

**T.C.  
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**

**İLKÖĞRETİM İKİNCİ KADEME YEDİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KATI VE  
SIVILARIN BASINCI KONUSUNDA SAHİP OLDUKLARI KAVRAM  
YANILGILARI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**EMİNE AKDEMİR**

**Balıkesir, Ekim-2005**

T.C.  
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

İLKÖĞRETİM İKİNCİ KADEME YEDİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KATI VE  
SIVILARIN BASINCI KONUSUNDA SAHİP OLDUKLARI KAVRAM  
YANILGILARI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

EMİNE AKDEMİR

Tez Danışmanı : Yrd.Doç.Dr. Neşet DEMİRCİ

Sınav Tarihi : 26 . 10. 2005

Jüri Üyeleri : Prof. Dr. A. Hikmet AKSEL

Yrd.Doç. Dr. Neşet DEMİRCİ

Yrd.Doç. Dr. Hüseyin KÜÇÜKÖZER



Neşet Demirci



Balıkesir, Ekim -2005

**Özet:**

**İLKÖĞRETİM İKİNCİ KADEME YEDİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN  
KATI VE SIVILARIN BASINCI KONUSUNDA SAHİP OLDUKLARI  
KAVRAM YANILGILARI**

**Emine Akdemir**

**Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**

**İlköğretim Fen Bilgisi Anabilim Dalı**

**(Yüksek Lisans Tezi / Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr Neşet Demirci)**

**Balıkesir, 2005**

Bu çalışmanın ana amacı ilk öğretim yedinci sınıf öğrencilerinin katı ve sıvıların basıncı konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarını belirlemek ve öğrencilerin fen bilgisi dersine karşı tutumlarının etkisini incelemektir. Bu amaçla geliştirilen iki aşamalı katı ve sıvıların basıncı konusundaki kavram yanlışları testi ve fen bilgisine karşı tutum ölçeği Balıkesir ili merkezinde bulunan altı ilköğretim okulunda: Yıldız İlköğretim, Kuvva-i Milliye İlköğretim, Fatih İlköğretim, Ali Şuuri İlköğretim, Mehmetçik İlköğretim ve Karesi İlköğretim`de toplam 388 kişiye uygulandı.

Bu çalışmada elde edilen verilerin analizi sonucunda öğrencilerin geleneksel metodla yapılan öğretiminden sonra katı ve sıvıların basıncı konusunda bir çok kavram yanlışlarına sahip oldukları bulunmuş ancak öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarının onların cinsiyetine ve fen bilgisine karşı olan tutumlarına bağlı olmadıkları bulunmuştur.

**Anahtar Sözcükler:** Kavram yanlışları, katı ve sıvıların basıncı, iki aşamalı test, fen bilgisi.

**ABSTRACT**

**PRIMARY SCHOOL 2ND LEVEL SEVENTH GRADE STUDENTS'  
MISCONCEPTIONS ABOUT SOLID AND LIQUIDS PRESSURE**

**Emine AKDEMİR**

**Balıkesir University, Institute of Science**

**Department of Primary School Science Education**

**(MSc Thesis Supervisor: Asst. Prof. Dr. Neşet Demirci)**

**Balıkesir, Turkey, 2005**

The main aim of this study was to determine seventh grade primary school students' misconceptions about solid and liquids pressure and its effect of their attitudes toward science course. In this purpose two-tiers misconception test was developed about solid and liquids pressure and attitude toward science course questionnaire were applied to 388 students in the following six primary schools: Yıldız Elementry, Kuvva-i Milliye Elementry, Fatih Elementry, Ali Şuuri Elementry, Mehmetçik Elementry and Karesi Elementry in Balıkesir/Turkey.

Analizing all data obtained from this study, after the traditional instruction it is found that students have many misconceptions about solids and liquids pressure, however those misconceptions do not depend on students' gender nor their attitudes toward science course.

**KEY WORDS:** Misconceptions, solids and liquids' pressure, two-tiers test, science.

<b>İÇİNDEKİLER</b>	<b><u>Sayfa</u></b>
ÖZET, ANAHTAR SÖZCÜKLER	i
ABSTRACT, KEY WORDS	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ŞEKİL LİSTESİ	v
TABLO LİSTESİ	vi
ÖNSÖZ	vii
1. Giriş	1
1.1 Kavram Nedir?	1
1.2 Yeni bir kavram verilirken uygulanması gerekenler nelerdir?	2
1.3 Kavram Öğretim Teknikleri	2
1.4 Kavram yanlışlığı nedir?	3
1.5 Kavram yanlışlıklarının oluşma nedenleri	5
1.6 Kavram yanlışlıklarını belirlemede kullanılan yöntemler	6
1.7 Katı ve Sıvıların Basıncı Konusu İle İlgili Olarak Yapılmış Çalışmalar	7
1.8 Araştırmanın Önemi	11
1.9 Araştırma Soruları	12
1.10 Araştırmanın Amacı	12
1.11 Araştırmanın Sayıtlılığı	12
1.12 Araştırmanın Sınırlılıkları	12
2- YÖNTEM	
2.1 Evren ve Örneklem:	13
2.2 Verilerin Toplanması	13
2.3 İki Aşamalı Kavram Yanlışlığı Testinin Geliştirilmesi	14
2.4 Testin Hazırlanmasında ve Geliştirilmesinde İzlenen Aşamalar	14

2.5	Verilerin Analizi	15
3.	BULGULAR VE YORUMLAR	17
3.1	Katı ve Sıvıların Basıncı Kavram Yanılgısı Testi Sonuçlarına Ait Bulgular	17
3.2	Öğrencilerin Cinsiyeti ve Kavram Yanılgısı Testinden Aldıkları Sonuçlar Arasındaki İlişki	37
3.3	Öğrencilerin Fen Bilgisine Karşı Tutumları ile Kavram Yanılgısı Testinden Aldıkları Puanlar Arasındaki İlişki	38
3.4	Öğrencilerin Fen Bilgisine Karşı Tutumları ve Cinsiyetleri Arasındaki İlişki	39
4.	SONUÇ VE ÖNERİLER	40
4.1	Öneriler	46
EKLER		
Ek 1	Katı ve Sıvı Basıncı İle İlgili Kavram Haritası Örneği	47
Ek 2	Katı ve Sıvı Basıncı İle İlgili Kavram Ağı Örneği	48
Ek 3	Katı ve Sıvı Basıncı İle İlgili Anlam Çözümleme Tablosu Örneği	49
Ek 4	Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutum Ölçeği	50
Ek 5	Katı ve Sıvı Basıncı İle İlgili İki Aşamalı Kavram Yanılgısı Testi	51
Ek 6	Soruların Değerlendirilmesine Yönelik Öğretim Elemanı için Hazırlanan Anket	54
Ek 7	Araştırma için alınan valilik izin Belgesi	55
	Kaynakça	56

## ŞEKİL LİSTESİ

<u>Şekil Adı</u>		<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1	Kavram Testi 1. Sorusu	17
Şekil 3.2	Kavram Testi 2. sorusu	19
Şekil 3.3	Kavram Testi 3. sorusu	20
Şekil 3.4	Kavram Testi 4. sorusu	22
Şekil 3.5	Kavram Testi 5. sorusu	24
Şekil 3.6	Kavram Testi 6. sorusu	26
Şekil 3.7	Kavram Testi 7. Sorusu	28
Şekil 3.8	Kavram Testi 8. sorusu	29
Şekil 3.9	Kavram Testi 9 sorusu	31
Şekil 3.10	Kavram Testi 10. sorusu	33
Şekil 3.11	Kavram Testi 11. sorusu	34
Şekil 3.12	Kavram Testi 12 sorusu	36

## TABLO LİSTESİ

<b><u>Tablo Adı</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>	
Tablo 2.1	Araştırma örnekleminin cinsiyete ve okullara göre dağılımı	13
Tablo 3.1	Öğrencilerin 1.Soruya verdiği cevaplar ve frekans dağılımı	18
Tablo 3.2	Öğrencilerin 2.Soruya verdiği cevaplar ve frekans dağılımı	19
Tablo 3.3	Öğrencilerin 3.Soruya verdiği cevaplar ve frekans dağılımı	21
Tablo 3.4	Öğrencilerin 4.Soruya verdiği cevaplar ve frekans dağılımı	22
Tablo 3.5	Öğrencilerin 5.Soruya verdiği cevaplar ve frekans dağılımı	24
Tablo 3.6	Öğrencilerin 6.Soruya verdiği cevaplar ve frekans dağılımı	26
Tablo 3.7	Öğrencilerin 7. Soruya verdiği cevaplar ve frekans dağılımı	28
Tablo 3.8	Öğrencilerin 8.Soruya verdiği cevaplar ve frekans dağılımı	30
Tablo 3.9	Öğrencilerin 9.Soruya verdiği cevaplar ve frekans dağılımı	31
Tablo 3.10	Öğrencilerin 10.Soruya verdiği cevaplar ve frekans dağılımı	33
Tablo 3.11	Öğrencilerin 11.Soruya verdiği cevaplar ve frekans dağılımı	35
Tablo 3.12	Öğrencilerin 12.Soruya verdiği cevaplar ve frekans dağılımı	36
Tablo 3.13	Öğrencilerin kavram yanılığı testinden aldıkları en yüksek ve düşük puanlar. puanların cinsiyete göre ortalama ve standart sapması.	37
Tablo 3.14	Öğrencilerin Kavram Yanılığı Testinden Aldıkları Puanların cinsiyete göre one- way Anova Sonuç Tablosu	38
Tablo 3.15	Öğrencilerin fen bilgisi tutum ölçeği ile kavram yanılığı testi puanları arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon özet tablosu	39
Tablo 3.16	Öğrencilerin fen bilgisi tutum ölçeği ile kavram yanılığı testi puanları arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon özet tablosu	39
Tablo 3.17	Basınç Olmasaydı Ünitesi ile ilgili Kazanımlar ve Öğrencilerin Kavram Yanılığları	45



## ÖNSÖZ

Belirli bir amaca ulaşmak için girdiğim bu yolda bir işi daha bitirmenin rahatlığını yaşıyorum. İlk zamanlar çok kolay olacağına inandığım bu çalışma ile aslında hiçbir şeyin kolay olmadığını çok daha iyi anladım. Hiç bir şeye çalışılmadan, emek harcanmadan ulaşılamıyor. Umarım ki harcadığım çaba birilerine yardımcı olur.

İnsanın ileriki yaşamına yön veren, bazen çok büyük değişimlere neden olan öğretmenlerin bizler için ne kadar önemli olduğu tartışılmaz . Çocukluğumdan beri en büyük hayalim öğretmen olmak, eğitim fakültesini kazandıktan sonra ise üniversite bünyesinde çalışmaktı. Böylece istediğim gibi yaptığım işin en iyisini yapabilecek ve pek çok insanın hayatına katkı sağlayabilecektim. Şu ana kadar bir kısmını da olsa hayallerimi gerçekleştirebildim. Umarım çok istediğim bu mesleği hayalimdeki gibi bir şekilde yapabilirim.

Bu çalışmaya başladığım ilk andan itibaren her zaman yardımlarını gördüğüm, yol gösteren ve bir o kadar da beni özgür bırakan danışman hocam sayın Yard. Doç. Dr. Neşet Demirci'ye teşekkürü bir borç bilirim.

Çalışmamı gerçekleştirirken her zaman yanımda olan (çok farklı bir alanda çalışsa da) emeğini benden esirgemeyen sevgili eşime katkılarından dolayı teşekkür ediyorum. Sanırım bu kadar yoğun çalışmak zorunda olduğumu bilmiyordu.

Bu çalışmayı gerçekleştirirken benden yardımlarını esirgemeyen Yıldız İlköğretim Okulu, Kuvva-i Milliye İlköğretim Okulu Fatih İlköğretim, Okulu Ali Şuuri İlköğretim Okulu, Mehmetçik İlköğretim okulu fen bilgisi öğretmenlerine ve idarecilerine teşekkür ederim.

Fen bilgisi eğitiminde bir nebze de olsa katkıda buluna bildiysem ne mutlu bana...

Balıkesir, 2005

Emine AKDEMİR

## 1. GİRİŞ

Sanayi devriminden sonra fen bilimlerine verilen önem daha da artmış, insanın daha rahat yaşamasını sağlamak. gelişmiş toplumlar arasında olabilmek için fen bilimleri bir araç olarak kullanılmıştır. Bundadır ki fen bilimleri dersleri günümüzde ilköğretimden itibaren öğrencilere sistemli olarak verilmeye başlanmıştır.

Okullarda verilen ezberci eğitim öğrencilerin çocukluktan itibaren edindikleri kavram yanlışlarını arttırmakta bu da öğrencilerin fen derslerinden uzaklaşmalarına ve fen bilgisi dersine karşı olumsuz tutum geliştirmelerine neden olmaktadır. Oysa ki fen öğretiminde konu öğretiminden çok kavram öğretimi üzerine odaklanılmalı ve bu kavramların öğretiminde de yeni yöntem ve tekniklerin kullanılması hedeflenmelidir.

İlk öğretim fen programının temeli büyük ölçüde fen kavramlarının öğretilmesine dayalıdır. Bireyin hayatı boyunca kullanabileceği yeterli bir temel fen eğitimi için temel fen kavramlarının ilköğretim süreci içinde doğru ve eksiksiz öğrenilmesi gerekir. İleri seviyedeki fen kavramlarının temelini oluşturduğu düşünüldüğünde ilk öğretim seviyesindeki fen eğitiminin önemi ortaya çıkmaktadır [1].

### 1.1 Kavram Nedir?

Günlük yaşam içinde kavramların doğru öğrenilmesi büyük önem taşır. Bilindiği gibi kavramlar herkeste aynı anlamı çağrıştıran, kelimelerdir. Yanlış öğrenilen bir kavram insanlar ile olan ilişkilerimizde sorunlara neden olabilir. Domates istediğimizde fasulye anlayan bir manavla karşılaştığımızda düşeceğimiz şaşkınlık bunun bir kanıtıdır.

Kavramlar, günlük hayatta kullanılan eşyaların, olayların, düşüncelerin, benzerliklerine göre sınıflandırılarak soyut olarak zihnimize yerleştirilmiş düşünce gruplarıdır. Zihnimizde bu düşünce grupları belirli kavram geliştirme süreçlerinden geçirilerek somut hale getirilmekte ve öğrencilerin kavramsal sistemleri algılamaları sağlanmaktadır.

Bilimde evrensel düzeyde tanımlanan kavramlar, insanlar arasında iletişimi sağlayan ilkelere temel oluşturan ve ilgili olduğu alandaki sorunların çözümüne yardımcı olan sembollerle ifade edilen önemli bir öğrenme aracıdır [2].

Fen bilimleri ve diğer alanlar için büyük önem taşıyan kavramlar daha üst bilgiler için bir nevi inşaat temeli değerini taşır. Temel ne kadar sağlam olursa üst katların da daha dayanıklı olacağı için kavram öğretimi büyük önem taşır. Bireyler kavramları okul dışında ve okul içersinde sistemli olarak öğrenir. Okullarda kavramların uygun ve anlamlı öğretilmesi için izlenmesi gereken yöntemler aşağıda verilmiştir [3].

## **1.2 Yeni Bir Kavram Verilirken Uygulanması Gerekenler Nelerdir?**

Öğrencilere yeni bir kavram verilirken kalıcı öğrenmeyi sağlamak için klasik yöntemde kullanılan kavram öğretim yöntemi aşağıdaki gibidir[3].

- Kavramın tanımı verilir.
- Kavramın ayırt edici özellikleri verilir.
- Kavram ile ilgili olan ve olmayan örnekler verilir.

## **1.3 Kavram Öğretim Teknikleri:**

Son dönemlerde kavram öğretiminin önemine dayanarak ders esnasında kavramların daha iyi öğretilmesi için bazı teknikler geliştirilmiştir. Bunlar öğretmen tarafında rahat kullanılacak ve üretilebilecek olan araçlardır. Ekler bölümünde basınç ünitesini kapsayan bu tekniklere ait örnekleri verilmiştir.

### **1.3.1 Kavram Haritaları:**

Kavram haritaları insanların nasıl öğrendikleri ile anlamlı öğrenme konuları arasında köprü kuran bir öğrenme, öğretme stratejisidir. Kısaca kavram haritaları daha geniş bir kavram başlığı altındaki kavramların birbirleri ile ilişkilerini gösteren iki boyutlu şemadır, bilginin zihinde soyut ve somut olarak canlanmasını sağlar [4] .

Kavram haritaları öğrencilerin kavramlar arası ilişkileri görsel olarak görmesine

konunun ana fikrini belirmesine neden olmaktadır. Böylece öğrenciler ezberci eğitimden uzaklaşmakta, eski bilgileri ile yeni bilgileri arasında ilişki kurarak kavramsal öğrenmeyi arttırmakta , böylece anlamlı bir şekilde öğrenmektedir [5] .

(Not:Katı ve sıvıların basıncı konusunda kavram haritası örneği Ek-1`de verilmiştir.)

### 1.3.2 Kavram Ağı:

Öğrencilerin izlenim, düşüncelerini yazılı öğretim araçlarındaki kavram ve ilkelerle uyumlu bir araçtır. Semantik ağ denilen bu araç: [4]

- Önceki bilgilerini harekete geçirme
- Yeni kavramlar geliştirme,
- Kavramları kavram haritasından biraz farklı bir biçimde düzenleme,
- Kavramlar arası ilişkileri kurma

gibi faydalar ile öğrencilerin konuyu daha iyi kavramalarını sağlamayı amaçlar.

(Not:Katı ve sıvıların basıncı konusunda kavram ağı örneği Ek 2`de verilmiştir.)

### 1.3.3 Anlam Çözümleme Tablosu:

Kavramlar ve kavram özelliklerini birlikte bir bütün olarak karşılaştırmaya yarar. Kavram yanlışları ve kavram eksikliklerinin ortaya çıkarılmasına fırsat verir. Kavramların özellikleri de başka kavramlar olabildiğinden bu tablolar aynı zamanda kavramsal ilişkileri de yansıtır. İki değişkenli bir tablodur. Satır ve sütunlar vardır. Tablonun bir boyutunda kavramlar veya örnekleri, diğer boyutunda özellikler yer alır[4].

(Not:Katı ve sıvıların basıncı konusunda anlam çözümleme tablosu örneği Ek 3`de verilmiştir.)

### 1.4 Kavram Yanılgısı Nedir?

Özellikle son 20 yılda yapılan araştırmalarda fen derslerinde öğrencilerin pek çok konuyu yanlış kavradıkları ortaya çıkmıştır. Literatürde bilimsel olarak kabul edilmiş fikirlerden farklı olarak öğrencilerin geliştirdikleri kavramlara; kavram yanlışları, ön

kavramlar, çocukların bilimi, sezgisel inançlar, alternatif kavram yapıları ve öğrencilerin hataları diye rastlanmaktadır [6,7]. Biz bu çalışmada kavram yanlışlığı tabirini genel olarak kullanacağız.

Öğrenciler sınıfa tamamen yazılmaya hazır boş bir defter sayfası olarak değil o zamana kadar sahip oldukları yaşantıları ve fikirleri ile birlikte gelmektedirler. Piaget [8]' e göre öğrenci yeni bilgileri var olan bilişsel yapısı üzerine deneyimleri katarak yapılandırır.

Öğrenciler ile yapılan araştırmaya göre [9] öğrenciler günlük yaşamla kazanılan kavram yanlışlığı günlük yaşamdaki ve öğretim sürecinde yer alan deneyimlerimiz sonucunda kazanılan kavramlar olarak iki kategoride sınıflandırılmaktadır.

Kavram yanlışlığı, öğrenciler küçük yaşlarda fiziksel ve sosyal dünyayı kendi deneyimleri ile tanıyarak, zihinlerinde gerçek bilimsel düşüncelerden farklı bir düşünce süreci oluştururlar. Onların zihinlerinde nesnelere ve olaylara ait oluşturdukları kavramlar, bilimsel olarak kabul görmüş kavramlardan farklılık gösteriyorsa bu kavramlara *kavram yanlışlığı* adı verilir [10].

Kavram yanlışlığı, *bir hata* veya bilgi eksikliğinden dolayı verilmiş *yanlış bir cevap* değildir. Kavram yanlışlığı kavramın zihinde oturması fakat bilimsel tanımından farklı olmasıdır [11]. Kavram yanlışlığı daha çok kişisel deneyimler sonucu oluşmuş, bilimsel gerçeklere ve düşüncelere aykırı, anlamlı öğrenmeyi engelleyici bilgilerdir [12]

Günlük yaşamda kazanılan kavram yanlışlığı öğrencilerin sınırlı bilgileriyle duyuşsal bilgileri üzerinden mantıksal yaptıkları yorum ile ortaya çıkmaktadır. Öğretim sonucu ile ilgili bilimsel çevreler tarafından kabul edilenlerden farklı çeşitli ön bilgi ve kavramlarla geldiklerini ve bu ön kavramaların öğrencilerin bilimsel prensipleri ve kavramları doğru şekilde öğrenmelerini engelleyebildiğini göstermektedir. Öğrenmenin nasıl meydana geldiğini açıklamak üzere ortaya atılan ve özellikle son yirmi yıldır en çok savunulan öğrenme teorilerinden birisi olan bütünleştirici (constructivist) öğrenme teorisine göre, öğrenci yeni elde ettiği bilgileri daha önceden sahip olduğu bilgiler ile karşılaştırarak anlamlı hale getirir. Bu nedenle öğrencilerin ön bilgileri ve varsa yanlış kavramaları ciddi bir şekilde ortaya çıkarılmalı ve öğretim bunların dikkate alınmasıyla planlanmalıdır. Çünkü bu tür ön

bilgiler genellikle kabul edilen bilimsel teorilerden daha az mantıklı, daha az kesin, daha az yaygındır, öğretime karşı dirençlidirler ve öğrenci yeni kazandığı bilgileri bu ön bilgiler üzerine inşa etmektedir. Bu nedenle ön bilgiler hatalı ise onlar üzerine inşa edilen bilgiler de hatalı olabilir. Öğrencinin sahip olduğu fikirler bazen bilimsel olarak kabul edilen değerlerden farklı yada eksik olabilir. Yeni bilgiler ile eski bilgiler arasında ilişki kurulduğunda meydana gelen öğrenmenin eksik olabileceğini düşünmek yanlış olmaz. Bundan dolayı bilim adamları fen bilimlerinde görülen bu yanlış öğrenmeleri genel olarak kavram yanlışlığı adı altında incelemeye almışlardır[9].

### **1.5 Kavram Yanılgılarının Oluşma Nedenleri**

Bilim adamları kavram yanlışlarının öğretime olan olumsuz etkilerini gördükten sonra bu alanda çalışmalar yapmış ve kavram yanlışlarının nedenlerini belirlemeye çalışmışlardır. Önen (2005)'in yapmış olduğu çalışmada bulunan nedenleri aşağıda özetlenmiştir[13].

- Öğrencilerin yetersiz ön bilgilere ve doğru olmayan ön yargılara sahip olmaları,
- Öğretmenlerin kullandıkları yöntemlerin bilimsel anlamda kabul edilemeyecek hale gelmesi,
- Öğretmenlerin kavramlar arasında ilişki kuramaması,
- Öğretim ortamında öğrencilerin aktif hale getirilememesi,
- Soyut kavramların somutlaştırılmaması,
- Günlük yaşam dilinin bilimsellikten uzak olması,
- Günlük deneyimler sonucu kazanılmış yanlış bilgiler,
- Okulda kazanılan yanlış kavramların neden olduğu hatalar ve yanlış değerlendirme sonucu oluşan hatalı düşünceler,
- Öğrencilerin önceki bilgilerini belirlemeden derse başlaması,
- Kavram öğretiminde öğrencinin geliştirdiği alternatif düşüncelerin yeterince irdelenmeyişi,
- Sınıftaki ortamın fen öğretimine uygun olmaması,

- Öğretilen bilgiler ile günlük yaşam arasında bağlantı kurulamaması,
- Öğretmenin ve kitabın seviyesinin öğrenci seviyesinde olmayışı,
- Pardhan ve Bano(2001)' ya [13] göre alternatif kavramlar; öğrencilerin gözlemlerine, anlayışlarına, kültür ve dillerine, öğretmenlerinin açıklamalarına, kullanılan öğretim materyaline göre oluşmaktadır.

### **1.6 Kavram Yanılgılarını Belirlemede Kullanılan Yöntemler:**

Genel olarak bilim adamları bilimsel çalışmalarda öğrencilerde bulunan kavram yanılgılarını belirlemek amacıyla çeşitli yöntemler kullanırlar. Bilimsel çalışmalarda sık sık kullanılan yöntemler:

#### **1.6.1. Görmeye Dayalı Yöntem:**

Öğrencinin araştırmacı tarafından gözlenmesine dayanır. (Kamera vs gibi yöntemler ile )

#### **1.6.2 . Konuşmaya Dayalı Yöntem:**

Öğrenci ile yapılan görüşmeler, mülakat bu grubun içine girmektedir. Zamanın kısıtlı olması ve daha az bireye uygulanmasından dolayı örnekleme sınırlamaktadır.

#### **1.6.3Yazmaya Dayalı Yöntem:**

Burada genel olarak kullanılan dört farklı tip yöntem vardır.

##### **-Açık Uçlu Sorular:**

Öğrencilerin kendi düşüncelerini yazı ile ifade etmelerini ve üst düzey bilişsel düşünme sistemlerini kullanmalarını sağlamayı amaçlar.

##### **-Çoktan Seçmeli Sorular:**

Bir tek doğru cevap ile kısmen doğru, kısmen yanlış veya tamamen yanlış cevapların bulunduğu seçeneklerden oluşur.

Öğrencilerin kavram yanılgılarını hata ve eksik bilgidan ayırt edememe özelliğinden dolayı çoktan seçmeli sorularla kavram yanılgısı ölçümünü doğru bulmamışlardır. Fakat özellikle büyük bir örnekleme uygulanmasının kolaylığından ve sonuçların kolayca analiz edilmesinden dolayı araştırmacılar tarafından kullanılır.

### **-İki Aşamalı Sorular:**

İki kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısımda doğru, yarı doğru ve yanlış seçenekler, ikinci kısımda ise birinci kısımda seçmiş oldukları cevabın nedeni yer almaktadır. Azizoglu [14] tarafından kimyasal bağlar konusunda faz dengeleri ile ilgili kavram yanlışlarını belirlemede kullanılan test örnek verilebilir.

### **-Üç Aşamalı Test :**

İki aşamalı teste ek olarak üçüncü aşamada ise ilk iki soruya verdiği cevaptan ne kadar emin olduğu sorulur [11] .

Ders esnasında öğretmen öğrencilerde bulunan kavram yanlışlarını çeşitli noktalara dikkat ederek belirleyebilir. Böylece öğrencide olan eksiklikler belirlenerek duruma göre bir öğretim planı hazırlanır ve kısa sürede telafi edilerek daha başarılı bir öğretim gerçekleştirilmiş olur.

Ders esnasında bir öğretmenin kavram yanlışlarını belirlemede izleyeceği yolu şu üç şekilde özetleyebiliriz.

-Öğrencilere problem hakkında sesli düşüncelerini söylemek

-Konuları öğrencilere anlattırmak

-Öğrencilerin derste tuttıkları notları onlar ile birlikte gözden geçirmek

Öğrencilerin kavram yanlışlarını belirlemede izlenecek tek bir yöntem ile istenilen noktaya her zaman ulaşılamayabilir [3].

### **1.7 Katı ve Sıvıların Basıncı Konusu İle İlgili Olarak Yapılmış Çalışmalar**

Şimdiye kadar katı ve sıvı basıncı konularında yapılmış olan çalışmalar incelendiğinde yurt içinde kavram yanlışlarını belirlemek için yapılmış bir çalışmaya rastlanmamıştır. Yurt dışında yayınlanan çalışmalar incelendiğinde ise bu konuda yapılmış olan araştırma sayısı son derece azdır. Bu araştırmalarda genel olarak sıvı basıncı üzerinde durulmuş, katı ve sıvı basıncı konuları birlikte ele alınmamıştır.



Kariotoğlu ve Psillos'un yaptığı çalışmada öğrencilerin sıvı basıncı modelleri belirlenmeye çalışılmış ve bu çalışmada öğrencilerin aşağıdaki gibi üç farklı basıncı modeline sahip oldukları belirtilmiştir [15] .

#### **-Kalabalık Paket Modeli:**

Bu modelde kabın hacmi sabit tutulduğunda basıncı geniş kaplarda dar olanlara göre daha büyüktür. Çünkü geniş bir odaya daha çok ğrenci koyabileceğimiz için daha çok basıncı oluşacaktır.

#### **-Basıncı Kuvveti Modeli:**

Basıncı ve basıncı kuvvetini birbirinden ayırmamaktadırlar. Bunun sonucu olarak  $P_{Geniş} > P_{dar}$  geniş yüzeye sahip olduğu için dar kaplara göre basıncı kuvveti daha çok oluşur. Öğrenciler basıncı kuvvet ile tanımlanmıştır, ve onlara göre basıncı alan içinde bölünür ve dağılır.

#### **-Sıvı Modeli:**

Sıvı içinde canlı birisi olduğu zaman basıncı oluşur, basıncı olması sıvının bir özelliğini ima eder.

#### **Sıvı Basıncı Modellerinin zellikleri:**

- 1-Yoğunluk değişkendir. (Kalabalık paket modelinin özelliği) Geniş kaplarda daha çok sıvı bulunduğu için daha çok basıncı oluşur.
- 2-Basıncı yönü vardır (Basıncı kuvveti Modeli) Basıncı tek yöne sahip olmadığından bahsedilir.
- 3-Basıncı sıvı miktarına bağlıdır (Basıncı kuvveti Modeli) Sıvı modelinde ise dar ve geniş kaplarda basıncı eşittir, basıncı kuvveti modelinde bu kabul edilmez,.
- 4-Basıncı yüzey ile düşünülür ve hesaplanır. Basıncı yüzeye bağlıdır. Sıvı modelinde ise basıncı derinliğe bağlıdır.
- 5-Basıncı bölünür yada paylaşılır. (Kalabalık paket modeli) Basıncı bölündüğü için dar kaplarda basıncı daha çoktur.

6-Vücut basıncı hisseder.

7-Basınç sıvının bir özelliğidir. (Sıvı Modeli) Diğer modellerde sıvının ne ile etkileştiği önemlidir.

8-Basınç sıvı içinde bir nokta gibi düşünülür (Sıvı modeli).

Sıvı basıncı konusunda yapılmış başka bir çalışmada [16] ise 428 tane 15- 18 yaş grubunda İtalyan ve Fransız, 458 tane Belçikalı üniversite 1. sınıf öğrencisinden oluşan bir gruba çoktan seçmeli bir test uygulamıştır. Bu çalışma sonucunda öğrencilerin açık alanlarda gaz ya da sıvının hareket ederek o ortamdan uzaklaştığı, dolayısıyla kapalı alanlarda basıncın daha fazla olacağı düşüncesine hakim olduğu bulunmuştur.

Yine aynı çalışmada bütün öğrencilerin  $P=F/S$  formülünü kullanarak alan dar olduğu zaman basıncın daha çok olacağı yorumuna ulaşarak eksik bir genellemeye gittikleri belirlenmiştir.

Aynı çalışmada karşılaşılan diğer bir durum ise öğrencilerden deniz içindeki bir mağarada bulunan balığa uygulanan basınç ile aynı seviyede fakat mağara dışındaki diğer balığa yapılan basınç karşılaştırılması istenildiğinde öğrencilerin çoğu deniz içindeki balığa yapılan basıncın daha fazla olduğunu söylemişlerdir. Bunun nedeni ise basıncın ağırlıkla ilişkilendirilmesidir. Öğretmenlerin kuvveti dünyanın ağırlığından dolayı yüzeye yaptığı etki olarak tanımladığı için öğrencilerin basınç kuvvetinin sıvıların ağırlığından kaynaklandığını düşünmüş olduğunu bulmuştur. Birkaç öğrenciden basıncın her yerde aynı olduğu yanıtı alınmış ve bu da Pascal prensibine dayandırılmıştır.

Sonuç olarak bu çalışmada [16] öğrencilerin kapalı alanlarda basıncın daha fazla olacağı, yüzey genişledikçe basıncın azalacağı, basıncın sıvının miktarı ile doğru orantılı olduğu gibi eksik yada yanlış bilgilere sahip oldukları belirlemiştir.

Basınç konusunda var olan kavram yanlışlarının oluşturmacı yaklaşıma göre hazırlanmış öğretim planı ile giderilmesi ile ilgili bir çalışmada [13] 41 kişilik 7. sınıf öğrenci grubuna uygulanan testte “ Bıçak bilenince neden daha iyi kesmektedir” şeklindeki soruya hiçbir öğrencinin basınç ile ilişkilendirerek cevap veremediği belirlenmiştir.

Yine aynı çalışmada “Bir leğene su doldurularak üzerine ortası delinmiş bir tepsi konur ve tepsi kenarlarından bastırılırsa ne olur? Bunun sebebini nasıl açıklarsınız?” sorusuna öğrencilerin çoğunun tepsinin ortasından su çıkacağını, batacağını yada yüzeceğini söylemişlerdir. Öğrenciler sıvıların sıkılaştırılmayacağını ve basıncı aynen iletceği hakkında bir yorum yapmamışlardır.

Bileşik bir kabın kolları farklı her kısmın aynı seviyelerde balıklar konulmuş ve aralarındaki basınç ilişkisi sorgulanmıştır. Öğrencilerin sıvı basıncının kabın şekli ile ilişkisinin olup olmadığı ile ilgili düşünceleri araştırılmıştır. Bu soruya öğrencilerin %22 si “Basınç kabın şekline göre değişir” cevabını vermişlerdir. %17 si ağız dar olan kaptan daha az su girdiği için sıvı basıncının az olacağı cevabını vermişlerdir. Öğrencilerin % 5’i ise vazo yukarıdan aşağıya doğru genişledikçe balığın daha az basınç hissedeceğini ifade etmişlerdir.

İnsanlar sevdiği şeyleri daha iyi yapar ve başarılı olurlar. Bandura`ya göre [17] kişilerin beceri, yetenek ve bilgilerinin yanında, inançlarının da başarılarını ve davranışlarını belirlemede önemli bir etkidir. Öğrencilerin başarısız oldukları konular ve nedenler incelendiğinde o derse olan tutumları ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Tutum, belirli bir uyarıyla karşılaşıldığı zaman kişinin bu duruma karşı belli bir şekilde tepki gösterme eğilimidir. [18] Ayrıca, kişilerin özyeterlik inançları duruma ve alana göre değişkenlik göstermektedir. Bu yüzden araştırmacılar tarafından öğrencilerin fen bilgisine karşı tutumları incelenmektedir [17]. Yapılan bazı araştırmaların sonuçlarına göre öğrencilerin fen bilimleri veya fen grubu derslerine yönelik olumlu tutumları ile onların başarıları arasında olumlu yönde bir ilişki bulunmuştur [19,20].

Yenice`nin ilköğretim 8. sınıf düzeyinde bilgisayar destekli fen öğretimi yönteminin öğrencilerin fen ve bilgisayar tutumlarına etkisini belirlemek için yapmış olduğu çalışmada öğrencilerin bilgisayar destekli fen öğretiminde başarıları ile ilgili çalışmada fen bilgisine karşı tutumları incelenmiş, 33 öğrenciden oluşan deney ve kontrol gruplarına Fen Bilgisi Tutum Ölçeği ve Bilgisayar Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Öğrencilerin fene yönelik tutumlarında da cinsiyetin etkili olmadığı görülmüştür. tutumları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bilgisayar destekli fen öğretiminin öğrencilerin fen ve bilgisayar tutumlarını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir [21].

Türkmen 1999-2000 öğretim yılında [22] sınıf öğretmenliği bölümüne kayıt yaptıran öğrencilerin fen bilgisi dersi ve fen öğretimine yönelik tutumlarını belirlemeye yönelik çalışma yapılmıştır. Araştırmada 191 kişiden oluşan örnekleme fen bilgisi tutum ölçeği uygulanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin fen bilgisi ve fen öğretimine yönelik tutumlarının olumlu olduğu bulunmuştur.

Yine yapılan bir çalışmada [23] ilk kez fizik dersi alan öğrencilerin fizik dersine olan tutumlarını belirlemek amacıyla 176 kişiden oluşan örnekleme fizik tutum ölçeği uygulanmıştır. Kız ve erkek öğrencilerin fizik dersine karşı tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre fizik dersine karşı tutumlarının daha olumlu olduğu belirlenmiştir.

### **1.8 Araştırmanın Önemi:**

Günümüze kadar yapılmış olan bir çok çalışmada öğrencilerin katı ve sıvı basıncı konularında bilimsel doğrulardan farklı olan bilgilere (yüzey genişledikçe basıncın azalacağı, basınç bölünür yada paylaşılır, basınç sıvıların bir özelliğidir, sıvı basıncı sıvının miktarına bağlıdır, kapalı alanlarda basınç daha fazladır, geniş kaplarda basınç daha fazladır) sahip oldukları ortaya çıkmıştır.

Şu ana kadar katı ve sıvı basıncı konusunda yurt içinde sadece Önen (2005) tarafından basınç konusunda kavram yanlışlarının oluşturmacı kurama göre giderilmesi ile ilgili 41 kişiden oluşan bir öğrenci grubuna bir çalışma yapılmıştır. [13] Bu çalışmada öğrenci sayısı az olduğu için daha büyük gruplara yapılan bir çalışma bulunmamaktadır. Günümüze kadar yurt dışında yapılan çalışmaların eksik yada yetersiz olması bu çalışmanın ilköğretim öğrencilerinin sahip oldukları kavram yanlışları açısından kaynak niteliği taşıyacağı düşünülmektedir. Konular ile ilgili ilk öğretim fen bilgisi programının temel amaçlarından birisi öğrencilere temel kavramları vermektir. Öğrenciler basınç ünitesi ile ilk defa 7. sınıfta karşılaştığı için bu çalışmadan elde edilen veriler ile temel kavramların öğretilmesinde yeni öğretim planı geliştirilebileceği düşünülmektedir.

### **1.9 Araştırma Soruları:**

Bu araştırma ile aşağıdaki sorulara cevap aranacaktır.

- 1- İlk öğretim 7. sınıf öğrencilerinin katı ve sıvı basıncı konularında sahip oldukları kavram yanlışları nelerdir?
- 2-İlk öğretim 7. sınıf öğrencilerinin katı ve sıvı basıncı konusunda sahip oldukları kavram yanlışları cinsiyete göre farklılık göstermekte midir?
- 3-Öğrencilerin fen bilgisi dersine tutumları ile katı ve sıvı basıncı konularında sahip oldukları kavram yanlışları arasında ilişki var mıdır?
- 4-Öğrencilerin fen bilgisi dersine karşı tutumları cinsiyete göre farklılık göstermekte midir?

### **1.10 Araştırmanın Amacı**

Bu çalışmanın ana amacı ilköğretim ikinci kademe 7. sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersindeki katı ve sıvı basıncı konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarını iki aşamalı test yardımıyla belirlemek ve öğrencilerin fen bilgisi dersine karşı tutumlarının etkisini incelemektir.

### **1.11 Araştırmanın Sayıtları:**

- 1-Bu çalışmada kullanılan ölçme araçlarının araştırmanın amacına uygun olduğu kabul edilmiştir.
- 2- Bu çalışmada elde edilen verilerin öğrencilerin kendi bilgilerini yansıtmakta olduğu kabul edilmiştir.

### **1.12 Araştırmanın Sınırlılıkları:**

Bu çalışma

- 1-Balıkesir ili merkezinde bulunan M.E.B bağlı 6 ilk öğretim okulu öğrencileri ile,
- 2-Fen Bilgisi dersi ilköğretim 2. kademe 7. sınıf Basınç ünitesi katı ve sıvıların basıncı konuları ile,
- 3-Uygulanan test ve tutum ölçeği ile sınırlıdır.

## 2-YÖNTEM

### 2.1 Evren ve Örneklem:

Araştırmanın evrenini Türkiye'deki tüm ilköğretim ikinci kademe yedinci sınıflarında eğitim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Ulaşılabilir evren ise Balıkesir ili merkezinde bulunan ilköğretim okulları ikinci kademe yedinci sınıf fen bilgisi dersi öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırma örneklemini belirlerken her seviyede öğrenci grubu sağlamak için il merkezinde farklı bölgelerde bulunan okullar amaçlı örneklem yöntemiyle seçilmiştir. Amaçlı olarak seçilen bu farklı bölgedeki ilköğretim okulları Yıldız İlköğretim, Kuvva-i Milliye İlköğretim Okulu Fatih İlköğretim Okulu, Ali Şuuri İlköğretim Okulu, Karesi İlköğretim Okulu ve Mehmetçik İlköğretimden rast gele seçilmiş olan 388 öğrenci çalışmanın örneklemini oluşturmaktadır. (Çalışmayı gerçekleştirmek için alınan valilik izni Ek 7'de verilmiştir.)

Bu öğrencilerin okullara göre dağılımı Tablo 2.1'de verilmiştir.

**Tablo 2.1 : Araştırma örnekleminin cinsiyete ve okullara göre dağılımı**

Okul	Kız (N)	Erkek (N)	Toplam (N)
Ali Şuuri İlköğretim Okulu	13	17	30
Fatih İlköğretim Okulu	42	32	74
Yıldız İlköğretim Okulu	26	19	45
Kuvva-i Milliye İlköğretim Okulu	23	19	42
Mehmetçik İlköğretim Okulu	41	39	80
Karesi İlköğretim Okulu	63	54	117
Toplam	208	180	388

### 2.2 Verilerin Toplanması:

Araştırmada öğrencilerin fen bilgisi derslerine karşı tutumları ile katı ve sıvı basıncı konularında sahip oldukları kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla iki farklı veri aracı kullanılmıştır.

Öğrencilerin fen bilgisi derslerine karşı tutumlarını kavram yanlışlarına etkisinin olup olmadığını belirlemek için Demirci'nin [23] (2004) kullandığı fizik dersine karşı tutum ölçeği fen bilgisi dersine karşı tutum ölçeği olarak uyarlanmıştır. Katı ve sıvı basıncı konularında kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla yapılmış çok fazla bir çalışma bulunmadığı için araştırmacı tarafından bu konuları içeren iki aşamalı bir test geliştirilmiştir.

(Not: Fen Bilgisine Yönelik Tutum ölçeği Ek 4 ve iki aşamalı kavram yanlışlığı testi Ek 5`de verilmiştir.)

### **2.3 İki Aşamalı Kavram Yanlışlığı Testinin Geliştirilmesi:**

Yukarıda da bahsedildiği gibi iki aşamalı test kavram yanlışlıkların belirlemede kullanılan önemli bir araçtır. Daha önce yapılan bazı çalışmalarda fen bilgisindeki öğrencilerin bazı konularda kavram yanlışlıklarını belirlemek için kullanılmıştır[24]. Kavram yanlışlıklarının belirlenmesinde kullanılan yöntemler kısmında bahsedildiği gibi iki aşamalı bir test; belirlenen test sorularına ilave olarak seçilen şıkkın nedenini sorgulayan çoktan seçmeli soruların bulunduğu testlerdir. Bu tür testler ile öğrencilerin soruların cevabını tek aşamalı bir teste oranla şans faktörünü azaltıp, bilerek cevaplamalarını sağlamak amaçlanmaktadır.

### **2.4 Testin Hazırlanmasında ve Geliştirilmesinde İzlenen Aşamalar:**

Test hazırlanması ve geliştirilmesi iki aşamada gerçekleştirilmiştir

#### **1. Aşama:**

I. Araştırma konusu ve özelliklerine göre Milli Eğitimin ilköğretim ikinci kademe 7. sınıf fen bilgisi ders müfredatından öğrencilere kazandırılacak olan hedef ve davranışlar belirlendi.

II. Bu hedef ve davranışlara uygun özgün sorular oluşturuldu. Bu soruları oluşturmada LGS, ÖSS soruları, ders kitaplarında bulunan konu ile ilgili sorularla birlikte literatür ve öğretim elemanlarının önerileri temel alındı.

III. Konunun özelliklerine ve hedef ve davranışlara göre hazırlanan soruların gruplandırmaları yapıldı.

IV. Benzer sorular yada aynı amaca yönelik sorular belirlenip gerekli elemeler yapıldı. Başlangıçta oluşturulan 60 sorudan gerekli ayıklamalar yaptıktan sonra geriye 16 soru belirlendi. Soruların kapsam geçerliliği için öğretim elemanlar için değerlendirme anketi hazırlandı. Anket sonucuna göre gerekli düzeltmeler yapıldı. (Test Değerlendirme Anketinin Ortalaması=3,5 ; ve Standart Sapması=0,1`dir.)

(Not:Öğretim elemanlarına yönelik hazırlanan geliştirilen testin değerlendirme anketi Ek 6`da verilmiştir.)

### **2.Aşama:**

Testin pilot çalışması ilköğretim sekizinci sınıf 37 kişilik bir örnekleme uygulandı. Bu aşamada test 16 soru ile birlikte her bir sorudan sonra bu yanıtı seçme nedenlerini soran açık uçlu boşluk doldurma sorusu halini aldı.

Pilot gruba uygulanan test değerlendirildikten sonra öğrencilerin vermiş olduğu cevaplar ve literatür taramasında elde edilen verilerin ışığında doğru, yarı doğru ve yanlış seçeneklerden oluşan iki aşamalı kavram yanlışlığı testi hazırlandı.

Ayrıca ilk teste öğrencilerin cevaplandırmalarına göre ve aynı amaca yönelik bazı sorular elimine edilerek soru sayısı 16`dan 12` ye düşürüldü.

Sonuç olarak ekte verilen testimiz son aşamasına getirildi ve örneklem olarak seçilen ilköğretim okullarının 7. sınıf öğrencilerine 2004- 2005 öğretim yılı ikinci döneminde konunun öğrencilerin zihninde yerleşmesi için katı ve sıvı basıncı konusu işlendikten bir hafta sonra bir ders saati süre verilerek araştırmacının gözetiminde uygulandı (Ek 5`e bakınız).

### **2.5 Verilerin Analizi**

İlköğretim 7.sınıf öğrencilerine katı ve sıvı basıncı konuları işlendikten bir hafta sonra katı ve sıvı basıncı kavram yanlışlığı testi ve fen bilgisi tutum ölçeği uygulandıktan sonra SPSS 12 paket programında verilerin analizi gerçekleştirilmiştir.

Analiz üç aşamada yapılmıştır. Öğrencilerin cinsiyetine göre test sonuçlarında anlamlı bir fark olup olmadığına One – way Anova testi kullanılarak bakılmıştır. Yine One- way Anova kullanılarak öğrencilerin fen bilgisine tutumları ile kavram



yanılgısı testi sonuçları arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bakılmıştır. Öğrencilerin kavram yanılgıları testine verdikleri cevapların frekans analizi yapılarak hangi soruya ne oranda cevap verildiği belirlenmiştir.

Kavram yanılgısı testi iki aşamalı çoktan seçmeli bir testtir. Testin ilk kısmında asıl sorular yer alırken ikinci kısımda ilk kısımda seçtiği şıkkın nedenini sorgulayan kısım yer almaktadır. Her iki kısımda bir doğru cevap ve üç yanlış cevaptan oluşmuştur. Analizin üçüncü kısmında ilk grup ve ikinci grup soruları cevapların arasındaki ilişki sorgulanmıştır.

Kavram yanılgısı testinde bilimsel olarak kabul edilebilen cevaplar doğru cevap olarak kabul edilmiştir. Bilimsel olarak kabul edilmeyen cevaplar ise yanlış cevap olarak kabul edilmiştir. Doğru cevaplara 10 puan, yanlış cevaplara 0 puan verilerek her öğrencinin yüzde başarı puanı hesaplanmıştır (Başarı puanı=  $[\text{Doğru Cevap} / \text{Toplam Soru Sayısı}] \times 100$  ).

Fen bilgisi tutun ölçeğinde ise kesinlikle katılıyorum=5, Katılıyorum=4 , Fikrim Yok =3 Katılmıyorum=2, Kesinlikle Katılmıyorum=1 puan verilerek değerlendirme yapılmıştır. Her öğrencinin verdiği cevaba göre öğrencilerin anketten aldıkları puanlar hesaplanmıştır. Daha sonra SPSS programında öğrencilerin fen bilgisine tutumları ile kavram yanılgısı testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bakılmıştır.

### 3. BULGULAR VE YORUMLAR:

Bu bölümde öğrencilerin katı ve sıvıların basıncı kavram yanılışı testi cevaplarının analizleri ile birlikte bu test sorularının aldıkları sonuçların cinsiyete göre değişimi ve öğrencilerin fen bilgisi dersine karşı olan tutumları ilişkisi incelenip yorumlanmıştır.

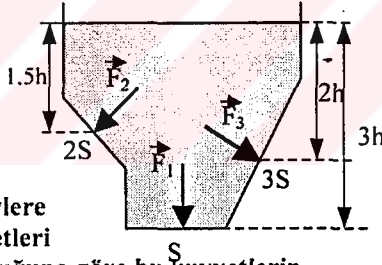
#### 3.1 Katı ve Sıvıların Basıncı Kavram Yanılışı Testi Sonuçlarına Ait Bulgular

##### 1. Soru

Testteki sıvı basınç kuvvetinin sıvının yüksekliği ve temas ettiği yüzey ile olan ilişkisini inceleyen 1. soru Şekil 3.1 de öğrencilerin bu soruya verdiği cevaplar ve frekans dağılımı Tablo 3.1'de verilmiştir.

Şekil 3.1: Kavram Testi 1. Sorusu

Şekilde su dolu bir kabın yan yüzeyleri ve tabanına dik, orta kesiti görülmektedir. Kabın içinde, yüz ölçümleri  $S$ ,  $2S$  ve  $3S$  olarak belirtilen yüzeylere etki eden basınç kuvvetleri sırayla  $F_1$ ,  $F_2$  ve  $F_3$  olduğuna göre bu kuvvetlerin büyüklükleri için verilenlerden hangisi doğrudur?



Verdiğiniz yanıtın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

a) Sıvıların basınç kuvveti temas ettikleri yüzey ile doğru orantılıdır.

b) Sıvıların basınç kuvveti sıvı içindeki noktaların tabana olan uzaklıkları ile doğru orantılıdır .

c) Sıvı basınç kuvveti yükseklik ve sıvının temas ettiği yüzey ile doğru orantılıdır .

d) Sıvı basıncı yükseklik ile ters orantılıdır.

a)  $F_2 < F_3 < F_1$       b)  $F_1 = F_2 < F_3$

c)  $F_1 = F_2 > F_3$       d)  $F_1 < F_2 < F_3$

**Tablo 3.1:Öğrencilerin 1. soruya verdiği cevaplar ve frekans dağılımı**

Soru	N					% Frekans				
	A	B	C	D	Boş	A	B	C	D	Boş
1a	169	78	44	85	12	43,6	20,1	11,3	21,9	3,1
1b	55	82	160	73	18	14,2	21,1	41,2	18,8	4,6

Yukarıda verilen Tablo 3.1 de görüldüğü gibi öğrenciler 1. sorunun a şıkkına % 43,6 ; b şıkkına %20,1 c şıkkına %11,3 ; d şıkkına % 21,9 cevap vermişlerdir. 1a sorusunu boş bırakan öğrenci sayısı % 3,1 dir. 1a sorusunda doğru cevabın işaretlenme oranı %20,1 dir. 1b sorusunda öğrenciler a şıkkını %14,2 ; b şıkkını %21,1 c şıkkını %41,2 d şıkkını %18,8 olarak işaretlemişleridir. Boş bırakan öğrenci oranı % 4,6 dir. 1b sorusunda doğru cevabın işaretlenme oranı % 41,2 dir.

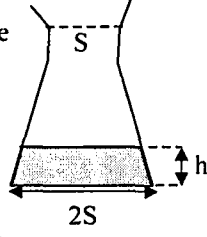
Bunun dışında öğrenciler sıvı basınç kuvvetine sadece yüzeyin, yada sadece yüksekliğin etkili olduğunu düşünmektedir. Ayrıca %18,8 lik bir öğrenci grubu sıvı basınç kuvveti ile basıncı eşit olarak düşünüp yükseklikle ters orantılı olduğunu belirtmişlerdir. 1a sorusunda öğrencilerin büyük çoğunluğu “  $F_2 < F_3 < F_1$  ” şıkkını işaretlemiştir. Bu şık incelendiğinde öğrencilerin basınç kuvvetinin sıvının yüksekliği ile değiştiğini düşündükleri görülmüştür. Oysaki nedenler kısmında bu şekilde düşündüğünü belirten öğrenci oranı sadece %21,1 dir. Bu da şaşırtıcı bir sonuçtur. Nedenler kısmında öğrencilerin % 41,2'lik oranla doğru olan seçeneği işaretlemişlerdir, ancak bu 1a sorusunda sadece % 20,1'dir. Öğrenciler sıvı basınç kuvvetinde yüzey ve yükseklik değişkeninin doğru orantılı olduğunu bilmekte, fakat bunu uygulamada verilen şekilde gösterip işlem yapamamaktalar Buradan öğrencilerin sıvı basınç kuvvetinin özelliklerini yazılı metinden seçebildikleri halde bunu kullanamadıkları görülmektedir. Kısaca öğrencilerin konuyu öğrenirken ezberden yararlandıkları sonucuna varılabilir.

## 2. Soru:

Testte sıvı basıncı, sıvının yüksekliği ve içinde bulunduğu kabın şekli arasındaki ilişki inceleyen. 2. soru Şekil 3.2'de. öğrencilerin verdiği cevaplar ve frekans dağılımı Tablo 3.2 'de verilmiştir.

Şekil 3.2 : Kavram Testi 2. sorusu

2a. Düşey kesiti şekildeki gibi olan sürahiye bir bardak su konulunca  $h$  yüksekliğine geliyor ve tabandaki su basıncı  $P$  oluyor. Bu kaba bir bardak su daha konulursa, tabandaki su basıncı ne olur?



2b. Verdiğiniz yanıtın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

a) Madde miktarı ve yükseklik iki katına çıkartıldığı için basınç  $2P$  olur.

b) Kabın şekli git gide daraldığı için bir bardak suyun yüksekliği  $2h-3h$  arasında olur Bu yüzden basınç  $2P$ 'den çok  $3P$ 'den az olur.

c) Kabın yüzeyi ve şekli değişmediği için basınç değişmez.

d) Bir bardak su ilave edildiğinde sürahideki suyun hacminin iki katına çıktığı için basınç  $2P$  olur.

a)  $2P$       b)  $P$ 'den büyük  $2P$ 'den küçük

c)  $3P$       d)  $2P$ 'den büyük  $3P$ 'den küçük

Tablo 3.2 : Öğrencilerin 2. soruya verdiği cevaplar ve frekans dağılımı

Soru	N					% Frekans				
	A	B	C	D	Boş	A	B	C	D	Boş
2a	160	38	21	164	5	41,2	9,8	5,4	42,3	1,3
2b	123	182	24	49	10	31,7	46,9	6,2	12,6	2,6

Yukarıda verilen Tablo 3.2'de görüldüğü gibi öğrencilerin 2. sorunun a şikkına % 41,2 ; b şikkına %9,8 c şikkına %5,4 ; d şikkına % 42,3 cevap vermişlerdir. 1a sorusunu boş bırakan öğrenci sayısı % 1,3 dir. 2a sorusunda doğru cevabın işaretlenme oranı %42,3 dir. 2b sorusunda öğrenciler a şikkını %31,7 ; b şikkını

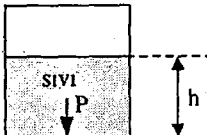
%46,9 c şikkını %6,2 d şikkını %12,6 olarak işaretlemişleridir. Boş bırakan öğrenci oranı % 2,6 dir. 2b sorusunda doğru cevabın işaretlenme oranı % 46,9 dir.

Öğrencilerin a kısmında % 42, 3lük oran ile doğru cevap verirken b kısmında %46,9 luk oranla doru cevap vermiştir. Sorunun bilimsel olarak kabul edilebilir yanıtı " Kabın şekli git gide daraldığı için bir bardak suyun yüksekliği 2h- 3h arasında olur. Bu yüzden basınç 2P 'den çok 3P 'den az olur." şeklinde olmalıdır. Öğrencilerin bu kısma verdikleri yanıtlar bu cevaba göre değerlendirilmiştir. İkinci olarak öğrencilerin verdikleri cevap ise %31,7 lik oranla "Madde miktarı ve yükseklik iki katına çıkartıldığı için basınç 2P olur" dir. Bu maddeden öğrencilerin 2a sorusunda % 41,2 lik oranla işaretledikleri "Basınç 2p olur" yanıtının nedeni anlaşılmuş oluyor. Öğrencilere göre basınç kabın şekline değil, madde miktarına ve yüksekliğine bağlıdır. Kaba su ilave edildiğinde öğrenciler kabın şeklinin asimetrik olmasını dikkate almamaktalar ve aynı miktarda su ilave edildiğinde suyu yüksekliğinin iki katına çıkacağını bunda dolayı da kaba uygulanan basıncın iki katına çıkacağını düşünmektedir.

### 3. Soru:

Testte sıvı basıncı ve yerçekimi arasındaki ilişki inceleyen 3. soru Şekil 3.3'de. öğrencilerin verdiği cevaplar ve frekans dağılımı Tablo 3.3' de verilmiştir.

### Şekil 3.3 : Kavram Testi 3. sorusu

<p>3a. Yandaki kapta Yeryüzü 'nde bulunan sıvının kabın tabanına yaptığı sıvı basıncı P 'dir. Bu kap eğer Ay 'a götürülür ise sıvının tabana yaptığı <u>basıncı</u> ne olur?</p>		<p>3b. Verdiğiniz yanıtın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?</p>
<p>a) P 'den büyük olurdu      b) P 'den küçük olurdu</p>		<p>a) Ay 'da boşluk olduğu için ve uzayda yerçekimi kuvveti olmadığı için sıvının basıncı bilinemez.</p>
<p>c) P 'ye eşit olurdu      d) Bilinemezdi</p>		<p>b) Sıvı basıncı her yerde aynıdır.</p>
		<p>c) Ay 'da sıvının ağırlığı Dünya 'ya göre altı kez daha az olduğu için sıvı basıncı daha az olur.</p>
		<p>d) Ay, Dünya 'dan daha küçük olduğu için sıvının basıncı Dünya 'ya göre daha fazla olur.</p>

**Tablo 3.3: Soru 3'e verdiği cevaplar ve frekans dağılımı**

Soru	N					% Frekans				
	A	B	C	D	Boş	A	B	C	D	Boş
3a	33	189	43	108	15	8,5	48,7	11,1	27,8	3,9
3b	122	43	175	29	19	31,4	11,1	45,1	7,5	4,9

Yukarıda verilen Tablo 3.3'de görüldüğü gibi öğrencilerin 3. sorunun a şıkkına % 8,5 ; b şıkkına %48,7 c şıkkına %11,1 ; d şıkkına % 27,8 cevap vermişlerdir. 1a sorusunu boş bırakan öğrenci sayısı % 3,9 dur. 3a sorusunda doğru cevabın işaretlenme oranı %48,7 dir. 3b sorusunda öğrenciler a şıkkını %31,4 ; b şıkkını %11,1 c şıkkını %45,1 d şıkkını %7,5 olarak işaretlemişleridir. Boş bırakan öğrenci oranı % 4,9 dir. 3b sorusunda doğru cevabın işaretlenme oranı % 45,1 dir.

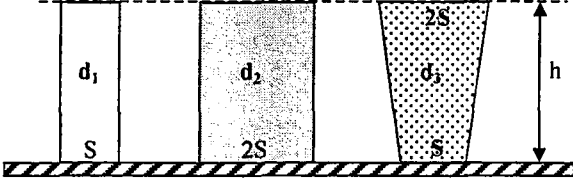
Yukarıdaki Tablo 3.3'de görüldüğü gibi öğrencilerden beklenen bilimsel olarak kabul edilebilir cevap oranı % 45,1'dir. İkinci olarak öğrencilerin yüksek oranda verdikleri cevap ise %31,4'lük oranla "Ay 'da boşluk olduğu için ve uzayda yerçekimi kuvveti olmadığı için sıvının basıncı bilinemez" şeklindedir. Dikkat edilirse öğrenciler 3a sorusunda ikinci olarak en yüksek oranda verdikleri cevap "Bilinemezdi" şeklinde idi. 3b sorusuna verilen cevaplar incelendiğinde öğrencilerin neden bu şekilde düşündükleri anlaşılmış oluyor. Öğrenciler uzayda yerçekimi ve ayın etrafında bir atmosfer bulunmadığı için Ay ' da yerçekiminin olmadığı ve bu yüzden Ay' da sıvı basıncının hesaplanamayacağını düşünmektedir. Bunun nedeni öğrencilere sıvı basıncını özellikleri verilirken bütün işlemlerin dünya örnek gösterilerek yapılması ve yer çekimi sabit olduğu için öğrencilerin yer çekiminin basınca katkısının olmadığı düşüncesine yol açmış olabilir.

#### 4. Soru:

Testte sıvı basıncı , sıvının yoğunluğu ve sıvının içinde bulunduğu kabın şekli arasındaki ilişkiyi inceleyen 4. soru Şekil 3.4'de. öğrencilerin verdiği cevaplar ve frekans dağılımı Tablo 3.4' de verilmiştir.

Şekil 3.4 : Kavram Testi 4. sorusu

4a.



Şekildeki kaplarda bulunan  $d_1$ ,  $d_2$  ve  $d_3$  yoğunluklu sıvıların tabanlara yaptıkları basınçlar eşittir. Sıvıların yoğunlukları arasında nasıl bir ilişki vardır?

a)  $d_1 = d_2 = d_3$       b)  $d_1 = d_3 < d_2$   
c)  $d_1 = d_3 > d_2$       d)  $d_1 < d_2 < d_3$

4b. Verdiğiniz yanıtın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

a) Sıvıların basınçları ve yükseklikleri aynı olduğu için yoğunlukları aynıdır.  
b) Sıvı basıncı sıvının temas ettiği yüzeye bağlıdır.  
c) Basınçları aynı olan sıvıların yoğunlukları aynıdır.  
d) Sıvıların tabana yaptığı basınç kabın şekline bağlıdır.

Tablo 3.4 :Öğrencilerin 4.Soruya verdiği cevaplar ve frekans dağılımı

Soru	N					% Frekans				
	A	B	C	D	Boş	A	B	C	D	Boş
4a	186	76	59	60	7	47,9	19,6	15,2	15,5	1,8
4b	60	103	148	65	12	15,5	26,5	38,1	16,8	3,1

Yukarıda verilen Tablo 3.4 de görüldüğü gibi öğrencilerin 4. sorunun a şıkkına % 47,9 ; b şıkkına %19,6 c şıkkına %15,2 ; d şıkkına % 15,5 cevap vermişlerdir. 4a sorusunu boş bırakan öğrenci sayısı % 1,8'dir. 4a sorusunda doğru cevabın

işaretlenme oranı %47,9'dır. 1b sorusunda öğrenciler a şıkkını %15,5 ; b şıkkını %26,5 c şıkkını %38,2 d şıkkını %16,8 olarak işaretlemişleridir. Boş bırakan öğrenci oranı % 3,1 dır. 4b sorusunda doğru cevabın işaretlenme oranı % 15,5 dir.

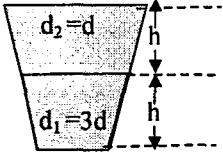
Yukarıdaki Tablo 3.4'de görüldüğü gibi 4b sorusu için öğrencilerin bilimsel olarak doğru kabul edilebilir cevap verme oranı %15,5'dir. En yüksek oranda verdikleri cevap %38,1 ile "Basınçları aynı olan sıvıların yoğunlukları aynıdır" şeklinde olan yanıttır. Bu şekilde işaretleyen öğrencilerin 4a sorusunda " $d_1 = d_2 = d_3$ " şıkkını %47,9'luk oranla seçtikleri görülmektedir. Bunun dışında öğrencilerin %26,5'i " Sıvı basıncı sıvının temas ettiği yüzeye bağlıdır." Şeklinde düşünmektedir. Bu yüzden yüzey ile ilişkilendirdikleri için 4a sorusunda  $d_1 = d_3 < d_2$ ,  $d_1 = d_3 > d_2$  şeklinde cevaplar vermişlerdir. Bu iki seçeneği işaretleyenlerin toplam oranı %34,8'dir . Yukarıda da verildiği gibi öğrencilerin basınç aynı oluşu takdirde yoğunluklarında aynı olduğunu düşündüğü, sıvı basıncını etkileyen diğer faktörleri bir arada kullanmadıkları, yalnızca yoğunluğun basıncı etkilediğini düşündükleri görülmektedir.



### 5. Soru:

Testte sıvıların karışımının yoğunluğu ile sıvı basınç ve basınç kuvveti arasındaki ilişkiyi inceleyen 5. soru Şekil 3.5'de, öğrencilerin verdiği cevaplar ve frekans dağılımı Tablo 3.5'de verilmiştir.

Şekil 3.5 : Kavram Testi 5. sorusu

5a.  Şekildeki  $d_1$ ,  $d_2$  sıvılarının kabın tabanına yaptığı basınç  $P$ , basınç kuvveti  $F$  dir . Bu sıvılar homojen olacak şekilde karıştırılırsa

tabana yapılan basınç ve basınç kuvvetleri hakkında ne söylenebilir?

<u>Basınç</u>	<u>Basınç Kuvveti</u>
a) Artar	Azalır
b) Azalır	Artar
c) Azalır	Azalır
d) Değişmez	Değişmez

5b. Verdiğiniz yanıtın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

a) Yüzey büyüklüğü değişmediği için basınç değişmez.

b) Sıvılar homojen olarak karıştırıldığında yoğunluk  $d$  ile  $3d$  arasında olacağı için basınç ve basınç kuvveti azalır.

c) Karışımın yoğunluğu  $d$  'den fazla olduğu için basınç artar,  $3d$  'den az olduğu için basınç kuvveti azalır.

d) Karışımın yoğunluğu  $3d$  'den az olduğu için basınç azalır,  $d$  'den fazla olduğu için basınç kuvveti artar.

Tablo 3.5: Öğrencilerin 5.Soruya verdiği cevaplar ve frekans dağılımı

Soru	N					% Frekans				
	A	B	C	D	Boş	A	B	C	D	Boş
5a	94	76	86	114	18	24,2	19,6	22,2	29,4	4,6
5b	120	93	97	58	20	30,9	24,0	25,0	14,9	5,2

Yukarıda verilen Tablo 3.5 da görüldüğü gibi öğrencilerin 5. sorunun a şıkkına % 24,2 ; b şıkkına %19,6 c şıkkına %22,2 ; d şıkkına % 29,4 cevap vermişlerdir. 4a sorusunu boş bırakan öğrenci sayısı % 4,6dir. 5a sorusunda doğru cevabın işaretlenme oranı %22,2'dir. 5b sorusunda öğrenciler a şıkkını %30,9 ; b şıkkını

%24,0 c şikkını %25,0 d şikkını %14,9 olarak işaretlemişleridir. Boş bırakan öğrenci oranı % 5,2 dir. 5b sorusunda doğru cevabın işaretlenme oranı % 24,0 dır.

Yukarıdaki Tablo 3.56'de görüldüğü gibi öğrencilerden beklenen bilimsel olarak kabul edilebilir cevap verme oranı %24'dür. Öğrencilerin en fazla verdikleri cevap ise %30,9'luk oranla "Yüzey büyüklüğü değişmediği için basınç ve basınç kuvveti değişmez" olmuştur. Bu şikkı işaretleyen öğrencilerin soru 5a Basınç: Değişmez; Basınç Kuvveti:Değişmez şikkını 29.4'lük oranla işaretledikleri, görülüyor

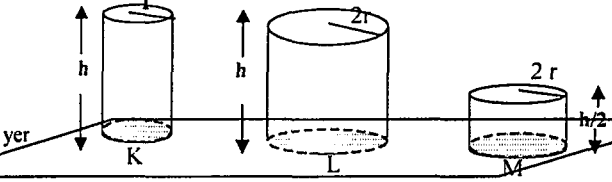
Ayrıca öğrencilerin %25'lik oranla " Karışımın yoğunluğu d 'den fazla olduğu için basınç artar. 3d 'den az olduğu için basınç kuvveti azalır" şikkını işaretledikleri görülmüştür. Öğrencilerin verdikleri yanıtlardan karışımın yoğunluğunun hesaplamada yetersiz oldukları, farklı yoğunluktaki sıvılar karıştırıldığında içinde buldukları kaba yaptıkları basıncı yine sıvıların karışımından önceki halleri ile değerlendirdikleri anlaşılıyor. Ayrıca öğrencilerden önemli bir kısmının sıvının basıncının içinde bulunduğu kabın yüzeyi ile ilgili olduğunu düşündükleri belirlenmiştir. Öğrencilere göre sıvı basıncı sıvının temas ettiği yüzey değiştiği zaman değişir.

### 6. Soru:

Testte katı cisimlerin yoğunlukları ve basınç arasındaki ilişki incelenen 6. soru Şekil 3.6' da, öğrencilerin verdiği cevaplar ve frekans dağılımı Tablo 3.6'da verilmiştir.

Şekil 3.6 : Kavram Testi 6. sorusu

6a.



6b. Verdiğiniz yanıtın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

a) Basınçları ve yükseklikleri eşit ise yoğunlukları da eşittir. Yoğunlukları eşit olan maddeler aynıdır.

b) Üçünün de hacimleri farklı olduğu için farklı maddelerdir.

c) Katı basıncı yüzeye bağlı olduğu için L ve M aynı madde, K farklıdır .

d) Katı cisimleri ağırlıkları hesaplandığında,  $P=F/A$  formülü uygulandığında maddelerin yükseklikleri ile yoğunluklarının doğru orantılı olduğu görülür.

Dik kesitleri şekildeki gibi olan silindir şeklinde içi dolu K, L ve M katı cisimlerinin yere yaptıkları basınçlar eşittir. Buna göre aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

a) K ve L aynı maddeler olabilir, M farklıdır.

b) K ve M aynı maddeler olabilir, L farklıdır.

c) L ve M aynı madde olabilir, K farklıdır.

d) Üçü de farklı maddelerdir

Tablo 3.6: Öğrencilerin 6.Soruya verdiği cevaplar ve frekans dağılımı

Soru	N					% Frekans				
	A	B	C	D	Boş	A	B	C	D	Boş
6a	58	78	122	112	18	14,9	20,1	31,4	28,9	4,6
6b	79	107	123	54	25	20,4	27,6	31,7	13,9	6,4

Diğer sayfada verilen ve Tablo 3.6 de görüldüğü gibi öğrencilerin 6. sorunun a şikkına % 14,9 ; b şikkına %20,1 c şikkına %31,4 ; d şikkına % 28,9 cevap vermişlerdir. 6a sorusunu boş bırakan öğrenci sayısı % 4,6 dır. 6a sorusunda doğru cevabın işaretlenme oranı %14,9'dur. 6b sorusunda öğrenciler a şikkını %20,4 ; b şikkını %27,6 c şikkını %31,7 d şikkını %13,9 olarak işaretlemişleridir. Boş bırakan öğrenci oranı % 6.4 dır. 6b sorusunda doğru cevabın işaretlenme oranı % 13,9'dur.

6b sorusuna en yüksek oranda verilen cevap % 31,7'lik oranla “Katı basıncı yüzeye bağlı olduğu için L ve M aynı madde, K farklıdır” yanıtıdır. Yine bu orana yakın olarak %27,6'lık dilimle “Üçünün de hacimleri farklı olduğu için farklı maddelerdir” şeklindedir. Buradan da görüldüğü gibi öğrencilerin katı cisimlerin basınçlarını sadece yüzey ile ilgili olduğunu, cismin ağırlığının etkisini düşünmedikleri ortaya çıkıyor. Yine büyük oranda öğrenciler katı cisimlerin basıncının hacimle ilgili olduğunu, hacim değiştikçe basıncın da değişeceğine inandıkları görülmektedir. Ayrıca genel basınç formülünü uygularken cisimlerin ağırlıklarının hesaplanmasındaki bilgilerinin yetersiz olduğu belirlenmiştir. Bunların dışında sıvı basıncında olduğu gibi katı cisimlerin basıncının da yoğunlukla ilişkili olduğu düşüncesine %20,4'lük bir kısımda görülmektedir. Özellikle katı basıncını yoğunlukla ilişkilendiren öğrencilerin sıvı basıncının özellikleri ile katı basıncının özelliklerini bir birine karıştırdıkları görülüyor.

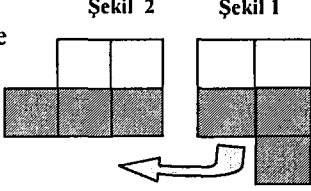
### 7. Soru:

Testte sıvı basınç ve basınç kuvveti ile sıvının yüksekliği ve sıvının temas ettiği yüzey arasındaki ilişkiyi inceleyen 7. soru Şekil 3.7' de, öğrencilerin verdiği cevaplar ve frekans dağılımı Tablo 3.7'de verilmiştir.

### Şekil 7: Kavram Testi 7. sorusu

7a. Şekil 1' deki kabın içerisinde bulunan sıvının tabana yaptığı basınç  $P$ , basınç kuvveti  $F$ 'tir. Bu kap Şekil 2' deki gibi döndürüldüğünde tabana etki eden basınç ve kuvveti için aşağıdakilerden hangisi doğrudur ?

Şekil 2 Şekil 1



Basınç (P) Basınç Kuvveti (F)

a) Artar Artar

b) Azalır Artar

c) Artar Değişmez

d) Artar Azalır

7b. Verdiğiniz yanıtın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

a) Basınç yüzeye bağlıdır. Yüzey arttığı için basınç artar. basınç arttığı için de basınç kuvveti artar.

b) Taban alanı küçüldükçe basınç artar. Ancak ağırlıklar aynı olduğu için basınç kuvveti değişmez.

c) Sıvının temas ettiği yüzey büyürse basınç kuvveti artar. yükseklik azalırsa basınç azalır.

d) Yüzey genişliği arttığı için basınç artar, sıvının yüksekliği azaldığı için basınç kuvveti azalır.

Tablo 3.7: Öğrencilerin 7.Soruya verdiği cevaplar ve frekans dağılımı

Soru	N					% Frekans				
	A	B	C	D	Boş	A	B	C	D	Boş
7a	63	130	136	51	8	16,2	33,5	35,1	13,1	2,1
7b	67	140	121	48	12	17,3	36,1	31,2	12,4	3,1

Yukarıda verilen Tablo 3.7 de görüldüğü gibi öğrencilerin 7. sorunun a şıkına % 16,2 ; b şıkına %33,5; c şıkına %35,1 ; d şıkına % 13,1 cevap vermişlerdir. 7a sorusunu boş bırakan öğrenci sayısı % 2,1'dir. 7a sorusunda doğru cevabın işaretlenme oranı %33,5'dir. 7b sorusunda öğrenciler a şıkını %17,3 ; b şıkını

%36,1 c şıkkını %31,2 d şıkkını %12,4olarak işaretlemişleridir. Boş bırakan öğrenci oranı % 3,1'dir. 7b sorusunda doru cevabın işaretlenme oranı % 31,2'dir.

Dikkat edilirse 7a sorusunda öğrenciler %35,1'lik oranla "Basınç: Artar ; Basınç kuvveti: Değişmez" yanıtını vermişlerdir. Bu yanıtlar incelendiğinde öğrencilerin soru 7a ' da işaretlemiş oldukları yanıtların sebepleri anlaşılmış oluyor. Buna göre öğrenciler sıvı basınç kuvvetinin sıvının ağırlığı ile ilgili olduğu düşüncesine sahipler. Aynı zamanda öğrencilerden bir kısmı sıvı basıncının yüzey ile ilgili olduğunu , yine bir grup öğrenci sıvı basınç ve basınç kuvvetinin birbiri ile doğru orantılı olduğunu düşünmektedir. Oysaki sıvı basınç kuvvetinde önemli bir etken olan yüzey değişkeni basınç değişiminde etkisizdir.

### 8. Soru:

Testte sıvı basınç kuvveti , sıvının yüksekliği ve sıvının temas ettiği yüzey arasındaki ilişkiyi inceleyen 8. soru Şekil 3.8'de, öğrencilerin verdiği cevaplar ve frekans dağılımı Tablo 3.8'de verilmiştir.

### Şekil 8: Kavram Testi 8. sorusu

8a.

	Basınç Kuvveti	Derinlik	Yüzey
$X_s$	F	2h	S
$Y_s$	2F	2h	S
$Z_s$	2F	h	2S

İlişki aşağıdakilerden hangisidir?

- a)  $d_z = d_x = d_y$                       b)  $d_z = d_y > d_x$   
c)  $d_z > d_y = d_x$                       d)  $d_y > d_x > d_z$

8b. Verdiğiniz yanıtın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Sıvıların basınçları eşit olduğu için yoğunlukları da eşittir  
b) Basınç kuvvetleri ve temas yüzeyleri eşit olan sıvıların yoğunlukları da eşittir.  
c) Sıvıların yüksekliği , temas ettikleri yüzey ve basınçları eşit ise yoğunlukları da eşittir.  
d) Basınç kuvvetleri eşit olduğu için Y ve Z eşit, ama X farklıdır.

Tablo 3.8: Soru 8'e verdiği cevaplar ve frekans dağılımı

Soru	N					% Frekans				
	A	B	C	D	Boş	A	B	C	D	Boş
8a	64	205	54	41	24	16,5	52,8	13,9	10,6	6,2
8b	44	62	75	178	29	11,3	16,0	19,3	45,9	7,5

Yukarıda verilen Tablo 3.8 'de görüldüğü gibi öğrencilerin 8. sorunun a şikkına % 16,5; b şikkına %52,8 c şikkına %13,9 ; d şikkına % 10,6 cevap vermişlerdir. 8a sorusunu boş bırakan öğrenci sayısı % 6,2'dir. 8a sorusunda doğru cevabın işaretlenme oranı %52,8'dir. 8b sorusunda öğrenciler a şikkını %11,3 ; b şikkını %16,0 c şikkını %19,3 d şikkını %45,9 olarak işaretlemişlerdir. Boş bırakan öğrenci oranı % 7,5 dir. 8b sorusunda doru cevabın işaretlenme oranı % 19,3'dür.

Öğrencilerin 8b sorusunda işaretlediği en fazla cevap i %45,9'luk oranla "Basınç kuvvetleri eşit olduğu için Y ve Z eşit, ama X farklıdır." cevabıdır. Bunun dışında %16,0'lık oranla "Basınç kuvvetleri ve yükseklikleri eşit olan sıvıların yoğunlukları da eşittir." gelmektedir. Öğrencilerin "Basınç kuvvetleri eşit olduğu için Y ve Z eşit, ama X farklıdır", "Sıvıların yüksekliği, temas ettikleri yüzey, ve basınçları eşit ise yoğunlukları da eşittir." şeklinde verdikleri yanıtlar 8a sorusunda doğru kabul edilen " $d_1 = d_2 > d_3$ " yanıtının karşılığıdır. Öğrencilerin vermiş oldukları yanıtlar incelendiğinde 8a sorusuna doğru yanıt veren öğrencilerin bazılarının sıvı basınç kuvvetini sadece temas yüzeyi ile ilişkilendirdiği görülmektedir. Bu da öğrencilere sıvı basınç ve basınç kuvvetini etkileyen faktörler verilirken öğrencilerin bunlar arasında ilişki kuramadığı görülmektedir. Yine bir grup öğrenci basınç kuvveti ile yüksekliği ilişkilendirirken yüzey etkenini ihmal ettikleri görülmektedir. Bunun nedeni de öğrencilerin konuyu öğrenirken ezberledikleri, yorumlama yeteneklerini geliştirmedikleridir.

### 9. Soru:

Testte sıvı basıncı, sıvının yüksekliği, sıvının miktarı arasındaki ilişkiyi inceleyen 9. soru Şekil 3.9'da, öğrencilerin verdiği cevaplar ve frekans dağılımı Tablo 3.9'da verilmiştir.

Şekil 9 : Kavram Testi 9. sorusu

9a.

1. Kap

2. Kap

Yukarıda verilen kaplarda aynı miktarda su bulunmaktadır. Tabana eşit uzaklıkta delikler açılmıştır. 2. kaba 1. kaptaki kadar su ilave edildiğinde 1. ve 2. kaplardaki deliklerden suyun akış hızı hakkında ne söylenebilir ?

a) 2. kaptaki delikten fırlayan suyun akış hızı fazladır.

b) 2. kaptaki delikten fırlayan suyun akış hızı değişmez

c) Her iki kaptan fırlayan suyun akış hızları aynı olur.

d) 1. kaptaki delikten fırlayan suyun akış hızı daha fazladır

9b. Verdiğiniz yanıtın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

a) İkinci kap diğerinden geniş olduğu için sıvının basıncı ve akış hızı daha fazla olur.

b) Birinci kabın yüzeyi dar olduğu için suyun basıncı ve akış hızı diğerine göre daha fazla olur.

c) Suyun akış hızında su miktarının önemi, yoktur sadece deliğin çapı önemlidir. Bu da değişmediği için suyun akış hızı değişmez

d) İkinci kaba birinci kaptaki kadar su ilave edildiğinde suyun yüksekliği h kadar olur , böylece her iki kapta yükseklik aynı olduğu için basınçları ve akış hızları eşittir.

Tablo 3.9: Öğrencilerin 9.Soruya verdiği cevaplar ve frekans dağılımı

Soru	N					% Frekans				
	A	B	C	D	Boş	A	B	C	D	Boş
9a	93	30	130	103	32	24,0	7,7	33,5	26,5	8,2
9b	108	139	106	25	9	27,8	35,8	27,3	6,4	2,3

Yukarıda verilen Tablo 3.9'da görüldüğü gibi öğrencilerin 9. sorunun a şikkına % 24,0 ; b şikkına %7,7 c şikkına %33,5 ; d şikkına % 26,5 cevap vermişlerdir. 9a sorusunu boş bırakan öğrenci sayısı % 8,2 dir. 9a sorusunda doğru cevabın



işaretlenme oranı % 33,5'dir. 9b sorusunda öğrenciler a şıkkını %27,8 ; b şıkkını %35,8 c şıkkını %27,3 d şıkkını %6,4 olarak işaretlemişlerdir. Boş bırakan öğrenci oranı % 2,3 dır. 9b sorusunda doğru cevabın işaretlenme oranı % 6,4'dür.

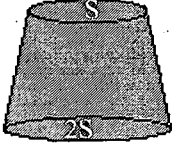
Soru 9b de en yüksek oranda işaretlenen şık ise %35,8'lik oranla "Birinci kabın yüzeyi dar olduğu için suyun basıncı ve akış hızı diğerine göre daha fazla olur." şıkkıdır. Bu şekilde düşünen öğrenciler 9a sorusunda "d" şıkkını %26,5 lik oranla işaretlemişlerdir. Bu yanıt incelendiğinde öğrencilerin sıvı basıncını yüzey ile ilişkilendirerek sıvı basıncının yüzey ile ters orantılı olduğunu düşündüğü görülmektedir. Bu aslında katı basıncına ait olan bir özelliktir. Buradan öğrencilerin katı basıncı ile sıvı basıncının özelliklerini bir biri ile aynı oldukları düşüncesine sahip olduklarını düşünebiliriz. Bunun dışında ise öğrencilerin vermiş oldukları diğer bir yanıt %27,8'lik oran ile " İkinci kap diğerinden geniş olduğu için sıvının basıncı ve akış hızı daha fazla olur" şeklindedir ". Bu şekilde düşünen öğrenciler 9a sorusunda a şıkkını % 24'lük oranla işaretlemişlerdir. Buradan da anlaşılacağı gibi öğrencilerin önemli bir kısmı sıvı basıncı ile yüzeyin doğru orantılı olduğu düşüncesine sahiptir. Buradan öğrencilerin aynı yükseklikteki her noktada sıvı basıncının aynı olduğunu, o seviyedeki yüzeye uygulanan basıncın ise bütün basınçların toplamına eşit olduğuna inandıkları görülüyor. Suyun akış hızında su miktarının önemi yoktur, sadece deliğin çapı önemlidir. Bu da değişmediği için suyun akış hızı değişmez" şıkkıdır. Bu yüzden 9a sorusunda %7,7'lik oranla "2. kaptaki delikten fırlayan suyun akış hızı değişmez" şıkkı seçilmiştir. Diğer önemli bir grup ise suyun akış hızının sadece deliğin çapına bağlı olduğunu sıvı basıncı ile akış hızı arasında bir ilişki olmadığına düşündükleri görülüyor. Buradan da sıvı basıncı konusu işlenirken günlük hayattan örnekler verilmesinin önemli olduğu anlaşılıyor. Bunu sebebi ise sıvı basıncının günlük yaşamla ilişkilendirmenin yetersiz olduğudur.

#### 10. Soru:

Testte katı basınç ve basınç kuvveti, cismin ağırlığı,yüzey genişliği arasındaki ilişkiyi inceleyen 10. soru Şekil 3.10 'da. öğrencilerin verdiği cevaplar ve frekans dağılımı Tablo 3.10'da verilmiştir.

Şekil 10: Kavram Testi 10. sorusu

10a.



Bir kütüğün şekildeki gibi durmakta iken ters çevriliyor. Bu durumda kütüğün yere uyguladığı basınç ve basınç kuvveti nasıl değişir?

- |             | <u>F</u> | <u>P</u> |
|-------------|----------|----------|
| a) Artar    |          | Artar    |
| b) Değişmez |          | Artar    |
| c) Artar    |          | Değişmez |
| d) Değişmez |          | Değişmez |

10b. Verdiğiniz yanıtın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- Odun ters çevrildiğinde yüzey küçüldüğü için basınç ve basınç kuvveti artar.
- Katı cisimlerde yüzey değiştiği zaman basınç kuvveti artar, ama basınç değişmez.
- Yüzey değiştiği zaman basınç ve basınç kuvveti değişmez.
- Odun ters çevrildiğinde cismin yüzeyi küçülür ve basınç artar, ama cismin ağırlığı değişmediği için basınç kuvveti değişmez.

Tablo 3.10: Öğrencilerin 10. soruya verdiği cevaplar ve frekans dağılımı

Soru	N					% Frekans				
	A	B	C	D	Boş	A	B	C	D	Boş
10a	108	139	106	25	9	27,8	35,8	27,3	6,4	2,3
10b	97	47	42	186	16	25,0	12,1	10,8	47,9	4,1

Yukarıda verilen Tablo 3.10 da görüldüğü gibi öğrencilerin 10. sorunun a şikkına % 27,8; b şikkına %35,8 c şikkına %27,3 ; d şikkına % 6,4 cevap vermişlerdir. 10a sorusunu boş bırakan öğrenci sayısı % 2,3 dir. 10a sorusunda doğru cevabın işaretlenme oranı % 35,8dir. 10b sorusunda öğrenciler a şikkını %25,0; b şikkını %12,1 c şikkını %10,8 d şikkını %47,9 olarak işaretlemişlerdir. Boş bırakan öğrenci oranı % 4,1 dir. 10b sorusunda doğru cevabın işaretlenme oranı % 47,9' dur.

Bunun dışında öğrencilerin en çok işaretlediği şık ise %25'lik oran ile "Odun ters çevrildiğinde yüzey küçüldüğü için basınç ve basınç kuvveti artar." dir. %10,8'lik grup "Yüzey değiştiği zaman basınç ve basınç kuvveti değişmez" şikkını işaretlemişlerdir. Buradan öğrencilerin bazılarının basınç ve basınç kuvveti ile yüzeyin bir biri arasında ilişki olmadığı düşüncesine sahip oldukları anlaşılmaktadır. Dikkat edildiyse %25'lik oranla bir grup öğrenci sıvı basıncında olduğu gibi basınç ve basınç kuvvetinin birlikte değiştiğine inanmaktadır. Bu şekilde düşünen öğrencilerin 10a sorusunda %27'lik oranla Basınç:Artar ; Basınç Kuvveti : Artar şikkını işaretledikleri görülmüyor. Buradan da öğrencilerin yatay düzlemde katı basınç kuvvetini etkileyen faktörün cismin ağırlığı olduğunu bilmedikleri ortaya çıkmaktadır.

### 11. Soru:

Testte katı basıncı, cismin ağırlığı, yüzey genişliği arasındaki ilişkiyi inceleyen 11. soru Şekil 3.11'de, öğrencilerin verdiği cevaplar ve frekans dağılımı Tablo 3.11'de verilmiştir.

### Şekil 3.11: Kavram Testi 11. sorusu

**11a.** 90 kg 'lık bir adam, yarı kütesindeki oğlu ile yumuşak karda, yan yana yürütmektedir. Babanın ayakkabılarının taban alanı çocuğunun üç katıdır. Buna göre, **Baba ile oğlunun kara batmalarıyla ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?**

- a) Baba daha çok batar
- b) Çocuk daha çok batar
- c) İkisi de eşit oranda batar
- d) Bir şey söylenemez

**11b.** Verdiğiniz yanıtın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Babanın ayakkabısının yüzeyi oğlununkinden geniş olduğu için babanın yere basıncı daha azdır. Bu yüzden çocuk daha çok batar.
- b) Babanın ağırlığı çocuğunun ağırlığından daha fazla olduğu için basınç daha fazladır. Bu yüzden baba daha çok batar.
- c) Babanın ağırlığı ve ayakkabılarını yüzeyi oranlandığında çocuktan daha az basınç oluşturduğu için çocuk daha çok batar.
- d) Temas ettikleri yüzey aynı olduğu için eşit oranda batarlar

Tablo 3.11: Öğrencilerin 11. soruya verdiği cevaplar ve frekans dağılımı

Soru	N					% Frekans				
	A	B	C	D	Boş	A	B	C	D	Boş
11a	125	202	33	15	13	32,2	52,1	8,5	3,9	3,4
11b	131	112	93	34	18	33,8	28,9	24,0	8,8	4,6

Yukarıda verilen Tablo 3.11'de görüldüğü gibi öğrencilerin 11. sorunun a şıkkına % 32,2 ; b şıkkına %52,1 c şıkkına %8,5 ; d şıkkına % 3,9 cevap vermişlerdir. 11a sorusunu boş bırakan öğrenci sayısı % 3,4'dür. 11a sorusunda doğru cevabın işaretlenme oranı % 52,1'dir. 11b sorusunda öğrenciler a şıkkını %33,8; b şıkkını %28,9 c şıkkını %24,0 d şıkkını %8,8 olarak işaretlemişlerdir. Boş bırakan öğrenci oranı % 4,6'dır. 11b sorusunda doğru cevabın işaretlenme oranı % 24,0'dır.

11b sorusunda en fazla işaretlenen seçenek %33,8'lik oranla "Babanın ayakkabısının yüzeyi oğlununkinden geniş olduğu için babanın yere basıncı daha azdır. Bu yüzden çocuk daha çok batar." şıkkıdır. Bu şıkka dikkat edildiğinde 11a sorusunda en yüksek oranda işaretlenen "Çocuk daha çok batar" şıkkının nedeni olduğu görülecektir. Beklenen doğru cevabın 11b sorusunda işaretlenme oranı yukarıda belirtildiği gibi %24,0'dır. İki grubun yüzdelik toplamı %67,9'dur. Bu da 11a sorusunda %52,1'lik oranda işaretlenen "Çocuk daha çok batar" şıkkının işaretlenme oranına yakındır. Burada öğrenciler katı basıncını sadece yüzey ile ilişkilendirmişlerdir. "Yüzeyi küçük olan cisimlerin basınçları da büyüktür" yargısından yola çıkarak bu yanıtı vermişlerdir. Bunun dışında %28,9'luk oranla öğrencilerin vermiş olduğu yanıt ise "Babanın ağırlığı çocuğunun ağırlığından daha fazla olduğu için basınç daha fazladır. Bu yüzden baba daha çok batar." şıkkıdır. Bu yanıtta görüldüğü gibi öğrencilerin sahip oldukları diğer bir yanılgı da katı basıncının sadece ağırlıkla ilişkilendirilmesidir. Bu şekilde düşünen öğrenciler 11a sorusunda %32,2'lik oranla "Baba daha çok batar" şıkkını işaretlemişlerdir. Bunlardan da anlaşılacağı gibi öğrenciler katı basıncına etki eden faktörleri tek başlarına kullanmakta yüzey ve ağırlık faktörlerini yorum yaparken bir arada

kullanamamaktadır. Bu tür yanıt verilmesinde en büyük etkenlerden biride öğrencilere verilen bu iki özelliği birlikte yorumlayan örneklerin oranının az olmasıdır.

### 12. Soru:

Testte öğrencilerin genel olarak basınç kavramının tanımını sorgulayan 12. soru Şekil 3.12'de, öğrencilerin verdiği cevaplar ve frekans dağılımı Tablo 3.12'de verilmiştir.

Şekil 12: Kavram Testi 12. sorusu

<p>12. Basınç kavramından ne anlıyorsunuz ?</p> <p>a) Basınç bir maddenin tabana uyguladığı kuvvettir.</p> <p>b) Basınç bir maddenin yoğunluğudur.</p> <p>c) Basınç herhangi bir maddenin yüzeye uyguladığı güçtür.</p> <p>d) Basınç birim yüzeye dik olarak etki eden kuvvettir.</p>
---

Tablo 3. 12: Öğrencilerin 12. soruya verdiği cevaplar ve frekans dağılımı

Soru	N					% Frekans				
	A	B	C	D	Boş	A	B	C	D	Boş
12a	55	15	45	261	12	14,2	3,9	11,6	67,3	3,1

Yukarıda verilen Tablo 3.12'de görüldüğü gibi öğrencilerin 12. sorunun a şıkkına % 14,2 ; b şıkkına %3,9 c şıkkına %11,6 ; d şıkkına % 67,3 cevap vermişlerdir. 12 sorusunu boş bırakan öğrenci sayısı % 3,1'dür. 12 sorusunda doğru cevabın işaretlenme oranı %67,3'dür.

Yukarıda verilen tabloda görüldüğü gibi öğrencilerden beklenen bilimsel olarak doğru yanıt verme oranı %67,3'dür. Bunun dışında öğrencilerden %14,2'lik bir

kısım “Basınç bir maddenin tabana uyguladığı kuvvettir” şeklinde düşünmektedir. Öğrencilerin zihninde basınç kavramı tamamıyla tabana uygulanan kuvvet olarak kalmıştır. Buradan kavram öğretimi sırasında bu eksik kavramaların oluştuğu görülmektedir. Öğrencilerden %3,9'luk bir kısmı basınç yoğunluk olarak düşünmektedir. Bir kısım öğrenciye göre basınç güç olarak tanımlanmaktadır.

### 3.2 Öğrencilerin cinsiyeti ve kavram yanlışlığı testinden aldıkları sonuçlar arasındaki ilişki :

Kavram yanlışlığı testi toplam 388 kişiye uygulanmıştır. Bunların 208 kişisi kız, 180 kişisi erkekten oluşmaktadır. Öğrencilerin cinsiyetine göre kavram yanlışlığı testinden aldıkları sonuçlar arasında anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek için SPSS 12 paket programında One- way Anova testi kullanılmıştır. Testte olasılık düzeyi 0,05 olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin almış oldukları puanların ortalaması 80,10 puan, standart sapması 35, 22 puandır.

**Tablo 3.13 :Öğrencilerin kavram yanlışlığı testinden aldıkları en yüksek ve düşük puanlar, puanların cinsiyete göre ortalama ve standart sapması.**

Cinsiyet	N	Ortalama	Standart Sapma	En Yüksek Puan	En Düşük Puan
Kız	208	78, 90	35, 93	180	0
Erkek	180	81, 40	34, 44	170	20

Testi değerlendirirken her soruya 10 puan verilmiştir. Toplam 23 soru olduğu için testten genel olarak alınabilecek en yüksek puan 230 olması gerekirken kızlarda en yüksek 180, en düşük 0 puan alındığı; erkek öğrencilerde en yüksek 170, en düşük 20 puan aldıkları görülmüştür.

**Tablo 3.14 : Öğrencilerin kavram yanlışlığı testinden aldıkları puanların cinsiyete göre One- way ANOVA sonuç tablosu**

	Kareler		Kareler		
	Toplamı	df	Ortalaması	F	p
Gruplar Arası	5,776	1	5,776	,465	,496
Gruplar İçi	4795,201	386	12,423		
Toplam	4800,977	387			

Yukarıdaki Tablo 3.14'de görüldüğü gibi cinsiyete göre öğrencilerin kavram yanlışlığı testinden aldıkları puan testin cinsiyete göre analizi sonucunda kavram yanlışlığı testinde elde ettikleri başarılarında cinsiyete göre anlamlı bir fark yoktur. Kızlar ile erkekler arasında alınan puanlar anlamlı sonuç çıkmaması, iki grubun yaklaşık aynı kavram yanlışlıklarına sahip olabileceği söylenebilir ( $F= 0,496$   $p> 0,05$  ).

### **3.3 Öğrencilerin Fen Bilgisine Karşı Tutumları ile Kavram Yanlışlığı Testinden Aldıkları Puanlar Arasındaki İlişki:**

Öğrencilerin fen bilgisi dersine olan tutumları ile bu dersteki başarıları arasında bir ilişki olup olmadığını belirlemek için 18 maddeden oluşan fen bilgisi tutum ölçeği uygulandı. Fen bilgisi tutum ölçeğinde öğrencilerin verdikleri yanıtlara göre toplam puanlar belirlendi ve SPSS 12 paket programında 0,05 olasılık düzeyinde korelasyon analiz yapılmıştır. Bu analiz sonucu Tablo 3.15 'de verilmiştir.

**Tablo 3.15: Öğrencilerin fen bilgisi tutum ölçeği ile kavram yanlışlığı testi puanları arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon özet tablosu**

	N	r	p
Kavram yanlışlığı testi puanları ile tutum puanları arasındaki ilişki	388	-0,04	0,945

Tablo 3.15`den de anlaşılacağı gibi öğrencilerin fen bilgisi dersine tutumları ile kavram yanlışlığı testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir ilişki yoktur ( $F=0,945$   $p> 0,05$ ). Buna göre öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlıklarında fen bilgisine olan tutumları ile bağlantılı olmadığı görülmektedir.

#### **3.4 Öğrencilerin Fen Bilgisine Karşı Tutumları ve Cinsiyetleri Arasındaki İlişki:**

**Tablo 3.16: Öğrencilerin fen bilgisi tutum ölçeği ile cinsiyetleri arasındaki ilişkiyi gösteren One- way ANOVA sonuç tablosu**

	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar Arası	286,919	1	286,919	6,378	,012
Gruplar İçi	17365,308	386	44,988		
Toplam	17652,227	387			

Öğrencilerin cinsiyetine göre fen bilgisi dersine karşı tutumları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için fen bilgisi tutum ölçeğinden elde edilen verilerin analizi 0,05`lik olasılık düzeyinde One- way ANOVA kullanılarak yapılmıştır. Tablo 3.16`da görüldüğü gibi öğrencilerin fen bilgisi dersine karşı tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $F= 0, 012$   $p< 0.05$  ). Erkek öğrencilerin fen bilgisi dersine karşı tutum ölçeği puanları kız öğrencilerine göre daha olumludur ( $\overline{X}_{erkek} = 56,66$   $\overline{X}_{kız} = 54,94$  ).



#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada öğretim sonrası ilköğretim ikinci kademe 7. sınıf öğrencilerinin katı ve sıvı basıncı konularında sahip oldukları kavram yanlışları iki aşamalı test yardımıyla araştırılmıştır. Çalışmaya Balıkesir ili merkezinde 6 ilköğretim okulundan 388 kişi katılmıştır. Bunun için öğrencilere iki aşamalı kavram yanlışları testi hazırlanmıştır. Öğrencilerin fen bilgisine karşı tutumları ile katı ve sıvı basıncı konularında sahip oldukları kavram yanlışları arasında bir ilişki, öğrencilerin cinsiyetine göre sahip oldukları kavram yanlışlarında farklılık olup olmadığı araştırılmıştır.

Yapılan analiz sonucunda öğrencilerin katı ve sıvı basıncı testinden aldıkları puanlar ile fen bilgisine karşı tutumları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı belirlenmiştir. ( $F=0,945$   $p>0,05$ )

Öğrencilerin cinsiyete göre kavram yanlışları testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur. ( $F=0,496$   $p>0,05$ )

Öğrencilerin katı ve sıvı basıncı konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarını belirlemek için yapılan analizde öğrencilerin çoğunun bu konuda kavram yanlışlarına sahip oldukları bulunmuştur.

Sıvı basınç kuvveti ile yükseklik, yüzey değişkeni arasındaki ilişkiyi inceleyen 1. soruda öğrencilerin vermiş oldukları yanıtların sayı ve yüzdelik oranları Tablo 3.1'de görülmektedir. 1a sorusunda doğru cevabın işaretlenme oranı %20,1; 1b sorusunda doğru cevabın işaretlenme oranı %41,2'dir. Burada da görüldüğü gibi öğrenciler sıvı basınç faktörüne sadece yüzeyin yada sadece yüksekliğin etki ettiğini düşünmektedir. Öğrenciler 1. sorunun a kısmına verdikleri doğru cevap verme oranı ile b kısmına verdikleri doğru cevapların oranı arasında ciddi bir fark vardır. Öğrenciler sıvı basınç kuvvetinde yüzey ve yükseklik değişkeninin doğru orantılı olduğunu bilmekte, fakat bunu uygulamada verilen şekilde gösterip işlem yapamamaktalar.

Sıvı basıncının yükseklik ile olan ilişkisini sorgulayan 2. Soruda öğrencilerin vermiş oldukları yanıtların sayı ve yüzdelik oranları Tablo 3.2'de görülmektedir. 2a sorusunda doğru cevabın işaretlenme oranı %42,3, 2b sorusunda doğru cevabın işaretlenme oranı %46,9'dir. Burada öğrencilerin sıvının yüksekliğini hesaplar iken

kabı şeklini düşünmediklerini. kap aynı olduğu için basıncında aynı olduğunu düşündükleri görülüyor. Öğrencilere göre basınç kabın şekline değil, madde miktarına ve yüksekliğine bağlıdır. Sıvı basıncının madde miktarına bağlı olması daha öce Kariotoglou & Psillos'un [15] yaptığı çalışmadaki basınç kuvvet modeli ile uyum göstermektedir. Yine aynı şekilde Besson'un [16] yapmış olduğu çalışmanın sonuçları ile tutarlı olduğu görülüyor. Kaba su ilave edildiğinde öğrenciler kabın şeklinin asimetric olmasını dikkate almamaktalar ve aynı miktarda su ilave edildiğinde suyu yüksekliğinin iki katına çıkacağını bunda dolayı da kaba uygulanan basıncın iki katına çıkacağını düşünmektedir.

Sıvı basıncının yer çekimi ile olan ilişkisini inceleyen 3. soruda öğrencilerin verdikler yanıtların sayı ve yüzdeler oranları Tablo 3.3'de görülmektedir. Öğrencilerin doğru olan cevabı işaretleme oranı 3a kısmında % 48,7 ; 3b kısmında % 45,1'dir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu uzayda ve ayın etrafında boşluk olduğu için yerçekiminin oluşmayacağı, dolayısıyla sıvı basıncının hesaplanamayacağını düşünmektedirler.

Şekilleri farklı kaplarda bulunan sıvıların uyguladıkları basınçlar ile yoğunlukları arasındaki ilişkiyi inceleyen 4.soruda öğrencilerin verdikler yanıtların sayı ve yüzdeler oranları Tablo 3.4'de görülmektedir. Öğrencilerin doğru olan cevabı 4a kısmında işaretleme oranı % 47,9 ; 4b kısmında ise % 15,5'dir. Öğrencilere göre basınçları aynı olan sıvıların yoğunlukları da aynıdır. Bunun dışında öğrencilerin sıvı basıncının temas edilen yüzeye bağlı olduğunu düşünmektedir. Sıvı basıncının yüzeye bağlı olduğu şeklindeki kavram yanılgısı daha önce yapılmış olan Kariotoglou & Psillos'un [15] çalışmasında öğrencilerde bulunan Basınç Kuvvet Modeli ile benzerlik göstermektedir.

Sıvı basıncı ile karışımların yoğunlukları ile ilişkisini inceleyen 5.soruda öğrencilerin verdikler yanıtların sayı ve yüzdeler oranları Tablo 3.5'de görülmektedir. Öğrencilerin doğru olan cevabı işaretleme oranı 5a kısmında % 19,6 ; 5b kısmında % 24'dür. Öğrencilerin verdikleri yanıtlar incelendiğinde karışımların sıvı basıncının hesaplanmasında eksik bilgilere sahip oldukları görülüyor. Öğrenciler sıvı basıncının yine sıvıların ilk hali ile değerlendiriyorlar. Yine bazı öğrenciler kap aynı olduğu için karışımın basıncının da aynı olacağını söylemektedirler.

Katı basıncının cismin yoğunluğu ve şekli arasındaki ilişkiyi 6. soruda öğrencilerin verdikleri yanıtların sayısı ve yüzdelik oranları Tablo 3.6'da görülmektedir. Öğrencilerin doğru olan cevabı işaretleme oranı 6a kısmında % 14,9, 6b kısmında % 13,9'dur. Öğrenciler katı cisimlerin basınçlarını sadece yüzey ile ilgili olduğunu, cismin ağırlığının etkisini olmadığını düşünmektedirler. Yine büyük oranda öğrenciler katı cisimlerin basıncının hacimle ilgili olduğunu, hacim değiştiğinde basıncın da değişeceğine inandıkları görülmektedir. Ayrıca genel basınç formülünü uygularken cisimlerin ağırlıklarının hesaplanmasındaki bilgilerinin yetersiz olduğu meydana çıkıyor.

Sıvı basınç ve basınç kuvvetinin yükseklik, yüzeyle arasındaki ilişkiyi inceleyen 7. soruda öğrencilerin verdikleri yanıtların sayısı ve yüzdelik oranları Tablo 3.8'de görülmektedir. Öğrencilerin doğru olan cevabı işaretleme oranı 7a kısmında % 33,5 ; 7b kısmında bu oran % 31,2'dir. Buna göre öğrenciler sıvı basınç kuvvetinin sıvının ağırlığı ile ilgili olduğunu düşüncesine sahiptirler. Öğrencilerin sıvı basıncını ağırlıkla ilişkili olduğunu daha önce Kariotoglou & Psillos [15]'un yaptığı çalışmada da belirlenmiştir. Bu özellik çalışmada Sıvı Basınç Kuvveti Modelinin bir özelliği olarak belirtilmiştir. Yine Besson [16] yaptığı çalışmada öğrencilerin sıvı basıncını ağırlıkla ilişkilendirdikleri belirlenmiştir. Bunun dışında öğrencilerin bir kısmı sıvı basıncının yüzey ile ilgili olduğunu, yine aynı grup öğrenciler sıvı basınç ve basınç kuvvetinin birbiri ile doğru orantılı olduğuna inandıkları görülmüyor. Oysa ki sıvı basınç kuvvetinde önemli bir etken olan yüzey değişkeni basınç değişiminde etkisizdir.

Sıvı basınç kuvveti yüzey, yükseklik ve yüzey değişkeni ile arasındaki ilişkiyi inceleyen 8. soruda öğrencilerin verdikleri yanıtların sayısı ve yüzdelik oranları Tablo 3.8'de görülmektedir. Öğrencilerin doğru olan cevabı 8a kısmında işaretleme oranı % 52,8; 8b kısmında ise % 19,3'dür. Öğrencilerin bazılarının nedenler kısmında sıvı basınç kuvvetini sadece temas yüzeyi ile ilişkilendirdiği görülmektedir. Bu bulgu daha önce Kariotoglou & Psillos'un [15] çalışmasında öğrencilerin sıvı basıncını yüzey ile ilişkilendirdikleri belirlenmiştir. 8. Soruya verilen cevaplar incelendiğinde öğrencilerin sıvı basınç ve basınç kuvvetini etkileyen faktörler verilirken bunlar arasında ilişki kurmadığı görülmektedir. Yine bir grup öğrencin

konuyu öğrenirken ezberledikleri, yorumlama yeteneklerini geliştirmedikleri basınç kuvveti ile yüksekliği ilişkilendirirken yüzey etkenini ihmal ettikleri görülmektedir.

Sıvı basıncı ile yükseklik, sıvı miktarı arasındaki ilişkiyi inceleyen 9. soruda öğrencilerin verdikleri yanıtların sayısı ve yüzdelik oranları Tablo 3.9' da görülmektedir. Öğrencilerin 9a kısmında doğru olan cevabı işaretleme oranı % 33,5, 9b kısmında % 6,4'dür. Öğrencilerin sıvı basıncını yüzey ile ilişkilendirerek sıvı basıncının yüzey ile ters orantılı olduğunu düşündüğü. katı basıncı ile sıvı basıncının özelliklerini bir biri ile aynı oldukları düşüncesine sahip oldukları belirlenmiştir. Öğrencilerin aynı yükseklikteki her noktada sıvı basıncının aynı olduğunu, o seviyedeki yüzeye uygulanan basıncın ise bütün basınçların toplamına eşit olduğuna inandıkları görülüyor. Diğer önemli bir grup ise suyun akış hızının sadece deliğin çapına bağlı olduğunu sıvı basıncı ile akış hızı arasında bir ilişki olmadığına düşündükleri görülüyor.

Katı basınç ve basınç kuvveti ile yüzey arasındaki ilişkiyi inceleyen 10. soruda öğrencilerin verdikleri yanıtların sayısı ve yüzdelik oranları Tablo 3.10'de görülmektedir. Öğrencilerin 10a kısmında doğru olan cevabı işaretleme oranı % 35,8; 10b kısmında ise bu oran % 47,9'dur. Öğrencilerden beklenen bilimsel olarak doğru yanıt verme oranı % 47,9'dur. Burada öğrencilerin bazılarının basınç ve basınç kuvveti ile yüzeyin bir biri arasında ilişkisi olmadığı düşüncesine sahip oldukları, öğrencilerin katı basınç kuvvetini etkileyen faktörün cismin ağırlığı olduğunu bilmedikleri görülmektedir.

Katı basınç ve basınç kuvvetinin yüzey ve ağırlık ile olan ilişkisi 11. soruda öğrencilerin verdikleri yanıtların sayısı ve yüzdelik oranları Tablo 3.11'de görülmektedir. Öğrencilerin doğru olan cevabı 11a kısmında işaretleme oranı % 52,1; 11b kısmında ise bu oran % 24'dür. Bu soruda öğrencilerin katı basıncını sadece yüzey ile ilişkilendirdikleri belirlenmiştir. Öğrenciler katı basıncına etki eden faktörleri tek başlarına kullanmakta, yüzey ve ağırlık faktörlerini yorum yaparken bir arada kullanamamaktadır. Bu tür yanıt verilmesinde en büyük etkenlerden biride öğrencilere bu iki özelliği birlikte yorumlayan örneklerin verilme oranının az olmasıdır

Genel olarak basınç kavramının tanımlanması ile ilgili 12. soruda öğrencilerin verdikleri doğru cevap oranı Tablo 3.12'de görülmektedir. Öğrencilerin vermesi

beklenen doğru yanıt oranı %67,3'dür. Öğrencilerin zihninde basınç kavramı tamamıyla tabana uygulanan kuvvet olarak kalmıştır. Buradan kavram öğretimi sırasında bu eksik kavramların oluştuğu görülmektedir. Bir kısım öğrenciye göre basınç güç olarak tanımlanmaktadır.

Tablo 3.14'de görüldüğü gibi öğrencilerin sahip oldukları kavram yanılgıları öğrencilerin cinsiyete göre anlamlı bir fark yoktur. Kızlar ile erkekler arasında alınan puanlar anlamlı sonuç çıkmaması, iki grubun yaklaşık aynı kavram yanılgılarına sahip olabileceği söylenebilir ( $F=0,496$   $p>0,05$ ).

(Tablo 3.15'de görüldüğü gibi öğrencilerin fen bilgisi dersine olan tutumları ile kavram yanılgısı testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir ilişki yoktur ( $F=0,945$   $p>0,05$ )). Bu çalışmada elde edilen sonuç, daha önceki yapılmış olan çalışmalardan elde edilen sonuçlar ile çelişmektedir. Mesela Koballa [19] ve Gieger [20] yaptıkları çalışmalarda öğrencilerin fen bilgisine olan tutumları ile bu dersteki başarıları arasında anlamlı bir ilişki bulmuşlardır.

Öğrencilerin fen bilgisine olan tutumları cinsiyete göre incelendiğinde Tablo 3.16'da görüldüğü gibi anlamlı bir farklılık görülmektedir. Buna göre erkek öğrencilerin bu derse olan ilgileri kız öğrencilere göre daha fazladır. Buradan elde edilen sonuçlar daha önce Oliver, J. S., & Simpson [26], Eryılmaz [25] ve Demirci'nin yapmış olduğu [23] çalışmadan elde edilen sonuçlar ile uyusmaktadır. Dikkat edildiyse öğrencilerin kavram yanılgılarında fen bilgisine olan tutumları ile arasında ilişki olmamasına rağmen öğrencilerin fen bilgisine yönelik tutumlarında cinsiyete göre anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir.

Öğrencilerin katı ve sıvıların basıncı konularında sahip olduğu kavram yanılgılarının hedeflere göre sınıflandırması ve her bir sorunun, hangi kavram yanılgısı ile ilgili olduğu Tablo 3.17'de verilmiştir.

**Tablo 3.17 : Basınç Olmasaydı Ünitesi ile İlgili Kazanımlar, Öğrencilerin Kavram Yanılgıları ve İlgili Sorular**

Ya Basınç Olmasaydı Ünitesinde Hedeflenen öğrenci kazanımları	Öğrencilerde bulunan kavram yanılgıları	Soru
Bir cismin durduğu yüzeye uyguladığı dik kuvveti ve kuvvetin uygulandığı alanı belirler.	Basınç tamamıyla tabana uygulanan kuvvettir. Kıatı basıncı sadece ağırlıkla ilişkilidir. Basınç yoğunluktur.	12, 11 12
Bir yüzeye uygulanan basıncı tanımlar ve SI birimini belirtir.	Kıatı basıncı sadece yüzey ile ilişkilidir. Basınç kuvveti ve yüzey arasında bir ilişki yoktur. Kıatı cisimlerde basınç ve basınç kuvveti birlikte değiş	11,10,6 10,11
Yumuşak karda ya da kumda yürürken basıncın oynadığı rolü açıklar.	Kıatı cisimlerde basınç cismin hacmi ile ilişkilidir.	6
Suyun, bulunduğu kaba basınç uyguladığını gösterir.	Sıvı basınç kuvvetine sadece yüzey yada sadece yükseklik etki eder. Sıvı basıncı sıvının miktarına ve yüksekliğine bağlıdır. Sıvı basıncı yüzey genişliği ile ilişkilidir. Sıvının bulunduğu kaptan dışarı akışında sıvı basıncının etkisi yoktur.	1,7,8 2 4 9
Deniz ya da gölde su basıncının suyun derinliği ve öz kütlesiyle nasıl değiştiğini açıklar.	Sıvı basıncı sadece sıvının yoğunluğu ile ilişkilidir. Aynı kapta bulunan iki sıvı karıştırıldığında karışımın basıncı sıvıların ilk durumlarına göre hesaplanır. Sıvı basınç kuvveti sadece yükseklik ile ilişkilidir.	8,4 5 1
Basıncı, cisimlere etkileyen yer çekimi kuvveti (ağırlık) ile örnekler vererek açıklar	Basınç her yerde eşittir. Uzayda boşluk olduğu ve Ay'ın yerçekimi olmadığı için sıvı basıncı hesaplanamaz	3 3

#### 4.1 Öneriler

Araştırma da veri toplama aracı olarak kullanılan araç daha önceden kullanılmış olan bir test olmadığı için araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Öğrencilerin verdikleri yanıtları bilerek yapmalarını sağlamak için iki aşamalı olarak oluşturulmuştur. Böylece öğrencilerin verdikleri yanıtların sebepleri belirlenmeye çalışılmıştır.

.Bundan sonraki çalışmalarda iki aşamalı bir test ile görüşme tekniği birlikte kullanıldığında daha ayrıntılı sonuçlar ve detaylı bilgiler elde edilebilir.

.Öğrencilerde bulunan kavram yanlışlarının nedenlerinden birisi de öğretmenlerde bulunan kavram yanlışlarıdır. Bunun için öğretmenlerin fen bilgisi konularındaki sahip oldukları kavram yanlışlarını, MEB`in düzenleyeceği hizmet içi kursları ile giderilebileceği gibi; internet kullanımıyla, konular ile ilgili yeni dergi ve kitapları takip ile veya çeşitli seminerlere veya etkinliklere katılarak öğretmenlerin kendilerini yenilemeleri ile de mümkün olur.

.Yapılan araştırma sonucunda öğrencilerin katı ve sıvı basıncı konularında pek çok kavram yanlışısına sahip oldukları görülmüştür. Bunun öğretim esnasında düzeltilebilmesi için öğrencilerin kendi bilgilerini oluşturmalarına dayanan yapılandırmacı kuram veya çoklu zeka gibi yeni öğretim metotları kullanarak bunlara göre bir öğretim planı hazırlanıp uygulanırsa öğrencilerin kavram yanlışları gidermede etkili olabilir.

Fen dersi işlenirken tüm öğrencilere ve öğretmenlere bir çok vazifeler düşmekle birlikte; şu noktalara dikkat etmede yarar var:

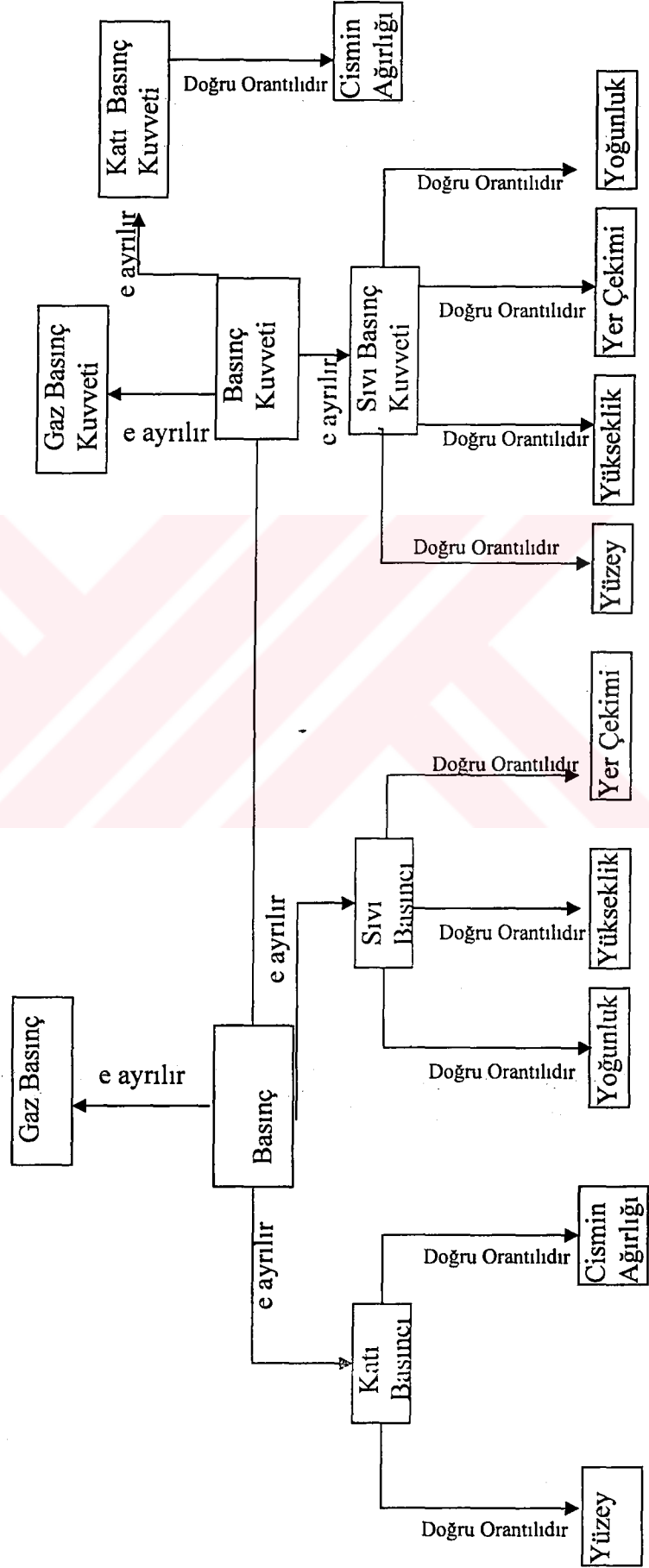
.Öğrencilerin fen konularında daha başarılı olabilmeleri için yorum yapma yeteneklerinin geliştirilmesi gerekir.

.Fen dersleri işlenirken öğrencilerin derse aktif katılımları başarıyı arttıracaktır.

.Fen Bilgisi kitaplarında yer verilen ve ders esnasında konularla ilgili çözülen örneklerin seçiminde daha dikkatli olunmalı. Bu örnekler günlük yaşamla bağdaştırılmalıdır.

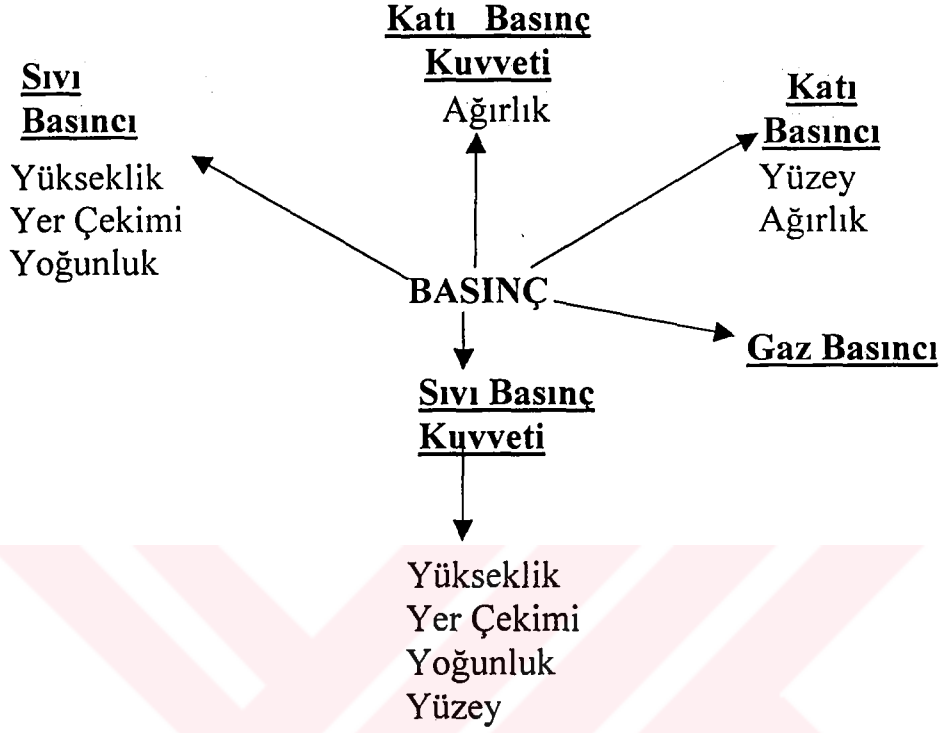
.Fen dersleri işlenirken klasik yöntemler dışında daha çağdaş yöntemler kullanılmalı. (Mesala, çoklu zeka, yapılandırmacı, bilgisayar destekli eğitim gibi .)

Ek 1: Katı ve Sıvı Basıncı İle İlgili Kavram Haritası Örneği





Ek 2 : Katı ve Sıvı Basıncı İle İlgili Kavram Ağı Örneği



**Ek 3: Katı ve Sıvı Basıncı İle İlgili Anlam Çözümleme Tablosu Örneği**

	Yüzey	Ağırlık	Yer Çekimi	Yoğunluk	Yükseklik
<b>Katı Basıncı</b>	+	+			
<b>Katı Basınç Kuvveti</b>		+			
<b>Sıvı Basıncı</b>			+	+	+
<b>Sıvı Basınç Kuvveti</b>	+		+	+	+

## Ek- 4 : Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

Değerli Öğrenciler,

Dördüncü sınıftan beri görmüş olduğunuz fen bilgisi dersine karşı düşüncelerinizi belirlemek amacıyla bir anket hazırlanmıştır. Aşağıda verilen soruların yanında verilen kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, fikrim yok, katılmıyorum, kesinlikle katılmıyorum maddelerinden sizin düşüncenize en yakın olanın altındaki kutucuğu işaretleyiniz. Elde edilen bilgiler tamamen bilimsel amaçla kullanılacaktır. Katılarınız için teşekkürler.

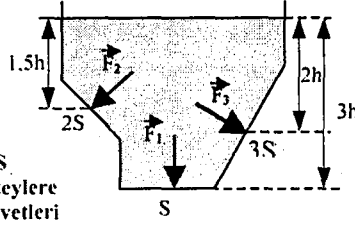
Cinsiyetiniz: K:  E:

	Kesinlikle katılıyorum	Katılıyorum	Fikrim yok	Katılmıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
1. Fen bilgisi dersi benim için çok ilginçtir.					
2. Fen bilgisi dersinden hoşlanmam ve bu dersi almaktan korkuyorum.					
3. Fen bilgisi benim için eğlenceli ve ilginçtir.					
4. Fen bilgisi derslerinde korkunç bir sıkıntı altında kalıyorum.					
5. Fen bilgisi beni teşvik eder, aynı zamanda derslerde rahatım.					
6. Genelde fen bilgisine karşı iyi duygular beslerim.					
7. Fen bilgisi beni rahatsız, endişeli, sabırsız, huzursuz yapar.					
8. Fen bilgisinden hoşlanmam.					
9. Fen bilgisine tereddütle yaklaşıyorum.					
10. Gerçekten fen bilgisinden hoşlanırım.					
11. Fen bilgisi çalışmaktan hoşlanırım					
12. Fen bilgisi deney ve problemlerini düşünmek bile beni heyecanlandırıyor.					
13. Öğretmenimden dolayı fen bilgisinden hoşlanırım.					
14. Fen bilgisi günlük yaşam durumları için kullanışlı değil, öğrenmek için önemsiz.					
15. Fen bilgisine belirli olumlu bir tepki hissediyorum.					
16. Fen bilgisi tartışmalarına sıklıkla katılıyorum ve bundan hoşlanırım.					
17. Fen bilgisi kitapları yardımcı değil.					
18. Daha fazla fen bilgisi dersi alsam mutlu olacağım					

### Ek 5 :Katı ve Sıvı Basıncı İle İlgili İki Aşamalı Kavram Yanılgısı Testi

1a

Şekilde su dolu bir kabın yan yüzeyleri ve tabanına dik, orta kesiti görülmektedir. Kabın içinde, yüz ölçümleri  $S$ ,  $2S$  ve  $3S$  olarak belirtilen yüzeylere etki eden basınç kuvvetleri sırayla  $F_1$ ,  $F_2$  ve  $F_3$  olduğuna göre bu kuvvetlerin büyüklükleri için verilenlerden hangisi doğrudur?

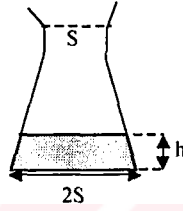


- a)  $F_2 < F_1 < F_3$       b)  $F_1 = F_2 < F_3$   
c)  $F_1 = F_2 > F_3$       d)  $F_1 < F_2 < F_3$

1b Verdiğiniz yanıtın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- b) Sıvıların basınç kuvveti temas ettikleri yüzey ile doğru orantılıdır.  
c) Sıvıların basınç kuvveti sıvı içindeki noktaların tabana olan uzaklıkları ile doğru orantılıdır.  
c) Sıvı basınç kuvveti yükseklik ve sıvının temas ettiği yüzey ile doğru orantılıdır.  
d) Sıvı basıncı yükseklik ile ters orantılıdır.

2a. Düşey kesiti şekildeki gibi olan sürahiye bir bardak su konulunca  $h$  yüksekliğine geliyor ve tabandaki su basıncı  $P$  oluyor. Bu kaba bir bardak su daha konulursa, tabandaki su basıncı ne olur?

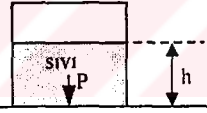


- a)  $2P$       b)  $P$  'den büyük  $2P$  'den küçük  
c)  $3P$       d)  $2P$  'den büyük  $3P$  'den küçük

2b. Verdiğiniz yanıtın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- c) Madde miktarı ve yükseklik iki katına çıkartıldığı için basınç  $2P$  olur.  
d) Kabın şekli git gide daraldığı için bir bardak suyun yüksekliği  $2h$ -  $3h$  arasında olur. Bu yüzden basınç  $2P$  'den çok  $3P$  'den az olur.  
c) Kabın yüzeyi ve şekli değişmediği için basınç değişmez.  
d) Bir bardak su ilave edildiğinde sürahiyedeki suyun hacminin iki katına çıktığı için basınç  $2P$  olur.

3a. Yandaki kapta Yeryüzü 'nde bulunan sıvının kabın tabanına yaptığı sıvı basıncı  $P$  'dir.



Bu kap eğer Ay 'a götürülür

ise sıvının tabana yaptığı

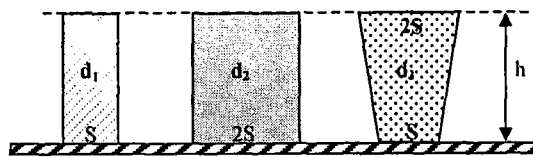
basıncı ne olur?

- a)  $P$  'den büyük olurdu      b)  $P$  'den küçük olurdu  
c)  $P$  'ye eşit olurdu      d) Bilinemezdi

3b. Verdiğiniz yanıtın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- e) Ay 'da boşluk olduğu için ve uzayda yerçekimi kuvveti olmadığı için sıvının basıncı bilinemez.  
f) Sıvı basıncı her yerde aynıdır.  
g) Ay 'da sıvının ağırlığı Dünya 'ya göre altı kez daha az olduğu için sıvı basıncı daha az olur.  
h) Ay, Dünya 'dan daha küçük olduğu için sıvının basıncı Dünya 'ya göre daha fazla olur.

4a.

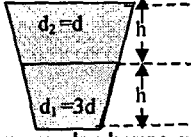


Şekildeki kaplarda bulunan  $d_1$ ,  $d_2$  ve  $d_3$  yoğunluklu sıvıların tabanlara yaptıkları basınçlar eşittir. Sıvıların yoğunlukları arasında nasıl bir ilişki vardır?

- a)  $d_1 = d_2 = d_3$       b)  $d_1 = d_3 < d_2$   
c)  $d_1 = d_3 > d_2$       d)  $d_1 < d_2 < d_3$

4b. Verdiğiniz yanıtın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

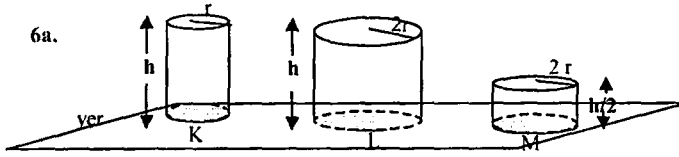
- b) Sıvıların basınçları ve yükseklikleri aynı olduğu için yoğunlukları aynıdır.  
b) Sıvı basıncı sıvının temas ettiği yüzeye bağlıdır.  
e) Basınçları aynı olan sıvıların yoğunlukları aynıdır.  
f) Sıvıların tabana yaptığı basınç kabın şekline bağlıdır.

- 5a.  Şekildeki  $d_1, d_2$  sıvıların kabın tabanına yaptığı basınç  $P$ , basınç kuvveti  $F$ 'dir. Bu sıvılar homojen olacak şekilde karıştırılırsa tabana yapılan basınç ve basınç kuvvetleri hakkında ne söylenebilir?

Basınç	Basınç Kuvveti
a) Artar	Azalır
b) Azalır	Artar
c) Azalır	Azalır
d) Değişmez	Değişmez

5b. Verdiğiniz yanıtın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- Yüzey büyüklüğü değişmediği için basınç değişmez.
- Sıvılar homojen olarak karıştırıldığında yoğunluk  $d$  ile  $3d$  arasında olacağı için basınç ve basınç kuvveti azalır.
- Karışımın yoğunluğu  $d$ 'den fazla olduğu için basınç artar,  $3d$ 'den az olduğu için basınç kuvveti azalır.
- Karışımın yoğunluğu  $3d$ 'den az olduğu için basınç azalır,  $d$ 'den fazla olduğu için basınç kuvveti artar.



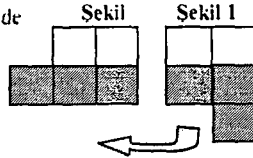
Dik kesitleri şekildedeki gibi olan silindir şeklinde içi dolu K, L ve M katı cisimlerinin yere yaptıkları basınçlar eşittir. Buna göre aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

- K ve L aynı maddeler olabilir, M farklıdır
- K ve M aynı maddeler olabilir, L farklıdır.
- L ve M aynı madde olabilir, K farklıdır.
- Üçü de farklı maddelerdir

6b. Verdiğiniz yanıtın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- Basınçları ve yükseklikleri eşit ise yoğunlukları da eşittir. Yoğunlukları eşit olan maddeler aynıdır.
- Üçünün de hacimleri farklı olduğu için farklı maddelerdir.
- Katı basıncı yüzeye bağlı olduğu için L ve M aynı madde, K farklıdır.
- Katı cisimleri ağırlıkları hesaplandığında,  $P=F/A$  formülü uygulandığında maddelerin yükseklikleri ile yoğunluklarının doğru orantılı olduğu görülür.

7a. Şekil 1'deki kabın içerisinde bulunan sıvının tabana yaptığı basınç  $P$ , basınç kuvveti  $F$ 'dir. Bu kap Şekil 2'deki gibi döndürüldüğünde tabana etki eden basınç ve kuvveti için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?



	Basınç (P)	Basınç Kuvveti (F)
a) Artar	Artar	Artar
b) Azalır	Artar	Artar
c) Artar	Değişmez	Değişmez
d) Artar	Azalır	Azalır

7b. Verdiğiniz yanıtın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- Basınç yüzeye bağlıdır. Yüzey arttığı için basınç artar, basınç arttığı için de basınç kuvveti artar.
- Taban alanı küçüldükçe basınç artar. Ancak ağırlıklar aynı olduğu için basınç kuvveti değişmez.
- Sıvının temas ettiği yüzey büyürse basınç kuvveti artar, yükseklik azalırsa basınç azalır.
- Yüzey genişliği arttığı için basınç artar, sıvının yüksekliği azaldığı için basınç kuvveti azalır.

8a.

	Basınç Kuvveti	Derinlik	Yüzey
$X_s$	F	2h	S
$Y_s$	2F	2h	S
$Z_s$	2F	h	2S

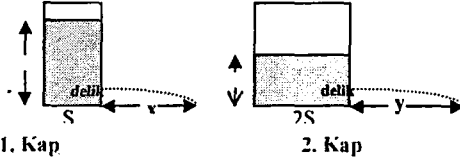
Farklı derinlik ve yüzeye sahip  $X_s, Y_s, Z_s$  sıvılarının tabanlarına etki eden basınç kuvveti tablodaki gibidir. Buna göre bu sıvıların yoğunlukları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

- $d_s = d_s = d_s$
- $d_s = d_s > d_s$
- $d_s > d_s = d_s$
- $d_s > d_s > d_s$

8b. Verdiğiniz yanıtın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- Sıvıların basınçları eşit olduğu için yoğunlukları da eşittir
- Basınç kuvvetleri ve temas yüzeyleri eşit olan sıvıların yoğunlukları da eşittir.
- Sıvıların yüksekliği, temas ettikleri yüzey ve basınçları eşit ise yoğunlukları da eşittir.
- Basınç kuvvetleri eşit olduğu için Y ve Z eşit, ama X farklıdır.

9a.



1. Kap

2. Kap

Yukarıda verilen kaplarda aynı miktarda su bulunmaktadır. Tabana eşit uzaklıkta delikler açılmıştır. 2. kaba 1. kaptaki kadar su ilave edildiğinde 1. ve 2. kaplardaki deliklerden suyun akış hızı hakkında ne söylenebilir ?

2. kaptaki delikten fırlayan suyun akış hızı fazladır.
2. kaptaki delikten fırlayan suyun akış hızı değişmez
- Her iki kaptan fırlayan suyun akış hızları aynı olur.
1. kaptaki delikten fırlayan suyun akış hızı daha fazladır

9b. Verdiğiniz yanıtın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

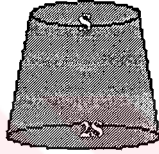
a) İkinci kap diğerinden geniş olduğu için sıvının basıncı ve akış hızı daha fazla olur.

b) Birinci kabın yüzeyi dar olduğu için suyun basıncı ve akış hızı diğerine göre daha fazla olur.

c) Suyun akış hızında su miktarının önemi yoktur sadece deliğin çapı önemlidir. Bu da değişmediği için suyun akış hızı değişmez.

d) İkinci kaba birinci kaptaki kadar su ilave edildiğinde suyun yüksekliği h kadar olur, böylece her iki kaptaki yükseklik aynı olduğu için basınçları ve akış hızları eşittir.

10a.



Bir odunu şekildeki gibi durmakta iken ters çevriliyor. Bu durumda kütüğün yere uyguladığı basınç ve basınç kuvveti nasıl değişir?

- | $\frac{F}{P}$ | $\frac{P}{P}$ |
|---------------|---------------|
| a) Artar      | Artar         |
| b) Değişmez   | Artar         |
| c) Artar      | Değişmez      |
| d) Değişmez   | Değişmez      |

10b. Verdiğiniz yanıtın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

e) Odun ters çevrildiğinde yüzey küçüldüğü için basınç ve basınç kuvveti artar.

f) Katı cisimlerde yüzey değiştiği zaman basınç kuvveti artar.ama basınç değişmez.

g) Yüzey değiştiği zaman basınç ve basınç kuvveti değişmez.

h) Odun ters çevrildiğinde cismin yüzeyi küçülür ve basınç artar. ama cismin ağırlığı değişmediği için basınç kuvveti değişmez.

11a. 90 kg 'lık bir adam, yarı kütesindeki oğlu ile yumuşak karda, yan yana yürütmektedir. Babanın ayakkabılarının taban alanı çocuğunun üç katıdır. Buna göre. Baba ile oğlunun kara batmalarıyla ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

- Baba daha çok batar
- Çocuk daha çok batar
- İkisi de eşit oranda batar
- Bir şey söylenemez

11b. Verdiğiniz yanıtın sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

a) Babanın ayakkabısının yüzeyi oğlununkinden geniş olduğu için babanın yere basıncı daha azdır. Bu yüzden çocuk daha çok batar.

b) Babanın ağırlığı çocuğunun ağırlığından daha fazla olduğu için basınç daha fazladır. Bu yüzden baba daha çok batar.

c) Babanın ağırlığı ve ayakkabılarının yüzeyi oranlandığında çocuktan daha az basınç oluşturduğu için çocuk daha çok batar.

d) Temas ettikleri yüzey aynı olduğu için eşit oranda batarlar

12. Basınç kavramından ne anlıyorsunuz ?

- Basınç bir maddenin tabana uyguladığı kuvvettir.
- Basınç bir maddenin yoğunluğudur.
- Basınç herhangi bir maddenin yüzeye uyguladığı güçtür.
- Basınç birim yüzeye dik olarak etki eden kuvvettir.

## Ek 6: Soruların Değerlendirilmesine Yönelik Öğretim Elemanı için

### Hazırlanan Anket

Değerli öğretmenim,

Katı ve sıvıların basıncı konularında yanlış öğrenmelerini belirlemek amacıyla size verilen test geliştirilmiştir. Testin amaca ve öğrencilere uygun olup olmadığı konusunda sizlerde fikirlerinizi almak istiyoruz. Bu yüzden on beş soruluk bir ölçek hazırladık. Yapılan çalışma tamamen bilimsel amaçla kullanılacaktır. Katkılarınız için şimdiden teşekkür ederim.

	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Fikrim Yok	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1-Testte verilen sorular net ve anlaşılır bir şekilde hazırlanmıştır.					
2-Katı ve sıvı basıncı ile ilgili özelliklere uygun sorular hazırlanmıştır.					
3-Testte verilen sorular öğrencilerin ön bilgilerine uygun şekilde hazırlanmıştır.					
4-Testte verilen bir sorunun cevabı başka bir soruda da verilmiştir.					
5-Testte kullanılan şekiller anlaşılır ve soru bütünlüğünü tamamlayacak şekilde hazırlanmıştır.					
6-Test sorularının cevabı tahminle bulunacak şekildedir.					
7-Test soruları kolay ,zor ve orta zorluktadır.					
8-Test sorularının seçenekleri arasında birden fazla doğru cevaba yer verilmiştir.					
9-Test soruları uygun bir şekilde sayfaya yerleştirilmiştir.					
10-Test soruları sadece ezbere yönelik hazırlanmıştır.					
11-Öğrencilerin soruları cevaplaması için yeterli zaman verilmiştir.					
12-Testte her şıkka eşit doğru cevap verilmiştir.					
13-Test sorularının çeldiricileri uygun şekilde verilmiştir.					
14-Testte kullanılan yazı büyüklükleri öğrencilere uygun şekilde yazılmıştır.					
15-Testte kullanılan sorular öğrencilerin yanlış öğrenmelerini belirleme amacına uygundur.					

**Ek 7 : Araştırma İçin Alınan Valilik İzin Belgesi**

T.C.  
BALIKESİR VALİLİĞİ  
MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ

SAYI : B.08.4.MEM.4.10.00.04.311  
KONU : Emine YAMAN

08.10.2004 - 10/04

BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE  
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

BALIKESİR

İLGİ : 30.09.2004 tarih ve 5390 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Fen Bölgesi Öğretmenliği Yüksek Lisans öğrencisi Emine YAMAN'ın 8.sınıf öğrencilerinin hatı ve sıvıların basıncı konusundaki kavram yanılgılarını belirlemek amacıyla İlimiz Merkezindeki İlköğretim Okullarında uygulama yapmasına uygun görülüpüne dair Valilik makamınıza 06.10.2004 tarih ve 24858 sayılı onayları dışıkta gönderilmiştir.

Büğlelerinizi ve gereğini arz ederim.

EKİ : 1.Olur

  
İbrahim BİNAY  
Milli Eğitim Müdürü V.

10/2004 V.H.K.İ.G. DEMİRALP  
10/2004 Def : E.KARABİYİK  
10/2004 Şb.Müd. : İ.FİTRAT



## KAYNAKÇA

- [1] Sökmen, N. , Bayram, H., “Lise 1. Sınıf öğrencilerinin Temel Kimya Kavramlarını Anlama Düzeyleri ile Mantıksal Düşünme Yetenekleri Arasındaki İlişki” , H. Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi, (1999).
- [2] Ülgen, G. , Kavram Geliştirme, Pegem Yayıncılık , Ankara, (2001).
- [3] Çirkinioğlu, A., “Orta ve Yüksek Öğretim Öğrencilerinin İtme ve Momentum Konusunu Kavrama Düzeyleri ve Öğrenmelerinde Meydana Gelen Değişimler” Yüksek Lisans Tezi Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (2004).
- [4] Kaptan, F., Fen Bilgisi Öğretimi, Anı Yayıncılık, Ankara, (1998).
- [5] Gürdal, A., Şahin, F., Çağlar, A., Fen Eğitimi İlkler, Stratejiler ve Yöntemler, Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi İstanbul , (2001).
- [6] Garnett, P. J., & Treagust, D. F. Conceptual difficulties experienced by senior high school students in electrochemistry: Electrochemical (Galvanic) and electrolytic cells. *Journal of Research in Science Teaching*, (1992) 29, 1079-1099.
- [7] Garnett, P. J., Garnett, P. J., & Treagust, D. F. Implications of research on students' understanding of electrochemistry for improving science curricula and classroom practice. *International Journal of Science Education* (1990) 12, 147-156.
- [8] Piaget, J. “Equilibration of Cognitive Structures”, Chicago, University of Chicago (1985).
- [9] Özmen, H., Demircioğlu, G., “Asitler ve Bazlar Konusundaki Öğrenci Yanlış Anlamalarının Değerlendirilmesinde Kavramsal Değişim Metinlerinin Etkisi”, Milli Eğitim Dergisi , (2003).
- [10] Büyükkasap, E., Samancı, O., İlköğretim Öğrencilerinin “Işık Hakkındaki Yanlış Kavramaları”, Kastamonu Eğitim Dergisi, (1998).
- [11] Eryılmaz, A., Sürmeli, E., “Üç Aşamalı Sorularla Öğrencilerin Isı ve Sıcaklık Konularındaki Kavram Yanılgılarının Ölçülmesi”, 5. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi 16-18 Eylül 2002 , ODTÜ, Ankara.

[12] Özkan, Ö., Tekkaya, C., ve Geban, Ö., “Ekoloji Konularındaki Kavram Yanılgılarının Kavramsal Değişim Metinleri İle Giderilmesi”, Fen Bilimleri Sempozyumu Bildirileri, Maltepe Üniversitesi, (2001).

[13] Önen, F. , “İlköğretimde Basınç Konusunda Öğrencilerin Sahip Olduğu Kavram Yanılgılarının Yapılandırmacı Yaklaşım İle Giderilmesi”, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, (2005).

[14] Can, Ş., Fen Bilgisi Öğretmenliği ve Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Kimyasal Bağlar Konusundaki Kavramsal Yanılgıları , 5. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi 16-18 Eylül 2002 , ODTÜ, Ankara.

[15] Karıotoglu, P. ve Psillos. D. Pupils’ pressure models and their implications for instruction. Research in Science and Technological Education, 11 (1), 95–108. (1993).

[16] Besson, U., “Students’ conceptions of fluids” L.D.S.P. International Journal of Science Education V: 26 No 14 Sayfa 1683-1714 Nov. (2004).

[17] Özkan, Ö., Tekkaya, C., Çakıroğlu , J. , “Fen Bilgisi Aday Öğretmenlerin Fen Kavramlarını Anlama Düzeyleri, Fen Öğretimine Yönelik Tutum ve Özyeterlilik İnançları”. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi 16-18 Eylül 2002 . ODTÜ, Ankara.

[18] Oppenheim, A.N., “Questionnaire desing, interviewing and attitude measurement” London Pinter Publishers (1992).

[19] Koballa, T.R. , “Attitude and related concepts in science education” Science Education, 72.115- 126 (1998).

[20] Gieger, M. M. “A study of scientific attitudes among junior college students in Missipi .” Unpublished Doctoral Dissertation, The University of Southern Mississippi, Mississippi (1973).

[21] Yenice, N., “Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrencilerin Fen Ve Bilgisayar Tutumlarına Etkisi” The Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET October 2003 ISSN: 1303-6521 Volume 2, Issue 4, Article 12