Üniversitesi Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Bölümü, Biyoloji Öğretmenliği Ana Bilim Dalı ve İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Ana Bilim Dalında okuyan öğretmen adaylarına, küresel ısınma kavramı hakkında 5 adet açık uçlu soru uygulamışlardır. Araştırma sonucunda; öğrencilerin küresel çevre problemlerinden biri olan 'sera etkisi' hakkında, küresel ısınmaya sebep olan faktörler ve alınacak tedbirler konuları hakkında sahip oldukları bilginin yeterli seviyede olmadığı ve çeşitli kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Neşet Demirci ve Emine Akdemir, 2009 yılında, '*Katıların ve Sıvıların Basıncı Konularında Öğrencilerin Kavrama Düzeyleri ve Kavram Yanlışları*' adlı çalışmada, Balıkesir ilindeki altı ilköğretim okulundan toplam 388 öğrenciye iki aşamalı test uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarında, geliştirilen iki aşamalı kavramsal testinin konu öğretimi gerçekleştirildikten sonra uygulanmış olmasına rağmen, öğrencilerin genel olarak katıların ve sıvıların basıncı konularında birçok problemi ve kavram yanlışları olduğu görülmektedir.

Olga S. Jarrett, Nermin Bulunuz ve Mızrap Bulunuz, 2009 yılında '*Middle School Students' Conceptions on Physical Properties of Air*' adlı çalışmada, Türk ortaöğretim kurumlarında, havanın fiziksel özelliklerinin anlaşılması konusunda yapılmış iki araştırmayı kapsamaktadır. Birinci araştırmada, kamu ve özel okulların 6., 7. ve 8. sınıf öğrencileri, Boyle ve Bernoulli kanunlarının ve havanın boşlukta yer kaplaması, ağırlığı olması, basınca maruz kalması ve ısınınca yükselmesi hakkındaki kavramların anlaşılması konusunda

şılaştırılmıştır. Kamu ve özel okullar arasında fark bulunmamıştır. İkinci araştırmanın amacı, ortaöğretim öğrencilerinde havanın yukarıdaki özellikleri hakkındaki bilgilendirmenin etkisini araştırmaktır. Uygulama faaliyetleri ve hatalı olay örneklerini kapsayan 40 dakikalık 3 t bilgilendirme yapılmıştır. Özel okul öğrencileri bilgilendirme öncesi ve sonrası anket almışlardır. Analiz sonucu tüm öğrenci seviyelerinde havanın fiziksel özelliklerinin anlaşılması oldukça artmış olduğu görülmüştür.

Fatma Kaya, 2010 yılında, '*Fen bilgisi öğretmen adaylarında fotosentez ve bitkilerde solunum konularında görülen kavram yanlışlarının giderilmesinde bilgisayar destekli kavramsal değişim metinlerinin etkisi*' adlı tezinde, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği A.B.D. 2. Sınıf Genel Biyoloji-I dersini alan öğretmen adaylarına yaptığı uygulamada, birçok öğretmen adayının bitkilerde fotosentez ve solunum konularında değişen kavramlarda kavram yanlışlarına sahip olduğu sonucunu elde etmiştir. Ayrıca bu çalışmanın, fotosentez ve bitkilerde solunum konuları ile ilgili kavramların öğretmen adayları tarafından anlaşılmasında ve bu konulardaki yanlışların giderilmesinde, BDKDM (Bilgisayar Destekli Kavramsal Değişim Metinleri) 'lerin, KDM (Kavramsal Değişim Metinleri)'lere göre daha etkili olduğunu ancak, gerçekleşen kavramsal değişimin kalıcılığının sağlanmasında benzer etkiye sahip olduklarını ortaya çıkarmıştır.

Ayşegül Bayram, 2010 yılında '*Probleme dayalı öğrenme yönteminin ilköğretim 5.sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi 'ısı ve sıcaklık' konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarını gidermede etkisi*' adlı tezinde, Konya ili Bozkır ilçesinde iki ilköğretim okulundaki 5.sınıf öğrencileriyle yaptığı uygulamada, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ön test ve son testlerde sahip oldukları kavram yanlışlarının değişim oranları incelendiğinde; deney grubundaki öğrencilerin kavram yanlışlarının sayısında kontrol grubu öğrencilerine oranla ciddi anlamda bir azalma olduğu, probleme dayalı öğrenme yönteminin geleneksel öğrenme yöntemlerine göre öğrencilerdeki ısı ve sıcaklık konusundaki kavram yanlışlarını gidermede daha başarılı olduğu sonuçlarını elde etmiştir.

Tohit Güneş, Nilay Şener Dilek, Engin Serdar Demir, Meral Hoplan, Murat Koşlu, 2010 yılında, '*Öğretmenlerin Kavram Öğretimi, Kavram Yanlışlarını Saptama ve Giderme Çalışmaları Üzerine Nitel Bir Araştırma*' adlı çalışmada, Samsun ilindeki 6 ilköğretim okulunda, 11 Fen Bilgisi ve 10 Sınıf öğretmeni olmak üzere toplam 21 öğretmen yaptığı uygulamada, Fen Bilgisi ve Sınıf öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji dersinde

öğretimini nasıl gerçekleştirdiklerini, kavram yanlışlarını nasıl tespit ettiklerini ve çalıştıklarını ortaya koymak amaçlanmıştır. Sonuçlara göre, en çok karşılaşılan yanlışları; kütle, ağırlık, hız, ısı, sıcaklık kavramları iken, en zor öğretilen konular ise kuvveti, basınç, kuvvet ve hareket, ısı- sıcaklık, hücre ve atom olarak sıralanmıştır.

Özkan Küçüközer, 2010 yılında, '*Fen Öğretmeni Adaylarının Dalgalar Konusunda Yanlışları*' adlı çalışmada, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği'nde öğrenen 53 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere 5 adet açık uçlu sorudan oluşan kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, öğretmen adaylarının mekanik dalgaların temel kavramlarına ilişkin kavram yanlışlarının olduğu görülmüştür.

Özkan Karakuyu ve Cengiz Tüysüz, 2011 yılında, '*Elektrik Konusunda Kavram Yanlışları ve Kavramsal Değişim Yaklaşımı*' adlı çalışmada, Afyon'daki Fatih Lisesi'nden 6 onuncu sınıf öğrencisi Elektrik ile ilgili kavram testi uygulamışlardır. Deney 6 hafta boyunca kavramsal değişim yöntemiyle öğretim yapılırken, kontrol aynı süre zarfında geleneksel öğretim yöntemi kullanılmıştır. Sonuçlar, mantıksal öğrenimin, uygulamanın ve elektrik kavramıyla ilgili önceki bilgilerin, her birisinin elektrik kavramlarını anlamalarına önemli bir katkı sağladığını göstermiştir.

Murat Aydın, Doğan Özkara, 2011 yılında, '*Fen Bilgisi Öğretmenliği Öğrencilerinin Öğreniminde Meydana Gelen Doğal Elektriklenme Konusundaki Kavram Yanlışları ve Bilgi Eksikliklerinin Belirlenmesi*' adlı çalışmada, Adıyaman Üniversitesi lisans ve yüksek lisansta öğrenen toplam 127 öğrenciyle uygulama yapmıştır. Çalışmada elede edilen sonuçlarda öğrencilerin şimşek, yıldırım ve gök gürültüsü olayları ile ilgili bilimsel gerçeklerle ilgili yanlışları, yanlış içerden pek çok kavrama sahip oldukları saptanmıştır.

Özkan Güneş, Nilay Şener Dilek, Meral Hoplan, Oktay Güneş, 2012 yılında, '*8. Sınıf Öğrencilerinde Fotosentez ve Solunum Konusunda Oluşan Kavram Yanlışları*' adlı çalışmada, 46 ilköğretim 8. Sınıf öğrencisiyle yapılan uygulamada, fotosentez ve solunum konularındaki kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla başarı testi kullanılmıştır. Araştırmada çıkan sonuçlara göre; bitkilerin enerji üretmeleriyle ilgili kavram yanlışları olduğu ve bitkilerde fotosentezin ne olduğu konusunda aynı anlamlı fakat farklı yanlışları görülmüştür.

Yukarıda belirtilen araştırmalara ek olarak;

Şendur (2012), '*Fen bilgisi öğretmen adaylarının organik kimyadaki kavramları: Alkenler örneği*' adlı araştırmada;

Tuncay Tunç, Hatice Akçam, İlbilge Dökme (2012), '*Sınıf öğretmeni adaylarının bazı konularındaki kavram yanlışları ve araştırmada uygulanan tekniğin araştırmaına etkisi*' adlı araştırmada;

Arcadi Pejuan, Xavier Bohigas ve Xavier Jaen (2012), '*Misconceptions about Sound Engineering Students*' adlı araştırmada;

Cristina Eccius-Welmann (2012), '*The Need to Know Algebra Skills, Misconceptions, Applications and Weaknesses of Students*' adlı araştırmada;

Douglas Larkin (2012), '*Misconceptions about Misconception: Preservice Secondary Teachers' Views on the Value and Role of Student Ideas*' adlı araştırmada;

Sulaiman Al-Balushi ve diğ. (2012), '*Omani Twelfth Grade Students' Most Common Misconceptions in Chemistry*' adlı araştırmada;

Pauline Anne Mangulabnan (2013), '*Assessing Translation Misconceptions inside the Classroom: A Presentation of an Instrument and Its Results*' adlı araştırmada;

Sami Özgür (2013), '*The Persistence of Misconceptions about the Human Blood Circulatory System among Students in Different Grade Levels*' adlı araştırmada;

Claude Devichi ve Valerie Munier (2013), '*About the Concept of Angle in Elementary Mathematics: Misconceptions and Teaching Sequences*' adlı araştırmada;

Richard Cangelosi ve Silvia Madrid (2013), '*The Negative Sign and Exponential Functions: Unveiling Students' Persistent Errors and Misconception*' adlı araştırmada fen bilimleri konusundaki kavram yanlışlarıyla ilgili çalışmalar yürütmüşlerdir.

Yukarıda kavram yanlışları ile ilgili olarak verilen bazı araştırmaların genel olarak 2007 ve 2008 yılları arasında daha çok dağılım gösterdiği fakat 2012, 2013 yıllarında yapılan araştırmaların artış gösterdiği görülmektedir.

BATMA-YÜZME KAVRAMI İLE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Alan literatür taramasında batma-yüzme konusuna ile ilgili geniş yaş aralığında kavram uygulamaları olduğu tespit edilmiştir. Bu araştırmalar aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

2.1.Yurtiçinde Yapılmış Bazı Araştırmalar

Tuncay Özsevgeç ve Salih Çepni, 2006 yılında, '*Farklı Sınıflardaki Öğrencilerin Batma ve Batma Kavramlarını Anlama Düzeyleri*' adlı çalışmada, ilköğretim ikinci kademe 7. ve 8. sınıflar ile orta öğretimdeki 10. ve 11. sınıflarda öğrenim gören farklı yaşlardaki öğrencilere, açık uçlu ve çoktan seçmeli 4 soruluk kavram testi uygulamışlardır. Uygulanan testin sonucunda sınıf farkı gözlemeksizin öğrencilerin kavramsal gelişimlerinin oldukça alt düzeyde olduğu görülmüştür. Yüzme ve batma kavramlarının merkezinde yer alan yoğunluk kavramı ve bunun alt kavramları olan hacim ve kütle kavramlarının öğrenciler tarafından doğru olarak kullanılamadığı, yoğunluk-basınç-hacim ve yoğunluk-kaldırma kuvveti-hacim kavramları arasındaki ilişkileri de tam olarak algılayamadıkları sonuçları tespit edilmiştir.

Suat Ünal, 2008 yılında, '*Changing Students' Misconceptions of Floating and Sinking through Hands-on Activities*' adlı çalışmada, Trabzon ilinde rastgele seçilmiş bir okulda 28 kişilik 8.sınıf öğrencisi (15 kız, 13 erkek) grubu ile uygulama yapmıştır. Öğrencilerin kavramlarını ve tatbiki uygulamalara dayanan yönergelerin etkilerini ölçmek için, bir test uygulanmıştır. Çalışmada öğrencilerin yüzme hakkındaki anlayışını, yarı-yapılandırılmış görüşme yaparak ve 20 çoktan-seçmeli sorudan oluşan Yüzme ve Batma Kavramsal Testi (FSCT)'ni kullanarak belirlemişlerdir. Bu sonuçları göz önüne alarak, tatbiki uygulama deneyimi ile beraber bir yönerge tasarımı yapılmasına karar verilmiştir. İlk olarak, sınıfta batma kavramı tatbiki uygulama ile öğretilecek olan dörder öğrenciden oluşan 7 grup oluşturulmuştur. Sonra, örnek gruba yüzme ve batma kuralları tekrar öğretilmiştir.

Öğrencilerin yüzme ve batma kavramları hakkında anlayışlarının değişip değişmediğini test etmek için ikinci bir sınav uygulanmıştır. Son olarak, ön-sınav ve ikinci sınavlardan elde edilen sonuçlar niceliksel ve niteliksel olarak analiz edilmiş, böylece öğretimin etkililiği belirlenmiş ve raporlanmıştır. Öğrenciler önce Archimedes prensipleri, batma ve ilgili kavramlar hakkında bilgilendirildiler. Son olarak, deneyden çıkan sonuçlarla kendi ilk öngörülerini karşılaştırmaları istendi. Kavramsal değişiklik modeli ve yapısalıcı

se göre, öğrenciler önce yeni kavramlar ya da yüzme kuralları ile karşılaştılar, ilk verinin verilen olayı açıklamada yetersiz olduklarının farkına varmaları sağlandı.

Araştırma sonunda, tatbiki uygulamalara yönelik yönergelerin, yüzme kavram ve kurallarının anlaşılması üzerinde önemli derecede olumlu etki yaptığı gözlenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin genel olarak sorun yaşadığı 8 alan için tasarlanmış uygulama faaliyetleri, öğrencilerin yanlış algılamalarının bilimsel olanlarla düzeltilmesine yardım etmiştir.

Çiğdem Şahin ve Salih Çepni, 2011 yılında, 'Yüzme- Batma, Kaldırma Kuvveti ve Bu Kavramları ile İlgili İki Aşamalı Kavramsal Yapılardaki Farklılaşmayı Belirleme Testi Geliştirilmesi' adlı çalışmada, İki Aşamalı Kavramsal Yapılardaki Farklılaşmayı Belirleme Testi (KYFBT) geliştirilmiştir. Uygulama Giresun'daki iki farklı ilköğretim okulunun 8. Sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. KYFBT'nin kasam geçerliğinin sağlanması için uzman görüşleri alınmıştır. KYFBT'nin güvenirlik Cronbach Alpha katsayısı 0,8137 olarak hesaplanmıştır. KYFBT'nin yapı geçerliliği için de üniteyle ilgili öğretimin yapıldığı ve öğretimin yapılmadığı bağımsız örneklemelerden elde edilen veriler Mann Whitney U testi ile karşılaştırılmıştır. Üniteyle ilgili öğretimin yapıldığı grup lehine anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak, geçerliliği ve güvenirliği sağlanmış iki aşamalı KYFBT geliştirilmiştir.

Batma-yüzmeyle ilişkin bulunabilen ve öncülük niteliği taşıyan ilk çalışma Piaget tarafından uygulanmıştır. Piaget (1969), batma-yüzme konusuna ilişkin öğrenmenin dört ayrı basamakta gerçekleştiğini ortaya koymuştur. Piaget'e göre, ilk basamakta 5 yaşına kadar olan çocuklar yüzmeyi, animistik (cansız varlıklara canlı özellikleri yükleme) ve dini nedenlerden dolayı olduğunu açıklamıştır. İkinci basamakta (5 - 6 yaş) yüzme nedenini, yüzen cismin ağırlığına bağlı oldukları sonucunu bulmuştur. Üçüncü basamakta (6 - 8 yaş) bir öncekinin aksine cismin hafifliğine bağlı olduklarını tespit etmiştir. Son olarak da ancak 9 yaş civarından itibaren çocukların yüzen cisim ile sıvı arasındaki ilişkiye (bilimsel açıklama) bağlamaya başladıklarını ortaya çıkarmıştır.

Diğer bir çalışmada çocukların batma-yüzme durumuna ilişkin karar verme süreçlerine yönelik cismin ağırlığını göz önünde bulundurdıkları fakat ağırlık-hacim oranını gözden almadıkları bulunmuştur (Dentici ve diğerleri, 1984; Heywood ve Parker, 2001; Sharman ve Noh, 2004).

Yapılan çalışmalar herhangi bir cismin batma-yüzme durumuna ilişkin cismin büyüklüğü dışında çocukların farklı bazı cisim özelliklerinden de etkilendiklerini göstermiştir. Biddulph ve Osborne, (1984) ve Hewson, (1986) cismin şeklinin uzunluğunun ve batma-yüzme için de yer alan boşlukların varlığının yüzme-batma durumunu etkileyeceğini düşündüklerini belirtmişlerdir. Ayrıca Dentici ve diğerleri, (1984) cismin yapıldığı materyale odaklandıklarını belirtmişlerdir.

Hewson (1986)'un, yaşları ortalama 18 olan Güney Afrika'lı kırk lise öğrencisiyle yaptığı çalışmada cisimlerin suda yüzme-batma durumlarına ilişkin öğrencilerin verdikleri yanıtlardan, öğrencilerin cismin şekli (içerisinde boşluk bulundurup bulundurmaması), cismin keskin yüzeye sahip olup olmaması durumlarından (keskin yüzeye sahip olanlar batar) etkilendikleri bulunmuştur. Ayrıca bazı cisimlerin batmasını sağlayacak güce sahip olduğu, batmayan durumlarda ise suyun güce sahip olduğu böylelikle cismi yukarıya doğru ittiği şeklinde batma-yüzme kavram yanılgılarına sahip oldukları bulunmuştur.

Diğer bir kavram yanılgısı olarak Sari (2005)'nin, 6 yaş çocuklarıyla yaptığı çalışmada da ortaya çıktığı gibi; cisimlerin hangi maddeden yapıldığı, içinde hava barındırıp barındırmadığı, katılık durumunun olup olmasının batma-yüzme durumlarını etkilediği bulunmuştur.

Biddulph ve Osborne (1984), yaptığı çalışmada 8 – 12 yaş aralığındaki öğrencilerin batma-yüzme kavramını 'Eğer bir cismin daha büyük bir kısmı sıvı yüzeyinin üzerinde duruyor ise o cisim batmaz yüzüyor.' diyerek tanımladıklarını ortaya çıkarmıştır. Ayrıca cisimlerin hafif oldukları ve batmayan durumlarda yüzdiklerini düşündüklerini bulmuştur. 11 – 12 yaşındaki çocukların yaklaşık üçte birinin su miktarının batma-yüzmeyi etkileyeceğini düşündüklerini de tespit etmiştir.

Ching ve Hsin (2011)'in yaptıkları çalışmada batma yüzme olayını, 4 yaş çocuklarının üçte biri cismin ağırlığıyla ve beşte biri ise cismin hacmiyle (küçük veya cisim batmaz) ilişkilendirdiklerini; 5 yaş çocuklarının ise yaklaşık yarısının cismin ağırlığı, yaklaşık üçte birinin ise cismin yapıldığı materyal ile ilişkilendirdikleri görülmüştür. Diğer bir yandan çalışmada az sayıda 5 yaş çocuğunun batma-yüzmeyi suyun hacmi (1 kişi) ve ağırlığı (2 kişi) ile ilişkilendirdikleri bulunmuştur. Ayrıca eğitim sonrası çocukların konuya ilişkin fikirlerinin batma-yüzme kavramı ile ilgili de tespit edilmiştir. Çok az sayıda da olsa birkaç çocuğun renk değişkeninden de etkilendikleri ortaya çıkarılmıştır.

Yong Jae Joung, 2009 yılında, '*Children's Typically-Perceived-Situations of Floating and Sinking*', adlı çalışmada çocukların 'yüzme' ve 'batma' konusunda tipik algılamaları (TPS) nı araştırılmıştır. 5 yaşında 148 Koreli çocuktan veri toplanmıştır. Araştırma sonunda çocuklar sırasıyla bağlantılı olarak şu şekilde düşünmüşlerdir: yüzme durumu için; nehir veya bir denizde, su yüzeyinde veya yarı batmış bir bot veya bir insan; batma durumu için ise bir nehir veya bir denizde, dipte veya su yüzeyi ile dip arasında ortada bir bot veya bir insan. Ayrıca, bu çocukların TPS'lerinin yüzme ve batma yargılarını yansıttığı görülmüştür: suyun hemen altındaki bir nesnenin yüzme durumunda olduğunu ve suyun dibine yakın yerdeki nesnenin ise batma durumunda olduğunu söylemede yüksek tutarlılık göstermişlerdir.

Chidsey ve diğerleri, 1996 yılında, '*Can Parents Effectively Assess Their Children's Understanding of Science?*' adlı araştırmalarında çocuklarının batma, taşıma ve yer değiştirme ile ilgili düşüncelerinde ailelerin etkinliğini araştırmışlardır. Bu araştırmada, dördüncü sınıf öğrencilerine eve verilen aktiviteleri tamamladıktan sonra velileri ile soruları tartıştırmışlardır. Yirmi dört öğrenci sınıf aktivitesini tamamladıktan ve okulda fen dersine başlamadan evde ebeveyni ile birlikte verilen soruları cevaplamışlardır. Araştırmacılar, öğrencilerin aktivitelerinden sonra bir görüşme yapmıştır. Çocuklarla görüşmeler sırasında yüzme ve batma üitesiyle ilgili düşünceler, yanlış anlamalar kayda geçirilmiş ve veriler analiz edilmiştir. Öğrenciler otuz üç çeşit farklı cevap verdikleri gözlenmiştir. Sonuçlar öğrencilerin de fen konularıyla ilgili bilgi verebileceğini göstermektedir ancak ebeveynlerin öğrencinin öğrenebileceği bilginin daha az öğretici olduğu belirtilmiştir.

Sari Havu-Nuutinen, 2005 yılında, '*Examining young children's conceptual change in floating and sinking from a social constructivist perspective*' adlı araştırmasında 6 yaşındaki çocuklarında kavramsal değişiklik süreci hakkında durum incelemesi yapmıştır. Batma ve yüzenin öğrenilmesi hakkında kavramsal değişiklik süreci, iki farklı görüş açısından incelenmiştir: Süreç sırasında çocukların kavramasının nasıl değiştiği ve deneysel keşif sürecinde çocuklardaki idrak değişikliğinin nasıl görülebileceğidir. Sözel verilerin niteliksel analizine göre, çocukların kavramlarındaki değişiklik çoğunlukla epistemolojiktir ve çocuğun bilimsel kuramı bilimsel görüş açısından daha bütüncül hale gelmiştir.

3. YÖNTEM

araştırmanın bu bölümü uygulanan araştırma modeli, araştırmaya kullanılan ölçme araçları ve uygulanışı, evren ve örneklem, verilerin toplanması ve verilerin analizi konularını içermektedir.

Araştırma Modeli

Araştırma, okulöncesi öğretmen adaylarının verdikleri cevaplardan yola çıkarak yapılan nitel araştırmanın yaptığı yorumlara dayalı olarak yürütülmüştür. Dolayısıyla da araştırmada nitel araştırma modeline başvurulmuştur.

Nitel araştırmanın herkes tarafından kabul edilebilir bir tanımını yapmak güçtür. Nitel araştırma yazınında birçok yazar böyle bir tanım yapmaktan özellikle kaçınır. Nitel araştırma ise ‘nitel araştırma’ kavramının bir şemsiye kavram olarak kullanılmasından ve bu kavramın altında yer alabilecek birçok kavramın değişik disiplinlerle ilişkili olmasından dolayı kullanılmaktadır. ‘Kültür analizi, antropoloji, durumsal araştırma, yorumlayıcı araştırma, betimsel araştırma, doğal araştırma, betimsel araştırma, kuram geliştirme, içerik analizi’ bu kavramın kapsamına giren kavramlardır. Her ne kadar tüm bu yönelimleri, yöntemleri, süreçleri ve sonuçları kapsayan bir tanım yapmak güç ise de, nitel araştırma; gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekleştiği ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği ve sonuçlarının nitel olarak tanımlanabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

Yıldırım (2007)’ya göre, sosyal bilimlerdeki araştırmalar insan davranışlarını, farklı yer ve durumlarda çok değişken olabilen öğrenme-öğretme süreçlerini ayrıntılı olarak incelemeyi gerektirmektedir. Bu durumlarla ilgili olguları, yüzeysel yorum ve sayılarla açıklamak zordur. Olguların ve davranışların yerinde ve derinlemesine incelenmesi gerekir. Bu tür araştırmalara ‘nitel araştırma’ denir.

Yıldırım (2007)’daki açıklamalara bakılacak olursa, araştırmada derinlemesine betimleme ve yorumlama bulundugu, araştırmacıların nasıl bir bakış açısıyla sorulara o şekilde yanıtlar verdiğini anlamaya yönelik olduğu için nitel araştırmadan yararlanılmıştır. Nitel araştırma da tema veya kategorilerin özel bir önemi vardır. Yazılı bir materyali araştırma konusuyla anlamlı hale getirmenin yolu, bu yazılı materyali belirli bir standarda göre yeniden yorumlamaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

Çalışma grubu

Araştırmadaki çalışma grubu, 2012-2013 öğretim yılı bahar döneminde (Kasım ayı) Koşu ili Yakın Doğu Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi OkulÖncesi Öğretmenliği bölümü'nde okuyan, lisans düzeyindeki 1., 2., 3. ve 4. sınıf öğrencileri olarak belirlenmiştir. 2012-2013 yılı bahar döneminde Okulöncesi Öğretmenliği Bölümü'ne kayıtlı 438 öğrenci vardır. Bu öğrencilerin arasından çalışma grubu olarak 148 kişi alınmıştır. Güvenirliği sağlamak için çalışma grubuna seçilen 148 öğretmen adayı gönüllü olarak seçilmiştir. Çalışma yapılan çalışma grubunun sadece Yakın Doğu Üniversitesi'nden seçilmesinin nedeni; gruba kolay ulaşılabilir olması ve çalışmanın nitel araştırma yöntemi kullanılarak verimlere dayalı yürütülmesinden dolayı çalışma grubun yeterli sayıda bulunmasıdır. Çalıştırma ayrıca, çalışma grubundaki öğretmen adaylarının cinsiyet, sınıf düzeyi ve mezun oldukları lise türüne göre incelenmiştir.

Okulöncesi öğretmen adaylarının cinsiyet ve sınıf bazındaki frekans ve yüzdelik dağılımları Tablo-2'de gösterilmiştir.

Sınıf	Cinsiyet		f	%
	Kadın	Erkek		
1	33	4	37	25
2	26	9	35	24
3	41	2	43	29
4	32	1	33	22
Toplam	132	16	148	100

Tablo-2 Okulöncesi öğretmen adaylarının sınıf ve cinsiyet dağılımı

Bu araştırmada tablodan da görüldüğü gibi, okulöncesi öğretmenliği 1. sınıfta okuyan öğrenci, 2. sınıfta okuyan 35 öğrenci, 3. sınıfta okuyan 43 öğrenci ve 4. sınıfta okuyan 33 öğrenci ile yürütülmüştür.

Okulöncesi öğretmen adaylarının sayıları yüzdelik bazında hesaplandığında, % 25'i 1. sınıf öğrencilerini, % 24'ü 2. sınıf öğrencilerini, % 29'u 3. sınıf öğrencilerini ve % 22 'si ise 4. sınıf öğrencilerini oluşturmaktadır. Buna göre, sınıf bazında öğrencilerden yaklaşık eşit sayıda alındığı söylenebilir.

Araştırma, 132 kadın ve 16 erkek olmak üzere 148 öğrenci ile yapılmıştır. Çalışma grubundaki 1. sınıf öğrencilerinden 33'ü kadın, 4'ü erkek; 2.sınıf öğrencilerinden 26'sı kadın, 11'i erkek; 3. sınıf öğrencilerinden 41'i kadın, 2'si erkek ve 4. sınıf öğrencilerinden 32'si kadın, 1'i ise erkektir. Buna göre erkek öğrencilerin sayısının (16), kız öğrencilerin sayısından (132) oldukça az olduğu görülmüştür. Bu itibarla cinsiyet değişkeni bir bağımsız değişken olarak ele alınmamıştır.

Okulöncesi öğretmen adaylarının mezun oldukları ortaöğretim türü bazındaki frekans yüzdeleri ise Tablo-3'de gösterilmiştir.

Mezun Olunan Lise Türü	Sınıf				f	%
	1.Sınıf	2.Sınıf	3.Sınıf	4.Sınıf		
Düz Lise	17	15	20	15	67	45
Meslek Lisesi	18	15	15	14	62	42
Anadolu Lisesi	1	3	3	3	10	7
Yabancı Dil Ağırlıklı Lise(Yabancı Dil Ağırlıklı)	-	-	1	-	1	1
Fen Lisesi	1	1	3	1	6	4
Diğer	-	1	1	-	2	1
Toplam	37	35	43	33	148	100

Tablo-3 Okulöncesi öğretmen adaylarının sınıf ve mezun oldukları lise türü dağılımı

Tablo-3'den anlaşıldığı üzere, çalışma grubundaki 1. sınıfta okuyan öğretmen adaylarından 17 öğrenci düz lise, 18 öğrenci meslek lisesi, 1 öğrenci anadolu lisesi ve 1 öğrenci fen lisesi mezunudur. 2. Sınıfta okuyan öğretmen adaylarından 15 öğrenci düz lise, 15 öğrenci meslek lisesi, 3 öğrenci anadolu lisesi ve 1 öğrenci fen lisesi mezunudur. 1 öğrenci ise yabancı dil ağırlıklı lise türü seçeneğini işaretlemiştir. 3. Sınıfta okuyan öğretmen adaylarından 20 öğrenci düz lise, 15 öğrenci meslek lisesi, 3 öğrenci anadolu lisesi, 1 öğrenci yabancı dil ağırlıklı lise ve 3 öğrenci fen lisesi mezunudur. 1 öğrenci ise diğer lise türü seçeneğini işaretlemiştir. 4. Sınıfta okuyan öğretmen adaylarından 15 öğrenci düz lise, 14 öğrenci meslek lisesi, 3 öğrenci anadolu lisesi ve 1 öğrenci fen lisesi mezunudur.

Toplamda okulöncesi öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türlerinin yüzdelik dağılımına bakıldığında ise, % 45'inin düz lise mezunu, % 42'sinin meslek lisesi mezunu, %

anadolu lisesi mezunu, % 1'inin yabancı dil ağırlıklı lise mezunu ve % 4'ünün de fen mezunu olduğu görülmüştür. % 1'lik kısmı ise diğer lise türü seçeneğini işaretlemiştir.

Verilerin Toplanması

Bu bölümde, araştırma konusuna yönelik olan ölçme aracı, ölçme aracının hazırlanması ve verilerin analizi ile ilgili bilgiler verilmiştir.

Ölçme Aracının Hazırlanması

Araştırmanın verileri, batma-yüzme konusuna yönelik olarak geliştirilen ölçme aracı hazırlanmıştır. Ölçme aracı araştırmacı ve tez danışmanı tarafından bir alanyazın taraması yapılmıştır. Bu tarama, alan uzmanları ve türkçe dil uzmanları ile görüşleri alındıktan sonra ölçme aracının son hali verilmiştir. Hazırlanan ölçme aracı, okulöncesi öğretmen adaylarına, dört tane açık uçlu soru yöneltilmiştir. Ölçme aracındaki sorular toplam üç sayfa olarak planlanmıştır. Ölçme aracında belirlenen amaç, okulöncesi öğretmen adaylarının batma-yüzme konusu ile ilgili kavramlarının neler olduğunu öğrenmeleridir. Öğretmen adaylarına yöneltilen her sorudan sonra cevapların nedenselliklerini belirtmelerini sağlamak için, 'verdiğiniz bu cevabı açıklayınız' yönergesi verilmiştir.

Bu doğrultuda hazırlanan soruların, öğretmen adaylarında ölçmeye çalıştığı durumlar aşağıdaki gibidir:

Birinci soru; sıvıya bırakılan cismin şeklinin, öğrencilerin cevaplarını etkileyip etkilemediğini ölçmek üzere sorulmuştur (*Soru-1: Aynı maddeden yapılmış beş farklı cisim, aynı büyüklükteki cisimlerden küp şeklinde olan bir sıvı içerisinde şekildeki gibi durmaktadır. Diğer cisimlerin aynı sıvıda nasıl duracağını, diğer boş kapların içerisine nasıl duracağını çiziniz (Kesikli çizgilere dikkat ederek çizim yapınız).*

İkinci soru; kaplardaki sıvı miktarlarının, öğrencilerin cevaplarını etkileyip etkilemediğini ölçmek için sorulmuştur (*Soru-2: İçerisinde bir miktar sıvı bulunan kaba, aynı maddeden yapılmış bir cisim, sıvıda şekilde görüldüğü gibi durmaktadır. Aynı cismin, aynı sıvıdan farklı kaplarda alınması koşuluyla oluşturulan kaplarda nasıl duracağını çiziniz (Kesikli çizgilere dikkat ederek çizim yapınız).*

Üçüncü soru; sıvının içinde bulunduğu kaplardaki şekil değişkenliğinin, öğrencilerin cevaplarını etkileyip etkilemediğini ölçmek için sorulmuştur (*Soru-3: Aynı sıvıdan, birer miktar alınarak oluşturulan şekildeki kaplardan birincisine konulan bir cisim sıvıda şekildeki gibi duruyor. Buna göre aynı cismin, diğer kaplara bırakıldığında hangi şekilde duracağını belirtiniz*).

Dördüncü soru ise; sıvının içine bırakılan cisimdeki hacim değişkenliğinin, öğrencilerin cevaplarını etkileyip etkilemediğini ölçmek için sorulmuştur (*Soru-4: Aynı maddeden yapılmış, şekilleri aynı fakat büyüklükleri farklı cisimlerden küçüğü bir sıvı içerisinde şekilde verildiği gibi durmaktadır. Büyüklükleri verilen diğer cisimlerin aynı sıvı içerisinde nasıl duracaklarını verilen yerlere çizin*).

Yapılan alanyazın taramasında birinci sorunun içeriği olan ‘cismin şeklinin batma-yüzme durumunu etkileyip etkilemediği’ ile ilgili olarak; Biddulph ve Osborne, (1984) ve Lawson, (1986) yaptıkları çalışmalarda cismin şeklinin uzunluğunun ve cisimde yer alan boşlukların varlığının yüzme-batma durumunu etkileyeceğini düşünmüşlerdir.

İkinci sorunun içeriği olan ‘sıvı miktarlarının batma-yüzme durumunu etkileyip etkilemediği’ ile ilgili olarak; Ching ve Hsin (2011)’in yaptıkları açıklamada çok az sayıda 5 yaş çocuğunun batma-yüzmeyi suyun hacmi (1 kişi) ile ilgili ilişkilendirdiğini bulmuştur. Dördüncü sorunun içeriği olan ‘cismin hacminin batma-yüzme durumunu etkileyip etkilemediği’ ile ilgili olarak; Biddulph ve Osborne (1984), 8 – 12 yaş aralığındaki öğrencilerin yüzme kavramını ‘Eğer bir cismin daha büyük bir kısmı sıvı yüzeyinin üzerinde duruyor ise o cisim yüzüyor.’ diyerek tanımladıklarını ortaya çıkarmıştır. Ayrıca cisimlerin farklı oldukları için de yüzdüklerini düşündüklerini bulmuştur. 11 – 12 yaşındaki çocukların yaklaşık üçte birinin su miktarının batma-yüzmeyi etkileyeceğini düşündüklerini de tespit etmiştir. Ching ve Hsin (2011)’in yaptıkları çalışmada ise batma yüzme olayını, 4 yaş çocuklarının beşte biri ise cismin hacmiyle (küçük veya cisim batar) ilişkilendirdiklerini bulmuştur. Son olarak alanyazın taramasında çıkan sonuca göre, üçüncü sorunun içeriği olan ‘cismin konulduğu kapların şekil değişkenliği’nin cisimlerin batma-yüzme durumuna etkisinin olup olmadığı ile ilgili düşünceleri ortaya koyan çalışmaya rastlanmamıştır.

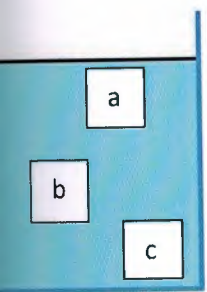
Ölçme Aracının Uygulanması

Ölçekler araştırmacı tarafından öğrencilerin ders saatleri içerisinde ve derslerinden izin alınarak uygulanmıştır. Öğrencilerin ölçekle ilgili anlayışlamayan soruları yanıtlanmıştır (örn: Cisimlerin içi boş mu dolu mu?, Sıvılar su olarak mı başka birşey mi ele alınacak?, Geometrik olmayan cisim kağıt mı başka birşey mi?). Ders saatleri içinde uygulama yapılamayan sınıfların öğretmen üyelerinden izin alınmış ve ölçekler kendilerine uygulatmaları için kendilerine verilmiş; daha sonradan da geri toplanmıştır. Öğrencilerin yanıtlanma süreleri ortalama on beş dakikadır. Uygulama yapılan tüm öğretmenlerin genel olarak sorulara gönüllü cevap verdikleri gözlenmiştir.

Verilerin Analizi

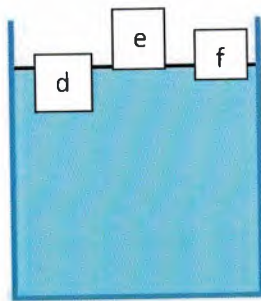
Araştırmada okulöncesi öğretmen adaylarının sorulara verdikleri cevaplar teker teker incelenmiştir. Ayrıca veriler analiz edilirken kategorilendirme de yapılmıştır. Nitel araştırmanın bir basamağını oluşturmaktadır. Öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar, bilimsel ve bilimsel olmayan olarak iki ayrı kategoriye ayrılmıştır. Öğretmen adaylarının, soruların cevabı olarak çizdikleri şekillerin sıvının içerisindeki hangi duruma denk olduğu belirlenmiştir. Belirlenen her farklı durum bilimsel olan ve bilimsel olmayan olarak kategorisi altına yerleştirilerek yorumlanmıştır.

Öğrencilerin bilimsel ve bilimsel olmayan cevaplar olarak sınıflandırması, araştırmanın başında yapılmıştır. Yüzme, askıda kalma ve batma durumlarını gösteren alt kategoriler ise araştırmanın analiz aşamasında karar verilmiştir. Buna göre bu kategorilerdeki tüm cevapların bilimsel olarak kabul edildiği durumlar aşağıdaki şekilde gösterilmiştir:



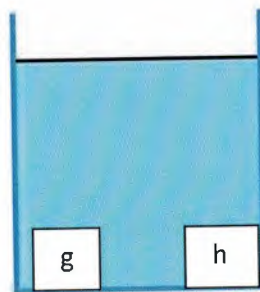
Şekil-1

Askıda kalma durumundaki
olası cevaplar



Şekil-2

Yüzme durumundaki
olası cevaplar



Şekil 3

Batma durumundaki
olası cevaplar

Yukarıdaki şekillerde görüldüğü gibi Şekil-1'deki kabın içerisindeki a, b ve c cisimleri askıda kalma durumundadır. Buna göre cismin tamamı sıvıya batmış, fakat kap tabanına dokunmuyor ise öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar askıda kalma olarak kabul edilmiştir. Benzer şekilde, Şekil-2'deki kabın içerisinde d, e ve f cisimleri yüzmeye durumundadır. Burada da cismin bir kısmı suyun içerisine batmış, bir kısmı suyun yüzeyinde ise öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar yüzmeye olarak kabul edilmiştir. Son olarak Şekil-3'deki kabın içerisinde g ve h cisimleri ise batma durumundadır. Buna göre de cismin tamamı sıvıya batmış ve kap tabanına dokunuyor ise öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar batma olarak kabul edilmiştir.

Araştırmanın verileri, belirlenen alt problemlere yönelik olarak da incelenmiştir. Çalışma grubundaki okulöncesi öğretmen adaylarının ölçme aracındaki sorulara verdikleri yanıtlar doğrultusunda, ortaya çıkan veriler analiz edilmiştir.

Öğrencilerin hem sorulara vermiş oldukları cevapların frekans değerleri, yüzdelik hesaplamaları ve cevapların bilimsel olup olmadığı tablo halinde (Tablo- 4, Tablo-5, Tablo-6, Tablo-7; bkz. Bulgular ve Yorumlar) gösterilmiş, hem de sorulara yaptıkları açıklamalar araştırmacı tarafından yorumlanmıştır.

4. BULGULAR ve YORUMLAR

1. Çalışma Grubunun Şekillerin Kaplardaki Durumlarına Yönelik Verdikleri Cevaplar ve Yorumları

Bu bölümde öğretmen adaylarının soruların cevaplarını boş olarak verilen durumdaki sorulara çizdikleri şekiller, tablolar halinde verilmiş ve bu şekillerin kaplardaki durumlarına ilişkin yorumları incelenmiştir.

Okulöncesi öğretmen adaylarının sınıf düzeylerine göre 1. sorulara verdikleri bilimsel ve bilimsel olmayan cevaplar Tablo-4'de gösterilmiştir.

Tablo 4

1.soru: Aynı maddeden yapılmış beş farklı şekildeki, aynı büyüklükteki cisimlerden küp şeklinde olanı bir sıvı içerisinde şekildeki gibi durmaktadır. Diğer cisimlerin aynı sıvıda nasıl duracağını, diğer boş kapların içerisine çizin (Kesikli çizgilere dikkat ederek çizim yapınız).

1.A.(silindir) / Askıda ve yatay konumda

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL	1.sınıf (Ek-2)	20	20.4	54.1
	2.sınıf (Ek-3)	19	19.4	54.3
	3.sınıf (Ek-4)	30	30.6	69.8
	4.sınıf (Ek-5)	29	29.6	87.9
TOPLAM		98	100	

Tablo 4

1.A.(silindir) / Askıda ve dikey konumda

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL	1.sınıf (Ek-2)	6	28.6	16.2
	2.sınıf (Ek-3)	7	33.3	20
	3.sınıf (Ek-4)	6	28.6	14
	4.sınıf (Ek-5)	2	9.5	6.1
TOPLAM		21	100	

Tablo 4

1.A.(silindir) / Askıda, ters ve dikey konumda				
Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL	1.sınıf (Ek-2)	1	100	2.7
	2.sınıf (Ek-3)	0	0	0
	3.sınıf (Ek-4)	0	0	0
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		1	100	
Genel toplam (bilimsel olan)		120		

Tablo 4

1.A.(silindir) / Yüzme ve yatay konumda				
Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL	1.sınıf (Ek-2)	4	50	10.8
OLMAYAN	2.sınıf (Ek-3)	2	25	5.7
	3.sınıf (Ek-4)	1	12.5	2.3
	4.sınıf (Ek-5)	1	12.5	3
TOPLAM		8	100	

Tablo 4

1.A.(silindir) / Batma ve yatay konumda				
Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL	1.sınıf (Ek-2)	3	23	8.1
OLMAYAN	2.sınıf (Ek-3)	4	30.7	11.4
	3.sınıf (Ek-4)	6	46.3	14
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		13	100	

Tablo 4

1.A.(silindir) / Batma ve yatay konumda

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL	1.sınıf (Ek-2)	3	23	8.1
OLMAYAN	2.sınıf (Ek-3)	4	30.7	11.4
	3.sınıf (Ek-4)	6	46.3	14
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		13	100	

Tablo 4

1.A.(silindir) / Batma, ters ve dikey konumda

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL	1.sınıf (Ek-2)	2	100	5.4
OLMAYAN	2.sınıf (Ek-3)	0	0	0
	3.sınıf (Ek-4)	0	0	0
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		2	100	

Tablo 4

1.A.(silindir) / Yüzme ve dikey konumda

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL	1.sınıf (Ek-2)	0	0	0
OLMAYAN	2.sınıf (Ek-3)	0	0	0
	3.sınıf (Ek-4)	0	0	0
	4.sınıf (Ek-5)	1	100	3
TOPLAM		1	100	

Tablo 4

1.A.(silindir)				
	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran	Sınıf içi oran
1.A.			%	%
SORUSUNU	1.sınıf (Ek-2)	1	25	2.7
BOŞ	2.sınıf (Ek-3)	3	75	8.6
BIRAKANLAR	3.sınıf (Ek-4)	0	0	0
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		4	100	
GENEL TOPLAM (bilimsel ve bilimsel olmayan)		148		

Tablo 4

1.B.(koni) / Askıda, sivri uç aşağıda kalacak şekilde ve dikey konumda				
Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran	Sınıf içi oran
			%	%
BİLİMSSEL	1.sınıf (Ek-2)	12	14.3	32.4
	2.sınıf (Ek-3)	19	22.6	54.3
	3.sınıf (Ek-4)	30	35.7	69.8
	4.sınıf (Ek-5)	23	27.4	69.7
TOPLAM		84	100	

Tablo 4

1.B.(koni) / Askıda, sivri uç yukarıda kalacak şekilde ve dikey konumda				
Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran	Sınıf içi oran
			%	%
BİLİMSSEL	1.sınıf (Ek-2)	6	35.3	16.2
	2.sınıf (Ek-3)	4	23.5	11.4
	3.sınıf (Ek-4)	5	29.4	11.6
	4.sınıf (Ek-5)	2	11.8	6
TOPLAM		17	100	

Tablo 4

1.B.(koni) / Askıda ve yatay konumda

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL	1.sınıf (Ek-2)	3	50	8.1
	2.sınıf (Ek-3)	3	50	25.9
	3.sınıf (Ek-4)	0	0	0
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		6	100	
Genel toplam (bilimsel olan)		107		

Tablo 4

1.B.(koni) / Yüzme ve yatay konumda

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL	1.sınıf (Ek-2)	5	83.3	13.5
	2.sınıf (Ek-3)	1	16.7	2.9
	3.sınıf (Ek-4)	0	0	0
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		6	100	

Tablo 4

1.B.(koni) / Batma, sivri uç yukarıya bakacak şekilde ve dikey konumda

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL	1.sınıf (Ek-2)	3	75	8.1
	2.sınıf (Ek-3)	0	0	0
	3.sınıf (Ek-4)	0	0	0
	4.sınıf (Ek-5)	1	25	3
TOPLAM		4	100	

Tablo 4

1.B.(koni) / Yüzme, sivri uç aşağıya bakacak şekilde ve dikey konumda

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL	1.sınıf (Ek-2)	3	27.3	8.1
OLMAYAN	2.sınıf (Ek-3)	3	27.3	8.6
	3.sınıf (Ek-4)	3	27.3	7
	4.sınıf (Ek-5)	2	18.1	6
TOPLAM		11	100	

Tablo 4

1.B.(koni) / Batma, sivri uç aşağıya bakacak şekilde ve dikey konumda

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL	1.sınıf (Ek-2)	2	22.2	5.4
OLMAYAN	2.sınıf (Ek-3)	2	22.2	5.7
	3.sınıf (Ek-4)	4	44.4	9.3
	4.sınıf (Ek-5)	1	11.1	3
TOPLAM		9	100	

Tablo 4

1.B.(koni) / Yüzme, sivri uç yukarıya bakacak şekilde ve dikey konumda

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL	1.sınıf (Ek-2)	1	16.7	2.7
OLMAYAN	2.sınıf (Ek-3)	0	0	0
	3.sınıf (Ek-4)	1	16.7	2.3
	4.sınıf (Ek-5)	4	66.7	12.1
TOPLAM		6	100	

Tablo 4

1.B.(koni) / Batma ve yatay konumda

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL	1.sınıf (Ek-2)	1	100	2.7
OLMAYAN	2.sınıf (Ek-3)	0	0	0
	3.sınıf (Ek-4)	0	0	0
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		1	100	
Genel toplam (bilimsel olmayan)		37		

Tablo 4

1.B.(koni) / Batma ve yatay konumda

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
1.B.	1.sınıf (Ek-2)	1	100	2.7
SORUSUNU	2.sınıf (Ek-3)	0	0	0
BOŞ	3.sınıf (Ek-4)	0	0	0
BIRAKANLAR	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		1	100	
GENEL TOPLAM		148		

Tablo 4

1.C.(daire) / Askıda kalma

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL	1.sınıf (Ek-2)	20	22.5	54
	2.sınıf (Ek-3)	22	24.7	62.9
	3.sınıf (Ek-4)	26	29.2	60.5
	4.sınıf (Ek-5)	21	23.6	63.6
TOPLAM		89	100	
Genel Toplam (bilimsel)		89		

Tablo 4

1.C.(daire) / Yüzme				
Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL	1.sınıf (Ek-2)	13	31.7	35.1
OLMAYAN	2.sınıf (Ek-3)	8	19.5	22.9
	3.sınıf (Ek-4)	10	24.4	23.2
	4.sınıf (Ek-5)	9	22	33.3
TOPLAM		40	100	

Tablo 4

1.C.(daire) / Batma				
Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL	1.sınıf (Ek-2)	3	21.4	8.1
OLMAYAN	2.sınıf (Ek-3)	2	14.3	5.7
	3.sınıf (Ek-4)	6	42.9	14
	4.sınıf (Ek-5)	3	21.4	9
TOPLAM		14	100	
Genel Toplam (bilimsel olmayan)		54		

Tablo 4

1.C.(daire) /				
Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
1.C.	1.sınıf (Ek-2)	1	20	2.7
SORUSUNU	2.sınıf (Ek-3)	3	60	8.6
BOŞ	3.sınıf (Ek-4)	1	20	2.3
BIRAKANLAR	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		5	100	
GENEL TOPLAM (bilimsel ve bilimsel olmayan)		148		

Tablo 4

1.D.(geometrik olmayan şekil) / Askıda kalma

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL	1.sınıf (Ek-2)	20	21.5	54
	2.sınıf (Ek-3)	25	26.9	71.4
	3.sınıf (Ek-4)	25	26.9	58.1
	4.sınıf (Ek-5)	23	24.7	69.7
TOPLAM		93	100	
Genel Toplam (bilimsel)		93		

Tablo 4

1.C. (geometrik olmayan şekil) / Yüzme

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL	1.sınıf (Ek-2)	5	17.9	13.5
OLMAYAN	2.sınıf (Ek-3)	5	17.9	14.3
	3.sınıf (Ek-4)	12	42.8	28
	4.sınıf (Ek-5)	6	21.4	18.2
TOPLAM		28	100	

Tablo 4

1.C. (geometrik olmayan şekil) / Batma

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL	1.sınıf (Ek-2)	9	47.3	24.3
OLMAYAN	2.sınıf (Ek-3)	1	5.3	2.9
	3.sınıf (Ek-4)	6	31.6	14
	4.sınıf (Ek-5)			9.1
		3	15.8	
TOPLAM		19	100	

Tablo 4

1.C.(daire) /				
Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
1.D.	1.sınıf (Ek-2)	1	20	2.7
SORUSUNU	2.sınıf (Ek-3)	3	60	8.6
BOŞ	3.sınıf (Ek-4)	1	20	2.3
BIRAKANLAR	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		5	100	
GGENEL TOPLAM (bilimsel ve bilimsel olmayan)		148		

1.1. Okulöncesi öğretmen adaylarının, Tablo-4'e göre 1. sorulara verdikleri cevaplar

Birinci soruda dikdörtgenler prizması şeklindeki bir cismin sıvı içerisinde askıda olduğu verilmiştir. Buna göre dikdörtgenler prizması şeklindeki cisim ile aynı maddeden yapılmış silindir, koni ve küre şeklindeki cisimler ve belirli bir geometrik şekle sahip olmayan cisimler de kaplara bırakıldığında askıda kalacaktır. Buna göre askıda kalma durumunu ifade eden her türlü çizim bilimsel olarak kabul edilmiştir.

Yüz kırk sekiz kişilik çalışma grubunda 1. A. Sorusuna bilimsel cevap verenlerin sayısı yüz yirmi (% 81.1); bilimsel olmayan cevap verenlerin sayısı ise yirmi dördür (% 16.2).

Yüz kırk sekiz kişilik çalışma grubunda 1. B. Sorusuna bilimsel cevap verenlerin sayısı yüz yedi (% 72.3); bilimsel olmayan cevap verenlerin sayısı ise otuz yedidir (% 25).

Yüz kırk sekiz kişilik çalışma grubunda 1. C. Sorusuna bilimsel cevap verenlerin sayısı seksen dokuz (% 60.1); bilimsel olmayan cevap verenlerin sayısı ise elli beş (% 37.1).

Yüz kırk sekiz kişilik çalışma grubunda 1. D. Sorusuna bilimsel cevap verenlerin sayısı doksan üç (% 62.8); bilimsel olmayan cevap verenlerin sayısı ise kırk yedidir (% 31.8).

1.1. Okulöncesi öğretmen adaylarının, Tablo-4'e göre 1. sorulara verdikleri bilimsel olarak kabul edilen cevaplar

1.A. Sorusuna bilimsel cevap veren yirmi öğretmen adayının doksan sekizi (% 82) askıda ve yatay konumda; yirmi biri (% 17.5) askıda ve dikey konumda; biri (% 0.8) ise askıda, dikey fakat ters konumda çizmiştir.

1.A. Sorusuna 'askıda ve yatay konumda' şeklinde cevap verenlerin % 20.4'ü birinci; % 30.6'sı ikinci; 30.6'sı üçüncü ve 29.6'sı da dördüncü sınıf öğretmen adaylarıdır. Bu oranlar sırasıyla birinci sınıfların % 54.1'ine; ikinci sınıfların % 54.3'üne; üçüncü sınıfların 69.8'ine ve dördüncü sınıfların %87.9'una karşılık gelmektedir.

1.A. Sorusuna 'askıda ve dikey konumda' şeklinde cevap verenlerin % 28.6'sı birinci; % 33.3'ü ikinci; % 28.6'sı üçüncü ve %9.5'i de dördüncü sınıf öğrencisidir. Bu oranlar sırasıyla birinci sınıfların % 16.2'sine ; ikinci sınıfların % 20'sine; üçüncü sınıfların % 14'üne ve dördüncü sınıfların % 6.1'ine karşılık gelmektedir.

1.A. Sorusuna 'askıda, dikey ve ters konumda' şeklinde cevap verenlerin % 100'ü de dördüncü sınıf öğrencisidir. Bu oran % 2.7'ye karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma karşılık cevap veren olmamıştır.

1.B. Sorusuna bilimsel cevap veren yüz yedi öğretmen adayının seksen dördü (% 9.3) ise askıda, sivri uç aşağıda kalacak şekilde ve dikey konumda; on yedisi (% 15) ise askıda, sivri uç yukarıda kalacak şekilde ve dikey konumda; on altısı (% 15) ise askıda yatay konumda çizmiştir.

1.B. Sorusuna 'askıda, sivri uç aşağıda kalacak şekilde ve dikey konumda' cevabını verenlerin % 14.3'ü birinci; % 22.6'sı ikinci; % 35.7'si üçüncü ve % 27.4'ü de dördüncü sınıf öğrencisidir. Bu oranlar sırasıyla birinci sınıfların % 32.4'üne ; ikinci sınıfların % 54.3'üne; üçüncü sınıfların % 69.8'ine ve dördüncü sınıfların % 69.7'sine karşılık gelmektedir.

1.B. Sorusuna 'askıda, sivri uç yukarıda kalacak şekilde ve dikey konumda' cevabını verenlerin % 35.3'ü birinci; % 23.5'i ikinci; % 29.4'ü üçüncü ve % 11.8'i de dördüncü sınıf öğrencisidir. Bu oranlar sırasıyla birinci sınıfların % 16.2'sine ; ikinci sınıfların % 11.4'üne; üçüncü sınıfların % 11.6'sına ve dördüncü sınıfların % 6'sına karşılık gelmektedir.

1.B. Sorusuna 'askıda ve yatay konumda' cevabını verenlerin % 50'si birinci; % 50'si de dördüncü sınıf öğrencisidir. Bu oranlar sırasıyla birinci sınıfların % 8.1'ine ve ikinci sınıfların ise 5.9'una karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

1.C. Sorusuna bilimsel cevap veren seksen dokuz öğretmen adayı daire şeklindeki askıda kalma durumunda çizmiştir.

1.C. Sorusuna 'askıda kalma durumunda' cevabını verenlerin % 22.5'i birinci; % 29.2'si ikinci; % 29.2'si üçüncü ve % 23.6'sı dördüncü sınıf öğrencisidir. Bu oran birinci

n % 54'üne; ikinci sınıfların % 62.9'una; üçüncü sınıfların % 60.5'ine ve dördüncü sınıfların % 63.6'sına karşılık gelmektedir.

1.D. Sorusuna bilimsel cevap veren doksan üç öğretmen adayının (% 100) dairedeki cismi askıda kalma durumuna göre çizmiştir.

1.D. Sorusuna 'askıda kalma' cevabını verenlerin % 21.5'i birinci; % 26.9'u ikinci; % 24.7'si üçüncü ve % 24.7'si dördüncü sınıf öğrencisidir. Bu oran birinci sınıfların % 54'üne; ikinci sınıfların % 71.4'üne; üçüncü sınıfların % 58.1'ine ve dördüncü sınıfların % 69.7'sine karşılık gelmektedir.

Öğretmen adaylarının Tablo-4'e göre 1. sorulara verdiği cevaplardan bilimsel olanları aşağıdaki gibi ifade edilmiştir:

Silindir şeklini yatay ve askıda kalma durumu'na göre çizen öğretmen adayları; 1. sınıflarda 20 (% 20.4) , 2. sınıflarda 19 (% 19.4), 3. Sınıflarda 30 (% 30.6) ve 4. Sınıflarda 29 (% 29.6) öğretmen adayları olmak üzere toplam 98 (% 66.2) dir. Sorudaki yönergeye göre aynı madde ve sıvıdaki cisim, sıvının içinde herhangi bir yerde askıda kalma durumunda kalır. Bu cevaptan dolayı bu cevap bilimsel bir ifade olarak kabul edilmektedir.

4. Sınıflarda 20 öğretmen adayları '*Silindir şeklini yatay ve askıda kalma durumu'na göre çizen öğretmen adayları* vermiştir. Tüm öğretmen adayları neden çizdiğine dair açıklama yapmamışlardır. Açıklama yapanların cevapları aşağıda şekilde belirtilmiştir:

'Aynı sıvı ve cisimse aynı hızda dururlar.' açıklamasını yapan öğretmen adayları şekli askıda kalma durumunda çizerek doğru bir cevap vermiştir. Cisimler aynı maddeden yapılmış, büyüklükleri de değişmiyor ise sıvının içerisinde askıda kalma durumunda kalırlar. Silindir cisim de ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapılmış olduğu için askıda kalır. Bundan dolayı öğretmen adayının verdiği cevap bilimsel olarak kabul edilmiştir.

'Şekildeki cisimlerin içi boş görünüyor. Bu nedenle içi boş olan nesneler hafif olacağından batmaz ve suda yatay konumda olur.' açıklamasını yapan öğretmen adayları, şekli askıda kalma durumunda çizerek doğru bir cevap vermiştir. Şeklin suda yatay konumda kalmasının nedenini, içinin boş ve hafif olması ile ilişkilendirmiştir. Halbuki cismin askıda kalmasının içinin boş ya da dolu olması ile ilgisi yoktur. Soruda

da cismin içinin boş yada dolu olması ile ilgili bir ifade kullanılmamıştır. Fakat cismi askıda kalma durumuna göre çizerek bilimsel cevap verdiği görülmüştür.

'Herbirinin farklı yerlerde duracağını düşündüm.' ifadesini kullanan ğretmen adayı, silindir şekli askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Yaptığı açıklamada niçin bu duruma yönelik çizdiği ile ilgili bir açıklama yapmamıştır. Fakat cismi askıda kalma durumuna göre çizerek bilimsel cevap verdiği görülmüştür.

'çünkü; ben de neden olduğunu bilmiyorum ama hacimleri aynı büyüklüktedir ondan olabilir.' açıklamasını yapan ğretmen adayı şekli askıda kalma durumunda çizerek bilimsel bir cevap vermiştir. Silindir şekli askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Büyüklük ile hacim arasında bir ilişki kurarak, cismin büyüklüğü aynıysa hacminin de aynı olacağını düşünmüştür.

'Aynı madde olduğu için, aynı sıvıda ilk kaptaki gibi orta hizada durur.' ifadesini kullanan ğretmen adayı, şekli askıda kalma durumunda çizerek bilimsel bir cevap vermiştir. Fakat orta hizada ifadesi pek bilimsel değildir. Çünkü cismin, ortada kalması diye bir şart yoktur; sıvının içerisinde herhangi bir yerde askıda kalabilir. Silindir cisim, ilk kaptaki ile aynı maddeden yapıldığı için askıda kalır.

'Cisimlerin içerisi su ile dolu olduğu düşünüldüğü için bu cevap verilmiştir.' açıklamasını yapan ğretmen adayı cismi, askıda kalma durumunda çizerek doğru bir cevap vermiştir. Başka bir ğretmen adayı verdiği cevapta cismin içinin boş olduğunu düşünmüştür; bunun aksine bu cevabı veren ğretmen adayı cismin içinin su dolu olduğunu düşünerek bir açıklama yapmıştır. Silindir cisim, ilk kaptaki ile aynı maddeden yapıldığı için askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'çünkü bu cisimlerin içerisi su ile doludur. Böylece cisimlerin plastik olduklarını düşünerek suyun kaldırma kuvvetinin olduğunu dşniyorum' açıklamasını yapan ğretmen adayı cismi, askıda kalma durumunda çizerek doğru bir cevap vermiştir. isimleri plastik olarak düşünüp, suyun kaldırma kuvveti nedeniyle yukarı doğru çıkacağını ve askıda kalacağını düşünerek bir şekil çizmiştir. Cevabın kaldırma

kuvvetiyle değil yoğunluk ile açıklanması gerekir. Silindir cisim, ilk kaptaki ile aynı maddeden yapıldığı için askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'*Zemine taraf cisim yüzeyi arttıkça, kaldırma kuvveti de artar.*' açıklamasını yapan öğretmenden aday, silindir cismi askıda kalma durumuna göre çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir. Soruya verilen cevabın kaldırma kuvvetine göre açıklanması doğru bir açıklama değildir. Aynı şekilde yukarıdaki öğretmen adayının verdiği cevapta kaldırma kuvvetine göre açıklanmıştır. Silindir cisim, ilk kaptaki ile aynı maddeden yapıldığı için askıda kalır.

'*Öyle olması gerektiğini düşündüm.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı şeklide askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Silindir cisim, ilk kaptaki ile aynı maddeden yapıldığı için askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'*Hepsini farklı cisimler olarak gördüm.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı şekli askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Silindir cisim, ilk kaptaki ile aynı maddeden yapıldığı için askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'*Silindir şekil dik olduğu için suya bıraktığında sadece yatay hale gelir ve ne batar ne de su üstüne çıkar.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı şekli askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Şeklin suyun içinde sadece yatay konumda kalabileceği düşüncesinden yola çıkarak böyle bir cevap vermiştir. Silindir cisim, ilk kaptaki ile aynı maddeden yapıldığı için askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'*Cisimlerin boyut ve şekli açısından duruşu da farklılaşabilir.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı silindir şekli askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayının yazdığı cümlede şeklin neden askıda kalma durumunda olacağına dair açıklayıcı bir ifade bulunmamaktadır. Sorudaki ifadede boyut ve şekille ilgili bir değişiklik belirtilmemiştir; aksine büyüklüğün aynı kaldığı söylenmiştir. Silindir cisim, ilk kaptaki ile aynı maddeden yapıldığı için askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

Çünkü dikey batmaz. ' cevabını veren öğretmen adayı şekli askıda kalma durumunda çizerek bilimsel bir cevap vermiştir fakat açıklamasında sadece konumuyla ilgili bir cümle kullanmıştır. Neden dikey batmayacağını açıklayıcı bir ifade yazmamıştır.

Çünkü suya düşen bir cismin hacmi vardır ve suyun bir kaldırma kuvveti vardır. Eğer cisimler demirden yapılmışsa dibinde kalır ve hacmi kadar da su yukarıya doğru hareket eder, plastikse ortada durur. Kağıt ise yüzeyde kalır hiçbir hacmi ve kütlesi yoktur. ' açıklamasını yapan öğretmen adayı şekli askıda kalma durumunda çizerek doğru bir cevap vermiştir.

arda 19 öğretmen adayı (13 K, 6 E, 10 D, 8 M ve 1 F) '*Silindir şeklini yatay ve askıda durumu*'na göre cevap vermiştir. Soruya açıklama yapanların cevapları aşağıda şekilde vermiştir:

'Sıvı olarak düşünersek suyun kaldırma kuvvetinden dolayı yukarıda suyun üstünde durur.' açıklamasını yapan öğretmen adayı, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Fakat yaptığı açıklamada kaldırma kuvvetinden dolayı suyun üstünde duracağını belirtmiştir. Silindir cismi çizdiği konum ile yaptığı açıklama birbiriyle çelişmektedir. Cisim, ilk kaptaki ile aynı maddeden yapıldığı için askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Hepsi aynı maddeden yapıldığı ve aynı büyüklükte olduğu için.' açıklamasını yapan öğretmen adayı, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Silindir cisim, ilk kaptaki ile aynı maddeden yapıldığı için askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir. Çünkü, cismi askıda kalma konumunda gösterip, cisimlerin büyüklükleri ve maddeleri aynı ise askıda kalması gerektiğini ifade etmiştir.

'Bu materyali plastik olarak düşündüm, hepsine aynı ağırlığı verdim.' açıklamasını yapan öğretmen adayı, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Yaptığı açıklamada ağırlığından dolayı sıvının içinde askıda kalacağını belirtmiştir. Halbuki soruda verilen yönergede cisimlerin büyüklüklerinin aynı olduğu ifade edilmiştir. Silindir cisim, ilk kaptaki ile aynı maddeden yapıldığı için askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Plastik olarak düşünülürse suyun kaldırma kuvveti daha fazla olduğunda hepsi havada durur.' açıklamasını yapan öğretmen adayı, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Bu öğretmen adayı de yukarıda kaldırma kuvvetine yönelik başka bir cevap veren öğretmen adayı gibi cismin suyun üzerinde duracağını belirtmiştir. Çizdiği şekil cismin askıda kalma durumuna yöneliktir. Buradan yola çıkarak, öğretmen adayının sorulara verdikleri cevaplar ile cisimleri sıvı içerisinde gösterdikleri konumlar arasında çelişme olduğu görülmektedir. Silindir cisim, ilk kaptaki ile aynı maddeden yapıldığı için askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Aynı madde ve sıvı içerisinde ise herhangi bir seviyede olabilir.' açıklamasını yapan öğretmen adayı, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayı bu cevabı verirken cismin herhangi bir seviyede askıda olabileceğinin nedenini net olarak açıklamamıştır. Fakat Silindir cisim, ilk kaptaki ile aynı maddeden yapıldığı için askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Yoğunluk nedeniyle herhangi bir yerde durur.' açıklamasını yapan öğretmen adayı, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayının, cismin herhangi bir yerde askıda kalabilmesinin yoğunluktan dolayı olduğunu belirtmiştir. Silindir cisim, ilk kaptaki ile aynı maddeden yapıldığı için askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Özkütle ve ağırlıkları aynı olduğu için sıvıda aynı seviyede duracaklardır.' açıklamasını yapan öğretmen adayı, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayının, cismin herhangi bir yerde askıda kalabilme nedenini özkütle yani yoğunluk ile ilişkili olduğunu belirterek bilimsel bir cevap verdiği görülmüştür. Silindir cisim, ilk kaptaki ile aynı maddeden yapıldığı için askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Aynı sıvıda ve aynı hacimde olduğu için eşit dururlar.' açıklamasını yapan öğretmen adayı, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Cismin aynı seviyede durması gereklidir diye bir şart yoktur. Silindir cisim, ilk kaptaki ile

aynı maddeden yapıldığı için askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Cisimlerin ağırlıklarına göre değişir.' açıklamasını yapan öğretmen adayı, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Fakat yaptığı açıklama ile cismi sıvı içerisinde çizdiği konum birbiriyle çelişmektedir. Çünkü, soruya göre cisimlerin aynı maddeden yapıldığı ve büyüklüklerinin de aynı olduğu belirtilmiştir. Fakat silindir cisim, ilk kaptaki ile aynı maddeden yapıldığı için askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

arda 30 öğretmen adayı (29 K, 1 E, 14 D, 10 M, 3 A, 2 F, 1 S) 'Silindir şeklini yatay da kalma durumu'na göre cevap vermiştir. Tüm öğretmen adayları neden çizdiğine dair na yapmamışlardır. Soruya açıklama yapanların cevapları aşağıda şekilde belirtilmiştir:

'Silindir şekilde olan atıldığı gibi kalır.' açıklamasını yapan öğretmen adayı cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Yaptığı açıklamada cismin atıldığı gibi kalmasının nedeni ile ilgili bir ifade kullanmamıştır. Silindir cisim, ilk kaptaki ile aynı maddeden yapıldığı için askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Şekil farklı da olsa hacim aynı olduğu için aynı hizada kalır.' açıklamasını yapan öğretmen adayı cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. İlk şekildeki gibi ortada durması diye bir şart yoktur. Sıvının içerisinde herhangi bir yerde askıda kalması gerekmektedir. Silindir cisim, ilk kaptaki ile aynı maddeden yapıldığı için askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

2 öğretmen adayı 'Aynı maddeden yapılmış olduğu ve aynı büyüklükte olduğu için aynı hizada dururlar.' açıklamasını yapmıştır. Bu açıklamaya göre öğretmen adayları, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermişlerdir. Silindir cisim, ilk kaptaki ile aynı maddeden yapıldığı için askıda kalacağı için, bu öğretmen adaylarının çizdikleri şekiller bilimsel olarak kabul edilmiştir.

2 öğretmen adayı '*Hafif cisimler yukarıya çıkar, ağır cisimler dibe çöker.*' açıklamasını yapmıştır. Bu açıklamaya göre öğretmen adayları, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermişlerdir. Öğretmen adayları burada, cisimleri yüzeye doğru askıda kalacak şekilde çizmişlerdir. Fakat silindir cisim, ilk kaptaki ile aynı maddeden yapıldığı için askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

2 öğretmen adayı '*Suyun kaldırma kuvveti her şekilde farklı olur.*' açıklamasını yapmıştır. Bu açıklamaya göre öğretmen adayları, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermişlerdir. Burada öğretmen adayları cisimleri tabanda askıda kalacak şekilde çizmişlerdir. Fakat silindir cisim, ilk kaptaki ile aynı maddeden yapıldığı için askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

2 öğretmen adayı '*Aynı maddeden yapılmış olduğundan küp şeklindeki gibi ortada durur.*' açıklamasını yapmıştır. Bu açıklamaya göre öğretmen adayları, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermişlerdir. Silindir cisim, ilk kaptaki ile aynı maddeden yapıldığı için askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

flarda 29 öğretmen adayı (29 K, 15 M, 10 D, 3 A, 1 F) '*Silindir şeklini yatay ve askıda durumu*'na göre cevap vermiştir. Tüm öğretmen adayları neden çizdiğine dair açıklama yapmışlardır. Soruya açıklama yapanların cevapları aşağıda şekilde belirtilmiştir:

'Hepsi farklı yerlerde durur. Madde ve sıvı aynıdır.' açıklamasını yapan öğretmen adayı silindir cismi askıda kalacak şekilde çizmiştir. Silindir cisim, ilk kaptaki ile aynı maddeden yapıldığı için askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Silindirin hacmi ve suya olan yüzeyi bakımından fazla suyun içine batmaz.' açıklamasını yapan öğretmen adayları silindir cismi tabanda askıda kalacak şekilde çizmiştir. Yaptığı açıklamada fazla batmayacağını ifade etmiştir. Bu durumda çizdiği şekil ile yaptığı açıklama arasında bir çelişki olduğu görülmüştür. Silindir cisim, ilk kaptaki ile aynı maddeden yapıldığı için askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

2 öğretmen adayı 'Su miktarı ve atılan cisimlerin büyüklükleri aynı olduğu için ilk şekildeki gibi aynı seviyede durur.' açıklamasını yapan öğretmen adayları silindir cismi askıda kalacak şekilde çizerek doğru bir cevap vermiştir. Silindir cisim, ilk kaptaki ile aynı maddeden yapıldığı için askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Şekilden dolayı kaldırma kuvvetinden dolayı olabilir.' açıklamasını yapan öğretmen adayları silindir cismi askıda kalacak şekilde çizmiştir. Fakat bu duruma yönelik çizme nedeninin kaldırma kuvveti olduğunu belirterek soruyla ilişkili olmayan bir cevap verdiği görülmüştür. Fakat silindir cisim, ilk kaptaki ile aynı maddeden yapıldığı için askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

4 öğretmen adayı 'Aynı maddeden ve büyüklükten yapıldığı, aynı sıvıda oldukları için aynı hizada dururlar.' açıklamasını yapan öğretmen adayları silindir cismi askıda kalacak şekilde çizmiştir. Fakat aynı hizada durması diye bir şart yoktur. Silindir cisim, ilk kaptaki ile aynı maddeden yapıldığı için askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

2 öğretmen adayı 'Aynı madde, aynı büyüklük ve aynı sıvıda ise herhangi bir yerde dengede durabilirler.' açıklamasını yapan öğretmen adayları silindir cismi askıda kalacak şekilde çizmiştir. Silindir cisim, ilk kaptaki ile aynı maddeden yapıldığı için askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Silindir şeklin iki ucu açık olduğu için ikinci çizgide durabilir.' açıklamasını yapan öğretmen adayları silindir cismi askıda kalacak şekilde çizmiştir. Soruda verilen yönergede, cismin ucunun açık ya da kapalı olduğu belirtilmemiştir. Fakat silindir cisim, ilk kaptaki ile aynı maddeden yapıldığı için askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Suyun içinde dengede kalır.' açıklamasını yapan öğretmen adayı silindir cismi askıda kalacak şekilde çizmiştir. Soruda geçen sıvı ifadesini su olarak görüp, cismin dengede kalacağını belirtmiştir. Fakat dengede kalmasının nedeni ile ilgili bir açıklama

yapmamıştır. Silindir cisim, ilk kaptaki ile aynı maddeden yapıldığı için askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

- 'Aynı cisim olduğu için aynı yerde kalır.' açıklamasını yapan öğretmen adayı koni olan silindir cismi askıda kalma durumuna göre çizmiştir. Cismin askıda kalmasının nedenini, ilk kaptaki cisimle aynı maddeden yapılması olarak belirtmiştir. Silindir cisim, ilk kaptaki ile aynı maddeden yapıldığı için askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

Silindir şeklin dikey ve askıda kalma durumu'na göre çizen öğretmen adayları; 1. Sınıflarda 6 (% 28.6), 2. Sınıflarda 7(% 33.3), 3. Sınıflarda 6 (% 28.6) ve 4. Sınıflarda 2 (% 9.5) öğretmen olmak üzere toplam 21(% 14.2) dir. Sorudaki ifadeye göre aynı madde ve aynı cisim, aynı ortamın içerisinde herhangi bir yerde askıda kalabileceğinden dolayı bu cevap bilimsel bir cevap olarak kabul edilmiştir.

Sınıflarda 6 öğretmen adayı '*Silindir şeklini dikey ve askıda kalma durumu*'na göre cevap vermiştir. Tüm öğretmen adayları neden çizdiğine dair açıklama yapmamışlardır. Verilen cevaplar aşağıdaki gibidir:

- 'Aynı cisimlerse, aynı sıvıda hep ortada durur.' açıklamasını yapan öğretmen adayı şekli askıda kalma durumuna göre çizerek bilimsel bir cevap vermiştir. Şeklin ortada durması diye bir şart yoktur. Silindir cisim, ilk kaptaki ile aynı maddeden yapıldığı için askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.
- 'Şekil düz durur. Yan yatmaz.' açıklamasını yapan öğretmen adayı şekli askıda kalma durumunda çizerek doğru bir cevap vermiştir. Fakat neden düz duracağını açıklayan bir cümle kullanmamıştır. Silindir cisim, ilk kaptaki ile aynı maddeden yapıldığı için askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.
- 'Sıvının kaldırma kuvveti ve şekilleri dikkate alarak cevapladım.' açıklamasını yapan öğretmen adayı silindir şekli askıda kalma durumunda çizerek doğru bir cevap vermiştir. Şeklin sıvı içerisinde durma nedenini kaldırma kuvveti ile ilişkilendirmiştir. Silindir cisim, ilk kaptaki ile aynı maddeden yapıldığı için askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

- '*Düşüncelerime dayanarak bu cevapları verdim.*' ifadesini kullanan öğretmen adayı şekli askıda kalma durumuna göre çizerek doğru cevap vermiştir. Yazdığı cümle açıklayıcı hiçbir cevap yoktur. Fakat silindir cisim, ilk kaptaki ile aynı maddeden yapıldığı için askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

sınıflarda 7 öğretmen adayı (5 K, 2 E, 2 D, 4 M, 1 diğer lise) '*Silindir şeklini dikey ve askıda kalma durumu*'na göre cevap vermiştir. Tüm öğretmen adayları neden çizdiğine dair açıklama yapmamışlardır. Verilen cevaplar aşağıdaki gibidir:

- '*İlk cisim ortada durduğuna göre diğer cisimler de onunla aynı içerikte olduğu için aynı şekilde duracaklardır.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı cismi askıda kalma konumunda çizerek doğru bir cevap vermiştir. Cismin askıda kalma nedenini ilk kaptaki cisim ortada durduğu ve cisimlerin özellikleri aynı olduğu için onun gibi ortada durması gerektiğini düşünmüştür. Cismin ortada kalması diye bir şart yoktur. Ayrıca cismi dikey konumda çizmesinin nedeni ile ilgili bir açıklama yapmadığı görülmüştür. Fakat silindir cisim, ilk kaptaki ile aynı maddeden yapıldığı için askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.
- '*Su aldığı için batar ama dibe değmez.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı cismi askıda kalma konumunda çizerek doğru bir cevap vermiştir. Fakat cismi dikey olarak çizmesinin nedeni ile ilgili bir açıklama yapmamıştır. Silindir cisim, ilk kaptaki ile aynı maddeden yapıldığı için askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

sınıflarda 6 öğretmen adayı (6 K, 3 M, 2 D, 1 diğer lise) '*Silindir şeklini dikey ve askıda kalma durumu*'na göre cevap vermiştir. Tüm öğretmen adayları neden çizdiğine dair açıklama yapmamışlardır. Verilen cevaplar aşağıdaki gibidir:

- '*İçi boş cisimlerdir ve ağır olduğu için dibe çöker.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı cismi askıda kalma konumunda çizerek doğru bir cevap vermiştir. Fakat cismi dikey olarak çizmesinin nedeni ile ilgili bir açıklama yapmamıştır. Sadece cismin içinin boş ve ağır olduğunu düşünerek bir cevap vermiştir. Silindir cisim, ilk kaptaki

ile aynı maddeden yapıldığı için askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

sınıflarda 2 öğretmen adayı (2 kadın; 2 düz lise mezunu) '*Silindir şeklini dikey ve askıda kalma durumu*'na göre cevap vermiştir. Öğretmen adaylarının şekilleri neden bu duruma yönelik çizdiklerine dair yaptıkları açıklamalar aşağıdaki gibidir:

- '*Silindir olan düz bir şekilde ya da biraz yan olabilir.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı silindir cismi askıda kalacak şekilde çizmiştir. Fakat yaptığı açıklamada askıda çizmesinin nedeni belirtmemiştir. Silindir cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı için askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.
- '*Silindiri su kaldırdıktan sonra dik durur.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı silindir cismi askıda kalacak şekilde çizmiştir. Öğretmen adayının sorudaki sıvıyı su olarak düşündüğü görülmüştür. Silindir cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

Silindir şeklin ters, dikey ve askıda kalma durumu'na göre çizen sadece 1. Sınıflardan 1(% 0.7) öğretmen adayıdır. Genel olarak da toplam 1(% 0.7) öğretmen adayı. 2., 3. ve 4. sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren öğretmen adayı olmamıştır. Sorudaki yönergeye göre, aynı madde ve cismin sıvının içinde bir yerde askıda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel olarak kabul edilmiştir.

sınıflarda 1 öğretmen adayı '*Silindir şeklin ters, dikey ve askıda kalma durumu*'na göre vermiştir. Öğretmen adayının şekli neden bu duruma yönelik çizdiğine dair yaptığı açıklama aşağıdaki gibidir:

- '*Ağır olduğu için aşağıya çöker*' açıklamasını yapan öğretmen adayı şekli askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Fakat yaptığı açıklama çizdiği şekille bağdaşmamaktadır. Ters bir konumda olmasının nedenini cismin ağır olmasına bağlamıştır. Silindir cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

şeklin dikey, askıda ve sivri uç aşağıda olacak şekilde kalma durumu'na göre çizen öğretmen adayları; 1. Sınıflarda 12(% 14.3) , 2. Sınıflarda 19(% 22.7), 3. Sınıflarda 30(% 35.7) ve 4. Sınıflarda 23 (% 27.4) öğretmen adayı olmak üzere 84(% 56.8) öğretmen adaydır. Koni ifadeye göre aynı madde ve aynı cisim, sıvının içerisinde herhangi bir yerde askıda kalacağından dolayı bu cevap bilimsel bir cevap olarak kabul edilmiştir.

Sınıflarda 12 öğretmen adayı '*Koni şeklin dikey, askıda ve sivri uç aşağıda olacak şekilde kalma durumu*'na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki şekildedir:

'*Aynı sıvı ve cisimse aynı hizada dururlar.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı koni şeklini askıda kalma durumunda çizerek doğru bir cevap vermiştir. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'*Herbirinin farklı yerlerde duracağını düşündüm.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı, şekli askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiş fakat yaptığı açıklamada niçin çizdiğine dair bir ifade kullanmamıştır. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'*Çünkü; ben de neden olduğunu bilmiyorum ama hacimleri aynı büyüklüktedir ondan olabilir.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı şekli askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Büyüklük ile hacim arasında bir ilişki kurarak, cismin büyüklüğü aynıysa hacminin de aynı olacağını düşünmüştür. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'*Aynı madde olduğu için, aynı sıvıda ilk kaptaki gibi orta hizada durur.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı cismi askıda kalma durumunda çizerek doğru bir cevap vermiştir. Cismin orta hizada kalması diye bir şart yoktur. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Hepsini farklı cisimler olarak gördüm.' açıklamasını yapan öğretmen adayı şekli askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir fakat yaptığı açıklamada cismin sıvı içerisinde askıda kalmasının nedeni ile ilgili bir ifade kullanmamıştır. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Cisimlerin boyut ve şekli açısından duruşu da farklılaşabilir.' açıklamasını yapan öğretmen adayı şekli askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayının yazdığı cümlede şeklin askıda kalmasının nedeni ile ilgili bir ifade görülmemiştir. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Herbiri ayrı cisimlerdir. Plastik, demir...' ifadesini kullanan öğretmen adayı, koni şeklini askıda kalma durumunda çizerek doğru bir cevap vermiştir. Yaptığı açıklamada yetersiz bir ifade kullandığı görülmektedir. Çünkü, koni şeklini ne olarak düşünüp de kabın içine askıda kalma durumuna göre çizdiği ile ilgili herhangi bir açıklayıcı ifade görülmemiştir. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Değişik cisim olduğu için hepsi ayrı yerlerde olur.' açıklamasını yapan öğretmen adayı, koni şeklini askıda kalma durumunda çizerek doğru bir cevap vermiştir. Cismin farklı yerde durmasının nedenini, farklı bir cisim olması ile ilişkilendirmiştir. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Düşüncelerime dayanarak bu cevapları verdim.' ifadesini kullanan öğretmen adayı şekli askıda kalma durumuna göre çizerek doğru cevap vermiştir. Yazdığı cümlede açıklayıcı bir ifade görülmemiştir. Fakat koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Aynı cisimlerse, aynı sıvıda hep ortada durur.' açıklamasını yapan öğretmen adayı şekli askıda kalma durumuna göre çizerek bilimsel bir cevap vermiştir. Fakat yaptığı açıklamada ortada durur diye bir şart yoktur. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim

ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

- *'Zemine taraf cisim yüzeyi arttıkça, kaldırma kuvveti de artar.'* açıklamasını yapan öğretmen adayı, koni şeklini askıda kalma durumunda çizerek doğru bir cevap vermiştir. Cismin askıda kalmasının nedenini kaldırma kuvveti ile ilişkilendirmiştir. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

snıflarda 19 öğretmen adayı (15 K, 4 E, 10 D, 6 M, 2 A, 1 F) *'Koni şeklin dikey, askıda ve i uç aşağıda olacak şekilde askıda kalma durumu'*na göre cevap vermiştir. Bu şekilleri len çizdiklerine dair açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- *'Sivri uçlu olanın sivri ucu aşağıda olur.'* açıklamasını yapan öğretmen adayı, koni şeklini askıda kalma durumunda çizerek doğru bir cevap vermiştir. Fakat yaptığı açıklamada cismin neden askıda kalması gerektiği ile ilgili bir ifade görülmemiştir. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.
- *'Aynı madde ve sıvı içerisinde ise herhangi bir seviyede olabilir.'* açıklamasını yapan öğretmen adayı, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayı bu cevabı verirken cismin herhangi bir seviyede askıda kalmasını nedenini net olarak açıklamamıştır. Fakat koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.
- *'Yoğunluk nedeniyle herhangi bir yerde durur.'* açıklamasını yapan öğretmen adayı, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayının, cismin herhangi bir yerde askıda kalabilmesinin yoğunluktan dolayı olduğunu belirtmiştir. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Özkütle ve ağırlıkları aynı olduğu için sıvıda aynı seviyede duracaklardır.' açıklamasını yapan öğretmen adayı, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayının, cismin herhangi bir yerde askıda kalabilme nedenini özkütle yani yoğunluk ile ilişkili olduğunu ifade etmiştir. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Aynı sıvıda ve aynı hacimde olduğu için eşit dururlar.' açıklamasını yapan öğretmen adayı, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Cismin aynı seviyede durması gereklidir diye bir şart yoktur. Fakat koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Cisimlerin ağırlıklarına göre değişir.' açıklamasını yapan öğretmen adayı, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Fakat yaptığı açıklama ile cismi sıvı içerisinde çizdiği konum birbiriyle çelişmektedir. Çünkü, soruya göre cisimlerin aynı maddeden yapıldığı ve büyüklüklerinin de aynı olduğu belirtilmiştir. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Sıvı olarak düşünersek suyun kaldırma kuvvetinden dolayı yukarıda suyun üstünde durur.' açıklamasını yapan öğretmen adayı, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Fakat yaptığı açıklamada kaldırma kuvvetinden dolayı suyun üstünde duracağını belirtmiştir. Cismi çizdiği konum ile yaptığı açıklama birbiriyle çelişmektedir. Fakat koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Bu materyali plastik olarak düşündüm, hepsine aynı ağırlığı verdim.' açıklamasını yapan öğretmen adayı, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Yaptığı açıklamada ağırlığından dolayı sıvının içinde askıda kalacağını belirtmiştir. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Hepsi aynı maddeden yapıldığı ve aynı büyüklükte olduğu için.' açıklamasını yapan öğretmen adayı, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Plastik olarak düşünülürse suyun kaldırma kuvveti daha fazla olduğunda hepsi havada durur.' açıklamasını yapan öğretmen adayı, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayı cismin, suyun üzerinde duracağını belirtmiştir. Buna karşılık çizdiği şekil cismin askıda kalma durumuna yöneliktir. Buradan yola çıkarak, öğretmen adaylarının sorulara verdikleri cevaplar ile cisimleri sıvı içerisinde gösterdikleri konumlar arasında çelişme olduğu görülmektedir. Fakat koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

arda 30 öğretmen adayı (29 K, 1 E, 13 D, 10 M, 3 A 3 F) 'Koni şeklin dikey, askıda ve aşağıda olacak şekilde kalma durumu'na göre cevap vermiştir. Bu şekilleri nedenlerine dair açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibidir:

'Şekil farklı da olsa hacim aynı olduğu için aynı hizada kalır.' açıklamasını yapan öğretmen adayı cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Cismin ilk şekildeki gibi ortada durması diye bir şart yoktur. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Suyun kaldırma kuvveti her şekilde farklı olur.' açıklamasını yapan öğretmen adayı cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Burada öğretmen adayı cisimleri tabanda askıda kalacak şekilde çizmiştir. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Üçgen gibi duran sivri uçlu olduğu için kolay batar.' açıklamasını yapan öğretmen adayı cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Cismin sıvının içinde askıda kalmasının nedenini sivri uçlu olması ile ilişkilendirmiştir.

Buradan öğretmen adayının sorunun cevabına uygun olarak bir açıklama yapmadığı anlaşılmaktadır. Fakat koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Cisim huni olduğundan batmaz ve yarıda kalır.' açıklamasını yapan öğretmen adayı cisimi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Cismin, huni olduğu için batmayacağını söyleyerek, sorunun cevabına uygun olmayan bir açıklamada bulunmuştur. Fakat koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

2 öğretmen adayı *'Aynı maddeden yapılmış olduğu ve aynı büyüklükte olduğu için aynı hizada dururlar.'* açıklamasını yapmıştır. Bu açıklamaya göre öğretmen adayları, cisimi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermişlerdir. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

3 öğretmen adayı *'Hafif cisimler yukarıya çıkar, ağır cisimler dibe çöker.'* açıklamasını yapmıştır. Bu açıklamaya göre öğretmen adayları, cisimi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermişlerdir. Fakat öğretmen adayları burada, cisimleri tabana doğru askıda kalacak şekilde çizmişlerdir. Açıklamalarında cisimlerin ağır olmalarından dolayı tabana doğru askıda kalacağını belirtmişlerdir. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

2 öğretmen adayı *'Aynı maddeden yapılmış olduğundan küp şeklindeki gibi ortada durur.'* açıklamasını yapmıştır. Bu açıklamaya göre öğretmen adayları, cisimi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermişlerdir. Cismin ilk şekildeki gibi ortada durması diye bir şart yoktur. Fakat koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

arda 23 öğretmen adayı (22 K, 1 E, 11 D 9 M, 3 A) '*Koni şeklin dikey, askıda ve sivri şekilde olacak şekilde kalma durumu*'na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine klama yapanların ifadeleri aşağıdaki şekildedir:

'*Suyun kaldırma kuvveti sayesinde üste çıkarlar.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı koni şeklindeki cismi askıda kalma konumunda çizerek doğru bir cevap vermiştir. Yaptığı açıklamada cismin askıda kalma nedenini kaldırma kuvveti olarak belirtmiştir. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

2 öğretmen adayı '*Su miktarı ve atılan cisimlerin büyüklükleri aynı olduğu için ilk şekildeki gibi durur.*' açıklamasını yapan öğretmen adayları cismi askıda kalacak şekilde çizerek doğru bir cevap vermişlerdir. Öğretmen adayları cisimlerin askıda kalma nedenini sıvı seviyeleri ve büyüklüklerinin aynı olması ile ilişkilendirmişlerdir. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'*Suyun içinde aynı kalır, herhangi bir yerde durur.*' açıklamasını yapan öğretmen adayları koni şeklindeki cismi askıda kalacak şekilde çizmiştir. öğretmen adayısorudaki sıvı ifadesini su olarak düşünüp, cismin aynı kalacağını belirtmiştir. Cismin herhangi bir yerde kalmasının nedeni ile ilgili bir açıklama yapmamıştır. Fakat ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığından dolayı askıda kalacağı için verdiği cevap bilimsel olarak kabul edilmiştir.

'*Hepsi farklı yerlerde durur. Madde ve sıvı aynıdır.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı koni şeklindeki cismi askıda kalacak şekilde çizmiştir. Öğretmen adayı cismin askıda kalma nedenini madde ve sıvıların aynı olması ile ilişkilendirmiştir. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

2 öğretmen adayı '*Aynı madde, aynı büyüklük ve aynı sıvıda ise herhangi bir yerde dengede durabilirler.*' açıklamasını yapan öğretmen adayları koni şeklindeki cismi askıda kalacak şekilde çizmiştir. öğretmen adaylarının, cisimlerin herhangi bir yerde dengede kalacağını belirtmişlerdir. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı

maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Suyun içinde dengede kalır.' açıklamasını yapan öğretmen adayı koni şeklindeki cismi askıda kalacak şekilde çizmiştir. Soruda geçen sıvı ifadesini su olarak görüp, cismin dengede kalacağını belirtmiştir. Fakat dengede kalmasının nedeni ile ilgili bir açıklama yapmamıştır. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

3 öğretmen adayı 'Aynı maddeden ve büyüklükten yapıldığı, aynı sıvıda oldukları için aynı hizada dururlar.' açıklamasını yapan öğretmen adayları koni şeklindeki cismi askıda kalacak şekilde çizmiştir. Fakat aynı hizada durması diye bir şart yoktur. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Üçgen şeklindekine su döktüğümüz zaman yaklaşık yarısı kadar bir yeri suyun içine girer.' açıklamasını yapan öğretmen adayları koni şeklindeki cismi askıda kalacak şekilde çizmiştir. Öğretmen adayı çizdiği şekilde cismin askıda kalacağını göstermiştir; yaptığı açıklamada ise cismin yarısının suyun içine gireceğini ifade etmiştir. Bu durumda yaptığı açıklama ile çizdiği şekil arasında çelişki olduğu görülmüştür. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

Şeklin dikey, askıda ve sivri uç yukarıda olacak şekilde kalma durumu'na göre çizen öğretmen adayları; 1. Sınıflarda 6(% 35.3), 2. Sınıflarda 4(%23.5), 3. Sınıflarda 5(% 29.4) ve 4. Sınıflarda ise 2(% 11.8) öğretmen adayı olmak üzere toplam 17(% 11.49) öğretmen adaydır. Sorudaki ifadeye göre aynı madde ve aynı cisim, sıvının içerisinde herhangi bir şekilde askıda kalabileceğinden dolayı bu cevap bilimsel bir cevap olarak kabul edilmiştir.

4. Sınıflarda 6 öğretmen adayı 'Koni şeklin dikey, askıda ve sivri uç yukarıda olacak şekilde kalma durumu'na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair bir açıklama yapanların cevapları aşağıdaki şekildedir:

'Öyle olması gerektiğini düşündüm.' açıklamasını yapan öğretmen adayı şeklide askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Fakat verdiği cevapta herhangi bir açıklama yapmamıştır. Fakat Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Çünkü bu cisimlerin içerisi su ile doludur. Böylece cisimlerin plastik olduklarını düşünerek suyun kaldırma kuvvetinin olduğunu düşünüyorum.' açıklamasını yapan öğretmen adayı şekli askıda kalma durumuna göre çizmiştir. Yaptığı açıklamada cisimleri plastik olarak düşünüp, suyun kaldırma kuvveti nedeniyle yukarı doğru çıkacağını ifade etmiştir. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Bazıları ters döner su yüzeyinde bazıları suyun ortasında yarısı dışarıda olacak şekilde durur.' açıklamasını yapan öğretmen adayı koni olan şekli askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Yaptığı açıklamadan koni şeklini neden askıda kalma durumunda olacağına dair bir ifade görülmemiştir. Fakat koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Sıvının kaldırma kuvveti ve şekilleri dikkate alarak cevapladım.' açıklamasını yapan 2 öğretmen adayı görülmektedir. Öğretmen adayları koni şeklini askıda kalma durumunda çizerek doğru bir cevap vermişlerdir. Sorunun cevabının kaldırma kuvveti ile ilişkili olduğunu düşünmüşlerdir. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adaylarının çizdikleri şekiller bilimsel kabul edilmiştir.

arda 4 öğretmen adayı (3 kadın ve 1 erkek; 4 meslek lisesi mezunu) 'Koni şeklin dikey, ve sivri uç yukarıda olacak şekilde kalma durumu'na göre çizmiştir. Bu şekilleri nedenlerine dair bir açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki şekildedir:

'İlk cisim ortada durduğuna göre diğer cisimler de onunla aynı içerikte olduğu için aynı şekilde duracaklardır.' açıklamasını yapan öğretmen adayı cismi askıda kalma

konumunda çizerek doğru bir cevap vermiştir. Cismin askıda kalma nedenini ilk kaptaki cisim ortada durduğu ve cisimlerin özellikleri aynı olduğu için onun gibi ortada durması gerektiğini düşünmüştür. Cismin ortada kalması diye bir şart yoktur. Ayrıca cismi dikey konumda çizmesinin nedeni ile ilgili bir açıklama yapmadığı görülmüştür. Fakat koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

Orda 5 öğretmen adayı (5 K, 2 D, 3 M) '*Koni şeklin dikey, askıda ve sivri uç yukarıda şekilde kalma durumu*'na göre çizmiştir. Öğretmen adayları şekilleri bu duruma çizmelerinin nedeni olarak herhangi bir açıklama yapmamışlardır.

Orda 2 öğretmen adayı (2 K, 1 D, 1 M) '*Koni şeklin dikey, askıda ve sivri uç yukarıda şekilde kalma durumu*'na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair bir açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki şekildedir:

'*Üçgen olan tersine şekil alır, sivri olan kısım yukarıda olur diye düşündüm.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı, cismi askıda kalma durumuna göre çizmiştir. Bu açıklamada şeklin ters konumda olmasının nedeni ile ilgili bir açıklama yapmamıştır. Fakat koni olan cisim ilk kaptaki şekille aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

'*Aynı cisim olduğu için aynı yerde kalır.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı koni olan cismi askıda kalma durumuna göre çizmiştir. Cismin askıda kalmasının nedenini, ilk kaptaki cisimle aynı maddeden yapılması olarak belirtmiştir. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adaylarının çizdikleri şekiller bilimsel kabul edilmiştir.

şeklin yatay ve askıda kalma durumu'na göre cevap veren öğretmen adayları; 1. Sınıflarda 3(% 50) ve 2. Sınıflarda 3(% 50) öğretmen adayı olmak üzere toplam 6(% 4.1) öğretmen adayıdır. 3. ve 4. Sınıflarda bu duruma göre cevap veren öğretmen adayı yoktur. Bu sonuçlara göre, aynı madde ve cismin sıvının içinde bir yerde askıda kalması bilimsel olarak kabul edilmiştir.

flarda 3 öğretmen adayı 'Koni şeklin yatay ve askıda kalma durumu'na göre çizmiştir. Çizimleri neden çizdiklerine dair bir açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki şekildedir:

'Şekildeki cisimlerin içi boş görünüyor. Bu nedenle içi boş olan nesneler hafif olacağından batmaz ve suda yatay konumda olur.' açıklamasını yapan öğretmen adayı cismi askıda kalma durumunda çizerek doğru bir cevap vermiştir. Fakat şeklin suda yatay konumda kalmasının nedenini, içinin boş ve hafif olması ile ilişkilendirmiştir. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adaylarının çizdikleri şekiller bilimsel kabul edilmiştir.

'Çünkü suya düşen bir cismin hacmi vardır ve suyun kaldırma kuvveti vardır. Eğer cisimler demirden yapılmışsa dibinde kalır ve hacmi kadar da su yukarıya doğru hareket eder, plastikse ortada durur. Kağıt ise yüzeyde kalır hiçbir hacmi ve kütlesi yoktur.' açıklamasını yapan öğretmen adayışekli askıda kalma durumunda çizerek doğru bir cevap vermiştir. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdikleri şekiller bilimsel kabul edilmiştir.

'Koni olan şekil dolduğunda yan yatar. Dik duramaz.' açıklamasını yapan öğretmen adayışekli askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Fakat yaptığı açıklama koni şeklin neden yan yatacağına dair herhangi bir açıklama yapmamıştır. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdikleri şekiller bilimsel kabul edilmiştir.

flarda 3 öğretmen adayı (3 K, 2 D, 1 diğer lise) 'Koni şeklin yatay ve askıda kalma durumu'na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair bir açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki şekildedir:

'Cisimler farklı olduğu için farklı yerlerde dururlar.' açıklamasını yapan öğretmen adayı şekli askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Fakat cismin farklı yerde durmasının ve dik konumda değil de yatay konumda olmasının nedeni ile ilgili bir açıklama yapmamıştır. Fakat koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdikleri şekiller bilimsel kabul edilmiştir.

Daire şeklin askıda kalma durumu'na göre çizen öğretmen adayları; 1. Sınıflarda 20(% 22.5), 2. Sınıflarda 22(% 24.7), 3. Sınıflarda 26(% 29.2)ve 4. Sınıflarda 21(% 23.6) öğretmen adayı olmak üzere toplam 89 dur. Sorudaki ifadeye göre aynı madde ve aynı cisim, sıvının içinde herhangi bir yerde askıda kalabileceğinden dolayı bu cevap bilimsel bir cevap olarak kabul edilmiştir.

Sınıflarda 20 öğretmen adayı '*Daire şeklin askıda kalma durumu*'na göre çizmiştir. Bu öğretmenleri neden çizdiklerine dair bir açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibi belirtilmiştir:

- '*Aynı sıvı ve cisimse aynı hizada dururlar.*' açıklamasını yapan öğretmen adayışekli askıda kalma durumuna göre çizmiştir. Yaptığı açıklamada cismin aynı hizada kalma nedenini, aynı sıvı ve cisim olması ile ilişkilendirmiştir. Daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.
- '*Herbirinin farklı yerlerde duracağını düşündüm.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı, daire olan şekli askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Yaptığı açıklamada niçin çizdiğine dair bir ifade kullanmamıştır. Fakat daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.
- '*Çünkü; ben de neden olduğunu bilmiyorum ama hacimleri aynı büyüklüktedir ondan olabilir.*' açıklamasını yapan öğretmen adayışekli askıda kalma konumunda çizerek doğru bir cevap vermiştir. yaptığı açıklamada sorunun cevabını tam olarak bilmediğini ifade etmiştir. Büyüklük ile hacim arasında bir ilişki kurarak, cismin büyüklüğü aynıysa hacminin de aynı olacağını ifade etmiştir. Daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.
- '*Aynı madde olduğu için, aynı sıvıda ilk kaptaki gibi orta hizada durur.*' açıklamasını yapan öğretmen adayışekli askıda kalma konumunda çizerek doğru bir cevap vermiştir. Fakat açıklamasında ortada kalır ifadesini kullanmıştır. Halbuki cismin ortada kalması diye bir şart yoktur. Daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Cisimlerin boyut ve şekli açısından duruşu da farklılaşabilir.' açıklamasını yapan öğretmen adayı daire olan şekli askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayının yazdığı cümlede şeklin neden askıda kalma durumunda olacağına dair açıklayıcı bir ifade bulunmamaktadır. Sorudaki ifadede boyut ve şekille ilgili bir değişiklik belirtilmemiştir; aksine büyüklüğün aynı kaldığı söylenmiştir. Daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

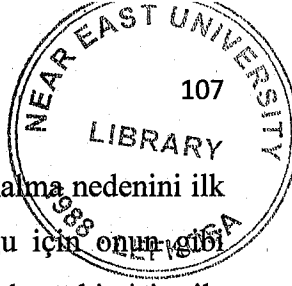
'Düşüncelerime dayanarak bu cevapları verdim.' ifadesini kullanan öğretmen adayı daire olan şekli askıda kalma durumuna göre çizerek doğru cevap vermiştir. Yazdığı cümle açıklayıcı hiçbir cevap yoktur. Fakat daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Zemine taraf cisim yüzeyi arttıkça, kaldırma kuvveti de artar.' açıklamasını yapan öğretmen adayı, daire şeklindeki cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Aynı cisimlerse, aynı sıvıda hep ortada durur.' açıklamasını yapan öğretmen adayı daire olan şekli askıda kalma durumuna göre çizerek bilimsel bir cevap vermiştir. Cismin ortada durması diye bir şart yoktur. Daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Şekildeki cisimlerin içi boş görünüyor. Bu nedenle içi boş olan nesneler hafif olacağından batmaz ve suda yatay konumda olur.' açıklamasını yapan öğretmen adayı daire olan şekli, askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Şeklin suda yatay konumda kalmasının nedenini, içinin boş ve hafif olması ile ilişkilendirmiştir. Daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

- ‘Çünkü suya düşen bir cismin hacmi vardır ve suyun bir kaldırma kuvveti vardır. Eğer cisimler demirden yapılmışsa dibinde kalır ve hacmi kadar da su yukarıya doğru hareket eder, plastikse ortada durur. Kağıt ise yüzeyde kalır hiçbir hacmi ve kütlesi yoktur.’ açıklamasını yapan öğretmen adayıdaire olan şekli askıda kalma durumunda çizerek doğru bir cevap vermiştir. Daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.
 - ‘Şekil aynı kalır.’ ifadesini kullanan öğretmen adayı daire şekli askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Fakat aynı kalır ifadesinde bahsettiği; şeklin ilk kaptaki şekildeki gibi orta hizada durmasıdır. Oysaki şeklin aynı hizada durması gibi bir zorunluluk yoktur. Daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.
 - ‘Çünkü bu cisimlerin içerisi su ile doludur. Böylece cisimlerin plastik olduklarını düşünerek suyun kaldırma kuvvetinin olduğunu düşünüyorum’ açıklamasını yapan öğretmen adayı, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Cisimleri plastik olarak düşünüp, suyun kaldırma kuvveti nedeniyle yukarı doğru çıkacağını ve askıda kalacağını düşünerek bir şekil çizmiştir. Daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.
 - ‘Sıvının kaldırma kuvveti ve şekilleri dikkate alarak cevapladım.’ açıklamasını yapan 2 öğretmen adayı görülmektedir. Öğretmen adayları daire olan şekli askıda kalma durumunda çizerek doğru bir cevap vermişlerdir. Cismin sıvıda durma durumunu kaldırma kuvveti ve cismin şekli ile ilişkilendirmiştir. Daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekiller bilimsel kabul edilmiştir.
- Enflarda 22 öğretmen adayının (14 K, 8 E, 9 D, 10 M, 2 A, 1 F) ‘Daire şeklin askıda kalma durumu’na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair bir açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibi belirtilmiştir:
- İlk cisim ortada durduğuna göre diğer cisimler de onunla aynı içerikte olduğu için aynı şekilde duracaklardır.’ açıklamasını yapan öğretmen adayının cismi askıda kalma



konumunda çizerek doğru bir cevap vermiştir. Fakat cismin askıda kalma nedenini ilk kaptaki cisim ortada durduğu ve cisimlerin özellikleri aynı olduğu için onun gibi ortada durması gerektiğini ifade etmiştir. Daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Sıvı olarak düşünürsek suyun kaldırma kuvvetinden dolayı yukarıda suyun üstünde durur.' açıklamasını yapan öğretmen adayının, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Fakat yaptığı açıklamada kaldırma kuvvetinden dolayı suyun üstünde duracağını belirtmiştir. Cismi çizdiği konum ile yaptığı açıklama birbiriyle çelişmektedir. Daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Hepsi aynı maddeden yapıldığı ve aynı büyüklükte olduğu için.' açıklamasını yapan öğretmen adayının, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Cismi askıda kalma konumunda gösterip, cisimlerin büyüklükleri ve maddeleri aynı ise askıda kalması gerektiğini ifade etmiştir. Daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Bu materyali plastik olarak düşündüm, hepsine aynı ağırlığı verdim.' açıklamasını yapan öğretmen adayının, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Fakat yaptığı açıklamada ağırlığından dolayı sıvının içinde askıda kalacağını belirtmiştir. Daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Plastik olarak düşünülürse suyun kaldırma kuvveti daha fazla olduğunda hepsi havada durur.' açıklamasını yapan öğretmen adayının, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Aynı madde ve sıvı içerisinde ise herhangi bir seviyede olabilir.' açıklamasını yapan öğretmen adayının, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayı bu cevabı verirken cismin herhangi bir seviyede askıda olabileceğinin nedenini net olarak açıklamamıştır. Daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Yoğunluk nedeniyle herhangi bir yerde durur.' açıklamasını yapan öğretmen adayının, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayının, cismin herhangi bir yerde askıda kalabilmesinin yoğunluktan dolayı olduğunu ifade etmiştir. Daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Özkütle ve ağırlıkları aynı olduğu için sıvıda aynı seviyede duracaklardır.' açıklamasını yapan öğretmen adayının, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Aynı sıvıda ve aynı hacimde olduğu için eşit dururlar.' açıklamasını yapan öğretmen adayının, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Cismin aynı seviyede durması gereklidir diye bir şart yoktur. Daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Cisimlerin ağırlıklarına göre değişir.' açıklamasını yapan öğretmen adayının, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Fakat yaptığı açıklama ile cismi sıvı içerisinde çizdiği konum birbiriyle çelişmektedir. Çünkü, soruya göre cisimlerin aynı maddeden yapıldığı ve büyüklüklerinin de aynı olduğu belirtilmiştir. Daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'Yuvarlak top çok batmaz.' açıklamasını yapan öğretmen adayı, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Fakat yaptığı açıklamada neden batmayacağı ile ilgili bir ifade bulunmamaktadır. Daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

.sınıflarda 26 öğretmen adayının (25 K, 1 E, 11 D, 8 M, 3 F, 1 A, 1 S, 2 diğer lise mezunu) '*Daire şeklin askıda kalma durumu*'na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair bir açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibi belirtilmiştir:

'*Ağır olan cisimler herhangi bir sıvıya bırakılınca battığı için dibe çöker.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı şekli askıda kalma durumunda çizerek doğru bir cevap vermiştir. Fakat cismin askıda kalmasının nedenini cismin ağır olması ile ilişkilendirmiştir. Daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

'*Şekil farklı da olsa hacim aynı olduğu için aynı hizada kalır.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Fakat ilk şekildeki gibi ortada durması diye bir şart yoktur. Daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

2 öğretmen adayı '*Aynı maddeden yapılmış olduğu ve aynı büyüklükte olduğu için aynı hizada dururlar.*' açıklamasını yapmıştır. Bu açıklamaya göre öğretmen adayları, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermişlerdir. Daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adaylarının çizdikleri şekiller bilimsel kabul edilmiştir.

'*Hafif olan suyun üstüne çıkar, ağır olan suya batar.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Bu öğretmen adayı, cismi yüzeye doğru askıda kalacak şekilde çizmiştir. Açıklamasında cismin hafif olmasından dolayı yukarıya doğru askıda kalacağını belirtmiştir. Küre şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel kabul edilmiştir.

2 öğretmen adayı 'Aynı maddeden yapılmış olduğundan küp şeklindeki gibi ortada durur.' açıklamasını yapmıştır. Bu açıklamaya göre öğretmen adayları, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermişlerdir. Küre şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdikleri şekiller bilimsel kabul edilmiştir.

21 öğretmen adayı (20 K, 1 E, 8 D, 10 M, 3 A) 'Küre şeklindeki cismin askıda durumu'na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair bir açıklama yapanların 10'undan 7'si aşağıdaki gibi belirtilmiştir:

'Hepsi farklı yerlerde durur. Madde ve sıvı aynıdır.' açıklamasını yapan öğretmen adayı küre şeklindeki cismi askıda kalacak şekilde çizmiştir. Öğretmen adayının, cismin askıda kalma nedenini madde ve sıvıların aynı olması ile ilişkilendirerek bilimsel bir cevap verdiği görülmüştür. Küre şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

2 öğretmen adayı 'Aynı madde, aynı büyüklük ve aynı sıvıda ise herhangi bir yerde dengede durabilirler.' açıklamasını yapan öğretmen adayları küre şeklindeki cismi askıda kalacak şekilde çizmiştir. Küre şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

'Suyun içinde dengede kalır.' açıklamasını yapan öğretmen adayı küre şeklindeki cismi askıda kalacak şekilde çizmiştir. Soruda geçen sıvı ifadesini su olarak görüp, cismin dengede kalacağını belirtmiştir. Fakat dengede kalmasının nedeni ile ilgili bir açıklama yapmamıştır. Küre şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

2 öğretmen adayı 'Su miktarı ve atılan cisimlerin büyüklükleri aynı olduğu için ilk şeklindeki gibi aynı seviyede durur.' açıklamasını yapan öğretmen adayları küre şeklindeki cismi askıda kalacak şekilde çizmiştir. Küre şeklindeki cisim, ilk kaptaki

cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adaylarının çizdikleri şekiller bilimsel kabul edilmiştir.

- 3 öğretmen adayı '*Aynı maddeden ve büyüklükten yapıldığı, aynı sıvıda oldukları için aynı hizada dururlar.*' açıklamasını yapan öğretmen adayları küre şeklindeki cismi askıda kalacak şekilde çizmiştir. Fakat aynı hizada durması diye bir şart yoktur. Küre şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adaylarının çizdikleri şekiller bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- '*Aynı cisim olduğu için aynı yerde kalır.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı küre şeklindeki cismi askıda kalma durumuna göre çizmiştir. Küre şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

Geometrik olmayan şeklin askıda kalma durumu'na göre çizen öğretmen adayları; 1. Sınıflarda 20 (% 21.5), 2. Sınıflarda 25(% 26.9) , 3. Sınıflarda 25(% 26.9) ve 4. Sınıflarda 25(% 24.7) öğretmen adayı olmak üzere toplam 93(% 62.8) dır. Sorudaki ifadeye göre aynı cisim, sıvının içerisinde herhangi bir yerde askıda kalabileceğinden dolayı bu cevap bilimsel bir cevap olarak kabul edilmiştir.

Sınıflarda 20 öğretmen adayı '*Geometrik olmayan şeklin askıda kalma durumu*'na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair bir açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibi verilmiştir:

- '*Cisimlerin içerisi su ile dolu olduğu düşünüldüğü için bu cevap verilmiştir.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı cismi askıda kalma durumunda çizerek doğru bir cevap vermiştir. Cismin içindeki sıvıyı su olarak düşünmüştür. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- '*Hepsini farklı cisimler olarak gördüm.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı şekli askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir fakat kullandığı ifadede herhangi bir bilimsel açıklama görülmemektedir. Fakat geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

'Çünkü bu cisimlerin içerisi su ile doludur. Böylece cisimlerin plastik olduklarını düşünerek suyun kaldırma kuvvetinin olduğunu düşünüyorum' açıklamasını yapan öğretmen adayı, cismi askıda kalma durumunda çizerek doğru bir cevap vermiştir. Cisimleri plastik olarak düşünüp, suyun kaldırma kuvveti nedeniyle yukarı doğru çıkacağını ve askıda kalacağını düşünerek bir şekil çizmiştir. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

'Öyle olması gerektiğini düşündüm.' açıklamasını yapan öğretmen adayı şekli askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Fakat verdiği cevapta herhangi bir açıklama yapmamıştır. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

'Aynı sıvı ve cisimse aynı hızda dururlar.' açıklamasını yapan öğretmen adayı şekli askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

'Herbirinin farklı yerlerde duracağını düşündüm.' açıklamasını yapan öğretmen adayı, geometrik olmayan şekli askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiş fakat yaptığı açıklamada niçin çizdiğine dair bir ifade kullanmamıştır. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

'Aynı madde olduğu için, aynı sıvıda ilk kaptaki gibi orta hızda durur.' açıklamasını yapan öğretmen adayı, geometrik olmayan şekli askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayı çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

'Çünkü; ben de neden olduğunu bilmiyorum ama hacimleri aynı büyüklüktedir ondan olabilir.' açıklamasını yapan öğretmen adayı, geometrik olmayan şekli askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Büyüklük ile hacim arasında bir ilişki kurarak, cismin büyüklüğü aynıysa hacminin de aynı olacağını düşünmüştür. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayı çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

'Sıvının kaldırma kuvveti ve şekilleri dikkate alarak cevapladım.' açıklamasını yapan iki öğretmen adayı görülmektedir. Öğretmen adayları geometrik olmayan şekli askıda kalma durumunda çizerek doğru bir cevap vermişlerdir Bu cevabı veren öğretmen adayları şekillerin ağır yada hafif olduğunu düşünerek kaldırma kuvvetiyle ilgili bir bağlantı kurmuştur. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayı çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

'Cisimlerin boyut ve şekli açısından duruşu da farklılaşabilir.' açıklamasını yapan öğretmen adayı geometrik olmayan şekli askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. öğretmen adayı yazdığı cümlede şeklin neden askıda kalma durumunda olacağına dair açıklayıcı bir ifade bulunmamaktadır. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayı çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

'Zemine taraf cisim yüzeyi arttıkça, kaldırma kuvveti de artar.' açıklamasını yapan öğretmen adayı, geometrik olmayan cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Fakat soruya verilen cevabın kaldırma kuvvetine göre açıklanması doğru bir açıklama değildir. Eğer cisim askıda kalma durumunda ise kaldırma kuvvetinde bir değişiklik olmaması gerekmektedir.

'Aynı cisimlerse, aynı sıvıda hep ortada durur.' açıklamasını yapan öğretmen adayı, geometrik olmayan şekli askıda kalma durumuna göre çizerek bilimsel bir cevap vermiştir. Fakat yaptığı açıklamada ortada durması diye bir şart yoktur. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayı çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

'Şekildeki cisimlerin içi boş görünüyor. Bu nedenle içi boş olan nesneler hafif olacağından batmaz ve suda yatay konumda olur.' açıklamasını yapan öğretmen adayı geometrik olmayan şekli askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Şeklin suda yatay konumda kalmasının nedenini, içinin boş ve hafif olması ile ilişkilendirmiştir. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

'Çünkü suya düşen bir cismin hacmi vardır ve suyun bir kaldırma kuvveti vardır. Eğer cisimler demirden yapılmışsa dibinde kalır ve hacmi kadar da su yukarıya doğru hareket eder, plastikse ortada durur. Kağıt ise yüzeyde kalır hiçbir hacmi ve kütlesi yoktur.' açıklamasını yapan öğretmen adayı şekli askıda kalma durumunda çizerek doğru bir cevap vermiştir. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

'Şekil aynı kalır.' açıklamasını yapan öğretmen adayı geometrik olmayan şekli askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Bu ifadede bahsettiği, şeklin ilk kaptaki gibi orta hizada durmasıdır. Oysaki şeklin aynı hizada durması gibi bir zorunluluk yoktur. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

'Çünkü hepsi bence plastik cisimlerdir ve sıvı içinde bu şekilde yukarıda duracağını düşündüm.' açıklamasını yapan öğretmen adayı geometrik olmayan şekli askıda kalma durumunda çizerek doğru bir cevap vermiştir. Soruda verilen ifadede şeklin hangi maddeden yapıldığı ile ilgili herhangi birşey belirtilmemiştir. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

flarda 25 öğretmen adayı (17 K, 8 E, 9 D, 14 M, 1 A, 1 F) 'Geometrik olmayan şeklin kalma durumu'na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair bir açıklama aların ifadeleri aşağıdaki gibi belirtilmiştir:

'İlk cisim ortada durduğuna göre diğer cisimler de onunla aynı içerikte olduğu için aynı şekilde duracaklardır.' açıklamasını yapan öğretmen adayı cismi askıda kalma konumunda çizerek doğru bir cevap vermiştir. Fakat cismin askıda kalma nedeni olarak; ilk kaptaki cisim ortada durduğunu ve cisimlerin özellikleri aynı olduğu için onun gibi ortada durması gerektiğini ifade etmiştir. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

'Cisimler farklı olduğu için farklı yerlerde dururlar.' açıklamasını yapan öğretmen adayı şekli askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Fakat cismin farklı yerde durmasının nedeni ile ilgili bir açıklama yapmamıştır. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

'Bir sünger olduğunu düşünecek olursak ortada kalır.' açıklamasını yapan öğretmen adayı şekli askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Fakat yaptığı açıklamada cismin ortada durmasının nedenini net olarak açıklamamıştır. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

'Sıvı olarak düşünürsek suyun kaldırma kuvvetinden dolayı yukarıda suyun üstünde durur.' açıklamasını yapan öğretmen adayı, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Yaptığı açıklamada kaldırma kuvvetinden dolayı suyun üstünde duracağını belirtmiştir. Cismi çizdiği konum ile yaptığı açıklama birbiriyle çelişmektedir. Fakat geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

'Hepsi aynı maddeden yapıldığı ve aynı büyüklükte olduğu için.' açıklamasını yapan öğretmen adayı, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

'Plastik olarak düşünülürse suyun kaldırma kuvveti daha fazla olduğunda hepsi havada durur.' açıklamasını yapan öğretmen adayı, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Fakat çizdiği şekil cismin askıda kalma durumuna yöneliktir. Buradan yola çıkarak, öğretmen adaylarının sorulara verdikleri cevaplar ile cisimleri sıvı içerisinde gösterdikleri konumlar arasında çelişme olduğu görülmektedir. Fakat geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

'Yoğunluk nedeniyle herhangi bir yerde durur.' açıklamasını yapan öğretmen adayı, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayının, cismin herhangi bir yerde askıda kalabilmesinin yoğunluktan dolayı olduğunu belirtmiştir. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

'Özkütle ve ağırlıkları aynı olduğu için sıvıda aynı seviyede duracaklardır.' açıklamasını yapan öğretmen adayı, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayının, cismin herhangi bir yerde askıda kalabilme nedenini özkütle yani yoğunluk ile ilişkili olduğunu ifade ettiği görülmüştür. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

'Aynı sıvıda ve aynı hacimde olduğu için eşit dururlar.' açıklamasını yapan öğretmen adayı, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Cismin aynı seviyede durması gereklidir diye bir şart yoktur. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

'Cisimlerin ağırlıklarına göre değişir.' açıklamasını yapan öğretmen adayı, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Yaptığı açıklama ile cismi sıvı içerisinde çizdiği konum birbiriyle çeliştiği görülmüştür. Çünkü, soruya göre cisimlerin aynı maddeden yapıldığı ve büyüklüklerinin de aynı olduğu

belirtilmiştir. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

ıflarda 25 öğretmen adayı (24 K, 1 E, 9 D, 11 M, 2 A, 2 F, 1 diğer lise mezunu) *Geometrik olmayan şeklin askıda kalma durumu*'na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair bir açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibi belirtilmiştir:

- 'Şekil farklı da olsa hacim aynı olduğu için aynı hizada kalır.' açıklamasını yapan öğretmen adayı cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayı, büyüklüklerinin aynı olmasına dikkat çekerek bir açıklama yapmıştır. Fakat ilk şekildeki gibi ortada durması diye bir şart yoktur. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- 2 öğretmen adayı 'Aynı maddeden yapılmış olduğu ve aynı büyüklükte olduğu için aynı hizada dururlar.' açıklamasını yapmıştır. Bu açıklamaya göre öğretmen adayları, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermişlerdir. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdikleri şekiller bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- 'Ağır olan cisimler herhangi bir sıvıya bırakılınca battığı için dibe çöker.' açıklamasını yapan öğretmen adayı şekli askıda kalma durumunda çizerek doğru bir cevap vermiştir. Fakat cismin askıda kalmasının nedenini cismin ağır olması ile ilişkilendirmiştir. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- 2 öğretmen adayı 'Aynı maddeden yapılmış olduğundan küp şeklindeki gibi ortada durur.' açıklamasını yapmıştır. Bu açıklamaya göre öğretmen adayları, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermişlerdir. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdikleri şekiller bilimsel olarak kabul edilmiştir.

'Suyun kaldırma kuvveti her şekilde farklı olur.' açıklamasını yapmıştır. Bu açıklamaya göre öğretmen adayının, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermişlerdir. Burada öğretmen adayları cisimleri tabanda askıda kalacak şekilde çizmişlerdir. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

flarda 23 öğretmen adayı (22 K, 1 E, 8 D, 12 M, 2 A, 1 F) 'Geometrik olmayan şeklin la kalma durumu'na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair bir açıklama nların ifadeleri aşağıdaki gibi belirtilmiştir:

'Suyun içinde aynı kalır, herhangi bir yerde durur.' açıklamasını yapan öğretmen adayı geometrik olmayan şekli askıda kalma konumunda çizmiştir. Öğretmen adayı yaptığı bu açıklamada sorudaki sıvıyı su olarak düşünüp, cismin herhangi bir yerde kalacağını ifade etmiştir. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

'Hepsi farklı yerlerde durur. Madde ve sıvı aynıdır.' açıklamasını yapan öğretmen adayı geometrik olmayan şekli askıda kalacak şekilde çizmiştir. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

2 öğretmen adayı 'Su miktarı ve atılan cisimlerin büyüklükleri aynı olduğu için ilk şekildeki gibi aynı seviyede durur.' açıklamasını yapan öğretmen adayları geometrik olmayan şekli askıda kalacak şekilde çizmiştir. Öğretmen adayları cisimlerin askıda kalma nedenini sıvı seviyeleri ve büyüklüklerinin aynı olması ile ilişkilendirmişlerdir. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdikleri şekiller bilimsel olarak kabul edilmiştir.

3 öğretmen adayı 'Aynı maddeden ve büyüklükten yapıldığı, aynı sıvıda oldukları için aynı hizada dururlar.' açıklamasını yapan öğretmen adayları geometrik olmayan şekli askıda kalacak şekilde çizmiştir. Fakat aynı hizada durması diye bir şart yoktur. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

- 2 öğretmen adayı '*Aynı madde, aynı büyüklük ve aynı sıvıda ise herhangi bir yerde dengede durabilirler.*' açıklamasını yapan öğretmen adayları geometrik olmayan şekli askıda kalacak şekilde çizmiştir. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- '*Suyun içinde dengede kalır.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı geometrik olmayan şekli askıda kalacak şekilde çizmiştir. Soruda geçen sıvı ifadesini su olarak görüp, cismin dengede kalacağını belirtmiştir. Fakat dengede kalmasının nedeni ile ilgili bir açıklama yapmamıştır. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- '*Aynı cisim olduğu için aynı yerde kalır.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı geometrik olmayan şekli askıda kalma durumuna göre çizmiştir. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

1.1.2. Okulöncesi öğretmen adaylarının, Tablo-4'e göre 1. sorulara verdikleri bilimsel cevaplar

1.A. Sorusuna bilimsel cevap vermeyen yirmi dört öğretmen adayının sekizi (% 33.3) suyun yüzünde şeklindeki cismi yüzme ve yatay konumda; on üçü (% 54.2) batma ve yatay konumda; biri (% 8.3) batma, dikey fakat ters konumda; biri (% 4.2) ise yüzme ve dikey konumda bilimsel cevap vermiştir.

1.A. Sorusuna 'yüzme ve yatay konumda' şeklinde cevap verenlerin % 50'si birinci; % 25'i ikinci; % 12.5'i üçüncü ve % 12.5'i dördüncü sınıf öğrencisidir. Bu oranlar sırasıyla birinci sınıfların % 10.8'ine; ikinci sınıfların % 5.7'sine; üçüncü sınıfların % 2.3'üne ve dördüncü sınıfların % 3'üne karşılık gelmektedir.

1.B. Sorusuna 'batma ve yatay konumda' şeklinde cevap verenlerin % 23'ü birinci; % 30.7'si ikinci ve % 46.3'ü üçüncü sınıf öğrencisidir. Dördüncü sınıflarda bu duruma yönelik cevap

olmamıştır. Bu oranlar sırasıyla birinci sınıfların % 8.1'ine; ikinci sınıfların % 11.4'üne; üçüncü sınıfların % 14'üne karşılık gelmektedir.

Sorusuna 'batma, dikey ve ters konumda' şeklinde cevap verenlerin % 100'ü birinci sınıf öğrencisidir. Bu oran birinci sınıfların % 5.4'e karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

Sorusuna 'yüzme ve dikey konumda' şeklinde cevap verenlerin % 100'ü dördüncü sınıf öğrencisidir. Bu oran dördüncü sınıfların % 3'üne karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

Sorusunu boş bırakanların % 25'i birinci ve % 75'i ikinci sınıf öğrencisidir. Bu oranlar sırasıyla birinci sınıfların % 2.7'sine ve ikinci sınıfların % 8.6'sına karşılık gelmektedir. Üçüncü ve dördüncü sınıflarda 1.A. sorusunu boş bırakan olmamıştır.

Sorusuna bilimsel cevap vermeyen otuz yedi öğretmen adayının altısı (% 16.2) koni şeklindeki cismi yüzme ve yatay konumda; dördü (% 10.8) batma, sivri uç yukarıya bakacak şekilde ve dikey konumda; on biri (% 29.7) yüzme, sivri uç aşağıya bakacak şekilde ve dikey konumda; dokuzu (% 24.3) batma, sivri uç aşağıya bakacak şekilde ve dikey konumda; altısı (% 16.2) yüzme, sivri uç yukarıya bakacak şekilde ve dikey konumda ve biri (% 2.7) ise yatay ve yatay konumda çizmiştir.

Sorusuna 'yüzme ve yatay konumda' şeklinde cevap verenlerin % 83.3'ü birinci ve % 16.7'si ikinci sınıf öğrencisidir. Bu oran birinci sınıfların % 13.5'ine ve ikinci sınıfların da % 16.7'sine karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma göre cevap veren olmamıştır.

Sorusuna 'batma, sivri uç yukarıya bakacak şekilde ve dikey konumda' cevabını verenlerin % 75'i birinci ve % 25'i de dördüncü sınıf öğrencisidir. Bu oran birinci sınıfların % 13.5'ine ve dördüncü sınıfların da % 3'üne karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma göre cevap veren olmamıştır.

Sorusuna 'yüzme, sivri uç aşağıya bakacak şekilde ve dikey konumda' cevabını verenlerin % 27.3'ü birinci; % 27.3'ü ikinci; % 27.3'ü üçüncü ve % 18.1'i ise dördüncü sınıf öğrencisidir. Bu oran birinci sınıfların % 8.1'ine; ikinci sınıfların % 8.6'sına; üçüncü sınıfların % 18.1'sine ve dördüncü sınıfların % 6'sına karşılık gelmektedir.

Sorusuna 'batma, sivri uç aşağıya bakacak şekilde ve dikey konumda' cevabını verenlerin % 22.2'si birinci; % 22.2'si ikinci; % 44.4'ü üçüncü ve % 11.1'i ise dördüncü sınıf öğrencisidir.

ncisidir. Bu oran birinci sınıfların % 5.4'üne; ikinci sınıfların % 5.7'sine; üçüncü sınıfların % 9.3'üne ve dördüncü sınıfların % 3'üne karşılık gelmektedir.

Sorusuna 'yüzme, sivri uç yukarıya bakacak şekilde ve dikey konumda' cevabını verenlerin % 16.7'si birinci; % 16.7'si üçüncü ve % 66.7'si ise dördüncü sınıf öğrencisidir. Bu oran birinci sınıfların % 2.7'sine; üçüncü sınıfların % 2.3'üne ve dördüncü sınıfların % 2.3'üne karşılık gelmektedir.

Sorusuna 'batma ve yatay konumda' cevabını verenlerin % 100'ü birinci sınıf öğrencisidir. Bu oran birinci sınıfların % 2.7'sine karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu soruya yönelik cevap veren olmamıştır.

Sorusunu boş bırakanların % 25'i birinci ve % 75'i ikinci sınıf öğrencisidir. Bu oranlar sırasıyla birinci sınıfların % 2.7'sine ve ikinci sınıfların % 8.6'sına karşılık gelmektedir. Üçüncü ve dördüncü sınıflarda 1.B. sorusunu boş bırakan olmamıştır.

Sorusuna bilimsel cevap vermeyen elli beş öğretmen adayının kırk biri (% 74.5) daire şeklindeki cismi yüzme durumunda; on dördü ise (% 25.5) daire şeklindeki cismi batma durumunda çizmiştir.

Sorusuna 'yüzme durumunda' cevabını verenlerin % 31.7'si birinci; % 19.5'i ikinci; % 19.5'i üçüncü ve % 22'si dördüncü sınıf öğrencisidir. Bu oran birinci sınıfların % 35.1'ine; ikinci sınıfların % 22.9'una; üçüncü sınıfların % 23.2'sine ve dördüncü sınıfların % 33.3'üne karşılık gelmektedir.

Sorusuna 'batma durumunda' cevabını verenlerin % 21.4'ü birinci; % 14.3'ü ikinci; % 14.3'ü üçüncü ve % 21.4'ü dördüncü sınıf öğrencisidir. Bu oran birinci sınıfların % 8.1'ine; ikinci sınıfların % 5.7'sine; üçüncü sınıfların % 14'üne ve dördüncü sınıfların % 9'una karşılık gelmektedir.

Sorusunu boş bırakanların % 20'si birinci; % 60'ı ikinci ve % 20'si üçüncü sınıf öğrencisidir. Bu oranlar sırasıyla birinci sınıfların % 2.7'sine; ikinci sınıfların % 8.6'sına ve üçüncü sınıfların % 2.3'üne karşılık gelmektedir. Dördüncü sınıflarda 1.C. sorusunu boş bırakan olmamıştır.

Sorusuna bilimsel cevap vermeyen elli beş öğretmen adayının kırk biri (% 74.5) daire şeklindeki cismi yüzme; on dördü ise (% 25.5) batma durumunda çizmiştir.

öğrencisidir. Bu oran birinci sınıfların % 5.4'üne; ikinci sınıfların % 5.7'sine; üçüncü sınıfların % 9.3'üne ve dördüncü sınıfların % 3'üne karşılık gelmektedir.

B. Sorusuna 'yüzme, sivri uç yukarıya bakacak şekilde ve dikey konumda' cevabını verenlerin % 16.7'si birinci; % 16.7'si üçüncü ve % 66.7'si ise dördüncü sınıf öğrencisidir. Bu oran birinci sınıfların % 2.7'sine; üçüncü sınıfların % 2.3'üne ve dördüncü sınıfların % 22.1'ine karşılık gelmektedir.

B. Sorusuna 'batma ve yatay konumda' cevabını verenlerin % 100'ü birinci sınıf öğrencisidir. Bu oran birinci sınıfların % 2.7'sine karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu soruya yönelik cevap veren olmamıştır.

B. sorusunu boş bırakanların % 25'i birinci ve % 75'i ikinci sınıf öğrencisidir. Bu oranlar sırasıyla birinci sınıfların % 2.7'sine ve ikinci sınıfların % 8.6'sına karşılık gelmektedir. Üçüncü ve dördüncü sınıflarda 1.B. sorusunu boş bırakan olmamıştır.

C. Sorusuna bilimsel cevap vermeyen elli beş öğretmen adayının kırk biri (% 74.5) daire şeklindeki cismi yüzme durumunda; on dördü ise (% 25.5) daire şeklindeki cismi batma durumunda çizmiştir.

C. Sorusuna 'yüzme durumunda' cevabını verenlerin % 31.7'si birinci; % 19.5'i ikinci; % 14.4'ü üçüncü ve % 22'si dördüncü sınıf öğrencisidir. Bu oran birinci sınıfların % 35.1'ine; ikinci sınıfların % 22.9'una; üçüncü sınıfların % 23.2'sine ve dördüncü sınıfların % 33.3'üne karşılık gelmektedir.

C. Sorusuna 'batma durumunda' cevabını verenlerin % 21.4'ü birinci; % 14.3'ü ikinci; % 29'u üçüncü ve % 21.4'ü dördüncü sınıf öğrencisidir. Bu oran birinci sınıfların % 8.1'ine; ikinci sınıfların % 5.7'sine; üçüncü sınıfların % 14'üne ve dördüncü sınıfların % 9'una karşılık gelmektedir.

C. sorusunu boş bırakanların % 20'si birinci; % 60'ı ikinci ve % 20'si üçüncü sınıf öğrencisidir. Bu oranlar sırasıyla birinci sınıfların % 2.7'sine; ikinci sınıfların % 8.6'sına ve üçüncü sınıfların % 2.3'üne karşılık gelmektedir. Dördüncü sınıflarda 1.C. sorusunu boş bırakan olmamıştır.

D. Sorusuna bilimsel cevap vermeyen elli beş öğretmen adayının kırk biri (% 74.5) daire şeklindeki cismi yüzme; on dördü ise (% 25.5) batma durumunda çizmiştir.

D. Sorusuna 'yüzme durumunda' cevabını verenlerin % 17.9'u birinci; % 17.9'u ikinci; % 2.8'i üçüncü ve % 21.4'ü dördüncü sınıf öğrencisidir. Bu oran birinci sınıfların % 13.5'ine; ikinci sınıfların % 14.3'üne; üçüncü sınıfların % 28'ine ve dördüncü sınıfların % 18.2'sine karşılık gelmektedir.

D. Sorusuna 'batma durumunda' cevabını verenlerin % 47.'ü birinci; % 5.3'ü ikinci; % 1.6'sı üçüncü ve % 15.8'i dördüncü sınıf öğrencisidir. Bu oran birinci sınıfların % 24.3'üne; ikinci sınıfların % 2.9'una; üçüncü sınıfların % 14'üne ve dördüncü sınıfların % 9.1'ine karşılık gelmektedir.

D. sorusunu boş bırakanların % 37.5'i birinci; % 50'si ikinci ve % 12.5'i dördüncü sınıf öğrencisidir. Bu oranlar sırasıyla birinci sınıfların % 8.1'ine; ikinci sınıfların % 11.4'üne ve dördüncü sınıfların % 3'üne karşılık gelmektedir. Üçüncü sınıflarda 1.D. sorusunu boş bırakan olmamıştır.

Öğretmen adaylarının 1. sorulara verdiği cevaplardan bilimsel olmayanlar aşağıdaki gibi ifade edilmiştir:

Silindir şeklin yatay ve yüzme durumu'na göre çizen öğretmen adayları; 1. Sınıflarda 4(% 20), 2. Sınıflarda 2(% 25), 3. Sınıflarda 1(% 12.5) ve 4. Sınıflarda 1(% 12.5) olmak üzere toplam 8 (% 5.4) öğretmen adayıdır. Sorudaki ifadeye göre aynı madde ve aynı cismin, sıvının içerisinde herhangi bir yerde askıda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel bir cevap olarak kabul edilmemiştir. Öğretmen adayları, kabın içinde şekli yüzme durumunda kalması gerektiğini düşünmüşlerdir.

1. sınıflarda 4 öğretmen adayı '*Silindir şeklin yatay ve yüzme durumu*'na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair bir açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibi belirtilmiştir:

- '*Çünkü hepsi bence plastik cisimlerdir ve sıvı içinde bu şekilde yukarıda duracağını düşündüm.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı silindir olan şekli yüzme durumunda çizerek doğru bir cevap vermemiştir. Soruda verilen ifadede şeklin hangi maddeden yapıldığı ile ilgili herhangi birşey belirtilmemiştir. Bu durumda silindir cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

- 'Tahminen ağırlıklara bağlıdır. Hepsinin içi dolu ise suyun altına girer, dolu olmazsa üstünde durabilir. Tuzlu su ise kaldırma kuvveti vardır. Tatlı su ise batar.' açıklamasını yapan öğretmen adayı silindir olan şekli yüzme durumunda çizerek doğru bir cevap vermemiştir. Bu öğretmen adayı, cismin yüzme nedeninin ağırlıkla ilişkili olduğunu belirtmiştir. Silindir cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.
- 'Cisimler plastik olarak alınırsa su üstünde kalır.' açıklamasını yapan öğretmen adayı silindir olan şekli yüzme durumunda çizerek doğru bir cevap vermemiştir. Silindir cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

sınıflarda 2 öğretmen adayı (2 K, 1 A, 1 D) 'Silindir şeklin yatay ve yüzme durumu'na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair bir açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibi belirtilmiştir:

- 'Silindirin yüzeyi geniştir bu yüzden su yüzeyinde kalır.' açıklamasını yapan öğretmen adayı şekli yüzme durumunda çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Öğretmen adayı yüzme durumunu yüzey genişliği ile ilişkilendirmiştir. Silindir cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, D) 'Silindir şeklin yatay ve yüzme durumu'na göre çizmiştir. Şekli bu duruma yönelik çizmesinin nedeni ile ilgili herhangi bir açıklama yapmamıştır.

sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, M) 'Silindir şeklin yatay ve yüzme durumu'na göre çizmiştir. Fakat bu öğretmen adayları şekli neden batma durumuna göre çizdiğine dair herhangi bir açıklamada bulunmamıştır.

'Silindir şeklin yatay ve batma durumu'na göre çizen öğretmen adayları; 1. Sınıflarda 3 (% 0.1), 2. Sınıflarda 4 (% 30.7) ve 3. Sınıflarda 6 (% 46.2) öğretmen adayı olmak üzere toplam 13 (% 8.8) dır. 4. Sınıflarda bu cevaba yönelik çizen herhangi bir öğretmen adayı yoktur. Aynı madde ve aynı cismin, sıvının içerisinde herhangi bir yerde askıda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel bir cevap olarak kabul edilmemiştir.

1. sınıflarda 3 öğretmen adayı '*Silindir şeklin yatay ve batma durumu*'na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair bir açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibi belirtilmiştir:

- '*Hepsini farklı cisimler olarak gördüm.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı silindir şekli batma konumunda çizerek hatalı bir cevap vermiştir. Silindir cismin neden batma konumunda olabileceğine dair bir açıklama bulunmamaktadır. Silindir cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.
- '*Değişik cisim olduğu için hepsi ayrı yerlerde olur.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı, şekli batma konumunda çizerek bilimsel olmayan bir cevap vermiştir. Silindir cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

2. sınıflarda 4 öğretmen adayı (4 K, 3 M, 1 D) '*Silindir şeklin yatay ve batma durumu*'na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair bir açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibi belirtilmiştir:

- '*Cisimler farklı olduğu için farklı yerlerde dururlar.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı şekli batma durumunda çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Cismin farklı yerde durmasının nedeni ile ilgili bir açıklama yapmamıştır. Silindir cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.
- '*Resmi ağır bişey olarak düşündüm.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı şekli batma durumunda çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Silindir cismin, batma durumunda olmasının nedeni ile ilgili bir açıklama yapmamıştır. Silindir cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

3. sınıflarda 6 öğretmen adayı (5 K, 1 E, 3 D, 2 M, 1 F) '*Silindir şeklin yatay ve batma durumu*'na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair bir açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibi belirtilmiştir:

- 'Ağır olan cisimler herhangi bir sıvıya bırakılınca battığı için dibe çöker.' açıklamasını yapan öğretmen adayı şekli batma durumunda çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Cismin batmasının nedenini cismin ağır olması ile ilişkilendirmiştir. Silindirik cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.
- 'Silindirik cisim hepsinden büyük olduğu için en alta çizdim.' açıklamasını yapan öğretmen adayı şekli batma durumunda çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Cismin batma durumunda olma nedenini büyük olması ile ilişkilendirmiştir. Halbuki sorudaki yönergede cisimlerin büyüklüklerinin aynı olduğu ifade edilmiştir. Silindirik cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.
- 3 öğretmen adayı 'Ağır olan cisimler suyun dibine çöker.' açıklamasını yapmışlardır. Öğretmen adayları şekli batma durumunda çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Silindirik cismin, batma durumunda olmasının nedenini cismin ağır olması ile ilişkilendirmişlerdir. Silindirik cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adaylarının çizdikleri şekiller bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

Silindirik şeklin ters, dikey ve batma durumu'na göre çizen öğretmen adayları; sadece 1. sınıflarda 2 (% 100) öğretmen adaydır. Genel olarak da toplam 2 (% 1.4) öğretmen adaydır. 3. ve 4. Sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren öğretmen adayı olmamıştır. Sorudaki yönergeye göre, aynı madde ve cismin sıvının içinde bir yerde askıda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap da bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

Sınıflarda 2 öğretmen adayı 'Silindirik şekli ters, dikey ve batma durumu'na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiğine dair yaptıkları açıklamalar aşağıdaki gibidir:

- 'Ağır olduğu için aşağıya çöker.' açıklamasını yapan öğretmen adayı, silindirik şekli ters ve batma konumunda çizerek bilimsel olmayan bir cevap vermiştir. Açıklamasında net bir ifade kullanmadığı görülmüştür. Silindirik cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

Silindir şeklin dikey ve yüzme durumu'na göre sadece 4. Sınıflardan 1(%100) öğretmen adayıdır. Genel olarak da toplam 1(% 0.7) öğretmen adayıdır. 1., 2., ve 3. Sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır. Sorudaki yönergeye göre, aynı madde ve cismin sının içinde bir yerde askıda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap da bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

Sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, D) '*Silindir şeklin dikey ve yüzme durumu*'na göre çizmiştir. Bu öğretmen adayının şekli neden bu duruma yönelik çizdiğine dair yaptığı açıklama aşağıdaki gibidir:

- '*Suyun kaldırma kuvveti sayesinde üste çıkarlar.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı cismi yüzme konumunda çizmiştir. Yaptığı açıklamada cismin yüzme nedenini kaldırma kuvveti olarak belirtmiştir. Fakat cismin sıvı içerisindeki durumlarının yoğunluk ile ilişkisi vardır. Silindir cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığından dolayı askıda kalır; bu durumda öğretmen adayının verdiği cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

Koni şeklin yatay ve yüzme durumu'na göre çizen öğretmen adayları; 1. Sınıflarda 5(% 83.3) 2. Sınıflarda 1(% 16.7) öğretmen adayı olmak üzere toplam 6(% 4.1) öğretmen adayıdır. 3. Sınıflarda 0 öğretmen adayıdır. 4. Sınıflardan bu duruma yönelik cevap verenler olmamıştır. Sorudaki yönergeye göre, aynı madde ve cismin sının içinde bir yerde askıda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

Sınıflarda 5 öğretmen adayı '*Koni şeklin yatay ve yüzme durumu*'na göre çizmiştir. Bu öğretmen adayları neden çizdiklerine dair bir açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibi belirtilmiştir:

- '*Cisimler plastik olarak alınırsa su üstünde kalır.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı bilimsel bir cevap vermemiştir. Soruda verilen cismi plastik olarak düşünmüştür. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.
- '*Şekil ucu sivri üçgen bir şekil olduğu için suyun üstünde yatay olur.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı koni şeklini yüzme konumunda çizerek bilimsel olmayan bir

cevap vermiştir. Şekli bu konumda çizmesinin nedenini ucu sivri olması ile ilişkilendirmiştir. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

- 'Bardak diye düşündüm plastiktir batmaz.' cevabını veren öğretmen adayı koni şeklini yüzme konumunda çizerek bilimsel olmayan bir cevap vermiştir. Koni şeklini plastik bardak olarak görüp, bu doğrultuda batmayacağını düşünmüştür. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

1. Sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 erkek; 1 meslek lisesi mezunu) 'Koni şeklin yatay ve yüzme durumu'na göre çizmiştir. Bu öğretmen adayı şekli neden yatay ve yüzme konumunda çizdiği ilgili bir açıklama yapmamıştır.

Koni şeklin dikey, sivri uç yukarıya doğru olacak şekilde ve batma durumu'na göre çizen öğretmen adayları; 1. Sınıflarda 3(% 75) ve 4. Sınıflarda 1(% 25) öğretmen adayı olmak üzere toplam 4 (% 2.7) dır. 2. ve 3. Sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren öğretmen adayı bulunmamıştır. Aynı madde ve aynı cismin, sıvının içerisinde herhangi bir yerde askıda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel bir cevap olarak kabul edilmemiştir.

1. Sınıflarda 3 öğretmen adayı 'Koni şeklin dikey, sivri uç yukarıya doğru olacak şekilde ve batma durumu'na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair sadece 1 öğretmen adayı açıklama yapmıştır:

- 'Ağır olduğu için aşağıya çöker.' açıklamasını yapan öğretmen adayı koni şeklini batma durumunda çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

1. Sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, F) 'Koni şeklin dikey, sivri uç yukarıya doğru olacak şekilde ve batma durumu'na göre çizmiştir. Bu öğretmen adayı şekli neden yatay ve yüzme durumunda çizdiği ile ilgili bir açıklama yapmamıştır.

Koni şeklin dikey, sivri uç aşağıya doğru olacak şekilde ve yüzme durumu'na göre çizen öğretmen adayları; 1. Sınıflarda 3(% 27.3), 2. Sınıflarda 3(% 27.3), 3. Sınıflarda 3(% 27.3) ve

Sınıflarda 2(% 18.2) öğretmen adayı olmak üzere toplam 11(% 7.4) öğretmen adayıdır. Aynı madde ve aynı cismin, sıvının içerisinde herhangi bir yerde askıda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel bir cevap olarak kabul edilmemiştir.

Sınıflarda 3 öğretmen adayı '*Koni şeklin dikey, sivri uç aşağıya doğru olacak şekilde ve yüzme durumu*'na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair bir açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibi belirtilmiştir:

- '*Çünkü hepsi bence plastik cisimlerdir ve sıvı içinde bu şekilde yukarıda duracağını düşündüm.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı koni şeklini yüzme durumunda çizerek hatalı bir cevap vermiştir. Soruda verilen ifadede şeklin hangi maddeden yapıldığı ile ilgili herhangi birşey belirtilmemiştir. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.
- '*Cisimlerin içerisi su ile dolu olduğu düşünüldüğü için bu cevap verilmiştir.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı koni şeklinin konumunu yanlış bir şekilde çizmiştir. Kendi düşüncesine göre koni şeklindeki cismin içini su dolu olarak ele almıştır. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.
- '*Herbiri ayrı cisimlerdir. Plastik, demir...*' ifadesini kullanan öğretmen adayı, kabın içine koni şeklini yüzme durumunda çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Yaptığı açıklamada yetersiz bir ifade kullandığı görülmektedir. Çünkü, koni şeklini ne olarak düşünüp de kabın içinde yüzme durumunda kalacağı ile ilgili açıklayıcı bir ifade bulunmamaktadır. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

Sınıflarda 3 öğretmen adayı (2 K, 1 E, 2 M, 1 D) '*Koni şeklin dikey, sivri uç aşağıya doğru olacak şekilde ve yüzme durumu*'na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair bir açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibi belirtilmiştir:

- '*Resmin plastik olduğunu düşünerek hareket ettim.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı şekli, yüzme durumunda çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

- 'Kapalı olduğunu düşünecek olursak su üstünde kalır.' açıklamasını yapan öğretmen adayı şekli, yüzme durumunda çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Bu cevabı vermesinin nedenini cismin koni şeklinin açık ya da kapalı olmasına bağlamıştır. Halbuki soruda bununla ilgili bir bilgi verilmemiştir. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

1. sınıflarda 3 öğretmen adayı (2 K, 1 E, 1 D, 1 M, 1 S) 'Koni şeklin dikey, sivri uç aşağıya doğru olacak şekilde ve yüzme durumu'na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair bir açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibi belirtilmiştir:

- 'Üçgen şeklindeki cismin içi boş olduğundan dolayı yukarıda kalır.' açıklamasını yapan öğretmen adayı şekli, yüzme durumunda çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Bu cevabı vermesinin nedenini cismin koni şeklinin içinin boş olması olarak ifade etmiştir. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

2. sınıflarda 2 öğretmen adayı (2 K, 2 M) 'Koni şeklin dikey, sivri uç aşağıya doğru olacak şekilde ve yüzme durumu'na göre çizmiştir. Bu öğretmen adayı şekli neden yatay ve yüzme durumunda çizdiği ile ilgili bir açıklama yapmamıştır.

'Koni şeklin dikey, sivri uç aşağıya doğru olacak şekilde ve batma durumu'na göre çizen öğretmen adayları; 1. Sınıflarda 2(% 22.2), 2. Sınıflarda 2(% 22.2), 3. Sınıflarda 4(% 44.4) ve 4. Sınıflarda 1(% 11.1) öğretmen adayı olmak üzere toplam 9(% 6.1) öğretmen adaydır. Sorudaki yönergeye göre, aynı madde ve cismin sıvının içinde bir yerde askıda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

5. sınıflarda 2 öğretmen adayı 'Koni şeklin dikey, sivri uç aşağıya doğru olacak şekilde ve batma durumu'na göre çizmiştir. Fakat cevap veren 2 öğretmen adayı de bu şekilleri neden çizdiklerine dair herhangi bir açıklama yapmamışlardır.

6. sınıflarda 2 öğretmen adayı (1 K, 1 E, 2 M) 'Koni şeklin dikey, sivri uç aşağıya doğru olacak şekilde ve batma durumu'na göre çizmiştir. Fakat cevap veren 2 öğretmen adayı de bu şekilleri neden çizdiklerine dair herhangi bir açıklama yapmamışlardır.

3.sınıflarda 4 öğretmen adayı (4 K, 4 D) '*Koni şeklin dikey, sivri uç aşağıya doğru olacak şekilde ve batma durumu*'na göre çizmiştir. Bu öğretmen adayının şekli neden batma durumuna göre çizdiğine dair açıklama aşağıdaki gibidir:

- '*İçi boş ve ağır cisimler dibe çöker.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı, şekli batma durumuna göre çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Cismin batma durumunda olmasını içi boş ve ağır olması ile ilişkilendirmiştir. Soruda verilen yönergede cisimlerin içlerinin boş ya da dolu olması ile ilgili bir ifade kullanılmamıştır. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.
- '*Hafif cisimler yukarıya çıkar, ağır cisimler dibe çöker.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı, cismi askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Fakat öğretmen adayı burada, cismi batma durumunda kalacak şekilde çizmiştir. Açıklamasında cismin hafif olmasından dolayı aşağıya doğru askıda kalacağını belirtmiştir. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.
- '*Ağır olan cisimler herhangi bir sıvıya bırakılınca battığı için dibe çöker.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı şekli batma durumunda çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Yukarıdaki öğretmen adayının verdiği cevap gibi, silindir cismin batmasının nedenini cismin ağır olması ile ilişkilendirmiştir. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

4.sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, M) '*Koni şeklin dikey, sivri uç aşağıya doğru olacak şekilde ve batma durumu*'na göre çizmiştir. Bu öğretmen adayı şekli neden yatay ve yüzme konumunda çizdiği ile ilgili bir açıklama yapmamıştır.

'*Koni şeklin dikey, sivri uç yukarıya doğru olacak şekilde ve yüzme durumu*'na göre çizen öğretmen adayları; 1. Sınıflarda 1(% 16.7), 3. Sınıflarda 1(% 16.7) ve 4. Sınıflarda 4(% 66.7) öğretmen adayı olmak üzere toplam 6(% 4.1) dır. 2. Sınıflarda bu duruma göre cevap veren

olmamıştır. Sorudaki yönergeye göre, aynı madde ve cismin sıvının içinde bir yerde askıda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap da bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

Sınıflarda 1 öğretmen adayı '*Koni şeklin dikey, sivri uç yukarıya doğru olacak şekilde ve yüzme durumu*'na göre çizmiştir. Bu öğretmen adayının şekli neden yüzme durumuna göre çizdiğine dair açıklama aşağıdaki gibidir:

- '*Tahminen ağırlıklara bağlıdır. Hepsinin içi dolu ise suyun altına girer, dolu olmazsa üstünde durabilir. Tuzlu su ise kaldırma kuvveti vardır. Tatlı su ise batar.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı koni şeklini yüzme durumunda çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Yüzme durumunda olmasının nedenini ağırlıkla ilişkilendirmiştir. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

Sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, D) '*Koni şeklin dikey, sivri uç yukarıya doğru olacak şekilde ve yüzme durumu*'na göre çizmiştir. Bu öğretmen adayının şekli neden yüzme durumuna göre çizdiğine dair açıklama aşağıdaki gibidir:

- '*Suyun kaldırma kuvveti her şekilde farklı olur.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı, cismi sivri uç yukarıya doğru ve yüzme durumuna göre çizerek yanlış bir cevap vermişlerdir. Sivri ucun yukarıya doğru olmasının nedeni ile ilgili herhangi bir açıklama yapmamıştır. Koni şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

Sınıflarda 4 öğretmen adayı (4 K, 1 D, 3 M) '*Koni şeklin dikey, sivri uç yukarıya doğru olacak şekilde ve yüzme durumu*'na göre çizmiştir. Bu öğretmen adayı şekli neden yatay ve yüzme konumunda çizdiği ile ilgili bir açıklama yapmamıştır.

Koni şeklin yatay ve batma durumu'na göre çizen sadece 1. Sınıflarda 1(% 100) öğretmen adaydır. Genel olarak toplam da 1(% 0.7) öğretmen adayıdır. Diğer sınıflardan bu duruma yönelik bir cevap verilmemiştir. Aynı madde ve aynı cismin, sıvının içerisinde herhangi bir yerde askıda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel bir cevap olarak kabul edilmemiştir.

1. sınıflarda 1 öğretmen adayı '*Koni şeklin yatay ve batma durumu*'na göre çizmiştir. Fakat bu öğretmen adayı şekli neden batma durumuna göre çizdiğine dair herhangi bir açıklamada bulunmamıştır.

Daire şeklin yüzme durumu'na göre çizen öğretmen adayları; 1. Sınıflarda 13(% 31.7), 2. Sınıflarda 8(% 19.5) , 3. Sınıflarda 10(% 24.4) ve 4. Sınıflarda 9(% 22) öğretmen adayı olmak üzere toplam 41(% 27.7) dir. Sorudaki yönergeye göre, aynı madde ve cismin sıvının içinde herhangi bir yerde askıda kalabileceğinden dolayı bu cevap da bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

1. sınıflarda 13 öğretmen adayı '*Daire şeklin yüzme durumu*'na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- '*Tahminen ağırlıklara bağlıdır. Hepsinin içi dolu ise suyun altına girer, dolu olmazsa üstünde durabilir. Tuzlu su ise kaldırma kuvveti vardır. Tatlı su ise batar.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı daire şeklini yüzme durumunda çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Yüzme durumunda olmasının nedenini ağırlıkla ilişkilendirmiştir. Daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.
- '*Değişik cisim olduğu için hepsi ayrı yerlerde olur.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı daire şeklini yüzme durumunda çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Cismin yüzme durumunda kalmasının nedeni ile ilgili bir ifade görülmemiştir. Daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.
- '*Cisimlerin içerisi su ile dolu olduğu düşünüldüğü için bu cevap verilmiştir.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı yanlış bir cevap vermiştir. Daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.
- '*Hepsini farklı cisimler olarak gördüm.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı daire şeklini yüzme durumuna göre çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Yaptığı açıklamada herhangi bir açıklayıcı ifade bulunmamaktadır. Daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki

cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

- '*Bazıları ters döner su yüzeyinde bazıları suyun ortasında yarısı dışarıda olacak şekilde durur.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı daire şeklindeki cismi yüzme durumuna göre çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Yaptığı açıklamadan daire şeklinin neden yüzme durumunda kalacağına dair bir ifade görülmemiştir. Daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.
- '*Cisimler plastik olarak alınırsa su üstünde kalır.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı, daire şeklindeki cismi yüzme durumuna göre çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Öğretmen adayının cismi plastik olarak düşündüğü görülmüştür. Daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.
- '*Plastik top olduğunu düşünürsek içinde hava vardır batmaz.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı daire şekli yüzme durumunda çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.
- '*Çünkü hepsi bence plastik cisimlerdir ve sıvı içinde bu şekilde yukarıda duracağını düşündüm.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı daire şeklindeki cismi yüzme durumunda çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Soruda verilen ifadede şeklin hangi maddeden yapıldığı ile ilgili herhangi birşey belirtilmemiştir. Daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.
- '*Herbiri ayrı cisimlerdir. Plastik, demir...*' ifadesini kullanan öğretmen adayı, daire şeklindeki cismi yüzme durumunda çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Yaptığı açıklamada yetersiz bir ifade kullandığı görülmektedir. Çünkü, daire şeklini ne olarak düşünüp de kabın içine yüzme durumunda kalması gerektiği ile ilgili herhangi bir açıklayıcı ifade bulunmamaktadır. Daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı

maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

2.sınıflarda 8 öğretmen adayı (7 K, 1 E, 3 D, 5 M) '*Daire şeklin yüzme durumu*'na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- '*Cisimler farklı olduğu için farklı yerlerde dururlar.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı şekli yüzme durumuna göre çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Fakat cismin farklı yerde durmasının nedeni ile ilgili bir açıklama yapmamıştır. Daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.
- '*Resmin plastik olduğunu düşünerek hareket ettim.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı şekli, yüzme durumunda çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

3.sınıflarda 10 öğretmen adayı (9 K, 1 E, 5 D, 4 M, 1 A) '*Daire şeklin yüzme durumu*'na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- '*Ağır olan cisimler suyun dibine çöker. Hafif olan cisimler suyun üstüne çıkar.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı, cismi yüzme durumuna göre çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Öğretmen adayının açıklamasından, cismin hafif olduğunu düşünerek yüzme durumunda çizdiği anlaşılmaktadır. Yüzme durumunda olmasının nedenini ağırlıkla ilişkilendirmiştir. Daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.
- 3 öğretmen adayı '*Suyun kaldırma kuvveti her şekilde farklı olur.*' açıklamasını yapmıştır. Bu açıklamaya göre öğretmen adayları, cismi yüzme durumuna göre çizerek doğru bir yanlış bir cevap vermişlerdir. Öğretmen adaylarının, kaldırma kuvvetinden dolayı sıvının içine batmayacağını düşündükleri görülmüştür. Daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.
- '*Top yukarıda kalır.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı, açıklamasını yapan öğretmen adayı, cismi yüzme durumuna göre çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Cismi

top olarak düşünmüş ve yüzme durumunda kalacağını göstermiştir. Fakat bunun nedeni ile ilgili herhangi bir açıklama yapmamıştır. Daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

Sınıflarda 9 öğretmen adayı (9 K, 4 D, 4 M, 1 F) '*Küre şeklindeki cismin yüzme durumu*'na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- '*Şekilden dolayı kaldırma kuvvetinden dolayı olabilir.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı küre şeklindeki cismi yüzme durumunda kalacak şekilde çizmiştir. Fakat bu duruma yönelik çizme nedeninin kaldırma kuvveti olduğunu belirterek soruyla ilişkili olmayan bir cevap verdiği görülmüştür. Cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığından dolayı askıda kalır; bu durumda verdiği cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.
- '*Silindir şeklin iki ucu açık olduğu için ikinci çizgide durabilir.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı küre şeklindeki cismi yüzme durumunda kalacak şekilde çizmiştir. Soruda verilen yönergede, cismin ucunun açık ya da kapalı olduğu belirtilmemiştir. Cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığından dolayı askıda kalır; bu durumda verdiği cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.
- '*Suyun kaldırma kuvveti sayesinde üste çıkarlar.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı küre şeklindeki cismi yüzme durumunda konumunda çizmiştir. Yaptığı açıklamada cismin askıda kalma nedenini kaldırma kuvveti olarak belirtmiştir. Fakat cismin sıvı içerisindeki durumlarının yoğunluk ile ilişkisi vardır. Cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığından dolayı askıda kalır; bu durumda verdiği cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.
- '*Suyun içinde aynı kalır, herhangi bir yerde durur.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı küre şeklindeki cismi yüzme durumunda konumunda çizmiştir. Öğretmen adayı yaptığı bu açıklamada sorudaki sıvıyı su olarak düşünüp, cismin herhangi bir yerde kalacağını ifade etmiştir. Cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığından dolayı askıda kalır; bu durumda verdiği cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

'Daire şeklin batma durumu'na göre çizen öğretmen adayları; 1. Sınıflarda 3(%21.4), 2. Sınıflarda 2(% 14.3), 3. Sınıflarda 6(% 42.9) ve 4. Sınıflarda 3(% 21.4) öğretmen adayı olmak üzere toplam 14(% 9.5) dür. Sorudaki yönergeye göre, aynı madde ve cismin sıvının içinde herhangi bir yerde askıda kalabileceğinden dolayı bu cevap da bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

1.sınıflarda 3 öğretmen adayı 'Daire şeklin batma durumu'na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- 'Öyle olması gerektiğini düşündüm.' açıklamasını yapan öğretmen adayı daire şeklindeki cismi batma durumuna göre çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Verdiği cevapta herhangi bir açıklama yapmamıştır. Daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.
- 'Ağır olduğu için aşağıya çöker' açıklamasını yapan öğretmen adayı daire şeklindeki cismi batma durumuna göre çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Daire şeklinin batma durumunda kalmasının nedeninin ağırlıkla ilişkili olmasına bağlamıştır. Daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

2.sınıflarda 2 öğretmen adayı (2 K, 1 D, 1 diğer lise) 'Daire şeklin batma durumu'na göre çizmiştir. Fakat bu öğretmen adayları şekli neden batma durumuna göre çizdiğine dair herhangi bir açıklamada bulunmamıştır.

3.sınıflarda 6 öğretmen adayı (6 K, 3 D, 3 M) 'Daire şeklin batma durumu'na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- 2 öğretmen adayı 'Hafif cisimler yukarıya çıkar, ağır cisimler dibe çöker.' açıklamasını yapmıştır. Öğretmen adayları, cismi batma durumuna göre çizerek yanlış cevap vermiştir. Açıklamalarında cisimlerin ağır olmalarından dolayı batma durumunda kalacağını belirttikleri görülmüştür. Daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

- '*İçi boş ve ağır cisimler dibe çöker.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı, şekli batma durumuna göre çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Cismin batma durumunda olmasını içi boş ve ağır olması ile ilişkilendirmiştir. Soruda verilen yönergeye göre cisimlerin içlerinin boş ya da dolu olması ile ilgili bir ifade kullanılmamıştır. Daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.
- '*Yuvarlak top hafifse batar.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı, şekli batma durumuna göre çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Cismi hafif bir top olarak düşünmüş ve batma durumunda kalacağını göstermiştir. Fakat bunun nedeni ile ilgili herhangi bir açıklama yapmamıştır. Daire şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı ve askıda kalacağı için, öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

Sınıflarda 3 öğretmen adayı (3 K, 1 D, 2 M) '*Küre şeklindeki cismi batma durumu*'na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- '*Top ağır bir cisim olduğu için batar.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı küre şeklindeki cismi askıda kalacak şekilde çizmiştir. Öğretmen adayı küre şeklindeki cismi ağır top olarak düşünüp batma durumunda kalacağını ifade etmiştir. Fakat küre şeklindeki cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığından dolayı askıda kalır; bu durumda öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

Geometrik olmayan şeklin yüzme durumu'na göre çizen öğretmen adayları; 1. Sınıflarda 5(% 7.9) , 2. Sınıflarda 5(% 17.9), 3. Sınıflarda 12(% 42.9), 4. Sınıflarda 6(% 21.4) öğretmen adayı olmak üzere toplam 28(% 18.9) dir. Aynı madde ve aynı cismin, sıvının içerisinde herhangi bir yerde askıda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel bir cevap olarak kabul edilmemiştir.

Sınıflarda 5 öğretmen adayı '*Geometrik olmayan şeklin yüzme durumu*'na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- '*Cisimlerin içerisi su ile dolu olduğu düşünüldüğü için bu cevap verilmiştir.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı yanlış bir cevap vermiştir. Cismin yüzme durumunda kalmasının nedeni ile ilgili bir açıklama yapmamıştır. Geometrik olmayan

cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığından dolayı askıda kalır; bu durumda çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

- '*Bazıları ters döner su yüzeyinde bazıları suyun ortasında yarısı dışarıda olacak şekilde durur.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı geometrik olmayan şekli yüzme durumuna göre çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Yaptığı açıklamada neden yüzme durumunda olacağına dair bir ifade görülmemiştir. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığından dolayı askıda kalır; bu durumda çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.
- '*Cisimler plastik olarak alınırsa su üstünde kalır.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı, cismi yüzme durumunda çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Ayrıca cismin yatay olarak suyun üstünde kalacağını göstermiştir. Neden yatay olarak kalacağına ilişkin bir açıklama yapmamıştır. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığından dolayı askıda kalır; bu durumda çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

2 sınıflarda 5 öğretmen adayı (5 K, 2 D, 2 M, 1 diğer lise) '*Geometrik olmayan şeklin yüzme durumu*'na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- '*Resmin plastik olduğunu düşünerek hareket ettim.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı şekli, yüzme durumunda çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığından dolayı askıda kalır; bu durumda çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.
- '*Kağıt batmaz, suyun yüzeyinde durur.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı şekli, yüzme durumunda çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Bu cevabı vermesinin nedeni, şekli kağıt olarak düşünmesinden dolayı suda batmayacağını ve yüzme durumunda kalacağını ifade etmiştir. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığından dolayı askıda kalır; bu durumda çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

3.sınıflarda 12 öğretmen adayı (12 K, 7 D, 2 M, 1 A, 1 S, 1 F) 'Geometrik olmayan şeklin yüzme durumu'na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- 'Kağıt suyun üstünde kalır. Çünkü ağırlığı fazla değildir.' ve 'Kağıt parçası hem hafif olduğundan hem de suda çözünmediğinden dibe batmaz.' açıklamalarını yapan iki öğretmen adayı şekilleri, yüzme durumunda çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığından dolayı askıda kalır; bu durumda çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.
- 5 öğretmen adayı 'Hafif cisimler yukarıya çıkar, ağır cisimler dibe çöker.' açıklamasını yapmıştır. Bu açıklamaya göre öğretmen adayları, cismi yüzme durumuna göre çizerek yanlış cevap vermiştir. Açıklamalarında, cisimlerin hafif olmalarından dolayı yüzme durumunda kalacağını belirtmişlerdir. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığından dolayı askıda kalır; bu durumda çizdikleri şekiller bilimsel olarak kabul edilmemiştir.
- 'Suyun kaldırma kuvveti her şekilde farklı olur.' açıklamasını yapan öğretmen adayı cismi yüzme durumuna göre çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığından dolayı askıda kalır; bu durumda çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

4.sınıflarda 6 öğretmen adayı (6 K, 3 D, 3 M) 'Geometrik olmayan şeklin yüzme durumu'na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- 'Suyun kaldırma kuvveti sayesinde üste çıkarlar.' açıklamasını yapan öğretmen adayı geometrik olmayan şekli yüzme konumunda çizmiştir. Yaptığı açıklamada cismin yüzme durumunda kalma nedenini kaldırma kuvveti olarak belirtmiştir. Fakat cismin sıvı içerisindeki durumlarının yoğunluk ile ilişkisi vardır. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığından dolayı askıda kalır; bu durumda öğretmen adayı çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.
- 'Çöp parçası gibi olduğu için suyun üstüne çıkacağını düşündüm.' açıklamasını yapan öğretmen adayı geometrik olmayan şekli yüzme konumunda çizmiştir. Öğretmen

adayı soruda verilen sıvı ifadesini su olarak düşünüp, cismi çöp parçası gibi düşündüğü için yüzme durumunda çizmiştir. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığından dolayı askıda kalır; bu durumda öğretmen adayı çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

'Kağıdın suda batması için ıslanması gerekir. Ama üstten attığımızda yalnızca yukarıda kalır.' açıklamasını yapan öğretmen adayı geometrik olmayan şekli yüzme konumunda çizmiştir. Öğretmen adayı soruda verilen sıvı ifadesini su olarak düşünmüştür. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığından dolayı askıda kalır; bu durumda çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

Geometrik olmayan şeklin batma durumu'na göre çizen öğretmen adayları; 1. Sınıflarda 9(% 2. Sınıflarda 1(% 5.3), 3. Sınıflarda 6(% 31.6), 4. Sınıflarda 3(% 15.8) öğretmen adayı üzere toplam 19(% 12.8) dur. Soruda verilen yönergeye göre, aynı madde ve aynı sıvının içerisinde herhangi bir yerde askıda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap el bir cevap olarak kabul edilmemiştir.

arda 9 öğretmen adayı *'Geometrik olmayan şeklin batma durumu'* na göre çizmiştir. illeri neden çizdiklerine dair açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibidir:

'Değişik cisim olduğu için hepsi ayrı yerlerde olur.' açıklamasını yapan öğretmen adayı geometrik olmayan şekli batma durumuna göre çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Ayrıca bu cevabı neden verdiğine yönelik bir açıklamada bulunmadığı görülmüştür. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığından dolayı askıda kalır; bu durumda çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

'Herbiri ayrı cisimlerdir. Plastik, demir...' ifadesini kullanan öğretmen adayı, geometrik olmayan cismi batma durumunda çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Yaptığı açıklamada yetersiz bir ifade kullandığı görülmektedir. Çünkü, geometrik şekli ne olarak düşünüp de batma durumunda olacağı ile ilgili açıklayıcı bir ifade görülmemiştir. Aynı maddeden yapılmış cisimlerin aynı sıvı içerisinde ise askıda kalması gerektiği için verilen cevap hatalı olarak kabul edilmiştir. Geometrik olmayan

cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığından dolayı askıda kalır; bu durumda çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

- ‘*Ağır olduğu için aşağıya çöker.*’ açıklamasını yapan öğretmen adayı geometrik olmayan şekli batma durumunda çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Geometrik olmayan cisim neden ağır olarak düşünüp, batma durumunda kalacağı ile ilgili bir açıklama görülmemiştir. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığından dolayı askıda kalır; bu durumda çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.
- ‘*Kağıt olduğunu düşünürsek suda batma olasılığı fazladır.*’ açıklamasını yapan öğretmen adayı geometrik olmayan cisim batma durumuna göre çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığından dolayı askıda kalır; bu durumda çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

snıflarda 1 öğretmen adayı (1 E, 1 A) ‘*Geometrik olmayan şeklin batma durumu*’ na göre çizmiştir. Fakat bu öğretmen adayı şekli neden çizdiğine dair herhangi bir açıklama vermemiştir.

snıflarda 6 öğretmen adayı (5 K, 1 E, 4 D, 2 M) ‘*Geometrik olmayan şeklin batma durumu*’ na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- ‘*Kağıt erir.*’ ve ‘*Kağıt yere düşer.*’ açıklamasını yapan öğretmen adayı, cisim batma durumuna göre çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Geometrik olmayan cisim, ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığından dolayı askıda kalır; bu durumda çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

snıflarda 3 öğretmen adayı (3 K, 1 D, 2 M) ‘*Geometrik olmayan şeklin batma durumu*’ na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- ‘*Şekilden dolayı kaldırma kuvvetinden dolayı olabilir.*’ açıklamasını yapan öğretmen adayı silindirik cisim batma durumunda çizmiştir. Fakat bu duruma yönelik çizme nedeninin kaldırma kuvveti olduğunu belirterek soruyla ilişkili olmayan bir cevap

verdiği görülmüştür. Sorunun yoğunlukla ilişkili olması gerekir. Cisim ilk kaptaki cisim ile aynı maddeden yapıldığı için askıda kalır; bu durumda çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

Okulöncesi öğretmen adaylarının sınıf düzeylerine göre 2. sorulara verdikleri bilimsel ve bilimsel olmayan cevaplar Tablo-5’de gösterilmiştir.

Tablo 5

2.soru: İçerisinde bir miktar sıvı bulunan kaba bırakılan cisim, sıvıda şekilde görüldüğü gibi durmaktadır. Aynı cismin, aynı sıvıdan farklı miktarlarda alınması koşuluyla oluşturulan kaplarda nasıl duracağını çizersiniz(Kesikli çizgilere dikkat ederek çizim yapınız).

Askıda ve her kapta seviyesi kademeli olarak artacak şekilde

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL	1.sınıf (Ek-2)	23	22.5	62.2
	2.sınıf (Ek-3)	22	21.6	62.9
	3.sınıf (Ek-4)	33	32.4	76.7
	4.sınıf (Ek-5)	24	23.8	72.7
TOPLAM		102	100	

Tablo 5

Askıda ve kabın dibinde aynı hizada kalma durumu

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL	1.sınıf (Ek-2)	4	36.4	10.8
	2.sınıf (Ek-3)	4	36.4	11.4
	3.sınıf (Ek-4)	0	0	0
	4.sınıf (Ek-5)	3	27.2	9
TOPLAM		11	100	

Tablo 5

Askıda ve her kapta aynı hizada kalma durumu

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL	1.sınıf (Ek-2)	0	0	0
	2.sınıf (Ek-3)	0	0	0
	3.sınıf (Ek-4)	1	100	2.3
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		1	100	

Tablo 5

Askıda, ilk iki kaptan kademeli olarak yukarı çıkacak şekilde, son iki kaptan ise kabın tabanında aynı hizada kalma durumu

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL	1.sınıf (Ek-2)	0	0	0
	2.sınıf (Ek-3)	1	100	2.9
	3.sınıf (Ek-4)	0	0	0
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		1	100	

Tablo 5

Askıda, 1., 3. ve 4. kaptan kademeli olarak yukarı çıkacak şekilde, 2. kaptan ise kabın tabanında kalma durumu

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL	1.sınıf (Ek-2)	0	0	0
	2.sınıf (Ek-3)	1	100	2.9
	3.sınıf (Ek-4)	0	0	0
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		1	100	

Tablo 5

Askıda, 1., 3., ve 4. kaplarda ise kabın tabanında, 2. kaptan ise yüzeyde kalma durumu

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL	1.sınıf (Ek-2)	0	0	0
	2.sınıf (Ek-3)	1	1	2.9
	3.sınıf (Ek-4)	0	0	0
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		1	100	

Tablo 5

Askıda, ilk kaptaki tabanda duracak şekilde, diğer kaplarda ise aynı hizada kalma durumu

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL	1.sınıf (Ek-2)	0	0	0
	2.sınıf (Ek-3)	0	0	0
	3.sınıf (Ek-4)	1	100	2.3
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		1	100	

Tablo 5

Askıda, ilk kaptaki dik ve diğer kaplarda her kaptaki kademeli olarak seviyesi artacak şekilde kalma durumunda

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL	1.sınıf (Ek-2)	1	100	2.7
	2.sınıf (Ek-3)	0	0	
	3.sınıf (Ek-4)	0	0	
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	
TOPLAM		1	100	

Tablo 5

Askıda, ilk kaptaki kabın tabanında ve diğer kaplarda ise kademeli olarak yukarı çıkacak şekilde kalma durumunda

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL	1.sınıf (Ek-2)	0	0	
	2.sınıf (Ek-3)	1	100	2.9
	3.sınıf (Ek-4)	0	0	
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	
TOPLAM		1	100	
Genel Toplam (bilimsel)		120		

Tablo 5

Batma ve aynı hizada kalma durumu

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSSEL OLMAYAN	1.sınıf (Ek-2)	6	85.7	16.2
	2.sınıf (Ek-3)	0	0	
	3.sınıf (Ek-4)	1	14.3	2.3
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	
TOPLAM		7	100	

Tablo 5

Yüzme ve her kapta kademeli olarak seviyesi artacak şekilde kalma durumu

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSSEL OLMAYAN	1.sınıf (Ek-2)	1	25	2.7
	2.sınıf (Ek-3)	2	50	5.7
	3.sınıf (Ek-4)	1	25	2.3
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		4	100	

Tablo 5

İlk üç kapta askıda, son kapta yüzme ve şeklin her kaptaki seviyesi kademeli olarak artacak şekilde kalma durumu

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSSEL OLMAYAN	1.sınıf (Ek-2)	0	0	0
	2.sınıf (Ek-3)	0	0	0
	3.sınıf (Ek-4)	3	100	7
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		3	100	

Tablo 5

İlk iki kapta askıda, diğer iki kapta yüzme ve her kapta seviyesi kademeli olarak artacak şekilde kalma durumu

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL OLMAYAN	1.sınıf (Ek-2)	1	50	2.7
	2.sınıf (Ek-3)	0	0	0
	3.sınıf (Ek-4)	0	0	0
	4.sınıf (Ek-5)	1	50	3
TOPLAM		2	100	

Tablo 5

1., 3. ve 4. kaplarda kabın içinde herhangi bir yerde askıda kalma, 2. kapta ise batma durumu

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL OLMAYAN	1.sınıf (Ek-2)	0	0	0
	2.sınıf (Ek-3)	2	100	5.7
	3.sınıf (Ek-4)	0	0	0
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		2	100	

Tablo 5

İlk kapta askıda, diğer kaplarda yüzme ve her kapta seviyesi kademeli olarak artacak şekilde kalma durumu

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL OLMAYAN	1.sınıf (Ek-2)	0	0	0
	2.sınıf (Ek-3)	0	0	0
	3.sınıf (Ek-4)	0	0	0
	4.sınıf (Ek-5)	1	100	3
TOPLAM		1	100	

Tablo 5

Sadece ilk kaptan batma ve dikey konumda (diğer kaplara herhangi birşey çizilmemiş)

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL OLMAYAN	1.sınıf (Ek-2)	0	0	0
	2.sınıf (Ek-3)	0	0	0
	3.sınıf (Ek-4)	1	100	2.3
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		1	100	

Tablo 5

İlk ve son kaplarda batma, ikinci ve üçüncü kaplarda askıda ve kademeli olarak yukarı çıkacak şekilde kalma durumu

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL OLMAYAN	1.sınıf (Ek-2)	0	0	0
	2.sınıf (Ek-3)	0	0	0
	3.sınıf (Ek-4)	1	100	2.3
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		1	100	

Tablo 5

İlk kaptan yüzme, diğer kaplarda askıda

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL OLMAYAN	1.sınıf (Ek-2)	0	0	0
	2.sınıf (Ek-3)	0	0	0
	3.sınıf (Ek-4)	0	0	0
	4.sınıf (Ek-5)	1	100	3
TOPLAM		1	100	

Tablo 5

1. , 3. ve 4. kaplarda askıda, 2. kaptaki yüzme durumu

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL OLMAYAN	1.sınıf (Ek-2)	0	0	0
	2.sınıf (Ek-3)	0	0	0
	3.sınıf (Ek-4)	0	0	0
	4.sınıf (Ek-5)	1	100	3
TOPLAM		1	100	
Genel Toplam (bilimsel olmayan)		23		

Tablo 5

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
2.SORULARI BOŞ BIRAKANLAR	1.sınıf (Ek-2)	1	20	2.7
	2.sınıf (Ek-3)	1	20	2.9
	3.sınıf (Ek-4)	1	20	2.3
	4.sınıf (Ek-5)	2	40	6
TOPLAM		5	100	
GENEL TOPLAM (bilimsel ve bilimsel olmayan)		148		

4.1.2. Okulöncesi öğretmen adaylarının, Tablo-5'e göre 2. Sorulara verdikleri

kaplar

İkinci soruda dikdörtgen şeklindeki bir cismin sıvı içerisinde askıda kaldığı ve sıvı yüzelerinin her kaptaki bir kademe arttığı verilmiştir. Buna göre dikdörtgen şeklindeki cisim her kaplara bırakıldığında, aynı cisim olmasından yine dolayı askıda kalacaktır. Buna göre askıda kalma durumunu ifade eden her türlü çizim bilimsel olarak kabul edilmiştir.

Yüz kırk sekiz kişilik çalışma grubunda 2. Soruya bilimsel cevap verenlerin sayısı yüz kırk sekiz (% 81); bilimsel olmayan cevap verenlerin sayısı ise otuz dokuzdur (% 26.4).

2.1. Okulöncesi öğretmen adaylarının, Tablo-5'e göre 2. sorulara verdikleri bilimsel olarak kabul edilen cevaplar

2. soruya bilimsel cevap veren yüz yirmi öğretmen adayının yüz ikisi (% 85) dikdörtgen şekli askıda ve her kapta seviyesi kademeli olarak artacak şekilde kalma; on biri (% 9.16) dikdörtgen şeklin askıda ve kabın dibinde aynı hizada kalma; biri (% 0.83) dikdörtgen şeklin askıda ve her kapta aynı hizada kalma; biri (% 0.83) dikdörtgen şeklin askıda ve ilk iki kapta şekil kademeli olarak yukarı çıkacak şekilde, son iki kapta ise kabın tabanında aynı hizada kalma; biri (% 0.83) dikdörtgen şekli askıda, 1., 3. ve 4. kapta kademeli olarak yukarı çıkacak şekilde, 2. kapta ise kabın tabanında askıda kalma; biri (% 0.83) dikdörtgen şekli askıda 1., 3., ve 4. kaplarda ise kabın tabanında, 2. kapta ise yüzeye doğru çıkacak şekilde; biri (% 0.83) dikdörtgen şekli askıda ve ilk kapta tabanda duracak şekilde, diğer kaplarda ise aynı hizada; biri (% 0.83) dikdörtgen şeklin askıda, ilk kapta dik ve diğer kaplarda her kapta kademeli olarak seviyesi artacak şekilde kalma; biri ise (% 0.83) dikdörtgen şeklin askıda, ilk kapta kabın tabanında ve diğer kaplarda ise kademeli olarak yukarı çıkacak şekilde çizmiştir.

2. soruya 'dikdörtgen şekli askıda ve her kapta seviyesi kademeli olarak artacak şekilde' cevabını verenlerin % 22.5'i birinci; % 21.6'sı ikinci; % 32.4'ü üçüncü ve % 23.8'i dördüncü sınıf öğrencisidir. Bu oran birinci sınıfların % 62.2'sine; ikinci sınıfların % 29'una; üçüncü sınıfların % 76.7'sine ve dördüncü sınıfların % 72.2'sine karşılık gelmektedir.

2. soruya 'dikdörtgen şeklin askıda ve kabın dibinde aynı hizada kalma durumu' cevabını verenlerin % 36.4'ü birinci; % 36.4'ü ikinci ve % 27.2'si dördüncü sınıf öğrencisidir. Bu oran birinci sınıfların % 10.8'ine; ikinci sınıfların % 11.4'üne ve dördüncü sınıfların % 72.2'sine karşılık gelmektedir. Üçüncü sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

2. soruya 'dikdörtgen şeklin askıda ve her kapta aynı hizada kalma durumu' cevabını verenlerin % 100'ü üçüncü sınıf öğrencisidir. Bu oran üçüncü sınıfların % 2.3'üne karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

2. soruya 'dikdörtgen şeklin askıda, ilk iki kapta kademeli olarak yukarı çıkacak şekilde, son iki kapta ise kabın tabanında aynı hizada kalma durumu' cevabını verenlerin % 9.16'sı ikinci sınıf öğrencisidir. Bu oran ikinci sınıfların % 2.9'una karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

2. soruya 'dikdörtgen şeklin askıda, 1., 3. ve 4. kapta kademeli olarak yukarı çıkacak şekilde, 2. kapta ise kabın tabanında kalma durumu' cevabını verenlerin % 100'ü ikinci sınıf öğrencisidir. Bu oran ikinci sınıfların % 2.9'una karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

2. soruya 'dikdörtgen şeklin askıda, 1., 3., ve 4. kaplarda ise kabın tabanında, 2. kapta yüzeyde kalma durumu' cevabını verenlerin % 100'ü ikinci sınıf öğrencisidir. Bu oran ikinci sınıfların % 2.9'una karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

2. soruya 'dikdörtgen şeklin askıda, ilk kapta tabanda duracak şekilde, diğer kaplarda aynı hizada kalma durumu' cevabını verenlerin % 100'ü üçüncü sınıf öğrencisidir. Bu oran üçüncü sınıfların % 2.3'üne karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

2. soruya 'dikdörtgen şeklin askıda, ilk kapta dik ve diğer kaplarda her kapta kademeli olarak seviyesi artacak şekilde kalma durumunda' cevabını verenlerin % 100'ü birinci sınıf öğrencisidir. Bu oran birinci sınıfların % 2.7'sine karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

2. soruya 'dikdörtgen şeklin askıda, ilk kapta kabın tabanında ve diğer kaplarda ise kademeli olarak yukarı çıkacak şekilde kalma durumunda' cevabını verenlerin % 100'ü ikinci sınıf öğrencisidir. Bu oran ikinci sınıfların % 2.9'una karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

2.2. Okulöncesi öğretmen adaylarının, Tablo-5'e göre 2. sorulara verdikleri bilimsel cevapların kabul edilmeyen cevaplar

2. soruya bilimsel cevap vermeyen yirmi üç öğretmen adayının yedisi (% 30.4) dikdörtgen şeklin batma ve aynı hizada kalma; dördü (% 17.4) dikdörtgen şeklin yüzme ve 2. kapta kademeli olarak seviyesi artacak şekilde kalma; üçü (% 13) dikdörtgen şeklin askıda, son kapta yüzme ve şeklin her kaptaki seviyesi kademeli olarak artacak şekilde kalma; ikisi (% 8.7) dikdörtgen şeklin ilk iki kapta askıda, diğer iki kapta yüzme ve her kapta kademeli olarak artacak şekilde kalma; ikisi (% 8.7) dikdörtgen şeklin, 1., 3. ve 4. kaplarda kabın içinde herhangi bir yerde askıda kalma, 2. kapta ise batma durumu; biri (%4.3)

dikdörtgen şeklin ilk kapta askıda, diğer kaplarda yüzme ve her kaptaki seviyesi kademeli olarak artacak şekilde kalma; biri (%4.3) dikdörtgen şeklin, sadece ilk kapta batma ve dikey konumda kalma (diğer kaplara herhangi birşey çizilmemiş); biri (%4.3) dikdörtgen şeklin, ilk ve son kaplarda batma, ikinci ve üçüncü kaplarda askıda ve kademeli olarak yukarı çıkacak şekilde kalma; biri (%4.3) dikdörtgen şeklin, ilk kapta yüzme, diğer kaplarda askıda kalma; biri (% 4.3) ise dikdörtgen şeklin, 1., 3. ve 4. kaplarda askıda, 2. kapta yüzme durumuna göre çizmiştir.

2. soruya 'dikdörtgen şeklin batma ve aynı hizada kalma durumu' cevabını verenlerin % 85.7'si birinci ve % 14.3'ü üçüncü sınıf öğrencisidir. Bu oran birinci sınıfların % 16.2'sine ve üçüncü sınıfların % 2.3'üne karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

2. soruya 'dikdörtgen şeklin yüzme ve her kapta kademeli olarak seviyesi artacak şekilde kalma durumu' cevabını verenlerin % 25'i birinci; % 50'si ikinci ve % 25'i üçüncü sınıf öğrencisidir. Bu oran birinci sınıfların % 2.7'sine; ikinci sınıfların % 5.7'sine ve üçüncü sınıfların % 2.3'üne karşılık gelmektedir. Dördüncü sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

2. soruya 'dikdörtgen şeklin ilk üç kapta askıda, son kapta yüzme ve şeklin her kaptaki seviyesi kademeli olarak artacak şekilde kalma durumu' cevabını verenlerin % 100'ü üçüncü sınıf öğrencisidir. Bu oran üçüncü sınıfların % 7'sine karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

2. soruya 'dikdörtgen şeklin ilk iki kapta askıda, diğer iki kapta yüzme ve her kapta seviyesi kademeli olarak artacak şekilde kalma durumu' cevabını verenlerin % 50'si birinci ve % 50'si de dördüncü sınıf öğrencisidir. Bu oran birinci sınıfların % 2.7'sine ve dördüncü sınıfların % 3'üne karşılık gelmektedir. İkinci ve üçüncü sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

2. soruya 'dikdörtgen şeklin 1., 3. ve 4. kaplarda kabın içinde herhangi bir yerde askıda kalma, 2. kapta ise batma durumu' cevabını verenlerin % 100'ü ikinci sınıf öğrencisidir. Bu oran ikinci sınıfların % 5.7'sine karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

2. soruya 'dikdörtgen şeklin ilk kapta askıda, diğer kaplarda yüzme ve her kaptaki seviyesi kademeli olarak artacak şekilde kalma durumu' cevabını verenlerin % 100'ü

üçüncü sınıf öğrencisidir. Bu oran dördüncü sınıfların % 3'üne karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

2. soruya 'dikdörtgen şeklin, sadece ilk kapta batma ve dikey konumda' cevabını verenlerin % 100'ü üçüncü sınıf öğrencisidir. Bu oran üçüncü sınıfların % 2.3'üne karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

2. soruya 'dikdörtgen şeklin, ilk ve son kaplarda batma, ikinci ve üçüncü kaplarda kademeli olarak yukarı çıkacak şekilde askıda kalma durumu' cevabını verenlerin % 100'ü üçüncü sınıf öğrencisidir. Bu oran üçüncü sınıfların % 2.3'üne karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

2. soruya 'Dikdörtgen şeklin, ilk kapta yüzme, diğer kaplarda askıda kalma durumu' cevabını verenlerin % 100'ü dördüncü sınıf öğrencisidir. Bu oran dördüncü sınıfların %3'üne karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

2. soruya 'dikdörtgen şekil, 1., 3. ve 4. kaplarda askıda, 2. kapta yüzme durumu' cevabını verenlerin % 100'ü dördüncü sınıf öğrencisidir. Bu oran dördüncü sınıfların %3'üne karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

2. soruyu boş bırakanların % 20'si birinci; % 20'si ikinci ve % 20'si üçüncü ve % 40'ı dördüncü sınıf öğrencisidir. Bu oranlar sırasıyla birinci sınıfların % 2.7'sine; ikinci sınıfların % 2.9'una; üçüncü sınıfların % 2.3'üne ve dördüncü sınıfların % 6'sına karşılık gelmektedir.

Ölçme ve değerlendirme süreci öğretmen adaylarının, Tablo-5'e göre 2. sorulara verdikleri cevaplardan, bilimsel olarak kabul edilenler aşağıdaki gibi ifade edilmiştir:

'dikdörtgen şeklin her kapta seviyesi kademeli olarak artacak şekilde, askıda kalma durumu' ifadesiyle soruya göre çizen öğretmen adayları; 1. Sınıflarda 23(% 22.5), 2. Sınıflarda 22(% 21.6), 3. Sınıflarda 33(% 32.4) ve 4. Sınıflarda 24(% 23.5) öğretmen adayı olmak üzere toplam 102(% 22.5) dir. Soruda verilen ifadeye göre şeklin, sıvı seviyesi farklı olan kaplarda olsa bile aynı şekilde ve aynı sıvı olduğundan dolayı , askıda kalma durumunda kalması gerektiği için bu cevap bilimsel bir cevap olarak kabul edilmiştir.

nıflarda 23 öğretmen adayı '*Dikdörtgen şeklin her kapta seviyesi kademeli olarak artacak şekilde, askıda kalma durumu*' na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- '*Suda üstte duran bir cisim olduğunu düşündüm.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı şekli kademeli olarak artacak şekilde ve askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayının şekilleri belli düzene göre çizdiği görülmüştür. Fakat yaptığı açıklamada neden üstte durması gerektiğine dair net bir ifade görülmemiştir. Dikdörtgen şeklindeki cisim diğer kaplara bırakıldığında, aynı cisim olmasından dolayı askıda kalacağı için çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- '*Sıvı arttıkça yukarı doğru çıkar.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı şekli kademeli olarak artacak şekilde ve askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayının şekilleri belli düzene göre çizdiği görülmüştür. Neden yukarı çıkacağına dair net bir açıklamada bulunmadığı görülmüştür. Dikdörtgen şeklindeki cisim diğer kaplara bırakıldığında, aynı cisim olmasından dolayı askıda kalacağı için çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- '*Aynı cisim ve aynı sıvıysa, hepsinde ortada kalır diye düşünmekteyim.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı şekli kademeli olarak artacak şekilde ve askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayının şekilleri belli düzene göre çizdiği görülmüştür. Dikdörtgen şeklindeki cisim diğer kaplara bırakıldığında, aynı cisim olmasından dolayı askıda kalacağı için çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- '*Sıvı arttıkça cisim de yükselir.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı, şekli kademeli olarak artacak şekilde ve askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Bu ifadede neden cismin yükseldiği ile ilgili bir açıklama görülmemektedir. Öğretmen adayının şekilleri belli düzene göre çizdiği görülmüştür. Dikdörtgen şeklindeki cisim diğer kaplara bırakıldığında, aynı cisim olmasından dolayı askıda kalacağı için çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- '*Her suyun miktarı artırıldıkça suyun kaldırma kuvveti de o kadar artar.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı, şekli kademeli olarak artacak şekilde ve askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayının şekilleri belli

düzene göre çizdiği görülmüştür. Fakat yaptığı açıklama doğru değildir. Çünkü cisimlerin sıvı içerisindeki durumları yoğunluğa bağlı olarak değişmektedir. Dikdörtgen şeklindeki cisim diğer kaplara bırakıldığında, aynı cisim olmasından dolayı askıda kalacağı için çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

- '*Sıvı yükseldikçe şekil yukarı çıkar.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı, şekli kademeli olarak artacak şekilde ve askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayının şekilleri belli düzene göre çizdiği görülmüştür. Şeklin neden yukarı çıkacağı ile ilgili bir cevap vermeyen öğretmen adayı sadece genel olarak bir ifade kullanmıştır. Dikdörtgen şeklindeki cisim diğer kaplara bırakıldığında, aynı cisim olmasından dolayı askıda kalacağı için çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- '*Sıvı arttıkça cismin kütlesi değişmediği için aynı oranda artar.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı, şekli kademeli olarak artacak şekilde ve askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayının şekilleri belli düzene göre çizdiği görülmüştür. Tam olarak yoğunlukla ilişkili olduğunu söylemese de cismin kütlesi değişmediği için seviyesinin de aynı oranda artacağı ilişkisini kurmuştur. Dikdörtgen şeklindeki cisim diğer kaplara bırakıldığında, aynı cisim olmasından dolayı askıda kalacağı için çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- '*Su arttıkça (ya da sıvı) cismin yükseleceğini düşünüyorum.*' açıklamasını yapan, şekli kademeli olarak artacak şekilde ve askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayının şekilleri belli düzene göre çizdiği görülmüştür. Soruda sıvının ne olduğu hakkında bir bilgi verilmediği için öğretmen adayı, açıklamasını yaparken su ya da başka bir sıvı olarak belirtme gereği duymuştur. Şeklin neden yukarı çıkacağı ile ilgili bir cevap vermeyen öğretmen adayı sadece genel olarak bir ifade kullanmıştır. Dikdörtgen şeklindeki cisim diğer kaplara bırakıldığında, aynı cisim olmasından dolayı askıda kalacağı için çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- '*Giderek yukarıya kalkacağını düşündüm.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı, şekli kademeli olarak artacak şekilde ve askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir

cevap vermiştir. Öğretmen adayının şekilleri belli düzene göre çizdiği görülmüştür. Yaptığı açıklamada şeklin neden giderek yukarı çıkacağı ile ilgili ner bir ifade kullanmamıştır. Dikdörtgen şeklindeki cisim diğer kaplara bırakıldığında, aynı cisim olmasından dolayı askıda kalacağı için çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

- *'Su arttıkça cisim yükselir.'* açıklamasını yapan öğretmen adayı, şekli kademeli olarak artacak şekilde ve askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayının şekilleri belli düzene göre çizdiği görülmüştür. Şeklin neden yukarı çıkacağı ile ilgili bir cevap vermediği görülmüştür. Dikdörtgen şeklindeki cisim diğer kaplara bırakıldığında, aynı cisim olmasından dolayı askıda kalacağı için çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- *'Aynı madde ve sıvı olduğu için sıvıda herhangi bir yerinde durur. Ama sıvı arttığı için, biraz yukarı doğru çıkar.'* açıklamasını yapan öğretmen adayı, şekli kademeli olarak artacak şekilde ve askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayının şekilleri belli düzene göre çizdiği görülmüştür. Dikdörtgen şeklindeki cisim diğer kaplara bırakıldığında, aynı cisim olmasından dolayı askıda kalacağı için çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- *'En azda ortadaysa, diğerlerinde hep üsttedir.'* açıklamasını yapan öğretmen adayı, şekli kademeli olarak artacak şekilde ve askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayının şekilleri belli düzene göre çizdiği görülmüştür. Fakat yaptığı açıklamada şekillerin neden üstte ve askıda olacağı ile ilgili net bir cevap vermediği görülmüştür. Dikdörtgen şeklindeki cisim diğer kaplara bırakıldığında, aynı cisim olmasından dolayı askıda kalacağı için öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- *'Çünkü suyun kaldırma kuvveti cismi havaya kaldırır.'* açıklamasını yapan öğretmen adayı, şekli kademeli olarak artacak şekilde ve askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayının şekilleri belli düzene göre çizdiği görülmüştür. Fakat yaptığı açıklamadan, şekilleri duracağı seviyeleri kaldırma kuvvetine göre çizdiği görülmüştür. Halbuki sıvının içerisinde durumları yoğunluğa bağlı olarak değişmektedir. Dikdörtgen şeklindeki cisim diğer kaplara bırakıldığında,

aynı cisim olmasından dolayı askıda kalacağı için çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

- '*Su arttıkça cisim yoğunluğa göre yükselir.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı, şekli kademeli olarak artacak şekilde ve askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayının şekilleri belli düzene göre çizdiği görülmüştür. Yaptığı açıklamada cismin seviyelerinin artmasının yoğunlukla bağlantılı olduğunu ifade etmiştir. Dikdörtgen şeklindeki cisim diğer kaplara bırakıldığında, aynı cisim olmasından dolayı askıda kalacağı için öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

2 sınıflarda 22 öğretmen adayı (16 K, 6 E, 10 D, 8 M, 3 A, 1 F) '*Dikdörtgen şeklin her kapta seviyesi kademeli olarak artacak şekilde, askıda kalma durumu*' na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- '*Suyun kaldırma kuvvetine göre yarısında durur.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı, şekli kademeli olarak artacak şekilde ve askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayının şekilleri belli düzene göre çizdiği görülmüştür. Fakat yaptığı açıklama doğru değildir. Çünkü cisimlerin sıvı içerisindeki durumları yoğunluğa bağlı olarak değişmektedir. Dikdörtgen şeklindeki cisim diğer kaplara bırakıldığında, aynı cisim olmasından dolayı askıda kalacağı için öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- '*Suyun en üstünde duracaklardır.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı, şekli kademeli olarak artacak şekilde ve askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayının şekilleri belli düzene göre çizdiği görülmüştür. Fakat verdiği cevapta cisimleri neden bu konumda çizdiği ile ilgili herhangi bir açıklama yapmamıştır. Dikdörtgen şeklindeki cisim diğer kaplara bırakıldığında, aynı cisim olmasından dolayı askıda kalacağı için çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- '*Cisim aynı olduğu için suyun ortasında durur.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı, şekli kademeli olarak artacak şekilde ve askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayının şekilleri belli düzene göre çizdiği görülmüştür. Öğretmen adayı, cismin ortada durmasının nedenini aynı cisim olması ile ilişkilendirmiştir. Dikdörtgen şeklindeki cisim diğer kaplara bırakıldığında, aynı cisim

olmasından dolayı askıda kalacağı için öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

- *'Seviye arttıkça biraz daha yukarı çıkar.'* açıklamasını yapan öğretmen adayı, şekli kademeli olarak artacak şekilde ve askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayının şekilleri belli düzene göre çizdiği görülmüştür. Şeklin neden yukarı çıkacağı ile ilgili bir cevap vermediği görülmüştür. Dikdörtgen şeklindeki cisim diğer kaplara bırakıldığında, aynı cisim olmasından dolayı askıda kalacağı için çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

sınıflarda 33 öğretmen adayı (33 K, 14 D, 11 M, 3 A, 3 F, 1 S, 1 diğer lise mezunu)

Dikdörtgen şeklin her kapta seviyesi kademeli olarak artacak şekilde, askıda kalma durumu'

göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- *'Her kapta farklı ağırlıkta olduğu için alınan sıvının ağırlığı farklı olur.'* açıklamasını yapan öğretmen adayı, şekli, her kapta seviye artacak şekilde ve askıda kalma durumunda çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayının şekilleri belli düzene göre çizdiği görülmüştür. Fakat yaptığı açıklamanın çizdiği şekille bir ilgisi olmadığı görülmüştür. Dikdörtgen şeklindeki cisim diğer kaplara bırakıldığında, aynı cisim olmasından dolayı askıda kalacağı için çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- *'İlk kapta gösterilen cismi hafif olarak düşündüğüm için su kondukça en üste çıkar.'* açıklamasını yapan öğretmen adayı, şekli, her kapta seviye artacak şekilde ve askıda kalma durumunda çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayının şekilleri belli düzene göre çizdiği görülmüştür. Şeklin yukarı çıkma nedenini ilk kapta gösterilen cismin hafif olmasına bağlamıştır. Dikdörtgen şeklindeki cisim diğer kaplara bırakıldığında, aynı cisim olmasından dolayı askıda kalacağı için öğrencinin çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- *'İlk şekle bakıp yorumlayarak diğer şekilleri çizdim.'* açıklamasını yapan öğretmen adayı, şekli, her kapta seviye artacak şekilde ve askıda kalma durumunda çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayının şekilleri belli düzene göre çizdiği görülmüştür. Fakat cismin yukarıya doğru kademeli olarak çıkmasının nedeni ile ilgili

herhangi bir açıklama yapmamıştır. Dikdörtgen şeklindeki cisim diğer kaplara bırakıldığında, aynı cisim olmasından dolayı askıda kalacağı için çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

- *'Kademe kademe suyun üstüne çıkmaktadır.'* açıklamasını yapan öğretmen adayı, şekli, her kapta seviye artacak şekilde ve askıda kalma durumunda çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayının şekilleri belli düzene göre çizdiği görülmüştür. Burada öğretmen adayı bilimsel bir cevap vermiştir fakat cismin neden yukarı çıkacağı Dikdörtgen şeklindeki cisim diğer kaplara bırakıldığında, aynı cisim olmasından dolayı askıda kalacağı için çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- *'Cismin ağırlığı aynı olduğundan sadece su miktarı değiştiği için daha yukarı çıkacaktır.'* açıklamasını yapan öğretmen adayışekli, her kapta seviye artacak şekilde ve askıda kalma durumunda çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayının şekilleri belli düzene göre çizdiği görülmüştür. Dikdörtgen şeklindeki cisim diğer kaplara bırakıldığında, aynı cisim olmasından dolayı askıda kalacağı için çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- 2 öğretmen adayı *'Sıvı arttıkça kaldırma kuvvetiyle birlikte cisim yukarı doğru yükselecektir.'* açıklamasını yapmıştır. Öğretmen adaylarının şekilleri belli düzene göre çizdikleri görülmüştür. Öğretmen adayları, şekilleri her kapta seviye artacak şekilde ve askıda kalma durumunda çizerek doğru bir cevap vermişlerdir. Dikdörtgen şeklindeki cisim diğer kaplara bırakıldığında, aynı cisim olmasından dolayı askıda kalacağı için çizdikleri şekiller bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- 2 öğretmen adayı *'1. Kapta madde sıvıyı ortalıyorsa, aynı maddenin diğer kaplardaki sıvıyı da ortalaması gerekmektedir.'* açıklamasını yapmıştır. Öğretmen adaylarının şekilleri belli düzene göre çizdikleri görülmüştür. Öğretmen adayları, şekilleri her kapta seviye artacak şekilde ve askıda kalma durumunda çizerek doğru bir cevap vermişlerdir. Şeklin neden yukarı çıkacağı ile ilgili bir açıklama yapmamışlardır. Dikdörtgen şeklindeki cisim diğer kaplara bırakıldığında, aynı cisim olmasından dolayı askıda kalacağı için çizdikleri şekiller bilimsel olarak kabul edilmiştir.

- 4 öğretmen adayı '*Sıvı miktarı yükseldikçe cisim yukarı çıkacaktır.*' açıklamasını yapmıştır. Öğretmen adayları, şekilleri her kapta seviye artacak şekilde ve askıda kalma durumunda çizerek doğru bir cevap vermişlerdir. Şekilleri belli düzene göre çizdikleri görülmüştür. Şeklin neden yukarı çıkacağı ile ilgili bir açıklama yapmayan öğretmen adayları sadece genel olarak sıvı yükseldikçe cismin de yükseleceğini ifade etmişlerdir. Dikdörtgen şeklindeki cisim diğer kaplara bırakıldığında, aynı cisim olmasından dolayı askıda kalacağı için çizdikleri şekiller bilimsel olarak kabul edilmiştir.

Sınıflarda 24 öğretmen adayı (23 K, 1 E, 10 D, 10 M, 3 A, 1 F) '*Dikdörtgen şeklin her kapta seviyesi kademeli olarak artacak şekilde, askıda kalma durumu*' na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- '*Cisim aynı olduğu ve aynı sıvıda da durduğu için cisim biraz yükselir ama yine dengede durur.*' açıklamasını yapan öğretmen adayları şekilleri belli düzene göre çizmiştir. Öğretmen adayı, şekilleri her kapta seviye artacak şekilde ve askıda kalma durumunda çizerek doğru bir cevap vermiştir. Dikdörtgen şeklindeki cisim diğer kaplara bırakıldığında, aynı cisim olmasından dolayı askıda kalacağı için çizdiği şekiller bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- '*Aynı madde ve sıvıda kabın herhangi bir yerinde dururlar ama sıvı yükseldiği için biraz yukarı çıkarlar.*' açıklamasını yapan öğretmen adayları şekilleri belli düzene göre çizmiştir. Öğretmen adayı, şekilleri her kapta seviye artacak şekilde ve askıda kalma durumunda çizerek doğru bir cevap vermiştir. Dikdörtgen şeklindeki cisim diğer kaplara bırakıldığında, aynı cisim olmasından dolayı askıda kalacağı için çizdiği şekiller bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- '*Cisim aynı olduğu için sıvı yükseldikçe, cisim de biraz yukarı çıkar. Fakat yine sıvının içerisinde kalır.*' açıklamasını yapan öğretmen adayları şekilleri belli düzene göre çizmiştir. Öğretmen adayı, şekilleri her kapta seviye artacak şekilde ve askıda kalma durumunda çizerek doğru bir cevap vermiştir. Cisim askıda kalma durumuna göre ve kademe kademe yukarıya doğru çıkacağını çizmesinin nedenini, cismin aynı olması olarak ifade etmiştir. Dikdörtgen şeklindeki cisim diğer kaplara bırakıldığında, aynı cisim olmasından dolayı askıda kalacağı için çizdiği şekiller bilimsel olarak kabul edilmiştir.

- 3 öğretmen adayı '*Suyun miktarı arttıkça kaldırma kuvvetinden dolayı yukarıya çıkar.*' açıklamasını yapmıştır. Öğretmen adayları şekilleri belli bir düzene göre çizmişlerdir. Şekilleri her kapta seviye artacak şekilde ve askıda kalma durumunda çizerek doğru bir cevap vermişlerdir. Bu sorunun cevabının kaldırma kuvvetinden dolayı olduğunu belirtmişlerdir. Dikdörtgen şeklindeki cisim diğer kaplara bırakıldığında, aynı cisim olmasından dolayı askıda kalacağı için çizdikleri şekiller bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- 10 öğretmen adayı '*Sıvının miktarı arttıkça cisim de yükselir/yukarıya çıkar.*' açıklamasını yapmıştır. Öğretmen adaylarının şekilleri çiziminde belli bir düzen görülmüştür. Şekilleri her kapta seviye artacak şekilde ve askıda kalma durumunda çizerek doğru bir cevap vermişlerdir. Dikdörtgen şeklindeki cisim diğer kaplara bırakıldığında, aynı cisim olmasından dolayı askıda kalacağı için çizdikleri şekiller bilimsel olarak kabul edilmiştir.

Dikdörtgen şeklin aynı hizada ve kabın dibinde askıda kalma durumu'na göre çizen öğretmen adayları; 1. Sınıflarda 4(% 36.4), 2. Sınıflarda 4(% 36.4) ve 4. Sınıflarda 3(% 27.3) olmak üzere toplam 11 öğretmen adayıdır. 3. Sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren öğretmen adayı olmamıştır. Sorudaki yönergeye göre, sıvı seviyesi farklı olan kaplarda aynı şekilde olduğundan dolayı , askıda kalma durumunda kalması ve biraz daha yukarı doğru çekilmesi bir şekilde çıkması gerektiği için bu cevap bilimsel bir cevap olarak kabul edilmemiştir.

5. Sınıflarda 4 öğretmen adayı '*Dikdörtgen şeklin aynı hizada ve kabın dibinde askıda kalma durumu*' na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- '*Cismin ağırlığı aynı olduğu için ne kadar sıvı koyarsak koyalım cisim hep altta kalır.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı şekli, kabın tabanında aynı hizada ve askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayının çiziminde belli bir düzen görülmüştür. Dikdörtgen şeklindeki cisim diğer kaplara bırakıldığında, aynı cisim olmasından dolayı askıda kalacağı için çizdiği şekiller bilimsel olarak kabul edilmiştir.

- '*Cisimler ağır olduğu için dibe çöker.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı şekli, kabın tabanında aynı hizada ve askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayının çiziminde belli bir düzen görülmüştür. Cismin ağırlığının değişmediğini belirterek doğru bir ifade kullanmıştır; fakat sıvı seviyelerini dikkate almadığı görülmüştür. Fakat dikdörtgen şeklindeki cisim diğer kaplara bırakıldığında, aynı cisim olmasından dolayı askıda kalacağı için çizdiği şekiller bilimsel olarak kabul edilmiştir.

Sınıflarda 4 öğretmen adayı (3 K, 1 E, 3 D, 1 M) '*Dikdörtgen şeklin aynı hizada ve kabın dibinde askıda kalma durumu*' na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- '*Cisim ağır olduğundan şekilde görüldüğü gibi diğerlerinde de dibe çöker.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı, şekli kabın tabanında aynı hizada ve askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayının çiziminde belli bir düzen görülmüştür. Cismin ağırlığı ile ilgili bir ifade kullanılmadığı halde öğretmen adayı bu cismi ağır olarak görüp, sıvı seviyelerini dikkate almadan ilk kaptaki gibi durabileceğini düşünmüştür. Dikdörtgen şeklindeki cisim diğer kaplara bırakıldığında, aynı cisim olmasından dolayı askıda kalacağı için çizdiği şekiller bilimsel olarak kabul edilmiştir.

Sınıflarda 3 öğretmen adayı (3 K, 2 D, 1 M) '*Dikdörtgen şeklin aynı hizada ve kabın dibinde askıda kalma durumu*' na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- '*Su ne kadar fazla olursa olsun cismin ağırlığı değişmediği için aynı yerde durmaya devam eder.*' açıklamasını yapan öğretmen adayının çiziminde belli düzen görülmüştür. şekli kabın tabanında aynı hizada ve askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Sorudaki sıvı ifadesini su olarak düşünmüştür. Dikdörtgen şeklindeki cisim diğer kaplara bırakıldığında, aynı cisim olmasından dolayı askıda kalacağı için çizdiği şekiller bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- '*Aynı cisim ve aynı miktar sıvı olduğu için cismin aynı şekilde duracağını düşünüyorum.*' açıklamasını yapan öğretmen adayının çiziminde belli düzen görülmüştür. şekli kabın tabanında aynı hizada ve askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Cisimleri ilk kaptaki cisimle aynı hizada ve askıda

kalma durumunda çizmiştir. Soruda sıvı seviyelerinin farklı olduğu görülmesine rağmen öğretmen adayı, yaptığı açıklamada sıvı seviyelerinin aynı olduğunu ifade etmiştir. Buradan çizimi ile açıklaması arasında çelişki olduğu görülmüştür. Fakat dikdörtgen şeklindeki cisim diğer kaplara bırakıldığında, aynı cisim olmasından dolayı askıda kalacağı için çizdiği şekiller bilimsel olarak kabul edilmiştir.

Dikdörtgen şeklin her kapta aynı hizada ve askıda kalma durumu'na göre çizen sadece 3. Sınıflarda 1(% 100) öğretmen adayıdır. Genel olarak da toplam 1(% 0.7) öğretmen adayıdır. Soruda verilen ifadeye göre şeklin, kademeli olarak yukarıya çıkacak şekilde askıda kalma durumunda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel bir cevap olarak kabul edilmemiştir.

Sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, D) '*Dikdörtgen şeklin her kapta aynı hizada ve askıda kalma durumu*'na göre çizmiştir. Fakat bu öğretmen adayı şekli neden bu duruma göre çizdiğine dair herhangi bir açıklamada bulunmamıştır.

Dikdörtgen şeklin, ilk iki kapta şekil kademeli olarak yukarı çıkacak şekilde askıda kalma, son iki kapta ise kabın tabanında aynı hizada askıda kalma durumu'na göre çizen sadece 2. Sınıflarda 1(% 100) öğretmen adayıdır. Genel olarak da toplam 1(% 0.7) öğretmen adayıdır. Soruda verilen ifadeye göre şeklin, kademeli olarak yukarıya çıkacak şekilde askıda kalma durumunda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel bir cevap olarak kabul edilmemiştir.

Sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, 1 M) '*Dikdörtgen şeklin, ilk iki kapta şekil kademeli olarak yukarı çıkacak şekilde askıda kalma, son iki kapta ise kabın tabanında aynı hizada askıda kalma durumu*'na göre çizmiştir. Bu öğretmen adayları cisimleri neden bu duruma çizdiklerine dair herhangi bir açıklama yapmamışlardır.

Dikdörtgen şeklin, 1., 3. ve 4. kapta kademeli olarak yukarı çıkacak şekilde askıda kalma, 2. kapta ise kabın tabanında askıda kalma durumu'na göre çizen sadece 2. Sınıflarda 1(% 100) öğretmen adayıdır. Genel olarak da toplam 1(% 0.7) öğretmen adayıdır. Soruda verilen ifadeye göre şeklin, kademeli olarak yukarıya çıkacak şekilde askıda kalma durumunda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel bir cevap olarak kabul edilmemiştir.

sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 kadın, 1 M) 'Dikdörtgen şeklin, 1., 3. ve 4. kapta kademeli olarak yukarı çıkacak şekilde askıda kalma, 2. kapta ise kabın tabanında askıda kalma durumu'na göre çizmiştir. Bu öğretmen adayı cisimleri neden bu duruma yönelik çizdiğine dair herhangi bir açıklama yapmamıştır.

Dikdörtgen şekli, 1., 3., ve 4. kaplarda ise kabın tabanında askıda kalacak şekilde, 2. kapta ise yüzeye doğru askıda kalma durumu'na göre çizen sadece 2. Sınıflarda 1(% 100) öğretmen adayı. Genel olarak da toplam 1(% 0.7) öğretmen adaydır. Soruda verilen ifadeye göre şeklin, kademeli olarak yukarıya çıkacak şekilde askıda kalma durumunda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel bir cevap olarak kabul edilmemiştir.

sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, 1 diğer lise mezunu) 'Dikdörtgen şekli, 1., 3., ve 4. kaplarda ise kabın tabanında askıda kalacak şekilde, 2. kapta ise yüzeye doğru askıda kalma durumu'na göre çizmiştir. Bu öğretmen adayı cisimleri neden bu duruma yönelik çizdiğine dair herhangi bir açıklama yapmamıştır.

Dikdörtgen şekli, ilk kapta tabanda duracak şekilde askıda kalma, diğer kaplarda ise aynı şekilde askıda kalma durumu'na göre çizen sadece 3. Sınıflarda 1(% 100) öğretmen adaydır. Genel olarak da toplam 1(% 0.7) öğretmen adaydır. Soruda verilen ifadeye göre şeklin, kademeli olarak yukarıya çıkacak şekilde askıda kalma durumunda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel bir cevap olarak kabul edilmemiştir.

sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, M) 'Dikdörtgen şekli, ilk kapta tabanda duracak şekilde askıda kalma, diğer kaplarda ise aynı hizada askıda kalma durumu'na göre çizmiştir. Bu öğretmen adayı cisimleri neden bu duruma yönelik çizdiğine dair herhangi bir açıklama yapmamıştır.

Dikdörtgen şeklin ilk kapta dik, diğer kaplarda her kapta kademeli olarak seviyesi artacak şekilde askıda kalma durumu'na göre çizen sadece 1. Sınıflarda 1(% 100) öğretmen adaydır. Genel olarak da toplam 1(% 0.7) öğretmen adaydır. 2., 3. ve 4. Sınıflarda bu duruma göre öğretmen adayı olmamıştır. Sorudaki verilen ifadeye göre, sıvı seviyesi farklı

plan kaplarda olsa bile aynı madde olduğundan dolayı , askıda kalma durumunda kalması gerektiği için bu cevap bilimsel bir cevap olarak kabul edilmiştir.

Sınıflarda 1 öğretmen adayı '*Dikdörtgen şeklin ilk kapta dik, diğer kaplarda her kapta kademeli olarak seviyesi artacak şekilde askıda kalma durumu*'na göre çizmiştir. Fakat bu öğretmen adayı şekli neden bu duruma göre çizdiğine dair herhangi bir açıklamada bulunmamıştır.

Dikdörtgen şeklin, askıda, ilk kapta kabın tabanında ve diğer kaplarda ise kademeli olarak yukarı çıkacak şekilde kalma durumu' na göre çizen sadece 2. Sınıflarda 1(% 100) öğretmen adaydır. Genel olarak da toplam 1(% 0.7) öğretmen adaydır. Soruda verilen ifadeye göre şeklin, kademeli olarak yukarıya çıkacak şekilde askıda kalma durumunda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel bir cevap olarak kabul edilmiştir.

Öğretmen adaylarının 2. sorulara verdiği cevaplardan bilimsel cevap olarak kabul edilmeyenler aşağıdaki gibi ifade edilmiştir:

Dikdörtgen şeklin aynı hizada ve batma durumu'na göre çizen öğretmen adayları; 1. Sınıflarda 6(% 85.7) ve 3. Sınıflarda 1 (% 14.3) öğretmen aday olmak üzere toplam 7(% 4.7) 2. ve 4. Sınıflarda bu duruma göre çizen öğretmen aday olmamıştır. Soruda verilen ifadeye göre şeklin, kademeli olarak yukarıya çıkacak şekilde askıda kalma durumunda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel bir cevap olarak kabul edilmemiştir.

Sınıflarda 6 öğretmen adayı '*Dikdörtgen şeklin aynı hizada ve batma durumu*' na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- '*Suyun içinde cismin hacmi arttığı için böyle yapıldı. Ağırlığı arttığı için.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı şekli, kabın içerisinde aynı hizada ve batma durumuna göre çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Cismin hacminin arttığı ve ağırlığıyla ilgili bir ifade kullanılmamıştır; ayrıca öğretmen adayı de çizdiği şekilde hacminin arttığını göstermemiştir. Öğretmen adayının çelişkili cevaplar verdiği görülmektedir. *Dikdörtgen* şeklindeki cisim diğer kaplara bırakıldığında, aynı cisim olmasından dolayı askıda kalacağı için öğretmen adayının çizdiği şekiller bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

- '*Suyun içine atılan bir cismin ağırlığından dolayı dibe inmesidir.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı şekli, kabın içerisinde aynı hizada ve batma durumuna göre çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Dikdörtgen şeklindeki cisim diğer kaplara bırakıldığında, aynı cisim olmasından dolayı askıda kalacağı için çizdiği şekiller bilimsel olarak kabul edilmemiştir.
- '*Cismin ağırlığı aynı olduğu için sıvının dibinde kalır.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı şekli, kabın içerisinde aynı hizada ve batma durumuna göre çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Cismin ağırlığının değişmediğini belirterek doğru bir ifade kullanmıştır; fakat sıvı seviyelerini dikkate almadığı görülmüştür. Dikdörtgen şeklindeki cisim diğer kaplara bırakıldığında, aynı cisim olmasından dolayı askıda kalacağı için öğretmen adayının çizdiği şekiller bilimsel olarak kabul edilmemiştir.
- '*Cismin ağırlığı aynı olduğu için ne kadar sıvı koyarsak koyalım cisim altta kalır.*' açıklamasını yapan iki öğretmen adayı bulunmaktadır. Bu öğretmen adayları şekli, kabın içerisinde aynı hizada ve batma durumuna göre çizerek yanlış bir cevap vermişlerdir. Dikdörtgen şeklindeki cisim diğer kaplara bırakıldığında, aynı cisim olmasından dolayı askıda kalacağı için öğretmen adayının çizdiği şekiller bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

Sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, M) '*Dikdörtgen şeklin aynı hizada ve batma durumu*' na göre çizmiştir. Fakat bu öğretmen adayı şekli neden batma durumuna göre çizdiğine dair herhangi bir açıklamada bulunmamıştır.

Dikdörtgen şeklin her kapta kademeli olarak seviyesi artacak şekilde yüzme durumu'na göre öğretmen adayları; 1. Sınıflarda 1(% 25), 2. Sınıflarda 2(% 50) ve 3. Sınıflarda 1(% 25) olmak üzere toplam 4(% 2.7) öğretmen adayıdır. Soruda verilen ifadeye göre şeklin, askıda kalma durumunda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel bir olarak kabul edilmemiştir.

Sınıflarda 1 öğretmen adayı '*Dikdörtgen şeklin her kapta kademeli olarak seviyesi artacak şekilde yüzme durumu*' na göre çizmiştir. Öğretmen adayının şekli bu duruma yönelik açıklama yaptığı açıklama aşağıdaki gibidir:

- 'Sıvı miktarı değiştiği için.' açıklamasını yapan öğretmen adayı şekli, kabın içerisinde seviyesi artacak şekilde ve yüzme durumuna göre çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Öğretmen adayının bu cevabı verirken sıvı miktarını dikkate aldığı görülmüştür; neden yüzme durumunda olacağı ile ilgili bir açıklamaya rastlanmamıştır. Dikdörtgen şeklindeki cisim diğer kaplara bırakıldığında, aynı cisim olmasından dolayı askıda kalacağı için çizdiği şekiller bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

2. Sınıflarda 2 öğretmen adayı (1 K, 1 E, 2 M) '*Dikdörtgen şeklin her kapta kademeli olarak seviyesi artacak şekilde yüzme durumu*' na göre çizmiştir. Bu öğretmen adayları cisimleri neden bu duruma yönelik çizdiklerine dair herhangi bir açıklama yapmamışlardır.

3. Sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, M) '*Dikdörtgen şeklin her kapta kademeli olarak seviyesi artacak şekilde yüzme durumu*' na göre çizmiştir. Fakat bu öğretmen adayı şekli neden batma durumuna göre çizdiğine dair herhangi bir açıklamada bulunmamıştır.

4. Sınıflarda 3 öğretmen adayı (3 K, 3 D) '*Dikdörtgen şeklin her kaptaki seviyesi kademeli olarak artacak şekilde kalma durumu*'na göre çizen öğretmen adayıdır sadece 3. Sınıflarda 3 (% 100) öğretmen adayıdır. Genel olarak da toplam 3(% 2) öğretmen adayıdır. Soruda verilen ifadeye göre şeklin, askıda kalma durumunda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel bir cevap olarak kabul edilmemiştir.

5. Sınıflarda 3 öğretmen adayı (3 K, 3 D) '*Dikdörtgen şeklin her kaptaki seviyesi kademeli olarak artacak şekilde askıda kalma ve son kapta ise yüzme durumu*'na göre çizmiştir. Fakat bu öğretmen adayı şekli neden batma durumuna göre çizdiğine dair herhangi bir açıklamada bulunmamıştır.

6. Sınıflarda 3 öğretmen adayı (3 K, 3 D) '*Dikdörtgen şeklin her kapta seviyesi kademeli olarak artacak şekilde, ilk iki kapta askıda kalma, diğer iki kapta yüzme durumu*'na göre çizen öğretmen adayıdır; 1. Sınıflarda 1(% 50) ve 4. Sınıflarda 1(% 50) öğretmen adayı olmak üzere toplam 2 (% 1.4) öğretmen adayıdır. Soruda verilen ifadeye göre şeklin, askıda kalma durumunda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel bir cevap olarak kabul edilmemiştir.

Sınıflarda 1 öğretmen adayı '*Dikdörtgen şeklin her kapta seviyesi kademeli olarak artacak şekilde, ilk iki kapta askıda kalma, diğer iki kapta yüzme durumu*' na göre çizmiştir. Fakat bu öğretmen adayı şekli neden batma durumuna göre çizdiğine dair herhangi bir açıklamada bulunmamıştır.

Sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 kadın; M) '*Dikdörtgen şeklin her kapta seviyesi kademeli olarak artacak şekilde, ilk iki kapta askıda kalma, diğer iki kapta yüzme durumu*' na göre çizmiştir. Fakat bu öğretmen adayı şekli neden batma durumuna göre çizdiğine dair herhangi bir açıklamada bulunmamıştır.

Dikdörtgen şeklin, 1., 3. ve 4. kaplarda kabın içinde herhangi bir yerde askıda kalma, 2. kaptan itibaren ise batma durumu'na göre çizen öğretmen adayları sadece 2. Sınıflarda 2 (% 100) öğretmen adaydır. Genel olarak da toplam 2 (% 1.35) öğretmen adaydır. Soruda verilen yönergeye göre şeklin, askıda kalma durumunda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

Sınıflarda 2 öğretmen adayı (2 K, 2 M) '*Dikdörtgen şeklin her kapta kademeli olarak artacak şekilde yüzme durumu*' na göre çizmiştir. Bu öğretmen adayları cisimleri bu duruma yönelik çizdiklerine dair herhangi bir açıklama yapmamışlardır.

Dikdörtgen şeklin, her kaptaki seviyesi kademeli olarak artacak şekilde ilk kapta askıda, diğer kaplarda ise yüzme durumu'na göre çizen sadece 4. Sınıflarda 1(% 100) öğretmen adaydır. Genel olarak da toplam 1 (% 0.7) öğretmen adaydır. Sorudaki yönergeye göre, şeklin askıda kalması gerektiğinden dolayı verilen cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

Sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, M) '*Dikdörtgen şeklin, her kaptaki seviyesi kademeli olarak artacak şekilde ilk kapta askıda, diğer kaplarda ise yüzme durumu*'na göre çizmiştir. Fakat bu öğretmen adayı şekli neden batma durumuna göre çizdiğine dair herhangi bir açıklamada bulunmamıştır.

Dikdörtgen şeklin, sadece ilk kapta dikey ve batma durumu'na göre çizen sadece 3. Sınıflarda 1 (% 100) öğretmen adaydır. Genel olarak da toplam 1 (% 0.7) öğretmen adaydır. Soruda

Verilen ifadeye göre şeklin, kademeli olarak yukarıya çıkacak şekilde askıda kalma durumunda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel bir cevap olarak kabul edilmemiştir.

Sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 E, D) '*Dikdörtgen şeklin, sadece ilk kapta dikey ve batma durumu*'na göre çizmiştir. Bu öğretmen adayı cisimleri neden bu duruma yönelik çizdiğine dair herhangi bir açıklama yapmamıştır.

Dikdörtgen şeklin, ilk ve son kaplarda batma, ikinci ve üçüncü kaplarda ise kademeli olarak yukarı çıkacak şekilde askıda kalma durumu'na göre çizen sadece 3. Sınıflarda 1(% 100) öğretmen adaydır. Genel olarak da toplam 1 (% 0.7) öğretmen adaydır. Soruda verilen ifadeye göre şeklin, kademeli olarak yukarıya çıkacak şekilde askıda kalma durumunda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel bir cevap olarak kabul edilmemiştir.

Sınıflarda 1 öğretmen adaydır(1 K, D) '*Dikdörtgen şeklin, ilk ve son kaplarda batma, ikinci ve üçüncü kaplarda ise kademeli olarak yukarı çıkacak şekilde askıda kalma durumu*'na göre çizmiştir. Bu öğretmen adayı cisimleri neden bu duruma yönelik çizdiğine dair herhangi bir açıklama yapmamıştır.

Dikdörtgen şeklin, ilk kapta yüzme, diğer kaplarda ise askıda kalma durumu'na göre çizen sadece 4. Sınıflarda 1 (% 100) öğretmen adaydır. Genel olarak da toplam 1(% 0.7) öğretmen adaydır. Soruda verilen ifadeye göre şeklin, kademeli olarak yukarıya çıkacak şekilde askıda kalma durumunda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel bir cevap olarak kabul edilmemiştir.

Sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, M) '*Dikdörtgen şeklin, ilk kapta yüzme, diğer kaplarda ise askıda kalma durumu*'na göre çizmiştir. Bu öğretmen adayı cisimleri neden bu duruma yönelik çizdiğine dair herhangi bir açıklama yapmamıştır.

Dikdörtgen şeklin, 1., 3. ve 4. kaplarda askıda kalma, 2. kapta ise yüzme durumu'na göre çizen sadece 4. Sınıflarda 1 (% 100) öğretmen adaydır. Genel olarak da toplam 1(% 0.7) öğretmen adaydır. Soruda verilen ifadeye göre şeklin, kademeli olarak yukarıya çıkacak

kilde askıda kalma durumunda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel bir cevap olarak kabul edilmemiştir.

sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, M) 'Dikdörtgen şeklin, 1., 3. ve 4. kaplarda askıda kalma, kapta ise yüzme durumu'na göre çizmiştir. Bu öğretmen adayı cisimleri neden bu duruma gelerek çizdiğine dair herhangi bir açıklama yapmamıştır.

Okulöncesi öğretmen adaylarının sınıf düzeylerine göre 3. sorulara verdikleri bilimsel ve bilimsel olmayan cevaplar Tablo-6'da gösterilmiştir.

Tablo 6

3.soru: Aynı sıvıdan, birer miktar alınarak oluşturulan şekildeki kaplardan birincisine konulan bir cisim sıvıda şekildeki gibi duruyor. Buna göre aynı cismin, diğer kaplara bırakıldığında hangi şekilde duracağını çiziniz.				
Silindir, koni, daire ve üçgen kapların içinde askıda				
Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL	1.sınıf (Ek-2)	31	27.2	83.8
	2.sınıf (Ek-3)	25	21.9	71.4
	3.sınıf (Ek-4)	31	27.2	72
	4.sınıf (Ek-5)	27	23.7	81.8
TOPLAM		114	100	

Tablo 6

Sadece silindir kabın içinde askıda (diğer kaplara cevap verilmemiş)				
Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL	1.sınıf (Ek-2)	1	100	2.7
	2.sınıf (Ek-3)	0	0	0
	3.sınıf (Ek-4)	0	0	0
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		1	100	

Tablo 6

Şekil koni, daire ve üçgen kapların içinde askıda (silindir kabın içi boş bırakılmıştır)				
Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL	1.sınıf (Ek-2)	0	0	0
	2.sınıf (Ek-3)	0	0	0
	3.sınıf (Ek-4)	1	100	2.3
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		1	100	
Genel Toplam (bilimsel)		116		

Tablo 6

Şekil, silindir, koni ve daire olan kapların içinde askıda kalma; üçgen kapta batma

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL OLMAYAN	1.sınıf (Ek-2)	0	0	0
	2.sınıf (Ek-3)	0	0	0
	3.sınıf (Ek-4)	0	0	0
	4.sınıf (Ek-5)	2	100	6
TOPLAM		2	100	

Tablo 6

Şekil, silindir kapta batma ve diğer kapların içinde askıda

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL OLMAYAN	1.sınıf (Ek-2)	0	0	0
	2.sınıf (Ek-3)	0	0	0
	3.sınıf (Ek-4)	2	100	4.7
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		2	100	

Tablo 6

Silindir ve üçgen kapların içinde askıda; koni ve daire kapların içinde yüzme

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL OLMAYAN	1.sınıf (Ek-2)	0	0	0
	2.sınıf (Ek-3)	1	50	2.9
	3.sınıf (Ek-4)	0	0	0
	4.sınıf (Ek-5)	1	50	3
TOPLAM		2	100	

Tablo 6

Silindir ve daire kapların içinde yüzme, koni ve üçgende kapların içinde askıda

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL OLMAYAN	1.sınıf (Ek-2)	1	100	2.7
	2.sınıf (Ek-3)	0	0	0
	3.sınıf (Ek-4)	0	0	0
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		1	100	

Tablo 6

Şekil, silindir ve daire kapların içinde batma, koni ve üçgen kapların içinde askıda

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL OLMAYAN	1.sınıf (Ek-2)	1	100	2.7
	2.sınıf (Ek-3)	0	0	0
	3.sınıf (Ek-4)	0	0	0
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		1	100	

Tablo 6

Şekil, silindir kapta askıda; koni, daire ve üçgen kapların içinde yüzme

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL OLMAYAN	1.sınıf (Ek-2)	0	0	0
	2.sınıf (Ek-3)	1	100	2.9
	3.sınıf (Ek-4)	0	0	0
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		1	100	

Tablo 6

Şekil, koni kabın içinde yüzme; silindir, üçgen ve daire kapların içinde askıda				
Bilimsel/bilimsel	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran	Sınıf içi oran
olmayan			%	%
BİLİMSEL OLMAYAN	1.sınıf (Ek-2)	0	0	0
	2.sınıf (Ek-3)	1	100	2.9
	3.sınıf (Ek-4)	0	0	0
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		1	100	

Tablo 6

Şekil, koni kabın içinde askıda; silindir, üçgen ve daire kapların içinde yüzme				
Bilimsel/bilimsel	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran	Sınıf içi oran
olmayan			%	%
BİLİMSEL OLMAYAN	1.sınıf (Ek-2)	0	0	0
	2.sınıf (Ek-3)	1	100	2.9
	3.sınıf (Ek-4)	0	0	0
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		1	100	

Tablo 6

Şekil, silindir kabın içinde yüzme; koni, daire ve üçgen kapların içinde askıda				
Bilimsel/bilimsel	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran	Sınıf içi oran
olmayan			%	%
BİLİMSEL OLMAYAN	1.sınıf (Ek-2)	0	0	0
	2.sınıf (Ek-3)	1	100	2.9
	3.sınıf (Ek-4)	0	0	0
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		1	100	

Tablo 6

Şekil, silindir, koni, daire ve üçgen kapların içinde yüzme

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL OLMAYAN	1.sınıf (Ek-2)	0	0	0
	2.sınıf (Ek-3)	1	100	2.9
	3.sınıf (Ek-4)	0	0	0
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		1	100	

Tablo 6

Şekil, silindir kapta batma, koni ve üçgen kapların içinde askıda, daire olan kapta yüzme

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL OLMAYAN	1.sınıf (Ek-2)	0	0	0
	2.sınıf (Ek-3)	0	0	0
	3.sınıf (Ek-4)	1	100	2.3
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		1	100	

Tablo 6

Şekil, silindir, koni ve üçgen kapların içinde askıda; daire olan kapta batma

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL OLMAYAN	1.sınıf (Ek-2)	0	0	0
	2.sınıf (Ek-3)	0	0	0
	3.sınıf (Ek-4)	1	100	2.3
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		1	100	

Tablo 6

Şekil, silindir ve daire kaplarda askıda; koni ve üçgen kapların içinde yüzme

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL OLMAYAN	1.sınıf (Ek-2)	0	0	0
	2.sınıf (Ek-3)	0	0	0
	3.sınıf (Ek-4)	0	0	0
	4.sınıf (Ek-5)	1	100	3
TOPLAM		1	100	

Tablo 6

Şekil silindir, daire ve üçgen kapların içinde yüzme; koni olan kapta askıda

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL OLMAYAN	1.sınıf (Ek-2)	0	0	0
	2.sınıf (Ek-3)	0	0	0
	3.sınıf (Ek-4)	0	0	0
	4.sınıf (Ek-5)	1	100	3
TOPLAM		1	100	
Genel Toplam (bilimsel olmayan)		17		

Tablo 6

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
3. SORULARI BOŞ BIRAKANLAR	1.sınıf (Ek-2)	0	0	0
	2.sınıf (Ek-3)	0	0	0
	3.sınıf (Ek-4)	0	0	0
	4.sınıf (Ek-5)	1	100	3
TOPLAM		1	100	
GENEL TOPLAM (bilimsel ve bilimsel olmayan)		148		

11.3. Okulöncesi öğretmen adaylarının, Tablo-6'ya göre 3. sorulara verdikleri cevaplar

Üçüncü soruda küp şeklindeki bir cismin sıvı içerisinde askıda kaldığı verilmiştir. Aynı cisim soruda verilen silindir, koni, küre ve üçgen şeklindeki kaplara bırakıldığında yine askıda kalacaktır. Buna göre askıda kalma durumunu ifade eden her türlü çizim bilimsel olarak kabul edilmiştir.

Yüz kırk sekiz kişilik çalışma grubunda 3. Soruya bilimsel cevap verenlerin sayısı yüz onaltı (% 78.4); bilimsel olmayan cevap verenlerin sayısı ise on yedidir (% 11.5).

11.3.1. Okulöncesi öğretmen adaylarının, Tablo-6'ya göre 3. sorulara verdikleri bilimsel olarak kabul edilen cevaplar

3. soruya bilimsel cevap veren yüz onaltı öğretmen adayından, yüz ondördü (% 98.3) şeklin askıda; silindir, koni, daire ve üçgen kapların içinde içinde askıda kalma; biri (% 0.9) şeklin sadece silindir kabın içinde askıda kalma; biri (% 0.9) ise şeklin koni, daire ve üçgen kapların içinde askıda kalma durumunda çizmiştir.

3. soruya 'Şekil silindir, koni, daire ve üçgen kapların içinde askıda kalma durumunda' şeklinde cevap verenlerin % 27.2'si birinci; % 21.9'u ikinci; % 27.2'si üçüncü ve % 23.7'si dördüncü sınıf öğrencisidir. Bu oranlar sırasıyla birinci sınıfların % 83.'ine ; ikinci sınıfların % 71.4'üne; üçüncü sınıfların % 72'sine ve dördüncü sınıfların % 81.8'ine karşılık gelmektedir.

3. soruya 'Şekil sadece silindir kabın içinde askıda kalma durumunda' şeklinde cevap verenlerin % 100'ü birinci sınıf öğrencisidir. Bu oran birinci sınıfların % 2.7'ine karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

3. soruya 'Şekil koni, daire ve üçgen kapların içinde askıda kalma durumunda' şeklinde cevap verenlerin % 100'ü üçüncü sınıf öğrencisidir. Bu oran üçüncü sınıfların % 72'ine karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

4.1.3.2. Okulöncesi öğretmen adaylarının, Tablo-6'ya göre 3. sorulara verdikleri bilimsel olarak kabul edilmeyen cevaplar

3. soruya bilimsel cevap vermeyen onyedii öğretmen adayından ikisi (% 11.8) şeklin, silindir, koni ve daire olan kapların içinde askıda kalma; üçgen kapta batma; ikisi (% 11.8) şeklin, silindir kapta batma ve diğer kapların içinde askıda kalma; ikisi (% 11.8) şeklin, silindir ve üçgen kapların içinde askıda; koni ve daire kapların içinde yüzme; biri (% 5.9) şeklin silindir ve daire kapların içinde yüzme, koni ve üçgende kapların içinde askıda kalma; biri (% 5.9) şeklin, silindir ve daire kapların içinde batma, koni ve üçgen kapların içinde askıda kalma; biri (% 5.9) şeklin, silindir kapta askıda; koni, daire ve üçgen kapların içinde yüzme; biri (% 5.9) şeklin, koni kabın içinde yüzme; silindir, üçgen ve daire kapların içinde askıda kalma; biri (% 5.9) şeklin, koni kabın içinde askıda; silindir, üçgen ve daire kapların içinde yüzme; biri (% 5.9) şeklin, silindir kabın içinde yüzme; koni, daire ve üçgen kapların içinde askıda kalma; biri (% 5.9) şeklin, silindir, koni, daire ve üçgen kapların içinde yüzme; biri (% 5.9) şeklin, silindir kapta batma, koni ve üçgen kapların içinde askıda, daire olan kapta yüzme; biri (% 5.9) şeklin, silindir, koni ve üçgen kapların içinde askıda; daire olan kapta batma; biri (% 5.9) şeklin, silindir ve daire kaplarda askıda; koni ve üçgen kapların içinde yüzme; biri (% 5.9) ise silindir, daire ve üçgen kapların içinde yüzme; koni olan kapta askıda kalma durumunda çizmiştir.

3. soruya 'Şekil, silindir, koni ve daire olan kapların içinde askıda kalma; üçgen kapta batma durumunda' şeklinde cevap verenlerin % 100'ü dördüncü sınıf öğrencisidir. Bu oran dördüncü sınıfların % 6'sına karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

3. soruya 'Şekil, silindir kapta batma ve diğer kapların içinde askıda kalma durumunda' şeklinde cevap verenlerin % 100'ü üçüncü sınıf öğrencisidir. Bu oran üçüncü sınıfların % 4.7'sine karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

3. soruya 'Şekil, silindir ve üçgen kapların içinde askıda; koni ve daire kapların içinde yüzme durumunda' şeklinde cevap verenlerin % 50'si ikinci sınıf ve % 50'si dördüncü sınıf öğrencisidir. Bu oran ikinci sınıfların % 2.9'un; dördüncü sınıfların ise % 3'üne karşılık gelmektedir. Birinci ve üçüncü sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

3. soruya 'şekil, silindir ve daire kapların içinde yüzme, koni ve üçgende kapların içinde askıda' şeklinde cevap verenlerin % 100'ü birinci sınıf öğrencisidir. Bu oran birinci sınıfların % 2.7'sine karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

3. soruya 'şekil, silindir ve daire kapların içinde batma, koni ve üçgen kapların içinde askıda kalma durumunda' şeklinde cevap verenlerin % 100'ü birinci sınıf öğrencisidir. Bu oran birinci sınıfların % 2.7'sine karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

3. soruya 'Şekil, silindir kapta askıda; koni, daire ve üçgen kapların içinde yüzme durumunda' şeklinde cevap verenlerin % 100'ü ikinci sınıf öğrencisidir. Bu oran ikinci sınıfların % 2.9'una karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

3. soruya 'Şekil, koni kabın içinde yüzme; silindir, üçgen ve daire kapların içinde askıda kalma durumunda' şeklinde cevap verenlerin % 100'ü ikinci sınıf öğrencisidir. Bu oran ikinci sınıfların % 2.9'una karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

3. soruya 'Şekil, koni kabın içinde askıda; silindir, üçgen ve daire kapların içinde yüzme' şeklinde cevap verenlerin % 100'ü ikinci sınıf öğrencisidir. Bu oran ikinci sınıfların % 2.9'una karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

3. soruya 'Şekil, silindir kabın içinde yüzme; koni, daire ve üçgen kapların içinde askıda kalma durumunda' şeklinde cevap verenlerin % 100'ü ikinci sınıf öğrencisidir. Bu oran ikinci sınıfların % 2.9'una karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

3. soruya 'Şekil, silindir, koni, daire ve üçgen kapların içinde yüzme durumunda' şeklinde cevap verenlerin % 100'ü ikinci sınıf öğrencisidir. Bu oran ikinci sınıfların % 2.9'una karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

3. soruya 'Şekil, silindir kapta batma, koni ve üçgen kapların içinde askıda, daire olan kapta yüzme durumunda' şeklinde cevap verenlerin % 100'ü üçüncü sınıf öğrencisidir. Bu oran üçüncü sınıfların % 2.3'üne karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

3. soruya 'Şekil, silindir, koni ve üçgen kapların içinde askıda; daire olan kapta batma durumunda' şeklinde cevap verenlerin % 100'ü üçüncü sınıf öğrencisidir. Bu oran üçüncü sınıfların % 2.3'üne karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

3. soruya 'Şekil, silindir ve daire kaplarda askıda; koni ve üçgen kapların içinde yüzmeye durumunda' şeklinde cevap verenlerin % 100'ü dördüncü sınıf öğrencisidir. Bu oran dördüncü sınıfların % 3'üne karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

3. soruya 'Şekil silindir, daire ve üçgen kapların içinde yüzmeye; koni olan kapta askıda kalma durumunda' şeklinde cevap verenlerin % 100'ü dördüncü sınıf öğrencisidir. Bu oran dördüncü sınıfların % 3'üne karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

3. soruları boş bırakanların % 20'si birinci; % 26.7'si ikinci; % 46.7'si üçüncü ve % 26.7'si dördüncü sınıf öğrencisidir. Bu oranlar sırasıyla birinci sınıfların % 8.1'ine; ikinci sınıfların % 11.4'üne; üçüncü sınıfların % 16.3'üne ve dördüncü sınıfların % 3'üne karşılık gelmektedir.

Bölünceği öğretmen adaylarının, Tablo-6'ya göre 3. sorulara verdikleri cevaplardan, bilimsel olarak kabul edilenler aşağıdaki gibi ifade edilmiştir:

Şeklin, farklı kaplarda askıda kalma durumu'na göre çizen 1. Sınıflarda 31(% 27.2), 2. Sınıflarda 25(% 21.9), 3. Sınıflarda 31(% 27.2) ve 4. Sınıflarda 27 (% 23.7) olmak üzere toplam 114(% 77) öğretmen adaydır. Soruda verilen ifadeye göre, şekilleri farklı olan kaplardaki aynı sıvı içerisine atılan aynı cismin, kabın herhangi bir yerinde askıda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel olarak kabul edilmiştir.

1.sınıflarda 31 öğretmen adayı (27 K, 4 E, 16 D, 13 M, 1 A, 1 F) 'Şeklin, farklı kaplarda askıda kalma durumu' na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair açıklamaların ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- 'Suyun, hangi şekilde olduğu önemli değil sonuçta cisim aynıdır.' açıklamasını yapan öğretmen adayı; şekli; silindir, koni, daire ve üçgen kapların içinde askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. öğretmen adayı, yaptığı açıklamada

kapların içerisine konulan cismin aynı olduğu için kabın şeklinin önemli olmadığını ifade etmiştir. Aynı cisim soruda verilen silindir, koni, küre ve üçgen şeklindeki kaplara bırakıldığında yine askıda kalacağı için öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

- '*Nesneler, içi sıvı olduğundan dolayı kabın şekli ne olursa olsun değiştirmez.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı şekli; silindir, koni, daire ve üçgen kapların içinde askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Eğer aynı sıvı içerisine konulan cisimler aynı ise, farklı şekildeki kapların cismin askıda kalma durumunu etkilemeyeceğini ifade etmiştir. Aynı cisim soruda verilen silindir, koni, küre ve üçgen şeklindeki kaplara bırakıldığında yine askıda kalacağı için öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- '*Gene hepsi aynı şekilde durur.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı şekli; silindir, koni, daire ve üçgen kapların içinde askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Fakat yaptığı açıklamada neden aynı şekilde duracağı ile ilgili herhangi bir ifade görülmemiştir. Aynı cisim soruda verilen silindir, koni, küre ve üçgen şeklindeki kaplara bırakıldığında yine askıda kalacağı için öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- '*Çünkü, hepsinde aynı miktarda su var; o yüzden batmaz.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı, şekli; silindir, koni, daire ve üçgen kapların içinde askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Bu açıklamaya göre, öğretmen adayı sıvı miktarları aynı olduğundan dolayı batıp, batmayacağı ile ilgili yorumda bulunmuştur. Fakat kapların şekilleriyle ilgili bir açıklama yapmamıştır. Aynı cisim soruda verilen silindir, koni, küre ve üçgen şeklindeki kaplara bırakıldığında yine askıda kalacağı için öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- '*Aynı maddeyse hepsi ortada durur.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı, şekli; silindir, koni, daire ve üçgen kapların içinde askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Aynı madde olduğu için ortada duracağını belirtmiştir. Aynı cisim soruda verilen silindir, koni, küre ve üçgen şeklindeki kaplara bırakıldığında

yine askıda kalacağı için öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

- *'Kabın şekli değişse de sıvının miktarı ve içine atılan cismin özellikleri değişmeyeceği için şekli değişmez.'* açıklamasını yapan öğretmen adayı, şekli; silindir, koni, daire ve üçgen kapların içinde askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Aynı cisim soruda verilen silindir, koni, küre ve üçgen şekllindeki kaplara bırakıldığında yine askıda kalacağı için çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- *'Madde aynı ise, aynı sıvıda sadece koni olanda dibe çöker(çünkü ucu sivri). Diğerlerinde ise kabın herhangi bir yerinde durabilir ama hepsi askıda durur.'* açıklamasını yapan öğretmen adayı, şekli; silindir, koni, daire ve üçgen kapların içinde askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Cismi bütün kaplarda askıda kalma durumunda göstermiştir; sadece koni olan kapta ucunun dar olmasından dolayı biraz daha aşağıya doğru inerek askıda kalabileceğini ifade etmiştir. Aynı cisim soruda verilen silindir, koni, küre ve üçgen şekllindeki kaplara bırakıldığında yine askıda kalacağı için çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- *'Diğer şekillerdeki sıvı miktarıyla hepsi aynı olduğu için şekildeki gibi kalır.'* açıklamasını yapan öğretmen adayı, şekli; silindir, koni, daire ve üçgen kapların içinde askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Bu cevaptan bütün kaplardaki suların eşit olmasından dolayı, cisimlerin askıda kalacağı görülmüştür. Aynı cisim soruda verilen silindir, koni, küre ve üçgen şekllindeki kaplara bırakıldığında yine askıda kalacağı için çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- *'Her şekilde farklı noktada durur.'* açıklamasını yapan öğretmen adayı, şekli; silindir, koni, daire ve üçgen kapların içinde askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Fakat yaptığı açıklamada cisimlerin neden farklı noktalarda duracağı ile ilgili bir ifade kullanmadığı görülmüştür. Sadece cisimleri kapların içine askıda kalacak şekilde çizmiş ve her şekilde farklı noktada duracağını belirtmiştir. Aynı cisim soruda verilen silindir, koni, küre ve üçgen şekllindeki kaplara bırakıldığında yine askıda kalacağı için çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- *'Sıvının miktarı ve cismin ağırlığı tam olarak değişmediği için yerleri askıda olur.'* açıklamasını yapan öğretmen adayı, şekli; silindir, koni, daire ve üçgen kapların içinde

askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayı yaptığı açıklamada sıvı miktarı ve ağırlık değişmediği için cismin askıda kalacağını belirtmiştir. Aynı cisim soruda verilen silindir, koni, küre ve üçgen şeklindeki kaplara bırakıldığında yine askıda kalacağı için öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

2. sınıflarda 25 öğretmen adayı (19 K, 6 E, 10 D, 13 M, 1 A, 1 F) '*Şeklin, farklı kaplarda kalma durumu*' na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- '*Sıvılar aynı seviyede olduğu için ilk şekildeki gibi durur.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı, şekli; silindir, koni, daire ve üçgen kapların içinde askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Yaptığı açıklamaya göre öğretmen adayının, bütün kaplardaki suların eşit olmasından dolayı, cisimlerin askıda kalacağını düşündüğü görülmüştür. Aynı cisim soruda verilen silindir, koni, küre ve üçgen şeklindeki kaplara bırakıldığında yine askıda kalacağı için öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- '*Sıvı ve cisim aynı olduğu için aynı seviyede olur.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı, şekli; silindir, koni, daire ve üçgen kapların içinde askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Yaptığı açıklamada cisimlerin aynı seviyede durma nedenini aynı cisimlerin aynı sıvı içerisinde durması ile ilişkilendirmiştir. Aynı seviyede durması diye bir şart yoktur. Aynı cisim soruda verilen silindir, koni, küre ve üçgen şeklindeki kaplara bırakıldığında yine askıda kalacağı için çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- '*Aynı cisim olduğu için suyun aynı yerinde durur.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı, şekli; silindir, koni, daire ve üçgen kapların içinde askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Yaptığı açıklamada cisimlerin aynı yerde durmasını, aynı cisimlerin aynı sıvı içerisinde durması ile ilişkilendirmiştir. Aynı cisim soruda verilen silindir, koni, küre ve üçgen şeklindeki kaplara bırakıldığında yine askıda kalacağı için öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- '*Hepsi biraz daha yükselir.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı, şekli; silindir, koni, daire ve üçgen kapların içinde askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap

vermiştir. Fakat verdiği cevapta cisimlerin neden yükseleceğine dair bir açıklama yapmamıştır. Aynı cisim soruda verilen silindir, koni, küre ve üçgen şeklindeki kaplara bırakıldığında yine askıda kalacağı için öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

- '*Cisim sertse şekli değişmez.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı, şekli; silindir, koni, daire ve üçgen kapların içinde askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Fakat yaptığı açıklamanın soruyla bir alakası olmadığı düşünülmektedir. Aynı cisim soruda verilen silindir, koni, küre ve üçgen şeklindeki kaplara bırakıldığında yine askıda kalacağı için öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

Sınıflarda 31 öğretmen adayı (30 K, 1 E, 16 D, 9 M, 3 F, 2 A, 1 diğer lise mezunu) '*Şeklin, farklı kaplarda askıda kalma durumu*' na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- '*Her cisim genişliğine enine göre farklı durur.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı, şekli; silindir, koni, daire ve üçgen kapların içinde askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayı yaptığı bu açıklamada cismin genişliği ve eninden bahsetmiştir. Sıvının içine atılan cisim aynı cisim olduğu için bu ifadesinin soruyla ilgili olmadığı görülmüştür. Fakat aynı cisim soruda verilen silindir, koni, küre ve üçgen şeklindeki kaplara bırakıldığında yine askıda kalacağı için öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- '*Kabın şekli değişse de içindeki sıvı miktarı ve cisim aynı olduğu için aynı hızda kalır.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı, şekli; silindir, koni, daire ve üçgen kapların içinde askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Aynı cisim soruda verilen silindir, koni, küre ve üçgen şeklindeki kaplara bırakıldığında yine askıda kalacağı için öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- '*Çünkü; miktar ve cismin ağırlığı aynı olduğundan değişmez.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı, şekli; silindir, koni, daire ve üçgen kapların içinde askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Aynı cisim soruda verilen silindir, koni, küre ve üçgen şeklindeki kaplara bırakıldığında yine askıda kalacağı için çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

- 2 öğretmen adayı '*Aynı cisim diğer kaplara da atılacağı için aynı şekilde duracağını düşündüm.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı, şekli; silindir, koni, daire ve üçgen kapların içinde askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayları burada, ilk kaptaki cismin durduğu konuma bakarak, cisim ve içine atılan sıvı aynı olduğundan aynı şekilde duracağını ifade etmişlerdir. Aynı cisim soruda verilen silindir, koni, küre ve üçgen şeklindeki kaplara bırakıldığında yine askıda kalacağı için çizdikleri şekiller bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- 2 öğretmen adayı '*Cismin ağırlığı aynı olduğundan hepsi aynı yerde durur.*' açıklamasını yapan öğretmen adayları, şekli; silindir, koni, daire ve üçgen kapların içinde askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayları, aynı cisim aynı sıvıya atıldığında hepsinin aynı konumda duracağını belirtmişlerdir. Aynı cisim soruda verilen silindir, koni, küre ve üçgen şeklindeki kaplara bırakıldığında yine askıda kalacağı için çizdikleri şekiller bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- 2 öğretmen adayı '*Sıvının miktarı değişmediğinden dolayı aynı şekilde durur.*' açıklamasını yapan öğretmen adayları, şekli; silindir, koni, daire ve üçgen kapların içinde askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayları sıvı miktarının aynı olmasından dolayı cisimlerin de aynı konumda duracağını belirtmişlerdir. Aynı cisim soruda verilen silindir, koni, küre ve üçgen şeklindeki kaplara bırakıldığında yine askıda kalacağı için çizdikleri şekiller bilimsel olarak kabul edilmiştir.

Enflarda 27 öğretmen adayı (27 K, 12 D, 12 M, 2 A, 1 F) '*Şeklin, farklı kaplarda askıda kalma durumu*' na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair açıklama yapanların cevapları aşağıdaki gibidir:

- '*Hepsinin ağırlık noktaları aynıdır.*' açıklamasını yapan öğretmen adayının çiziminde belli bir düzen görülmüştür. Cisimleri askıda kalma durumunda çizerek doğru bir cevap vermiştir. Aynı cisim soruda verilen silindir, koni, küre ve üçgen şeklindeki kaplara bırakıldığında yine askıda kalacağı için öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

- 'Eğer cismin ağırlığı aynı ise hepsinde aynı yerde durur.' açıklamasını yapan öğretmen adayının çiziminde belli bir düzen görülmüştür. Cisimleri askıda kalma durumunda çizerek doğru bir cevap vermiştir. Aynı cisim soruda verilen silindir, koni, küre ve üçgen şeklindeki kaplara bırakıldığında yine askıda kalacağı için öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- 'Sıvı seviyeleri aynı olduğu için şekillere göre sıvının içinde dururlar.' açıklamasını yapan öğretmen adayının çiziminde belli bir düzen görülmemiştir. Cisimleri askıda kalma durumunda çizerek doğru bir cevap vermiştir. Fakat cismin sıvı içerisinde durma nedenini sıvı seviyelerinin aynı olması olarak ifade etmiştir. Aynı cisim soruda verilen silindir, koni, küre ve üçgen şeklindeki kaplara bırakıldığında yine askıda kalacağı için çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- İki öğretmen adayı 'Aynı madde ve sıvıda herhangi bir yerde dengede durabilir.' açıklamasını yapmıştır. Bunun nedeninin aynı sıvı ve aynı madde olduğunu belirtmişlerdir. Cisimleri askıda kalma durumunda çizerek doğru cevap vermişlerdir. Çizimlerinde herhangi bir düzen görülmemiştir; fakat aynı cisim soruda verilen silindir, koni, küre ve üçgen şeklindeki kaplara bırakıldığında yine askıda kalacağı için çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- 8 öğretmen adayı 'Cisim ve sıvı seviyeleri aynı olduğundan aynı hizada kalır.' açıklamasını yapmıştır. Çizimlerinde belli bir düzen görülmüştür. Öğretmen adayları cisimleri askıda kalma durumunda ve ilk kaptaki şekille aynı hizada çizmişlerdir. Aynı cisim soruda verilen silindir, koni, küre ve üçgen şeklindeki kaplara bırakıldığında yine askıda kalacağı için çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

Şeklin silindir kabın içinde askıda kalma durumu'na göre çizen öğretmen adayları, sadece 1. sıralarda 1(% 100) öğretmen adaydır. Şeklin; koni, daire ve üçgen kabın içerisinde nasıl duracağını gösteren bir şekil çizmemiş, sadece silindir kabın içerisine çizmiştir. Genel olarak toplam 1(% 0.7) öğretmen adaydır. Sorudaki yönergeye göre, şekilleri farklı olan sıralardaki aynı sıvı içerisine atılan aynı cismin, kabın herhangi bir yerinde askıda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel olarak kabul edilmiştir.

1. sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, M) '*Şeklin silindir kabın içinde askıda kalma durumu*' na göre çizmiştir. Fakat bu öğretmen adayışekli neden bu duruma göre çizdiğine dair herhangi bir açıklamada bulunmamıştır.

Şeklin koni, daire ve üçgen kaplarda askıda kalma durumu'na göre çizen, sadece 3. Sınıflarda 1(% 100) öğretmen adayıdır. Şeklin, Silindir kabın içerisinde nasıl duracağını gösteren bir şekil çizmemiştir. Genel olarak da toplam 1(% 0.7) öğretmen adayıdır. Sorudaki yönergeye göre, şekilleri farklı olan kaplardaki aynı sıvı içerisine atılan aynı cismin, kabın herhangi bir yerinde askıda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel olarak kabul edilmiştir.

1. sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, D) '*Şeklin silindir kabın içinde askıda kalma durumu*' na göre çizmiştir. Fakat bu öğretmen adayışekli neden bu duruma göre çizdiğine dair herhangi bir açıklamada bulunmamıştır.

Bölüm 3. Sorulara verdikleri cevaplardan, bilimsel cevap veren adaylar aşağıdaki gibi ifade edilmiştir:

Şeklin, silindir ve daire kaplarda yüzmeye, koni ve üçgende askıda kalma durumu'na göre çizen sadece 1. Sınıflarda 1(% 100) öğretmen adayıdır. Genel olarak da toplam 1(% 0.7) öğretmen adayıdır. Sorudaki yönergeye göre, şekilleri farklı olan kaplardaki aynı sıvı içerisine atılan aynı cismin, kabın herhangi bir yerinde askıda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

1. sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, M) '*Şeklin, silindir ve daire kaplarda yüzmeye, koni ve üçgende askıda kalma durumu*' na göre çizmiştir. Fakat bu öğretmen adayışekli neden bu duruma göre çizdiğine dair herhangi bir açıklamada bulunmamıştır.

Şeklin, silindir ve daire kaplarda batma, koni ve üçgende askıda kalma durumu'na göre çizen, sadece 1. Sınıflarda 1(% 100) öğretmen adayıdır. Genel olarak da toplam 1(% 0.7) öğretmen adayıdır. Sorudaki yönergeye göre, şekilleri farklı olan kaplardaki aynı sıvı içerisine

alan aynı cismin, kabın herhangi bir yerinde askıda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

Sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, D) '*Şeklin, silindir ve daire kaplarda batma, koni ve üçgen kaplarda askıda kalma durumu*'na göre çizmiştir. Fakat bu öğretmen adayışekli neden bu duruma göre çizdiğine dair herhangi bir açıklamada bulunmamıştır.

Şeklin, silindir ve üçgen kaplarda askıda kalma, koni ve daire kaplarda yüzme durumu' na göre çizen öğretmen adayları, 2. Sınıflarda 1(% 50) ve 4. Sınıflarda da 1(% 50) öğretmen aday olmak üzere toplam 2(% 1.4) öğretmen adaydır. Soruda verilen ifadeye göre, şekilleri farklı olan kaplardaki aynı sıvı içerisine atılan aynı cismin, kabın herhangi bir yerinde askıda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

Sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, D) '*Şeklin, silindir ve üçgen kaplarda askıda kalma, koni ve daire kaplarda yüzme durumu*' na göre çizmiştir. Fakat bu öğretmen adayışekli neden bu duruma göre çizdiğine dair herhangi bir açıklamada bulunmamıştır.

Sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, M) '*Şeklin, silindir ve üçgen kaplarda askıda kalma, koni ve küre kaplarda yüzme durumu*' na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibidir:

'Suyun kaldırma kuvveti olduğundan yüzeyde kalır.' açıklamasını yapan öğretmen adayının çiziminde belli düzen görülmemiştir. Koni ve küre şeklindeki kaplarda yüzme durumunda olmasının nedenini kaldırma kuvveti olarak ifade etmiştir. Aynı cisim soruda verilen silindir, koni, küre ve üçgen şeklindeki kaplara bırakıldığında yine askıda kalacağı için çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

Şeklin, silindir kapta askıda kalma; koni, daire ve üçgen kaplarda yüzme durumu'na göre sadece 2. Sınıflarda 1(% 100) öğretmen adaydır. Genel olarak da toplam 1(% 0.7) öğretmen adaydır. Sorudaki yönergeye göre, şekilleri farklı olan kaplardaki aynı sıvı içerisine aynı cismin, kabın herhangi bir yerinde askıda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

Sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, D) ‘Şeklin, silindir kapta askıda kalma; koni, daire ve diğer kaplarda yüzme durumu’na göre çizmiştir. Fakat bu öğretmen adayı şekli neden bu duruma göre çizdiğine dair herhangi bir açıklamada bulunmamıştır.

Şeklin, koni kabın içinde yüzme ve diğer kapların içinde ise askıda kalma durumu’na göre çizen, sadece 2. Sınıflarda 1(% 100) öğretmen adayıdır. Genel olarak da toplam 1(% 0.7) öğretmen adayıdır. Sorudaki yönergeye göre, şekilleri farklı olan kaplardaki aynı sıvı içerisine atılan aynı cismin, kabın herhangi bir yerinde askıda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

Sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, A) ‘Şeklin, koni kabın içinde yüzme ve diğer kapların içinde ise askıda kalma durumu’na göre çizmiştir. Fakat bu öğretmen adayışekli neden bu duruma göre çizdiğine dair herhangi bir açıklamada bulunmamıştır.

Şeklin, koni kabın içinde askıda ve diğer kapların içinde ise yüzme durumu’ na göre çizen, sadece 2. Sınıflarda 1(% 100) öğretmen adayıdır. Genel olarak da toplam 1(% 0.7) öğretmen adayıdır. Sorudaki yönergeye göre, şekilleri farklı olan kaplardaki aynı sıvı içerisine atılan aynı cismin, kabın herhangi bir yerinde askıda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

Sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 E, A) ‘Şeklin, koni kabın içinde askıda ve diğer kapların içinde ise yüzme durumu’ na göre çizmiştir. Fakat bu öğretmen adayışekli neden bu duruma göre çizdiğine dair herhangi bir açıklamada bulunmamıştır.

Şeklin, silindir kabın içinde yüzme ve diğer kapların içinde ise askıda kalma durumu’na göre çizen, sadece 2. Sınıflarda 1(% 100) öğretmen adayıdır. Genel olarak da toplam 1(% 0.7) öğretmen adayıdır. Sorudaki yönergeye göre, şekilleri farklı olan kaplardaki aynı sıvı içerisine atılan aynı cismin, kabın herhangi bir yerinde askıda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

2.sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, M) '*Şeklin, silindir kabın içinde yüzme ve diğer kapların içinde ise askıda kalma durumu*'na göre çizmiştir. Fakat bu öğretmen adayışekli neden bu duruma göre çizdiğine dair herhangi bir açıklamada bulunmamıştır.

Şeklin, bütün farklı şekildeki kaplarda yüzme durumu' na göre çizen sadece 2. Sınıflarda 1(% 100) öğretmen adayıdır. Genel olarak da toplam 1(% 0.7) öğretmen adayıdır. Sorudaki önergeye göre, şekilleri farklı olan kaplardaki aynı sıvı içerisine atılan aynı cismin, kabın herhangi bir yerinde askıda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

3.sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, M) '*Şeklin, bütün farklı şekildeki kaplarda yüzme durumu*'na göre çizmiştir. Bu öğretmen adayının cismi neden bu duruma yönelik çizdiğine dair yaptığı açıklama aşağıdaki gibidir:

- '*Suyun kaldırma kuvvetinden dolayı su ile hava arasına yakın kalacaktır.*' açıklamasını yapan öğretmen adayışekilleri kapların içine yüzme durumuna göre çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Yaptığı açıklamada soruyu neden bu duruma göre cevapladığına dair net bir ifade görülmemiştir. Aynı cisim soruda verilen silindir, koni, küre ve üçgen şeklindeki kaplara bırakıldığında yine askıda kalacağı için çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

Şeklin, silindir kapta batma ve diğer kaplarda ise askıda kalma durumu'na göre çizen öğretmen adayları, 3. Sınıflarda 2(% 100) öğretmen adayıdır. Genel olarak da toplam 2(% 100) öğretmen adayıdır. Soruda verilen ifadeye göre, şekilleri farklı olan kaplardaki aynı sıvı içerisine atılan aynı cismin, kabın herhangi bir yerinde askıda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

4.sınıflarda 2 öğretmen adayı (2 K, 1 D, 1 S) '*Şeklin, silindir kapta batma ve diğer kaplarda askıda kalma durumu*'na göre çizmiştir. Fakat bu öğretmen adayışekli neden bu duruma göre çizdiğine dair herhangi bir açıklamada bulunmamıştır.

Şeklin, silindir kapta batma, koni ve üçgen kaplarda askıda kalma, daire olan kapta ise yüzme durumu'na göre çizen sadece 3. Sınıflarda 1(% 100) öğretmen adayı. Genel olarak da toplam 1(% 0.7) öğretmen adayıdır. Sorudaki yönergeye göre, şekilleri farklı olan kaplardaki aynı sıvı içerisine atılan aynı cismin, kabın herhangi bir yerinde askıda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

3. sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 E, M) '*Şeklin, silindir kapta batma, koni ve üçgen kaplarda askıda kalma, daire olan kapta ise yüzme durumu*'na göre çizmiştir. Bu öğretmen adayının ismi neden bu duruma yönelik çizdiğine dair yaptığı açıklama aşağıdaki gibidir:

- '*Aynı orantıda sıvı olduğu için.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı şekli, silindir kapta batma, koni ve üçgen kaplarda askıda kalma, daire olan kapta ise yüzme durumu'na göre çizerek yanlış bir cevap vermiştir. Sıvıların seviyesi aynı olduğundan dolayı bu duruma yönelik çizdiğini ifade etmiştir. Aynı cisim soruda verilen silindir, koni, küre ve üçgen şeklindeki kaplara bırakıldığında yine askıda kalacağı için öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

Şeklin, silindir, koni ve üçgen kaplarda askıda kalma ve daire olan kapta ise batma durumu'na göre çizen sadece 3. Sınıflarda 1(% 100) öğretmen adayıdır. Genel olarak da toplam 1(% 0.7) öğretmen adayıdır. Sorudaki yönergeye göre, şekilleri farklı olan kaplardaki aynı sıvı içerisine atılan aynı cismin, kabın herhangi bir yerinde askıda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

3. sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, D) '*Şeklin, silindir, koni ve üçgen kaplarda askıda kalma ve daire olan kapta ise batma durumu*'na göre çizmiştir. Fakat bu öğretmen adayı şekli neden bu duruma göre çizdiğine dair herhangi bir açıklamada bulunmamıştır.

Şeklin, silindir, koni ve daire olan kaplarda askıda kalma, üçgen kapta ise batma durumu'na göre çizen öğretmen adayları, 4. Sınıflarda 2(% 100) öğretmen adayıdır. Genel olarak da toplam 2(% 1.4) öğretmen adayıdır. Soruda verilen ifadeye göre, şekilleri farklı olan kaplardaki aynı sıvı içerisine atılan aynı cismin, kabın herhangi bir yerinde askıda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

4.sınıflarda 2 öğretmen adayı (2 K, 1 M, 1 A) ‘Şeklin, silindir, koni ve daire olan kaplarda askıda kalma, üçgen kapta ise batma durumu’na göre çizmiştir. Bu öğretmen adaylarının cisimleri neden bu duruma yönelik çizdiklerine dair yaptıkları açıklamalar aşağıdaki gibidir:

- İki öğretmen adayı da ‘Kabın şekline göre yerleri değişir. Diğerleri sıvıda bir yerlerde durur.’ açıklamasını yapmıştır. Çizimlerinde belli bir düzen görülmemiştir. Sıvı içerisinde farklı konumlarda kalma nedenini kapların şekillerinden dolayı olduğunu ifade etmişlerdir. Aynı cisim soruda verilen silindir, koni, küre ve üçgen şeklindeki kaplara bırakıldığında yine askıda kalacağı için öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

‘Şeklin, silindir ve daire kaplarda askıda kalma, koni ve üçgen kaplarda ise yüzme durumu’na göre çizen sadece 4. Sınıflarda 1(% 100) öğretmen adayıdır. Genel olarak da toplam 1(% 0.7) öğretmen adayıdır. Sorudaki yönergeye göre, şekilleri farklı olan kaplardaki aynı sıvı içerisine atılan aynı cismin, kabın herhangi bir yerinde askıda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

5.sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 E, D) ‘Şeklin, silindir ve daire kaplarda askıda kalma, koni ve üçgen kaplarda ise yüzme durumu’na göre çizmiştir. Fakat bu öğretmen adayı şekli neden bu duruma göre çizdiğine dair herhangi bir açıklamada bulunmamıştır.

‘Şeklin silindir, daire ve üçgen kaplarda yüzme, koni olan kapta ise askıda kalma durumu’na göre çizen sadece 4. Sınıflarda 1(% 100) öğretmen adayıdır. Genel olarak da toplam 1(% 0.7) öğretmen adayıdır. Sorudaki yönergeye göre, şekilleri farklı olan kaplardaki aynı sıvı içerisine atılan aynı cismin, kabın herhangi bir yerinde askıda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

6.sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, M) ‘Şeklin silindir, daire ve üçgen kaplarda yüzme, koni olan kapta ise askıda kalma durumu’na göre çizmiştir. Fakat bu öğretmen adayı şekli neden bu duruma göre çizdiğine dair herhangi bir açıklamada bulunmamıştır.

Okulöncesi öğretmen adaylarının sınıf düzeylerine göre 4. sorulara verdikleri bilimsel ve bilimsel olmayan cevaplar Tablo-7'de gösterilmiştir.

Tablo 7

4. soru: Aynı maddeden yapılmış, şekilleri aynı fakat büyüklükleri farklı cisimlerden küçüğü bir sıvı içerisinde şekilde verildiği gibi durmaktadır.

Büyüklükleri verilen diğer cisimlerin aynı sıvı içerisinde nasıl duracaklarını verilen yerlere çiziniz.

Farklı büyüklükteki şekillerin askıda ve her kapta biraz daha aşağıya doğru inecek şekilde

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL	1.sınıf (Ek-2)	11	27.5	29.7
	2.sınıf (Ek-3)	11	27.5	31.4
	3.sınıf (Ek-4)	14	35	32.6
	4.sınıf (Ek-5)	4	10	12.1
TOPLAM		40	100	

Tablo 7

Farklı büyüklükteki şekillerin bütün kaplarda askıda ve her kapta biraz daha yukarı doğru çıkacak şekilde kalma durumu

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL	1.sınıf (Ek-2)	1	25	2.7
	2.sınıf (Ek-3)	1	25	2.9
	3.sınıf (Ek-4)	1	25	2.3
	4.sınıf (Ek-5)	1	25	3
TOPLAM		4	100	

Tablo 7

2 kat, 3 kat ve 4 kat büyüklükteki şekillerin olduğu kaplarda askıda ve aynı hizada, 5 kat büyüklükteki şeklin ise askıda ve yüzeye doğru çıkacak şekilde kalma durumu

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
	1.sınıf (Ek-2)	0	0	0
	2.sınıf (Ek-3)	1	100	2.9

BİLİMSEL	3.sınıf (Ek-4)	0	0	0
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		1	100	

Tablo 7

2 kat büyüklükteki şeklin askıda, 3 kat büyüklükteki şeklin askıda ve biraz daha yukarı çıkacak şekilde kalma, 4 kat büyüklükteki şeklin askıda ve en yukarıya çıkacak şekilde kalma, 5 kat büyüklükteki kaptan ise askıda ve en aşağıya inecek şekilde kalma durumu

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
	1.sınıf (Ek-2)	1	100	2.7
BİLİMSEL	2.sınıf (Ek-3)	0	0	0
	3.sınıf (Ek-4)	0	0	0
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		1	100	

Tablo 7

2 kat büyüklükte olan şeklin askıda, 3 kat büyüklükte olan şeklin askıda ve biraz daha yukarı doğru çıkacak şekilde kalma, 4 kat ve 5 kat büyüklükte olan şeklin ise askıda ve her kaptan aşağıya doğru inecek şekilde kalma durumu

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
	1.sınıf (Ek-2)	0	0	0
BİLİMSEL	2.sınıf (Ek-3)	1	100	2.9
	3.sınıf (Ek-4)	0	0	0
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		1	100	

Tablo 7

2 kat, 3 kat ve 4 kat büyüklükteki şekillerin askıda ve her kaptan aşağıya inecek şekilde, 5 kat büyüklükte olan şeklin ise yukarıya doğru çıkacak şekilde kalma durumu

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
	1.sınıf (Ek-2)	0	0	0
BİLİMSEL	2.sınıf (Ek-3)	0	0	0
	3.sınıf (Ek-4)	1	100	2.3
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		1	100	

Genel Toplam (bilimsel)	48
--	-----------

Tablo 7

Farklı büyüklükteki şekillerin, her kapta biraz daha aşağıya doğru inecek şekilde ve 5 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta batma durumu

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL OLMAYAN	1.sınıf (Ek-2)	12	22.2	32.4
	2.sınıf (Ek-3)	9	16.7	25.7
	3.sınıf (Ek-4)	14	25.9	32.6
	4.sınıf (Ek-5)	19	35.2	57.6
TOPLAM		54	100	

Tablo 7

Farklı büyüklükteki şekillerin, her kapta biraz daha aşağıya doğru inecek şekilde, 2 kat ve 3 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta askıda kalma, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta ise batma durumu

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL OLMAYAN	1.sınıf (Ek-2)	1	14.3	2.7
	2.sınıf (Ek-3)	0	0	0
	3.sınıf (Ek-4)	1	14.3	2.3
	4.sınıf (Ek-5)	5	71.4	15.1
TOPLAM		7	100	

Tablo 7

Farklı büyüklükteki şekillerin, her kapta biraz daha aşağıya doğru inecek şekilde, 2 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta askıda kalma, diğer kaplarda ise batma durumu

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL OLMAYAN	1.sınıf (Ek-2)	0	0	0
	2.sınıf (Ek-3)	1	20	2.9
	3.sınıf (Ek-4)	4	80	9.3
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		5	100	

Tablo 7

Farklı büyüklükteki şekillerin, her kapta biraz daha yukarı çıkacak şekilde, 2 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta askıda kalma ve diğer kaplarda yüzme durumu

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL OLMAYAN	1.sınıf (Ek-2)	2	66.7	5.4
	2.sınıf (Ek-3)	0	0	0
	3.sınıf (Ek-4)	1	33.3	2.3
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		3	100	

Tablo 7

Farklı büyüklükteki şekillerin, her kapta biraz daha yukarı doğru çıkacak şekilde, 2 kat, 3 kat ve 4 kat büyüklükteki şekillerin olduğu kapta askıda kalma ve 5 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta ise yüzmedurumu

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL OLMAYAN	1.sınıf (Ek-2)	1	33.3	2.7
	2.sınıf (Ek-3)	0	0	0
	3.sınıf (Ek-4)	0	0	0
	4.sınıf (Ek-5)	2	66.7	6
TOPLAM		3	100	

Tablo 7

Farklı büyüklükteki şekillerin, her kapta biraz daha yukarı doğru çıkacak şekilde, 2 kat ve 3 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta askıda kalma, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta ise yüzme durumu

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL OLMAYAN	1.sınıf (Ek-2)	0	0	0
	2.sınıf (Ek-3)	1	33.3	2.9
	3.sınıf (Ek-4)	1	33.3	2.3
	4.sınıf (Ek-5)	1	33.3	3
TOPLAM		3	100	

Tablo 7

Farklı büyüklükteki şekillerin, her kapta batma durumu

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL OLMAYAN	1.sınıf (Ek-2)	0	0	0
	2.sınıf (Ek-3)	0	0	0
	3.sınıf (Ek-4)	2	100	4.7
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		2	100	

Tablo 7

Farklı büyüklükteki şekillerin, her kapta biraz daha aşağıya doğru inecek şekilde, 2 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta yüzme, diğer kaplarda ise askıda kalma durumu

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL OLMAYAN	1.sınıf (Ek-2)	1	100	2.7
	2.sınıf (Ek-3)	0	0	0
	3.sınıf (Ek-4)	0	0	0
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		1	100	

Tablo 7

2 kat büyüklükteki şeklin kapta askıda kalma, 3 kat büyüklükteki şeklin biraz daha yukarı çıkacak şekilde ve askıda kalma, 4 kat büyüklükteki şeklin biraz daha aşağıya doğru inecek şekilde ve 5 kat büyüklükteki şeklin batma durumu

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL OLMAYAN	1.sınıf (Ek-2)	1	100	2.7
	2.sınıf (Ek-3)	0	0	0
	3.sınıf (Ek-4)	0	0	0
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		1	100	

Tablo 7

2 kat büyüklükte olan şeklin tabana doğru askıda kalma, 3 kat büyüklükte olan şeklin biraz daha yukarı çıkacak şekilde askıda kalma, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki şekillerin batma durumu

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL OLMAYAN	1.sınıf (Ek-2)	0	0	0
	2.sınıf (Ek-3)	1	100	2.9
	3.sınıf (Ek-4)	0	0	0
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		1	100	

Tablo 7

2 kat büyüklükteki şeklin askıda, 3 kat büyüklükteki şeklin biraz daha aşağıya doğru inecek şekilde askıda, 4 kat büyüklükte olan şeklin en yukarıya doğru çıkacak şekilde askıda, 5 kat büyüklükteki şeklin ise batma durumu

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL OLMAYAN	1.sınıf (Ek-2)	0	0	0
	2.sınıf (Ek-3)	1	100	2.9
	3.sınıf (Ek-4)	0	0	0
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		1	100	

Tablo 7

2 kat büyüklükte olan şeklin askıda kalma, 3 kat büyüklükte olan şeklin biraz daha yukarı doğru çıkacak şekilde askıda kalma, 4 kat büyüklükte olan şeklin tabanda askıda kalma ve 5 kat büyüklükte olan şeklin batma durumu

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSEL OLMAYAN	1.sınıf (Ek-2)	0	0	0
	2.sınıf (Ek-3)	1	100	2.9
	3.sınıf (Ek-4)	0	0	0
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		1	100	

Tablo 7

2 kat büyüklükteki şeklin askıda kalma, 3 kat büyüklükteki şeklin batma, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki şeklin her kapta biraz daha yukarı çıkacak şekilde yüzme durumu durumu

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
BİLİMSSEL OLMAYAN	1.sınıf (Ek-2)	0	0	0
	2.sınıf (Ek-3)	0	0	0
	3.sınıf (Ek-4)	1	100	2.3
	4.sınıf (Ek-5)	0	0	0
TOPLAM		1	100	
Genel Toplam (bilimsel olmayan)		83		

Tablo 7

Bilimsel/bilimsel olmayan	Sınıf Düzeyi	f	Genel oran %	Sınıf içi oran %
4. SORULARI BOŞ BIRAKANLAR	1.sınıf (Ek-2)	6	35.3	16.2
	2.sınıf (Ek-3)	7	41.2	20
	3.sınıf (Ek-4)	3	17.6	7
	4.sınıf (Ek-5)	1	5.9	3
TOPLAM		17	100	
GENEL TOPLAM (bilimsel ve bilimsel olmayan)		148		

4.1.4. Okulöncesi öğretmen adaylarının, Tablo-7'ye göre 4. Sorulara verdikleri cevaplar

Dördüncü soruda küp şeklindeki bir cismin sıvı içerisinde askıda kaldığı verilmiştir. Buna göre küp şeklindeki cisimle aynı maddeden yapılan 2 kat, 3 kat, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki cisimler de kaplara bırakıldığında askıda kalacaktır. Buna göre askıda kalma durumunu ifade eden her türlü çizim bilimsel olarak kabul edilmiştir.

Yüz kırk sekiz kişilik çalışma grubunda 4. Soruya bilimsel cevap verenlerin sayısı kırk sekiz (% 32.4); bilimsel olmayan cevap verenlerin sayısı ise seksen altıdır (% 58.1).

4.1.4.1. Okulöncesi öğretmen adaylarının, Tablo-7'ye göre 4. sorulara verdikleri bilimsel olarak kabul edilen cevaplar

4. soruya bilimsel cevap veren kırk sekiz öğretmen adayından, kırkı (% 83.3) Farklı büyüklükteki şekillerin askıda ve her kapta biraz daha aşağıya doğru inecek şekilde; dördü (% 10) Farklı büyüklükteki şekillerin bütün kaplarda askıda ve her kapta biraz daha yukarı doğru çıkacak şekilde kalma; biri (% 2) 2 kat, 3 kat ve 4 kat büyüklükteki şekillerin olduğu kaplarda askıda ve aynı hizada, 5 kat büyüklükteki şeklin ise askıda ve yüzeye doğru çıkacak şekilde kalma; biri (% 1.2) 2 kat büyüklükteki şeklin askıda, 3 kat büyüklükteki şeklin askıda ve biraz daha yukarı çıkacak şekilde kalma, 4 kat büyüklükteki şeklin askıda ve en yukarıya çıkacak şekilde kalma, 5 kat büyüklükteki kapta ise askıda ve en aşağıya inecek şekilde kalma; biri (% 1.2) 2 kat büyüklükte olan şeklin askıda, 3 kat büyüklükte olan şeklin askıda ve biraz daha yukarı doğru çıkacak şekilde kalma, 4 kat ve 5 kat büyüklükte olan şeklin ise askıda ve her kapta aşağıya doğru inecek şekilde kalma; biri (% 2) ise 2 kat, 3 kat ve 4 kat büyüklükteki şekillerin askıda ve her kapta aşağıya inecek şekilde, 5 kat büyüklükte olan şeklin ise yukarıya doğru çıkacak şekilde kalma durumunda çizmiştir.

4. soruya 'Farklı büyüklükteki şekillerin askıda ve her kapta biraz daha aşağıya doğru inecek şekilde' şeklinde cevap verenlerin % 27.5'i birinci; % 27.5'i ikinci; % 35'i üçüncü ve % 10'u dördüncü sınıf öğrencisidir. Bu oranlar sırasıyla birinci sınıfların % 29.7'sine ; ikinci sınıfların % 31.4'üne; üçüncü sınıfların % 32.6'sına ve dördüncü sınıfların % 12.1'ine karşılık gelmektedir.

4. soruya 'Farklı büyüklükteki şekillerin bütün kaplarda askıda ve her kapta biraz daha yukarı doğru çıkacak şekilde kalma' şeklinde cevap verenlerin % 25'i birinci; % 25'i ikinci; % 25'i üçüncü ve % 25'i dördüncü sınıf öğrencisidir. Bu oranlar sırasıyla birinci sınıfların % 29.7'sine ; ikinci sınıfların % 2.9'una; üçüncü sınıfların % 2.3'üne ve dördüncü sınıfların % 12.1'ine karşılık gelmektedir.

4. soruya '2 kat, 3 kat ve 4 kat büyüklükteki şekillerin olduğu kaplarda aynı hizada, 5 kat büyüklükteki şeklin ise yüzeye doğru çıkacak şekilde askıda kalma durumu' şeklinde cevap verenlerin % 100'ü ikinci sınıf öğretmen adaylarıdır. Bu oran ikinci sınıfların % 2.9'una karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

4. soruya '2 kat büyüklükteki şeklin askıda, 3 kat büyüklükteki şeklin askıda ve biraz daha yukarı çıkacak şekilde kalma , 4 kat büyüklükteki şeklin askıda ve en yukarıya çıkacak

şekilde kalma, 5 kat büyüklükteki kaptan ise askıda ve en aşağıya inecek şekilde kalma' şeklinde cevap verenlerin % 100'ü birinci sınıf öğretmen adaylarıdır. Bu oran birinci sınıfların % 2.7'sine karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

4. soruya '2 kat büyüklükte olan şeklin askıda, 3 kat büyüklükte olan şeklin askıda ve biraz daha yukarı doğru çıkacak şekilde kalma, 4 kat ve 5 kat büyüklükte olan şeklin ise askıda ve her kaptan aşağıya doğru inecek şekilde kalma' şeklinde cevap verenlerin % 100'ü ikinci sınıf öğretmen adaylarıdır. Bu oran ikinci sınıfların % 2.9'una karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

4. soruya '2 kat, 3 kat ve 4 kat büyüklükteki şekillerin askıda ve her kaptan aşağıya inecek şekilde, 5 kat büyüklükte olan şeklin ise yukarıya doğru çıkacak şekilde kalma durumu' şeklinde cevap verenlerin % 100'ü üçüncü sınıf öğretmen adaylarıdır. Bu oran üçüncü sınıfların % 2.3'üne karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

4.1.4.2. Okulöncesi öğretmen adaylarının, Tablo-7'ye göre 4. sorulara verdikleri bilimsel olarak kabul edilmeyen cevaplar

4. soruya bilimsel cevap vermeyen seksen üç öğretmen adayından, elli dördü (% 65) farklı büyüklükteki şekillerin, her kaptan biraz daha aşağıya doğru inecek şekilde ve 5 kat büyüklükteki şeklin olduğu kaptan batma; yedisi (% 8.4) Farklı büyüklükteki şekillerin, her kaptan biraz daha aşağıya doğru inecek şekilde, 2 kat ve 3 kat büyüklükteki şeklin olduğu kaptan askıda kalma, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki şeklin olduğu kaptan ise batma; beşi (% 6) farklı büyüklükteki şekillerin, her kaptan biraz daha aşağıya doğru inecek şekilde, 2 kat büyüklükteki şeklin olduğu kaptan askıda kalma, diğer kaplarda ise batma; üçü (% 3.6) Farklı büyüklükteki şekillerin, her kaptan biraz daha yukarı çıkacak şekilde, 2 kat büyüklükteki şeklin olduğu kaptan askıda kalma ve diğer kaplarda yüzme; üçü (% 3.6) Farklı büyüklükteki şekillerin, her kaptan biraz daha yukarı doğru çıkacak şekilde, 2 kat, 3 kat ve 4 kat büyüklükteki şekillerin olduğu kaptan askıda kalma ve 5 kat büyüklükteki şeklin olduğu kaptan yüzme; üçü (% 3.6) Farklı büyüklükteki şekillerin, her kaptan biraz daha yukarı doğru çıkacak şekilde, 2 kat ve 3 kat büyüklükteki şeklin olduğu kaptan askıda kalma, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki şeklin olduğu kaptan ise yüzme; ikisi (% 2.4) Farklı büyüklükteki şekillerin, her

kapta batma; biri (% 1.2) Farklı büyüklükteki şekillerin, her kapta biraz daha aşağıya doğru inecek şekilde, 2 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta yüzme, diğer kaplarda ise askıda kalma; biri (% 1.2) 2 kat büyüklükteki şeklin kapta askıda kalma, 3 kat büyüklükteki şeklin biraz daha yukarı çıkacak şekilde ve askıda kalma, 4 kat büyüklükteki şeklin biraz daha aşağıya doğru inecek şekilde ve 5 kat büyüklükteki şeklin batma; biri (% 1.2) 2 kat büyüklükte olan şeklin tabana doğru askıda kalma, 3 kat büyüklükte olan şeklin biraz daha yukarı çıkacak şekilde askıda kalma, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki şekillerin batma; biri (% 1.2) 2 kat büyüklükteki şeklin askıda, 3 kat büyüklükteki şeklin biraz daha aşağıya doğru inecek şekilde askıda, 4 kat büyüklükte olan şeklin en yukarıya doğru çıkacak şekilde askıda, 5 kat büyüklükteki şeklin ise batma; biri (% 1.2) 2 kat büyüklükte olan şeklin askıda kalma, 3 kat büyüklükte olan şeklin biraz daha yukarı doğru çıkacak şekilde askıda kalma, 4 kat büyüklükte olan şeklin tabanda askıda kalma ve 5 kat büyüklükte olan şeklin batma; biri (% 1.2) ise 2 kat büyüklükteki şeklin askıda kalma, 3 kat büyüklükteki şeklin batma, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki şeklin her kapta biraz daha yukarı çıkacak şekilde yüzme durumuna göre olmuştur.

4. soruya 'Farklı büyüklükteki şekillerin, her kapta biraz daha aşağıya doğru inecek şekilde ve 5 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta batma durumu' şeklinde cevap verenlerin % 22'si birinci; % 16.7'si ikinci % 25.9'u üçüncü ve % 35.2'si dördüncü sınıf öğrencisidir. Bu oranlar sırasıyla birinci sınıfların % 32.4'üne; ikinci sınıfların % 25.7'sine; üçüncü sınıfların % 32.6'sına ve dördüncü sınıfların % 57.6'sına karşılık gelmektedir.

4. soruya 'Farklı büyüklükteki şekillerin, her kapta biraz daha aşağıya doğru inecek şekilde, 2 kat ve 3 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta askıda kalma, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta ise batma durumu' şeklinde cevap verenlerin % 14.3'ü birinci; % 14.3'ü üçüncü ve % 71.4'ü dördüncü sınıf öğrencisidir. Bu oranlar sırasıyla birinci sınıfların % 2.7'sine; üçüncü sınıfların % 2.4'üne ve dördüncü sınıfların % 15.1'ine karşılık gelmektedir. İkinci sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

4. soruya 'Farklı büyüklükteki şekillerin, her kapta biraz daha aşağıya doğru inecek şekilde, 2 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta askıda kalma, diğer kaplarda ise batma durumu' şeklinde cevap verenlerin % 20'si ikinci ve % 80'i üçüncü sınıf öğrencisidir. Bu oranlar sırasıyla ikinci sınıfların % 2.9'una ve üçüncü sınıfların % 9.3'üne karşılık gelmektedir. Birinci ve dördüncü sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

4. soruya 'Farklı büyüklükteki şekillerin, her kapta biraz daha yukarı çıkacak şekilde, 2 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta askıda kalma ve diğer kaplarda yüzme durumu' şeklinde cevap verenlerin % 66.7'si birinci ve % 33.3'ü üçüncü sınıf öğrencisidir. Bu oranlar sırasıyla birinci sınıfların % 5.4'üne ve üçüncü sınıfların % 2.3'üne karşılık gelmektedir. Birinci ve dördüncü sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

4. soruya 'Farklı büyüklükteki şekillerin, her kapta biraz daha yukarı doğru çıkacak şekilde, 2 kat, 3 kat ve 4 kat büyüklükteki şekillerin olduğu kapta askıda kalma ve 5 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta ise yüzme durumu' şeklinde cevap verenlerin % 33.3'ü birinci ve % 66.7'si dördüncü sınıf öğrencisidir. Bu oranlar sırasıyla birinci sınıfların % 5.4'üne ve dördüncü sınıfların % 6'sına karşılık gelmektedir. İkinci ve üçüncü sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

4. soruya 'Farklı büyüklükteki şekillerin, her kapta batma durumu' şeklinde cevap verenlerin % 100'ü üçüncü sınıf öğrencisidir. Bu oran üçüncü sınıfların % 4.7'sine karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

4. soruya 'Farklı büyüklükteki şekillerin, her kapta biraz daha aşağıya doğru inecek şekilde, 2 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta yüzme, diğer kaplarda ise askıda kalma durumu' şeklinde cevap verenlerin % 100'ü birinci sınıf öğrencisidir. Bu oran birinci sınıfların % 2.7'sine karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

4. soruya '2 kat büyüklükteki şeklin kapta askıda kalma, 3 kat büyüklükteki şeklin askıda ve yukarı çıkacak şekilde kalma, 4 kat büyüklükteki şeklin en aşağıya doğru inecek şekilde ve 5 kat büyüklükteki şeklin batma durumu' şeklinde cevap verenlerin % 100'ü birinci sınıf öğrencisidir. Bu oran birinci sınıfların % 2.7'sine karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

4. soruya '2 kat büyüklükte olan şeklin tabana doğru askıda kalma, 3 kat büyüklükte olan şeklin biraz daha yukarı çıkacak şekilde askıda kalma, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki şekillerin batma durumu' şeklinde cevap verenlerin % 100'ü ikinci sınıf öğrencisidir. Bu oran ikinci sınıfların % 2.9'una karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

4. soruya '2 kat büyüklükteki şeklin askıda, 3 kat büyüklükteki şeklin biraz daha aşağıya doğru inecek şekilde askıda, 4 kat büyüklükte olan şeklin en yüzeye doğru çıkacak

şekilde askıda, 5 kat büyüklükteki şeklin ise batma durumu' şeklinde cevap verenlerin % 100'ü ikinci sınıf öğrencisidir. Bu oran ikinci sınıfların % 2.9'una karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

4. soruya '2 kat büyüklükte olan şeklin askıda, 3 kat büyüklükte olan şeklin biraz daha yukarı doğru çıkacak şekilde askıda kalma, 4 kat büyüklükte olan şeklin tabanda askıda kalma ve 5 kat büyüklükte olan şeklin batma durumu' şeklinde cevap verenlerin % 100'ü ikinci sınıf öğrencisidir. Bu oran ikinci sınıfların % 2.9'una karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

4. soruya '2 kat büyüklükteki şeklin askıda kalma, 3 kat büyüklükteki şeklin batma, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki şeklin her kapta biraz daha yukarı çıkacak şekilde yüzme durumu' şeklinde cevap verenlerin % 100'ü üçüncü sınıf öğrencisidir. Bu oran üçüncü sınıfların % 2.3'üne karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

4. soruya '2 kat büyüklükteki şeklin askıda kalma, 3 kat büyüklükteki şeklin batma, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki şeklin her kapta biraz daha yukarı çıkacak şekilde yüzme durumu' şeklinde cevap verenlerin % 100'ü üçüncü sınıf öğrencisidir. Bu oran üçüncü sınıfların % 2.3'üne karşılık gelmektedir. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır.

4. soruları boş bırakanların % 35.3'ü birinci; % 41.2'si ikinci; % 17.6'sı üçüncü ve % 4.9'u dördüncü sınıf öğrencisidir. Bu oranlar sırasıyla birinci sınıfların % 16.2'sine; ikinci sınıfların % 20'sine; üçüncü sınıfların % 7'sine ve dördüncü sınıfların % 3'üne karşılık gelmektedir.

Kulöncesi öğretmen adaylarının, Tablo-7'ye göre 4. sorulara verdikleri cevaplardan, bilimsel cevap olarak kabul edilenler aşağıdaki gibi ifade edilmiştir:

Farklı büyüklükteki şekillerin, her kapta biraz daha aşağıya doğru inecek şekilde ve askıda kalma durumu'na göre çizen, 1. Sınıflarda 11(% 27.5), 2. Sınıflarda 11(% 27.5), 3. Sınıflarda 14(% 35) ve 4. Sınıflarda 4(% 10) olmak üzere toplam 40(% 2.7) kişidir. Sorudaki ifadeye göre, aynı sıvı içerisine konulan aynı cismin, büyüklükleri farklı olsa bile sıvı içerisinde herhangi bir yerde askıda kalma durumunda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel olarak kabul edilmiştir.

1.sınıflarda 11 öğretmen adayı (10 K, 1 E, 7 D, 4 M) '*Farklı büyüklükteki şekillerin, her kaptaki biraz daha aşağıya doğru inecek şekilde ve askıda kalma durumu*'na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- '*Cismin hacmi büyüdükçe dibe daha çok batar.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı farklı büyüklükteki cisimleri kabın içerisine, askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayının çiziminde belli bir düzen görülmüştür. Küp şeklindeki cisimle aynı maddeden yapılan 2 kat, 3 kat, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki cisimler de kaplara bırakıldığında askıda kalacağı için öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- '*Ağırlıklarına göre orantı kurarlar.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı farklı büyüklükteki cisimleri kabın içerisine, askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayının çiziminde belli bir düzen görülmüştür. Verdiği cevapta cisimlerin ağırlıklarından dolayı her kaptaki biraz daha aşağıya doğru ve askıda kalma durumunda olacakları anlaşılmaktadır. Küp şeklindeki cisimle aynı maddeden yapılan 2 kat, 3 kat, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki cisimler de kaplara bırakıldığında askıda kalacağı için öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- '*Cismin ağırlığı arttıkça dibe çöker.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı farklı büyüklükteki cisimleri kabın içerisine, askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayının çiziminde belli bir düzen görülmüştür. Her kaptaki sıvı içine atılan cisimlerin büyüklükleri arttığı için, kapların içinde de ağır olmalarından dolayı aşağıya doğru ineceğini ifade etmiştir. Küp şeklindeki cisimle aynı maddeden yapılan 2 kat, 3 kat, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki cisimler de kaplara bırakıldığında askıda kalacağı için öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- '*Ağırlığı arttıkça aşağıya batar.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı farklı büyüklükteki cisimleri kabın içerisine, askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayının çiziminde belli bir düzen görülmüştür. Küp şeklindeki cisimle aynı maddeden yapılan 2 kat, 3 kat, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki cisimler de kaplara bırakıldığında askıda kalacağı için öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

- '*Giderek ağırlaştığı için aşağıya çöker.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı farklı büyüklükteki cisimleri kabın içerisine, askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayının çiziminde belli bir düzen görülmüştür. Küp şeklindeki cisimle aynı maddeden yapılan 2 kat, 3 kat, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki cisimler de kaplara bırakıldığında askıda kalacağı için öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.
 - '*Ağır cisimler olduğunu düşündüğüm için aşağıya çöker.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı farklı büyüklükteki cisimleri kabın içerisine, askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayının çiziminde belli bir düzen görülmüştür. Küp şeklindeki cisimle aynı maddeden yapılan 2 kat, 3 kat, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki cisimler de kaplara bırakıldığında askıda kalacağı için öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.
 - '*Aynı cisim ve sıvıysa hepsi dengede durur; herhangi bir yerde. Büyüklükleri arttığı için aşağıya doğru askıda olur.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı farklı büyüklükteki cisimleri kabın içerisine, askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayının çiziminde belli bir düzen görülmüştür. Küp şeklindeki cisimle aynı maddeden yapılan 2 kat, 3 kat, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki cisimler de kaplara bırakıldığında askıda kalacağı için öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.
- Gruplarda 11 öğretmen adayı (8 K, 3 E, 4 D, 5 M, 1 A, 1 F) '*Farklı büyüklükteki şekillerin, kaptan biraz daha aşağıya doğru inecek şekilde ve askıda kalma durumu*'na göre çizmiştir. Şekilleri neden çizdiklerine dair açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibidir:
- '*Ağır olan en altta olacaktır.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı, farklı büyüklükteki cisimleri kabın içerisine, askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayı, belli bir düzene göre çizim yapmıştır. Küp şeklindeki cisimle aynı maddeden yapılan 2 kat, 3 kat, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki cisimler de kaplara bırakıldığında askıda kalacağı için öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

- *'Kademe kademe arttığı için cismin sıvının içinde daha büyük alan kaplaması gerekmektedir.'* açıklamasını yapan öğretmen adayı, farklı büyüklükteki cisimleri kabın içerisine, askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayı, belli bir düzene göre çizim yapmıştır. Yaptığı açıklamada cismin daha büyük alan kaplaması gerektiğini ifade etmiştir. Küp şeklindeki cisimle aynı maddeden yapılan 2 kat, 3 kat, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki cisimler de kaplara bırakıldığında askıda kalacağı için öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

- *'Ağırlıklarına göre aşağıya doğru batar.'* açıklamasını yapan öğretmen adayı, farklı büyüklükteki cisimleri kabın içerisine, askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayı, belli bir düzene göre çizim yapmıştır. Maddeleri aynı olan cisimlerin aynı sıvı içerisine atıldıktan sonra büyüklükleri arttıkça dibe doğru ineceğini belirtmiştir. Küp şeklindeki cisimle aynı maddeden yapılan 2 kat, 3 kat, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki cisimler de kaplara bırakıldığında askıda kalacağı için öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

Sınıflarda 14 öğretmen adayı (14 K, 6 D ve 6 M, 2 A) *'Farklı büyüklükteki şekillerin, her apta biraz daha aşağıya doğru inecek şekilde ve askıda kalma durumu'*na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- *'İçindeki maddeler farklı olduğu için.'* açıklamasını yapan öğretmen adayı, farklı büyüklükteki cisimleri kabın içerisine, askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayı, belli bir düzene göre çizim yapmıştır.
- *'Kat kat büyüdükçe daha ağır olur.'* açıklamasını yapan öğretmen adayı, farklı büyüklükteki cisimleri kabın içerisine, askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayı, belli bir düzene göre çizim yapmıştır.
- *'Ağırlıklarından dolayı öyle olacağını tahmin ettim.'* açıklamasını yapan öğretmen adayı, farklı büyüklükteki cisimleri kabın içerisine, askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayı, belli bir düzene göre çizim yapmıştır.

- *'Ağırlıklarına göre sıvının dibine çöküyor.'* açıklamasını yapan öğretmen adayı, farklı büyüklükteki cisimleri kabın içerisine, askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayı, belli bir düzene göre çizim yapmıştır.
- *'Kat kat ağırlık büyüdüğü için gittikçe dibe gider.'* açıklamasını yapan öğretmen adayı, farklı büyüklükteki cisimleri kabın içerisine askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiştir. Öğretmen adayı, belli bir düzene göre çizim yapmıştır.

Öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar yukarıda görüldüğü gibi, hemen hemen aynı şeklindedir. Maddeleri aynı olan cisimlerin aynı sıvı içerisine atıldıktan sonra büyüklükleri ne kadar küçükse, ağırlıklarının da artacağını belirterek dibe doğru ineceğini ifade etmişlerdir. Küp şeklindeki cisimle aynı maddeden yapılan 2 kat, 3 kat, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki cisimler de sıvıya bırakıldığında askıda kalacağı için öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

Sınıflarda 4 öğretmen adayı (4 K, 3 M, 1 A) *'Farklı büyüklükteki şekillerin, her kaptaki maddeye göre aşağıya doğru inecek şekilde ve askıda kalma durumu'*na göre çizmiştir. Bu şekilleri öğretmen adayların çizdiklerine dair açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- *'Aynı madde biraz büyürse ağırlığı artar ve dibe çökmeye başlar.'* açıklamasını yapan öğretmen adayı, belli bir düzene göre çizim yapmıştır. Soruya göre farklı büyüklüklerdeki cisimler sıvı içerisine atıldığında, aynı maddeden yapılmış ise, kabın içerisinde herhangi bir noktada askıda kalacak şekilde dengeye gelir. Bu durumda öğretmen adayının çizdiği cevap bilimsel olarak görülmüştür.
- *'Ağır olduğu için dibe çöker.'* açıklamasını yapan öğretmen adayı, belli bir düzene göre çizim yapmıştır. Öğretmen adayı, belli bir düzene göre çizim yapmıştır. Soruya göre farklı büyüklüklerdeki cisimler sıvı içerisine atıldığında, aynı maddeden yapılmış ise, kabın içerisinde herhangi bir noktada askıda kalacak şekilde dengeye gelir. Bu durumda öğretmen adayının çizdiği cevap bilimsel olarak görülmüştür.
- *'Hepsi suyun içinde dengede durur.'* açıklamasını yapan öğrencinin çiziminde belli bir düzene görülmüştür. Soruya göre farklı büyüklüklerdeki cisimler sıvı içerisine atıldığında, aynı maddeden yapılmış ise, kabın içerisinde herhangi bir noktada askıda

kalacak şekilde dengeye gelir. Bu durumda öğretmen adayının çizdiği cevap bilimsel olarak görülmüştür.

Farklı büyüklükteki şekillerin, her kapta biraz daha yukarı doğru çıkacak şekilde ve bütün kaplarda askıda kalma durumu'na göre çizen, 1. Sınıflarda 1(% 25), 2. Sınıflarda 1(% 25), 3. Sınıflarda 1(% 25) ve 4. Sınıflarda 1(% 25), öğretmen adayı olmak üzere toplam 4(% 2.7) öğretmen adayıdır. Sorudaki ifadeye göre, aynı sıvı içerisine konulan aynı cismin, büyüklükleri farklı olsa bile sıvı içerisinde herhangi bir yerde askıda kalma durumunda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel olarak kabul edilmiştir.

1. sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, M) *Farklı büyüklükteki şekillerin, her kapta yukarı doğru çıkacak şekilde ve bütün kaplarda askıda kalma durumu*'na göre çizmiştir. Fakat bu öğretmen adayı şekli neden bu duruma göre çizdiğine dair herhangi bir açıklamada bulunmamıştır.

2. sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, M) *Farklı büyüklükteki şekillerin, her kapta yukarı doğru çıkacak şekilde ve bütün kaplarda askıda kalma durumu*'na göre çizmiştir. Fakat bu öğretmen adayı şekli neden bu duruma göre çizdiğine dair herhangi bir açıklamada bulunmamıştır.

3. sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, diğer lise mezunu) *Farklı büyüklükteki şekillerin, her kapta yukarı doğru çıkacak şekilde ve bütün kaplarda askıda kalma durumu*'na göre çizmiştir. Fakat bu öğretmen adayı şekli neden bu duruma göre çizdiğine dair herhangi bir açıklamada bulunmamıştır.

4. sınıflarda 1 öğretmen adayı (4 K, 3 M, 1 A) *Farklı büyüklükteki şekillerin, her kapta biraz daha yukarı doğru çıkacak şekilde ve bütün kaplarda askıda kalma durumu*'na göre çizmiştir. Bu şekli neden çizdiğine dair yaptığı açıklama aşağıdaki gibidir:

- *'Şekil büyüdükçe dibe çöker.'* açıklamasını yapan öğretmen adayı belli bir düzene göre çizim yapmıştır. Öğretmen adayı çiziminde cisimleri her kapta biraz daha yukarı doğru çıkacak şekilde göstermiştir. Bu durumda yaptığı açıklama ile çizdiği şekil arasında çelişki olduğu görülmüştür. Fakat küp şeklindeki cisimle aynı maddeden yapılan 2 kat, 3 kat, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki cisimler de kaplara bırakıldığında askıda kalacağı için öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmiştir.

2 kat, 3 kat ve 4 kat büyüklükteki şekillerin olduğu kaplarda aynı hizada askıda kalma, 5 kat büyüklükteki şeklin ise yüzeye doğru çıkacak şekilde askıda kalma durumu'na göre çizen, sadece 2. Sınıflarda 1(% 100) öğretmen adayıdır. Diğer sınıflardan bu soruma yönelik cevap veren öğretmen adayı olmamıştır. Genel olarak da toplam 1(% 0.7) öğretmen adayıdır. Soruda verilen ifadeye göre, aynı sıvı içerisine konulan aynı cismin, büyüklükleri farklı olsa bile sıvı içerisinde herhangi bir yerde askıda kalma durumunda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel olarak kabul edilmiştir.

Sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 E, M) '2 kat, 3 kat ve 4 kat büyüklükteki şekillerin olduğu kaplarda aynı hizada askıda kalma, 5 kat büyüklükteki şeklin ise yüzeye doğru çıkacak şekilde askıda kalma durumu'na göre çizmiştir. Fakat bu öğretmen adayı şekli neden bu duruma göre çizdiğine dair herhangi bir açıklamada bulunmamıştır.

2 kat büyüklükteki şeklin kapta askıda kalma, 3 kat büyüklükteki şeklin yukarı çıkacak şekilde askıda kalma, 4 kat büyüklükteki şeklin tekrar yukarı doğru çıkacak şekilde askıda kalma ve 5 kat büyüklükteki kapta ise tekrar aşağıya doğru inecek şekilde askıda kalma durumu'na göre çizen, sadece 1. Sınıflarda 1(% 100) öğretmen adayıdır. Diğer sınıflardan bu duruma yönelik cevap veren öğretmen adayı olmamıştır. Genel olarak da toplam 1(% 0.7) öğretmen adayıdır. Soruda verilen ifadeye göre, aynı sıvı içerisine konulan aynı cismin, büyüklükleri farklı olsa bile sıvı içerisinde herhangi bir yerde askıda kalma durumunda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

Sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, A) '2 kat büyüklükteki şeklin kapta askıda kalma, 3 kat büyüklükteki şekli biraz daha yukarı çıkacak şekilde ve askıda kalma, 4 kat büyüklükteki şekli daha yukarıda olacak şekilde askıda kalma ve 5 kat büyüklükteki kapta ise en aşağıya doğru inecek şekilde askıda kalma durumu'na göre çizmiştir. Bu şekli neden çizdiğine dair cevabı aşağıdaki gibidir:

- 'Böyle olacağını düşündüm.' açıklamasını yapan öğretmen adayının çiziminde herhangi bir düzen görülmemiştir. Soruya göre farklı büyüklüklerdeki cisimler sıvı içerisine atıldığında, aynı maddeden yapılmış ise, kabın içerisinde herhangi bir noktada askıda kalacak şekilde dengeye gelir. Bu durumda öğretmen adayının çizdiği cevap bilimsel olarak görülmüştür.

2 kat büyüklükte olan şeklin askıda kalma, 3 kat büyüklükte olan şeklin yukarı doğru çıkacak şekilde askıda kalma, 4 kat büyüklükte ve 5 kat büyüklükte olan şeklin ise her kapta aşağıya doğru inecek şekilde askıda kalma durumu' na göre çizen, sadece 2. Sınıflarda 1(% 100) öğretmen adayıdır. Diğer sınıflardan bu soruma yönelik cevap veren öğretmen adayları bulunmamıştır. Genel olarak da toplam 1(% 0.7) öğretmen adayıdır. Soruda verilen ifadeye göre, aynı sıvı içerisine konulan aynı cismin, büyüklükleri farklı olsa bile sıvı içerisinde herhangi bir yerde askıda kalma durumunda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

Sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, D) '2 kat büyüklükte olan şeklin askıda kalma, 3 kat büyüklükte olan şeklin yukarı doğru çıkacak şekilde askıda kalma, 4 kat büyüklükte ve 5 kat büyüklükte olan şeklin ise her kapta aşağıya doğru inecek şekilde askıda kalma durumu' na göre çizmiştir. Fakat bu öğretmen adayının şekli neden bu duruma göre çizdiğine dair herhangi bir açıklamada bulunmamıştır.

3 kat, 3 kat ve 4 kat büyüklükteki şekillerin, her kapta biraz daha aşağıya inecek şekilde askıda kalma, 5 kat büyüklükte olan şeklin ise en yukarıya doğru askıda kalma durumu' na göre çizen, sadece 3. Sınıflarda 1(% 100) öğretmen adayıdır. Diğer sınıflardan bu soruma yönelik cevap veren öğretmen adayları bulunmamıştır. Genel olarak da toplam 1(% 0.7) öğretmen adayıdır. Soruda verilen ifadeye göre, aynı sıvı içerisine konulan aynı cismin, büyüklükleri farklı olsa bile sıvı içerisinde herhangi bir yerde askıda kalma durumunda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

Sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, D) '2 kat, 3 kat ve 4 kat büyüklükteki şekillerin, her kapta biraz daha aşağıya inecek şekilde askıda kalma, 5 kat büyüklükte olan şeklin ise en yukarıya doğru askıda kalma durumu' na göre çizmiştir. Fakat bu öğretmen adayının şekli neden bu duruma göre çizdiğine dair herhangi bir açıklamada bulunmamıştır.

Bu çalışmada öğretmen adaylarının 4. sorulara verdikleri cevaplardan, bilimsel cevap olmayanlar aşağıdaki gibi ifade edilmiştir:

2 kat büyüklükteki şekillerin, her kapta biraz daha aşağıya doğru inecek şekilde ve 5 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta batma durumu' na göre çizen, 1. Sınıflarda 12 (% 22.2), 2. Sınıflarda 9(% 17), 3. Sınıflardan 14(% 25.9) ve 4. Sınıflarda 19(% 35.2) olmak üzere toplam 54 (% 36.5) öğretmen adayıdır. Sorudaki ifadeye göre, aynı sıvı içerisine konulan aynı cismin,

büyüklükleri farklı olsa bile sıvı içerisinde herhangi bir yerde askıda kalma durumunda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

sınıflarda 11 öğretmen adayı (11 K, 1 E, 4 D, 7 M, 1 F) '*Farklı büyüklükteki şekillerin, her kaptan biraz aşağıya doğru inecek şekilde ve 5 kat büyüklükteki şeklin olduğu kaptan batma durumu*'na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- '*Ağırlıkları arttıkça suya baskı yapacaklar ve su taşıyacak onlar da ağırlıklarına göre aşağıya ineceklerdir.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı ilk üç kaptan cisimleri askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiş fakat 5 kat büyüklükteki kaptan batma durumunda çizerek yanlış bir cevapta bulunmuştur. Fakat küp şeklindeki cisimle aynı maddeden yapılan 2 kat, 3 kat, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki cisimler de kaplara bırakıldığında askıda kalacağı için öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.
- '*En ağır olan cisim dibe vuracaktır. Fakat en hafif olan üstlerde duracaktır.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı ilk üç kaptan cisimleri askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiş fakat 5 kat büyüklükteki kaptan batma durumunda çizerek yanlış bir cevapta bulunmuştur. Öğretmen adayı cismin batma nedenini ağırlığından dolayı dibe çökmesi olarak belirtmiştir. Fakat küp şeklindeki cisimle aynı maddeden yapılan 2 kat, 3 kat, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki cisimler de kaplara bırakıldığında askıda kalacağı için öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.
- '*Ağırlıklar arttıkça cisim dibe iner.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı ilk üç kaptan cisimleri askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiş fakat 5 kat büyüklükteki kaptan batma durumunda çizerek yanlış bir cevapta bulunmuştur.
- '*Cisim büyüdükçe ağırlığı da artar ve dibe gider.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı ilk üç kaptan cisimleri askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiş fakat 5 kat büyüklükteki kaptan batma durumunda çizerek yanlış bir cevapta bulunmuştur.

- '*Kütle büyüdükçe ağırlığı da artar ve dibe gider.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı ilk üç kaptaki cisimleri askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiş fakat 5 kat büyüklükteki kaptaki batma durumunda çizerek yanlış bir cevapta bulunmuştur.
- '*Ağırlık arttıkça aşağıya iner.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı ilk üç kaptaki cisimleri askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiş fakat 5 kat büyüklükteki kaptaki batma durumunda çizerek yanlış bir cevapta bulunmuştur.
- '*En ağır olan dibe batar.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı ilk üç kaptaki cisimleri askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiş fakat 5 kat büyüklükteki kaptaki batma durumunda çizerek yanlış bir cevapta bulunmuştur.
- '*Cismin boyutu büyüdükçe dibe çökmeye başlar.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı ilk üç kaptaki cisimleri askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiş fakat 5 kat büyüklükteki kaptaki batma durumunda çizerek yanlış bir cevapta bulunmuştur.
- '*Cismin ağırlığı arttıkça dibe çöker.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı ilk üç kaptaki cisimleri askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiş fakat 5 kat büyüklükteki kaptaki batma durumunda çizerek yanlış bir cevapta bulunmuştur.

Öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar yukarıda görüldüğü hemen hemen aynı gruptadır. Öğretmen adayları, cisimlerin her kabın içinde, cismin ağırlığı artacağı için aşağıya doğru inmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Fakat 5 kat büyüklükteki cisim, batma durumunda çizerek yanlış bir cevap verdikleri görülmüştür. Çünkü, cisimlerin büyüklükleri ne kadar artarsa artsın aynı maddeden yapıldıkları için kütleleri de aynı oranda artacaktır. Fakat aynı şeklindeki cisimle aynı maddeden yapılan 2 kat, 3 kat, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki cisimler de kaplara bırakıldığında askıda kalacağı için öğretmen adayının çizdiği şekil yanlış olarak kabul edilmemiştir.

2.sınıflarda 9 öğretmen adayı (7 K, 2 E, 5 D, 3 M, 1 A) '*Farklı büyüklükteki şekillerin, her kaptan biraz daha aşağıya doğru inecek şekilde ve 5 kat büyüklükteki şeklin olduğu kaptan batma durumu*'na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- '*Bence cisim büyüdükçe ağırlaştığı için dibe çöker.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı ilk üç kaptan cisimleri askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiş fakat 5 kat büyüklükteki kaptan batma durumunda çizerek yanlış bir cevapta bulunmuştur.
- '*Hepsi ağırlığına göre biraz daha aşağıya çöker.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı ilk üç kaptan cisimleri askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiş fakat 5 kat büyüklükteki kaptan batma durumunda çizerek yanlış bir cevapta bulunmuştur.
- '*Ağırlık artınca cisim daha çok yere düşer.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı ilk üç kaptan cisimleri askıda kalma durumuna göre çizerek doğru bir cevap vermiş fakat 5 kat büyüklükteki kaptan batma durumunda çizerek yanlış bir cevapta bulunmuştur.

Öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar hemen hemen aynı açıklamayı içermektedir. Öğretmen adayları, cisimlerin her kabın içinde, cismin ağırlığı artacağı için aşağıya doğru inmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Fakat 5 kat büyüklükteki cismi, batma durumunda çizerek yanlış bir cevap verdikleri görülmüştür. Fakat küp şeklindeki cisimle aynı maddeden yapılan 1 kat, 3 kat, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki cisimler de kaplara bırakıldığında askıda kalacağı için öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

3.sınıflarda 14 öğretmen adayı (13 K, 1 E, 6 D, 4 M, 3 F, 1 A) '*Farklı büyüklükteki şekillerin, her kaptan biraz daha aşağıya doğru inecek şekilde ve 5 kat büyüklükteki şeklin olduğu kaptan batma durumu*'na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- '*Cismin büyüklüğü arttıkça sıvı içerisinde dibe daha kolay batar.*' açıklamasını yapan öğretmen adayının şekli, her kaptan biraz daha fazla aşağıya inecek şekilde, belli düzende çizdiği görülmektedir. Soruya göre farklı büyüklüklerdeki cisimler sıvı içerisine atıldığında, aynı maddeden yapılmış ise, kabın içerisinde herhangi bir

noktada askıda kalacak şekilde dengeye geleceğinden bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

- '*Ağır olan yani zemine daha yakın olan zemine daha yakın olur.*' açıklamasını yapan öğretmen adayının şekli, her kapta biraz daha fazla aşağıya inecek ve 5 kat büyüklükteki kapta batma durumunda kalacak şekilde, belli bir düzende çizdiği görülmektedir. Soruya göre farklı büyüklüklerdeki cisimler sıvı içerisine atıldığında, aynı maddeden yapılmış ise, kabın içerisinde herhangi bir noktada askıda kalacak şekilde dengeye geleceğinden bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.
- '*Ağırlıkları arttığı için dibe batar.*' açıklamasını yapan öğretmen adayının şekli, her kapta biraz daha fazla aşağıya inecek ve 5 kat büyüklükteki kapta batma durumunda kalacak şekilde, belli düzene göre çizdiği görülmektedir. Soruya göre farklı büyüklüklerdeki cisimler sıvı içerisine atıldığında, aynı maddeden yapılmış ise, kabın içerisinde herhangi bir noktada askıda kalacak şekilde dengeye geleceğinden bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.
- '*Diğer kaplara konulan cisimler giderek büyüdüğü için battığını düşünüyorum.*' açıklamasını yapan öğretmen adayının şekli, her kapta biraz daha fazla aşağıya inecek ve 5 kat büyüklükteki kapta batma durumunda kalacak şekilde, belli düzende çizdiği görülmektedir. Soruya göre farklı büyüklüklerdeki cisimler sıvı içerisine atıldığında, aynı maddeden yapılmış ise, kabın içerisinde herhangi bir noktada askıda kalacak şekilde dengeye geleceğinden bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.
- '*Ağırlığı arttıkça dibe çöker, ağırlığı daha az olan daha yukarıda durur.*' açıklamasını yapan öğretmen adayının şekli, her kapta biraz daha fazla aşağıya inecek ve 5 kat büyüklükteki kapta batma durumunda kalacak şekilde, belli düzende çizdiği görülmektedir. Soruya göre farklı büyüklüklerdeki cisimler sıvı içerisine atıldığında, aynı maddeden yapılmış ise, kabın içerisinde herhangi bir noktada askıda kalacak şekilde dengeye geleceğinden bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.
- '*Büyüklik arttıkça nesne ağırlaştıktan dolayı dibe çöker.*' açıklamasını yapan öğretmen adayının şekli, her kapta biraz daha fazla aşağıya inecek ve 5 kat

büyüklikteki kapta batma durumunda kalacak şekilde, belli düzende çizdiği görülmektedir. Soruya göre farklı büyüklüklerdeki cisimler sıvı içerisine atıldığında, aynı maddeden yapılmış ise, kabın içerisinde herhangi bir noktada askıda kalacak şekilde dengeye geleceğinden bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

- 3 öğretmen adayı '*Ağırlık arttıkça cisim suyun dibine çöker.*' açıklamasını yapmıştır. Şekli, her kapta biraz daha fazla aşağıya inecek ve 5 kat büyüklükteki kapta batma durumunda kalacak şekilde, belli düzende çizdikleri görülmektedir. Ayrıca cismin içine atılan sıvıyı su olarak düşündükleri görülmüştür. Soruya göre farklı büyüklüklerdeki cisimler sıvı içerisine atıldığında, aynı maddeden yapılmış ise, kabın içerisinde herhangi bir noktada askıda kalacak şekilde dengeye geleceğinden bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

sınıflarda 19 öğretmen adayı (19 K, 6 D, 10 M, 2 A, 1 F) '*Farklı büyüklükteki şekillerin, her kapta biraz daha aşağıya doğru inecek şekilde ve 5 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta batma durumu*'na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- 4 öğretmen adayı '*Ağırlık arttıkça dibe çöker.*' açıklamasını yapmıştır. Öğretmen adaylarının belli düzene göre çizim yaptıkları görülmüştür. Soruya göre farklı büyüklüklerdeki cisimler sıvı içerisine atıldığında, aynı maddeden yapılmış ise, kabın içerisinde herhangi bir noktada askıda kalacak şekilde dengeye geleceğinden bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.
- 3 öğretmen adayı '*Cisimler büyüdüğü için ağırlık artar ve dibe çöker/batar/yaklaşır.*' açıklamasını yapmıştır. Öğretmen adaylarının belli düzene göre çizim yaptıkları görülmüştür. Soruya göre farklı büyüklüklerdeki cisimler sıvı içerisine atıldığında, aynı maddeden yapılmış ise, kabın içerisinde herhangi bir noktada askıda kalacak şekilde dengeye geleceğinden bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.
- 7 öğretmen adayı '*Şekil/cisim büyüdükçe cisim dibe doğru çöker/batar.*' açıklamasını yapmıştır. Öğretmen adaylarının belli düzene göre çizim yaptıkları görülmüştür. Soruya göre farklı büyüklüklerdeki cisimler sıvı içerisine atıldığında, aynı maddeden yapılmış ise, kabın içerisinde herhangi bir noktada askıda kalacak şekilde dengeye geleceğinden bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

- *'Büyüklik arttıkça şekil dibe çöker. Çünkü hacmi artar.'* açıklamasını yapan öğretmen adayı belli bir düzene göre çizim yapmıştır. Cisimlerin her kapta biraz daha aşağıya askıda ve 5 kat büyüklükteki kapta ise batma durumunda kalmasının nedeninin hacim artışı ile ilişkilendirmiştir. Cevabın yoğunlukla ilişkisi vardır. Soruya göre farklı büyüklüklerdeki cisimler sıvı içerisine atıldığında, aynı maddeden yapılmış ise, kabın içerisinde herhangi bir noktada askıda kalacak şekilde dengeye geleceğinden bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.
- *'Aynı madde ve sıvıda cisim, ağırlık arttıkça dibe doğru çökmeye başlar ve son kapta batar.'* açıklamasını yapan öğretmen adayı belli bir düzene göre çizim yapmıştır. Soruya göre farklı büyüklüklerdeki cisimler sıvı içerisine atıldığında, aynı maddeden yapılmış ise, kabın içerisinde herhangi bir noktada askıda kalacak şekilde dengeye geleceğinden bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

*Farklı büyüklükteki şekillerin, her kapta biraz daha aşağıya doğru inecek şekilde, 2 kat ve 3 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta askıda kalma, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta ise batma durumu'*na göre çizen, 1. Sınıflarda 1(% 14.3), 3. Sınıflarda 1(% 14.3) ve 4. Sınıflarda ise 5(% 71.4) olmak üzere toplam 7(% 4.7) öğretmen adayıdır. Soruda verilen bilgiye göre, aynı sıvı içerisine konulan aynı cismin, büyüklükleri farklı olsa bile sıvı içerisinde herhangi bir yerde askıda kalma durumunda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

Sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 E, D) *'Farklı büyüklükteki şekillerin, her kapta biraz daha aşağıya doğru inecek şekilde, 2 kat ve 3 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta askıda kalma, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta ise batma durumu'*na göre çizmiştir. Bu şekilleri çizdiğine dair yaptığı açıklama aşağıdaki gibidir:

- *'Çünkü, ağırlıklar arttıkça cisimler dibe düşer.'* açıklamasını yapan öğretmen adayı, şekli 2 kat ve 3 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta askıda kalma durumuna göre; 4 kat ve 5 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta ise batma durumu durumuna göre çizmiştir. Soruya göre farklı büyüklüklerdeki cisimler sıvı içerisine atıldığında, aynı maddeden yapılmış ise, kabın içerisinde herhangi bir noktada askıda kalacak şekilde dengeye geleceğinden bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

3. sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, M) 'Farklı büyüklükteki şekillerin, her kapta biraz daha aşağıya doğru inecek şekilde, 2 kat ve 3 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta askıda kalma, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki şekillerin olduğu kaplarda ise batma durumu'na göre çizmiştir. Fakat bu öğretmen adayı şekli neden bu duruma göre çizdiğine dair herhangi bir açıklamada bulunmamıştır.

5. sınıflarda 5 öğretmen adayı (5 K, 4 D, 1 M) 'Farklı büyüklükteki şekillerin, her kapta biraz daha aşağıya doğru inecek şekilde, 2 kat ve 3 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta askıda kalma, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta ise batma durumu'na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiğine dair yaptığı açıklama aşağıdaki gibidir:

- 2 öğretmen adayı 'Ağırlık arttıkça cisim dibe çöker.' açıklamasını yapmıştır. Öğretmen adaylarının belli düzene göre çizim yaptıkları görülmüştür. Soruya göre farklı büyüklüklerdeki cisimler sıvı içerisine atıldığında, aynı maddeden yapılmış ise, kabın içerisinde herhangi bir noktada askıda kalacak şekilde dengeye geleceğinden öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

Farklı büyüklükteki şekillerin, her kapta biraz daha aşağıya doğru inecek şekilde, 2 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta askıda kalma, diğer kaplarda ise batma durumu'na göre çizim, 2. Sınıflarda 1(% 20) ve 3. Sınıflarda 4(% 80) olmak üzere toplam 5(% 3.4) öğretmen adaydır. 1. ve 4. Sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır. Soruda verilen ifadeye göre, aynı sıvı içerisine konulan aynı cismin, büyüklükleri farklı olsa bile sıvı içerisinde herhangi bir yerde askıda kalma durumunda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

6. sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, diğer lise mezunu) 'Farklı büyüklükteki şekillerin, her kapta aşağıya doğru inecek şekilde, 2 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta askıda kalma, diğer kaplarda ise batma durumu'na göre çizmiştir. Fakat bu öğretmen adayı şekli neden bu duruma göre çizdiğine dair herhangi bir açıklamada bulunmamıştır.

7. sınıflarda 4 öğretmen adayı (4 K, 4 D) 'Farklı büyüklükteki şekillerin, her kapta biraz daha aşağıya doğru inecek şekilde, 2 kat ve 3 kat büyüklükteki şekillerin olduğu kaplarda ise askıda kalma, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta ise batma durumu'na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair yaptığı açıklamalar aşağıdaki gibidir:

- '*Kütle arttıkça aşağıya çöker.*' açıklamasını yapan öğretmen adayının çiziminde herhangi bir düzen görülmemiştir. Soruya göre farklı büyüklüklerdeki cisimler sıvı içerisine atıldığında, aynı maddeden yapılmış ise, kabın içerisinde herhangi bir noktada askıda kalacak şekilde dengeye gelir. Bu durumda öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

Farklı büyüklükteki şekillerin, her kapta yukarı çıkacak şekilde, 2 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta askıda kalma ve diğer kaplarda yüzme durumu'na göre çizen, 1. Sınıflarda 2(% 66.7) ve 3. Sınıflarda 1(% 33.4) olmak üzere toplam 3(% 2) öğretmen adayıdır. 2. ve 4. Sınıflarda bu duruma göre soruyu yanıtlayan olmamıştır. Sorudaki yönergeye göre, aynı sıvı içerisine konulan aynı cismin, büyüklükleri farklı olsa bile sıvı içerisinde herhangi bir yerde askıda kalma durumunda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

Sınıflarda 2 öğretmen adayı (1 K, 1 E, 1 D, 1 M) '*Farklı büyüklükteki şekillerin, her kapta biraz daha yukarı çıkacak şekilde, 2 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta askıda kalma ve diğer kaplarda yüzme durumu*'na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- '*Suyun kaldırma kuvveti*' açıklamasını yapan öğretmen adayı, her kapta yukarı çıkacak şekilde 2 kat büyüklükteki şekli askıda kalma durumunda çizerek doğru bir cevap vermiş fakat diğer kaplarda yüzme durumunda çizerek yanlış bir cevap vermiştir.
- '*Suyun kaldırma kuvveti ağırlığa göre değişir.*' açıklamasını yapan öğretmen adayı, her kapta yukarı çıkacak şekilde 2 kat büyüklükteki şekli askıda kalma durumunda çizerek doğru bir cevap vermiş fakat diğer kaplarda yüzme durumunda çizerek yanlış bir cevap vermiştir.

Öğretmen adaylarının ikisi de hemen hemen aynı cevabı vermişlerdir. Şekillerin yüzme durumunda olmalarını kaldırma kuvveti ile ilişkilendirmişlerdir. Bu durumda öğretmen adaylarının çizdikleri şekiller bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

Sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, M) 'Farklı büyüklükteki şekillerin, her kapta biraz daha yukarı çıkacak şekilde, 2 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta askıda kalma ve diğer kaplarda yüzme durumu'na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiğine dair yaptığı açıklama aşağıdaki gibidir:

- '4 kat büyük ve 5 kat büyük olanlar suyu taşıracaktır. Ağırlık suyun taşmasına yol açar.' açıklamasını yapan öğretmen adayının belli bir düzene göre çizdiği görülmüştür. Fakat yaptığı açıklamada sıvıyı su olarak düşünmüş ve taşıacağını belirtmiştir. Soruya göre farklı büyüklüklerdeki cisimler sıvı içerisine atıldığında, aynı maddeden yapılmış ise, kabın içerisinde herhangi bir noktada askıda kalacak şekilde dengeye gelir. Bu durumda öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

Farklı büyüklükteki şekillerin, her kapta biraz daha yukarı doğru çıkacak şekilde, 2 kat, 3 kat ve 4 kat büyüklükteki şekillerin olduğu kapta askıda kalma ve 5 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta ise yüzme durumu'na göre çizen, 1. Sınıflarda 1(% 33.3) ve 4. Sınıflarda 2(% 27) olmak üzere toplam 3(% 2) öğretmen adayıdır. 2. ve 3. Sınıflarda bu duruma yönelik öğretmen adayı olmamıştır. Soruda verilen ifadeye göre, aynı sıvı içerisine konulan aynı cismin, büyüklükleri farklı olsa bile sıvı içerisinde herhangi bir yerde askıda kalma durumunda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

Sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, M) 'Farklı büyüklükteki şekillerin, her kapta yukarı doğru çıkacak şekilde, 2 kat, 3 kat ve 4 kat büyüklükteki şekillerin olduğu kapta askıda kalma ve 5 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta ise yüzme durumu'na göre çizmiştir. Fakat bu öğretmen adayı şekli neden bu duruma göre çizdiğine dair herhangi bir açıklamada bulunmamıştır.

Sınıflarda 2 öğretmen adayı (2 K, 1 D, 1 M) 'Farklı büyüklükteki şekillerin, her kapta yukarı doğru çıkacak şekilde, 2 kat, 3 kat ve 4 kat büyüklükteki şekillerin olduğu kapta askıda kalma ve 5 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta ise yüzme durumu'na göre çizmiştir. Fakat bu öğretmen adayları şekilleri neden bu duruma göre çizdiklerine dair herhangi bir açıklamada bulunmamışlardır.

Farklı büyüklükteki şekillerin, her kapta biraz daha yukarı doğru çıkacak şekilde, 2 kat ve 3 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta askıda kalma, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki şeklin olduğu

kapta ise yüzme durumu'na göre çizen, 2.Sınıflarda 1(% 33.4), 3. Sınıflarda 1(% 33.4) ve 4. Sınıflarda 1(% 33.4) olmak üzere toplam 3(% 2) öğretmen adayıdır. Soruda verilen ifadeye göre, aynı sıvı içerisine konulan aynı cismin, büyüklükleri farklı olsa bile sıvı içerisinde herhangi bir yerde askıda kalma durumunda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

2.sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, D) '*Farklı büyüklükteki şekillerin, her kapta yukarı doğru çıkacak şekilde, 2 kat ve 3 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta askıda kalma, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta ise yüzme durumu*'na göre çizmiştir. Fakat bu öğretmen adayı şekli neden bu duruma göre çizdiğine dair herhangi bir açıklamada bulunmamıştır.

3.sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, D) '*Farklı büyüklükteki şekillerin, her kapta biraz daha yukarı doğru çıkacak şekilde, 2 kat ve 3 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta askıda kalma, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta ise yüzme durumu*'na göre çizmiştir. Fakat bu öğretmen adayı şekli neden bu duruma göre çizdiğine dair herhangi bir açıklamada bulunmamıştır.

4.sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 E, D) '*Farklı büyüklükteki şekillerin, her kapta biraz daha yukarı doğru çıkacak şekilde, 2 kat ve 3 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta askıda kalma, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta ise yüzme durumu*'na göre çizmiştir. Fakat bu öğretmen adayı şekli neden bu duruma göre çizdiğine dair herhangi bir açıklamada bulunmamıştır.

Farklı büyüklükteki şekillerin, her kapta batma durumu'na göre çizen, sadece 3. Sınıflarda (% 100) öğretmen adayıdır. Diğer sınıflarda bu duruma yönelik cevap veren olmamıştır. Genel olarak da toplam 2 öğretmen adayıdır. Soruda verilen ifadeye göre, aynı sıvı içerisine konulan aynı cismin, büyüklükleri farklı olsa bile sıvı içerisinde herhangi bir yerde askıda kalma durumunda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

5.sınıflarda 2 öğretmen adayı (1 K, 1 D, 1 S) '*Farklı büyüklükteki şekillerin, her kapta batma durumu*'na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair açıklama yapanların ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- '*Ağırlık arttıkça cisim dibe iner.*' açıklamasını yapan öğretmen adayının çiziminde herhangi bir düzen görülmemiştir. Bütün kaplarda cismi batma durumunda çizerek

bilimsel olmayan bir cevap vermiştir. Soruya göre farklı büyüklüklerdeki cisimler sıvı içerisine atıldığında, aynı maddeden yapılmış ise, kabın içerisinde herhangi bir noktada askıda kalacak şekilde dengeye gelir. Bu durumda öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

- *'Kapladığı alan daha fazla olduğu için daha fazla yer kaplar.'* açıklamasını yapan öğretmen adayının çiziminde herhangi bir düzen görülmemiştir. Bütün kaplarda cismin batma durumunda çizerek bilimsel olmayan bir cevap vermiştir. Soruya göre farklı büyüklüklerdeki cisimler sıvı içerisine atıldığında, aynı maddeden yapılmış ise, kabın içerisinde herhangi bir noktada askıda kalacak şekilde dengeye gelir. Bu durumda öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

Farklı büyüklükteki şekillerin, her kapta biraz daha aşağıya doğru inecek şekilde, 2 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta yüzme, diğer kaplarda ise askıda kalma durumu'na göre çizilen, sadece 1. Sınıflarda 1(% 100) öğretmen adaydır. Diğer sınıflardan bu soruya yönelik cevap veren öğretmen adayı olmamıştır. Genel olarak da toplam 1(% 0.7) öğretmen adaydır. Soruda verilen ifadeye göre, aynı sıvı içerisine konulan aynı cismin, büyüklükleri farklı olsa bile sıvı içerisinde herhangi bir yerde askıda kalma durumunda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

Sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, 1 M) 'Farklı büyüklükteki şekillerin, her kapta biraz daha aşağıya doğru inecek şekilde, 2 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta yüzme, diğer kaplarda ise askıda kalma durumu'na göre çizmiştir. Bu şekilleri neden çizdiklerine dair açıklamaları ve cevaplarının ifadeleri aşağıdaki gibidir:

- Bu öğretmen adayı yaptığı açıklamada, 2 kat büyüklükteki şeklin yüzme durumunda kalmasını suyun fazla olmasına; 3 kat büyüklükteki şeklin askıda kalmasını cismin büyük olmasına; 4 kat ve 5 kat büyüklükteki şeklin askıda kalmasını ise cismin ağır olmasına bağlamıştır. Soruya göre farklı büyüklüklerdeki cisimler sıvı içerisine atıldığında, aynı maddeden yapılmış ise, kabın içerisinde herhangi bir noktada askıda kalacak şekilde dengeye gelir. Bu durumda öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

2 kat büyüklükteki şeklin kapta askıda kalma, 3 kat büyüklükteki şeklin biraz daha yukarı çıkacak şekilde askıda kalma, 4 kat büyüklükteki şeklin tekrar aşağıya doğru inecek şekilde ve 5 kat büyüklükteki şeklin batma durumu' na göre çizen, sadece 1. Sınıflarda 1(% 100) öğretmen adayıdır. Diğer sınıflardan bu duruma yönelik cevap veren öğretmen adayı bulunmamıştır. Genel olarak da toplam 1(% 0.7) öğretmen adayıdır. Soruda verilen ifadeye göre, aynı sıvı içerisine konulan aynı cismin, büyüklükleri farklı olsa bile sıvı içerisinde herhangi bir yerde askıda kalma durumunda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

2. Sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, 1 D) '2 kat büyüklükteki şeklin kapta askıda kalma, 3 kat büyüklükteki şeklin yukarı çıkacak şekilde ve askıda kalma, 4 kat büyüklükteki şeklin tekrar aşağıya doğru inecek şekilde ve 5 kat büyüklükteki şeklin batma durumu' na göre çizmiştir. Fakat bu öğretmen adayı şekli neden bu duruma göre çizdiğine dair herhangi bir açıklamada bulunmamıştır.

3. Sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, 1 M) '2 kat büyüklükteki şeklin biraz daha aşağıya doğru inecek şekilde askıda kalma, 3 kat büyüklükteki şeklin biraz daha aşağıya doğru inecek şekilde askıda kalma, 4 kat büyüklükte olan şeklin tekrar yüzeye doğru askıda kalma, 5 kat büyüklükteki şeklin ise batma durumu'na göre çizen, sadece 2. Sınıflarda 1(% 100) öğretmen adayıdır. Diğer sınıflardan bu duruma yönelik cevap veren öğretmen adayı bulunmamıştır. Genel olarak da toplam 1(% 0.7) öğretmen adayıdır. Soruda verilen ifadeye göre, aynı sıvı içerisine konulan aynı cismin, büyüklükleri farklı olsa bile sıvı içerisinde herhangi bir yerde askıda kalma durumunda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

4. Sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, 1 M) '2 kat büyüklükteki şeklin askıda kalma, 3 kat büyüklükteki şeklin biraz daha aşağıya doğru inecek şekilde askıda kalma, 4 kat büyüklükte olan şeklin tekrar yüzeye doğru askıda kalma, 5 kat büyüklükteki şeklin ise batma durumu'na göre çizmiştir. Fakat bu öğretmen adayı şekli neden bu duruma göre çizdiğine dair herhangi bir açıklamada bulunmamıştır.

5. Sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, 1 M) '2 kat büyüklükte olan şeklin tabana doğru askıda kalma, 3 kat büyüklükte olan şeklin en yukarı çıkacak şekilde askıda kalma, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki şekillerin batma durumu'na göre çizen, sadece 2. Sınıflarda 1(% 100) öğretmen adayıdır. Diğer sınıflardan bu duruma

yönelik cevap veren öğretmen adayı olmamıştır. Genel olarak da toplam 1(% 0.7) öğretmen adayıdır. Soruda verilen ifadeye göre, aynı sıvı içerisine konulan aynı cismin, büyüklükleri farklı olsa bile sıvı içerisinde herhangi bir yerde askıda kalma durumunda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

2.sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, D) '*2 kat büyüklükte olan şeklin tabana doğru askıda kalma, 3 kat büyüklükte olan şeklin en yukarı çıkacak şekilde askıda kalma, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki şekillerin batma durumu*'na göre çizmiştir. Fakat bu öğretmen adayı şekli neden bu duruma göre çizdiğine dair herhangi bir açıklamada bulunmamıştır.

2 kat büyüklükte olan şeklin askıda kalma, 3 kat büyüklükte olan şeklin en yukarı doğru çıkacak şekilde askıda kalma, 4 kat büyüklükte olan şeklin tabanda askıda kalma ve 5 kat büyüklükte olan şeklin batma durumu'na göre çizen, sadece 2. Sınıflarda 1(% 100) öğretmen adayıdır. Diğer sınıflardan bu soruya yönelik cevap veren öğretmen adayı olmamıştır. Genel olarak da toplam 1(% 0.7) öğretmen adayıdır. Soruda verilen ifadeye göre, aynı sıvı içerisine konulan aynı cismin, büyüklükleri farklı olsa bile sıvı içerisinde herhangi bir yerde askıda kalma durumunda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

3.sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 K, D) '*2 kat büyüklükte olan şeklin askıda kalma, 3 kat büyüklükte olan şeklin en yukarı doğru çıkacak şekilde askıda kalma, 4 kat büyüklükte olan şeklin tabanda askıda kalma ve 5 kat büyüklükte olan şeklin batma durumu*'na göre çizmiştir. Fakat bu öğretmen adayı şekli neden bu duruma göre çizdiğine dair herhangi bir açıklamada bulunmamıştır.

4 kat büyüklükteki şeklin askıda kalma, 3 kat büyüklükteki şeklin batma, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki şeklin ise yüzme durumu'na göre çizen, sadece 3. Sınıflarda 1(% 100) öğretmen adayıdır. Diğer sınıflardan bu soruya yönelik cevap veren öğretmen adayı olmamıştır. Genel olarak da toplam 1(% 0.7) öğretmen adayıdır. Soruda verilen ifadeye göre, aynı sıvı içerisine konulan aynı cismin, büyüklükleri farklı olsa bile sıvı içerisinde herhangi bir yerde askıda kalma durumunda kalması gerektiğinden dolayı bu cevap bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

1.sınıflarda 1 öğretmen adayı (1 E, M) '2 kat büyüklükteki şeklin askıda kalma, 3 kat büyüklükteki şeklin batma, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki şeklin ise yüzme durumu'na göre çizmiştir. Bu şekli neden çizdiğine dair ifadesi aşağıdaki gibidir:

- 'Büyükler için boş durduğunu düşünüp bu cevabı verdim.' açıklamasını yapan öğretmen adayının çiziminde herhangi bir düzen görülmemiştir. Soruya göre farklı büyüklüklerdeki cisimler sıvı içerisine atıldığında, aynı maddeden yapılmış ise, kabın içerisinde herhangi bir noktada askıda kalacak şekilde dengeye gelir. Bu durumda öğretmen adayının çizdiği şekil bilimsel olarak kabul edilmemiştir.

Öğretmen adaylarının her soruya verdikleri cevapların sınıf düzeyi, cinsiyet ve mezun oldukları lise türüne göre ayrıntılı dağılım tablosu Ek-6 'da verilmiştir.

5. SONUÇLAR ve TARTIŞMA

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre; öğrencilerin bilimsel olarak kabul edilen ve bilimsel olarak kabul edilmeyen cevaplarının yanısıra; yaptıkları açıklamalarda, cisimlerin içindeki durumlarına yönelik ifadelerde bulundukları fakat bunun nedenini açıklamadıkları ve soruyla ilişkili olmayan cevaplar verdikleri görülmüştür.

Yapılan araştırmalar çocukların batma-yüzme karar durumlarında çoğunlukla ele alınan durumun görünebilir özelliklerini dikkate aldıklarını ortaya çıkarmıştır. Çocukların batma-yüzme kararına ilişkin verilen şartların dışsal faktörlerine bakarak karar verdikleri tespit edilmiştir (cismin şekli, kabın şekli, sıvı miktarı ve cismin büyüklüğü).

Öğrencilerin sınıf dağılımına bakıldığında yaklaşık eşit sayıların olması nedeniyle sınıf bazında sorulara verilen cevapların bilimsel ve bilimsel olmayacak şekilde karşılaştırmaları yapılmıştır. Buna göre;

1. Birinci soruya bilimsel olarak kabul edilebilecek cevap verenlerin oranlarına bakıldığında;
 - 1.A. sorusuna cevap verenlerde 3. sınıfların birinci sırada, 4. Sınıfların ikinci sırada, 1. Sınıfların üçüncü sırada ve 2. Sınıfların da dördüncü sırada yer aldığı görülmüştür.
 - 1.B. sorusuna cevap verenlerde 3. Sınıfların birinci sırada, 2. Sınıfların ikinci sırada, 4. Sınıfların üçüncü sırada ve 1. Sınıfların dördüncü sırada yer aldığı görülmüştür.
 - 1.C. sorusuna cevap verenlerde 3. Sınıfların birinci sırada, 2. Sınıfların ikinci sırada, 4. Sınıfların üçüncü sırada ve 1. Sınıfların dördüncü sırada yer aldığı görülmüştür.
 - 1.D. sorusuna cevap verenlerde 2. ve 3. Sınıfların birinci sırada, 4. Sınıfların ikinci sırada ve 1. Sınıfların da üçüncü sırada yer aldığı görülmüştür.

İkinci soruya bilimsel olarak kabul edilebilecek cevap verenlerin oranlarına bakıldığında; Sınıfların birinci sırada, 2. Sınıfların ikinci sırada, 1. Sınıfların üçüncü sırada ve 4. Sınıfların da dördüncü sırada yer aldığı görülmüştür.

Üçüncü soruya bilimsel olarak kabul edilebilecek cevap verenlerin oranlarına bakıldığında; 1. ve 3. Sınıfların birinci sırada, 4. Sınıfların ikinci sırada ve 2. Sınıfların da üçüncü sırada yer aldığı görülmüştür.

Dördüncü soruya bilimsel olarak kabul edilebilecek cevap verenlerin oranlarına bakıldığında; 3. Sınıfların birinci sırada, 2. Sınıfların ikinci sırada, 1. Sınıfların üçüncü sırada ve 4. Sınıfların da dördüncü sırada yer aldığı görülmüştür.

Yukarıda ifade edilen açıklamalara bakıldığında; öğretmen adaylarının sorulara verdikleri cevapların oranlarına göre başarı sıralamalarında 3. Sınıfların ilk sırada, 2. Sınıfların ikinci sırada, 1. Sınıfların üçüncü sırada ve 4. Sınıfların ise dördüncü sırada yer aldığı sonucu ortaya çıkmıştır.

Birinci soruya bilimsel olarak kabul edilmeyen cevap verenlerin oranlarına bakıldığında;

- 1.A. sorusuna cevap verenlerde 1. sınıfların birinci sırada, 3. Sınıfların ikinci sırada, 2. Sınıfların üçüncü sırada ve 4. Sınıfların da dördüncü sırada yer aldığı görülmüştür.
- 1.B. sorusuna cevap verenlerde 1. Sınıfların birinci sırada, 3. ve 4. Sınıfların ikinci sırada, 2. Sınıfların da üçüncü sırada yer aldığı görülmüştür.
- 1.C. sorusuna cevap verenlerde 1. ve 3. Sınıfların birinci sırada, 4. Sınıfların ikinci sırada, 2. Sınıfların da üçüncü sırada yer aldığı görülmüştür.
- 1.D. sorusuna cevap verenlerde 3. Sınıfların birinci sırada, 1. Sınıfların ikinci sırada, 4. Sınıfların üçüncü sırada ve 2. Sınıfların da dördüncü sırada yer aldığı görülmüştür.

İkinci soruya bilimsel olarak kabul edilmeyen cevap verenlerin oranlarına bakıldığında; 1. Sınıfların ilk sırada, 3. Sınıfların ikinci sırada, 2. ve 4. Sınıfların da üçüncü sırada yer aldığı görülmüştür.

Üçüncü soruya bilimsel olarak kabul edilmeyen cevap verenlerin oranlarına bakıldığında; 3. Sınıfların birinci sırada, 4. Sınıfların ikinci sırada, 3. Sınıfların üçüncü sırada ve 1. Sınıfların da dördüncü sırada yer aldığı görülmüştür.

Dördüncü soruya bilimsel olarak kabul edilmeyen cevap verenlerin oranlarına bakıldığında; 4. Sınıfların birinci sırada, 3. Sınıfların ikinci sırada, 1. Sınıfların üçüncü sırada ve 2. Sınıfların da dördüncü sırada yer aldığı görülmüştür.

Yukarıdaki açıklamalara göre bilimsel olarak kabul edilmeyen cevaplarda; 1. ve 3. Sınıfların ilk sırada yer aldığı, bu sırayı da sırasıyla 4. ve 2. Sınıfların izlediği sonucu ortaya çıkmıştır.

Sorulara bilimsel ve bilimsel olmayan olarak cevap veren öğrenci sayılarına bakıldığında doğrudan bir ilişkinin kurulamayacağına karar verilmiştir. Burada dikkati çeken nokta 3. Sınıf öğrencilerinin daha fazla cevap verme eğiliminde olduklarıdır.

2. Öğretmen adaylarının yaptıkları çizimler ile yaptıkları yazılı açıklamalar arasında tutarsızlıklar olduğu sonucuna varılmıştır. Bu ise öğretmen adaylarının kavram karmaşası içerisinde bulunduklarının bir göstergesi olarak kabul edilebilir.

3. Verilen sıvının ne olduğu söylenmemiş olmasına rağmen, Öğretmen adaylarının suyu örnek olarak görmeleri ve suyun özelliklerinin düşünerek cevap vermiş oldukları görülmüştür. Benzer durum ‘batan cisim demir; askıda kalan cisim sünger ve plastik ve yüzen cisim top ve tağittir’ örneklendirmelerinde rastlanmıştır. Bu durum öğretmen adaylarının, soruda veya problemde verilen olayları kendi bildikleri veya somutlaştırabildikleri bir hale dönüştürme eğiliminde oldukları fikrini doğurmaktadır. Benzer bir bulguya Çepni(2007; boiling) de rastlanmıştır. Çepni’nin çalışmasında yine sıvıyı (alkolu) su olarak nitelendirme eğiliminde oldukları tespit edilmiştir.

4. Verilen cisimlerin içlerinin boş yada dolu olduğu belirtilmemesine rağmen, öğretmen adaylarının kendi düşüncelerini ekledikleri ve cisimleri boş yada dolu olarak düşündükten sonra cevap verdikleri sonucuna varılmıştır. Bu durum Öğretmen adaylarının, soruda verilen cisimlerin batıp-batmayacakları konusunda yorum yapmalarını kolaylaştıracakları görüşünü desteklemektedir. Hewson (1986)’un lise öğrencileri ile yaptığı çalışmada , cisimlerin suda yüzme-batma durumlarına ilişkin öğrencilerin verdikleri cevaplardan, öğrencilerin cismin şeklinden (içerisinde boşluk bulundurup bulundurmaması) etkilendikleri sonucunu ortaya koymuş; Sari (2005)’nin 6 yaş çocuklarıyla yaptığı çalışmada ise, cisimlerin hangi maddeden yapıldığı, içinde hava barındırıp barındırmadığı, katılık durumunun olup olmamasının batma-yüzme durumlarını etkilediği düşüncesi bulunmuştur.

5. Öğretmen adaylarının sorulara yaptıkları açıklamalarda cisimlerin batma, askıda kalma veya yüzme durumlarının hacim, kaldırma kuvveti, kütle ve ağırlığın değişmesi ile ilişkili olduğunu düşünerek cevap verdikleri görülmüştür. Bu durum öğretmen adaylarının, cisimlerin su içerisinde kalma şartlarına yönelik bilgileri eksik olarak öğrenmeleriyle ilgili olduğu düşüncesini aklımıza getirmektedir. Bu duruma Tohit Güneş ve diğ. (2010) ‘*Öğretmenlerin Kavram Öğretimi, Kavram Yanılgılarını Saptama ve Giderme Çalışmaları Üzerine Nitel Bir Araştırma*’ adlı çalışmada rastlanmıştır. Burada uygulama yaptıkları ilköğretim öğretmenleri

sıkça karşılaşılan ve zor öğretilen kavram yanlışlarının kütle, ağırlık, kaldırma kuvveti vb. olduğundan bahsetmiştir.

Ayrıca Koray ve Tatar (2003)'ın yaptıkları '*İlköğretim Öğrencilerinin Kütle ve Ağırlık İle İlgili Kavram Yanlışları ve Bu Yanlışların 6. , 7. ve 8. Sınıf Düzeylerine Göre Dağılımı*' adlı araştırmada da buna benzer olarak 6. , 7. ve 8. Sınıf öğrencilerine uygulama yapmışlardır. Bu uygulamada da öğrencilere verilen kavram testlerinden çıkan sonuçlara göre kütle ve ağırlık kavramlarında kavram yanlışları olduğu görülmüştür.

Biddulph and Osborne (1984)'nın '*Children's questions and science teaching: An alternative approach. Learning In Science Project*' adlı çalışmasında 7-14 yaş grubunun yüzme ve batma konusundaki anlayışlarını araştırmış ve öğrencilerin kütle ve ağırlığın sanki yüzme ve batmanın asıl belirleyicileri olduğunu düşünüp, kütle ve ağırlık gibi bir takım ilgisiz faktörleri belirttikleri gözlenmiştir. Piaget (1969)'nin yaptığı araştırmada yüzme nedenini, 5 - 6 yaş çocuklarının yüzen cismin ağır olmasına bağladıkları sonucunu bulmuştur. 6 - 8 yaş çocuklarının ise bir öncekinin tersine cismin hafifliğine bağladıklarını tespit etmiştir.

Son olarak Ching ve Hsin (2011)'in yaptıkları araştırmada batma - yüzme olayını, 4 yaş çocuklarının üçte biri cismin ağırlığıyla; 5 yaş çocuklarının ise yaklaşık yarısının cismin ağırlığı ile ilişkilendirdikleri sonucunu bulmuştur. Buna ek olarak sorudaki yönergeye göre şekillerde gösterilen sıvı miktarlarının ve kaplarının şekillerinin, cisimlerin sıvı içindeki konumlarında etkili olacağını düşündükleri sonucu ortaya çıkmıştır.

Bu durum öğretmen adaylarının batma-yüzme konusuna yönelik yeterli bilgiye sahip olmadığı, sadece şekle bakıp görsel olarak soruyu yanıtladığı düşüncesini aklımıza getirebilir.

6. Öğretmen adaylarının soruda verilen yönergenin aynısını açıklama olarak yazdıkları görülmüştür. Buradan yola çıkarak da ya öğretmen adaylarının bu konuyla ilgili cevapları tam olarak bilmedikleri sadece tahminen aynısını yazdıkları ya da yapmak istediği açıklamayı tam olarak ifade edemediği sonucu ortaya çıkabilir.

7. Soruda verilen yönergeye göre öğretmen adaylarının yaptıkları açıklamalarda, cisimlerin aynı maddeden yapıldığı ve sıvının da aynı olmasından dolayı ilk şekildeki gibi duracağı düşüncesi ortaya çıkmıştır. Bu tür cevapları, araştırmacı ilişkili olmayan cevaplar olarak nitelendirmek yerine, öğretmen adaylarının sorularda bir desen (düzen) olması gerekliliği inancına sahip oldukları için verdikleri söylenebilir. Diğer taraftan öğrencilerin

Stavy ve Tirosh (?)'un 'Deneyimsiz Teoriler'i ile açıklanabilecek şekilde söyledikleri söylenebilir. Stavy ve Tirosh'a göre öğrenci olayı kendisini düşünmek yerine üstünkörü bir yaklaşımla 'Aynı A, Aynı B' kuralını uygulamaktadır. Dentici ve diğerleri, (1984) cismin yapıldığı materyalin batma-yüzme durumlarını etkileyeceği düşüncesi üzerinde yoğunlaşmışlardır. Ayrıca Ching ve Hsin (2011)'in yaptıkları araştırmada da 5 yaş çocuklarının yaklaşık onda birinin batma-yüzme durumunu, cismin yapıldığı materyal ile ilişkilendirdikleri görülmüştür.

8. Bir kısım öğretmen adaylarının da sorunun doğru cevabına yönelik olarak cisimler aynı madde ve aynı sıvıda ise herhangi bir yerde askıda (dengede) kalabileceğini düşündüğü görülmüştür. Buradan yola çıkarak öğretmen adaylarının konuyla ilgili doğru bilgiye sahip bir şekilde açıklama yaptığı ve konuya yönelik herhangi bir kavram yanılgısı yaşamadığı sonucu ortaya çıkmıştır.

9. Bulgulardan elde edilen verilere göre bilimsel olarak kabul edilmeyen cevapların en çok dördüncü soruya ait olduğu tespit edilmiştir (Tablo-6). Bu durumdan dördüncü sorunun içeriği olan '*cismin sıvı içindeki durumunun cismin hacminin değişmesi ile farklılık gösterip göstermeyeceği*' ifadesinden yola çıkılarak, cismin hacminin değişmesinin öğrencilerde kavram yanılgısına yol açtığı sonucu ortaya çıkabilir. Ching ve Hsin (2011)'in yaptıkları araştırmada batma-yüzme olayını, 4 yaş çocuklarının üçte biri cismin ağırlığıyla ve beşte birinin ise cismin hacmiyle (küçük veya cisim batır) ilişkilendirdiklerini; 5 yaş çocuklarının ise yaklaşık yarısının cismin ağırlığı ile ilişkilendirdiklerini bulmuşlardır.

10. Araştırmanın sonuçlarına göre, üçüncü sınıf öğrencilerine lisans eğitiminde kulöncesinde fen eğitimi dersi verilmesi ile ilişkili olarak bilimsel cevapların fazla olduğu görülmüştür. Bu karşın dördüncü sınıftaki öğretmen adaylarının bilimsel cevaplarında bir artış olduğu tespit edilmiştir.

6. ÖNERİLER

6.2.1. Araştırmaya Yönelik Öneriler

3. Okulöncesi öğretmen adaylarının almış oldukları lise (düz lise, meslek lisesi, Anadolu lisesi, fen lisesi, süper lise ve diğer lise türü) eğitiminde batma-yüzme konusunu en son 11. Sınıfta gördükleri düşünülecek olursa, lisans programında da fen konularının işlenmemesinin böyle bir probleme yol açtığı düşünülmektedir. Dolayısıyla da kavram öğretimi konusunda lisans programına fen konularının dahil edilmesi önerilir.

5. Okulöncesi öğretmen adaylarında kavram yanlışlarının tespit edilmiş olması, kavram yanlışlarının okulöncesi öğretmenlerinde de olabileceğini işaret etmektedir. Dolayısıyla öğretmenlere hizmet içi eğitimler uygulatılması suretiyle bu eksikliğin giderilmesi önerilir.

10. Okulöncesi öğretmen adaylarına verilen eğitimde lise sonrasında fizik, kimya ve biyoloji derslerinin programa dahil edilmesi önerilir. Özellikle öğretmenlik mesleğine daha yakın olan dördüncü sınıf öğretmen adaylarına bu eğitimin verilmesi, mesleğe başladıkları zaman bilgileri henüz taze olduğu için onlara daha fazla yararlı olacağı düşünülmüştür.

6.2.2. Diğer Araştırmacılara Yönelik Öneriler

2. Öğrencilerin herhangi bir kavrama ilişkin bilgilerini ölçen ölçme araçlarının kullanımında bu çalışmada hem yazılı açıklamalara hem de çizimlere gereksinim duyurulması sonucunda öğrencilerde kavram karmaşaları olduğu ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla kavram çalışmalarında çok çeşitli ölçme araçlarının kullanılması önerilir.

6. Öğrencilere farklı bir konuyla ilgili çalışmalar yapılarak kavram yanlışları olup olmadığı tespit edilebilir.

9. Araştırmada batma-yüzme konusundaki kavram yanlışları incelenmiştir. Konuyla ilgili kavram yanlışları tespit edilmesinin yanı sıra soruların açıklamalarında göze çarpan; ağırlık hacim, kütle ve kaldırma kuvveti kavramlarında da eksiklik olduğu farkedilmiştir. Bu durumda sözü edilen kavramlara yönelik çalışmaların artırılması önerilir.

Yapılan bu araştırmada okulöncesi öğretmen adaylarının batma-yüzme konusu ile ilgili kavram yanlışlarının neler oldukları tespit edilmiştir. Bu konuya ilişkin kavram yanlışlarının giderilmesine ve hangi yöntemlerin kullanılabileceğine ilişkin araştırmaların yapılabileceği diğer araştırmacılara önerilebilir.

KAYNAKÇA

Adıgüzel, R. (2006). *Mitoz ve mayoz hücre bölünmesi konusundaki kavram yanlışlarının tespiti ve bu konuda fen bilgisi öğretmenlerinin çözüm önerileri*. Yüksek Lisans Tezi. Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.

Akdemir, E. (2005). *İlköğretim İkinci Kademe 7. sınıf Öğrencilerinin Katı ve Sıvıların Basıncı Konusunda Sahip Oldukları Kavram Yanlışları*. Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Akgün, A., Gönen, S. ve Yılmaz, A. (2005). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Karışımların Yapısı ve İletkenliği Konusundaki Kavram Yanlışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28: 1 – 8.

Akman, B. (Edt. Ş. Bilir.) (1994). *Okulöncesi Dönemde Fen ve Doğa Çalışmalarının Temel İlkeleri ve Uygulama Örnekleri – Okulöncesi Eğitimcileri İçin El Kitabı*. İstanbul: Yapa Yayınları.

Akkuş, H. (2000). *Lise 2. Sınıf Öğrencilerinde Kimyasal Denge ile İlgili Kavram Yanlışları*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Aktamış, H. ve Ergin, Ö. (2006). Fen Eğitimi ve Yaratıcılık. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20: 77 – 83.

Al-Balushi, S. ve diğ. (2012). Omani Twelfth Grade Students' Most Common Misconceptions in Chemistry. *Science Education International*, 23(3): 221-240.

Alisinaoğlu, F. ve Bay, N. (2007). *Okulöncesi Eğitim Programlarının Tarihsel Gelişimi*, XVI. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Sözlü Bildiri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tokat 5-7 Eylül 2007.

Almqvist, B. (Edt. Jeffrey H. G.) (1995). *Toys Plan and Child Development*. U.S.A.: Cambridge University Press.

Alptekin, T. (2006). *Lise 2. Sınıf Öğrencilerinin Newton'un Hareket Kanunları ile İlgili Kavram Yanılgıları*. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Altınyüzük, C. (2008). *İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersi Kimya Konularındaki Kavram Yanılgıları*. Yüksek Lisans Tezi. İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Malatya.

Aral, N., Kandır, A. ve Can Yaşar, M. (2000). *Okul Öncesi Eğitim ve Ana Sınıfı Programları*. İstanbul: YA-PA Yayınları.

Aral, N., Kandır, A. ve Can Yaşar, M. (2001). *Okul Öncesi Eğitim*. İstanbul: YA-PA Yayınları.

Arnas, Y. A. (2007). *Fen ve Matematik Öğreniyorum*. İstanbul: Morpa Yayınları.

Avcı, N. ve Dere, H. (2002). *Okulöncesi Eğitim Kurumlarında Fen Doğa Çalışmaları. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi (16-18 Eylül) - Bildiriler, (Cilt II)*, Ankara: ODTÜ Yayınları.

Ayas, A. (Edt. S. Çepni.). (2007). *Kavram Öğrenimi – Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Ankara: PegemA Yayıncılık.

Aydın, M. ve Özkara, D. (2011). *Fen Bilgisi Öğretmenliği Öğrencilerinin Atmosferde Meydana Gelen Doğal Elektriklenme Konusundaki Kavram Yanılgıları ve Bilgi Eksikliklerinin Belirlenmesi*. Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. Yıl 4, Sayı 6, s. 11 – 20.

Aydoğan, S. , Güneş, B. ve Gülçiçek, Ç. (2003). Isı ve Sıcaklık Konusunda Kavram Yanılgıları. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2): 111 – 124.

Balat, G. U. (edt. B. Akman, G. U. Balat, T. Güler.) (2010). *Fen Nedir ve Çocuklar Feni Nasıl Öğrenir? - Okulöncesi Dönemde Fen Eğitimi*. Ankara: Pegem Akademi.

Başal, H. A. (2005). *Okulöncesi Eğitim*. İstanbul: Morpa Yayınları.

Başkan, H. (2006). *Fen ve teknoloji öğretiminde drama yönteminin kavram yanlışlarının giderilmesi ve öğrenci motivasyonu üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Baydemir, G. (edt.B. Akman, G. U. Balat, T. Güler) (2010). *Fen ve Doğa Köşesi İle Fen Eğitimi Materyalleri - Okulöncesi Dönemde Fen Eğitimi*. Ankara: Pegem Akademi.

Bayram, A. (2010). *Probleme dayalı öğrenme yönteminin ilköğretim 5.sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi 'ısı ve sıcaklık' konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarını gidermede etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Baysarı, E. (2007). *İlköğretim düzeyinde 5. sınıflarda 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. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Bekman, S. ve Gürlesel, C. F. (2005). *Doğru Başlangıç: Türkiye'de Okul Öncesi Eğitim. (TÜSİAD Raporu)*. İstanbul: TÜSİAD T/2005-05/396.

Biddulph, F ve Osborne, R. (1984). *Children's Questions and Science Teaching: An Alternative Approach. Learning In Science Project*. Working Paper No 117. Waikato University Science Education Research Unit, Hamilton, New Zealand.

Biddulph, F. ve Osborne, R. (1984). Pupils' Ideas About Floating and Sinking. *Research in Science Education*, 14: 114 – 124.

Bilir, Ş. (1994). *Okulöncesi Eğitimcileri İçin El Kitabı*. İstanbul: YA-PA Yayınları.

Boyes, E. ve Stanisstreet, M. (1991). Misconceptions in first-year undergraduate science students about energy sources for living organisms. *Journal of Biological Education*, 25(3): 209-213.

Brewer, J. A. (2007). *Introduction to Early Childhood Education: Preschool through Primary Grades*. 6th ed. U.S.A.

Brenneman, K., Boyd-S, J. ve Frede, C. Ellen, (2009). Math and Science in Preschool: Policies and Practice. *National Institute for Early Education Research*, (19): 1-12.

Büyüktaşkırı, S. (edt.B. Akman, G. U. Balat, T. Güler). (2010). *Bilimsel Süreç Becerileri - Okulöncesi Dönemde Fen Eğitimi*. Pegem Akademi, Ankara.

Candan, A. , Türkmen, L. ve Çardak, O. (2006). *Kavram Haritalamanın İlköğretim Öğrencilerinin Hareket ve Kuvvet Kavramlarını Anlamalarına Etkileri*. *Journal of Turkish Science Education*, 3(1): 66 – 75.

Cangelosi, R., Madrid, S. and Cooper, S. The Negative Sign and Exponential Expressions: Unveiling Students' Persistent Errors and Misconceptions *Journal of Mathematical Behavior*, 32(1): 69-82.

Canpolat, N. ve arkadaşları, (2004). Kimyadaki Bazı Yaygın Yanlış Kavramalar. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(1): 135 – 146.

Cerrah, L. (2007). *Aktif Katılımlı Materyal Geliştirme Sürecinin Biyoloji Öğretmen Adaylarının Bilgi Eksiklikleri ve Kavram Yanılgılarının Giderilmesi Üzerindeki Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Chidsey, J. L. & Henriques, L. (1996). *Can Parents Effectively Assess Their Children's Ideas about Science*. Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, The University of Iowa.

Ching, T.H. ve Shin, K.W. (2011). Using Scaffolding Strategies to Promote Young Children's Scientific Understandings of Floating and Sinking. *Journal of Science Education*, 20: 656 – 666.

Cicioğlu, H. (1983). KKTC ve Eğitim. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 16: 209 – 224.

Çakıcı, Y. (2007). (edt. D. Ekiz) *Bilimsel Araştırma Yaklaşımları – Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. İstanbul: Lisans Yayıncılık.

Çakır, Y. (2005). *İlköğretim Öğrencilerinin Sahip Oldukları Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Çardak, O. (2002). *Lise Birinci Sınıf Öğrencilerinin Canlıların Çeşitliliği ve Sınıflandırılması Ünitesindeki Kavram Yanılgılarının Tespiti ve Kavram Haritalarıyla Giderilmesi*. Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Çelik, N. ve Daşcan, Ö. (-). *Son Değişikliklerle Okulöncesi Eğitim Programı ve Öğretmen Kılavuzu-Yönetmelikler, Programlar, Plan Örnekleri, Etkinlik Örnekleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Çelebi, Ö. (2004). *Effect of conceptual change oriented instruction on removing misconceptions about phase changes*. Yüksek Lisans Tezi. ODTÜ, Ankara.

Çepni, S. ve Özsevgeç, T. (2006). Farklı Sınıflardaki Öğrencilerin Yüzme ve Batma Kavramlarını Anlama Düzeyleri. *Milli Eğitim Dergisi*, Sayı 172, 297-311.

Çepni, S. (Edt. S. Çepni). (2007). *Bilim, Fen ve Teknoloji Kavramlarının Eğitim Programlarına Yansımaları - Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Ankara: PegemA Yayıncılık.

Çıldır, I. (2005). *Lise Öğrencilerini Elektrik Akımı Konusundaki Kavram Yanılgılarının Kavram Haritalarıyla Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Çiğdemtekin, B. (2007). *Fizik Eğitiminde Elektrostatik Konusu İle İlgili Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Yönelik Bir Karikatüristik Yaklaşım*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Demir, A. (2008). *İlköğretim Fen Bilgisi 'Fen ve Teknoloji' Dersi Genetik Ünitesindeki Kavram Yanılgılarının Tespiti ve Giderilmesinde Grafik Materyallerinin Kullanılması*. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Demirci, N. (2003). Fizikte Kuvvet ve Hareket Konularındaki Kavram Yanılgılarının Üstesinden Gelme: Bir WEB Tabanlı Fizik Programının Kullanılması ile İlgili Çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24: 40 – 47.

Demirci, N. ve Çirkinoglu, A. (2004). Öğrencilerin Elektrik ve Manyetizma Konularında Sahip Oldukları Ön Bilgi ve Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi. *Journal of Turkish Science Education*, 1(2): 116 – 138.

Demirci, N. ve Efe S. (2007). İlköğretim Öğrencilerinin Ses Konusundaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi. *Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 1(1): 23 – 56.

Demirci, N. ve Akdemir, E. (2009). Katıların ve Sıvıların Basıncı Konularında Öğrencilerin Kavrama Düzeyleri ve Kavram Yanılgıları. *Milli Eğitim Dergisi*, 182: 314 – 330.

Demirel, Ö. (2002). *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme*. Ankara: Pegem A Yayınları.

Demirel, Ö. (2012). *Eğitimde Program Geliştirme-Kuramdan Uygulamaya*. Ankara: Pegem Akademi Yay.

Dere, H. ve Ömeroğlu, E. (2001). *Okulöncesi Dönemde Fen Doğa ve Matematik Çalışmaları*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Derman, T.M. ve Başal, A.H. (2010). Cumhuriyetin İlanından Günümüze Türkiye’de Okulöncesi Eğitim ve İlköğretimde Niceliksel ve Niteliksel Gelişmeler, *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(11), 560 – 569.

Devichi, C. and Munier, V. (2013). About the Concept of Angle in Elementary School: Misconceptions and Teaching Sequences. *Journal of Mathematical Behavior*, 32(1): 1-19.

Dilber, R. ve Düzgün, B. (2003). Lise Öğrencilerinin Basit Elektrik Devreleri Hakkındaki Kavram Yanılgıları Üzerine Bir Çalışma. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 15(3), 349 - 358.

Dilşeker, Z. (2008). *Fen ve Teknoloji dersinde proje tabanlı öğrenme yöntemi kullanımının ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına, ders başarısına ve kavram yanılgılarının giderilmesine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Doğan, N., Çakıroğlu, J., Çavuş, S., Bilican, K. ve Arslan, O. (2011). Öğretmenlerin Bilimin Doğası Hakkındaki Görüşlerinin Geliştirilmesi: Hizmetiçi Programının Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40: 127-139.

Doğru, M. ve Kıyıcı, B. F. (edt. M. Aydoğdu, T. Kesercioğlu). (2005). *Fen Eğitiminin Zorunluluğu – İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Durmuş, J. (2009). *İlköğretim fen bilgisi dersinde kavramsal değişim metinlerinin ve deney yönteminin akademik başarıya ve kavram yanılgılarını gidermeye etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Eccius-Wellmann, C. (2012). The Need to Know Algebra Skills, Misconceptions, Misapplications and Weaknesses of Students. *China-USA Business Review*, 11(9): 1256-1266.

Efe, R. , Hevedanlı, M. ve Yetişir, İ. (edt. M. Aydoğdu, T. Kesercioğlu) (2005) *Fen ve Teknoloji Eğitiminde Temel Kavram Hataları - İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Anı Yayıncılık, Ankara.

Emre, İ. ve Bahşi, M. (2006). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Hücre Bölünmesiyle İlgili Kavram Yanılgıları. *Fırat Üniversitesi Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları Dergisi*, 70 - 73.

Erçoklu, H.F. (2001). *Lise 2 Öğrencilerinde Çekirdek Tepkimeleri ve Radyoaktiflik Konusunda Yanlış Kavramların Tespiti ve Giderilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Erden, M.(1998). *Eğitimde Program Değerlendirme*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Erdoğan, R. (2004). *Investigation of the preservice science teachers' views on nature of science*. Yüksek Lisans Tezi. ODTÜ, Ankara.
- Ertürk, S. (1994). *Eğitimde Program Geliştirme*. Ankara: Meteksan Yayınevi.
- Eryılmaz, A. ve Tatlı, A. (2000). ODTÜ Öğrencilerinin Mekanik Konusundaki Kavram Yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18 : 93 – 98.
- Eryılmaz, A. ve Sürmeli, E. (2002). *Üç Aşamalı Sorularla Isı ve Sıcaklık Konularındaki Kavram Yanılgılarının Ölçülmesi*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi (16 - 18 Eylül) - Bildiriler, Cilt I. ODTÜ Yayınları, Ankara.
- Geçer, Z. (2006). *İlköğretim Öğrencilerinin (6., 7. ve 8. Sınıflar) Hücre Konusundaki Kavram Yanılgılarının Tespiti Üzerine Bir Araştırma*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gelman, R. ve Brenneman, K. (2004). Science Learning Pathways for Young Children. *Early Childhood Research Quarterly* 19, 150–158.
- Gözütok, F. D. (2003). Türkiye’de Program Geliştirme Çalışmaları. *Milli Eğitim Dergisi*, 160-1.
- Gülçiçek, Ç. ve Yağbasan, R. (2004). Basit Sarkaç Sisteminde Mekanik Enerjinin Korunumu Konusunda Öğrencilerin Kavram Yanılgıları. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3): 23 – 38.
- Güneş, T. ve arkadaşları, (2010). *Öğretmenlerin Kavram Öğretimi, Kavram Yanılgılarını Saptama ve Giderme Çalışmaları Üzerine Nitel Bir Araştırma*. International Conference on New Trends in Education and Their Implications, 11 – 13 Kasım, Antalya.
- Güneş, T. ve arkadaşları, (2012). İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinde Fotosentez ve Solunum Konusunda Oluşan Kavram Yanılgıları. *Journal of Educational and Instructional Studied in the World*, 2(1): 42 – 47.

Gürdal, H. (2008). *İlköğretim 5. sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Maddenin Değişimi ve Tanınması Ünitesinde Öğrencilerde Oluşan Kavram Yanılgılarının Tespitinde İki Aşamalı Soruların Kullanılabilirliği Üzerine Bir Araştırma*. Yüksek Lisans Tezi. Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Manisa.

Haktanır, G. (2007). *Okulöncesi Eğitime Giriş*. Anı Yayıncılık, Ankara.

Havu-Nuutien, 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.

Hewson, M. G. A'B. (1986). The Acquisition of Scientific Knowledge: Analysis and Representation of student Conceptions Concerning Density. *Science Education*, 70(2): 159 – 170.

Heywood, D. ve Parker, J. (2001). Describing the Cognitive Landscape in Learning and Teaching About Forces. *International Journal of Science Education*, 23(11): 1177-1199.

Hildebrant, V. (1981). *Introduction to Early Childhood Education*. Third Edition. Macmillan Publishing Co., Inc. New York, Collier Mmacmillan Publisher London.

Hong, S-Y. ve Diamond, K.E. (2012). Two approaches to teaching young children science concepts, vocabulary, and scientific problem-solving skills. *Early Childhood Research Quarterly*, 27(2): 295 – 305.

Jarrett, O. S., Bulunuz, N. ve Bulunuz M. (2009). Middle School Students' Conceptions on Physical Properties of Air. *Journal of Turkish Science Education*, 6(1): 37-49.

Joung, J.Y. (2009). *Children's Typically-Perceived-Situations of Floating and Sinking*. *International Journal of Science Education*, 31(1): 101 – 127.

Kaçan, B. (2008). *Işık Hakkındaki Kavram Yanılgılarının Tespiti ve Giderilmesine Yönelik Uygulamalar*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Kandır, A. ve Orçan M. (2010). *Okulöncesi Dönemde Matematik Eğitimi*. Morpa Yayınları, İstanbul.

Kaptan, E. Ç., Doğan, O. ve Özden, Ç. (2009). *Fen ve Teknoloji 8- Okula Yardımcı SBS'ye Hazırlık*. Dörtrenk Yayınları, İstanbul.

Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (?). *İlköğretimde Etkili Öğretme ve Öğrenme Öğretmen El Kitabı*.

Kara, M. (2002). *Ortaöğretim Öğrencilerinin Işık ve Optik ile İlgili Zor ve Yanlış Anladıkları Kavramların Tespiti Üzerine Bir Araştırma*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Karakuyu, Y. ve Tüysüz, C. (2011). Elektrik Konusunda Kavram Yanılgıları ve Kavramsal Değişim Yaklaşımı. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(2): 867 - 890. (<http://sbe.gantep.edu.tr>)

Karamustafaoğlu, S., Karamustafaoğlu, O. ve Yaman, S. (edt. M. Aydoğdu, T. Kesercioğlu). (2005). *Fen Eğitiminin Zorunluluğu - İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Anı Yayıncılık, Ankara.

Kaya, F. (2010). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarında Fotosentez ve Bitkilerde Solunum Konularında Görülen Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Bilgisayar Destekli Kavramsal Değişim Metinlerinin Etkisi*. Yüksek Lisans. Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tezi, Denizli.

Kawasaki, K. ve diğ. (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.

Kazıcı, Y. (2008). *Fen ve Matematik öğretmen adaylarının vektör uzayları teorisinde kavram yanılgılarının tespit edilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

Kıldan, A. O. (2012). Okulöncesi Eğitimin Amacına İlişkin Öğretmen ve Veli Görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 20 (1), 135-150.

Kırıkkaya, E. B. ve Güllü, D. (2008). İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Isı - Sıcaklık ve Buharlaşma - Kaynama Konularındaki Kavram Yanılgıları. *İlköğretim-Online*, 7(1): 15 – 27. (<http://ilkogretim-online.org.tr>).

Kısakürek M. A. (2012). *Eğitim Programlarının Hazırlanması ve Geliştirmesi*. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Ders Notları.

Koray, Ö. , Özdemir, M. ve Tatar, N. (2005). İlköğretim Öğrencilerinin ‘Birimler’ Hakkında Sahip Oldukları Kavram Yanılgıları: Kütle ve Ağırlık Örneği. *İlköğretim- Online*, 4(2): 24 – 31. (<http://ilkogretim-online.org.tr>)

Koray, Ö. ve Tatar, N. (2013). İlköğretim Öğrencilerinin Kütle ve Ağırlık İle İlgili Kavram Yanılgıları ve Bu Yanılgıların 6. , 7. ve 8. Sınıf Düzeylerine Göre Dağılımı. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13): 187 – 198.

Köse, S. ve Uşak, M. (2006). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarında Kavram Yanılgılarının Saptanması: Fotosentez ve Bitkilerde Solunum. *Internatinal Journal of Environmental and Science Education*, 1(1): 25 – 52.

Krogh, L.S. ve Slentz L.K. (2001). *Early Childhood Education: Yesterday, Today and Tomorrow*. USA.: LEA Press.

Kurt, Ş. ve Akdeniz, A.R. (2004). Öğretmen Adaylarının Kuvvet Kavramı ile İlgili Yanılgılarını Gidermede Keşfedici Laboratuvar Modelinin Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27: 196 – 205.

Kutluay, Y. (2005). *Diagnosis of eleventh grade students' misconceptions about geometric optic by a three-tier test*. Yüksek Lisans Tezi. ODTÜ, Ankara.

Küçükoglu, A. ve Kızıldaş, E. (2012). A Comparison of Preschool Teacher Programs in the UK, Germany, France, Italy, Russia and Turkey. *Elementary Education Online* (<http://ilkogretim-online.org.tr>), 11(3): 660-670.

Küçüközer, A. (2010). Fen Öğretmeni Adaylarının Dalgalar Konusunda Kavram Yanılgıları. *Journal of Turkish Science Education*, 7(2): 66 – 75.

KKTCEOHD, (2011). *2010 – 2011 İstatistikleri. Eğitim Ortak Hizmetler Dairesi.* (<http://eohd.mebnet.net/istatistik.html>).

KKTCMEKB, (2004). *48-72 Aylık Çocuklar İçin Eğitim Programı.* (<http://talim.mebnet.net/ogretim%20Programlari/okulöncesi/ana.html>).

Mangulabnan, P.A. (2013). Assessing Translation Misconceptions inside the Classroom: A Presentation of an Instrument and Its Results. *US-China Education Review* 3(6): 365-373.

Larkin, D. (2012). Misconceptions about 'Misconceptions': Preservice Secondary Science Teachers' Views on the Value and Role of Student Ideas. *Science Education*, 96(5): 927-959.

MEB (2006). *Okulöncesi Eğitim Programı (36-72 Aylık Çocuklar İçin) Öğretmen Kılavuz Kitabı.* İstanbul: YA-PA Yayınları.

MEB (2006). *Okul Öncesi Eğitim Programı (36-72 Aylık Çocuklar İçin) (2006).* (Ed. T. Gürkan ve G. Haktanır). Ankara.

MEB (2009). *36-72 Aylık Çocuklar İçin Okulöncesi Eğitim Programı ve Okulöncesi Eğitim Kurumları Yönetmeliği.* Morpa Kültür Yayınları, İstanbul.

MEB (2012). *Okulöncesi Eğitim Programı.*

Oğuzkan Ş., Demiral Ö. ve Tür G. (1999). *Okulöncesinde Yaratıcı Çocuk Etkinlikleri.* İstanbul: Ya-Pa Yayınları.

Oğuzkan, Ş. ve Oral, G. (1983). *Orta Dereceli Kız Teknik Öğretim Okulları Okulöncesi Eğitimi.* İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.

Oktay, A., Zembat, R. ve diğerleri. (1994). İstanbul'daki Okul Öncesi Eğitimi Kurumları ile İlgili Bir Durum Tespit Çalışması. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, İstanbul.

Oktaý, A. (1999). *Türkiye’de Okulöncesi Eğitim, 4. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Bildirileri*. Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir.

Ongun, E. (2006). *Üniversite Öğrencilerin Isı ve Sıcaklık Konusundaki Kavram Yanılgıları ile Motivasyon ve Bilişsel Stilleri Arasındaki İlişki*. Yüksek Lisans Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.

Önen, F. (2005). *İlköğretimde Basınç Konusunda Öğrencilerinin Sahip Olduğu Kavram Yanılgılarının Yapılandırılmacı Yaklaşım ile Giderilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Özdaş, A. (2004). *Okulöncesinde Fen ve Matematik Öğretimi*. Eskişehir, Anadolu Üniversitesi Yayınları.

Özgür, S. (2013). The Persistence of Misconceptions about the Human Blood Circulatory System among Students in Different Grade Levels. *International Journal of Environmental and Science Education*, 8(2): 225-268.

Özsevgeç, T. ve Çepni, S. (2006). Farklı Sınıflardaki Öğrencilerin Yüzme ve Batma Kavramlarını Anlama Düzeyleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 172: 297 – 311.

Palut, Z.Ö. (2006). *Fen öğretiminde aktif öğrenmenin kavram yanılgılarını gidermeye etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Pejuan, A., Bohigas, X. and Jaen, X. (2012). Misconceptions about Sound among Engineering Students. *Journal of Science Education and Technology*, 21(6): 669-685.

Peşman, H. (2005). *Development of a three-tier test to assess ninth grade students' misconceptions about simple electric circuits*. Yüksek Lisans Tezi. ODTÜ, Ankara.

Piaget, J. (1969). *The Floating of Boats – The Child’s Conception of Physical Causality, Chapter IV*. Edited by C.K. Ogden. (Translated by Marjorie Gabain. Littlefield), New Jersey: Adams & Co.

Poyraz, H. ve Dere, H. (2001). *Okul Öncesi Eğitiminin İlke ve Yöntemleri*, Ankara: Anı Yayıncılık.

Poyraz, H. ve Dere, H. (2003). *Okul Öncesi Eğitiminin İlke ve Yöntemleri*, Ankara: Anı Yayıncılık.

Poyraz, H.E. (2006). *Üniversite Kimya Öğrencilerinin Melezleşme Konusundaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Sabancılar, H. (2006). *Lise 2. Sınıf Öğrencilerinin Dairesel Hareketle İlgili Kavram Yanılgıları*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Sarı, M. (2005). *1992 - 2004 Yılları Arasında Normal Liselerde Okutulan Kimya-I Ders Kitaplarının Kavram Yanılgıları Yönünden İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

Sari, H-N. (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.

Sinan, O. (2007). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Proteinler ve Protein Sentezi ile İlgili Kavramsal Anlamaları*. Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Şahin, F. (2000). *Okulöncesinde Fen Bilgisi Öğretimi ve Aktivite Örnekleri*. İstanbul: A-PA Yayınları.

Şahin, Ç. ve Çepni, S. (2011). *Yüzme- Batma, Kaldırma Kuvveti ve Basınç Kavramları ile İlgili İki Aşamalı Kavramsal Yapılardaki Farklılaşmayı Belirleme Testi Geliştirilmesi*. *Journal of Turkish Science Education*, 8(1): 79 – 110.

Şenel, H. ve Güngör, B. (2009). *Üniversite Öğrencilerinin Küresel Isınma Hakkındaki Bilgilerinin ve Kavram Yanılgılarının Tespiti*. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 4(4): 1207 – 1225. (www.newwsa.com)

Tahta, F. ve İvrendi, A. (2010). *Okulöncesi Eğitimde Fen Öğrenimi ve Öğretimi*. İstanbul: Kök Yayıncılık.

Teenbaum, H.R. ve diğ. (2004). Children's learning about water in a museum and in the classroom. *Early Childhood Research Quarterly*, 19(1): 40 – 58.

Temel, F. (Edt. Yaşar, Ş.). (2008). *Dünya'da ve Türkiye'de Okulöncesi Eğitim – Okulöncesi Eğitime Giriş*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.

Trundle, C. K., Akman, B. ve Saçkes M. (2012). A Science Methods Course for Early Childhood Teachers: A Model for Undergraduate Pre-Service Teacher Education. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 6(2): 1-26.

Tuncel, E., Akgün, G. D. ve Aktaş, C. (2008). 8. Sınıf Fen ve Teknoloji-Konu Anlatımlı. İstanbul: FDD Yayınları.

Tunç, T., Hatice A. ve Dökme, İ. (2012). Sınıf öğretmeni adaylarının bazı fizik konularındaki kavram yanlışları ve araştırmada uygulanan tekniğin araştırma sonucuna etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(3):137-153.

Türker, F. (2005). *Developing a three-tier test to assess high school students' misconceptions concerning force and motion*. Yüksek Lisans Tezi. ODTÜ, Ankara.

Türkmen, L., Çardak, O ve Dikmenli, M. (2005). Lise 1 Biyoloji Dersi Alan Öğrencilerin Canlıların Çeşitliliği ve Sınıflandırılmasıyla İlgili Kavram Yanlışlarının Belirlenmesi ve Kavram Haritası Yardımıyla Değiştirilmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1): 155 – 168.

Unutkan, Ö. P. (2006). *Okulöncesinde İlköğretime Hazırlık*. İstanbul: Morpa Yayınları.

Ural, M. (1986). Ya-Pa 4. *Okul Öncesi Eğitimi ve Yaygınlaştırılması Semineri*, İstanbul: Ya- Pa Yayınları.

Uzunboyu, H. ve Hürsen, Ç. (2008). *Eğitim Programları ve Değerlendirilmesi*. Öğretim Yayınları, Ankara.

Uzunkavak, M. (2004). *Lise ve Dengi Okul Öğrencilerinin Elektrik ve Manyetizma Öğreniminde Karşılaştığı Kavram Yanılgıları*. Doktora Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.

Ülgen, G. (2001). *Kavram Geliştirme-Kuramlar ve Uygulamalar*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Ünal, S. (2008). Changing Students' Misconceptions of Floating and Sinking Using Hands on Activities. *Journal of Baltic Science Education*, 7(3): 134 – 146.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, O. , Nakiboğlu, C. ve Sinan O. (2004). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Difüzyon İle İlgili Kavram Yanılgıları. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(1): 79 – 99.

Yılmaz, N. (1999). *Anaokulu Öğretmeninin Rehber Kitabı*. Rehber Kitaplar Dizisi. İstanbul: Eren Ofset.

Yılmazel, S. (2002). *Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Çözünürlük Konusundaki Kavram Yanılgılarının Tespiti ve Giderilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Yumuşak, A. (2008). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarında Isı-Sıcaklık, Mekanik ve Elektrik Konularındaki Kavram Yanılgı ve Nedenlerinin Araştırılması (C.B.Ü. Örneği). *Milli Eğitim Dergisi*, 180: 123 – 132.

Yurd, M. (2007). *İlköğretim 5. sınıf fen ve teknoloji dersinde probleme dayalı öğrenme yöntemi ile bil-iste-öğren stratejisi kullanılarak geliştirilen bil-iste-örnekle-öğren stratejisinin öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilmesine ve derse karşı tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.

Yürük, N. ve Çakır, Ö.S. (2000). Lise Öğrencilerinde Oksijenli ve Oksijensiz Solunum Konularında Görülen Kavram Yanlışlarının Saptanması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 18 : 185 – 191.

Zeybek, Y. (2007). *Sınıf Öğretmen Adaylarının Kuvvet, Hareket ve Ses Konularında Sahip Oldukları Kavram Yanlışlarının Tespiti Üzerine Bir Çalışma*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

İnternet Adresleri:

<http://ooegm.meb.gov.tr/22tarihce.asp>

http://ooegm.meb.gov.tr/mevzuat/yonetmelik_29_08_09_degisiklik_tum.pdf

www.nieer.org

<http://tez2.yok.gov.tr/>

EKLER

EK-1

BATMA – YÜZME KAVRAM TESTİ

Aşağıda batma – yüzme kavramına yönelik açık uçlu sorular verilmiştir. Soruları, verilen yönergelere uygun olarak cevaplayınız.

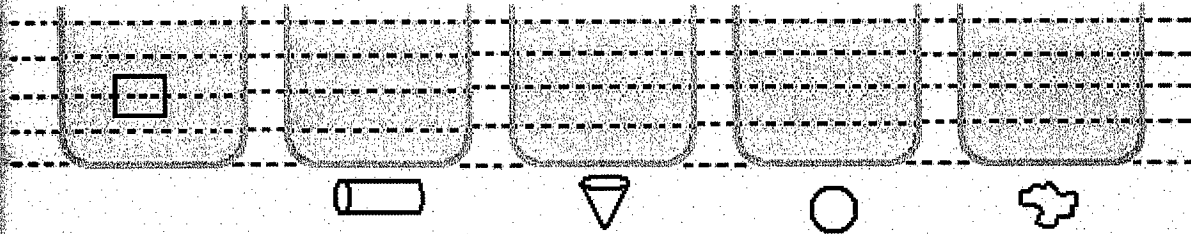
Cinsiyetiniz: Kadın ☐ Erkek ☐

Mezun Olduğunuz Lise Türü: Düz Lise ☐ Meslek Lisesi ☐ Anadolu Lisesi ☐

Süper Lise(Yabancı Dil Ağırlıklı) ☐ Fen Lisesi ☐ Diğer ☐

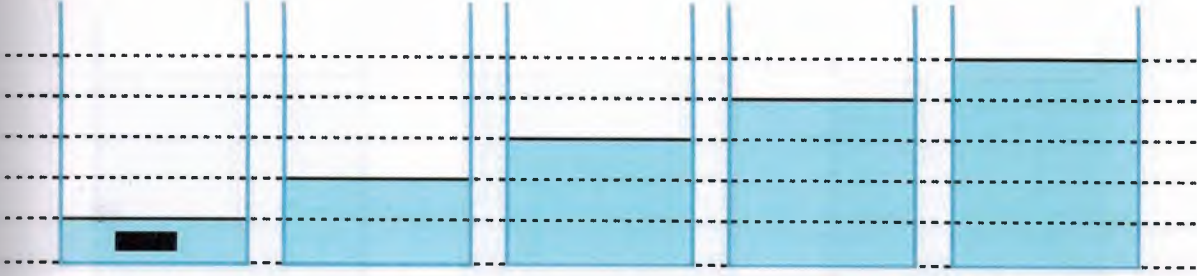
Sınıfınız: 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐

1. Aynı maddeden yapılmış beş farklı şekildeki, aynı büyüklükteki cisimlerden küp şeklinde olanı bir sıvı içerisinde şekildeki gibi durmaktadır. Diğer cisimlerin aynı sıvıda nasıl duracağını, diğer boş kapların içerisine çiziniz (Kesikli çizgilere dikkat ederek çizim yapınız).



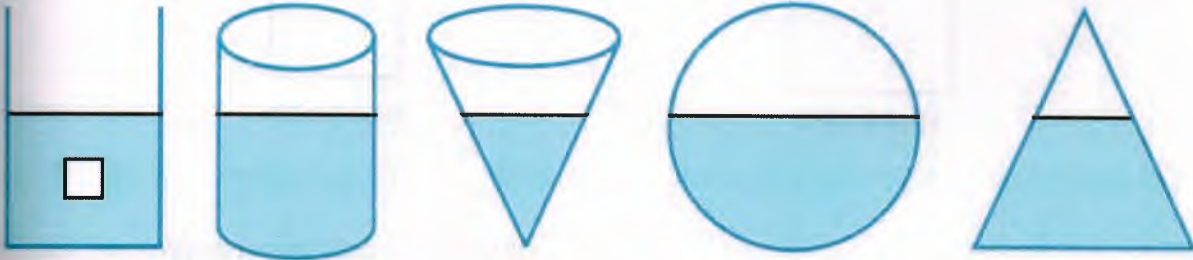
Neden bu cevapları verdiğinizi açıklayınız.

2. İçerisinde bir miktar sıvı bulunan kaba bırakılan cisim, sıvıda şekilde görüldüğü gibi durmaktadır. Aynı cismin, aynı sıvıdan farklı miktarlarda alınması koşuluyla oluşturulan kaplarda nasıl duracağını çiziniz (Kesikli çizgilere dikkat ederek çizim yapınız).



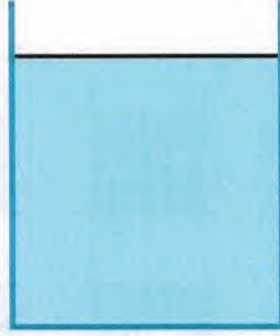
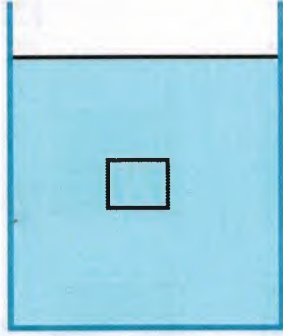
Neden bu cevapları verdiğinizi açıklayınız.

3. Aynı sıvıdan, birer miktar alınarak oluşturulan şekildeki kaplardan birincisine konulan bir cisim sıvıda şekildeki gibi duruyor. Buna göre aynı cismin, diğer kaplara bırakıldığında hangi şekilde duracağını çiziniz.



Neden bu cevapları verdiğinizi açıklayınız.

4. Aynı maddeden yapılmış, şekilleri aynı fakat büyüklükleri farklı cisimlerden küçüğü bir sıvı içerisinde şekilde verildiği gibi durmaktadır. Büyüklükleri verilen diğer cisimlerin aynı sıvı içerisinde nasıl duracaklarını verilen yerlere çiziniz.



2 Kat Büyük



3 Kat Büyük



4 Kat Büyük



5 Kat Büyük

Neden bu cevapları verdiğinizi açıklayınız.

TEŞEKKÜRLER 😊
MERVE DAĞ
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİMİ
ANABİLİM DALI

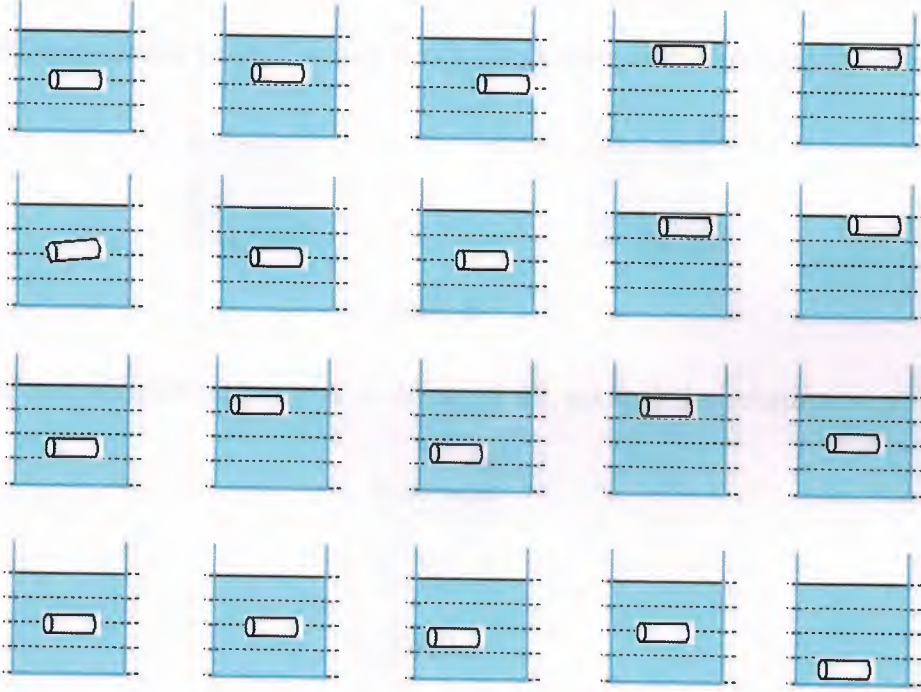
EK-2

1. SINIFLARIN ŞEKLİ CEVAPLARININ ANALİZİ

1. SORU

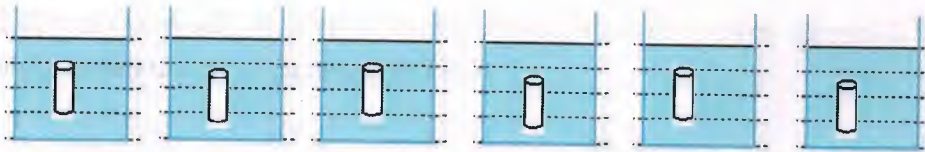
1. A. SİLİNDİR:

- a. 20 öğrenci silindir şeklini, yatay ve askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-1).



Şekil- 1

- b. 6 öğrenci silindir şeklini, dikey ve askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-2)



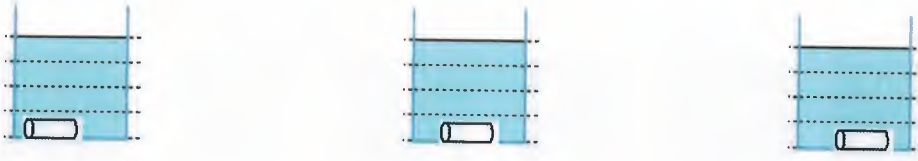
Şekil- 2

- c. 4 öğrenci silindir şeklini, yatay ve yüzme durumuna göre çizmiştir(Şekil-3).



Şekil- 3

- d. 3 öğrenci silindir şeklini, yatay ve batma durumuna göre çizmiştir(Şekil-4).



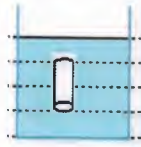
Şekil-4

- e. 2 öğrenci silindir şeklini, ters ve dikey olarak, batma durumuna göre çizmiştir(Şekil-5).



Şekil-5

- f. 1 öğrenci silindir şeklini, ters ve dikey olarak, askıda kalma durumuna göre çizmiştir.

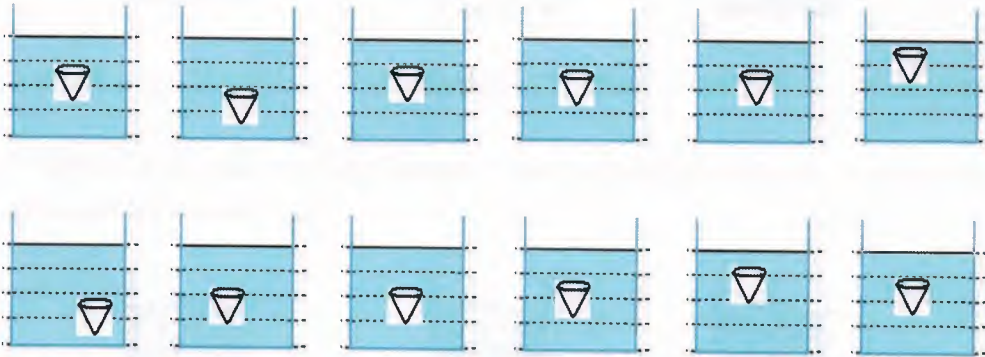


Şekil-6

- g. 1 öğrenci 1. soruya hiç cevap vermemiştir.

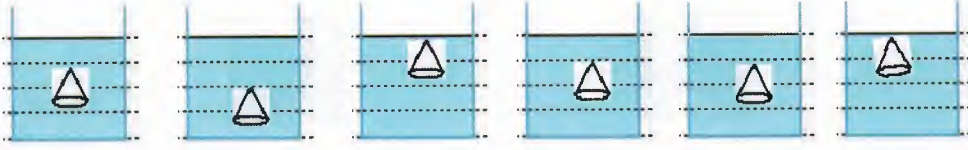
1. B. KONİ:

- h. 12 öğrenci koni şeklini, sivri uç aşağıda kalacak şekilde, dikey konumda ve askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-7).



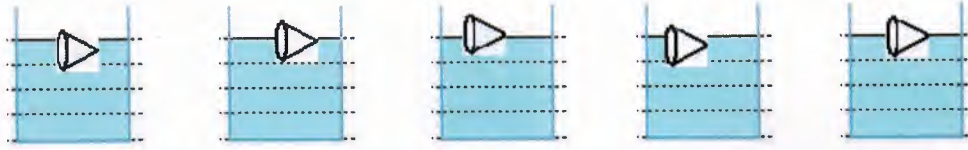
Şekil-7

- i. 6 öğrenci koni şeklini, dikey ve sivri uç yukarıda kalacak konumda, askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-8).



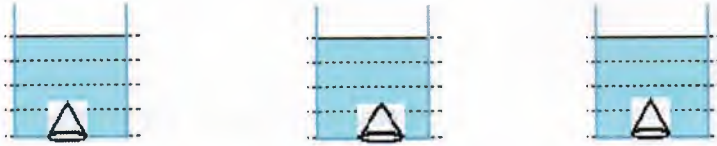
Şekil-8

- j. 5 öğrenci koni şeklini, yatay konumda ve yüzme durumuna göre çizmiştir(Şekil-9).



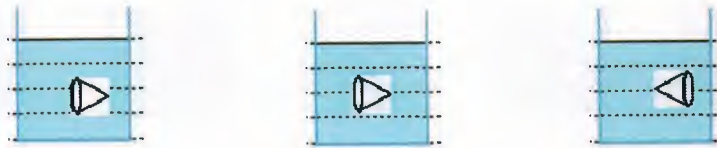
Şekil-9

- k. 3 öğrenci koni şeklini, dikey ve sivri uç yukarıda kalacak konumda, batma durumuna göre çizmiştir(Şekil-10).



Şekil-10

- l. 3 öğrenci koni şeklini, yatay konumda ve askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-11).



Şekil-11

- m. 3 öğrenci koni şeklini, dikey konumda, sivri uç aşağıda kalacak ve yüzme durumuna göre çizmiştir(Şekil-12).



Şekil-12

- n. 2 öğrenci koni şekli, dikey konumda, sivri uç aşağıda kalacak ve batma durumuna göre çizmiştir(Şekil-13).



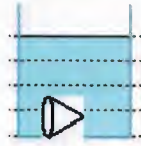
Şekil-13

- o. 1 öğrenci koni şekli, dikey, sivri uç yukarıda kalacak konumda, yüzme durumuna göre çizmiştir(Şekil-14).



Şekil-14

- p. 1 öğrenci koni şekli, yatay konumda ve batma durumuna göre çizmiştir(Şekil-15).

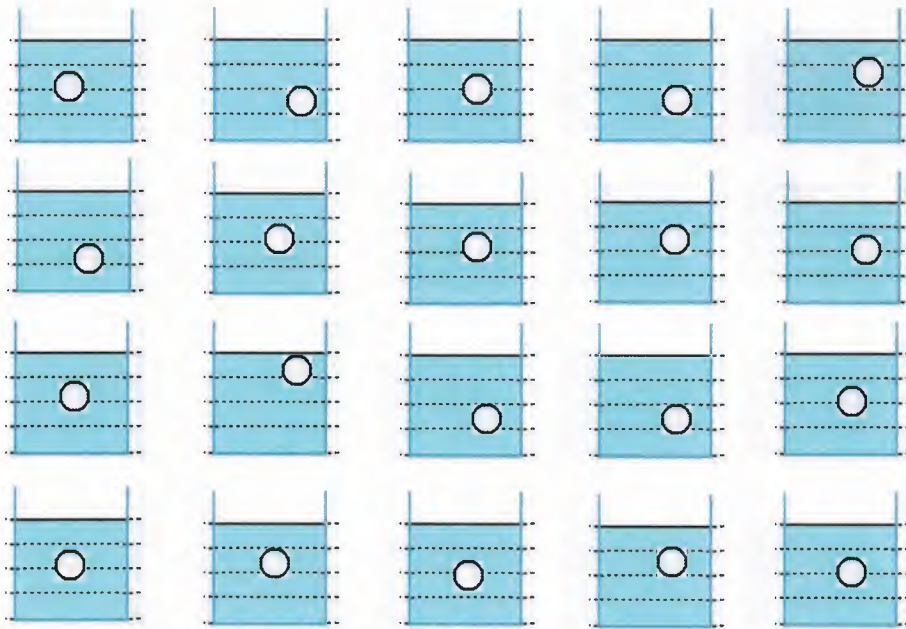


Şekil-15

- r. 1 öğrenci 1. soruya hiç cevap vermemiştir.

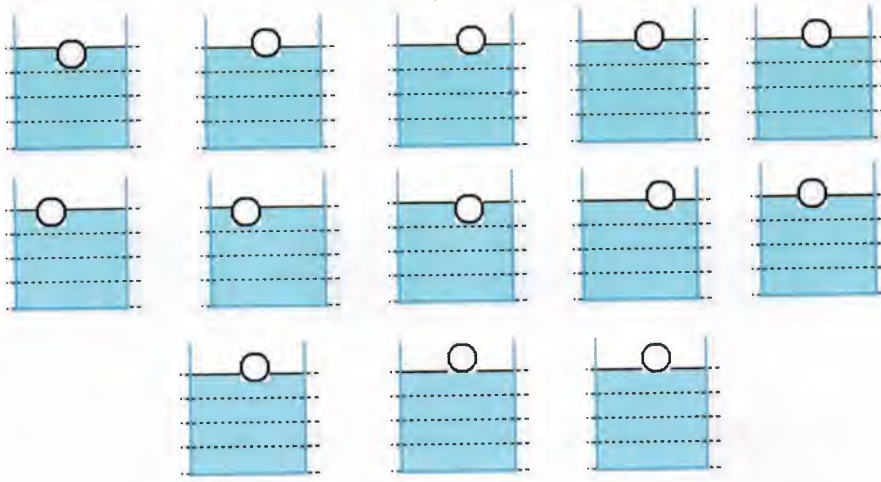
1. C. DAİRE:

- s. 20 öğrenci daire şekli, askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-16).



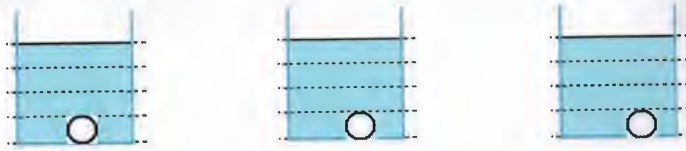
Şekil-16

- t. 13 öğrenci daire şeklini, yüzme durumuna göre çizmiştir(Şekil-17).



Şekil-17

- u. 3 öğrenci daire şeklini, batma durumuna göre çizmiştir(Şekil-18).

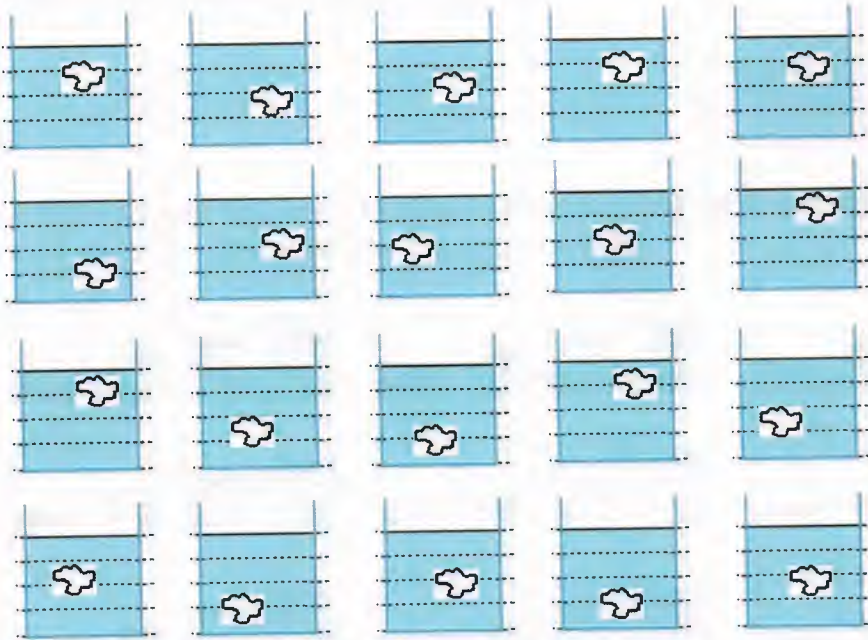


Şekil-18

- v. 1 öğrenci 1. soruya hiç cevap vermemiştir.

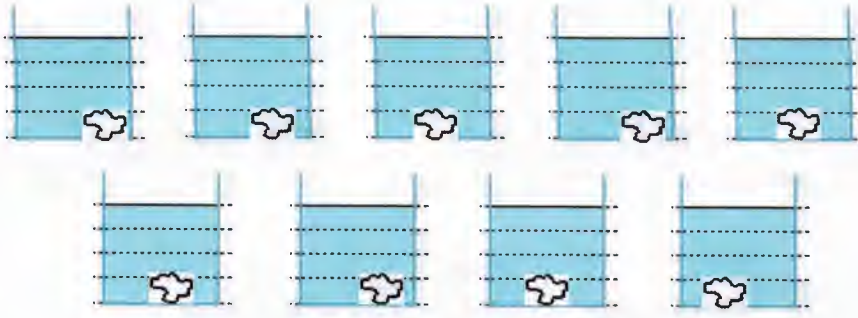
1. D. GEOMETRİK OLMAYAN ŞEKİL

- y. 20 öğrenci geometrik olmayan şekli, askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-19).



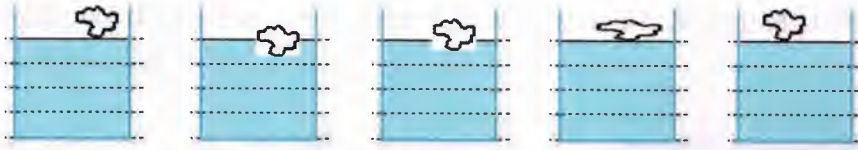
Şekil-19

z. 9 öğrenci geometrik olmayan şekli, batma durumuna göre çizmiştir(Şekil-20).



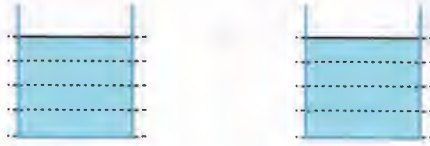
Şekil-20

aa. 5 öğrenci geometrik olmayan şekli, yüzme durumuna göre çizmiştir(Şekil-21).



Şekil-21

bb. 2 öğrenci 1.soruda, bu şekle hiç cevap vermemiştir(Şekil-22).

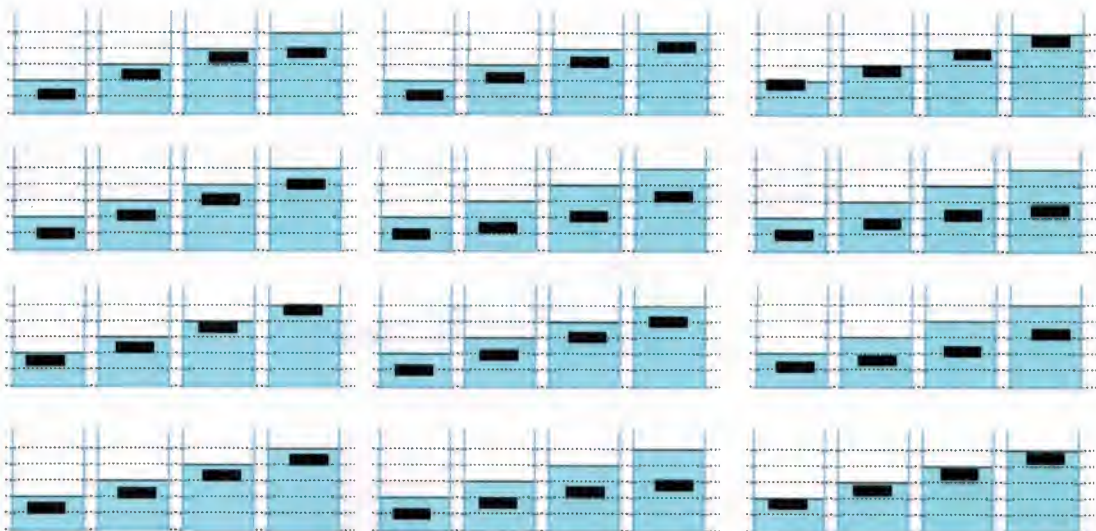


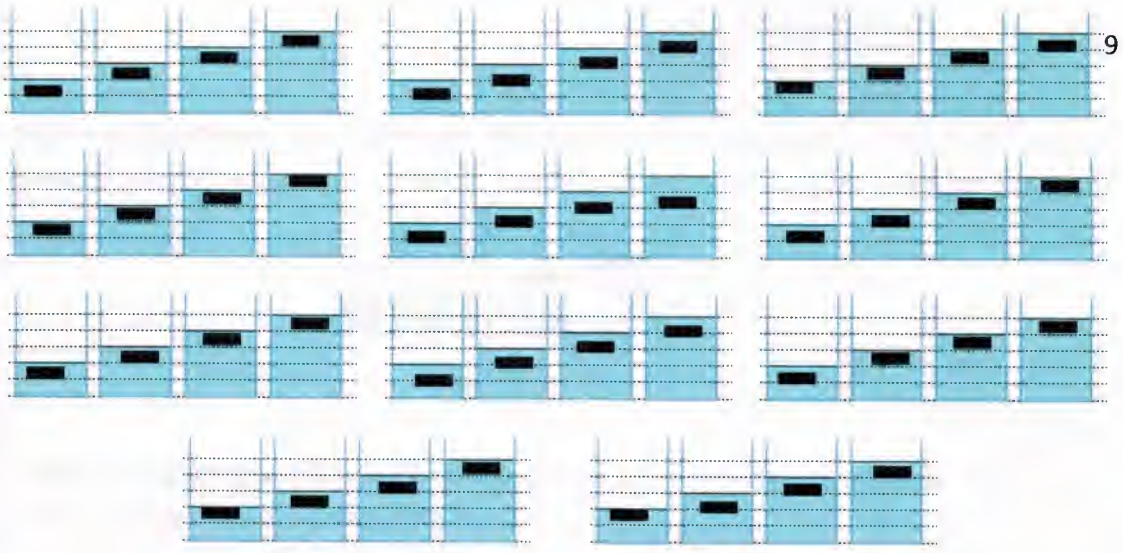
Şekil-22

cc. 1 öğrenci 1. soruya hiç cevap vermemiştir.

2. SORU

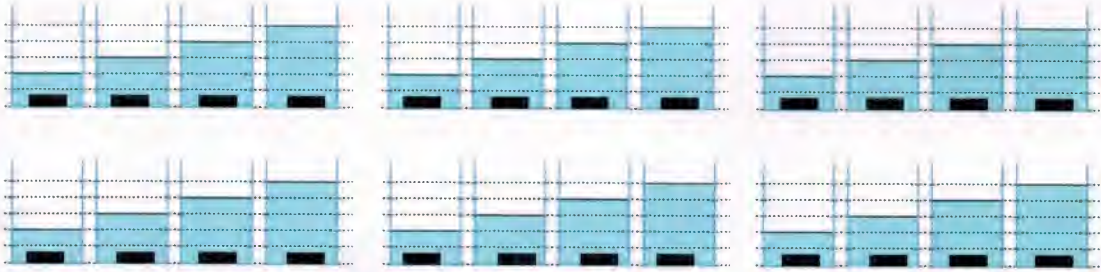
a. 23 öğrenci dikdörtgen şekli, her kaptan kademeli olarak bir seviye daha artacak şekilde ve askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-23).





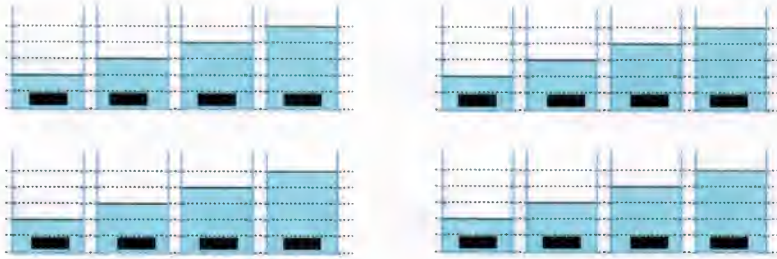
Şekil-23

- b. 6 öğrenci dikdörtgen şekli, bütün kaplarda aynı hizada ve batma durumuna göre çizmiştir(Şekil-24).



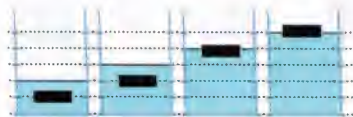
Şekil-24

- c. 4 öğrenci dikdörtgen şekli, bütün kaplarda aynı hizada ve kabın dibinde askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-25).



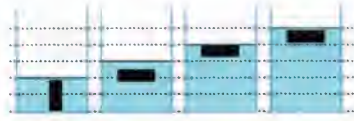
Şekil-25

- d. 1 öğrenci dikdörtgen şekli, her kapta seviyesi artacak şekilde fakat ilk iki kapta askıda kalma ve diğer iki kapta da yüzme durumuna göre çizmiştir(Şekil-26).



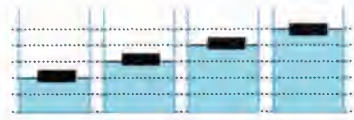
Şekil-26

- e. 1 öğrenci dikdörtgen şekli, ilk kaptaki dik konumda ve askıda kalma, diğer kaplarda ise her kaptaki seviyesini artıracak şekilde askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-27).



Şekil-27

- f. 1 öğrenci dikdörtgen şekli, her kaptaki kademeli olarak seviyesini artıracak şekilde ve yüzme durumuna göre çizmiştir(Şekil-28).

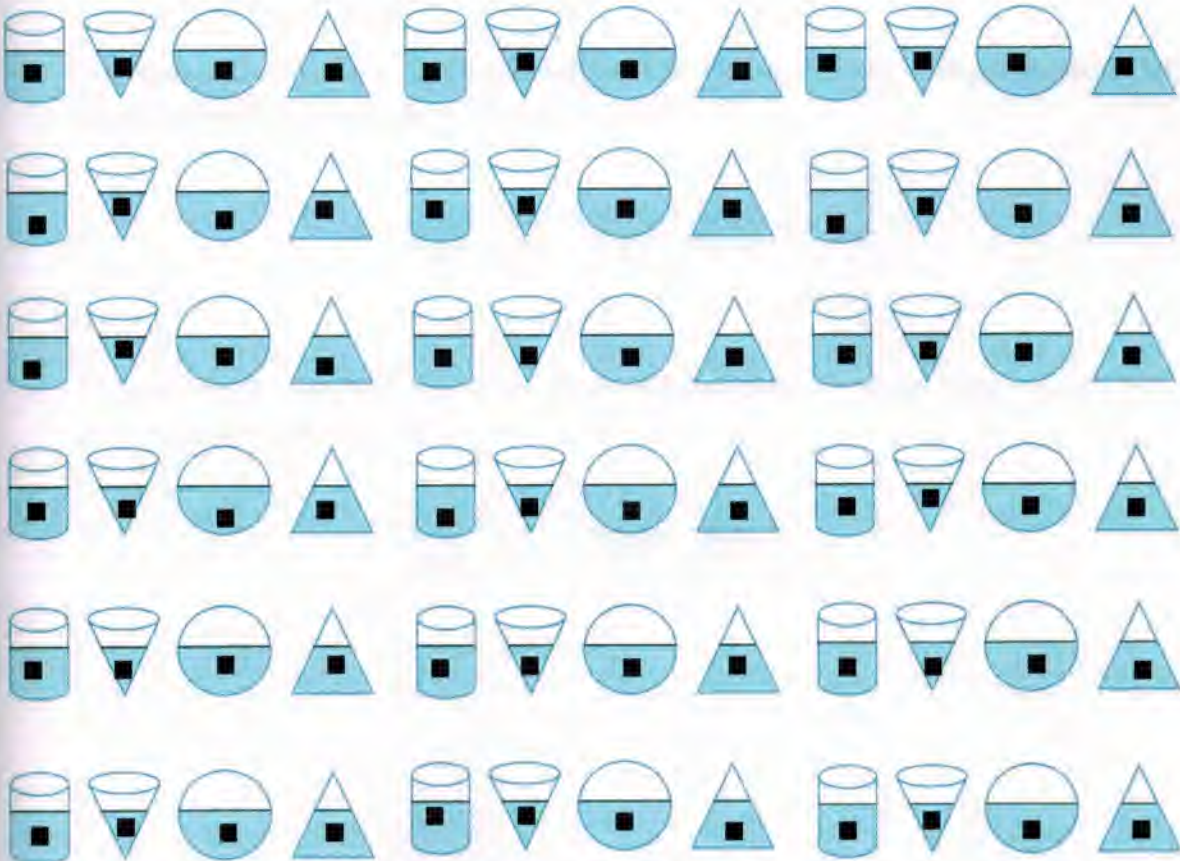


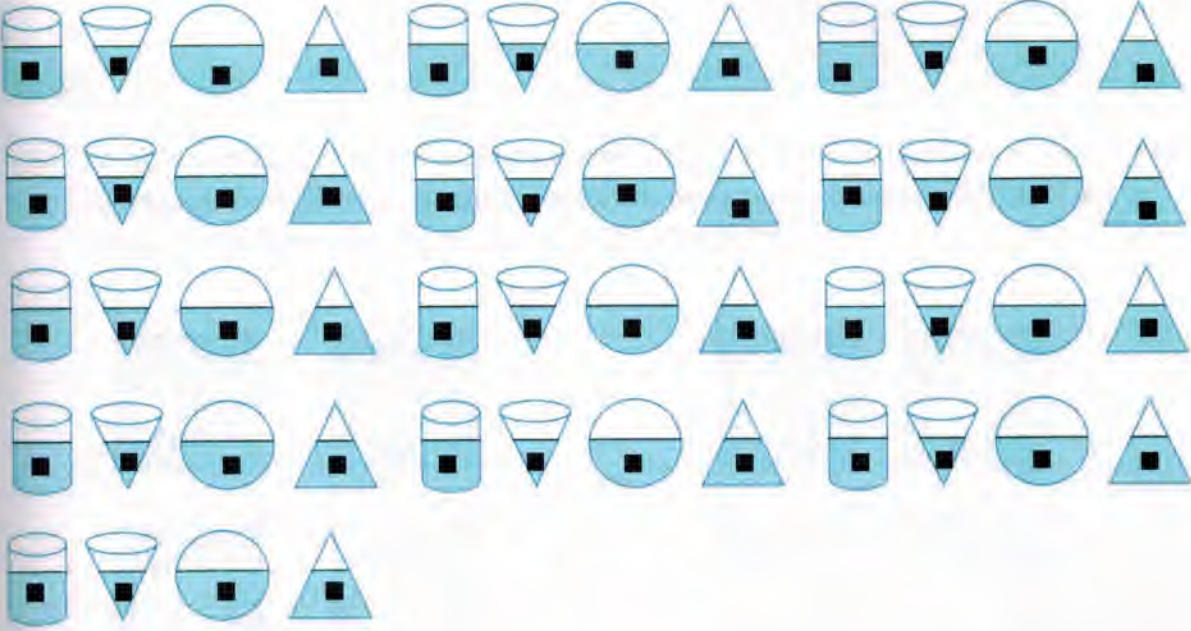
Şekil-28

- g. 1 öğrenci 2. soruya hiç cevap vermemiştir.

3. SORU

- a. 31 öğrenci bütün kaplarda şekli, askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-29).





Şekil-29

- b. 3 öğrenci 3. soruyu hiç yanıtlamamıştır.
- c. 1 öğrenci şekli, silindir ve daire şeklinde kaplarda yüzmeye, koni ve üçgen şeklindeki kaplarda ise askıda kalma durumuna göre çizmiştir (Şekil-30).



Şekil-30

- d. 1 öğrenci şekli, silindir ve daire şeklindeki kaplarda batma, koni ve üçgen kaplarda ise askıda kalma durumuna göre çizmiştir (Şekil-31).



Şekil-31

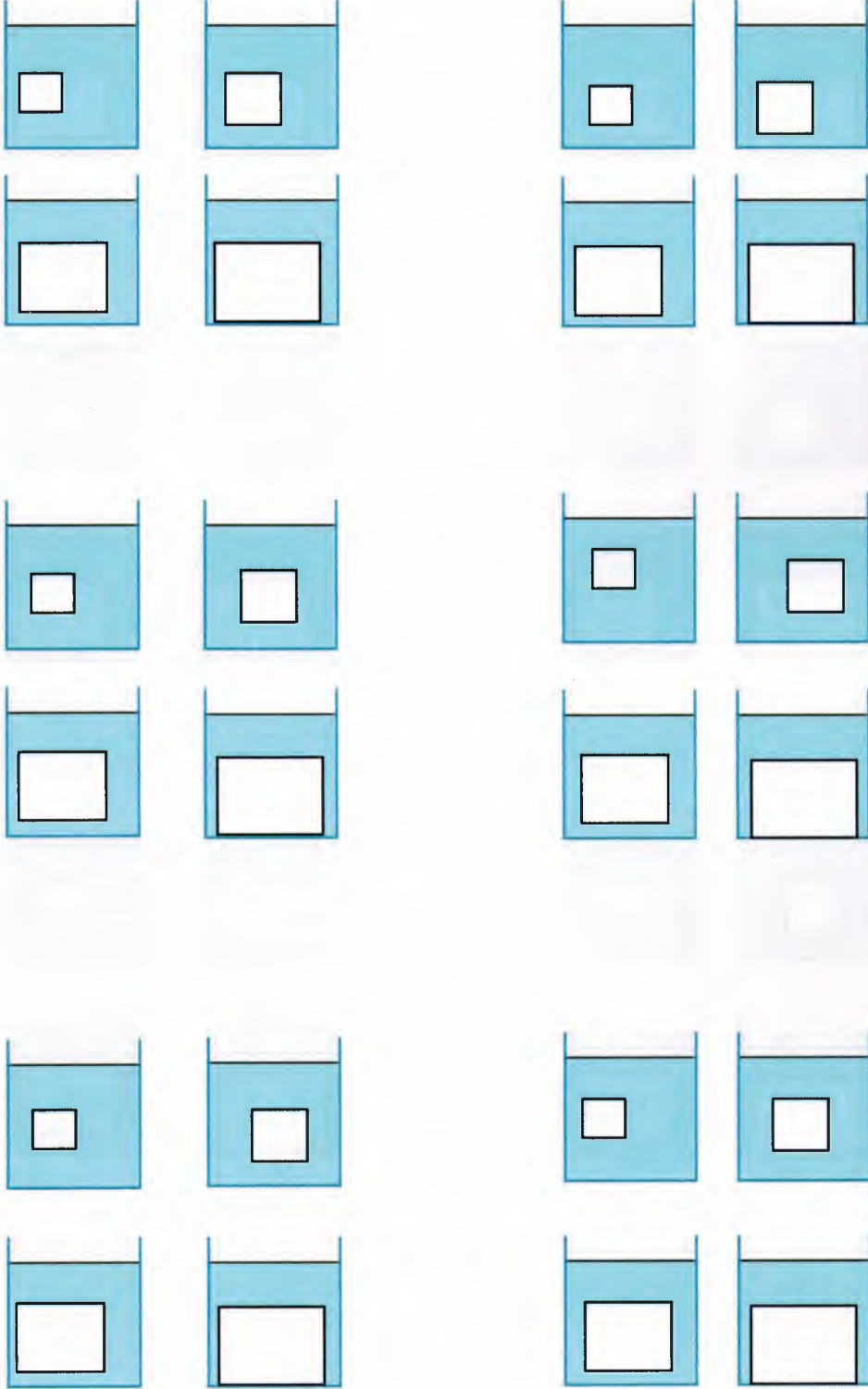
- e. 1 öğrenci şekli, sadece silindir kabın içinde askıda kalma çizmiştir. Diğer kaplara hiç cevap vermemiştir (Şekil-32).



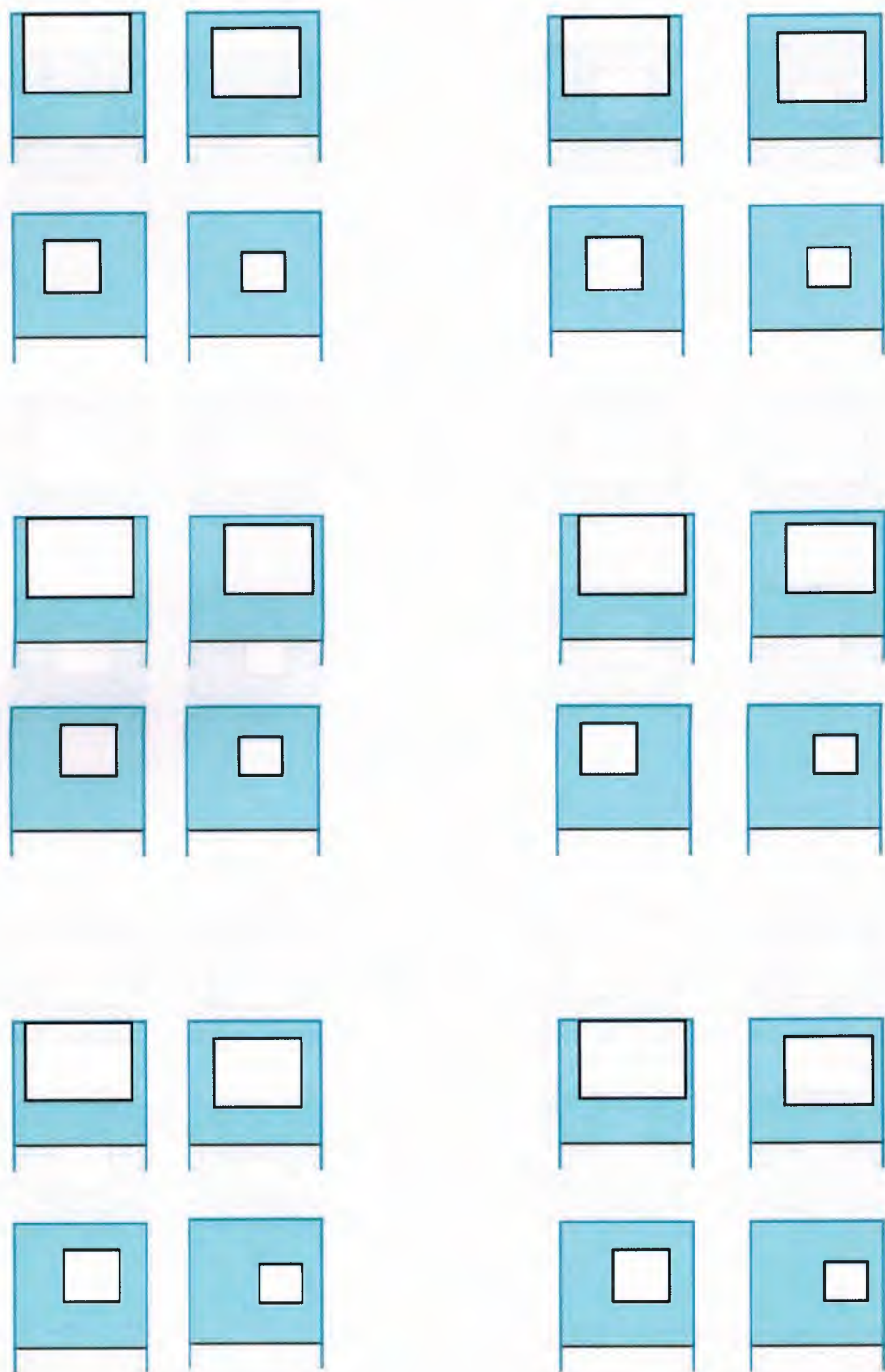
Şekil-32

4. SORU

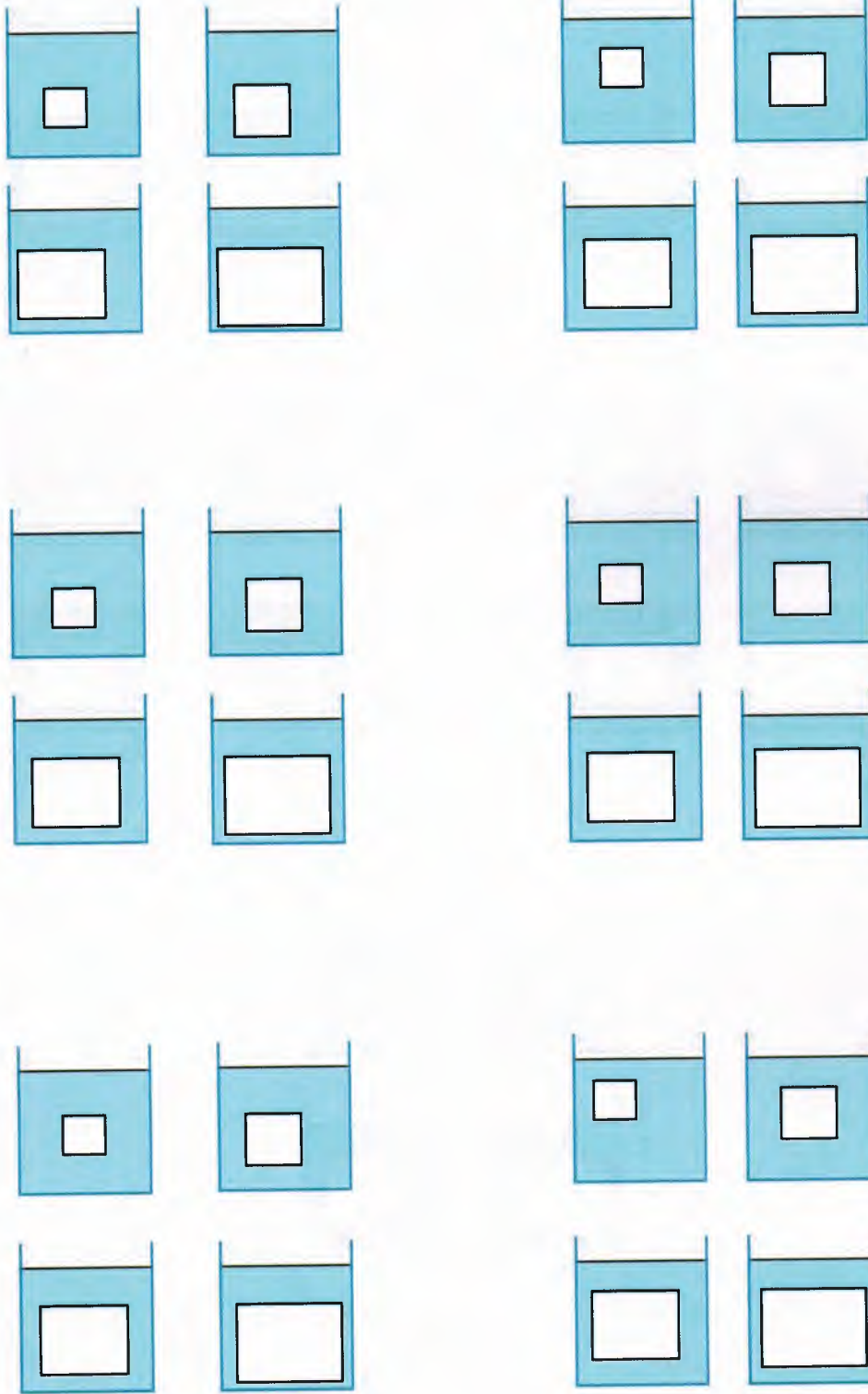
- a. 12 öğrenci şekli, her kaptı kademeli olarak aşağıya inecek şekilde, 2 kat, 3 kat ve 4 kat yükseklikteki şekillerin olduğu kaplarda askıda kalma ve 5 kat yükseklikteki şeklin olduğu kapta batma durumuna göre çizmiştir(Şekil-33).

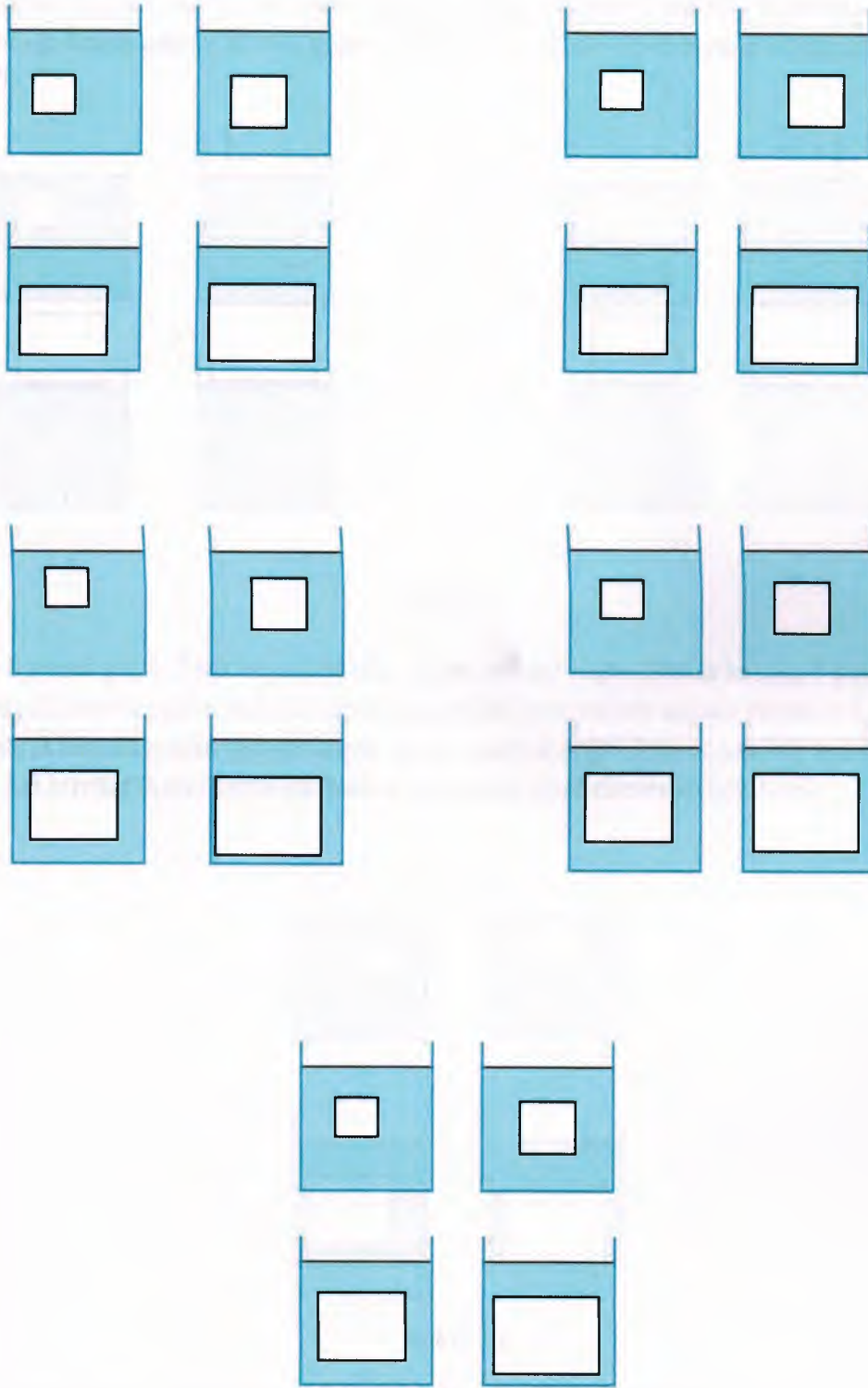


Şekil-33



- b. 11 öğrenci şekli, her kapta kademeli olarak aşağıya inecek şekilde ve askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-34).

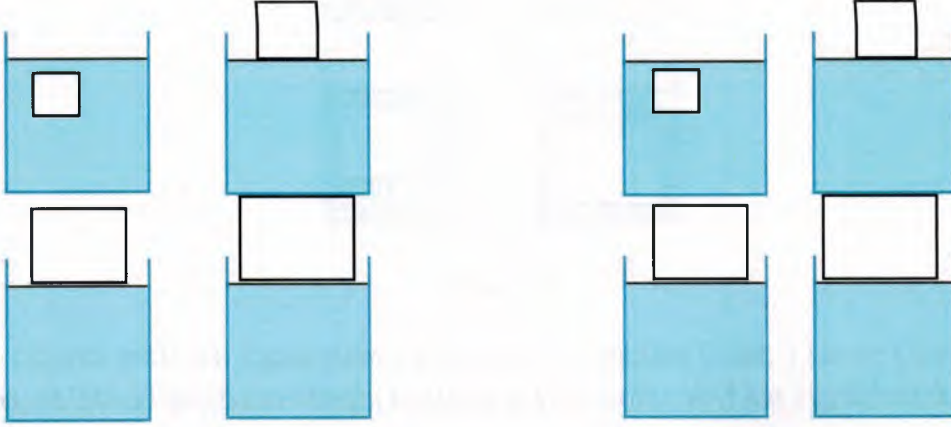




Şekil-34

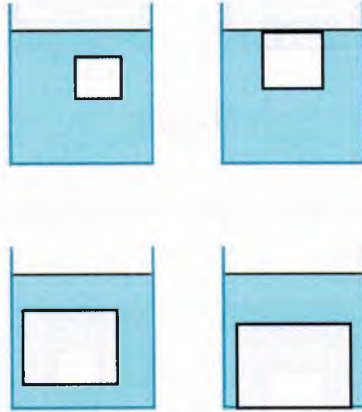
c. 6 öğrenci 4. soruya hiç yanıt vermemiştir.

- d. 2 öğrenci şekli, her kaptaki yukarı doğru çıkacak şekilde, 2 kat büyüklükteki şeklin olduğu kaptaki askıda kalma, diğer kaplarda ise yüzme durumuna göre çizmiştir(Şekil-35).



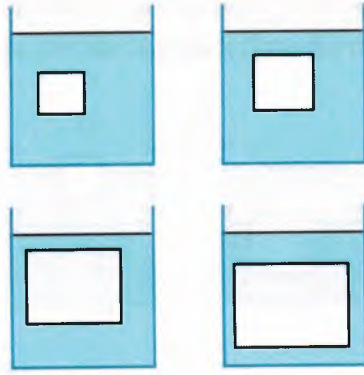
Şekil-35

- e. 1 öğrenci şekli, 2 kat büyüklükteki şeklin olduğu kaptaki askıda kalma, 3 kat büyüklükteki şeklin olduğu kaptaki sıvının üst seviyesinde askıda kalma, 4 kat büyüklükteki şeklin olduğu kaptaki tekrar aşağıya doğru inecek şekilde askıda kalma ve 5 kat büyüklükteki kaptaki ise batma durumuna göre çizmiştir(Şekil-36).



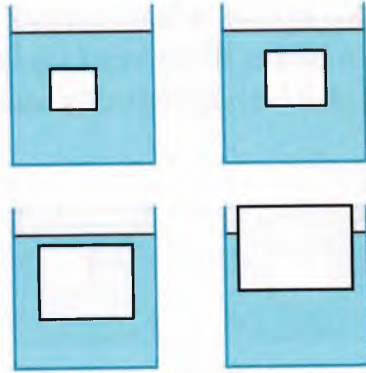
Şekil-36

- f. 1 öğrenci şekli, 2 kat büyüklükteki şeklin olduğu kaptaki askıda kalma, 3 kat büyüklükteki şeklin olduğu kaptaki yukarı doğru çıkacak şekilde askıda kalma durumuna göre, 4 kat büyüklükteki şeklin olduğu kaptaki tekrar yukarı doğru çıkacak şekilde ve 5 kat büyüklükteki şeklin olduğu kaptaki ise aşağıya doğru inecek şekilde askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-37).



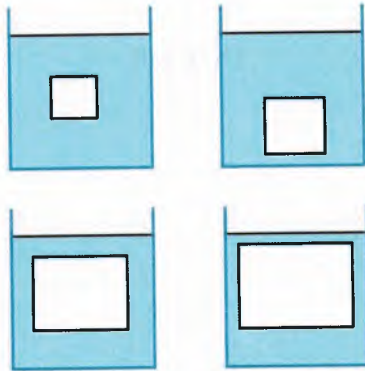
Şekil-37

- g. 1 öğrenci şekli, her kaptaki yukarı doğru çıkacak şekilde, 2 kat, 3 kat ve 4 kat büyüklükteki şekillerin olduğu kaplarda askıda kalma ve 5 kat büyüklükteki şeklin olduğu kaptaki ise yüzmeye durumuna göre çizmiştir(Şekil-38).



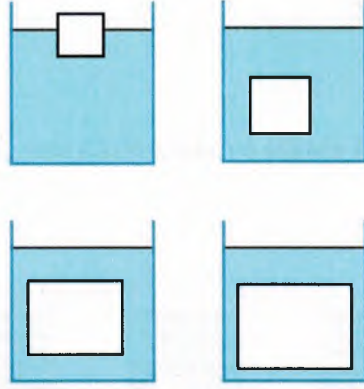
Şekil-38

- h. 1 öğrenci şekli, her kaptaki yukarı doğru çıkacak şekilde, askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-39).



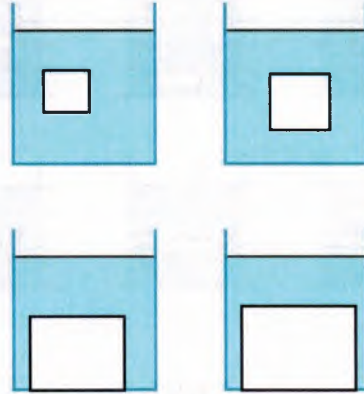
Şekil-39

- i. 1 öğrenci şekli, 2 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta yüzme, diğer kaplarda ise her kapta aşağıya doğru inecek şekilde askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-40).



Şekil-40

- j. 1 öğrenci şekli, her kapta kademeli olarak aşağıya doğru inecek şekilde 2 kat ve 3 kat büyüklükteki şekillerin olduğu kapta askıda kalma, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki kaplarda ise batma durumuna göre çizmiştir(Şekil-41).



Şekil- 41

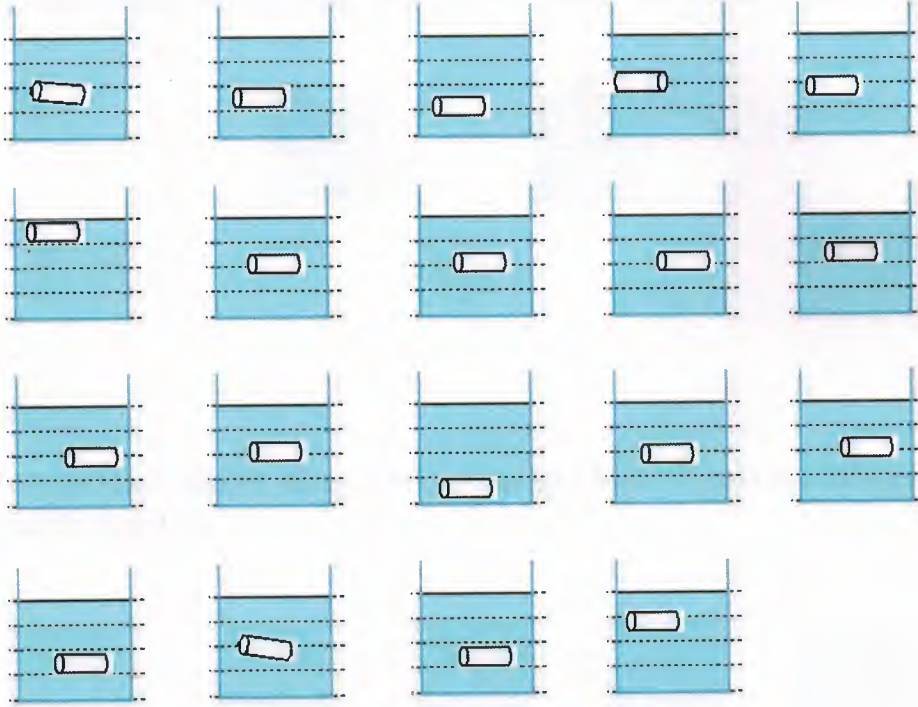
EK-3

2. SINIFLARIN ŞEKLİLİ CEVAPLARININ ANALİZİ

1. SORU

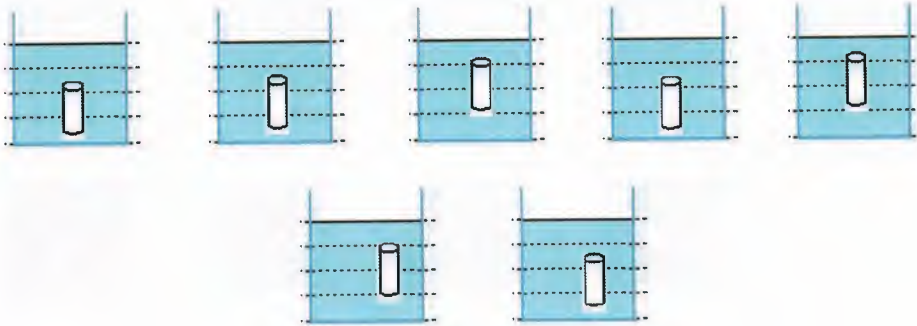
1.A. SİLİNDİR:

- a. 19 öğrenci silindir şeklini, yatay konumda ve askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-1).



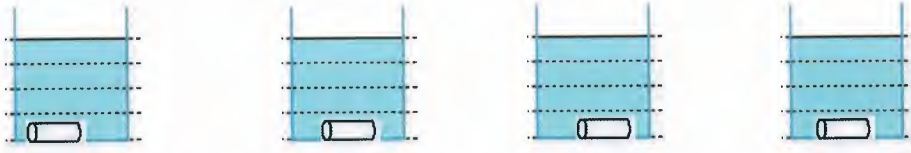
Şekil-1

- b. 7 öğrenci silindir şeklini, dikey konumda ve askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-2).



Şekil-2

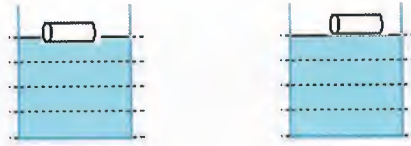
- c. 4 öğrenci silindir şeklini, yatay konumda ve batma durumuna göre çizmiştir(Şekil-3).



Şekil-3

- d. 3 öğrenci 1. soruya hiç yanıt vermemiştir.

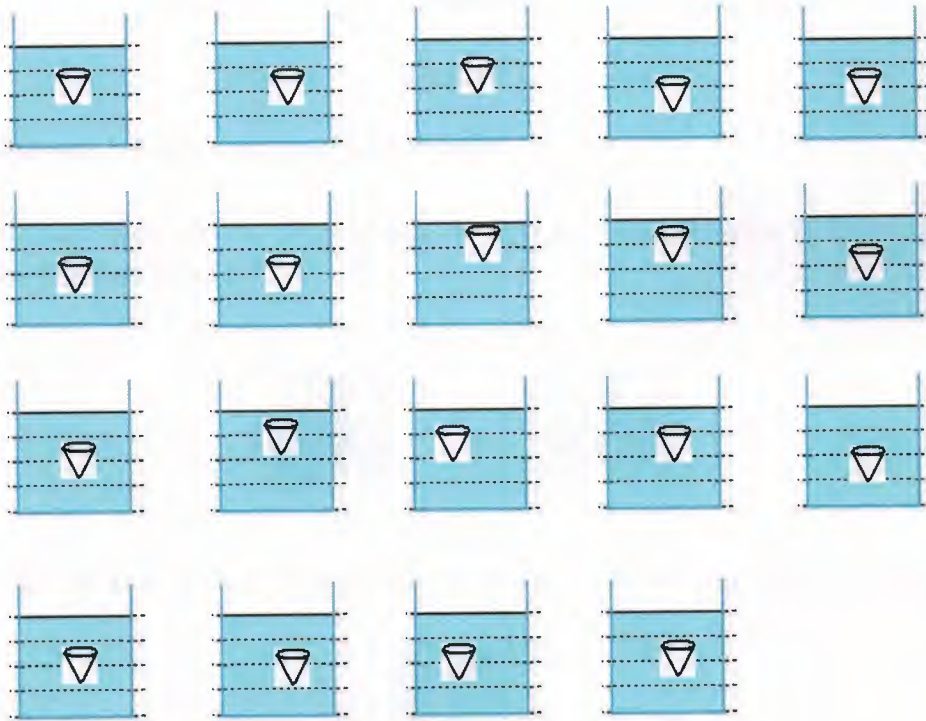
- e. 2 öğrenci silindir şeklini, yatay konumda ve yüzme durumuna göre çizmiştir(Şekil-4).



Şekil-4

1.B. KONİ:

- f. 19 öğrenci koni şeklini, dikey, sivri ucu aşağıya doğru ve askıda kalma durumuna göre çizmiştir (Şekil-5).



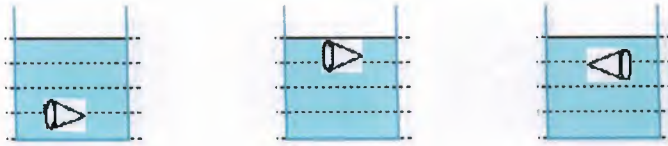
Şekil-5

- g. 4 öğrenci koni şeklini, sivri ucu yukarıya doğru, dikey konumda, askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-6).



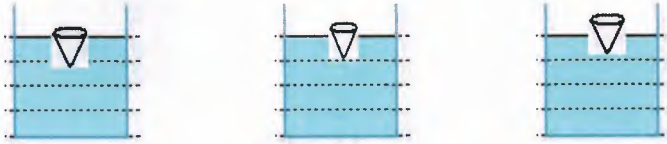
Şekil-6

- h. 3 öğrenci koni şeklini, yatay konumda ve askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-7).



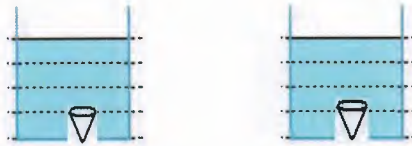
Şekil-7

- i. 3 öğrenci koni şeklini, dikey konumda, sivri ucu aşağıya doğru ve yüzme durumuna göre çizmiştir(Şekil-8).



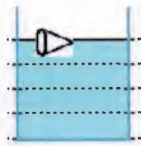
Şekil-8

- j. 3 öğrenci 1. soruya hiç yanıt vermemiştir.
- k. 2 öğrenci koni şeklini, dikey konumda, sivri ucu aşağıya doğru ve batma durumuna göre çizmiştir(Şekil-9).



Şekil-9

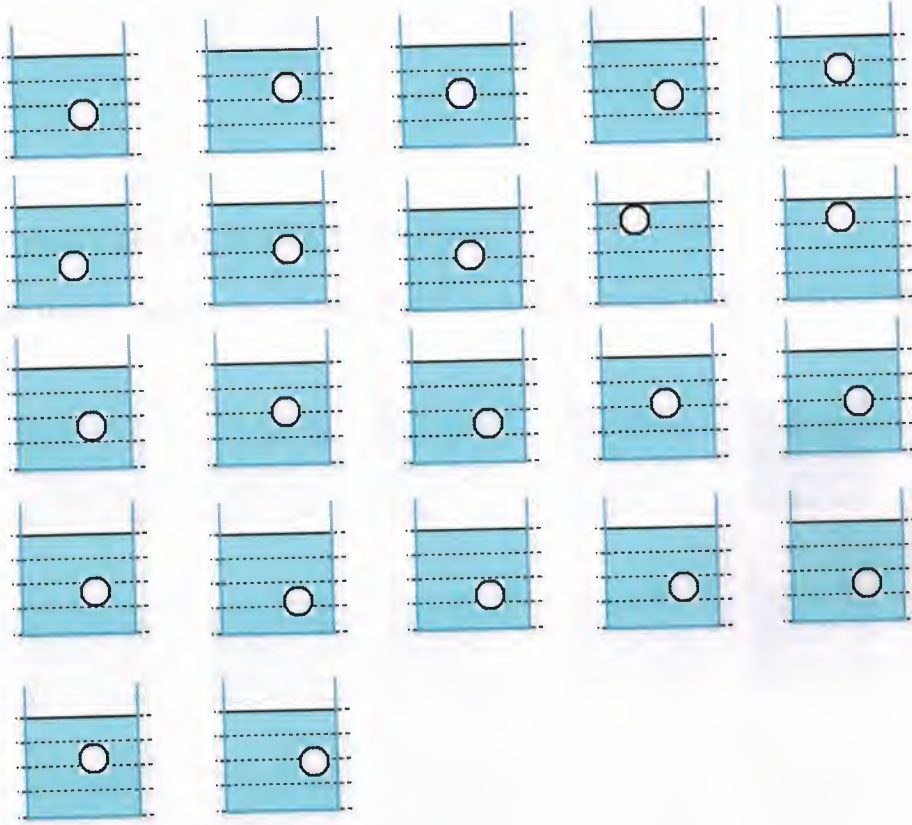
- l. 1 öğrenci koni şeklini, yatay konumda ve yüzme durumuna göre çizmiştir(Şekil-10).



Şekil-10

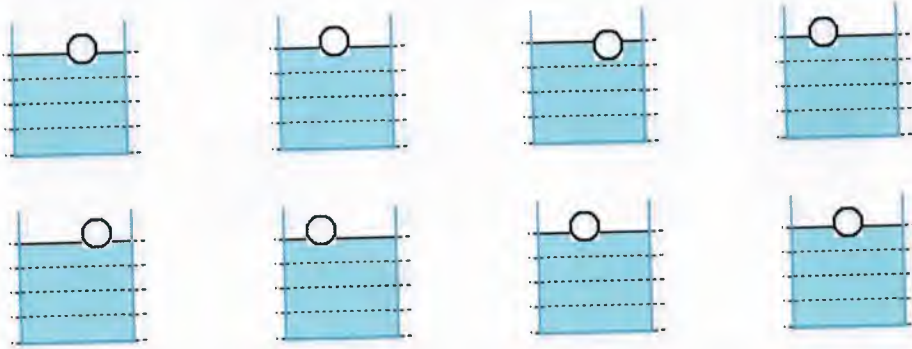
1.C. DAİRE:

m. 22 öğrenci daire şeklini, askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-11).



Şekil-11

n. 8 öğrenci daire şeklini, yüzme durumuna göre çizmiştir(Şekil-12).



Şekil-12

o. 3 öğrenci 1. soruya hiç yanıt vermemiştir.

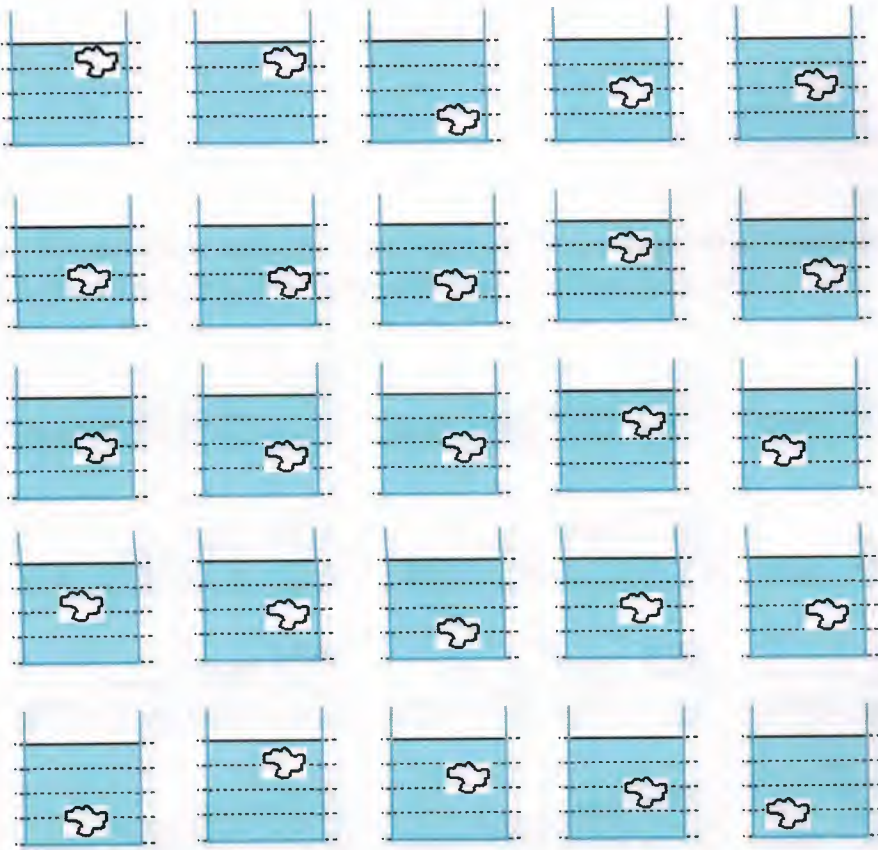
p. 2 öğrenci daire şeklini, batma durumuna göre çizmiştir(Şekil-13).



Şekil-13

1.D. GEOMETRİK OLMAYAN ŞEKİL:

r. 25 öğrenci geometrik olmayan şekli, askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-14).



Şekil-14

s. 5 öğrenci geometrik olmayan şekli, yüzme durumuna göre çizmiştir(Şekil-15).



Şekil-15

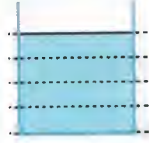
t. 3 öğrenci 1.soruya hiç yanıt vermemiştir.

- u. 1 öğrenci geometrik olmayan şekli, batma durumuna göre çizmiştir(Şekil-16).



Şekil-16

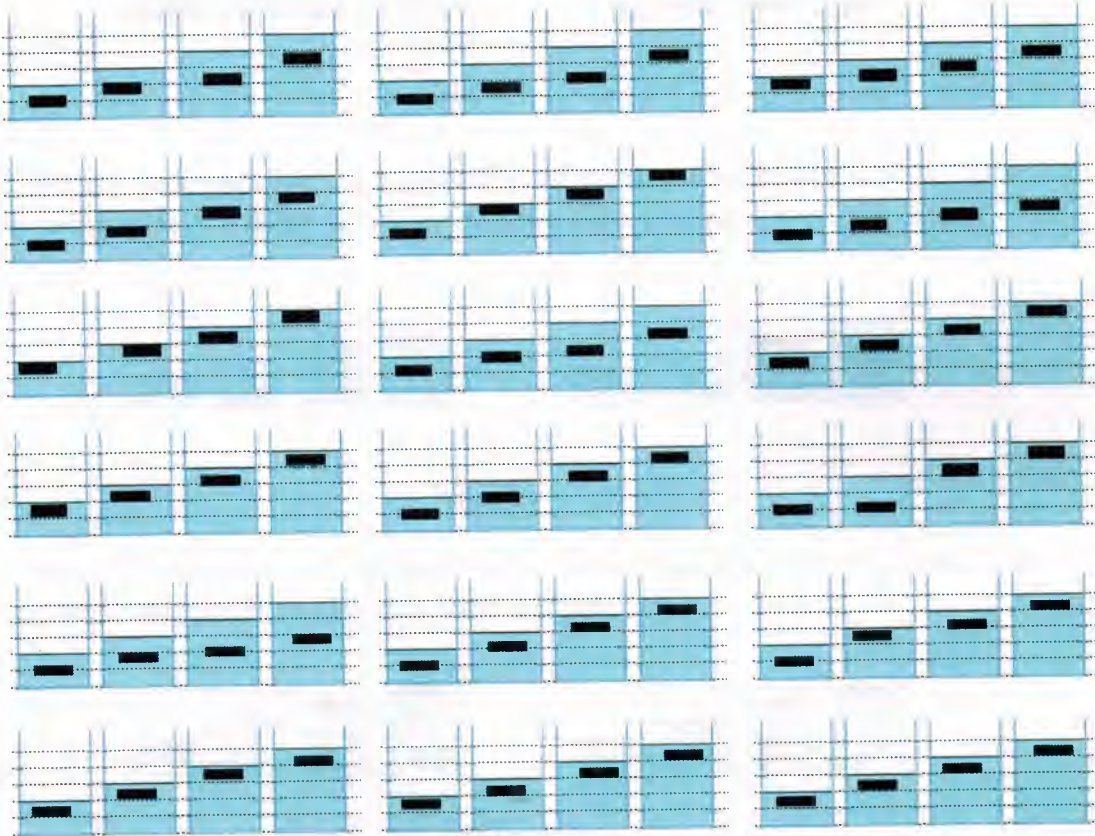
- v. 1 öğrenci, 1. soruda bu şekli hiç çizmemiştir(Şekil-17).

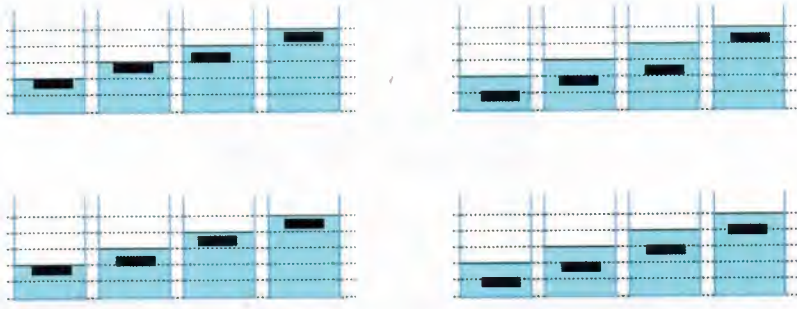


Şekil-17

2. SORU

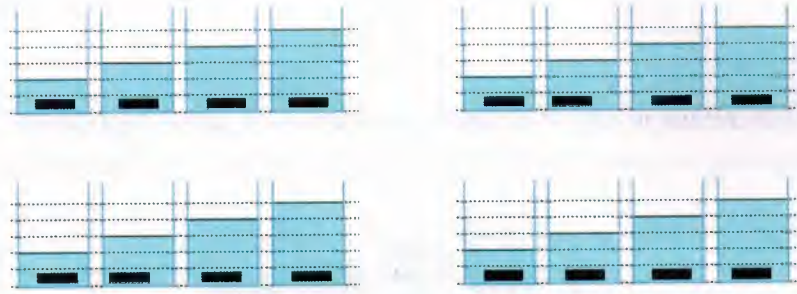
- a. 22 öğrenci dikdörtgen şekli, her kapta şeklin durduğu seviye kademeli olarak artacak şekilde ve askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-18).





Şekil-18

- b. 4 öğrenci dikdörtgen şekli, kabın tabanında ve askıda kalma durumuna göre çizmiştir (Şekil-19).



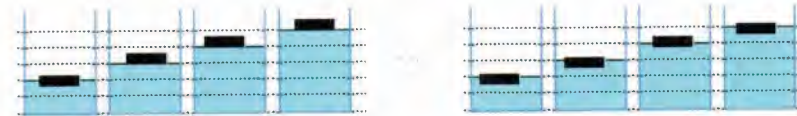
Şekil-19

- c. 2 öğrenci dikdörtgen şekli, 2. kaptaki kabın tabanında askıda kalma ve 1., 3. 4. kaplarda ise kabın yüzeyine doğru askıda kalma durumuna göre çizmiştir (Şekil-20).



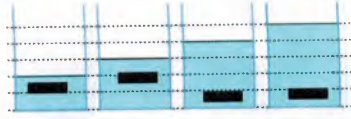
Şekil-20

- d. 2 öğrenci dikdörtgen şekli, her kaptaki şeklin durduğu seviye kademeli olarak artacak şekilde ve yüzme durumuna göre çizmiştir (Şekil-21).



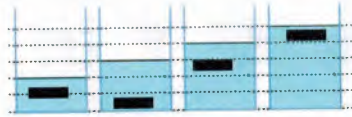
Şekil-21

- e. 1 öğrenci dikdörtgen şekli, ilk iki kaptaki şeklin durduğu seviye kademeli olarak artacak şekilde askıda kalma, son iki kaptaki ise kabın tabanında askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-22).



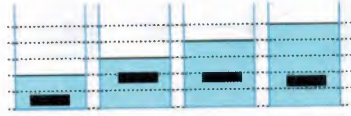
Şekil-22

- f. 1 öğrenci dikdörtgen şekli, 1. , 3. ve 4. kaptaki kabın yüzeyine doğru askıda kalma, 2. kaptaki ise kabın tabanında askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-23).



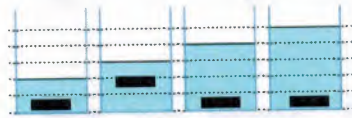
Şekil-23

- g. 1 öğrenci dikdörtgen şekli, ilk kaptaki kabın tabanında askıda kalma, diğer kaplarda ise kapların içinde herhangi bir yerde askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-24).



Şekil-24

- h. 1 öğrenci dikdörtgen şekli, 1., 3. ve 4. kaplarda kabın tabanında askıda kalma, 2. kaptaki ise yüzeye doğru askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-25).

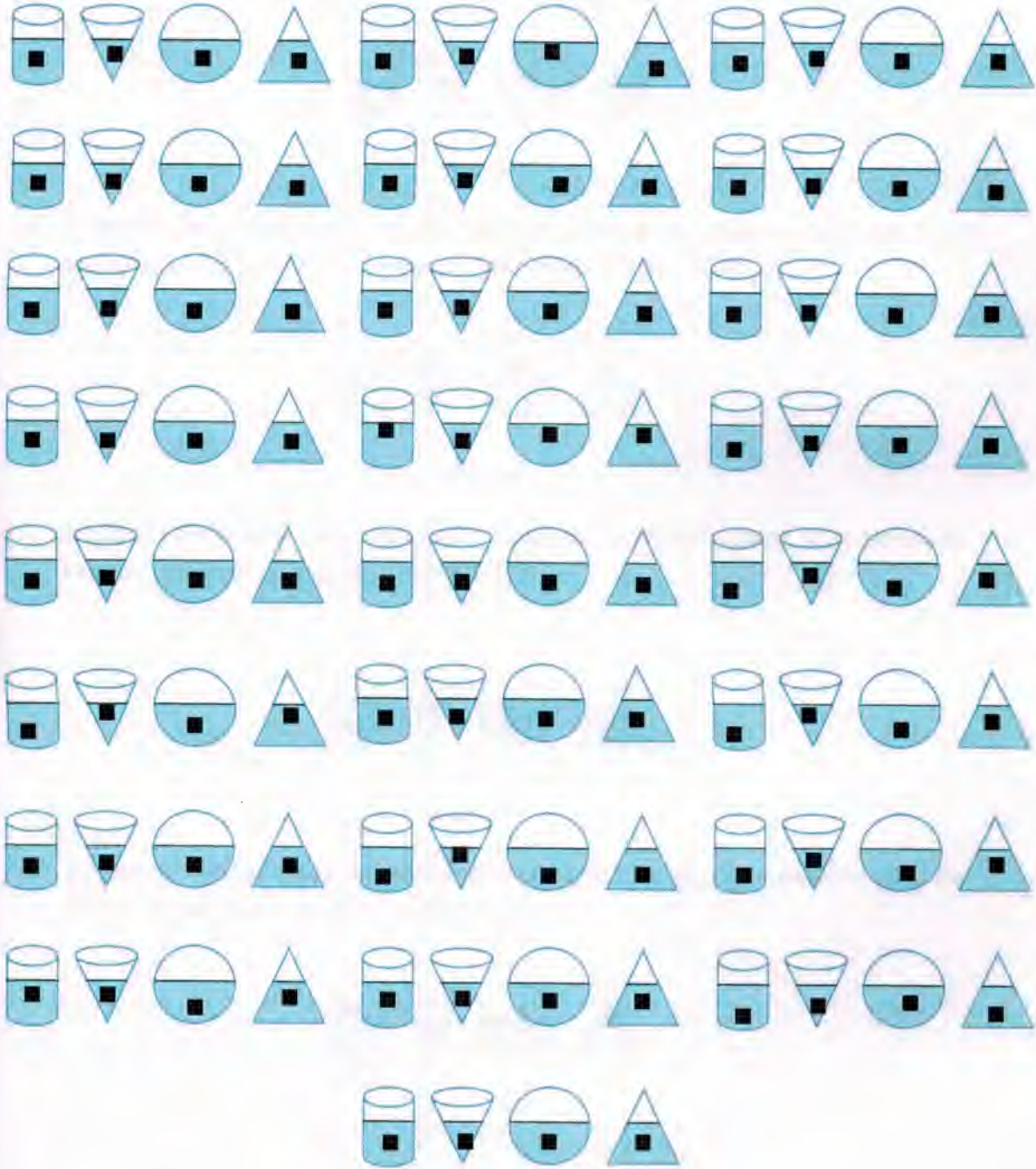


Şekil-25

- i. 1 öğrenci, 2. soruya hiç cevap vermemiştir.

3. SORU

a. 25 öğrenci şekli bütün kapların içine, askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-26).



Şekil-26

- b. 4 öğrenci, 3. soruya hiç cevap vermemiştir.
- c. 1 öğrenci şekli silindir ve üçgen kabın içinde askıda kalma; koni ve daire şeklindeki kabın içine de yüzme durumuna göre çizmiştir(Şekil-27).



Şekil-27

- d. 1 öğrenci şekli, silindir kabın içinde askıda kalma; koni, daire ve üçgen şeklindeki kapların içinde ise yüzme durumuna göre çizmiştir(Şekil-28).



Şekil-28

- e. 1 öğrenci şekli; koni şeklindeki kabın içine yüzme, diğer kapların içine ise askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-29).



Şekil-29

- f. 1 öğrenci şekli, koni şeklindeki kabın içine askıda kalma, diğer kapların içine ise yüzme durumuna göre çizmiştir(Şekil-30).



Şekil-30

- g. 1 öğrenci şekli, silindir şeklindeki kabın içine yüzme, diğer kapların içine ise askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-31).



Şekil-31

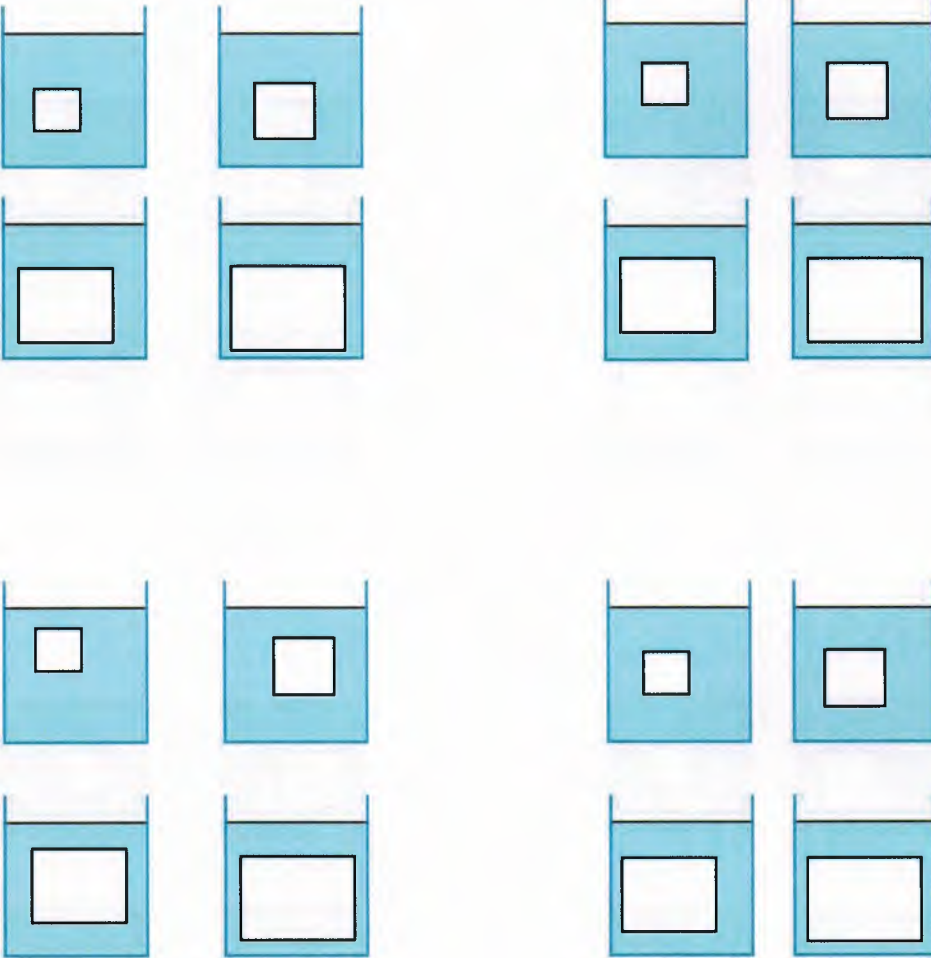
h. 1 öğrenci şekli bütün kapların içine, yüzme durumuna göre çizmiştir(Şekil-32).

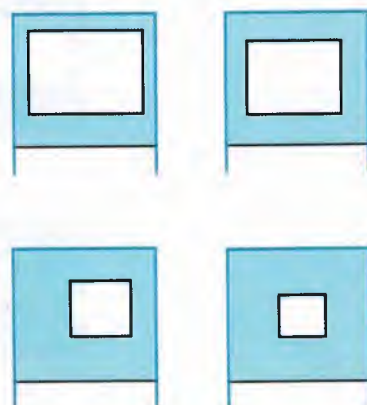
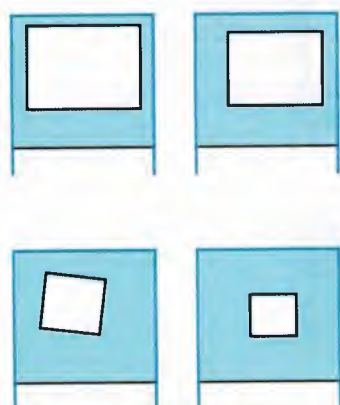
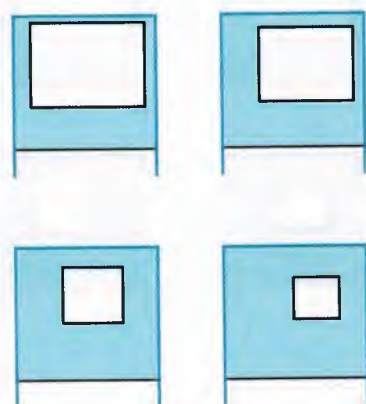
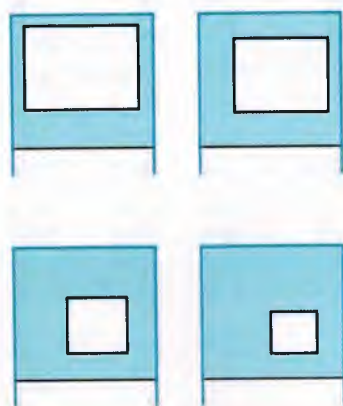
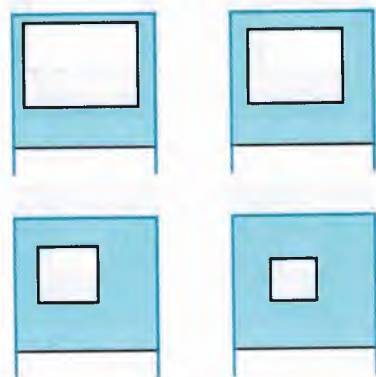
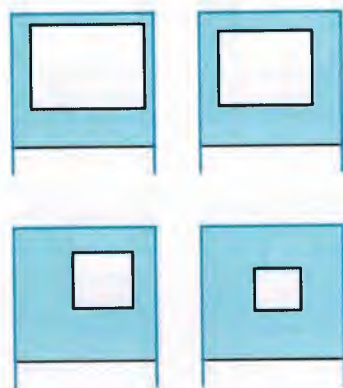


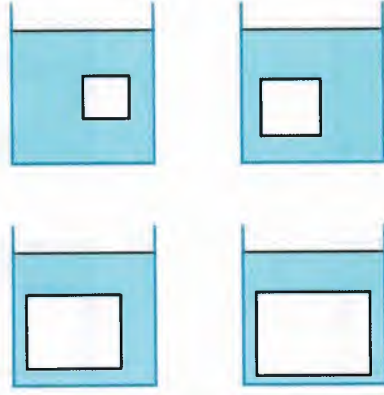
Şekil-32

ORU

a. 11 öğrenci her kapta şekil kademeli olarak aşağıya inecek şekilde ve askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-33).

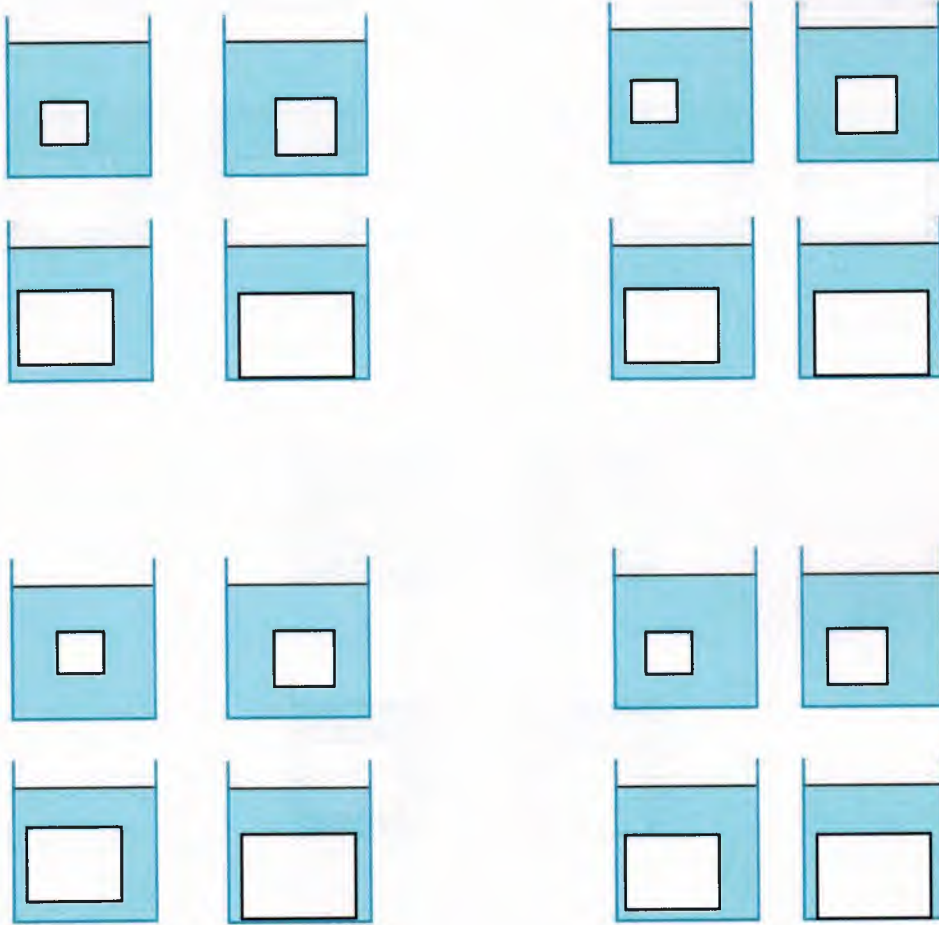


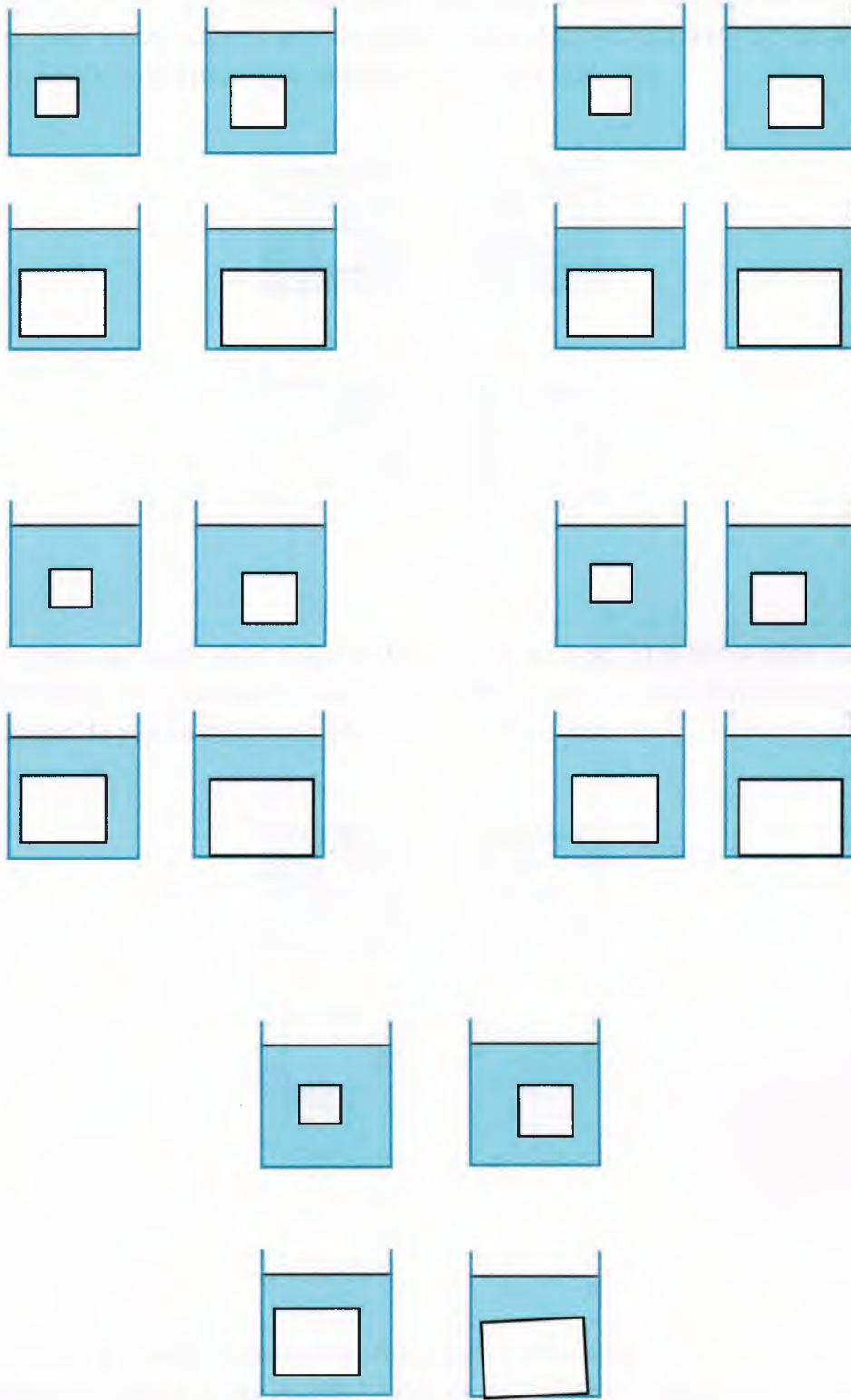




Şekil-33

- b. 9 öğrenci şekli, her kaptaki aşağıya doğru incek şekilde askıda kalma ve 5 kat büyüklükte olan şekli de batma durumuna göre çizmiştir(Şekil-34).

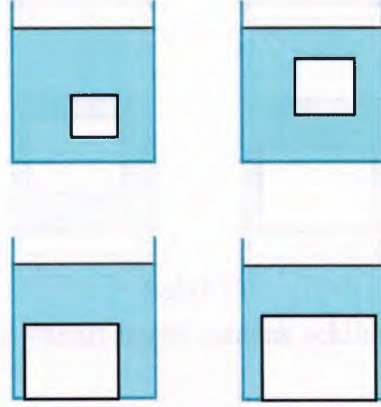




Şekil-34

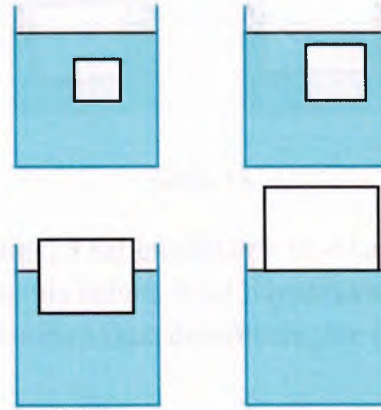
c. 7 öğrenci, 4. soruya hiç cevap vermemiştir.

- d. 1 öğrenci 2 kat büyüklükte olan şekli tabana doğru askıda kalma, 3 kat büyüklükte olan şekli yukarı çıkacak şekilde askıda kalma, 4 kat büyüklükte ve 5 kat büyüklükte olan şekilleri de batma durumuna göre çizmiştir(Şekil-35).



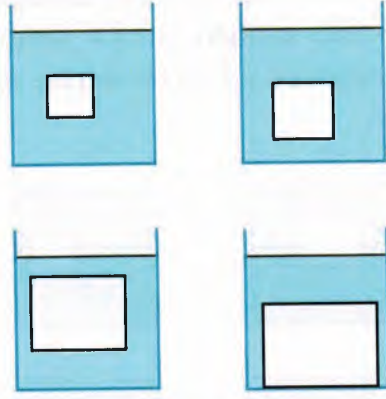
Şekil-35

- e. 1 öğrenci her kupta şekil yukarı doğru çıkacak şekilde, 2 kat büyüklükte olan ve 3 kat büyüklükte olan şekli askıda kalma, 4 kat büyüklükte ve 5 kat büyüklükte olan şekilleri de yüzme durumuna göre çizmiştir(Şekil-36).



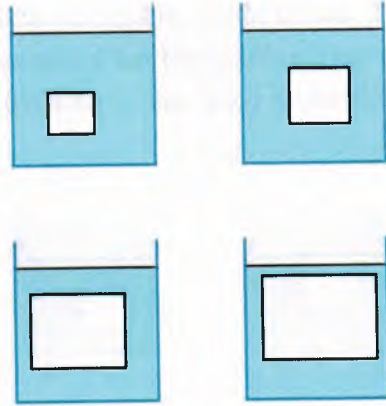
Şekil-36

- f. 1 öğrenci 2 kat büyüklükte olan şekli askıda kalma durumuna göre, 3 kat büyüklükte olan şekli aşağıya doğru inecek şekilde ve askıda kalma durumuna göre, 4 kat büyüklükte olan şekli tekrar yüzeye çıkacak şekilde askıda kalma durumuna göre ve 5 kat büyüklükteki şekli ise batma durumuna göre çizmiştir(Şekil-37).



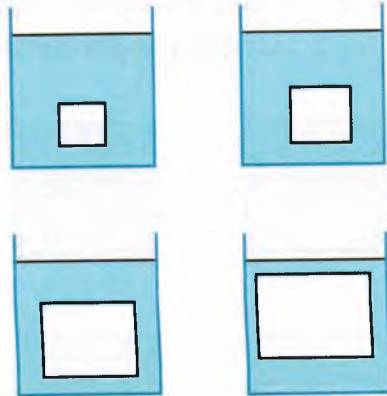
Şekil-37

- g. 1 öğrenci her kaptaki şekil yukarı doğru çıkacak şekilde ve askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-38).



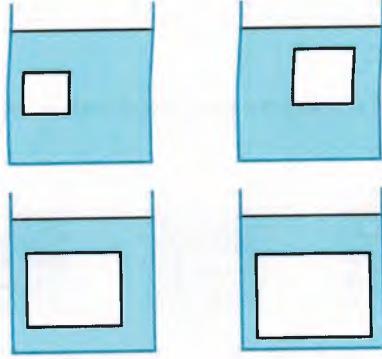
Şekil-38

- h. 1 öğrenci 2 kat büyüklükte, 3 kat büyüklükte ve 4 kat büyüklükte olan şekilleri aynı hizada olacak şekilde askıda kalma, 5 kat büyüklükte olan şekli ise tekrardan yukarıya doğru çıkacak şekilde askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-39).



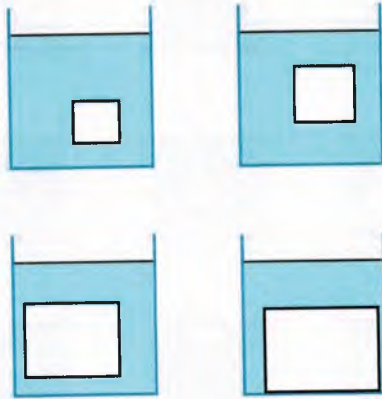
Şekil-39

- i. 1 öğrenci 2 kat büyüklükte olan şekli askıda kalma, 3 kat büyüklükte olan şekli yukarı çıkacak şekilde askıda kalma, 4 kat büyüklükte olan ve 5 kat büyüklükte olan şekilleri ise her kapta aşağı inecek şekilde askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-40).



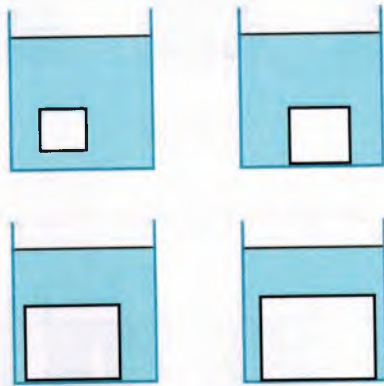
Şekil-40

- j. 1 öğrenci 2 kat büyüklükte olan şekli askıda kalma, 3 kat büyüklükte olan şekli yukarı çıkacak şekilde askıda kalma, 4 kat büyüklükte olan şekli aşağıya inecek şekilde askıda kalma ve 5 kat büyüklükte olan şekli de batma durumuna göre çizmiştir(Şekil-41).



Şekil-41

- k. 1 öğrenci 2 kat büyüklükte olan şekli askıda kalma, diğer kaplardaki şekilleri ise batma durumuna göre çizmiştir(Şekil-42).



Şekil-42

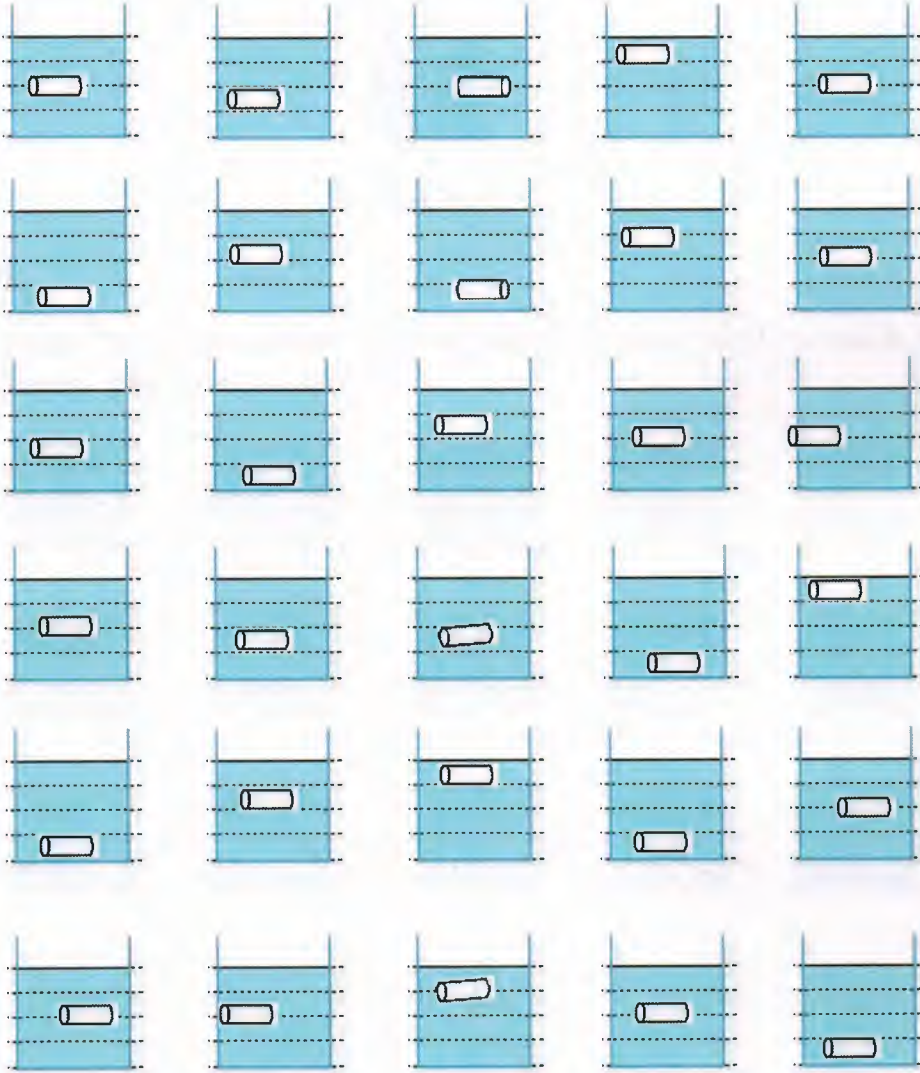
EK-4

3. SINIFLARIN ŞEKLİLLİ CEVAPLARININ ANALİZİ

1. SORU

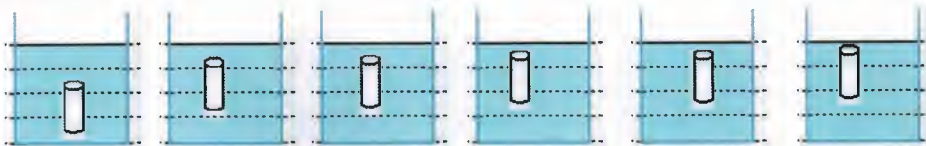
1.A. SİLİNDİR:

- a. 30 öğrenci silindir şeklini, yatay konumda ve askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-1).



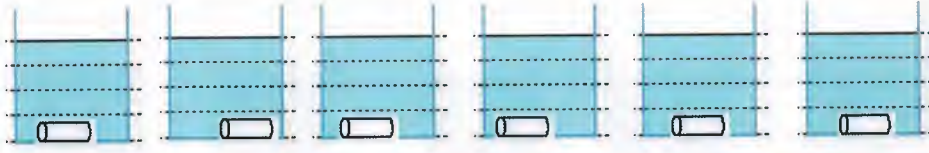
Şekil- 1

- b. 6 öğrenci silindir şeklini, dikey konumda ve askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-2).



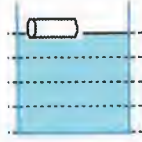
Şekil- 2

- c. 6 öğrenci silindir şeklini, yatay konumda ve batma durumuna göre çizmiştir(Şekil-3).



Şekil-3

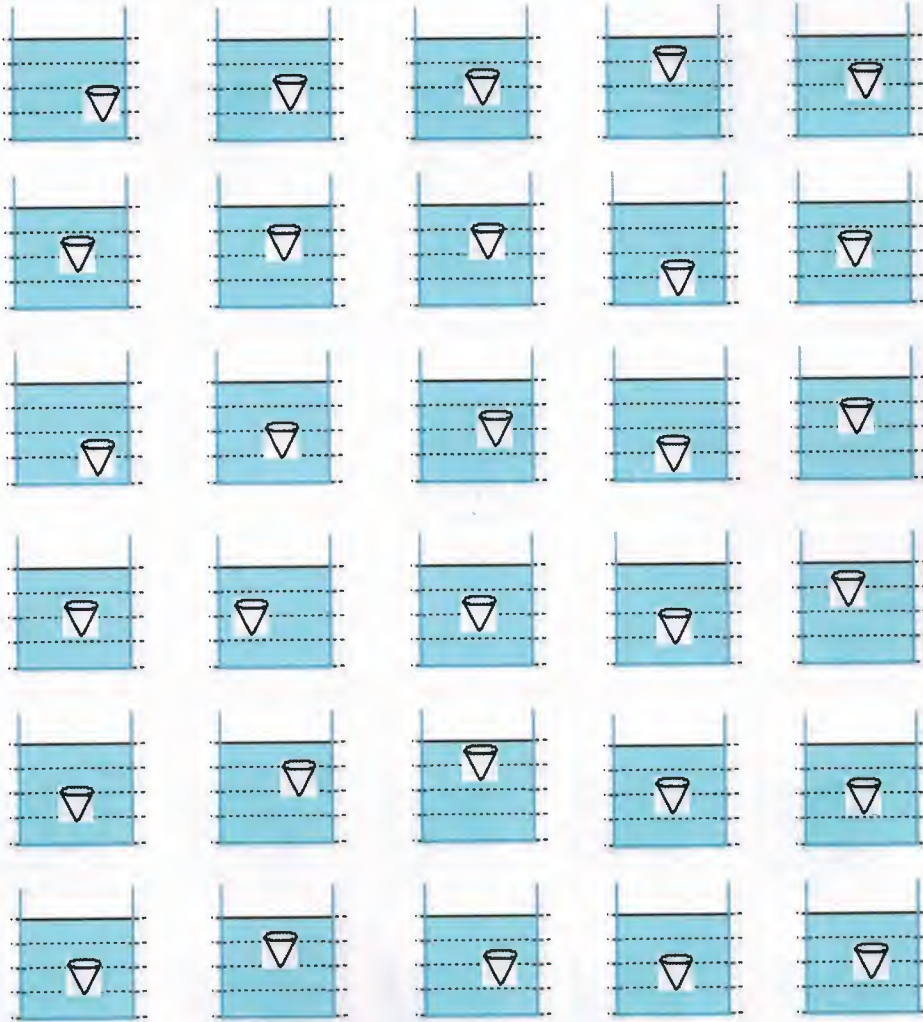
- d. 1 öğrenci silindir şeklini, yatay konumda ve yüzme konumunda çizmiştir(Şekil-4).



Şekil-4

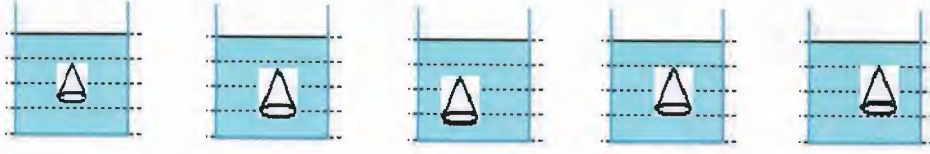
1.B. KONİ:

- e. 30 öğrenci koni şeklini, dikey , sivri uç aşağıya bakacak şekilde ve askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-5).



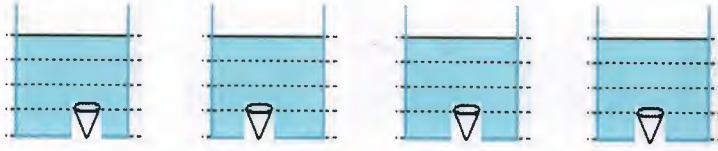
Şekil-5

- f. 5 öğrenci koni şeklini, dikey ve sivri uç yukarıya bakacak şekilde, askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-6).



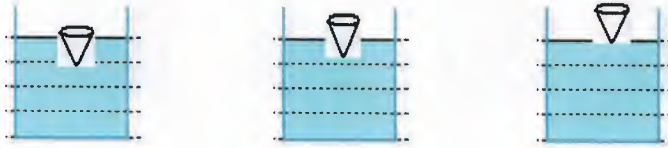
Şekil-6

- g. 4 öğrenci koni şeklini, dikey konumda, sivri uç aşağıya bakacak şekilde ve batma durumuna göre çizmiştir(Şekil-7).



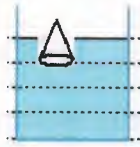
Şekil-7

- h. 3 öğrenci koni şeklini, dikey konumda, sivri uç aşağıya bakacak şekilde ve yüzme durumuna göre çizmiştir(Şekil-8).



Şekil-8

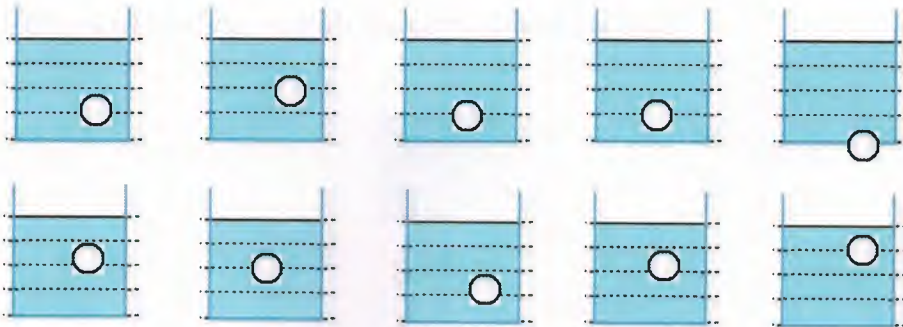
- i. 1 öğrenci koni şeklini, dikey ve ters konumda, yüzme durumuna göre çizmiştir(Şekil-9).

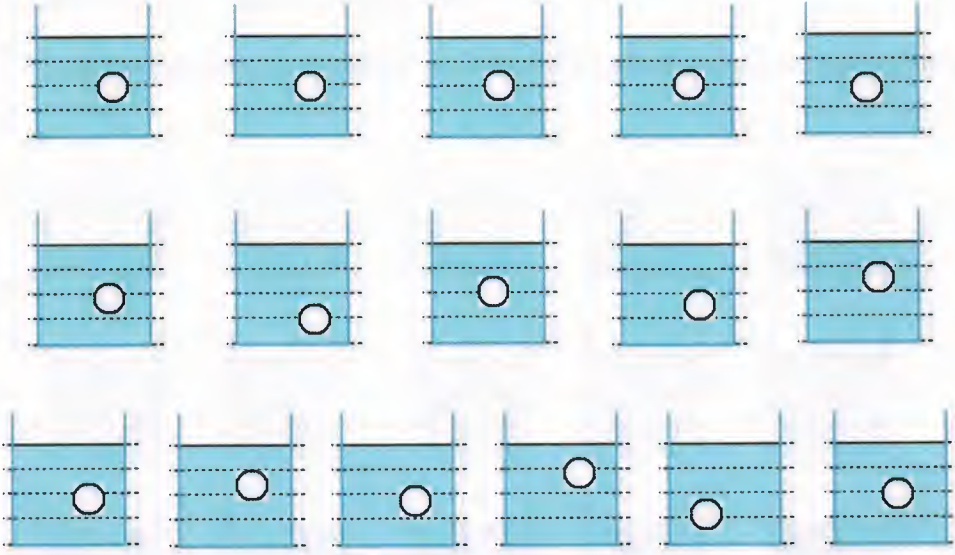


Şekil-9

1.C. DAİRE:

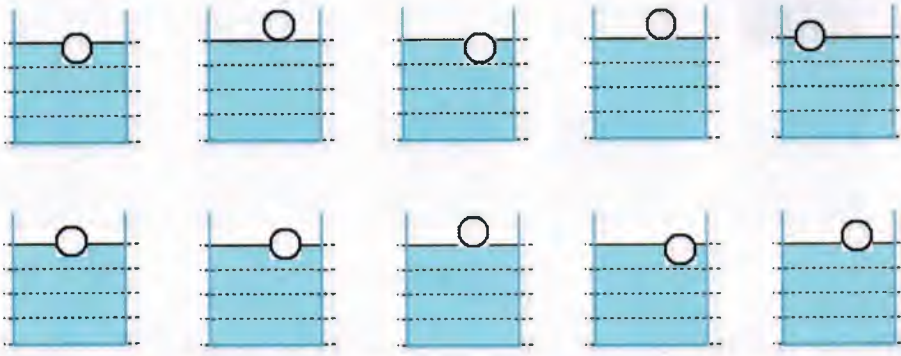
- j. 26 öğrenci daire şeklini, askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-10).





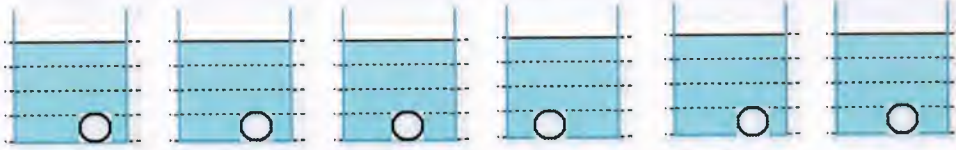
Şekil-10

k. 10 öğrenci daire şeklini, yüzme durumuna göre çizmiştir(Şekil-11).



Şekil-11

l. 6 öğrenci daire şeklini, batma durumuna göre çizmiştir(Şekil-12).



Şekil-12

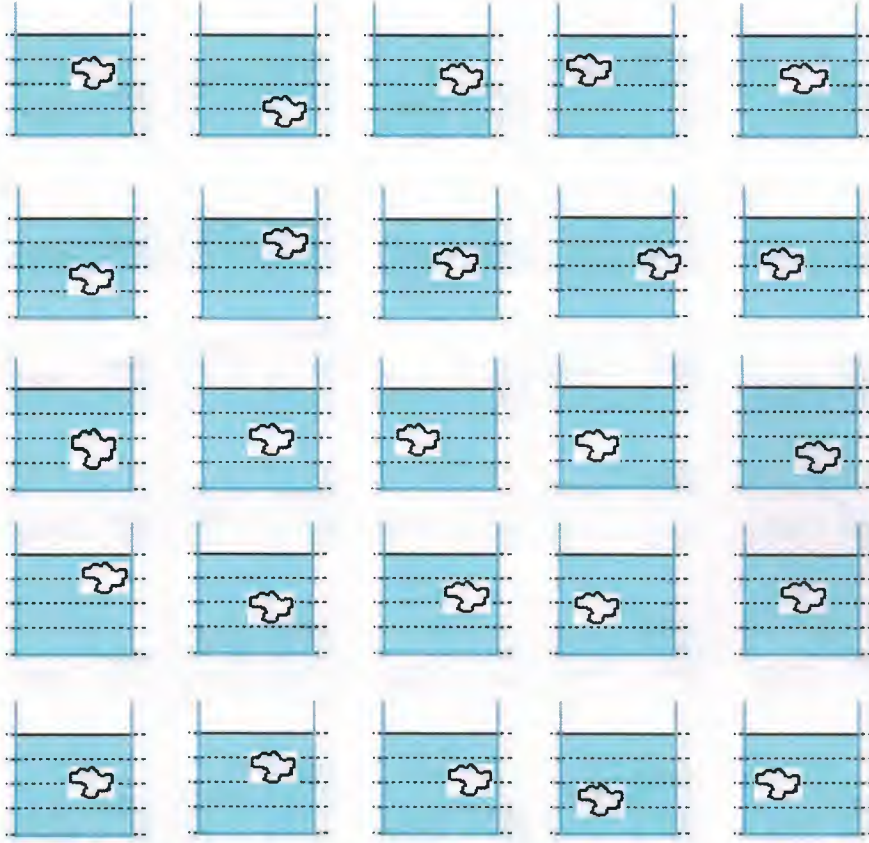
m. 1 öğrenci 1. soruda bu şekli hiç çizmemiştir(Şekil-13).



Şekil-13

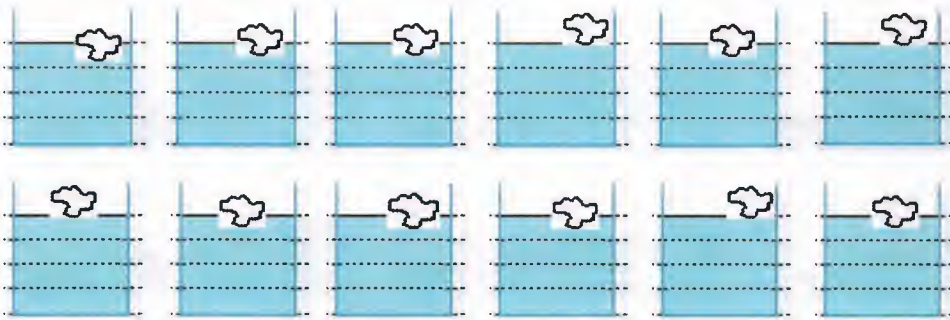
1.D. GEOMETRİK OLMAYAN ŞEKİL:

n. 25 öğrenci geometrik olmayan şekli, askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-14).



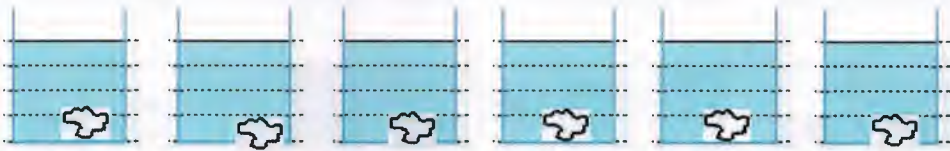
Şekil-14

o. 12 öğrenci geometrik olmayan şekli, yüzme durumuna göre çizmiştir(Şekil-15).



Şekil-15

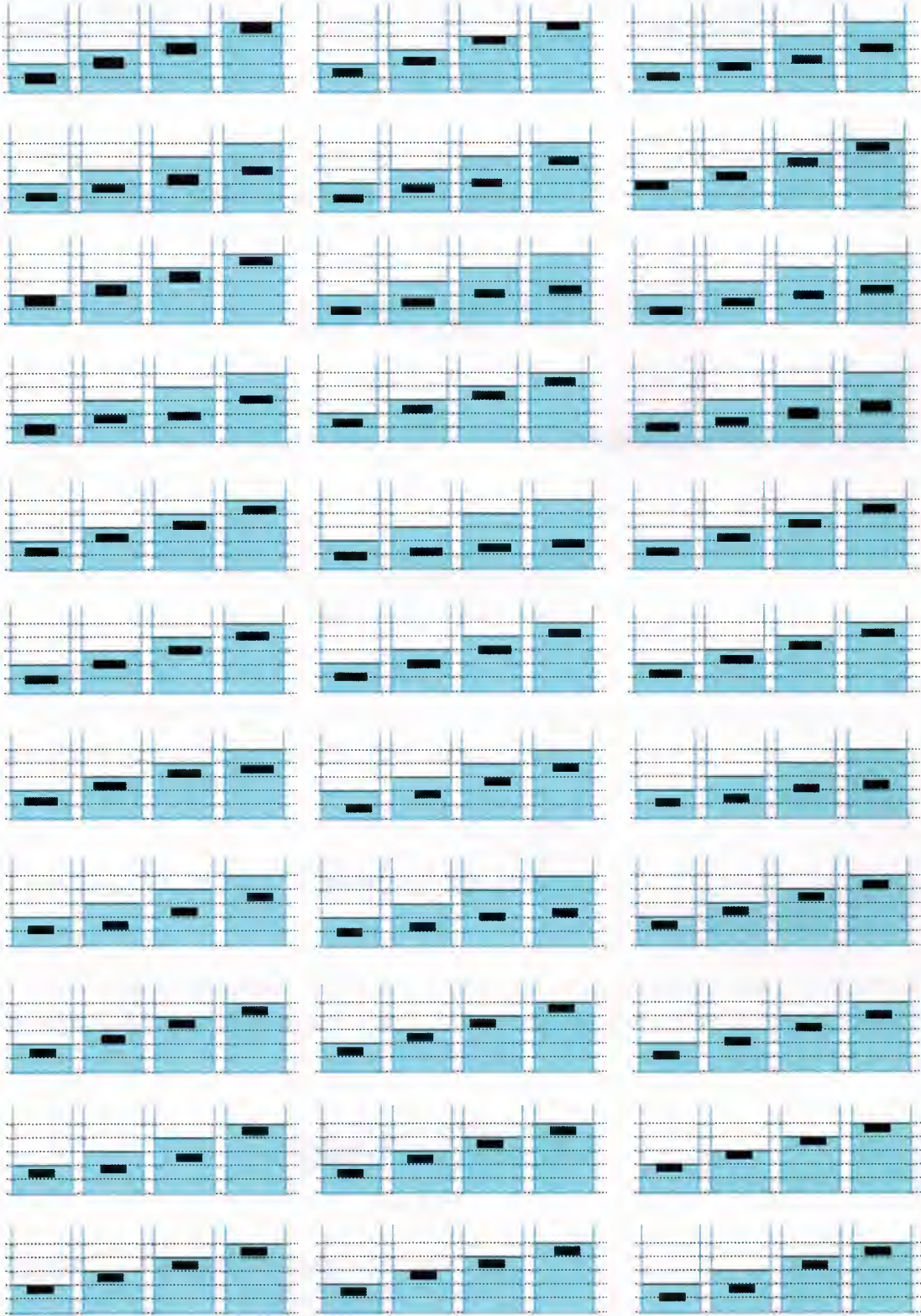
p. 6 öğrenci geometrik olmayan şekli, batma durumuna göre çizmiştir(Şekil-16).



Şekil-16

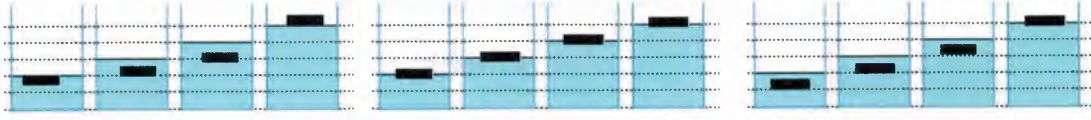
2. SORU

- a. 33 öğrenci dikdörtgen şekli, her kaptaki seviye kademeli olarak artacak şekilde ve askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-17).



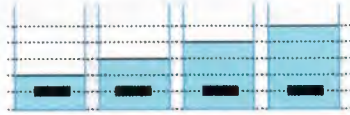
Şekil-17

- b. 3 öğrenci dikdörtgen şekli, her kapta şeklin durduğu seviye kademeli olarak artacak şekilde askıda kalma, son kapta ise yüzme durumuna göre çizmiştir(Şekil-18).



Şekil-18

- c. 1 öğrenci dikdörtgen şekli, her kapta aynı hizada olacak şekilde ve askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-19).



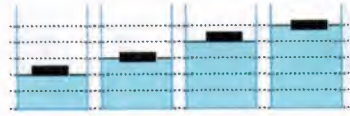
Şekil-19

- d. 1 öğrenci dikdörtgen şekli, her kapta aynı hizada olacak şekilde ve batma durumuna göre çizmiştir(Şekil-20).



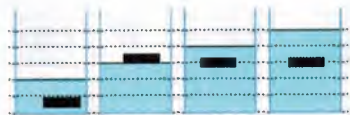
Şekil-20

- e. 1 öğrenci dikdörtgen şekli, her kapta şeklin durduğu seviye kademeli olarak artacak şekilde ve yüzme durumuna göre çizmiştir(Şekil-21).



Şekil-21

- f. 1 öğrenci dikdörtgen şekli, ilk kapta tabanda askıda kalma, ikinci kapta yüzme, üçüncü ve dördüncü kaplarda ise aynı hizada askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-22).



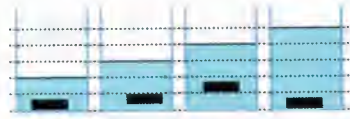
Şekil-22

- g. 1 öğrenci 2. soruya hiç cevap vermemiştir.
- h. 1 öğrenci dikdörtgen şekli, sadece ilk kapta dikey ve batma durumuna göre çizmiştir(Şekil-23).



Şekil-23

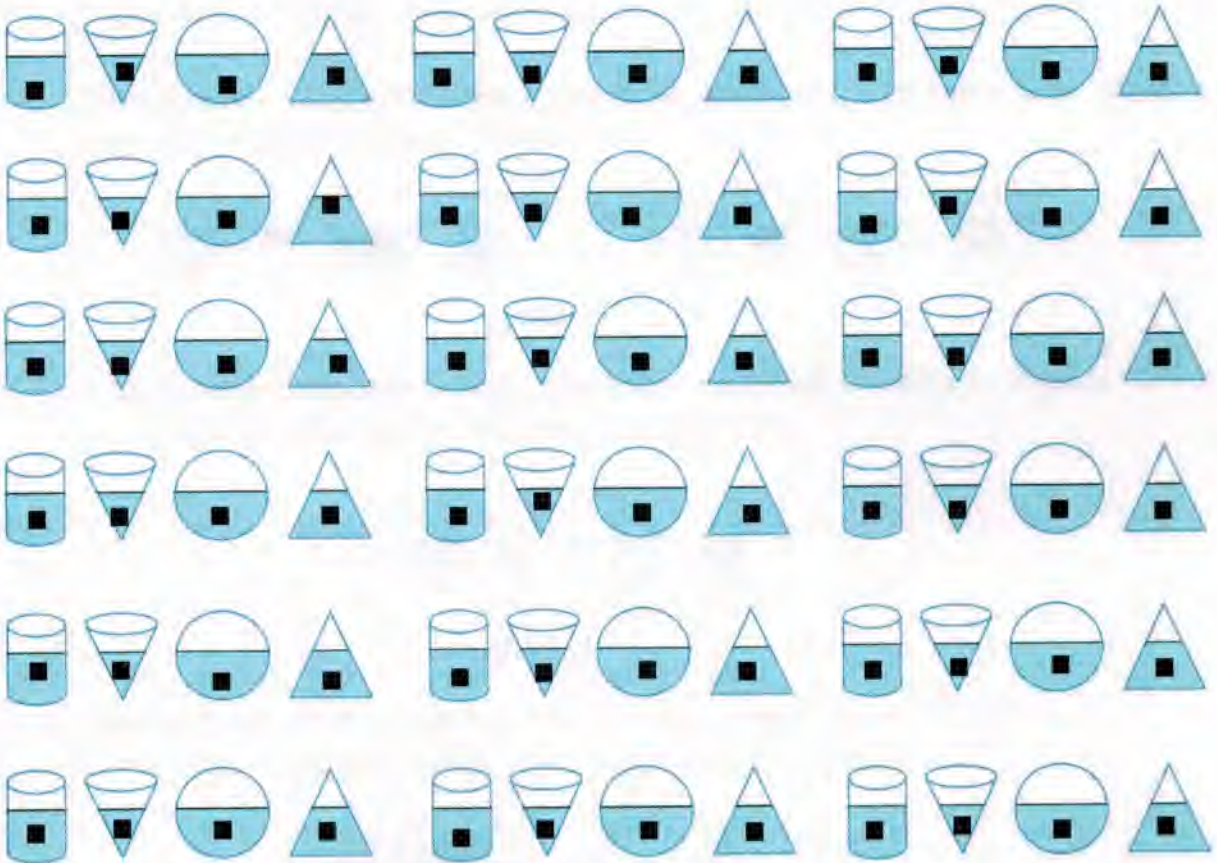
- i. 1 öğrenci dikdörtgen şekli, ilk ve son kapta batma durumunda, ikinci ve üçüncü kaplarda ise yukarı doğru çıkacak şekilde ve askıda kalma durumunda çizmiştir(Şekil-24).



Şekil-24

3. SORU

- a. 31 öğrenci şekli bütün kapların içine, askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-25).





Şekil-25

- b. 7 öğrenci, 3. soruya hiç yanıt vermemiştir.
- c. 2 öğrenci şekli, silindir olan kabın içinde batma durumunda, diğer kaplarda ise askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-26).



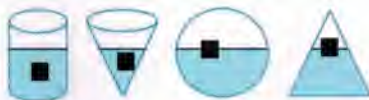
Şekil-26

- d. 1 öğrenci şekli koni, daire ve üçgen olan kapların içine askıda kalma durumunda çizmiş, silindir kabın içini ise boş bırakmıştır(Şekil-27).



Şekil-27

- e. 1 öğrenci şekli, silindir kabın içinde batma, koni ve üçgen kapların içinde askıda kalma, daire olan kabın içine ise yüzme durumunda çizmiştir(Şekil-28).



Şekil-28

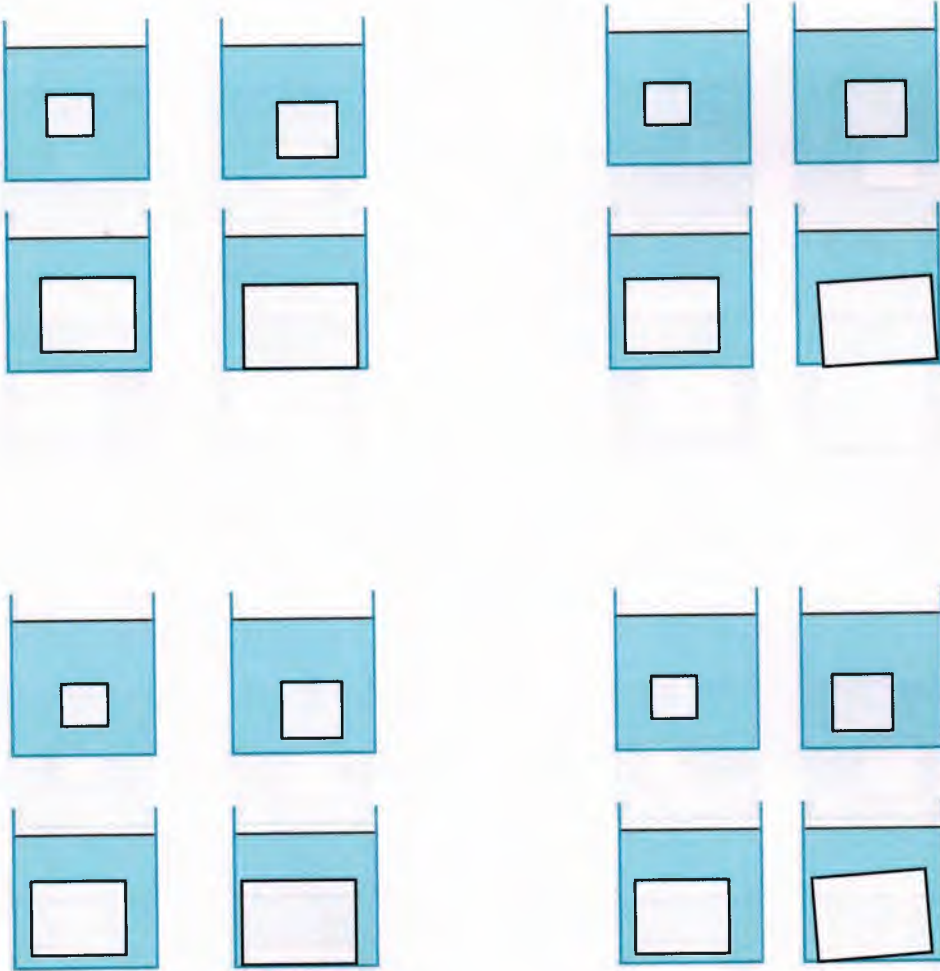
- f. 1 öğrenci şekli, silindir, koni ve üçgen olan kaplarda askıda kalma durumunda, daire olan kapta ise batma durumunda çizmiştir(Şekil-29).

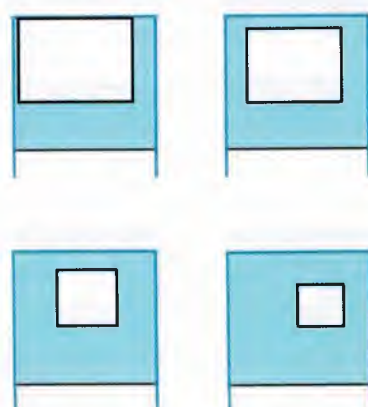
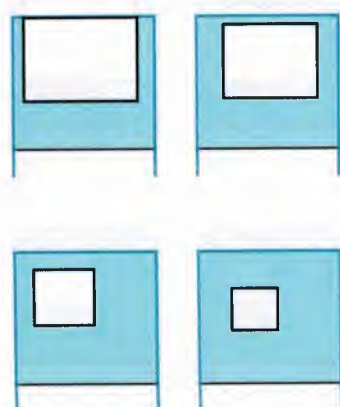
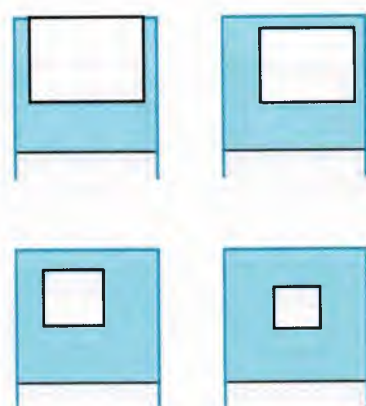
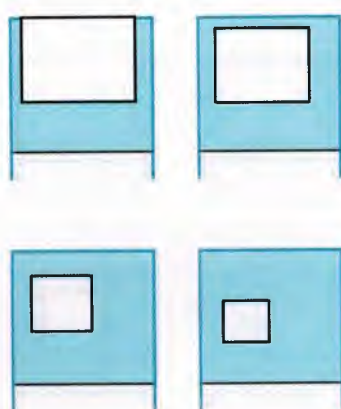
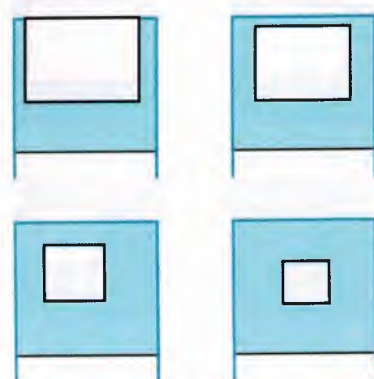
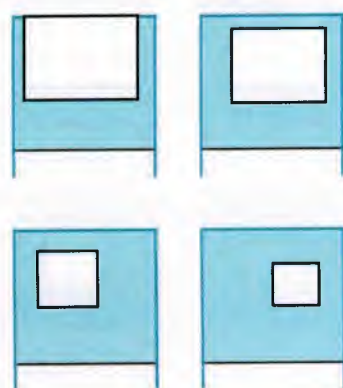


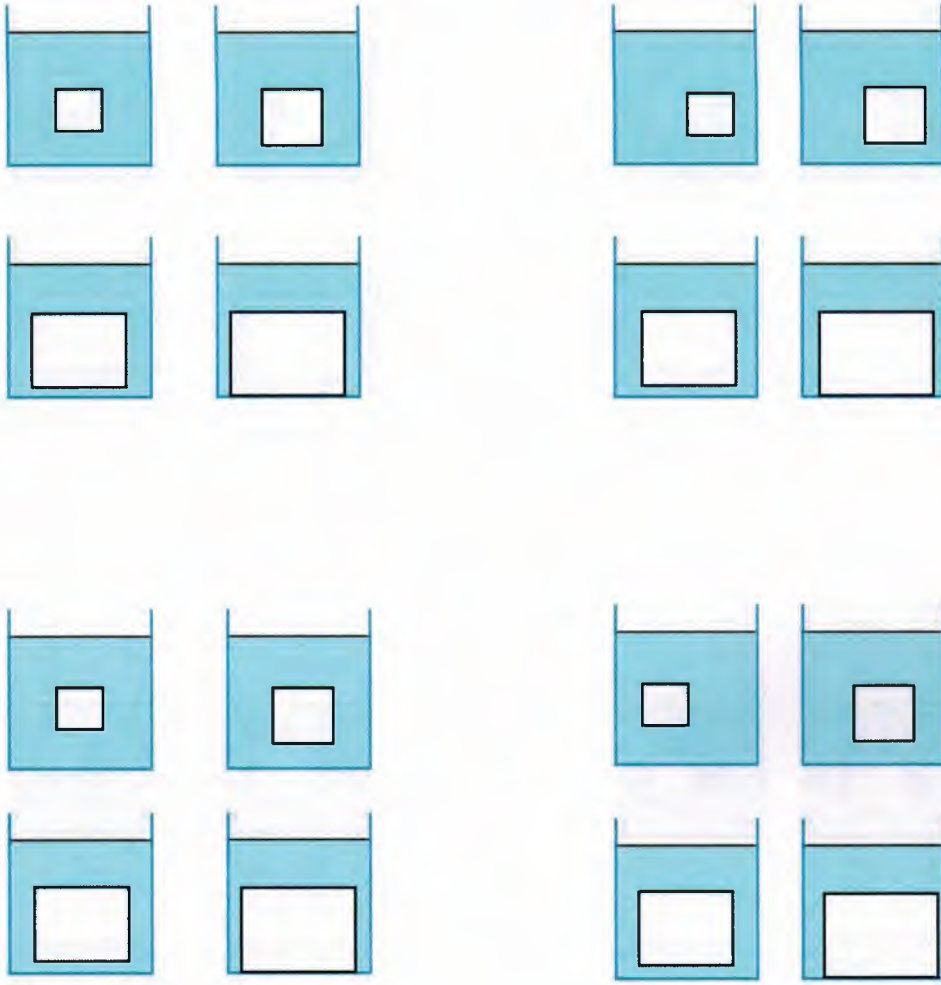
Şekil-29

4. SORU

- a. 14 öğrenci her kapta şekil aşağı doğru incek şekilde ve 5 kat büyüklükte olan kapta ise batma durumuna göre çizmiştir(Şekil-30).

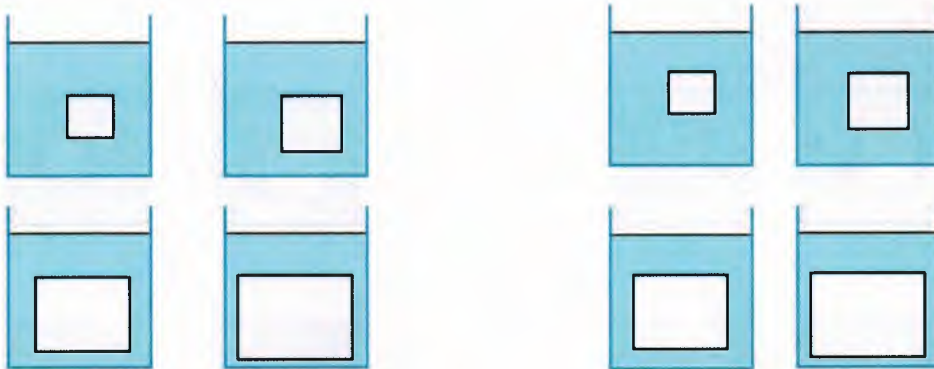


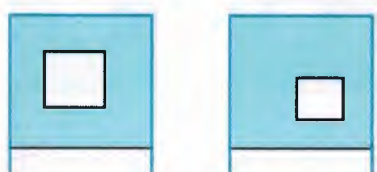
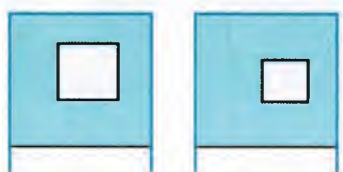
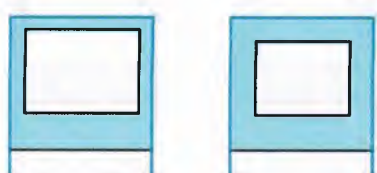
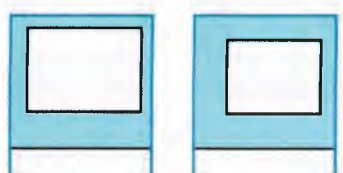
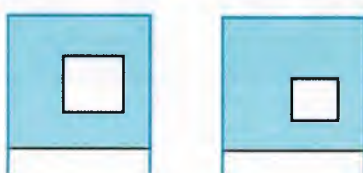
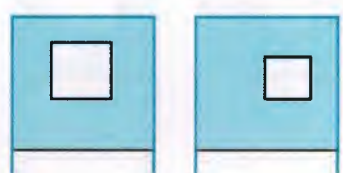
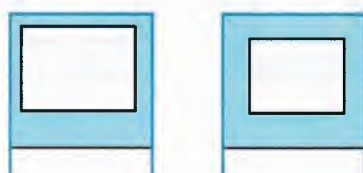
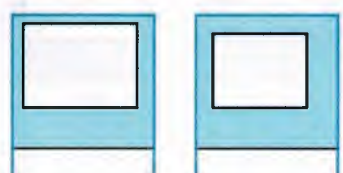
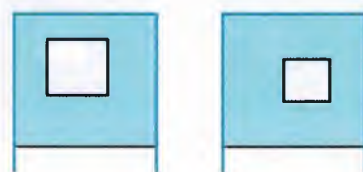
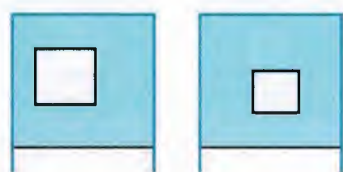
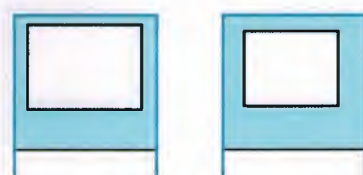
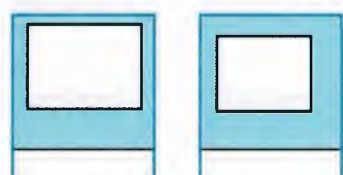




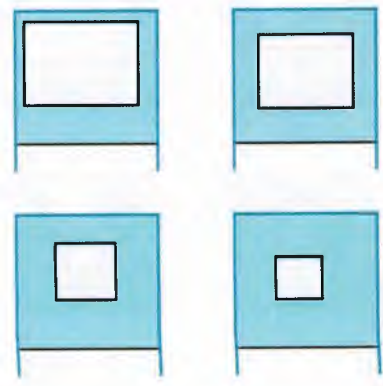
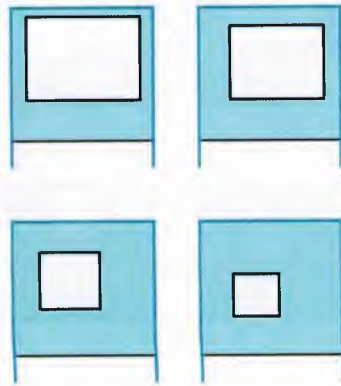
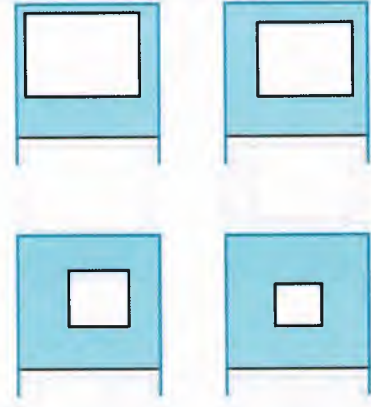
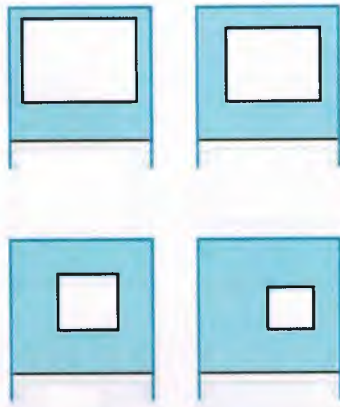
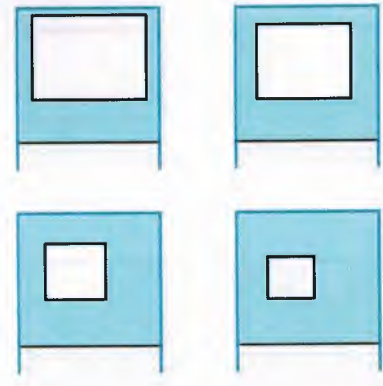
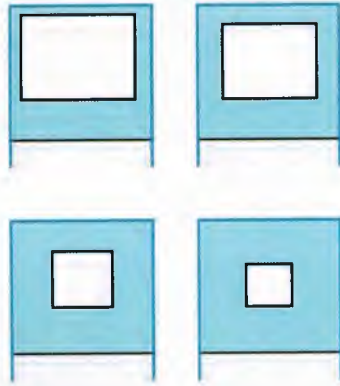
Şekil-30

- b. 14 öğrenci her kaptaki şekil aşağıya doğru inecek şekilde ve askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-31).

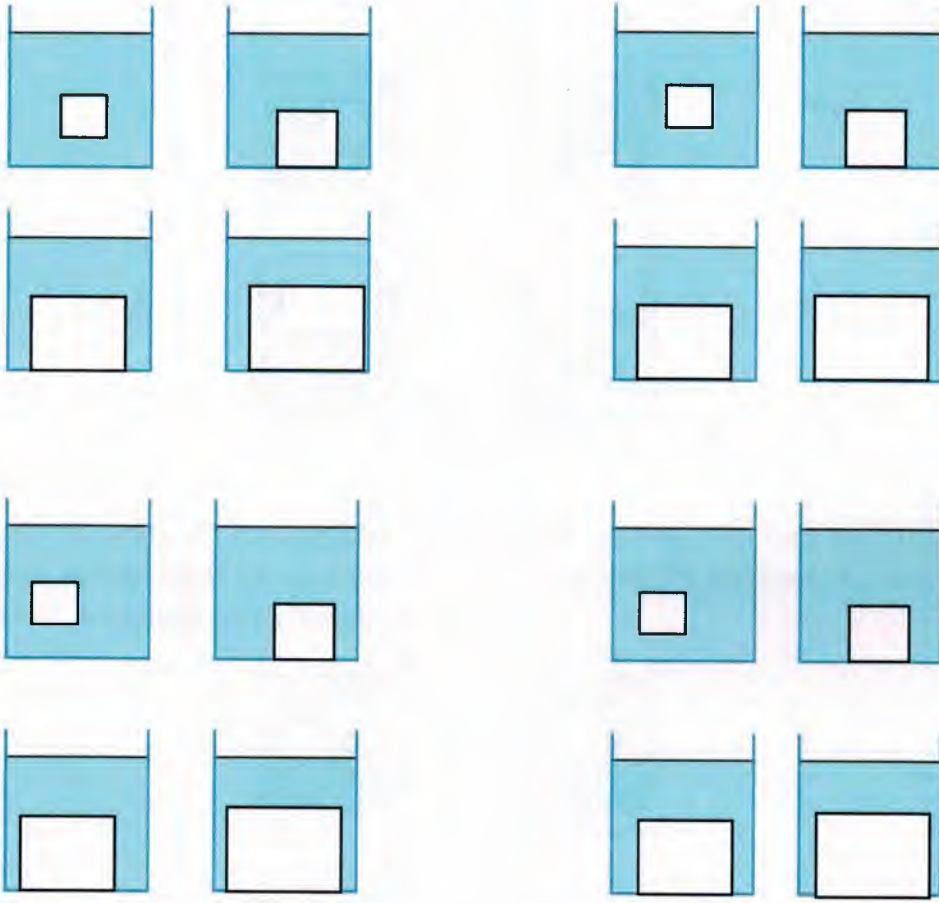




Şekil-31



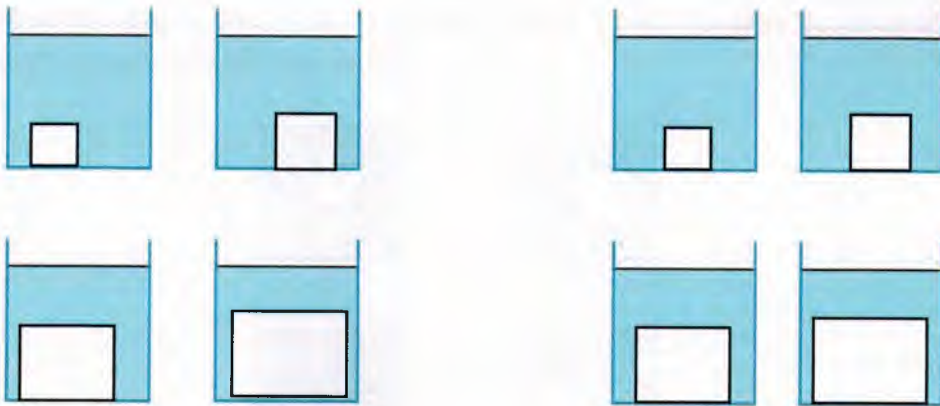
- c. 4 öğrenci şekli, 2 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta askıda kalma, diğer kaplarda ise batma durumunda çizmiştir(Şekil-32).



Şekil-32

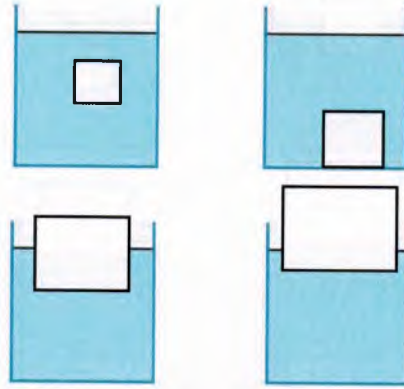
- d. 3 öğrenci bu soruya yanıt vermemiştir.

- e. 2 öğrenci şekli, bütün kaplarda batma durumuna göre çizmiştir(Şekil-33).



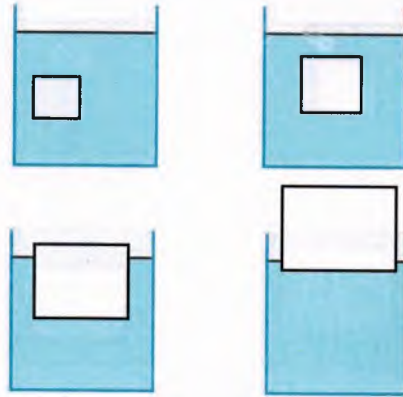
Şekil-33

- f. 1 öğrenci, 2 kat büyüklükteki kapta askıda kalma, 3 kat büyüklükteki kapta batma, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki kaplarda her kapta yukarı doğru çıkacak şekilde yüzme durumunda çizmiştir(Şekil-34).



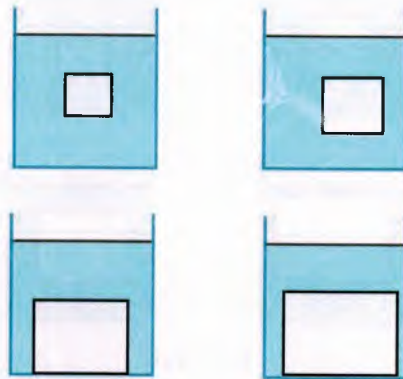
Şekil-34

- g. 1 öğrenci şekli, her kapta yukarı doğru çıkacak şekilde, 2 kat ve 3 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta askıda kalma, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta ise yüzme durumuna göre çizmiştir(Şekil-35).



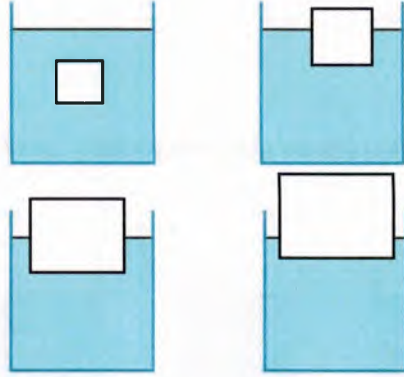
Şekil-35

- h. 1 öğrenci şekli, her kapta aşağıya doğru, 2 kat ve 3 kat büyüklükte şeklin olduğu kaplarda askıda kalma, 4 kat ve 5 kat büyüklükte şeklin olduğu kaplarda ise batma durumuna göre çizmiştir(Şekil-36).



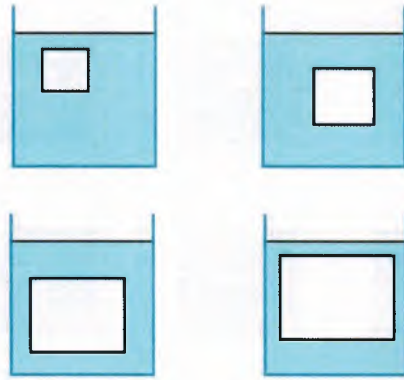
Şekil-36

- i. 1 öğrenci şekli, her kapta yukarı doğru çıkacak şekilde, 2 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta askıda kalma, diğer kaplarda ise yüzme durumuna göre çizmiştir(Şekil-37).



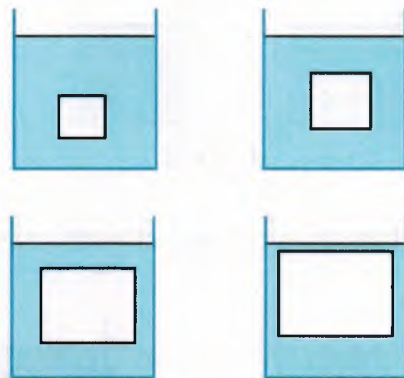
Şekil-37

- j. 1 öğrenci şekli, 2 kat, 3 kat ve 4 kat büyüklükte şekillerin olduğu kaplarda, her kapta aşağıya doğru inecek şekilde askıda kalma, 5 kat büyüklükte şekillerin olduğu kaplarda ise yüzeye doğru askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-38).



Şekil-38

- k. 1 öğrenci şekli, bütük kaplarda yukarı doğru çıkacak şekilde ve askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-39).



Şekil-39

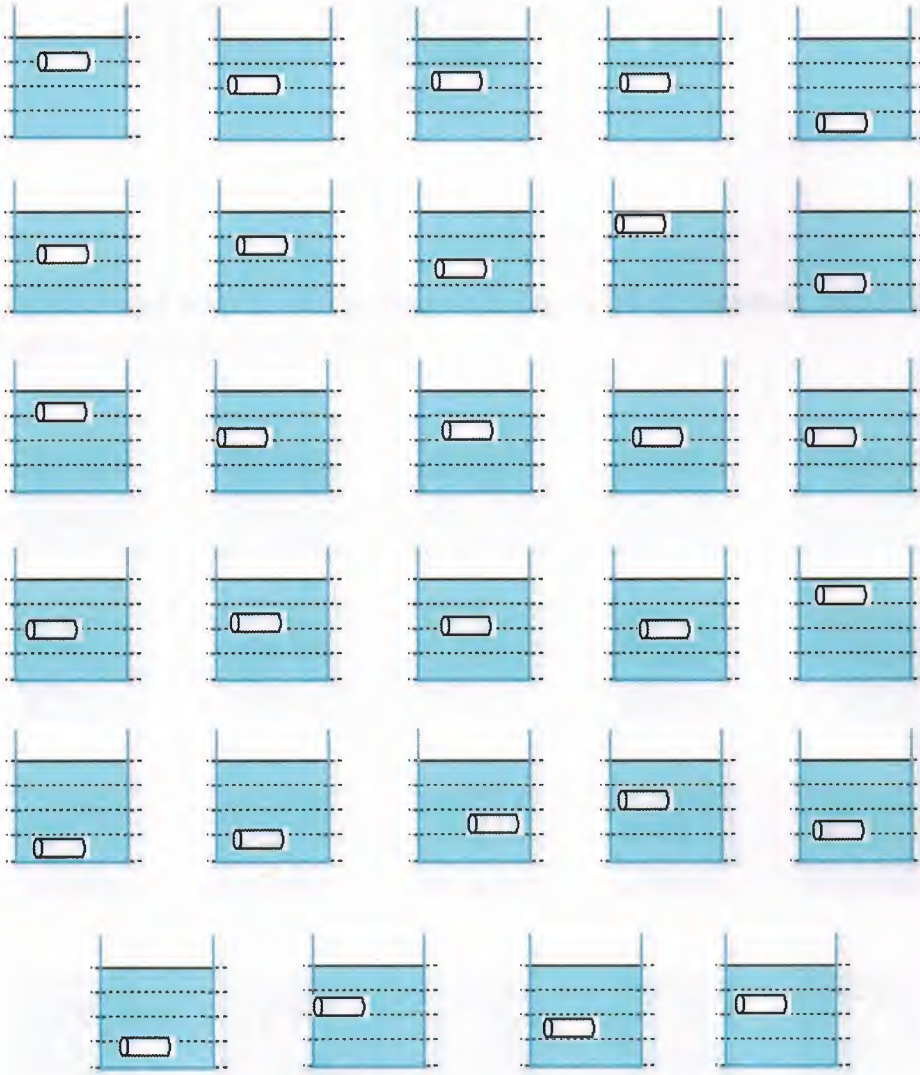
EK-5

4. SINIFLARIN ŞEKLİLİ CEVAPLARININ ANALİZİ

1. SORU

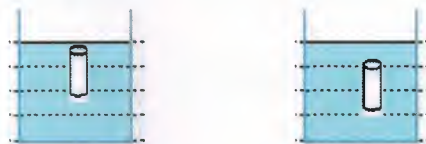
1.A. SİLİNDİR:

- a. 29 öğrenci silindir şeklini, yatay konumda ve askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-1).



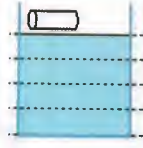
Şekil- 1

- b. 2 öğrenci silindir şeklini, dikey konumda ve askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-2).



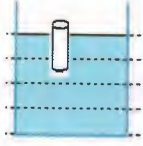
Şekil-2

- c. 1 öğrenci silindir şeklini, yatay konumda ve yüzme durumuna göre çizmiştir(Şekil-3).



Şekil-3

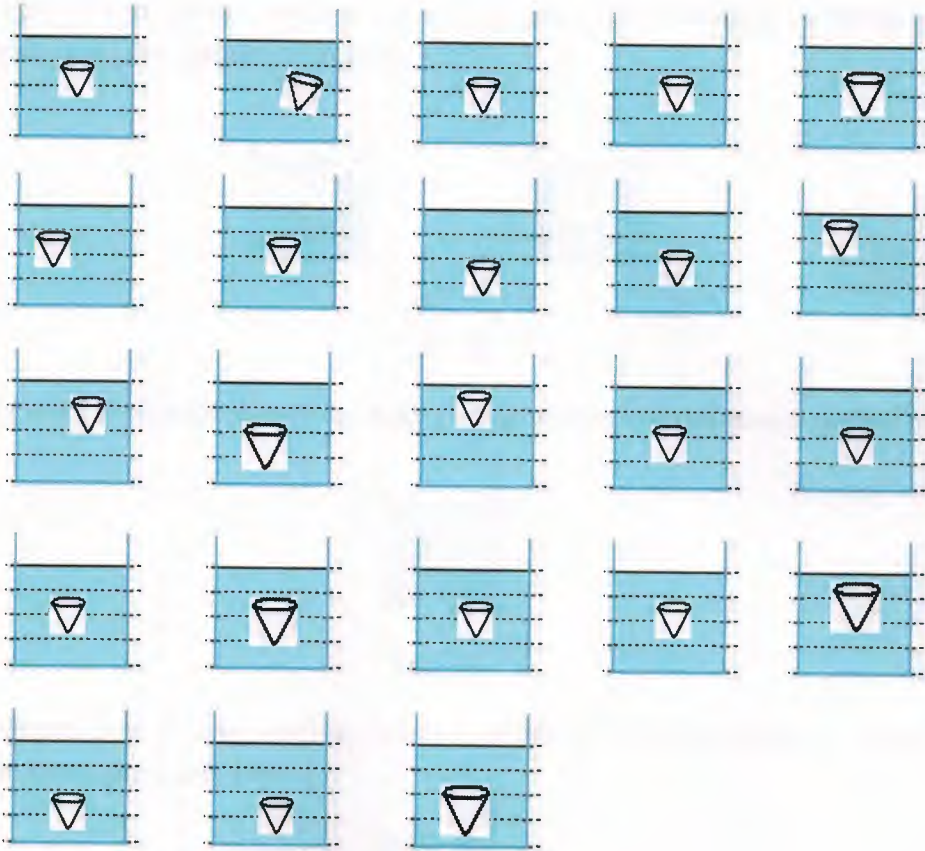
- d. 1 öğrenci silindir şeklini, dikey konumda ve yüzme durumuna göre çizmiştir(Şekil-4).



Şekil-4

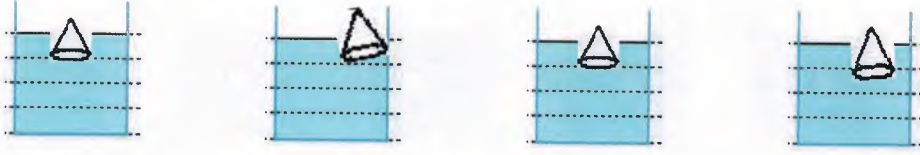
1.B. KONİ:

- e. 23 öğrenci koni şeklini, sivri uç aşağıya doğru ve dikey konumda, askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-5).



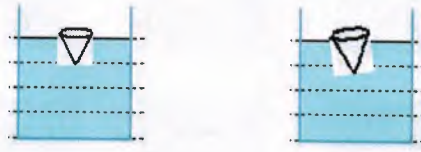
Şekil-5

- f. 4 öğrenci koni şeklini, sivri uç yukarıya doğru, dikey konumda ve yüzme durumuna göre çizmiştir(Şekil-6).



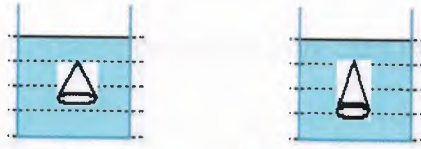
Şekil-6

- g. 2 öğrenci koni şeklini, sivri uç aşağıya doğru, dikey konumda ve yüzme durumuna göre çizmiştir(Şekil-7).



Şekil-7

- h. 2 öğrenci koni şeklini, sivri uç yukarıya doğru, dikey konumda ve askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-8).



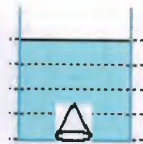
Şekil-8

- i. 1 öğrenci koni şeklini, sivri uç aşağıya doğru ve batma durumuna göre çizmiştir(Şekil-9).



Şekil-9

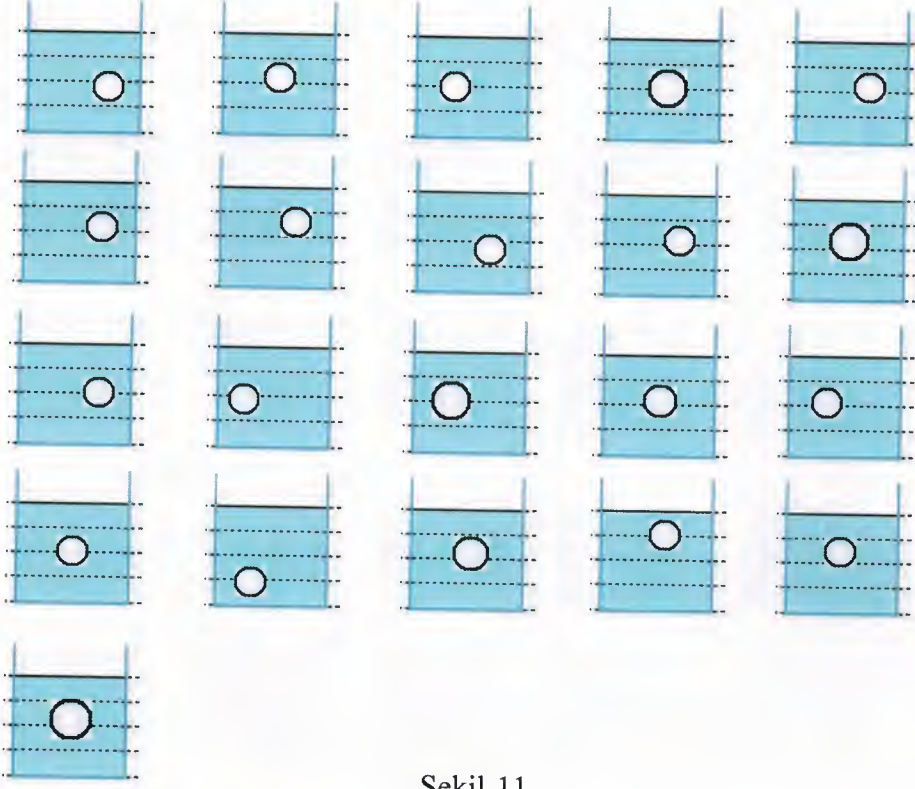
- j. 1 öğrenci koni şeklini, sivri uç yukarıya doğru ve dikey konumda ve batma durumuna göre çizmiştir(Şekil-10).



Şekil-10

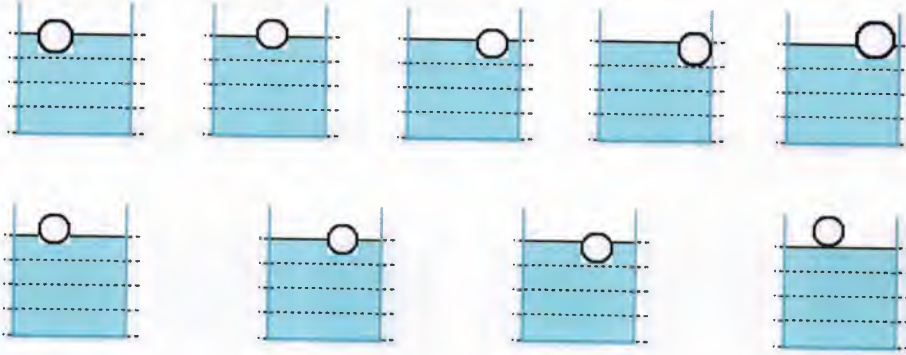
1.C. DAİRE:

k. 21 öğrenci daire şeklini, askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-11).



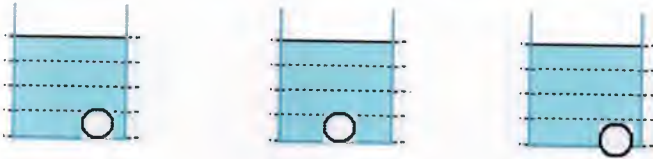
Şekil-11

l. 9 öğrenci daire şeklini, yüzme durumuna göre çizmiştir(Şekil-12).



Şekil-12

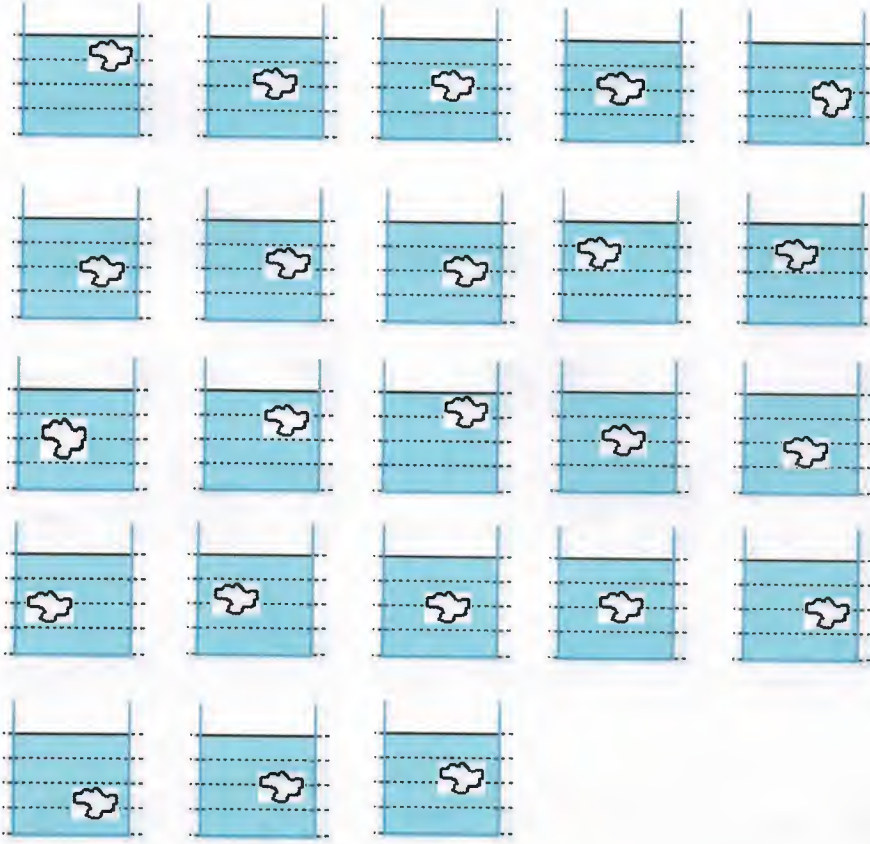
m. 3 öğrenci daire şeklini, batma durumuna göre çizmiştir(Şekil-13).



Şekil-13

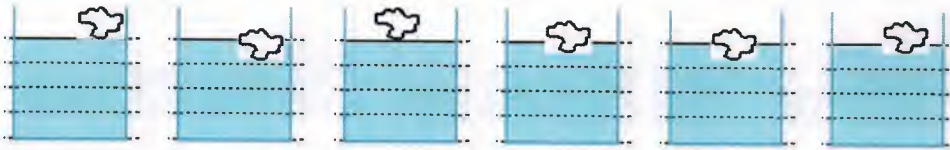
1.D. GEOMETRİK OLMAYAN ŞEKİL:

n. 23 öğrenci geometrik olmayan şekli, askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-14).



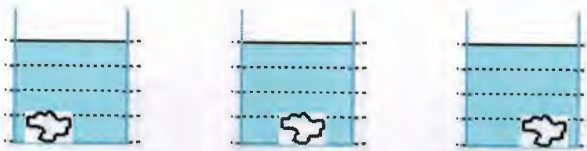
Şekil-14

o. 6 öğrenci geometrik olmayan şekli, yüzme durumuna göre çizmiştir(Şekil-15).



Şekil-15

p. 3 öğrenci geometrik olmayan şekli, batma durumuna göre çizmiştir(Şekil-16).

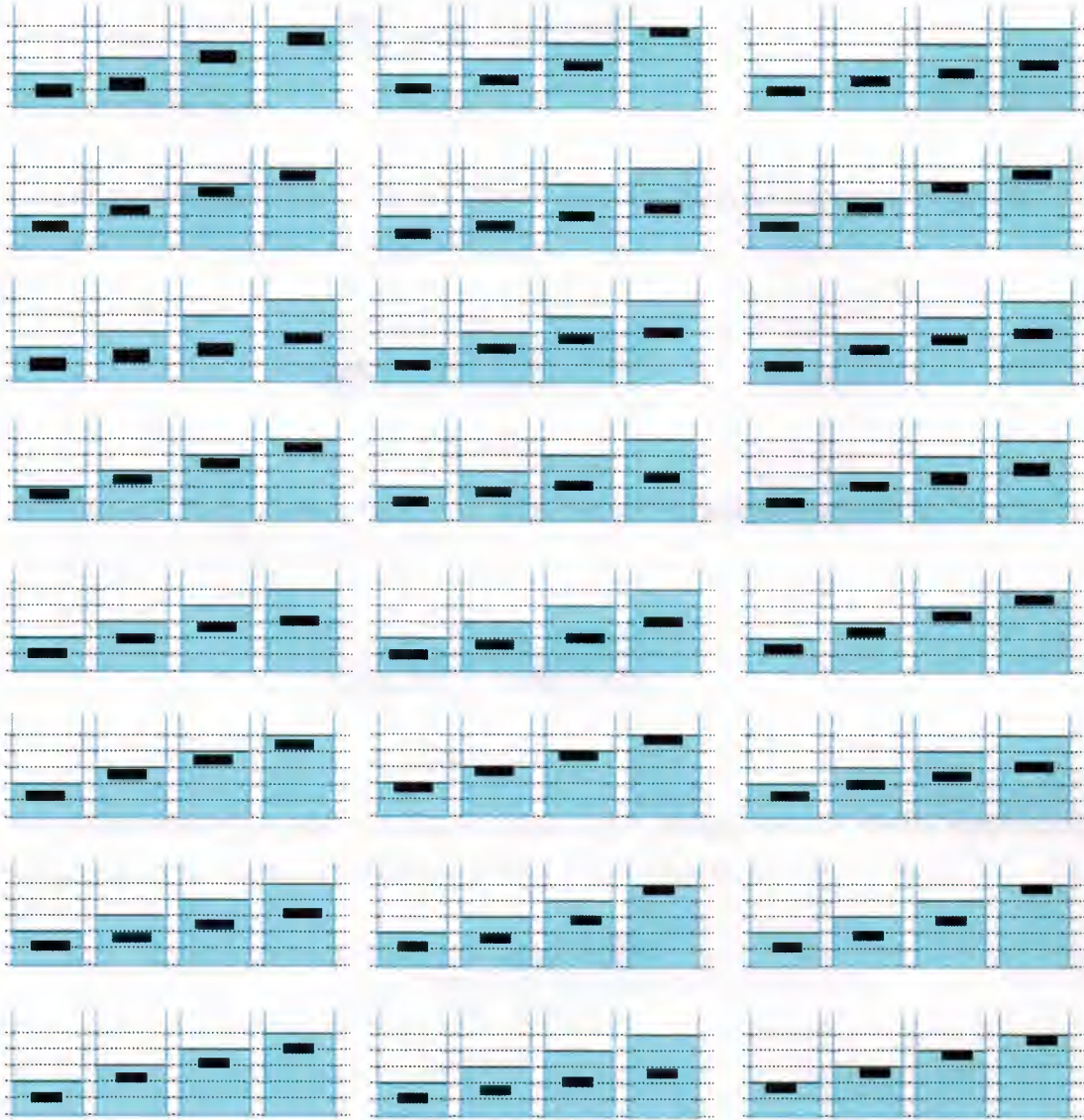


Şekil-16

r. 1 öğrenci, 1. soruda kaba geometrik olmayan şekli çizmemiştir.

2. SORU

s. 24 öğrenci dikdörtgen şekli, her kaptaki şeklin durduğu seviye kademeli olarak artacak şekilde ve askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-17).



Şekil-17

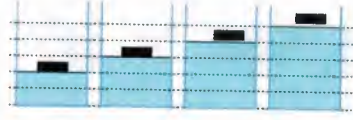
t. 3 öğrenci dikdörtgen şekli, bütün kaplarda tabanda askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-18).



Şekil-18

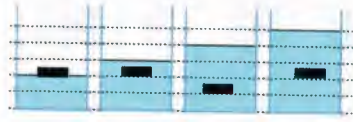
u. 2 öğrenci, 2. soruya hiç cevap vermemiştir.

v. 1 öğrenci dikdörtgen şekli, yukarı doğru kademeli olarak çıkacak şekilde 1. kaptaki askıda kalma durumunda, diğer kaplarda ise yüzmeye çizmiştir(Şekil-19).



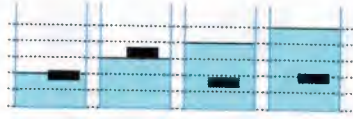
Şekil-19

y. 1 öğrenci dikdörtgen şekli, 1. kaptaki yüzmeye durumunda, diğer kaplarda ise askıda kalma durumunda çizmiştir(Şekil-20).



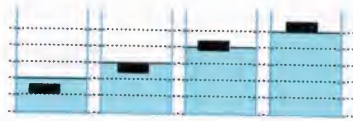
Şekil-20

z. 1 öğrenci dikdörtgen şekli, 1., 3. ve 4. kaplarda askıda kalma durumunda, 2. kaptaki ise yüzmeye çizmiştir(Şekil-21).



Şekil-21

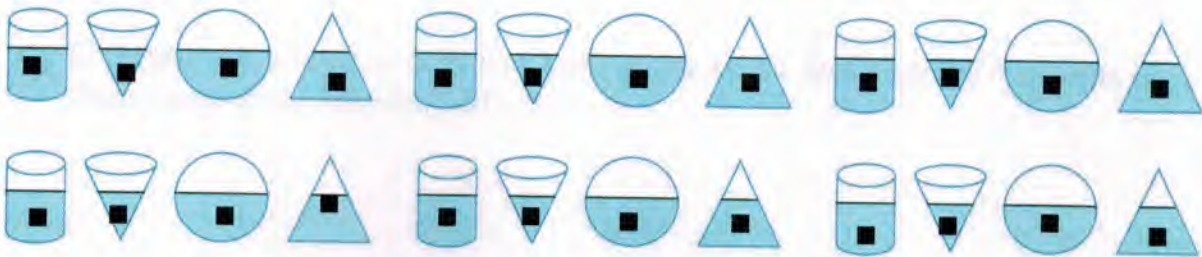
aa. 1 öğrenci dikdörtgen şekli, her kaptaki yukarı doğru çıkacak şekilde, ilk iki kaptaki askıda kalma durumunda, son iki kaptaki ise yüzmeye çizmiştir(Şekil-22).

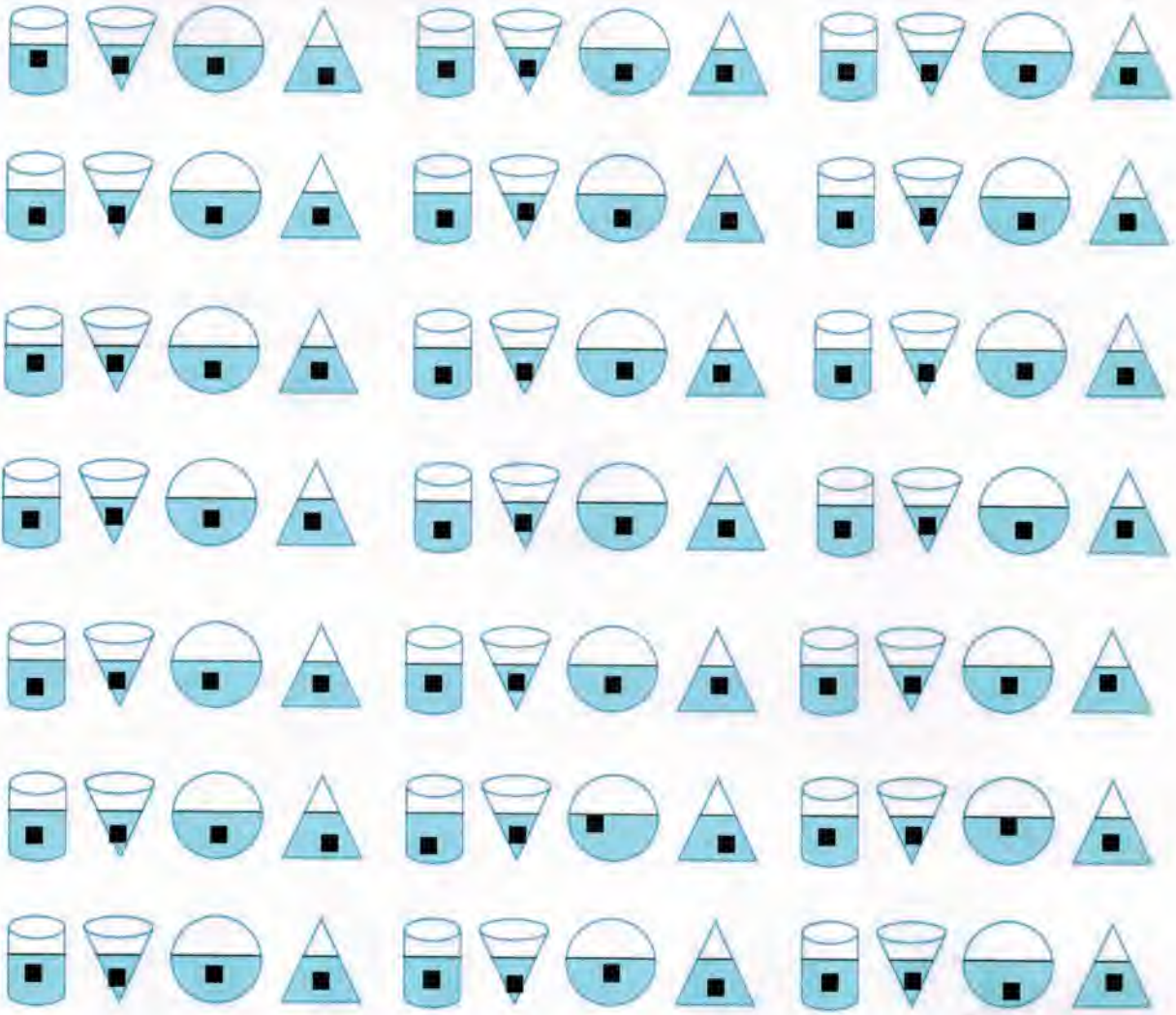


Şekil-22

3. SORU

a. 27 öğrenci şekli bütün kapların içine, askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-23).





Şekil-23

- b. 2 öğrenci şekli, silindir, koni ve dairede askıda kalma durumunda, üçgen olan kapta ise batma durumunda çizmiştir(Şekil-24).



Şekil-24

- c. 1 öğrenci, 3. soruyu hiç cevaplamamıştır.
- d. 1 öğrenci şekli, silindir ve daire olan kapta askıda kalma, koni ve üçgen olan kapta ise yüzme durumunda çizmiştir(Şekil-25).



Şekil-25

- e. 1 öğrenci şekli, silindir ve üçgen kaplarda askıda kalma durumunda, koni ve daire olan kapta yüzme durumunda çizmiştir(Şekil-26).



Şekil-26

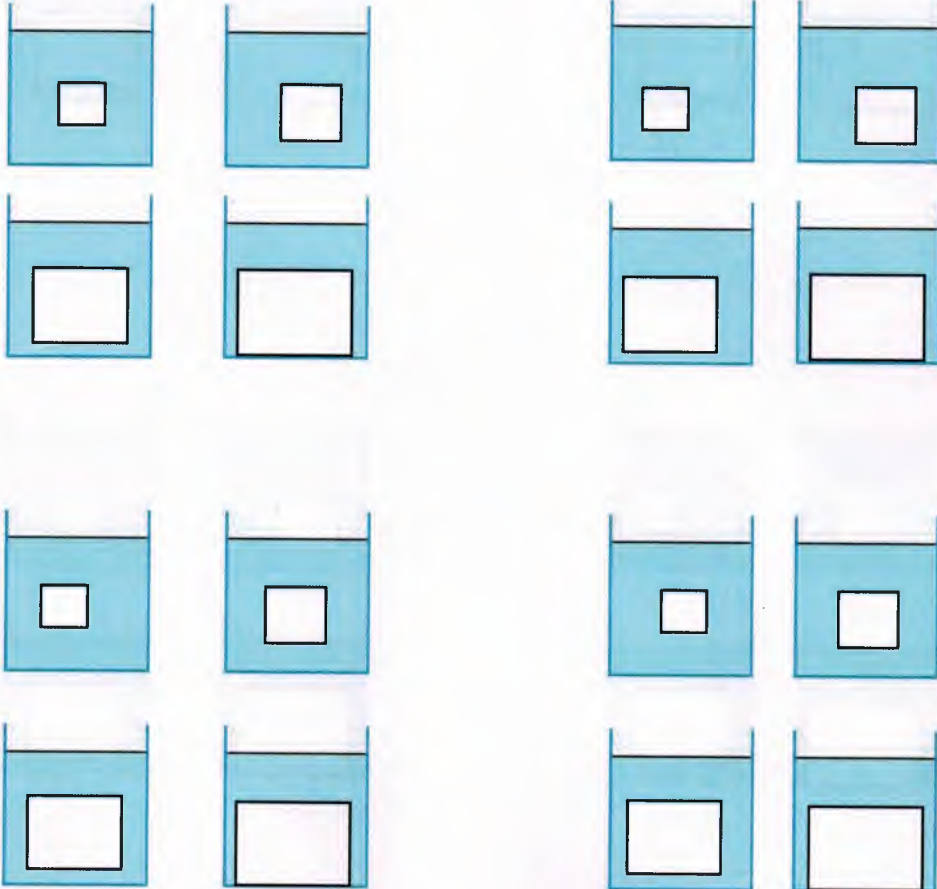
- f. 1 öğrenci şekli, silindir, daire ve üçgen olan kaplarda yüzme, koni olan kapta ise askıda kalma durumunda çizmiştir(Şekil-27).

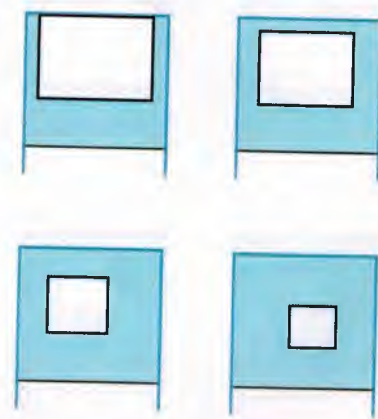
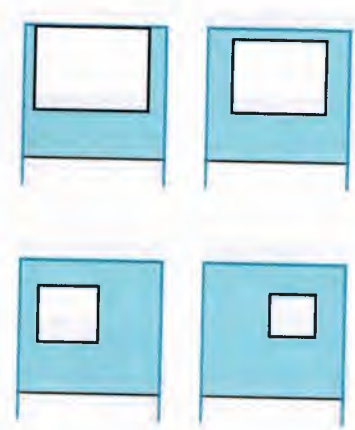
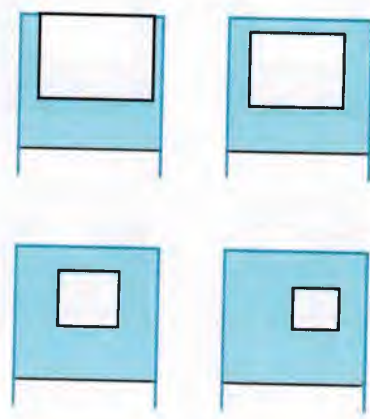
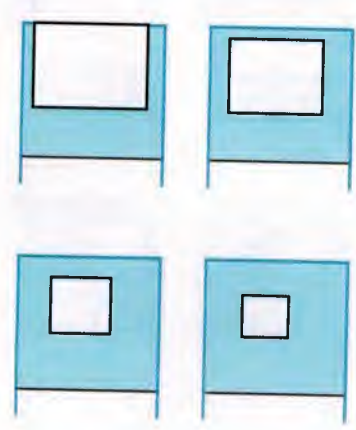
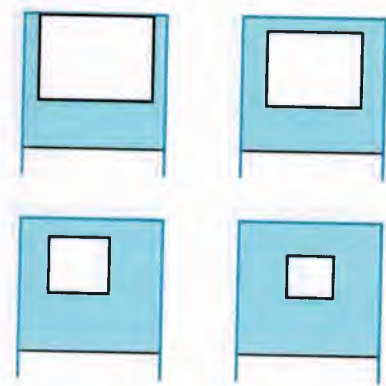
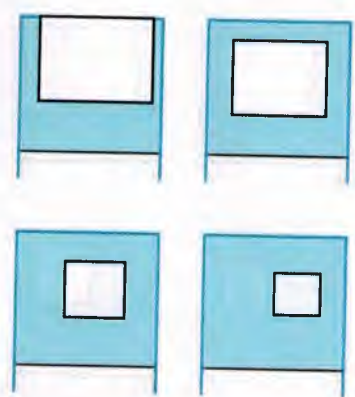


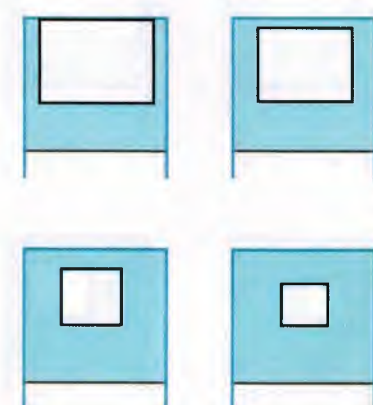
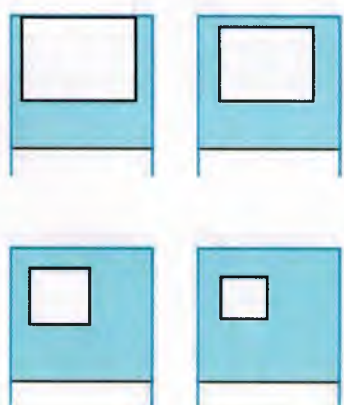
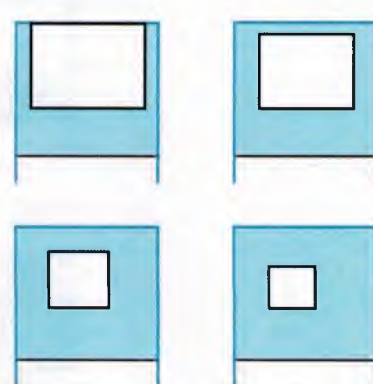
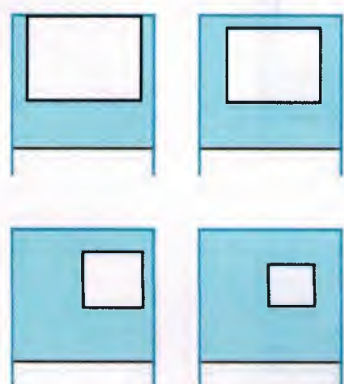
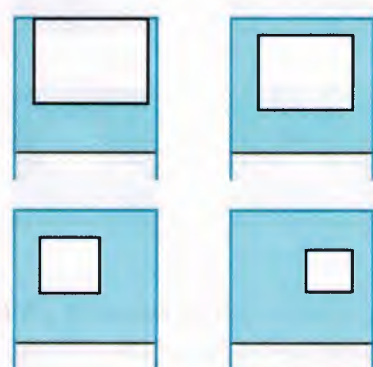
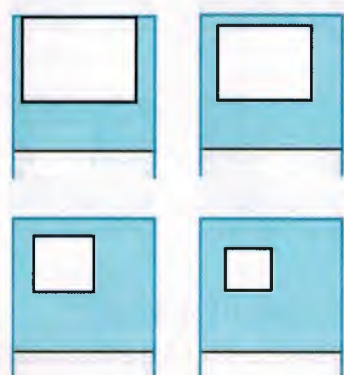
Şekil-27

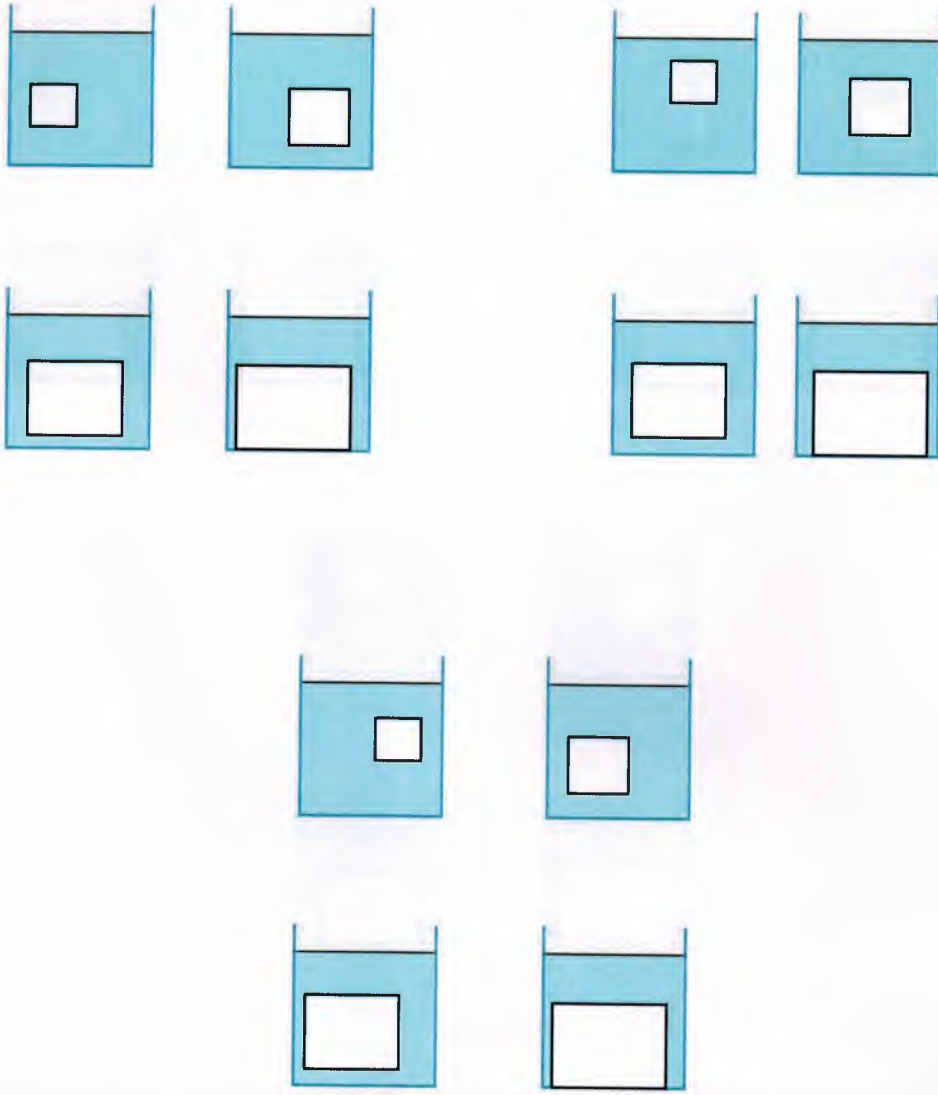
4. SORU

- a. 19 öğrenci şekli, her kapta kademeli olarak aşağıya incek şekilde ve 5 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta ise batma durumuna göre çizmiştir(Şekil-28).



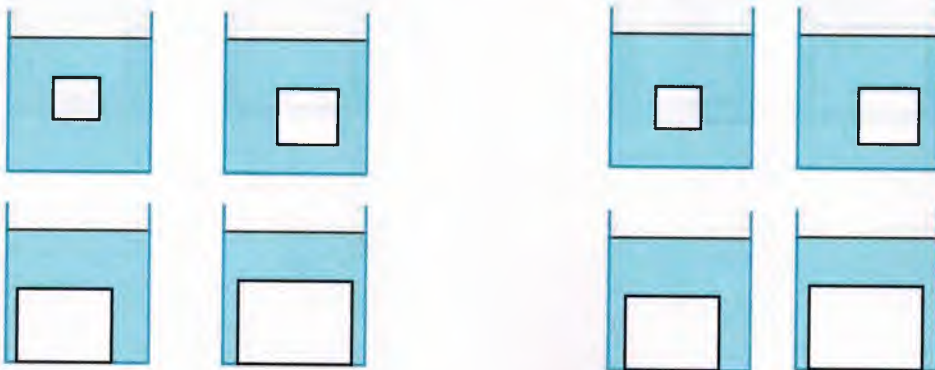


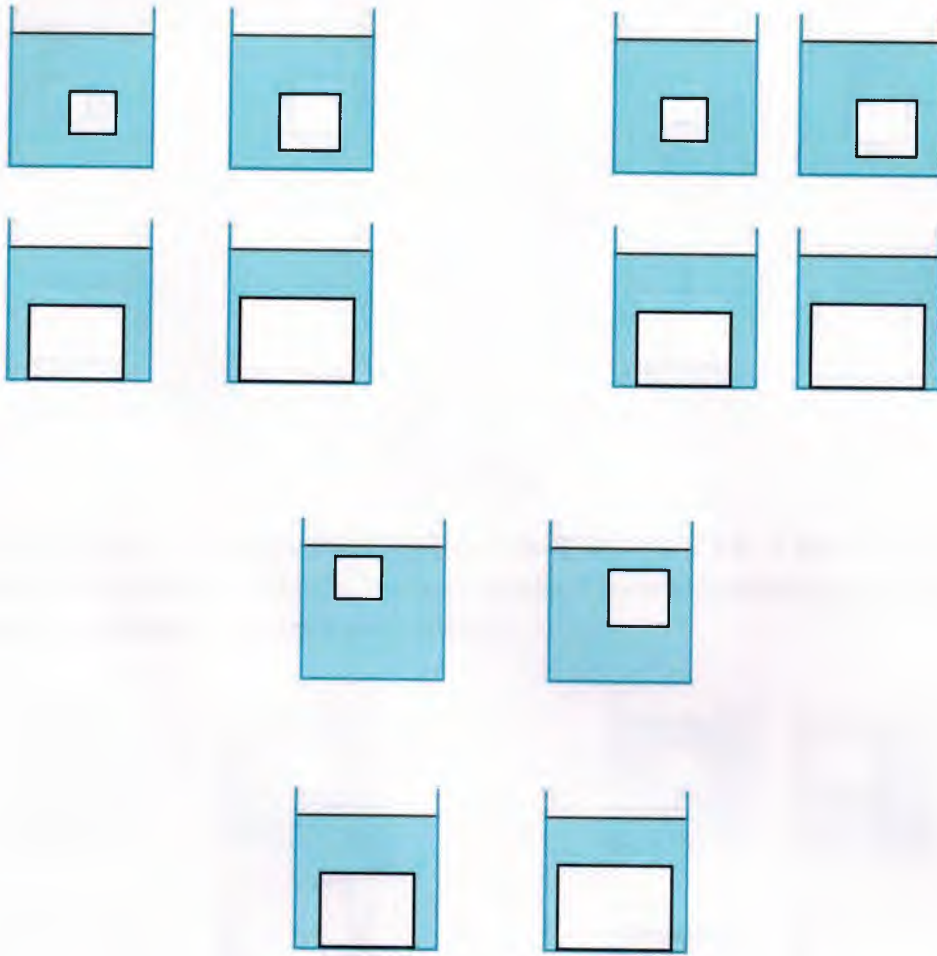




Şekil-28

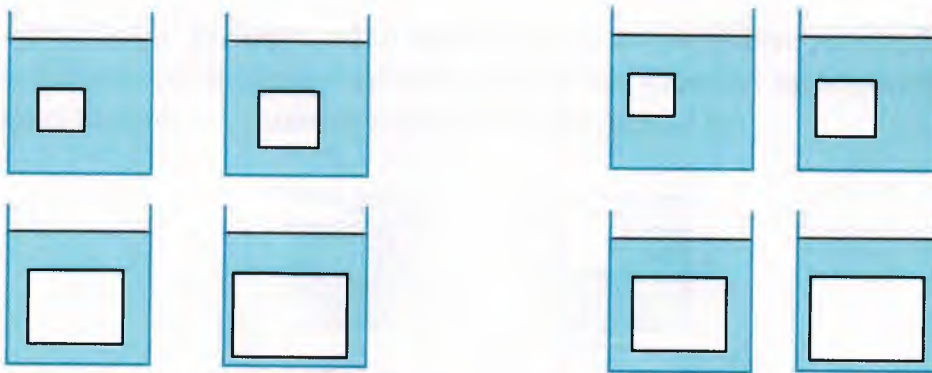
- b. 5 öğrenci şekli, her kaptan aşağıya doğru kademeli incek şekilde, 2 kat ve 3 kat büyüklükteki şekillerin olduğu kaplarda askıda kalma, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki şekillerin olduğu kaplarda ise batma durumunda çizmiştir(Şekil-29).

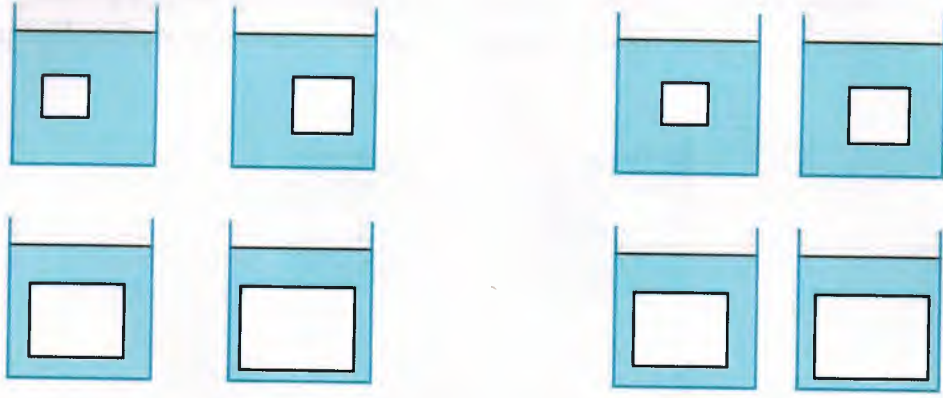




Şekil-29

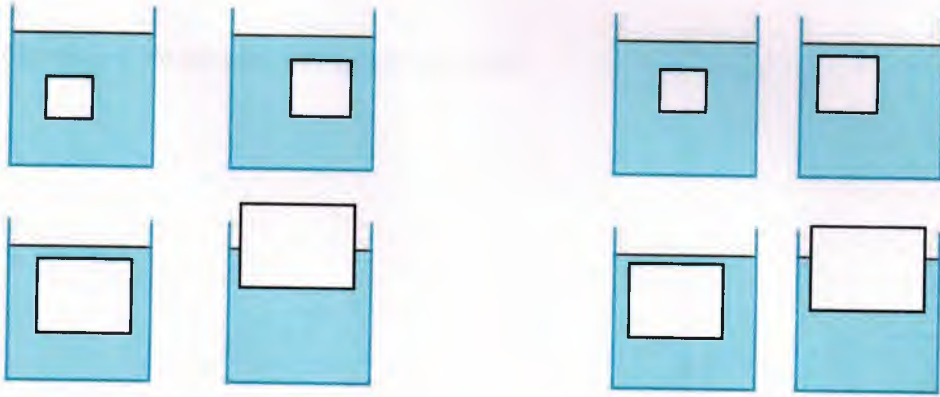
- c. 4 öğrenci şekli her kapta kademeli olarak aşağıya doğru inecek şekilde ve askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-30).





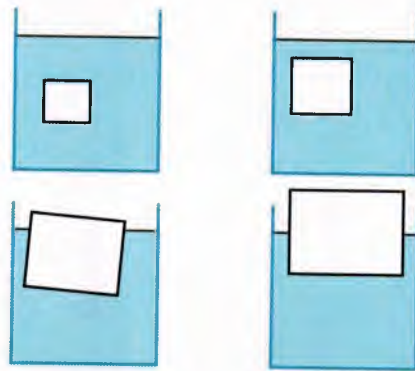
Şekil-30

- d. 2 öğrenci şekli, her kaptaki yukarı doğru çıkacak şekilde, 2 kat, 3 kat ve 4 kat büyüklükte şekillerin olduğu kaplarda askıda, 5 kat büyüklükteki şeklin olduğu kapta ise yüzme durumunda çizmiştir(Şekil-31).



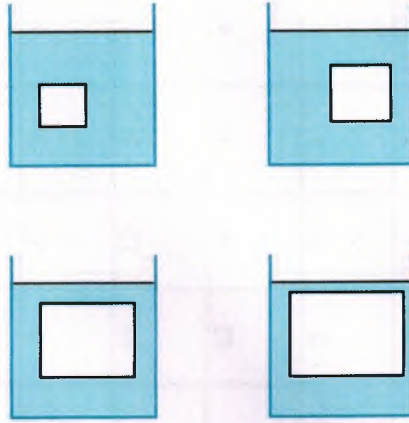
Şekil-31

- e. 1 öğrenci şekli, her kaptaki yukarı doğru kademeli olarak çıkacak şekilde, 2 kat ve 3 kat büyüklükteki şeklin olduğu kaplarda askıda kalma, 4 kat ve 5 kat büyüklükteki şeklin olduğu kaplarda ise yüzme durumunda çizmiştir(Şekil-32).



Şekil-32

- f. 1 öğrenci şekli, her kaptı yukarı doğru kademeli olarak çıkacak şekilde ve bütün kaplarda askıda kalma durumuna göre çizmiştir(Şekil-33).



Şekil-33

- g. 1 öğrenci, 4. soruya hiç cevap vermemiştir.

EK- 6

Tablo-8 Sorulara Verilen Cevapların Cinsiyet, Sınıf Düzeyi ve Mezun Olunan Lise Türüne Göre Öğrencilerin Dağılımı

Cinsiyet ve Mezun Olunan Lise Türü	Sınıf Düzeyi	Bilimsel Olarak Kabul Edilen Cevaplar							Bilimsel Olarak Kabul Edilmeyen Cevaplar						
		1.Soru				2.Soru	3.Soru	4.Soru	1.Soru				2.Soru	3.Soru	4.Soru
		1.A.	1.B.	1.C.	1.D.				1.A.	1.B.	1.C.	1.D.			
Kadın	1. Sınıf	25	19	17	17	24	28	12	7	13	15	12	8	2	15
	2.Sınıf	18	21	14	17	22	19	11	6	3	9	5	3	5	12
	3.Sınıf	35	34	25	24	35	31	15	6	6	15	12	5	3	21
	4.Sınıf	31	24	20	22	26	27	8	2	8	12	9	4	4	26
Erkek	1. Sınıf	2	2	3	3	4	4	1	2	2	1	2	-	-	4
	2.Sınıf	8	5	8	8	7	6	4	-	3	1	1	1	1	2
	3.Sınıf	1	1	1	1	-	1	-	1	1	1	-	1	1	1
	4.Sınıf	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1

Tablo -8 Sorulara Verilen Cevapların Cinsiyet, Sınıf Düzeyi ve Mezun Olunan Lise Türüne Göre Öğrencilerin Dağılımı

Düz lise	1. Sınıf	12	10	12	11	15	16	7	5	6	6	4	2	1	7
	2.Sınıf	12	12	9	9	13	10	6	2	1	4	2	-	2	8
	3.Sınıf	16	15	11	9	15	17	6	4	5	8	7	5	2	12
	4.Sınıf	12	12	8	8	12	12	-	1	1	5	4	-	1	12
Meslek lisesi	1. Sınıf	13	10	6	7	11	14	5	4	8	10	10	6	1	11
	2.Sınıf	2	10	10	14	11	13	7	3	5	5	2	4	2	4
	3.Sınıf	13	13	8	11	12	9	6	2	1	7	2	1	1	6
	4.Sınıf	15	10	10	12	11	12	6	1	6	6	5	4	3	13
Anadolu lisesi	1. Sınıf	1	-	1	1	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-
	2.Sınıf	-	2	-	1	3	1	1	1	-	-	1	-	2	1
	3.Sınıf	3	3	1	2	3	2	2	-	-	1	1	-	-	1
	4.Sınıf	3	3	3	2	3	2	2	-	-	-	-	-	1	-

Tablo -8'in devamı

Süper lise	1. Sınıf	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2.Sınıf	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3.Sınıf	1	-	1	-	1	-	-	-	1	-	1	-	1	1
	4.Sınıf	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fen lisesi	1. Sınıf	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1
	2.Sınıf	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-
	3.Sınıf	2	3	3	2	3	3	-	1	-	-	1	-	-	3
	4.Sınıf	1	-	-	-	1	1	-	-	-	1	-	-	-	1
Diğer lise türü	1. Sınıf	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2.Sınıf	1	1	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-	1
	3.Sınıf	1	-	2	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-
	4.Sınıf	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tablo -8'in devamı

ÖZGEÇMİŞ

Merve DAĞ, 03.01.1988 yılında Kadıköy'de doğdu. İlköğretimini İzmir Murat Reis İlköğretim Okulu'nda; ortaöğretimini Gebze Çırağan Koleji'nde; lise öğrenimini ise Ankara Çankaya Süper Lisesi (Y.D.A.)'nde tamamladı.

2006 yılında Yakın Doğu Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Okulöncesi Öğretmenliği Bölümü'ne kayıt oldu. Lisans döneminde okul stajını Yakın Doğu Üniversitesi Okulöncesi Merkezi'nde ve Ankara Hacettepe Üniversitesi Anaokulu'nda tamamlamıştır.

2010 yılında bölümden mezun olan DAĞ, aynı sene Ekim ayı içerisinde yüksek lisans programına başladı. Yüksek lisans dönemine bir süre Artı Junior School'da okulöncesi öğretmenliği görevinde bulundu.

Şu an Yakın Doğu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı'nda yüksek lisans programında tezini yürütmektedir. Aynı zamanda 2011 Mayıs ayından itibaren Yakın Doğu Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastahanesi'nde hasta danışmanı olarak çalışmaktadır.