

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

YAPILANDIRMACI ÖĞRENME KURAMINA DAYALI
ÖĞRETİMİN İLKÖĞRETİM 7. SINIF BASINÇ KONUSUNDA
ÖĞRENCİ BAŞARISI VE TUTUMUNA ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HİCRAN BAYTOK

Balıkesir, Eylül-2007

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

**YAPILANDIRMACI ÖĞRENME KURAMINA DAYALI
ÖĞRETİMİN İLKÖĞRETİM 7. SINIF BASINÇ KONUSUNDA
ÖĞRENCİ BAŞARISI VE TUTUMUNA ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HİCRAN BAYTOK

Tez Danışmanı: : Prof. Dr. Hikmet AKSEL

Sınav Tarihi: 13.09.2007

Jüri Üyeleri: Prof. Dr. Hikmet AKSEL (Danışman-BAÜ)

Yrd. Doç. Dr. Neşet DEMİRCİ (BAÜ)

Yrd. Doç. Dr. Hüseyin KÜÇÜKÖZER (BAÜ)

Balıkesir, Eylül-2007

ÖZET

YAPILANDIRMACI ÖĞRENME KURAMINA DAYALI ÖĞRETİMİN İLKÖĞRETİM 7. SINIF BASINÇ KONUSUNDA ÖĞRENCİ BAŞARISI VE TUTUMUNA ETKİSİ

Hicran BAYTOK
Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,
İlköğretim Anabilim Dalı

(Yüksek Lisans Tezi/Tez Danışmanı: Prof. Dr. A. Hikmet AKSEL)
Balıkesir, Türkiye, 2007

Bu araştırmada, yapılandırımcı öğrenme kuramına dayalı olarak yapılan öğretimin ilköğretim 7. sınıf Basınç konusunda öğrencilerin başarıları ve tutumuna olan etkisi incelenmiştir. Çalışmada, öntest-sontest yarı deneysel araştırma deseni kullanılmıştır. Araştırma Balıkesir ili Bigadiç ilçesi İlköğretim okullarından Cumhuriyet İlköğretim Okulu, 75. Yıl Eti Holding İlköğretim Okulu ve Atatürk İlköğretim Okulu olmak üzere üç ilköğretim okulundaki toplam 222 öğrenci ile yapılmıştır. Kontrol gruplarında geleneksel öğretim yaklaşımı, deney gruplarında ise yapılandırımcı öğrenme yaklaşımı esas alınmıştır. Öğretim öncesinde bütün gruplara Basınç Başarı Testi ve Fen Bilgisi Tutum Ölçeği öntest olarak uygulanmıştır. 5 haftalık uygulama sonrasında ise aynı testler tekrar sontest olarak uygulanmıştır. Ek olarak, deney ve kontrol grubundan beşer öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

Araştırmadan elde edilen veriler betimleme istatistikleri ve t-testi kullanılarak analiz edilip değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda deney grubu öğrencilerinin basınç konusu ile ilgili sontest-öntest başarı puanları farkı, kontrol grubuna göre istatistiksel olarak daha anlamlı bulunmuştur ($t_{222}=3,114$; $p<0,05$). Ancak, öğrencilerin fen bilgisine karşı tutumları arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Fen Bilgisi Eğitimi, Yapılandırımcı Öğrenme Kuramı, Basınç.

ABSTRACT

THE EFFECT OF CONSTRUCTIVIST TEACHING APPROACH ON SEVENTH GRADE PRIMARY SCHOOL STUDENTS' ACHIEVEMENT IN THE SUBJECT OF PRESSURE AND ATTITUDE TOWARD SCIENCE

Hicran BAYTOK
Balıkesir University, Institute of Science,
Department of Primary Education

(MSc. Thesis/ Supervisor: Prof. Dr. A. Hikmet AKSEL)
Balıkesir, Turkey, 2007

In this research, the effect of teaching based on constructivist learning theory on students' achievement and attitudes were investigated. In this study, pretest-posttest quasi-experimental design was used. This study was carried out in Cumhuriyet, 75. Yıl Eti Holding and Atatürk Primary Schools in the distret of Bigadiç, Balıkesir with a total of 222 seventh grade students. In control group, traditional teaching approach; and in the experimental groups the constructivist teaching approach was used. Before the instruction, Pressure Achievement Test and Science Attitude Inventory were applied as pretest to all groups. After the 5 weeks instruction; same test and inventory were applied again as a posttest. In addition, five students each group were interviewed by semi-structured ways.

The data obtained from the study was analysed and evaluated by descriptive statistics and t-test. As a result of the research, experimental group students' the difference of the posttest-pretest achievement points in the subject of pressure is statically found more meaningful according to students becoming member of a control group($t_{222}=3,114$; $p<0,05$). Howewer, it is not statically found any difference between students attitude toward science.

Key Words: Science Education, Constructivist Learning Theory, Pressure.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET, ANAHTAR SÖZCÜKLER.....	II
ABSTRACT, KEY WORDS.....	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	VIII
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	X
KISALTMALAR.....	XI
ÖNSÖZ.....	XII
1 GİRİŞ.....	1
1.1 Öğrenme	2
1.2 Fen Bilgisi Öğrenimi	3
1.3 Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı	4
1.3.1 Yapılandırmacı Öğrenme Kuramının İlkeleri.....	9
1.3.2 Yapılandırmacı Öğretim Yaklaşımının Sınıflandırılması	10
1.3.2.1 Bilişsel Yapılandırmacılık	11
1.3.2.2 Sosyal Yapılandırmacılık	12
1.3.2.3 Radikal Yapılandırmacılık	13
1.3.3 Yapılandırmacı Öğretmen	13
1.3.4 Yapılandırmacı Öğrenci	16
1.3.5 Yapılandırmacı Sınıf	17
1.3.6 Yapılandırmacı Öğrenme Kuramının Fen Eğitiminde Kullanılması.....	18
1.3.7 Yapılandırmacı Yöntemin 5E Modeli.....	19
1.3.8 Yapılandırmacılıkta Teknoloji Kullanımı	21
1.4 Kaynak Taraması	24
1.4.1 Yapılandırmacı Yaklaşım Üzerine Yapılmış Çalışmalar.....	24
1.4.2 Basınç Konusuyla İlgili Yapılan Çalışmalar.....	27
1.4.3 Fen Derslerinde Teknoloji Kullanımına İlişkin Çalışmalar...	30
1.4.4 Öğrencilerin Fene Karşı Tutumlarına Yönelik Çalışmalar	32
1.5 Araştırmanın Amacı.....	33
1.6 Araştırmanın Önemi.....	33
1.7 Problem Cümlesi.....	35

1.8	Araştırma soruları	35
1.9	Sayıtlar	36
1.10	Sınırlılıklar	36
2	YÖNTEM	37
2.1	Evren ve Örneklem	37
2.2	Araştırma Deseni	37
2.3	Çalışma Grubunun Oluşturulması	38
2.4	Araştırmacının Rolü..	39
2.5	Deney Grubunda Derslerin Uygulanışı.....	40
2.6	Veri Toplama Araçları.....	42
2.6.1	Basınç Başarı Testi	42
2.6.1.1	Basınç Başarı Testinin Geliştirilmesi	42
2.6.2	Görüşme Soruları	43
2.6.3	Fen Bilgisi Tutum Ölçeği	43
2.7	Çalışma Süreci.....	44
2.8	Verilerin Analizi	44
3	BULGULAR VE YORUM	45
3.1	Betimsel Bulgular	45
3.1.1	Basınç Ön Başarı Testine Ait Betimsel Bulgular.....	45
3.1.2	Basınç Son Başarı Testine Ait Betimsel Bulgular.....	46
3.1.3	Başarı Testi Sorularına Ait Betimsel Bulgular	47
3.2	Çıkarımsal Bulgular.....	71
3.2.1	Başarı Testi Öntest Ortalamaları T-Testi Sonuçları.....	71
3.2.2	Başarı Testi Sontest Ortalamaları T-Testi Sonuçları.....	72
3.2.3	Basınç Son Başarı Testi- Ön Başarı Testi Puan Farkına Ait Bulgular.....	72
3.3	Fen Bilgisi Tutum Ölçeğine Ait Bulgular	75
4	SONUÇ VE ÖNERİLER	78
4.1	Özet	78
4.2	Sonuçlar	79
4.2.1	Basınç Başarı Testine Ait Sonuçlar	79

4.2.2	Fen Bilgisi Tutum Ölçeğine Ait Sonuçlar	80
4.3	Öneriler	81
4.3.1	Uygulamaya Yönelik Öneriler	81
4.3.2	Uygulama Sonuçlarına Yönelik Öneriler	82
4.3.3	Öğretmenlere Yönelik Öneriler	83
5	EKLER	85
EK A	Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına Göre Hazırlanmış Ders Planı Örnekleri	85
EK A.1	1. Hafta-1. Ders Planı	85
EK A.2	1. Hafta-2.,3. Ders Planı	87
EK A.3	2. Hafta-1. Ders Planı	89
EK A.4	2. Hafta-2.,3.Ders Planı	91
EK A.5	3. Hafta-1.Ders Planı	93
EK A.6	3. Hafta-2. Ders Planı	95
EK A.7	3. Hafta-3.Ders Planı	97
EK A.8	4. Hafta-1.Ders Planı	99
EK A.9	4. Hafta-2.Ders Planı	101
EK A.10	4. Hafta-3. Ders Planı	103
EK A.11	5. Hafta-1. Ders Planı.....	105
EK A.12	5. Hafta-2. Ders Planı.....	107
EK A.13	5. Hafta-3. Ders Planı.....	109
EK B:	Geleneksel Öğretim Yöntemiyle Hazırlanmış Ders Planı Örneği	111
EK C:	Basınç Başarı Testi	113
EK D:	Basınç başarı Test Cevap Anahtarı	118
EK E:	Fen Bilgisi Tutum Ölçeği	119
EK F:	Başarı Testine Göre Hazırlanmış Görüşme Soruları	121
EK G:	Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına Uygun Bilgisayar Destekli Materyaller	122
EK G.1:	Bileşik Kapların Uygulama Alanı- 1 (Panama Kanalı)	123
EK G.2:	Bileşik Kapların Uygulama Alanı -2	124
EK G.3:	Emme Tulumbanın Çalışma Prensibi	125
EK G.4:	U borunda Sıvı Seviyesinin Eşitlenmesi	126

EK G.5: İki Kaptaki Farklı Renkte Gazların Birbirine Karışması	127
EK G.6: Gazların Basıncıyla ilgili Kısa Film	128
EK G.7: Basınç-Hacim İlişkisini Gösteren Hareketli Resim	129
EK G.8: Şehir Şebekesini Gösteren Benzetme(Uygulamalı)	130
EK G.9: Gaz Basıncı-Hacim, Gaz Basıncı-Tanecik Sayısı ve Gaz Basıncı- Sıcaklık Arasındaki İlişkiyi Uygulamalı Gösteren Benzetme	131
EK.G.10: Hacim ve Gaz Basıncı İlişkisi (Kinetik Basınç)	132
EK G.11: Su Cenderesi (Hidrolik Kaldıraç)	133
EK H: Etkinlik Örnekleri	134
EK I: Araştırma İçin Alınan Valilik İzin Belgesi	143
6 KAYNAKLAR	144

ÇİZELGELER LİSTESİ

Sayfa

Çizelge:1.1 Davranışçılık-bilgiyi işleme kuramı ve yapılandırmacılığın bazı değişkenler açısından karşılaştırılması	7
Çizelge1.2 Geleneksel sınıflar ile yapılandırmacı sınıfların karşılaştırılması	17
Çizelge 1.3 Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında teknoloji kullanımının öğrencilere faydaları	22
Çizelge 2.1 Okullara Göre Öğrenci Dağılımı.....	37
Çizelge 2.2 Araştırmada Kullanılan Deney deseni	38
Çizelge 3.1 Ön başarı testine ait betimsel bulgular	45
Çizelge 3.2 Başarı son testine ait betimsel bulgular	46
Çizelge 3.3 Basınç başarı testi 1. sorusuna ait betimsel bulgular	47
Çizelge 3.4 Basınç başarı testi 2. Sorusuna ait betimsel bulgular.....	48
Çizelge 3.5 Basınç başarı testi 3. sorusuna ait betimsel bulgular	49
Çizelge 3.6 Basınç başarı testi 4. sorusuna ait betimsel bulgular.....	50
Çizelge 3.7 Basınç başarı testi 5. sorusuna ait betimsel bulgular	51
Çizelge 3.8. Basınç başarı testi 6. sorusuna ait betimsel bulgular	52
Çizelge 3.9 Basınç başarı testi 7. sorusuna ait betimsel bulgular	53
Çizelge 3.10 Basınç başarı testi 8. sorusuna ait betimsel bulgular.....	54
Çizelge 3.11 Basınç başarı testi 9. sorusuna ait betimsel bulgular	55
Çizelge 3.12 Basınç başarı testi 10. sorusuna ait betimsel bulgular	57
Çizelge 3.13 Basınç başarı testi 11. sorusuna ait betimsel bulgular	58
Çizelge 3.14 Basınç başarı testi 12. sorusuna ait betimsel bulgular	59
Çizelge 3.15 Basınç başarı testi 13. sorusuna ait betimsel bulgular.....	60
Çizelge 3.16 Basınç başarı testi 14. sorusuna ait betimsel bulgular.....	62
Çizelge 3.17 Basınç başarı testi 15. sorusuna ait betimsel bulgular	64
Çizelge 3.18 Basınç başarı testi 16. sorusuna ait betimsel bulgular	65

Çizelge 3.19 Basınç başarı testi 17. sorusuna ait betimsel bulgular	67
Çizelge 3.20 Basınç başarı testi 18. sorusuna ait betimsel bulgular	68
Çizelge 3.21 Basınç başarı testi 19. sorusuna ait betimsel bulgular	69
Çizelge 3.22 Basınç başarı testi 20. sorusuna ait betimsel bulgular.....	70
Çizelge 3.23 Başarı testi öntest ortalama puanları t-testi sonuçları	71
Çizelge 3.24 Başarı testi sontest ortalama puanları t-testi sonuçları.....	72
Çizelge 3.25 Başarı artışı ortalama puanları t-testi sonuçları	73
Çizelge 3.26 Uygulama öncesi fen bilgisi tutum ölçeği t-testi sonuçları.....	76
Çizelge 3.27 Uygulama sonrası fen bilgisi tutum ölçeği t-testi sonuçları	76
Çizelge 3.28 Deney grubu fen bilgisi tutum ölçeği t-testi sonuçları	77
Çizelge 3.29 Kontrol grubu fen bilgisi tutum ölçeği t-testi sonuçları.....	77

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1 Deney ve kontrol grubu başarı artış oranları çubuk grafiği.....	73
Şekil 3.2 Kontrol grubu öğrencileri öntest-sontest başarı grafiği.....	74
Şekil 3.3 Deney grubu öğrencileri öntest-sontest başarı grafiği.....	75

KISALTMALAR

- Ö1: Birinci Görüşülen Öğrenci
Ö2: İkinci Görüşülen Öğrenci
Ö3: Üçüncü Görüşülen Öğrenci
Ö4: Dördüncü Görüşülen Öğrenci
Ö5: Beşinci Görüşülen Öğrenci
Ö6: Altıncı Görüşülen Öğrenci
Ö7: Yedinci Görüşülen Öğrenci
Ö8: Sekizinci Görüşülen Öğrenci
Ö9: Dokuzuncu Görüşülen Öğrenci
Ö10: Onuncu Görüşülen Öğrenci

ÖNSÖZ

Öğretmenlik mesleğine adım attığım bu dönemde öğrencilik hayatına dönmek zor olduysa da, kendime yeni bilgiler kattığım ve yeni arkadaşlıklar edindiğim için çok mutluyum. Hayatımın şimdiye kadarki en zor dönemi olarak tabir edebileceğim bu süreçte, derslerinde bilgilerinden faydalandığım, öğrenmenin bireyde gerçekleştiğini, araştırmadan, çabalamadan kazancın olmadığını fark etmemi sağlayan bütün hocalarıma teşekkür ederim.

Tez çalışmam süresince başlangıçta çekindiğim, sonra ondan aldığım güvenle kapısını aşındırdığım, benden desteğini esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Hikmet AKSEL, sizi tanıdığım için çok mutluyum, sonsuz teşekkürler.

Çalışmamı gerçekleştirdiğim okullarda yardımlarını esirgemeyen okul müdürlerine ve öğretmenlerine teşekkür ederim. Sorunlar yaşadığım, vazgeçmek istediğim zamanlarda bana destek olan arkadaşlarıma çok teşekkür ederim. Son olarak uzun zaman göremediğim, bana inanan ve güvenen, sevgilerini ve desteklerini yanı başımda hissettiğim sevgili aileme sonsuz teşekkür ederim.

HİCRAN BAYTOK

Balıkesir, 2007

1 GİRİŞ

Tarihin ilkçağlarından bu güne kadar insanlar her zaman yeni bilgiler peşinde koşmuş, bu bilgileri hayatında nasıl kullanacağını irdelemiş ve bilgiyle birlikte teknoloji doğmuştur. İnsanlardaki merak duygusuyla ortaya çıkan bilim ve teknoloji, ihtiyaçlar ve yeni bilgilerle gelişmiştir. Günümüzde bilim ve teknoloji çok ileri düzeye ulaşmıştır. Bilim ve teknolojinin bu kadar önemli olduğu günümüzde toplumların çağın gerektirdiği gibi yaşaması yeni nesilleri oluşturacak olan çocukların eğitime bağlıdır. Toplumun gelişmesi, bireylerin ham bilgiyi yalnızca bilmesiyle değil, bilgiyi işlemesi ve bilgiden ürünler ortaya çıkarması ile gerçekleşir. Bütün bunların gerçekleşmesi için etkili bir fen eğitimine ihtiyaç vardır.

Bugünkü fen eğitiminin birinci amacı, çocukların ve gençlerin her zaman doğaya ilişkin olarak sordukları soruları etkili bir şekilde cevaplamak, ikincisi çocukların devamlı olarak değişen ve gelişen çevreye uyumlarını sağlamaktır. Bu bakımdan bilim ve teknoloji hem bireysel olarak bizim, hem de toplumumuzun gelişmesi için çok önemlidir [1].

Geleneksel Öğretim uygulamalarının doğurduğu sonuçların başında bilgilerin kalıcı olmaması, sınavlar için ezberlenip daha sonra unutulması, bilgilerin çoğunun öğrencilerce eksik ya da yanlış anlaşılması öğrencilerin öğrendikleri bilgi ve becerileri gelecek yaşamlarında etkin bir biçimde kullanamıyor olmaları gelmektedir [2].

Çoktan beri bilinmektedir ki çocuklar en iyi yaparak, yaşayarak öğrenirler. Ezberden uzak, deneyerek yapılan fen dersleriyle öğrenciler soru sormayı, sorunu belirlemeyi, gözlem yapmayı, hipotez kurmayı, veriler toplayıp analiz yapmayı ve sonuç elde edip genellemeye varmayı öğrenirler [1]. İlköğretim programlarına bakıldığında en çok değişikliğe uğrayan programın Fen Bilgisi programı olduğu görülür. Bilimin gelişmesiyle birlikte eğitim ve öğretim yöntemlerindeki ilerleme, öğrenci merkezli öğretim yaklaşımlarının ve teknolojinin eğitim-öğretimde kullanılmasını ön plana çıkarmıştır. Öğrencinin aktif olduğu öğrenme yaklaşımlarından birisi de son yıllarda göz önüne çıkan yapılandırmacı öğrenme

kuramıdır. Yapılandırmacı öğrenme kuramı, 2005 yılında kademeli olarak değiştirilmeye başlanan Fen ve Teknoloji dersi programında temel alınmıştır. Yapılandırmacı öğrenme kuramının uygulanması, bu kurama uygun öğrenme ortamı hazırlanması, öğrencilerin başarısı, kavramsal değişimleri ve tutumları üzerinde çalışmalar 2000' li yılların başında artış göstermeye başlamıştır.

Çalışmanın bundan sonraki bölümünde; öğrenme, fen bilgisi öğrenimi, yapılandırmacı öğrenme kuramı, yapılandırmacı öğrenme kuramının sınıflandırılması, yapılandırmacı öğrenme kurama göre öğretmen ve öğrenci, yapılandırmacı öğrenme kuramının 5E modeli gibi konular açıklanmaktadır.

1.1 Öğrenme

Öğrenme ve öğretme alanındaki kuramlar genel olarak incelendiğinde davranışçı ve yapılandırmacı olarak sınıflandırılabilir. Bu iki ayrı kuramın algılama, bilme, anlama ve öğrenmeye dair açıklamaları oldukça farklılık göstermektedir [2].

Davranışçı Öğrenme Kuramına göre öğrenme, bireyin yaşantılarının ürünü olarak meydana gelen geçici değil, değişmesi zor olan kalıcı davranış değişiklikleri olarak tanımlanır [3]. Bunun yanında yapılandırmacı kurama göre öğrenme, bireyin etkileşime girdiği dünyayı yorumlama sürecidir. Bu yorumlama sürecinde bireyin mevcut deneyimleri, öğrenmeleri ve inançları önemli etkiye sahiptir. Öğrenme bu açıdan bireyseldir. Diğer taraftan birey içinde bulunduğu kültürel miras olan dil ile sosyal etkileşimde bulunur. Bu açıdan öğrenme paylaşılr [5].

Yapılandırmacı öğrenme kuramının geleneksel olarak nitelendirilen öğretim uygulamalarında karşılaşılan birçok soruna çözüm getirebilecek bir seçenek olduğu görülmektedir [2]. Yapılandırmacı anlayışın zaman içerisinde eğitim alanında önem kazanması ve uygulama alanları bulmasıyla, öğrenmenin bireysel bir etkinlik olduğu ve bu süreçte bilginin alınmasından, örgütlenmesine ve bilgiyi anlamaya değin bireysel farklılıklar bulunduğu kabul edilmeye başlanmıştır [6].

Eğer eğitimin amacı bilgi yüklemek değil, bireyin zihinsel gelişimine katkıda bulunmak ise, eğitim hedeflerinin ve öğretim yöntemlerinin de öğrencilerde bu tür değişimler doğuracak şekilde düzenlenmesi gerekir. Çünkü önemli olan öğrencilerin zihinlerine bilgi depolamak değil, onlara tüm yaşamları boyunca kendilerini nasıl geliştirebileceklerini öğretmektir. Kısacası, onlara öğrenmeyi öğretmektir [7].

1.2 Fen Bilgisi Öğrenimi

Bilim, bir alandaki varlıkları ve olayları inceleme, açıklama, onlara ilişkin genelleme ve ilkeler bulma, bu ilkeler yardımıyla gelecekteki olayları kestirme gayretleridir. Fen Bilimlerinde de doğadaki varlıklar ve olaylar aynı amaçla incelenir. Fen Bilimleri; doğayı ve doğa olaylarını sistemli bir şekilde inceleme, henüz gözlenmemiş olayları kestirme gayretleri olarak tanımlanabilir [1].

Fen, insanlar için bilim dünyasına açılan en önemli pencerelerden birisidir. Doğadaki her olay fen bilgisinin konusunu oluşturduğu için, fen bilgisi yaşamın önemli bir parçasıdır. İnsanları yaşadığı çevreyi anlamasında, analiz ve sentezler yapmasında ve yeni çıkarımlarda bulunmasında fen bilgisi eğitiminin çok önemli bir fonksiyonu vardır [4].

Fen günlük hayatın bir parçası olup insanlar hangi yaşta olursa olsun yaşadıkları dünyayı yöneten temel fen prensiplerini öğrenmek isterler. 6-14 yaş grubu çocukların en meraklı, en araştırmacı olduğu yaşlardır ve çocukların en çok merak ettikleri, en çok soru sordukları konular fen konularıdır [8].

Okul programlarında fen derslerinde genellikle aşağıda belirtilen üç amaç bulunur:

1. Fen konuları ile ilgili genel bilgi vermek (fen okuryazarlığı).
2. Fen dersleri aracılığıyla zihin ve el becerileri kazandırmak.
3. Fen ve teknoloji alanlarındaki meslek eğitimine temel oluşturmak [1].

Kaptan ve Korkmaz (2001), öğrencilere fen bilgisi derslerinde aşağıda belirtilen temel becerilerin kazandırılmasının önemli olduğunu belirtmiştir.

1.Bilimsel Bilgileri Bilme ve Anlama: Bir alana özgü olgular, kavramlar, ilkeler, kuramlar, yasaları bilme, Fen bilimlerinin tarihini bilme ve felsefesini anlama

2. Araştırma ve Keşfetme: Gözlemlene ve betimleme, sınıflama ve düzenleme, ölçme ve tablolaştırma süreçlerini kullanma, iletişim kurma, kestirme ve yordama, hipotez kurma, hipotezleri yoklama değişkenleri belirleme ve kontrol etme, verileri yorumlama, basit araçlar ve fiziksel modeller yaratma gibi bilimsel düşünüş yollarını ve psikomotor becerilerini kullanma.

3.Tasarlama ve Yaratma: Alışılmadık düşünceler üretme, eşyaları ve fikirleri yeni düzenlere koyma, araç ve makine desenleme, zihinsel olarak projeler tasarlama.

4. Duygulanma ve Değer Verme

Fen bilimlerine, okula, öğretmenlerine ve kendine olumlu tutumlar geliştirme, Çevresindekilerin düşüncelerine duyarlı ve saygılı olma, kendisine ve toplumsal sorunlara ve çevre sorunlarına ilişkin kararlar verme.

5. Kullanma ve Uygulama

Öğrenilen bilimsel kavramları ve becerileri gerçek teknoloji problemlerine uygulama ev araçlarında uygulanan bilimsel ve teknolojik ilkeleri anlama ve değerlendirme, günlük yaşantıda karşılaşılan sorunların çözümünde bilimsel süreçleri kullanma, sağlık, beslenme ve yaşam biçimi konularında söylenti ve heyecanlardan çok bilimsel bilgilerle karar verme, fen bilimlerini diğer bilimlerle bütünleştirme [1].

1.3 Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı

Son zamanlarda eğitimde çok savunulan ve Türk Milli Eğitim Sistemine de adapte edilmeye çalışılan Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı; oluşturmaçılık, inşaçılık, bütünleştiricilik ya da yapıcılık gibi isimlerle anılmaktadır. Bu çalışmada

araştırmacılar ve uzmanlarca daha çok kullanılan yapılandırmacılık isminin kullanılması tercih edilmiştir. Yapılandırmacı kuram en temelde, bireyin kendi anlamlarını ve bilgilerini kendisinin oluşturulması ilkesine dayanır.

Bilginin oluşturulması, kullanılması, hatta insan zihnine yerleştirilmesi süreci, kişinin farklı gelişim özellikleri göz önüne alınarak incelendiğinde, birbirinden farklı boyutları ortaya koymaktadır. Buna göre kişinin öğrenme süreci farklı zihinsel süreçlere göre incelendiğinde birbirinden ayrılmaktadır. Bu bağlamda geliştirilecek tek bir yöntem veya tek bir tekniğin doğru ve tam öğrenmeyi gerçekleştiremeyeceği açıktır [10]. Öğretim konusuyla birlikte, öğrenci düzeyleri göz önüne alınarak, uygun öğretim yaklaşımı belirlenmelidir.

Temel olarak yapılandırmacılık, yeni edindiğimiz deneyimlerin geçmiş deneyimlerimizle ya da önceden oluşturduğumuz bilgilerle birleşip, bunu içselleştirmek anlamına gelmektedir. Diğer bir deyişle bulunan şey, onu bulanın farkında olmadığı ve kendinden bağımsız olarak var olduğunu düşündüğü bir durumdur ve ancak bu aşamadan sonra bu onun dünyasının ve hareketlerinin temelini oluşturur. Geçmiş deneyimlerimizin dünya görüşümüzü oluşturduğu da söylenebilir [11].

Özden (2003) yapılandırmacı öğrenmenin temel özelliklerini şu şekilde sıralar;

- Öğretme değil öğrenme ön plandadır.
- Öğrencinin özerkliği ve girişimciliği cesaretlendirilir.
- Öğrencide öğrenme istek ve amacı yaratmak önemlidir.
- Öğrenci bilgiyi sorgulamalıdır.
- Öğrenmede yaşantı önemli yer tutar.
- Öğrencinin doğal merakı desteklenmelidir.
- Öğrenme öğrencinin zihinsel modeli üzerine kurulur.
- Öğretmen öğrencinin NE öğrendiği ile değil, NASIL öğrendiği ile ilgilenmelidir.
- Öğrenmenin içinde olduğu bağlam önemlidir.
- Öğrencilere kendi deneyimlerinden öğrenme fırsatı sunulmalıdır.

- Öğrenmede tahmin etme, yaratma ve analiz önemli yer tutar.
- Öğrencinin inanç ve tutumları onun öğrenmesini etkiler [7].

Yapılandırmacılık 18. yy felsefecisi Gianbattista Vico'nun, insan herhangi bir şeyi ancak açıklayabiliyorsa biliyor demektir ifadesine kadar uzanmaktadır. Daha sonra Immanuel Kant bu anlatımı, insan bilgiyi pasif değil aktif olarak alır, önceki bilgileri ile karşılaştırır, yapılandırıp bilginin kendisinin olmasını sağlar, biçiminde genişletir [12]

Bugünkü anlamıyla yapılandırmacılık, Piaget'nin bilişsel gelişim ve bilginin oluşumuyla ilgili çalışmalarına dayalı olarak geliştirilmiş bir öğrenme kuramıdır. Yapılandırmacılık bir öğretim yöntemi ya da stratejisi değildir. Yapılandırmacılıkta öğretmenden çok öğrenme üzerinde durulur [12]. Öğrenme ve öğretme süreçlerinin ve öğretmen davranışlarının bu kuramdan etkilendiği ileri sürülmektedir [15].

Yapılandırmacılar, bilginin kendi yaşantısını anlamlı kılmaya çalışan kişi tarafından yapılandırıldığını, çevreden pasif bir biçimde alınmadığını savunur. Bireyler boş variller değil, aksine anlamları araştıran etkin organizmalardır [16].

Yurdakul (2005), davranışçı kurama ve bilgi işlem kuramına göre öğrenmenin, gerçekliğin ve bilginin ne olduğuna yönelik açıklamaların değerini yitirmekte olduğunu, yapılandırmacılığın, öğrenmenin, bilginin ve gerçekliğin nasıl tanımlanması gerektiği konusunda ikilem yarattığını söyler. Yaşanan bu ikilemi Çizelge 1.1 deki gibi açıklar [14].

Çizelge:1.1 Davranışçılık-bilgiyi işleme kuramı ve yapılandırmacılığın bazı değişkenler açısından karşılaştırılması [14]

Değişkenler	(Davranışçılık-Bilgiyi İşleme Kuramı)	(Yapılandırmacılık)
Öğrenme	- Dış dünya gerçekliğinin bireye aktarımıdır. - Var olan nesnel bilgilerle bilir hale gelmektir. - Gerçekliğin baskısı altındadır. - Doğrudan öğretimle gerçekleşir. - Belirli bir bilgi biriminin öğrenilmesine ve her birimin bir sonrakini nasıl etkileyeceğinin mekanik olarak kestirimine dayanır. - Sınırlı etkinlik dizgelerinin ve manipüle edilmiş sınırlı yaşantıların tasarımıyla bilgi birimlerinin birbirinin üzerine kurulmasıyla oluşur.	- Bireysel bilişte oluşan öznel anlamların sosyo-kültürel bağlamda özneler arası süreçlerle yeniden oluşturulmasıdır. - Anlamlıdır ve gerçek bir bağlamdan türer. - Çevre koşullarında bağımsız gerçekleşen anlam, bakış açısı kazanma ya da yeniden yapılandırma süreci olarak oluşur ve sonuçları hiçbir zaman kontrol edilemez. - Gerçek yaşam durumlarında ve bağlam merkezli zengin yaşantılar sayesinde kurulan özgün ilişkilerle oluşur. - Çok değişkenli ve değişkenlerin birbirini nasıl etkilediğinin yordanması zor olan, döngüsel ve holografik bir olgudur.
Bilgi	- Bireyden bağımsızdır. - Bilişin dışında nesnel bir gerçekliktir. - Dış dünyada hazır ve birey tarafından erişilebilir niteliktedir. - Dış dünyanın kopyası ya da bir kişiden diğerine geçen edilgen bir emilimdir.	- Bilişin dışında var olan, bireyden bağımsız bir olgu değildir. - Duruma özgü, bağlamsal ve bireysel anlamların bir görünümüdür. - Bireylerin nesneler üzerindeki etkinlikleriyle oluşur. - Sosyal etkileşimden ve bireysel anlamların yaşayabilirliğini değerlendirmekten doğar.
Gerçeklik	- Ontolojik bir gerçeklik söz konusudur. - Dış dünya ile iç dünyanın (bilişin) ayrımıdır.	- Aynı sosyal ortam içinde bulunan bireylerin kendi dünya parametrelerini tanımlamak için oluşturduğu zihinsel anlamlardır. - Dış dünyada ayrılan bir iç dünya (biliş) yoktur.
Doğru	- Deneyisel süreçlerle elde edilen ve bireyden bağımsız nesnel olarak indirgenen sonuçlardır. - Mükemmel bilgiyi oluşturmaktır.	- Bireyin kendi anlamlarıyla “diğerleri”nin anlamlarının çelişmemesidir. (Çoklu bakış açısı) - Diğerlerinin anlamlarına karşı bireyin kendi anlamlarını test etmesidir. (Sosyal Anlam Birliği)

Bu yaklaşıma göre ne öğrenirsek öğrenelim, öğrenmenin gerçekleşmesi önceden bildiklerimizden ayrı düşünülemez. Yapılandırmacılık bireyin dışında

gerçek (ve sabit) bir dünya olduğunu kabul etmekle birlikte bu dünyayı anlamlandırmanın kişiye özgü olduğunu belirtir [17].

Lerman (1989) ve Kilpatrick (1987)'i izleyen Mathews (1992)'in açıklamalarına dayanarak yapılandırmacılığın temel önermeleri aşağıdaki özetlenir.

1. Bilgi çevreden pasif bir şekilde alınmaz, algılayan birey tarafından etkin olarak yapılandırılır.
2. Bilgiye ulaşmak bireyin yaşamını düzenleyen bir uyum sürecidir.
3. Bilgi bireysel ve toplumsal olarak oluşturulur [14].

Yapılandırmacı Öğrenme yaklaşımı, geleneksel öğrenme yaklaşımından belirgin bir şekilde ayrılmakta, bu yaklaşımdaki amaç kişinin bilgiyi özümsemede aktif rol alarak onu kendi zihinsel şemalarında yerine oturtabilmesidir [7].

Saban (2000,s.123), davranışçı kuramı temel alan geleneksel eğitim anlayışının aksine, yapılandırmacı anlayıştaki öğretim, olaylar arasındaki ilişkilerde temel faktörün “zihin” olduğunu düşünmektedir. Bu durumda her hangi bir uyarıcı ile uyarılan kişinin, tepki oluşturması için geçen zihinsel süreç davranışçı kuramda göz ardı edilirken; davranışçılıktaki “uyarıcı-tepki-pekiştirme” durumu yapılandırmacı anlayışta “uyarıcı-zihin-tepki” olarak değiştiğini söyler [akt.10].

Yapılandırmacı anlayışta öğrenme; mevcut durumlardaki etkinliklerden oluşan ve yaşam boyu ilerleyen bir süreçtir [14]. Yapılandırmacılığa göre kişi bilgiyi doğrudan almaz, onu zihninde işler ve kendi doğrularını oluşturur.

Yapılandırmacı yaklaşımda birey kendi bilgilerini kendi yapılandığına göre öğretmenlerin öğretim programlarını ve ders işleme yöntemlerini sürekli analiz edip öğrenim ortamı oluşturmaları gerekir.

1.3.1 Yapılandırmacı Öğrenme Kuramının İlkeleri

Kamii ve Lewiss (1990) yapılandırmacılığın farklı kesimler tarafından kapsanan ilkelerini şu şekilde sıralar;

1. Bilgi aktif olarak çocuk tarafından yaratılır veya meydana getirilir, pasif olarak çevreden alınmaz.
2. Çocuklar fiziksel ve zihinsel hareketlerini yansıtan yeni işlemsel bilgiler üretirler. Çocuklar bilgi düzenleme kapasitelerinde görüşlerini tamamladığında, fikirler yapılandırılır veya anlamlı hale gelir.
3. Hiçbir doğru gerçek olamaz, sadece dünyanın bir yorumudur. Bu yorum; deneyim ve sosyal etkileşimlerle şekillenir.
4. Öğrenme, çocukların etraflarındaki entelektüel yaşam içerisinde büyüdükleri sosyal bir süreçtir. İşlemsel fikirler ve doğrular kullanım ve anlam bakımından bir kültürün üyeleri tarafından ortaklaşa oluşturulur.
5. Öğrenciler belirli kalıpları kullanmaları istendiğinde, öğrencinin kendi yapma isteği kısıtlanır ve ezbere metotlarla taklit etme eğilimine yönelirler [21].

Egen & Kauchak (2001, s.294), yapılandırmacılık kuramının temelini oluşturan ilkelerini şu şekilde özetlemektedir:

- Bilgi, reflektif (yansıtılmalı) soyutlama süreciyle oluşturulur.
- Öğrenenler/Bireyler kendi anlayışlarını oluştururlar.
- Öğrenendeki/Bireylerdeki bilişsel şemalar öğrenme sürecini kolaylaştırır.
- Öğrenendeki/Bireylerdeki bilişsel yapılar ve şemalar sürekli bir gelişim süreci içerisinde.
- Öğrenme anlıksal anlamaya bağlıdır.
- Öğrenme toplumsal etkileşimle desteklenir.
- Anlamlı öğrenme gerçek öğrenme etkinlikleri/görevleri sonucu gerçekleşir [18].

Özdilek (2006), yapılandırmacı kurama göre yapılacak öğretimin temel öğelerini beş ana başlık altında toplamıştır:

1. Önceki Bilgilerin Harekete geçirilmesi: Öğrenilen her şey bireylerin önceden öğrendikleri ve zihinlerinde var olan bilgi ile doğrudan ilişkili olduğundan, önceki bilgilerin tanımlanması son derece önemlidir.
2. Yeni Bilgilerin Kazanılması: Öğretmenler uygun öğretim etkinliklerini planlayıp kullanarak, yeni vermek istedikleri konuyu öğrencilere kavratmalıdır. Bu süreçte öğrenci, yeni verilen bilgi ile mevcut bilgisi arasında uyum olup olmadığına karar verebilmelidir.
3. Bilginin anlaşılması: Öğrenciler yeni karşılaştıkları bilgileri, önceden zihinlerinde var olanlarla karşılaştırarak, anlama ve kavrama sürecini başlatırlar. Bu süreçte mevcut bilgilerle çelişmeyen yeni bilgiler kolayca kabullenilirken, çelişki durumunda zihinsel işlemler başlatılır.
4. Bilginin Uyarılması: Yeni kazanılan bir bilginin öğrenci tarafından istenilen düzeyde kazanıldığıнын göstergesi, o bilginin karşılaşılan yeni ve farklı problemlerin çözümünde kullanılmasıdır.
5. Bilginin Farkında Olunması: Öğrencilerin var olan bilgilerinin farkında olmasını ve bilgiyi nasıl ve hangi yollardan geçerek kullandıklarını görmelerine olanak sağlayan etkinliklerdir [22].

1.3.2 Yapılandırmacı Öğrenme Kuramının Sınıflandırılması

Yapılandırmacı yaklaşım Piaget'ye dayalı bilişsel yapılandırmacılık, Vygotsky'e dayalı sosyal yapılandırmacılık ve Glasersfeld'e dayalı radikal yapılandırmacılık olmak üzere üç temel grupta toplanabilir.

1.3.2.1 Bilişsel Yapılandırmacılık

Bilişsel yapılandırmacılığın felsefesini Piaget'in görüşleri oluşturur. Piaget bilginin, öğrenen tarafından etkin bir biçimde oluşturulduğunu, edilgen bir şekilde çevreden alınmadığına işaret eder. J. Bruner (1966) öğrenmenin, yeni bilginin var olan\eski bilgilere dayandırılarak, yeni fikirler ve kavramların oluşturulduğu etkin bir süreç olduğunu vurgular [Akt.18].

Piaget, Kant'ın içgörü kavramından etkilenmiştir. Piaget'e göre bilişsel gelişim, çevre ile etkileşimimiz sayesinde sürekli gelişen, değişen ve etkinliklerimize yön veren şemalar ya da zihinsel yapılar yoluyla ilerler. Piaget öğrenmeyi özümseme, uyum ve bilişsel denge kavramlarıyla açıklamaktadır [16].

Piaget çağdaş yapılandırmacılığın temelini oluşturan fikirler ortaya atmış ve insanların nasıl öğrendiği konusunda iki kavramdan söz etmiştir. Bunlardan birincisi “*şema*” kavramıdır. Piaget'ye göre öğrenen kimseler algılama, anlama ve düşünme yolları ile ilgili bilgi şemalarını önceki yaşantılarıyla ilişkilendirerek ve onları süzerek kurarlar. İkinci olarak Piaget zihinsel gelişimi (öğrenmeyi), dış uyarılara karşı verilen tepkide “dengeleme süreci” olarak tanımlamıştır. Ona göre öğrenci, çevreyle etkileşimde bulunur ve dış dünyadaki tamamlayıcı parçaları kendi bilişsel yapıları (şemaları) içine *özümser*. Eğer yeni deneyimler kişinin bilgi yapıları ya da şemalarıyla uyuşmuyorsa, yeni bilgileri *bağdaştırmak* için bu yapıları değiştirir veya başkalaştırır. Özümseme ve bağdaştırma süreçleri dengelemeyi yaratır. Piaget'nin inancına göre dışarıdan gelen bir uyarıcı dengenin bozulmasına neden olduğunda kişi bu çelişkiyi çözmek için düşünmeye başlar ve ilişkilendirme kurarak tekrar dengeyi sağlar [19].

Piaget “zihinsel gelişimin dil gelişimine katkı sağladığına, tam tersinin söz konusu olmadığına” inanmaktadır. Piaget'e göre dil zihinsel işlemler sonucu ortaya çıkmakta ve yapılanma bireyin çevre ile etkileşiminden diğer bireylerle etkileşimine doğrudur [16].

1.3.2.2 Sosyal Yapılandırmacılık

Bilişsel yapılandırmacılar bilginin aktif olarak birey tarafından nesneler üzerinde eylemde bulunarak yapılandırıldığını vurgulamaktadır. Oysaki sosyal yapılandırmacılar bilginin sosyal ve kültürel çevrede sosyal etkileşim yoluyla oluşturulduğunu belirtmektedirler [4].

Sosyal yapılandırmacılığın temelinde Vygotsky'nin görüşleri bulunmaktadır. Vygotsky, Piaget'ye alternatif güçlü bir kuram geliştirmiştir. Vygotsky bilişsel gelişimi sadece çocuklar ve çevre ile değil, aynı zamanda çevresindeki bireyler arasındaki karşılıklı etkileşim, dil ve kültürün etkisi olarak da görmektedir. Bu Vygotsky'nin çalışmalarının odak noktası olmuştur [16]. Piaget çocuğun dil gelişiminin zihinsel gelişimle olduğunu belirtirken, Vygotsky çocuğun zihinsel gelişimine dilin büyük katkı sağladığını vurgulamıştır.

Vygotsky'nin üzerinde durduğu temel soru, bireylerin nasıl öğrendiğidir. Vygotsky'e göre sosyal yaşantılar, düşünmeyi ve dünyayı yorumlama yollarını şekillendirmektedir. O'na göre bireysel biliş, sosyal bağlamda oluşmaktadır [14]. Çünkü çocuğun bulunduğu sosyal alanda bilgiyi birlikte yapılandıran ve dil yoluyla aktaran akranları ve yetişkinleri bulunmaktadır.

Vygotsky, bilişsel gelişimi üç temel kavramla açıklamaktadır. Bunlar; *içselleştirme*, *yakınsal gelişim alanı* ve *destekleyici* kavramlarıdır.

- **İçselleştirme:** Gözlenen bir ortamdaki bilginin emilmesi ya da kazanılması anlamında kullanılmaktadır.
- **Yakınsal Gelişim Alanı:** Vygotsky bu kavramı bağımsız problem çözme ile belirlenen gerçek gelişim seviyesi ile problem çözme arasında yetişkin yardımı altında ya da yetenekli çalışma grubu akranlarıyla belirlenen potansiyel gelişim seviyesi arasındaki uzaklık olarak tanımlamıştır. Bir çocuğun kendi başına ulaşabileceği performansıyla bir uzmanın rehberliğinde gösterebileceği performans arasındaki fark olarak da açıklanabilir.

- Destekleyici: Bir öğretmen ya da aile tarafından genellikle ortam aracılığı ile sağlanan yardım ve desteklerdir. Destekleyiciler, bireysel gelişimi harekete geçirmenin etkili yollarından biridir. Destekleyiciler, hem bilişsel yeteneklerin hem de sosyal ve duyuşsal ihtiyaçların karşılanmasına yardımcı olmaktadır [14].

1.3.2.3 Radikal Yapılandırımcılık

Ernst Von Glasersfeld tarafından ortaya atılan yeni bir görüş ise radikal yapılandırımcılıktır. O, bilgiyi, kavramsal yapıları inşa etmek olarak ele almaktadır. Var olan bilgi ve gerçek arasında yeni ve daha elle tutulur ilişki sunar. Bu da uygulanabilirliktir. Uygulanabilirlik bireyin kendisi için düzenlediği bir amacı veya görevi başarmada faydalı olduğu sürece uygulanabilir olduğu düşünülen bir eylem, işlem ya da bir teoriyi ifade eder [20]. Radikal yapılandırımcılığa göre gerçeklik var olduğu halde bireyler tarafından bilinemez. Dolayısıyla herkesin kendi gerçeği farklıdır ve değişebilir.

Her üç yaklaşıma göre de bilgi pasif olarak dışarıdan alınmaz. Bilgilerimiz hafıza içindeki zihinsel etkinliklerle oluşturulur ve bilginin oluşmasına çevre ve sosyo-kültürel ortam etkilidir.

1.3.3 Yapılandırımcı Öğretmen

Yapılandırımcı yaklaşımı benimseyen bir öğretmen, öğrenmeyi kolaylaştırıcı bir yardımcı, dost ya da kendisine gereksinim duyulduğunda yardım alınabilecek bir danışman konumundadır [23]. Öğretmenin görevi öğrencilere öğrenmeyi öğrenmeleri için yol göstermektir. Bunun içinde öğrencileri ile farklı bir iletişim kurmalı, öğrencileri güdülemeli ve öğrencilere sorumluluğun kendilerinde olduğunu hatırlatacak öğrenme ortamı oluşturmaktır [11].

Öğrencileri öğrenmeye sevk ederken doğrudan hazır bilgiye ulaşmalarını değil bilgiyi kendilerinin oluşturmalarına yardımcı olacak kaynaklara yönlendirmelidir. Öğrencilerin kavramlar arasında ilişki kurmasını ve yeni kavramı kendisinin oluşturmalarını sağlaması gerekmektedir. Öğrenciler arasında fikir alışverişi oluşmasını sağlayacak ders işleyiş yöntemleri ya da ödevlendirmeler tasarlamalıdır.

Brooks ve Brooks (s.102-117,1993), yapılandırmacı öğretmenin rollerini şu şekilde sıralamaktadırlar [11].

1. Öğrencilerinin girişkenliğini ve öz benliğini kuvvetlendirir.
2. Etkileşimi destekleyen görsel materyaller kullanmalarının yanında temel kaynakları da kullanır.
3. Görev dağıtımında öğrencilere “sınıflandırma, analiz etme, tahmin etme ve oluşturma” gibi bilişsel terimleri kullanır.
4. Öğrencilerinden aldığı tepkiler doğrultusunda öğretim stratejilerini farklılaştırmak ve içeriği değiştirmekten korkmaz.
5. Bir konuyla ilgili ne düşündüklerini söylemeden önce öğrencilerine ne düşündüklerini sorar. Öğrencilerinden verdikleri ilk yanıtları geliştirmelerini ister
6. Öğrencilerinin hem kendileriyle hem de arkadaşlarıyla etkileşime girmesi yolunda teşvik edicidir.
7. Düşünme gerektiren, açık uçlu ve öğrencilerin birbirlerini sorgulamalarını gerektiren sorularla onları araştırmaya iter.
8. Öğrencilerinin öne sürdüğü fikirlere karşıtlık oluşturacak ve onları tartışmaya itecek fikirleri desteklerler.
9. Soru sorduktan sonra ve olaylar arasında ilişki kurmaları ve benzetmeler yapmaları için zaman verir.
10. Öğrenme döngüsü modelini kullanarak öğrencilerinin merakını canlı tutar.

Yapılandırmacı eğitim ortamında öğretmen, geleneksel öğretimde alıştığı ve yıllarca sürdürdüğü sınıfta disiplin oluşturma, bilgi dağıtma vb. rollerinden sıyrılarak öğrenmeyi kolaylaştırıcı bir yardımcı, dost ya da herhangi bir gereksinim halinde

başvurulabilecek bir danışman olarak görülür. Verimli bir öğrenmenin gerçekleşmesi için, öğrencinin, öğrenme-öğretme sürecinde sorumluluk alması ve öğrenmenin öğrenci merkezli olması gerekir [15].

Yapılandırımacı öğrenme ortamında öğretmen, öğrencilerin bireysel farklılıklarına uygun seçenekler sunar, her öğrencinin kendi kararını kendisinin oluşturmasına yardımcı olur. Öğrencilerin yanlışlarını uygun sorularla doğruyu kendinin bulmasını sağlar [15]

Yapılandırımacı öğrenme açısından öğretmen; kavramların, süreçlerin ve tutumların, kişisel ve paylaşılan anlamları için tasarım yapar. Tezci (2002), bu tasarımın altı ilkesini şöyle açıklamaktadır:

- **Durum:** Öğrencilere açıklanacak durum belirlenir. Bir durum başlığı verilir ve problem çözme süreci tanımlanır. Bu öğrencilerin yapmaları gereken şeyi içerir.
- **Gruplama:** Öğrenci grupları nasıl oluşturulacaktır? Başarı mı esas alınacaktır? Yoksa başka kriterler mi göz önüne alınacaktır? Bu, sahip olunan materyale ve tasarımların durumuna bağlıdır. İkinci gruplama konusu materyallerin öğrenci gruplarına dağıtımı ile ilgilidir.
- **Köprü:** Öğrencinin ön bilgisini belirlemede ve hâlihazırda bildikleri ile durumu açıklayarak öğrenmek istedikleri şey arasında bir köprü inşa etmek için temel aktivitedir. Bu bütün öğrencilerin sınıf tartışması, oyun oynama, listeleme, gibi şeyleri yapmasını içerir. Bu etkinlikler, öğrenciler gruplara yerleştirilmeden ya da yerleştirildikten sonra yapılabilir.
- **Sorular:** Sorular, öğrenme tasarım sürecinin her aşamasında yer alır. Bu durumu takdim etmek, grupları düzenlemek, köprüyü kurmak, sunuları teşvik etmek ve öğrenmeyi devamlı kılmak için hangi rehber soruların sorulacağına karar verilir.

- Sunum: Sunum, öğrencilere durum açıklığında kendilerinin düşündüklerini başkalarına sunmalarını içerir. Bu kartlar üzerine bir tanımlama yazma, sözel sunum verme, bir grafik yapma, kendi öğrenmeleri ile ilgili rol yapma vb. içerir.
- Yansıma: Yansıma, öğrencilerin bir durumu açıklarken kullandığı düşüncelerinin anlatımlarıdır. Öğrencilerin hayal gücündeki canlı imajları, tutumları, yetenekleri ve kavramları konusunda hatırladıklarını içerir [20].

1.3.4 Yapılandırmacı Öğrenci

Geleneksel eğitim sisteminde öğrenci, katılımı olmayan bir alıcıdır. Öğretmenin aktardığı bilgi mutlak doğrudur ve tartışmaya açık değildir, kesindir ve değişmez. Bilgilerin sunumunda da akıl yürütmeye gerek olmadığı gibi ezberlenmeye hazır bir şekilde iletilirler. Öğretmen ise otoritedir ve her şeyi bilen kişidir [24].

Fosnot (1989)'a göre öğrenme birçok şeyi keşfetme değildir. Farklı şema ve yapıların yorumlanarak anlam oluşturulmasıdır [Akt.4]. Yapılandırmacı öğrenme kuramına göre birey kendi öğrenmesinden kendisi sorumludur. Çünkü bilgiyi kendi beyninde kendisi yapılandırır.

Yapılandırmacılık çerçevesinde eğitim, öğrenme ve anlama, gerçek deneyimler sonucunda eski bilginin üzerine bilgi ve yeni anlamalar oluşturulması şeklindedir. Böyle bir eğitim biçiminde öğrenenlerin gerçek yaşam anlamları içerisinde sorunlara yeni ve farklı çözümler bulmaları, diğer öğrenen ve uzmanlarla iş birliğine gitmeleri, düşüncelerini deneyerek en iyi çözümü sunmaları için desteklenirler [18].

Yapılandırmacı eğitim ortamında öğrenciler, geleneksel eğitim ortamındaki gibi edilgen olmayıp, aksine daha fazla etkin olurlar ve öğrenme sürecinde sorumluluk üstlenirler. Zihinsel yapılarının gelişimine katkıda bulunacak her türlü

fırsattan yararlanmaya çalışırlar. Grup içinde, grubun başarısı için kendine düşen sorumluluğun bilincinde olmalıdır. Sınıfta etkili bir öğretmen-öğrenci etkileşiminin yanı sıra etkili öğrenci-öğrenci etkileşiminin kurulmasına çaba gösterirler [15].

Yapılandırmacı öğrenme ortamlarında mücadeleci, meraklı, girişimci ve sabırlı olmak öğrenenlerin kişisel özellikleridir. Öğrenenler bilgiyi araştırıp keşfederek, çevreyle etkileşim kurarak, içerik ve süreci yapılandırarak ve öğrendiklerini yaşamlarında kullanarak öğrenirler [25].

1.3.5 Yapılandırmacı Sınıf

Yapılandırmacı öğrenme kuramına göre sınıf ortamının geleneksel öğrenme yaklaşımına göre sınıf ortamından farkları çizelge 1.2 de görülmektedir [11].

Çizelge1.2 Geleneksel sınıflar ile yapılandırmacı sınıfların karşılaştırılması [11]

Geleneksel Sınıflar	Yapılandırmacı Sınıflar
Müfredat temel becerilerin kazanılması için parçadan bütüne olacak şekilde uygulanır	Müfredat temel büyük kavramları vurgular ve bütünden parçaya olacak şekilde uygulanır.
Müfredata büyük ölçüde bağlı kalınır	Öğrenci sorularının takip edilmesi önemlidir.
Müfredata ait etkinlikler ders kitaplarına ya da çalışma kitaplarına dayanır	Müfredat etkinlikleri uyarlanmış materyaller ve veri kaynaklarına bağlıdır.
Öğrenciler öğretmenler tarafından bilgilerin üzerine kazındığı boş tahtalar olarak görülür	Öğrenciler dünyaya ait kuramlar geliştiren düşünürler olarak görülürler.
Öğretmenler genellikle öğretici tutumda olur ve öğrencilere hazır bilgiyi verir.	Öğretmenler öğrenme çevrelerini etkileşimle düzenleyerek aracı bir tutum içinde olurlar.
Öğretmenler öğrencilerin öğrenmesini onaylamak için kesin doğru olan cevabı arar.	Öğretmenler takip eden derslerde kullanmak için öğrencilerin şimdiki kavramlarını anlamak amacıyla görüş noktalarını arar.
Öğrencilerin öğrenmelerini değerlendirme süreci, öğrenmeden ayrı testlerle gerçekleşir.	Öğrencilerin, öğrenmelerini değerlendirme, öğretimle birlikte öğrenci çalışmalarını ve portfolyolarını gözlemlemesiyle olur.
Öğrenciler asıl olarak(öncelikle) yalnız çalışırlar.	Öğrenciler öncelikle grup içinde çalışırlar.

Yapılandırmacı bir sınıfta öğrenci ve öğretmen sorumlulukları önemlidir. Yapılandırmacılığın benimsendiği bir sınıfta öncelikle kabul edilen ilke eğitimin doğrusal değil aksine döngüsel olduğudur. Yapılandırmacılıkta tündengelim yönteminin benimsenmesi gerekir. Geleneksel öğrenme ortamlarında parçadan bütüne gidilirken yapılandırmacı öğrenme kuramında bütünden parçalara gidilir. Çünkü parçalardan bütündeki ilişkilerin anlaşılması beklenmez. Öğrencilerin dünya ile ilgili içsel olarak oluşturdıkları kendilerine özgü anlayışları vardır ve yeni bilgi ile karşılaştıklarında onu sahip oldukları bilgiden doğan anlayışlarıyla değerlendirirler ve anlayışlarını değiştirip geliştirirler [18].

1.3.6 Yapılandırmacı Öğrenme Kuramının Fen Eğitiminde Kullanılması

Ülkemizde öğrencilerin derslere göre başarı düzeyine bakıldığında en düşük seviyede fen derslerinin olduğu görülmektedir. Bu, başta fen derslerinin doğa ve doğa kanunlarından oluşması, diğer bilim dallarıyla iç içe olmasına rağmen ayrı düşünülmesi, öğrencilerin soyut kavramları algılamada problem yaşaması, fen derslerine karşı olumlu tutum geliştirilmemesi gibi nedenlerle açıklanabilir. Fen ve fenin uygulama alanı olan teknolojinin önemi kaçınılmazdır. Bu yüzden fen bilimlerine karşı öğrencilerin olumlu tutum geliştirebileceği, farklı bilim dalları arasında ilişki kurabileceği öğrenme ortamları oluşturulmalıdır.

Fen bilimleri yapılandırmacı öğrenme kuramının en etkili uygulanabileceği derslerin başında gelmektedir. Öğrenci fene ilişkin bilgileri günlük hayattaki bilgilerle ilişkilendirebilir ve her konuda uygulama yapabilir. Öğrencilerin doğaya ilişkin görüşlerinin ve önbilgilerinin ortaya çıkarılarak, deney ve gözlemler yaparak ve öğrendiklerini diğer bireylerle paylaşarak öğrenmesi sağlanabilir. Literatüre bakıldığında daha çok fen eğitiminde yapılandırmacı öğrenme kuramının uygulanışına yönelik çalışmalar olduğunu görmekteyiz. Bunun nedeni fen derslerinde yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı etkinliklerin daha çok uygulanabilir olmasıdır.

Fen eğitiminde yapılandırmacı öğrenme kuramına uygun farklı öğretim stratejileri olmakla birlikte, işbirlikli öğrenme, beyin fırtınası, örnek olay, oyun, tartışma gibi yöntemlerin yapılandırmacılığa göre şekillendirildiğini de görmekteyiz. Yapılandırmacı öğrenme kuramına göre bazı öğrenme modelleri oluşturulmuştur. Bu modeller aşamalarının isimlerine göre 4E modeli, 5E modeli, 7E modeli isimlerini almıştır. Çalışmamızı gerçekleştirmek için 5E modeline göre ders planları yapılmıştır (Bakınız. Ek A.).

1.3.7 Yapılandırmacı Yöntemin 5E Modeli

Yapılandırmacı öğrenme kuramına göre öğrenme ortamlarının oluşturulması için farklı modeller oluşturulmuştur. Bu çalışmada derslerin işlenişi 5E Modeline göre sürdürülmüştür. Girme, keşfetme, açıklama, derinleştirme ve değerlendirme aşamalarından oluşan bu modelin aşamaları aşağıda açıklanmaktadır.

⇒ *Girme (enter/engage) aşaması*

Yeni fikirleri öğrenmeye başlamadan önce, öğrencilerin eski fikirlerinin farkında olmaları için öğretmenin ilk görevi öğrencilerin konu hakkında bildiklerini tanımlamalarına yardımcı olmaktır. Öğrenci karşılaştığı bir sorunu veya gözlediği bir olayı anlamak için eğlendirici ve merak uyandırıcı bir girişle derse başlar. Bu aşamada öğrencilere olayın nedeni hakkında sorular sorulur. Bu basamakta anlatma, tanımlar verme, kavramları açıklama ya da öğrencilere göreceklerini ve öğreneceklerini söyleme söz konusu değildir. Burada önemli olan doğru cevabı bulmaları değil, değişik fikirler ileri sürmelerini, soru sormalarını teşvik etmektir.

⇒ *Keşfetme (explore) aşaması*

Öğrenciler birlikte çalışarak, deneyler yaparak, öğretmenin yönlendirebileceği bilgisayar, video ya da kütüphane ortamında çalışarak sorunu çözmek için veya olayı açıklamak için düşünceler üretirler. Bu düşünceler öğretmenin süzgecinden geçtikten sonra olayı çözümlmek için beceriler ve çözüm

yollarına dönüştürülür. Bu aşama en fazla oranda öğrenci faaliyetini içeren aşamadır.

⇒ ***Açıklama (explain) aşaması***

Öğrenciler çoğu zaman öğretmenin yardımı olmadan yeni düşünme yolları bulmayı başarmakta güçlük çekerler. Öğretmenin öğrencilerin yetersiz olan eski düşüncelerini daha doğru olan yenileriyle değiştirmelerine yardımcı olduğu bu basamak modelin en öğretmen merkezli evresi olup, bu evrede öğretmen düz anlatım yöntemini kullanabileceği gibi, film ya da video, bir gösteri ya da öğrencilerin yaptıklarını tanımlamalarını ve sonuçları açıklamalarını teşvik edici bir etkinlik gibi daha ilginç yollara da başvurulabilir. Öğretmen formal olarak tanımları ve bilimsel açıklamaları yapar. Mümkün olan yerlerde, öğrencilerin deneyimlerini bir araya getirmelerinde, sonuçlarını açıklamalarında ve yeni kavramlar oluşturmalarında onlara temel bilgi düzeyinde açıklamalarda bulunarak yardımcı olur.

⇒ ***Derinleşme (elaborate) aşaması***

İncelenmeye başlanan konuya yeni bilgiler elde edildikten sonra yeniden dönülmesi gerekir. Öğrenciler birlikte ulaşılmış oldukları bilgileri veya problem çözme yaklaşımını yeni olaylara ve problemlere uygularlar. Bu yolla zihinlerinde daha önce var olmayan yeni kavramları öğrenmiş olurlar. Öğretmen, yeni bilgileri ilgili olgulara uygulamalarında öğrencilerden daha çok doğruluk ve sorumluluk ister. Öğrenciler, formal terimleri ve tanımları kullanmaları ve yeni durumlarda anlayışlarını sergilemeleri yönünde teşvik edilir.

⇒ ***Değerlendirme (evaluate) aşaması***

Bu dönem, öğrencilerden anlayışlarını sergilemelerinin beklendiği ya da düşünme tarzlarını ya da davranışlarını değiştirdikleri evredir. Çoğu zaman, öğretmen problem çözerken öğrencileri izler ve onlara açık uçlu sorular sorar. Bu aynı zamanda yeni kavram ve becerileri öğrenmede, öğrencilerin kendi gelişmelerini değerlendirdikleri evredir. Böylelikle bu son aşamada yeni edindikleri bilgilerini ve becerilerini değerlendirerek bir sonuca ulaşırlar. Öğrenciler ve öğretmen süreç içinde yeni anlayışlara ulaşmada gelişmeyi kontrol etmeye çalıştıkça değerlendirme tekrar tekrar yapılacaktır [46].

1.3.8 Yapılandırmacılıkta Teknoloji Kullanımı

Teknoloji öğrenci başarısını arttırmada bir anahtardır. Ancak, yüksek kaliteye ulaşmayan bir teknoloji, kuralları tam uygulamada asla başarılı olamaz [26]. Başarılı bir öğretim ortamı yaratmak dikkatli plan program ve aktivitelerde öğrencilerin karakterlerini önemsemekle mümkündür.

Eğitim teknolojilerinde en önemli faktör eğitimi destekleyen teknolojilerin ya da araç ve gereçlerin var ve etkin kullanılıyor olması gerekir. Araç ve gereçler, iyi bir iletişim ve çeşitli duylara hitap ettiği için öğretimin daha etkili ve sürekli olmasını sağlar. Bir araç ne kadar çok duyu organına hitap ederse o kadar etkilidir [27].

Bir bilgisayar, sanal ortama erişim için pek çok olanak sunmaktadır. Sanal ortamlar gerçek yaşamda yapılması güç veya olanaksız olan birçok fen deneyinin yapılmasına imkân sağlamaktadır. İnternetin gelişmesi ile birlikte okullarda daha fazla kaynak materyale ulaşmak mümkün olmuştur [19]. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında teknoloji kullanımının öğrencilere faydaları Çizelge 1.3'te verilmiştir.

Geleneksel yöntemlerden, teknolojinin kullanılacağı yapılandırmacılığa geçiş yıldırıcı olabilir. Bu zorlukları aşmakta bir engel değildir [26]. Yapılandırmacı anlayışa göre teknoloji yoluyla öğrenme-öğretme ve değerlendirme süreçlerinde, çocuklar okur-yazarlık yeterlilikleri dışında kendi bilişsel yapılarını ve özümleme ve zihne yerleştirme olanaklarına sahip olmalıdırlar. Sadece yeni bilginin ilişkilendirilmesi bilişsel gelişme bakımından yeterli olmamakla birlikte süreç daha çok karşılaştırmalar ve değişiklikler yoluyla devam etmeli, özellikle anlamlı ve etkileşimli bir bağlam içinde yer almalıdır [29].

Çizelge 1.3 Johnson, D. (2000)Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında teknoloji kullanımının öğrencilere faydaları [Akt. 26]

Aktivite Akışı	Teknoloji Desteği	Öğrenciye Faydaları
Öğretmen sunumu (Konuşması).	Bilgisayar sunu programı(power point),video görüntüleme, video kaynakları	Bilgisayar sunu programları öğrenciler için takip etmek ve not almak açısından daha kolaydır. Bilgisayar sunu programları video görüntüleme ve video kaynağı öğrencilerin farklı öğrenme stillerine hitap eden görsel ve işitsel bileşimler ekler.
Öğrenci yazımı	Kelime yöntemleri. Masaüstü yazımları. Kavram haritası yazılımı. Öğrencilerin internetle yazımını destekleme	Doğru yazım ve gramer kontrolcüsünün kullanımı açısından kolaylık sağlar. Gösterimler ve grafikler içeriği aydınlatmaya yardım eder. Öğrencilerin internetten yazımını destekleyerek, onların yazdıklarını dikkatle tekrar ederek yorum yapmalarını sağlayabiliriz. Elle yazmada zorluk çeken öğrencilere yardım eder.
Öğrenci araştırması	İnternet kaynakları. CD ROM ansiklopediler. Birincil E-mail	Kolaylıkla faydalanılır. Sesler ve resimler çoklu ortam raporlarında kullanılabilir. Güncel bilgi sağlar. Taslaktan notlar kopyalanıp yapıştırılabilir.
Kitap raporları	Kelime yöntemleri. Konu başlığı, yazar, yayıncı, tarih, tarzı, özet ve öneri için veri tabanı alanı. Yazar hakkında bilgi için internet. Hızlandırılmış okur yazılımı	Kelime yöntemleri öğrencilerin raporlara profesyonel bakış geliştirmelerini sağlar ki bu öğrencileri motive eder. Veri tabanı kullanımı öğrencilerin bilgilerini paylaşımlarını sağlar. Hızlandırılmış okuyucu öğrencileri okuma ve hız tutma konusunda motive eder.
Matematik problemleri	Basit matematik problemlerini hikâyelendirmek için çalışma kâğıdı kullanımı. Hesap makinesi kullanma. Alıştırma ve pratik yazılım.	Çalışma kâğıtları formüllerin ve problem çözümlerinin kolaylıkla görünebilir olmasını sağlar ve öğrencilerin veri tabloları ve grafikleri oluşturmasını sağlar. Çalışma kâğıtları verinin(bilginin) orijinal araştırmalarda verinin anlaşılabilir bilgiye dönüşmesini sağlar.
Oyunlar, skeçler veya münazaralar	Videoteyp sunumları, internetten Shakspeare gibi yazarların oyunları. Basımı genişleten kelime yöntemleri.	Videoteyp öğrencilerin kayıtları TV'den izlemesini, değerlendirmesini ve aileleri ve toplumdaki diğer insanlarla bunu paylaşımlarını sağlar. Videoteyp etkileşimi sağlar. Halk üzerinde etkisi olan oyunların kullanımı öğretmenlere/öğrencilere yüksek kalitede kaynaklar sağlar. Basımı genişleten kelime yöntemlerinin kullanımı öğrencilerin satırlarını(yazdıklarını) hatırlamalarını ve pratik yapmalarını sağlar.

Çizelge 1. 3'ün Devamı: Johnson, D. (2000)Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında teknoloji kullanımının öğrencilere faydaları [Akt.26].

Aktivite Akışı	Teknoloji Desteği	Öğrenciye Faydaları
Öğrencilerin zaman çizelgesi oluşturması	Çizim programı kullanımı. Microsoft Word' de çizim materyali. Zaman çizelgesi oluşturmak için zaman çizelgesi ya da ilham/çocuklaşma yazılımı kullanımı.	Bilgisayar destekli zaman çizelgelerinin okunması hızlı ve kolaydır. Grafikler bilgiyi açıklamada ve takviye etmede yardımcı olur. Kolaylıkla değiştirilir(nitelendirilir).
Öğrenci anlatımları, gösterileri ya da dersleri.	Videoteyp. Sunu yazılım programı(Powerpoint) kullanımı.	Videoteyp ile yapılan sunum daha sonraki bir tarihte analiz edilebilir. Grafikler, sesler, filmler ve resimler içeriği canlandırmaya yardımcı olmadıkça kullanılabilir. Sunumlar izleyiciye görünür ve internette paylaşılabilir.
İçeriği resimlendirmek ya da birlikte yazmak için çizim yapma	Tarayıcı. Çizim programı(Kidspiration Kid Pix)Microsoft word çizim materyalleri.	Tarayıcılar öğrencilerin elle çizilmiş resimleri dijitalleştirmelerini kelime yazılım programlarıyla birleştirmelerini sağlar. Çizim programları öğrencilerin fikirlerini ve içeriklerini resimleştirmek için orjinal sanat çalışmaları oluşturmalarını sağlar.
Tavsiye edilen okuma kaynakları	Makalelere ve kitaplara online ulaşım için internet.	Evden ve kütüphaneden kaynaklara kolaylıkla ulaşılır. Dinlemek okumada zorluk çeken öğrencilere yardımcı olur.

İlköğretim çağındaki öğrencilerin soyut kavramları öğrenmede zorlandıkları düşünüldüğünde, bu kavramların öğrenci seviyesine uygun bir şekilde somutlaştırılmasında ve adeta canlı bir şekilde sunulmasında, ayrıntılı olarak öğrenilmesinde ve olayların tekrar tekrar gözlemlenmesinde eğitim teknolojisi araçları ve bu araçlardan özellikle bilgisayarlar çok önemli bir rol oynamaktadırlar. Öte yandan bilgisayarlar, fen derslerinde laboratuvarda yapılması tehlikeli deneylerin

yapılmasında, verilerin doğru, hızlı şekilde elde edilmesinde, işlenmesinde ve anında geri bildirim sağlamada da çok etkilidirler [28].

Eğitimde bilgi teknolojilerinin kullanımının öğretmenlerin öğrenme ve öğretme süreçlerindeki rolünü iki-üç kat daha arttırmaktadır. Bu tür bütünleştirilmiş öğrenme ortamları farklı alanlardaki uzmanların kontrolünde hazırlandığında birçok sorunun üstesinden gelebilir, ancak aksi durumda ise öğrenciler ve öğretmenler için zaman kaybından başka bir şey değildir. Bununla birlikte öğretmenlerin öğrenme ve öğretme sürecinde öğrencilerle yapmış olduğu göz teması ve iletişimi, bilgi ve iletişim teknolojileri ile sağlamak mümkün değildir [19].

1.4 KAYNAK TARAMASI

Bu kısımda yapılandırmacılık üzerine çalışmalar, basınç konusu üzerine yapılmış çalışmalar, eğitimde teknoloji kullanımına üzerine çalışmalar ve öğrencilerin fen bilgisi tutumuna ilişkin çalışmalar olmak incelenecektir.

1.4.1 Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına Dayalı Yapılmış Çalışmalar

2003 yılında Yeşilyurt, Bayraktar ve Erdemir, “Laboratuarda Bütünleştiricilik” isimli araştırmalarında teorik olarak Bütünleştirici Laboratuar Modeli (R-S) [Rehberli-Sınavlı] geliştirmişlerdir. 2002–2003 bahar yarıyılında Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalında öğrenim gören 101 öğrenciden rastgele atamayla 50 deney ve 51 kontrol grubu olmak üzere 101 öğrenciyle çalışma yürütmüşlerdir. Örneklemenin tamamına bilgi seviyelerini belirlemek amacıyla öntest uygulamışlardır. Uygulama sürecinde deney grubuna bütünleştirici laboratuar modeline dayalı deneysel etkinlikler ve kontrol grubuna ispatlama yöntemine dayalı laboratuar deneyleri yaptırmışlardır. Uygulama tamamlandıktan sonra örnekleme başarı testi ve pratiğe dayalı bir sınav yapmışlardır. Araştırmada Bütünleştirici Laboratuar Modelinin geleneksel doğrulama deney

uygulamalarına göre daha verimli bir öğrenme modeli oluşturabileceği sonuçlarına ulaşılmıştır [30].

Balkan (2003), “Fen Öğretiminde Oluşturmacı Yaklaşım Uygulanmasının Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisinin Belirlenmesi” isimli yüksek lisans tezini hazırlamıştır. İlköğretim 6. sınıf Fen Bilgisi Dersi “Yaşamımızı Yönlendiren Elektrik” ünitesinde Yapılandırmacı Öğrenme yaklaşımı ve Geleneksel öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarı ve tutumuna etkisini belirlemek amacıyla dört hafta boyunca uygulama yapmıştır. Çalışmayı toplam 43 öğrenciye uygulamıştır. Araştırma sonucunda yapılandırmacı yaklaşım esas alınarak derslerin yürütüldüğü sınıfta öğrenim gören öğrencilerin başarı ve tutumlarında olumlu yönde gelişmeler gözlemlendiğini ifade etmektedir [4].

Erfidan (2005), “Yapısalcı Yaklaşımın Fen Bilgisi Eğitimine Etkisi ve İlköğretim 2. Kademe Öğrencilerinin Yapısalcı Zekâya Göre Fen Algıları” isimli yüksek lisans tez çalışmasında yapısalcı öğrenme modelinin ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen öğrenmelerine ve tutumlarına etkisini incelemiştir. Araştırmayı Manisa ili Köprübaşı ilçesindeki bir ilköğretim okulunda 6. sınıflarda “Canlının İç Yapısına Yolculuk”; 7. sınıflarda “Maddenin İç Yapısına Yolculuk” ve “Ya Basınç olmasaydı?”; 8. sınıflarda ise “Maddedeki Değişim ve Enerji” ünitelerinde uygulamıştır. Bütün Kontrol gruplarında uygulama sürecinde geleneksel; deney gruplarında ise yapılandırmacılığa göre dersler yapılmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin Fen’e karşı tutum ve algılarının “Yapısalcı Öğrenme Yaklaşımı”nın daha olumlu yönde etkilediği vurgulanmaktadır [31].

Sifoğlu (2007) “İlköğretim 8. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Yapısalcı Öğrenme ve Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımlarının Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi” isimli yüksek lisans tezinde öğrencilerin “Kalıtım” konusunu öğrenmelerinde yapısalcı ve probleme dayalı öğrenme yaklaşımlarının öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Araştırmayı Ankara’daki bir ilköğretim okulunun 8. sınıfında okuyan 197 öğrenciye uygulamıştır. Kontrol grubuna yapısalcı öğrenme, deney grubuna ise probleme dayalı öğrenme yöntemleri kullanılarak dört hafta süreyle ders işlemiştir. Uygulama sonunda her iki gruba başarı düzeylerini ölçmek amacıyla başarı testi

uygulamıştır. Uygulamadan dört hafta sonra bilgi kalıcılığının tespiti amacıyla kalıcılık testi uygulamıştır. Analiz sonuçlarında her iki yaklaşımın bilgi kalıcılığında etkili olduğu, ancak probleme dayalı öğrenme yaklaşımıyla işlenen dersin, yapısalcı öğrenme yaklaşımıyla işlenen derse göre öğrenci başarı düzeyini arttırmada daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır [32].

Şengül (2006), “Yapılandırmacı Kuramına dayalı Olarak Hazırlanan Aktif Öğretim Yöntemlerinin Akan Elektrik Konusunda Öğrencilerin Fen Başarı ve Tutumlarına Etkisi” isimli yüksek lisans tezi hazırlamıştır. Çalışmasını Manisa’daki bir ilköğretim okulunda deney grubu 34 ve kontrol grubu 34 olmak üzere 68 öğrenci üzerine uygulamıştır. Araştırmada işbirlikli öğretim yöntemi ve aktif öğrenme yöntem ve tekniklerini kullanmış, deneylerin yapılması ve deney sonuçlarının tartışılarak öğrencilerin bilgiyi kendilerinin yapılandırmaları süreçleriyle işlemiştir. Sonuç olarak, yapılandırmacı yaklaşımla öğrenim gören öğrenciler ve geleneksel öğrenme yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerin akademik başarı ve tutumunda yapılandırmacı yaklaşımı lehine anlamlı bir farklılık olduğunu, ayrıca öğrencilerin cinsiyeti ile akademik başarı ve tutumlarında anlamlı bir farklılık olduğunu belirtmektedir [33].

Saka (2006), “Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Genetik Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde 5E Modelinin Etkisi” isimli doktora tezini hazırlamıştır. Çalışmalarında Fen bilgisi öğretmenliği lisans programında okuyan 22 öğretmen adayına Biyoloji V-Genetik dersinde yapılandırmacı öğrenme kuramına uygun 5E modeline dayalı etkinliklerle ders işlemiştir. Etkinlikler 10 ayrı konudan oluşan bilgisayar programı, dört tane kavramsal yanılgıları delillerle yok etmeye yönelik metin, bir matris bulmaca ve iki el kitabından oluşmaktadır. 22 kişilik kontrol grubunda da geleneksel öğretim uygulamıştır. Yapılan ön testte kavramsal anlama testinde yer alan 24 sorudan hem deney hem de kontrol grubunda yüksek oranda kavram yanılgıları olduğunu, son testte ise deney grubunda bu yanılgıların neredeyse tamamen giderildiğini, kontrol grubunda ise kısmen de olsa varlığını devam ettirdiğini belirtmiştir [34].

Özsevgeç (2006), “Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik 5E Modeline Göre Geliştirilen Öğrenci Rehber Materyalinin Etkililiğinin Değerlendirilmesi” isimli çalışmasında 5E modeline göre etkinlikler geliştirmiştir. Bu etkinlikleri ilköğretim 5. sınıf öğrencilerine Kuvvet ve Hareket konusuna uygulamıştır. Çalışmada konu ile ilgili başarı testi ve fen bilgisi tutum ölçeği geliştirmiştir. Uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarının başlangıç seviyeleri aynı iken, uygulama sonunda başarı testi sonuçları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunduğunu belirtmektedir. Ancak deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonundaki tutumları arasında anlamlı bir fark bulunmadığını açıklamaktadır [35].

1.4.2 Basınç Konusuyla İlgili Yapılan Çalışmalar

Önen (2005), “İlköğretim Basınç Konusunda Öğrencilerin Sahip Olduğu Kavram Yanılgılarının Yapılandırmacı Yaklaşım İle Giderilmesi” isimli çalışmasında İstanbul ili Bağcılar İlçesindeki Bir ilköğretim Okulunun yedinci sınıflarından tesadüfi olarak seçilmiş 41 öğrenciye uygulama yapmıştır. Araştırmaya başlamadan önce, öğrencilere “Ya Basınç olmasaydı” ünitesinde var olan kazanımlar doğrultusunda hazırlanan açık uçlu sorulardan oluşan test uygulamış, öğrencilerin konuyla ilgili genel düşüncelerinin ve sahip oldukları kavram yanılgılarının tespitini yapmıştır. Buna göre öğrencilerin basınç ve kuvvet kavramları, hava basıncı ve gaz basıncı, kaldırma kuvveti ve basınç kavramları ile ilgili kavram kargaşasına sahip oldukları, sıvı basıncının kap şekline göre değiştiği ile ilgili kavram yanılgısına sahip oldukları ifade edilmektedir. Bunun yanında katı basıncı ile yüzey alanı arasında ilişki ile ilgili, katılarda basıncın doğrultusu ile ilgili, açık hava basıncının sıvı basıncıyla dengelenmesi ile ilgili, kan basıncı ile ilgili, sıvıların sıkıştırılamaması ve buradan hareketle uygulanan basıncı iletme ilkesi ile ilgili ön bilgilerinin olmadığı belirtilmiştir. Öğrencilerin sıvı basıncı, sıvı basıncı derinlik ilişkisi, sıvıların basıncı her yönde iletmesi ile ilgili açık hava basıncının varlığı ve açık hava basıncının yükseklikle değişmesi ile ilgili, gazların basıncı ile ilgili ön bilgilerinin olduğu ifade edilmektedir [10]. Öğrencilerin sahip oldukları kavram yanılgılarının belirlenmesinin ardından dersler örnek olay temel teşkil edecek şekilde, tartışma, grup çalışması, beyin fırtınası, tamamlanmamış hikaye, soru-cevap, bulmaca, günlük

tutma ve kavram haritası kullanılarak yapılandırmacı öğretim yaklaşımına uygun olarak işlenmiştir. Ders sürecinin tamamlanmasının ardından öğrencilere ön testte uygulanan açık uçlu sorular son test olarak verilmiş kavram yanlışlarının giderilip giderilmediği hakkında bilgi sahibi olmaya çalışılmıştır. Çalışmada yapılandırmacı öğrenme kuramına göre hazırlanmış örnek olay yönteminin öğrencilerin sahip oldukları kavram kargaşalarının ve kavram yanlışlarının giderilmesinde başarılı olduğu belirtilmiştir [10].

Poyraz (2006), “İlköğretim Fen Bilgisi Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Kullanıldığı Eğitim Ortamlarında Başarıyı Ölçmede Çoktan Seçmeli Testlerin Diğer Testlere Göre Etkileri” konulu çalışmasını 2004–2005 eğitim-öğretim yılı Manisa İli Turgutlu İlçesindeki iki ilköğretim okulundaki 8. sınıfta okuyan 209 öğrenciye yapmıştır. “ Ya Basınç Olmasaydı?” Ünitesine ait Sıvı Basıncı konusunu toplam 7 şube olan 200 öğrenciye, belirlenen 5 sıvı basıncı deneyi yardımıyla işlemiştir. Hemen ardından sıvı basıncı konusu karma başarı testi uygulamıştır. İşbirlikli öğrenme yöntemine kullanılarak işlenen Fen Bilgisi dersi öğretiminde başarıyı ölçmede, kısa cevaplı teste ait aritmetik ortalama 2,49, çoktan seçmeli teste ait aritmetik ortalama ise 5,17 olarak hesaplanmış ve ortalamalar arasındaki farkın anlamlı olduğu tespit etmiştir. Araştırma sonuçlarına göre genel anlamda; çoktan seçmeli test tekniğinin başarıyı ölçmede kısa cevaplı test tekniğine göre daha etkili olduğu, doğru- yanlış soru cümleleriyle yapılandırılmış test tekniği ile aynı oranda etkili olduğunu belirtmektedir [36].

Akdemir (2005), “ İlköğretim İkinci Kademe Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Katı ve Sıvıların Basıncı Konusunda Sahip Oldukları Kavram Yanlışları” isimli çalışmasını Balıkesir ilinde bulunan 6 ilköğretim okulundaki 388 yedinci sınıf öğrencisi ile yapmıştır. Öğrencilere Katı ve Sıvıların Basıncı Konulu Kavram Yanılgı Testi ve Fen Bilgisi Tutum Ölçeği uygulamıştır. Elde ettiği verilerin sonucuna göre geleneksel metotla yapılan öğretimden sonra katı ve sıvıların basıncı konusunda birçok kavram yanlışısına sahip oldukları ve kavram yanlışlarının onların cinsiyet ve tutumuna bağlı olmadığını belirtmektedir [37].

Ünal ve Ergin (2006), “Buluş Yoluyla Fen Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Öğrenme Yaklaşımlarına ve Tutumlarına Etkisi” isimli çalışmasında “Sıvıların ve Gazların Basıncı” konusunu ele almış ve 7. sınıflara uygulama yapmışlardır. Çalışmalarında İzmir İli Buca İlçesindeki bir ilköğretim okulunda aynı başarı düzeyinde olan 30 kişilik sınıfı deney, 29 kişilik sınıfı ise kontrol grubu olarak belirlemişlerdir. Deney grubuna konuyu yapılandırmacı yaklaşıma uygun buluş yoluyla öğrenme etkinlikleri ile işlemişler, kontrol grubuna ise geleneksel öğrenme yaklaşımıyla işlemişlerdir. Uygulama öncesinde ve sonrasında gruplara başarı testi, feni öğrenme yaklaşımı testi ve tutum ölçeği uygulamışlardır. Çalışma sonucunda gruplar arasında başarı testinde, feni öğrenme yaklaşımı testinde ve tutum ölçeğinde deney grubu lehine anlamlı fark olduğunu anlatmaktadırlar [38].

Bozan ve Küçüközer (2007), “İlköğretim Öğrencilerinin Basınç Konusu ile İlgili Problemlerin Çözümünde Yaptıkları Hatalar” isimli çalışmalarında ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin Basınç konusunda problem çözerken yaptıkları hataları tespit etmişler ve gruplandırmışlardır. Buna göre öğrencilerin en çok işlemsel ve kavramsal hatalar yaptıklarını gözlenmişlerdir. Kavramsal hataların kendi aralarında hata kümeleri oluşturduklarını ve işlemsel hataların kavramsal hataların doğrultusunda oluştuğunu tespit etmişlerdir. Bunun yanında öğrencilerin formüllerden kaynaklanan hatalar yaptığı ifade etmektedirler [39].

Duru ve Gürdal (2001), “İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Kavram Haritasıyla ve Gruplara Kavram Haritası Çizdirilerek Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi” isimli çalışmasında Basınç konusunu ele almışlardır. Araştırmada 7. sınıflardan oluşan 161 öğrenciden 80 öğrenciye düz anlatım yöntemi ile 81 öğrenciye ise düz anlatımın yanında kavram haritası çizdirilerek öğretim uygulamışlardır. Her iki gruba da ön test ve son test uygulamışlardır. Çalışmada t-testi ve tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre kavram haritasıyla öğretimin geleneksel öğretim yaklaşımına göre öğrenci başarısını olumlu etkilediği belirtilmektedir [40].

1.4.3 Fen Derslerinde Teknoloji Kullanımına İlişkin Çalışmalar

Rüzgar (2005), “Bilginin Eğitim Teknolojilerinden Yararlanarak Eğitimde Paylaşımı” isimli araştırmasında Teknolojik kaynakların eğitimde kullanılmasının öğretim sürecinde bilginin edimine ve başarının arttırılmasında yardımcı olacağını düşünerek aynı dersi alan iki sınıftan birini kontrol grubu ve diğerini deney grubu olarak seçmiştir. Sınıflardan birine klasik öğrenme yöntemi uygulanmış ve deney grubuna ise ders anlatılırken video çekimi yapılmış, yapılan çekim CD olarak çoğaltılarak öğrencilerin kullanımına sunulduğunu söyler. Deney grubundaki öğrencilerin öğretim üyesi ile sürekli internet üzerinden etkileşimi sağlanmış gelen sorular ve yanıtlar gruptaki tüm öğrencilere ulaştırıldığını anlatır. Bu çalışma sürecinde öğrencilerin dersi tekrar etmesi, dersi dinlememiş olan öğrencilerin dersi dinleme olanağı bulmaları ve grubun tüm bireylerinin teknolojinin eğitime sunduğu olanaklardan yararlanarak karşılıklı olarak sürekli etkileşim içinde olmaları sağlandığını anlatır. Yapılan çalışma ile öğrencilerin ön test, dönem iç, testi ve son test puanları, istatistiksel olarak karşılaştırıldığını ve başarının anlamlı ölçüde deney grubu lehine arttığını ifade etmektedir [27].

Karamustafaoğlu, Aydın ve Özmen (2005), “Bilgisayar Destekli Fizik Etkinliklerinin Öğrenci Kazanımlarına Etkisi: Basit Harmonik Hareket Örneği” isimli çalışmalarında ‘Basit Harmonik Hareket’ konusuna ilişkin fen bilgisi öğretmen adaylarının kavramsal öğrenmeleri üzerine etkisini belirlemeyi ve konunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretim ile geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrenci başarılarına etkisini karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Karadeniz Teknik Üniversitesinde Fen bilgisi Öğretmenliği bölümü birinci sınıfında okuyan 25 öğrenciye geleneksel, 25 öğrenciye ise bilgisayar destekli öğretim uygulamışlardır. Deney grubuna uygulanan dinamik sistemli simülasyon programıyla gerçekleştirilen öğretimin, kontrol grubuna uygulanan geleneksel yöntemlerle yürütülen öğretime oranla daha başarılı olduğu sonucuna varmışlardır. Ancak, kontrol grubunun daha büyük bir yüzdeyle test sorularına yanlış cevap verdiklerini, ‘Sarkaç salınımının en alt noktasında ivmeli hareket yapar’ ve ‘Harmonik salınımlar sonsuza kadar devam eder’ şeklinde öğrencilerde bazı kavram yanlışları tespit edildiğini anlatmaktadırlar [41].

Akpınar, Aktamış ve Ergin (2005), “Fen Bilgisi Dersinde Eğitim Teknolojisi Kullanılmasına İlişkin Öğrenci Görüşleri” isimli çalışmalarında, İlköğretim Fen Bilgisi dersinde teknoloji kullanımına ilişkin (öğrenmeye destek, ilgiyi artırma, araştırma imkânlarını genişletme, bilgisayarın öğrenmeye etkisi ve başarıyı artırma) öğrenci görüşlerini ve öğretmenlerin eğitim teknolojisi araç-gereçlerini Fen Bilgisi derslerinde kullanma sıklıklarını belirlenmeye çalışmışlardır. Bu amaç doğrultusunda 26 maddelik Fen dersinde teknoloji kullanımı ve 12 maddelik öğretmenlerin eğitim teknolojisi kullanma sıklığı ile ilgili anket özel okul ve devlet okulundaki 8. sınıfa devam eden 485 öğrenciye uygulamışlardır. Makalede sonuç olarak, özel ve devlet okulları arasında anlamlı farklılıklar bulunmuş ve okul türlerine göre teknolojinin kullanım sıklığı hakkındaki öğrenci görüşleri arasında da anlamlı bir fark olduğu belirtilmektedir [28].

Çavaş (2005), “İlköğretim Fen Bilgisi Eğitiminde Teknoloji ile Bütünleştirilmiş Öğrenme Ortamı Tasarımı” isimli çalışmasını İzmir ilindeki bir özel okulda gerçekleştirmiştir. Uygulama öncesinde 11 öğrenci ile nitel bir çalışma yaparak öğrencilerin hücre ve doku konularında sahip oldukları kavram yanılgıları ortaya çıkarmıştır. Ön-test sonuçlarına göre deney ve kontrol grupları oluşturmuş ve deney grubunda 43, kontrol grubunda 40 öğrenci ile çalışmıştır. Deney grubundaki öğrencilere Hücre ve Doku konuları Bilgisayar ve iletişim Teknolojileri ile bütünleştirilmiş öğrenme ortamında öğretim yapılmış, kontrol grubundaki öğrenciler ise geleneksel öğrenme ortamında öğretim yapılmıştır. Çalışmada sonuç olarak bilgisayar ve iletişim teknolojileri ile bütünleştirilmiş sınıflarda öğrenim gören öğrencilerin başarılarında ve tutumlarında olumlu yönde gelişme olduğu belirtilmiştir [19].

Yenice (2003), “Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrencilerin Fen ve Bilgisayar Tutumlarına Etkisi” isimli çalışmasını Aydın ilinde 8. sınıflara uygulamıştır. Fen Bilgisi dersi Genetik ünitesini 33 kişilik deney grubuna bilgisayar destekli, 33 kişilik kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemiyle dersleri uygulamıştır. Bilgisayar destekli fen öğretiminin öğrencilerin fene karşı tutumları ve bilgisayar dersine karşı tutumlarına etkisini belirlemek için kontrol gruplu öntest-

son test yöntemini kullanmıştır. Çalışma sonunda bilgisayar destekli fen öğretimi yapılan deney grubunun fen ve bilgisayar tutumlarında olumlu yönde gelişme olduğu, ancak geleneksel yöntemle fen dersinin işlendiği kontrol grubunda herhangi bir gelişmenin gözlenmediğini belirtmektedir [42].

1.4.4 Öğrencilerin Fene Karşı Tutumlarına Yönelik Çalışmalar

Fizik, kimya, biyoloji, matematik, astronomi gibi temel bilimlerin eğitiminde konuların çok fazla soyut kavram içermesi, kendi içerisinde sistematik bir yapıyı gerektirmesi, analiz-sentez ve yoruma dayanması özellikle ilköğretim seviyesindeki öğrencilerin bu derslerde zorlanmasına ve olumsuz tutumlar geliştirmesine neden olmaktadır. Bu olumsuz tutumlar çoğu kez yaşam boyu devam eder [19]. Ancak tutumlar doğuştan olmayıp sonradan kazanıldığı için değiştirilebilir ve olumlu tutum geliştirilebilir. Bu nedenle fen eğitiminde öğrencilerin olumsuz önyargılarını kırmak, öğretmenlere ve öğretmenlerin uyguladıkları eğitim stratejilerine bağlıdır.

Bozdoğan ve Yalçın (2005), çalışmalarında ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen bilgisi derslerindeki fizik konularına karşı tutumlarını incelemiş, 2003 yılında 337 öğrenciye uygulama yapmıştır. Araştırma sonucunda iki önemli bulguya ulaşmıştır. Bunlardan birincisi ilköğretim öğrencilerinde sınıf düzeyi arttıkça fizik konularına karşı öğrenci tutumlarında azalma gözlenmesidir. İkincisi ise farklı eğitim-öğretim ve öğretmen-öğrenci sayılarına göre sınıflandırılan okullarda öğrenim gören öğrencilerin tutumlarının da farklı olduğunu gelir düzeyi yüksek okullarda daha olumlu tutum geliştirildiğini tespit etmiştir. Buradan öğrencilerin birinci kademe fene karşı daha olumlu tutum geliştirdiğini sınıf seviyesi yükseldikçe konuların ağırlaşması ve derslerin monotonlaşmasıyla fen karşı tutumları da azalmaktadır. Bunun yanında öğrencilerin sosyo-ekonomik düzeyinde tutumları etkileyen önemli bir faktör olduğunu ifade etmektedirler [43].

Bilgin ve Karaduman (2005), “İşbirlikli Öğrenmenin 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Dersine Karşı Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi” isimli çalışmalarında 28 kişilik deney grubuna yaparak yaşayarak fen etkinliklerinin işbirlikli öğrenme

yaklaşımıyla, 27 kişilik kontrol grubuna ise aynı etkinlikler öğretmen merkezli olarak 15 haftada işlenmiştir. Çalışma sonunda etkinliklerin işbirlikli olarak uygulandığı deney grubunda daha olumlu tutum geliştirildiği görülmüştür. Ayrıca kontrol grubundaki kız-erkek öğrencilerin tutumunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı halde deney grubu öğrencileri kız-erkek öğrencilerinin tutumlarında istatistiksel olarak kız öğrencilerinin lehine bir sonuç çıktığını ifade etmektedirler [44]

Demirbaş ve Yağbasan (2004), “Fen Bilgisi Öğretiminde, Duyuşsal Özelliklerin Değerlendirilmesinin İşlevi ve Öğretim Süreci İçinde, Öğretmen Uygulamalarının Analizi Üzerine Bir Araştırma” isimli çalışmalarında fen bilgisine karşı öğrenci tutumlarının değerlendirilip değerlendirilmediğini araştırmışlardır. Araştırmada öğretmenlere hazırlanan bir anket kullanmışlardır. Sonuçlara bakıldığında öğretmenlerin genellikle bilişsel öğrenme üzerinde çok fazla durdukları ve bu alanla ilgili yeterli donanımına sahip olduklarını tespit etmiştir. Ancak öğrenme boyutunun bir kısmını oluşturan duyuşsal öğrenmelerin göz ardı edildiğini ve gelişiminin incelenmeyerek, yanlışların düzeltme yoluna gidilmediğini nitelemişlerdir. Çalışmada öğretmenlerin duyuşsal öğrenmeler ve bu alanın değerlendirilmesi konularında eksik olduğu belirtilmektedir [45].

1.5 Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı olarak yapılan öğretimin ilköğretim 7. sınıf Basınç konusunda öğrencilerin başarıları ve tutumuna olan etkisini incelemektir.

1.6 Araştırmanın Önemi

İlköğretim düzeyinde fen dersi konuları içerisinde öğrencilerin en fazla zorlandıkları konular arasında basınç gelmektedir. She (2002), basınç konusunun, özellikle sıvıların ve gazların basıncı, günlük yaşamda pek çok alanda öğrencilerin birebir deneyimlerle tanıdık oldukları, ilginç buldukları (pipetle meyve suyu içmek, akciğerlerimizle nefes alıp vermemiz, kalbin kanı pompalaması, dalgıçların ve astronotların özel giysiler giymesi v.b.) ve daha üst öğrenim kurumlarındaki eğitime

temel oluşturacak bir konu olduğunu belirtmiştir. Sıvıların ve gazların basıncı konusuyla ilgili kavramsal değişimler, bu konunun temelde maddenin tanecikli yapısı ve basıncı tanımlayan fiziksel süreçleri (örneğin suyu ve havayı oluşturan tanecikler sürekli hareket halindedir ve bulundukları kabın her yerine basınç uygularlar) bilmeyi gerektirdiğinden ilköğretim öğrencileri için önemlidir [Akt.38].

Yeni ilköğretim programlarında yapılandırmacı öğrenme kuramının esas alınması ve öğretmenlerin yeni bir kuram olan yapılandırmacılığı yeteri kadar tanınamaması kuramla ilgili araştırmaların artmasına neden olmuştur. Basınç konusunda yapılandırmacı öğrenme kuramının uygulanması ile ilgili yapılmış deneysel desenli çalışma sayısı azdır.

Ülkemizde şimdiye kadar uygulanan eski fen programlarının sonucunda öğrencilerin ezberciliğe yönlendirildiği, fen bilimleri ve ilgili derslere karşı olumsuz tutumlar geliştirdikleri ortadadır. 2005 yılında uygulanmaya başlanan yeni fen ve teknoloji programıyla derslerin öğrenci merkezli olması ve uygulanabilirliği, hayatla ilişkilendirilebilir olması ümit edilmektedir. Çağımızın bilgi çağı olmasıyla birlikte bilim alanları daha çok dallara ayrılmıştır. Her bireyin ilgi ve yetenekleri farklıdır ve bireylerin hayatta kullanmayacakları, gereksiz görülen bilgilerden sıyrılarak, kendi alanıyla ilgili özgün bilgilerini oluşturması gerekmektedir. Bu nedenle, yapılandırmacı öğrenme ve uygulamalarının eğitim sisteminde önemi artmıştır.

İlköğretim öğrencilerinin en fazla zorlandığı konular arasında olan basınç konusunda öğretmenler yapılandırmacı öğrenme kuramına göre oluşturulan etkinlikler konusunda eksik olmakla birlikte, bilinen deneylerin yapılandırmacı kurama göre nasıl uygulanabileceği konusunda yetersiz kalmaktadırlar. Yeni fen ve teknoloji programı ile birlikte daha çok göz önüne gelen yapılandırmacı öğretimin uygulamalarının öğretim elemanları tarafından üniversitede yeni yetişen öğretmen adaylarına ve araştırmacılar tarafından öğretmenlerimize sunulması eğitim sistemine katkı sağlayacaktır.

Bilgisayar ve teknolojilerinin ülkemizde fen eğitiminde kullanılmaya başlanması çok yenidir. Öğretmenler fen eğitimiyle ilgili bilgisayar dokümanlarına

ulaşmakta güçlük çekmekte ve bazı internet sitelerindeki bilgisayar dokümanlarının ücretli olması ulaşımı zorlaştırmaktadır. Okullarımızdaki bilgisayar sayılarının az olması, fen eğitimi için bilgisayar sınıflarının kullanılmasında zaman problemi olması kullanımı yine olumsuz etkileyen yönlerdendir.

Bu araştırmada Basınç konusunda 7. sınıf öğrencilerine yapılandırmacı öğrenme kuramına yönelik etkinlikler geliştirilmeye çalışılmış ve uygulanmıştır. Bunun yanında öğrencilerin sanal ortamda uygulama yapabileceği, değişkenleri değiştirdiklerinde olayların nasıl değiştiğini tekrar tekrar görebileceği bilgisayar deneyleri ve simülasyonları araştırılarak uygulanmıştır.

1.7 Problem Cümlesi

Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı olarak yapılan öğretimin ilköğretim 7. sınıf Basınç konusunda öğrencilerin başarısı ve tutumuna olan etkisi var mıdır?

1.8 Araştırma Soruları

1- Basınç konusunda Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına dayalı öğretim yapılan sınıflardan elde edilen ön test başarı puanları ile geleneksel öğretim yapılan sınıflardan elde edilen ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2- Basınç konusunda Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına dayalı öğretim yapılan sınıflardan elde edilen son test başarı puanları ile geleneksel öğretim yapılan sınıflardan elde edilen son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3- Basınç konusunda Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına dayalı öğretim yapılan sınıflardan elde edilen başarı artış puanları ile geleneksel öğretim yapılan sınıflardan elde edilen başarı artış puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

4- Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına dayalı öğretiminin yapıldığı sınıflarda, Geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı sınıflardaki öğrencilerin fen bilgisi tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.9 Sayıtlar

- 1- Bu çalışmada ölçme aracı olarak kullanılan Basınç Başarı Testi ve Fen Bilgisi Tutum Ölçeğinin araştırmanın amacına uygun olduğu kabul edilmiştir.
- 2- Örneklemenin, evreni temsil ettiği ve sonuçların genellenebileceği kabul edilmiştir.
- 3- Bu çalışmaya katılan öğrencilerin soruları cevaplama esnasında birbiriyle bilgi alış-verişinde bulunmadıkları, birbirlerini etkilemedikleri kabul edilmiştir.
- 4- Öğrencilerin fiziksel ortam, öğretmen ve diğer ilgili olanaklar bakımından eşit olduğu kabul edilmiştir.

1.10 Sınırlılıklar

- 1- Yapılan bu çalışma 2006–2007 eğitim öğretim yılı ile,
- 2- Yapılan bu çalışma Balıkesir ili, Bigadiç İlçesindeki 75. Yıl Eti Holding İlköğretim Okulu 7/A, Cumhuriyet İlköğretim Okulu 7/A, 7/B, 7/C, ve Atatürk İlköğretim Okulu 7/A, 7/B, 7/C ve 7/D sınıfları öğrencileri ile,
- 3- Yapılan bu çalışma Basınç Başarı Testi, Fen Bilgisi Tutum Ölçeği ve Görüşme soruları ile sınırlıdır.

2 YÖNTEM

Bu bölümde araştırma deseni, evren ve örnekleme, veri toplama araçları, araştırmada izlenen yol ve verilerin çözümlemesi yer almaktadır.

2.1 Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini Türkiye’deki tüm ilköğretim ikinci kademe yedinci sınıflarında eğitim gören Fen Bilgisi dersini alan öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırma örneklemini belirlerken ulaşılabilir evren olması itibarıyla Balıkesir ili Bigadiç ilçe merkezinden üç okul amaçlı örneklem olarak seçilmiştir. Öğrencilerin Okullara göre dağılımları Çizelge 2.1’de verilmiştir.

Çizelge 2.1 Okullara Göre Öğrenci Dağılımı

Gruplar	Okullar	Sınıflar	N:Öğrenci Sayısı	Toplam
Deney Grubu	Cumhuriyet İlköğretim Okulu	7/A	32	121
		7/B	32	
		7/C	30	
	75. Yıl Eti Holding İlköğretim Okulu	7/A	27	
Kontrol Grubu	Atatürk İlköğretim Okulu	7/A	28	101
		7/B	24	
		7/C	25	
		7/D	24	

2.2 Araştırma Deseni

Araştırma deseni Çizelge 2.2’de verilmiştir. Yapılan araştırma yarı deneysel desenli olup öntest-sontest modeli kullanılmıştır. Araştırma kontrol grubunda dört sınıf, deney grubunda dört sınıf olmak üzere toplam sekiz sınıfta yürütülmüştür. Deney ve kontrol grubuna uygulama öncesinde başarı testi ve tutum ölçeği uygulanmıştır. Deney yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı öğretim yöntemleri uygulanmış, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemleri uygulanmıştır. Derslerin işlenişi sonunda her iki gruba başarı testi ve tutum ölçeği son test olarak

uygulanmıştır. Ayrıca her iki gruptan 5’er öğrenci ile başarı testine paralel olarak yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

Çizelge 2.2 Araştırmada Kullanılan Deney deseni

Grup	Deney Öncesi	Deneysel İşlemler	Deney Sonrası
Geleneksel Öğretim grubu	7. Sınıf Basınç Konusu Başarı Testi Fen Bilgisi Tutum Ölçeği	Geleneksel Öğretim yöntemleri	7. Sınıf Basınç Konusu Başarı Testi Beş öğrenciyle görüşme Fen Bilgisi Tutum Ölçeği
Yapılandırıcı Öğretim grubu	7. Sınıf Basınç Konusu Başarı Testi Fen Bilgisi Tutum Ölçeği	Yapılandırıcı Öğretim Yöntemleri	7. Sınıf Basınç Konusu Başarı Testi Beş öğrenciyle görüşme Fen Bilgisi Tutum Ölçeği

2.3 Çalışma Grubunun Oluşturulması

Örnekleme seçilen öğrenciler, deney ve kontrol grubu olarak ayrılmıştır. Gruplar oluşturulurken deney grubu olarak 75. Yıl Eti Holding İlköğretim Okulundan bir şube ve araştırmacının çalıştığı Cumhuriyet İlköğretim Okulu’ndaki üç şubedeki 7. sınıf öğrencileri olmak üzere toplam dört sınıf deney grubu seçilmiştir. Araştırmada Atatürk İlköğretim Okulu’nun dört şubedeki 7. sınıf öğrencileri kontrol grubu seçilmişlerdir.

Deney Grubu: Deney grubunda 75. Yıl Eti Holding İlköğretim Okulu’ndan ve Cumhuriyet İlköğretim Okulu’ndan olmak üzere toplam 121 öğrenci bulunmaktadır. Dersler “Ya Basınç Olmasaydı?” Ünitesinde yer alan Katı-Sıvı-Gaz basıncı Konularını hedefleyen Yapılandırıcı Öğrenme Kuramını esas alan ders planları, etkinlik, deneyler ve animasyonlar kullanılarak işlenmiştir. (Yapılandırıcı Öğrenme Kuramına göre hazırlanmış ders planları EkA.’da verilmiştir.)

Mekân olarak her okulun kendi okullarındaki fen ve teknoloji laboratuvarları seçilmiştir. Uygulama boyunca öğrenciler iki ders saatinde Bilgisayar laboratuvarına götürülmüşlerdir. Çalışmada 75. Yıl Eti Holding İlköğretim Okulu Fen Bilgisi Öğretmeniyle birebir görüşme yapılarak yapılandırmacı öğrenme yöntemi hakkında bilgi verilmiş ders planları verilerek, uygulama boyunca iletişimde bulunulmuştur. Uygulama yaklaşık olarak beş hafta sürmüş ve 15 saat ders işlenmiştir.

Kontrol Grubu: Kontrol grubunda Atatürk İlköğretim Okulu'ndan toplam 101 öğrenci bulunmaktadır. Çalışma haftalık ders programına göre Fen Bilgisi dersinin olduğu saatlerde yapılmıştır. Ders işleme metodu olarak öğretmen merkezli, klasik ders planlarının uygulandığı geleneksel öğretim yöntemi kullanılmıştır. Kontrol grubundaki sınıflarda dersler okulun fen bilgisi öğretmenlerinden 7. sınıflara derse giren tek öğretmen ile sürdürülmüştür. Uygulamadan önce dersleri işleyecek olan öğretmenle yapılan görüşmelerin sonucunda öğretmenin soru-cevap yöntemi düz anlatım yöntemi uyguladığı tespit edilmiş ve uygulamanın bu yönde devam etmesi sağlanmıştır.

Kontrol grubu öğrencilerinin ders gördüğü sınıflarda sınıf tasarımında ve oturma düzeninde bir değişiklik yapılmamıştır. Öğrenciler diğer derslerin okutulduğu sınıflarda öğrenim görmüşler, uygulama boyunca iki kez fen ve teknoloji laboratuvarına götürülmüşlerdir. Uygulama yaklaşık olarak beş hafta sürmüş ve 15 saat ders işlenmiştir.

2.4 Araştırmacının Rolü

Araştırmacı deney grubunda yer alan Cumhuriyet İlköğretim Okulu'nda çalıştığından, deney grubundaki üç sınıfa uygulanan dersler araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Her hafta diğer okulda bulunan deney grubu sınıfının fen bilgisi öğretmeniyle görüşülmüş, haftalık ders planları ve etkinlikler öğretmene verilmiştir. Etkinliklerin nasıl yapılacağı konusunda deney grubundaki bir sınıfa derse giren fen öğretmenine anlatım yapılmış, kullanılacak malzemeler belirtilmiştir. Çoğu deney

malzemeleri öğrencilerin bulabileceği şekilde olduğundan öğrencilere temin ettirilmiştir. Bilgisayar animasyonlarının diğer okulda gösterilmesi her iki okulda birden çalışan bilgisayar öğretmenin gerekli bilgisayar programını ve animasyonları bilgisayarlara yüklemesi ile gerçekleştirilmiştir. Bilgisayar gösterimleri diğer okulun öğretmeniyle incelenmiş ve gerekli açıklamaların nasıl yapılacağı anlatılmıştır.

Kontrol grubunu oluşturan okulun fen öğretmeniyle uygulama öncesi testlerin yapılabilmesi için görüşülmüş, öntestler ve sontestler araştırmacının dersinin olmadığı günlere denk getirilerek dört sınıf aynı anda yapılmıştır.

2.5 Deney Grubunda Derslerin Uygulanışı

Deney grubunda derslerin yürütülmesi için basınç konusuyla ilgili kazanımlar 5 haftaya dağıtılmıştır. Kazanımlara göre etkinlik örnekleri araştırılmıştır. Deney grubunda kullanılan “Çivilerin, Toplu İğnelerin Uçları Neden Sivridir?” ve “Kumdaki İzler” isimli etkinlikler www.ttkb.meb.gov.tr adresinden alınmıştır. Diğer etkinlikler ise basınçla ilgili deneylerin öğrencilerin yapabileceği şekilde uyarlanmasıyla oluşturulmuştur.(Bakınız Ek H.) Öğrencilerin Basınç konusunda anlamada güçlük çektiği konularla ilgili görsel materyaller yerli ve yabancı web sitelerinde araştırılmıştır. Öğrencilere Ek G.’deki materyallerin gösterilmesine karar verilmiştir. Bilgisayarla öğrenmeyi kolaylaştıran bu materyallere şu adreslerden ulaşılabilir.

<http://www.fenokulu.net>

<http://www.edumedia-sciences.com/>

Deney grubunda dersler fen laboratuvarında sürdürülmüştür. Öğrenciler 5-6 kişilik gruplara ayrılmıştır. Gruplarda kız-erkek sayısı, derslere katılan öğrenci ve katılmayan öğrenci gibi kriterler göz önünde bulundurularak grupların homojen dağılımının yapılmasına çalışılmıştır. Böylelikle öğrenciler arasında bilgi alış-verişlerinin artması ve pasif öğrencilerin aktifleştirilmesi hedeflenmiştir. Su ve yağ

gibi malzemelerin kullanıldığı deneylerin gerçekleştirilmesi için laboratuvarında bulunan üç lavabo ikişer gruba tahsis edilmiştir.

Deney grubuna dersler yapılandırmacı öğrenme kuramının 5E modeline göre hazırlanan ders planları doğrultusunda işlenmiştir. Öncelikle giriş kısmında öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgilerini ortaya çıkaracak sorulara yer verilmiş, keşfetme kısmında deney, gösterim, hayal etme, düşünme etkinliklerine yer verilmiştir. Bu basamakta öğrenciler kendi grupları içinde olayları tartışarak ortak bir sonuca ulaşmışlardır. Açıklama basamağında öğrencilerin grup olarak vardıkları sonuçları ifade etmeleri sağlanmış, sınıf olarak edinilen ortak yargı oluşturulmaya çalışılmıştır. Öğretmen anlaşılmayan kısımları sorularla buldurmaya çalışmış ve gerekli açıklamaları yapmıştır. Derinleştirme basamağında öğrencilere konu ile ilgili yeni durumlar karşısında bilimsel düşünerek, olaylar arasında ilişkiler kurmalarını sağlayacak sorular yöneltmiştir. Değerlendirme basamağında öğrencilerin o derste öğrendiklerini zihinde özetleyecek soruların yanında örnek problemlere de yer verilmiştir.

Bilgisayar laboratuvarında gerçekleştirilen iki ders için bilgisayar öğretmeniyle birlikte animasyonların gösterimi için gerekli olan Flash Player programı ve animasyonlar yüklenmiştir. İnternet ortamındaki bazı animasyonlar öğrencilere ders esnasında açtırılmıştır. Her iki okulda seçmeli bilgisayar dersleri olduğu için öğrencilerin bilgisayar kullanma seviyesi etkinlikler için uygundur. Ders başında öğrenciler 2'şerli oturtulmuşlardır. Bilgisayar destekli materyallerin gösterimi öğretmen kontrolünde ve sırayla gerçekleştirilmiştir. Araştırmacının çalışmadığı deney grubunda bulunan diğer okulun sınıfında etkinlikler, bilgisayar öğretmenin o okulda çalıştığı günlerde bilgisayar öğretmenin yardımıyla okulun fen öğretmeni tarafından gerçekleştirilmiştir

2.6 Veri toplama Araçları

Bu çalışmada öğrencilere Basınç konusuyla ilgili “Basınç Başarı Testi”, “Görüşme” ve “Fen Bilgisi Tutum Ölçeği” olmak üzere üç veri toplama aracı kullanılmıştır.

2.6.1 Basınç Başarı Testi

Araştırma konusu ve özelliklerine göre ilköğretim 7. sınıf Fen Bilgisi dersi müfredatından öğrencilere Basınç konusunda kazandırılacak olan hedef davranışlar belirlenmiştir. Öğrencilerin 7. sınıf “Ya Basınç Olmasaydı?” ünitesinin “Katı-Sıvı-Gaz Basıncı” konusu ile ilgili başarı durumlarını ölçmek amacıyla araştırmacı tarafından 20 sorudan oluşan “Basınç Başarı Testi” geliştirilmiştir.

2.6.1.1 Basınç Başarı Testinin Geliştirilmesi

1. Aşama

I. Araştırma konusu ve özelliklerine göre ilköğretim 7. sınıf Fen bilgisi ders müfredatından öğrencilere konuyla ilgili kazandırılacak olan hedef davranışlar belirlendi.

II. Bu hedef ve davranışlara uygun özgün sorular oluşturuldu. Bu soruları oluşturmada OKS soruları, ders kitaplarında bulunan konuyla ilgili sorularla birlikte kaynak taraması ve uzman öğretim elemanlarının önerileri temel alınarak yeniden biçimlendirildi. Benzer ya da aynı amaca yönelik sorular belirlenip gerekli elemeler yapıldı.

III. Başlangıçta oluşturulan 50 sorudan uzman öğretim elemanlarının görüşleri alınarak soru sayısı 33 e indirildi.

2. Aşama

I. Basınç konusuyla ilgili 33 adet soru pilot çalışması olarak 30 kişilik bir 8. sınıfa uygulandı. Uygulamada öğrencilere her soru hakkında görüşlerini sorunun yanına yazmaları istendi.

II. 8. sınıf öğrencilerinin anlaşılamayan hususları yazdıkları kâğıtlar, araştırmacı ve 3 adet 8. sınıf öğrencisi ile incelendi. Testi oluşturma esnasında dikkate alınmamış, yanlış anlamalara neden olan sorular tespit edilip tekrar değerlendirme yapıp Testin son hali 20 soru olacak şekilde tamamlandı. (Basınç Başarı Testi Ek C’de verilmiştir.)

2.6.2 Görüşme Soruları

Görüşme soruları öğrencilere konunun işlenişinden önce ve sonra uygulanan basınç başarı testine paralel olacak şekilde oluşturulmuştur. Görüşme yapılacak öğrenciler deney ve kontrol grubundan başarılı, orta düzeyde ve başarısı düşük olmak üzere eşit şartlarda olan öğrenciler seçilmeye çalışılmıştır. Görüşmeler, deneyleri gösterme ve uygulayabilme açısından laboratuvar ortamında yapılmış ve kamera kaydı alınmıştır. Görüşme süresi her öğrenci için farklı olmak üzere ortalama olarak kişi başına 15 dakika sürmüştür. (Görüşme soruları Ek F’de verilmiştir.)

2.6.3 Fen Bilgisi Tutum Ölçeği

Araştırmada kullanılan Fen Bilgisi Dersine karşı tutum ölçeği Balkan(2003)’ın, David Jerner Martin Tarafından hazırlanmış olan Elementary Science Methods: A Constructivist Approach adlı kitabından Türkçeye çevirip kullandığı 25 maddelik tutum ölçeği kullanılmıştır [4]. (Fen bilgisi tutum ölçeği EkE’de verilmiştir.)

2.7 Çalışmanın Süreci

Araştırmada, araştırma sorularını cevaplamak amacıyla ihtiyaç duyulan verilerin toplanmasında aşağıdaki adımlar izlenmiştir.

- Araştırma ile ilgili kaynak taraması yapılmıştır.
- Balıkesir ili, Bigadiç ilçesinden 3 ilköğretim okulu araştırma örneklemini olmak üzere tespit edilmiştir.
- Örneklem içinde deney ve kontrol grupları seçilerek öğrencilerin gruplandırmaları yapılmıştır.
- 7. sınıf “Ya Basınç Olmasaydı?” ünitesi “Basınç” konusundaki başarı durumlarını ölçmek amacıyla 20 sorudan oluşan test, kontrol ve deney gruplarına ön test olarak uygulanmıştır.
- 25 Maddeden oluşan “Fen Bilgisi Tutum Ölçeği” kontrol ve deney gruplarına ön test ile birlikte uygulanmıştır.
- 5 haftalık eğitim-öğretim sonunda, deney ve kontrol gruplarına Basınç Başarı Testi ve Fen Bilgisi Tutum Ölçeği son test olarak uygulanmıştır.
- Son testler sonunda 5 öğrenci deney grubundan 5 öğrenci ise kontrol grubundan olmak üzere Basınç konusu üzerine başarı testine paralel olacak şekilde toplam 10 öğrenci ile görüşme yapılmıştır.

2.8 Verilerin Analizi

Veri toplama araçları ile elde edilen veriler değerlendirilmek amacı ile önce SPSS 12 (Statistical Package For The Social Science) paket programına aktarılmıştır. Araştırmanın Basınç Başarı Testi ve Fen Bilgisi Tutum Ölçeğine ait sonuçları İlişkisiz Örneklem T-Testi (Independent Samples T-Test) ile analiz edilmiştir. 10 öğrenci ile yapılan görüşme kayıtları izlenerek her öğrenci için görüşme cevapları not alınmış ve görüşme sorularının her biri için deney ve kontrol gruplarının karşılaştırmaları nitel betimleme şeklinde yapılmıştır.

3 BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde elde edilen bulgular; betimsel istatistik bulguları ve çıkarımsal istatistik bulguları olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır.

3.1 Betimsel Bulgular

Bu bölümde Deney ve kontrol gruplarının öntest betimsel istatistikleri, Son Test Betimsel İstatistikleri ve Sorulara göre Betimsel istatistik bilgileri verilmiştir.

3.1.1 Basınç Ön Başarı Testine Ait Betimsel Bulgular

Basınç ön başarı testine ait bulgular çizelge 3.1’de gösterilmiştir.

Çizelge3.1 Ön başarı testine ait betimsel bulgular

Test	Grup	Cinsiyet	Frekans (N)	Ortalama
Ön Test	Deney Grubu	Kız	48	29,90
		Erkek	73	28,49
		Toplam	121	29,05
	Kontrol Grubu	Kız	53	30,85
		Erkek	48	34,58
		Toplam	101	32,62

Elde edilen bulgulara göre, deney grubundaki kız öğrencilerin ortalama puanları 29,9, erkek öğrencilerin ortalama puanları ise 28,4 olduğu görülmektedir. Deney grubundaki bütün öğrencilerin ortalama puanları ise 29,05 bulunmuştur. Kontrol grubundaki kız öğrencilerin ortalama puanları 30,85, erkek öğrencilerin

ortalama puanları ise 34,58 çıkmıştır. Kontrol grubundaki bütün öğrencilerin ortalama puanı ise 32,62 bulunmuştur.

3.1.2 Basınç Son Başarı Testine Ait Betimsel Bulgular

Basınç son başarı testine ilişkin bulgular çizelge 3.2 de gösterilmiştir.

Çizelge 3.2 Başarı son testine ait betimsel bulgular

Test	Grup	Cinsiyet	Frekans (N)	Ortalama
Son Test	Deney Grubu	Kız	48	45,42
		Erkek	73	43,97
		Toplam	121	44,55
	Kontrol Grubu	Kız	53	40,57
		Erkek	48	43,44
		Toplam	101	41,93

Elde edilen bulgulara göre deney grubundaki kız öğrencilerin ortalama puanları 45,42 erkek öğrencilerin ortalama puanları ise 43,97 olduğu görülmektedir. Deney grubunun tüm öğrencilerinin ortalama puanı ise 44,55 çıkmıştır. Kontrol grubundaki kız öğrencilerin ortalama puanları 40,57 erkek öğrencilerin ortalama puanları ise 43,44 çıkmıştır. Kontrol grubunun bütün öğrencilerinin ortalama puanı ise 41,93 bulunmuştur. Son başarı testi sonuçlarına göre deney grubunun kız öğrencilerin ve erkek öğrencilerin başarı ortalaması, kontrol grubuna göre daha yüksek çıkmıştır. Deney grubundaki bütün öğrencilerin başarı ortalaması yine kontrol grubundan daha yüksektir.

3.1.3 Başarı Testi Sorularına Ait Betimsel Bulgular

Deney ve kontrol gruplarının son test puanlarının sorulara göre frekansa dağılımları için frekans analizi yapılmıştır. Sorulara göre bakıldığında frekans dağılımları ve sorulara verilen doğru ve yanlış cevapların yüzdeleri aşağıda verilmiştir.

1. Soruya Ait Bulgular

1. soruya ait betimsel bulgular çizelge 3.3’de görülmektedir.

Çizelge 3.3 Basınç başarı testi 1. sorusuna ait betimsel bulgular

	ÖNTEST					SONTEST				
	Doğru (N)	Doğru Yüzdesi	Yanlış (N)	Yanlış Yüzdesi	Toplam (N)	Doğru (N)	Doğru Yüzdesi	Yanlış (N)	Yanlış Yüzdesi	Toplam (N)
Deney Grubu	75	% 62	46	% 38	121	92	% 76,0	29	% 24,0	121
Kontrol Grubu	74	% 73,3	27	% 26,7	101	68	% 67,3	33	% 32,7	101

1. soruya ön testte deney grubundaki öğrencilerinin %62’si doğru cevap vermiş, kontrol grubu öğrencilerinin ise %73,3’ü doğru cevap vermiştir. Son testte ait sonuçlara baktığımızda deney grubu öğrencilerinin doğru cevap oranı %76, kontrol grubunun cevabı ise %67,3 olmuştur. Grupların birinci soruya verdikleri doğru cevap yüzdelерinin yüksek olduğu görülmektedir. Katı basıncı ile ağırlık arasındaki ilişki ile ilgili olan bu soruya her iki grubunda cevapları yüksektir. Genel olarak katı basıncı ile ağırlık arasındaki ilişkiyi öğrenciler iyi anlamışlardır.

Görüşme yapılan öğrencilerden Ö1, Ö2, Ö3, Ö4 ve Ö5 deney grubu; Ö6, Ö7, Ö8, Ö9 ve Ö10 kontrol grubu öğrencileridir. Görüşme sorularından 1. soru olan “Basıncı nedir?” sorusuna deney grubu öğrencilerinden Ö1, Ö2, Ö3 ve Ö5 basıncı

birim yüzeye etki eden dik kuvvet olarak tanımlamıştır. Ö4 ise hatırlayamamıştır. Ö2'nin cevabında "... Ağırlık artarsa, yer çekimi kuvveti artarsa basınç da artar" ifadesi de yer almaktadır. Kontrol grubu öğrencilerinden Ö6 basıncı tanımlamak yerine " Basıncı birkaç grupta inceleyebiliriz. Hava basıncı, katı basıncı gibi." Şeklinde cevap verirken; Ö7, Ö9 ve Ö10 uygulanan kuvveti basınç olarak ifade etmişlerdir. Öğrenci Ö8 ise "Bir cisme dik olarak etki eden F ve S'dir." Şeklinde ifade etmiştir.

Buradan, istatistiksel olarak deney ve kontrol grubu öğrencilerinin basıncın kuvvet ve yüzeye ilişkisi hakkındaki bilgilerinde eksiklikler bulunmakla birlikte bazı yanlışlıklara düştüklerini söyleyebiliriz.

2. Soruya Ait Bulgular

2. soruya ait betimsel bulgular çizelge 3.4'de görülmektedir

Çizelge 3.4 Basınç başarı testi 2. Sorusuna ait betimsel bulgular

	ÖNTEST					SONTEST				
	Doğru (N)	Doğru Yüzdesi	Yanlış (N)	Yanlış Yüzdesi	Toplam (N)	Doğru (N)	Doğru Yüzdesi	Yanlış (N)	Yanlış Yüzdesi	Toplam (N)
Deney Grubu	48	% 39,7	73	% 60,3	121	59	% 48,8	62	% 51,2	121
Kontrol Grubu	48	% 47,5	53	% 52,5	101	56	% 55,4	45	% 44,6	101

2. soruya öntestte deney grubunun %39,7'si doğru cevap verirken kontrol grubunun %47,5'i doğru cevap vermiştir. Sontestte ise deney grubu öğrencilerinin doğru cevap oranı %48,8'e yükselmiş, kontrol grubu öğrencilerinin doğru cevap yüzdesi ise %55,4'e yükselmiştir. Sontestte bakıldığında kontrol grubunun daha yüksek bir sonuç aldığını görmekteyiz. Ancak deney grubunun doğru cevap yüzdeleri kontrol grubuna göre daha fazla artış göstermiştir. Katı basıncı ve taban

alanı arasındaki ilişki ile ilgili bu soruya her iki grubun da hemen hemen yarısı doğru cevaplarırken yarısı yanlış cevaplamıştır.

Görüşme sorularından “Büyüklikleri yaklaşık olarak aynı olan ördek ve tavuktan hangisi kuma daha çok batar?” sorusuna görüşme yapılan bütün öğrencilerin Ö2’nin dediği gibi “Tavuk daha çok batar. Ördeğin ayakları perdeli olduğu için taban alanı büyüktür. Tavuğun taban alanı küçük ve daha çok batar.” şeklinde olmuştur. Görüşme sorusundan alınan cevapların hepsinin doğru olması 2. soruya ilişkin deney ve kontrol grubu son test yüzdelerin birbirine yakın olmasını desteklemektedir.

3.Soruya Ait Bulgular

3. soruya ait betimsel bulgular çizelge 3.5’de görülmektedir.

Çizelge 3.5 Basınç başarı testi 3. sorusuna ait betimsel bulgular

	ÖNTEST					SONTEST				
	Doğru (N)	Doğru Yüzdesi	Yanlış (N)	Yanlış Yüzdesi	Toplam (N)	Doğru (N)	Doğru Yüzdesi	Yanlış (N)	Yanlış Yüzdesi	Toplam (N)
Deney Grubu	18	%14,9	103	% 85,1	121	35	% 28,9	86	% 71,1	121
Kontrol Grubu	23	% 22,8	78	% 77,2	101	23	% 22,8	78	% 77,2	101

3. soruya öntestte deney grubu öğrencilerinin %14,9’u, kontrol grubu öğrencilerinin %22,8’i doğru cevap vermişlerdir. Son testteki doğru cevap yüzdelere bakıldığında deney grubunun % 28,9 u soruyu doğru cevaplarırken kontrol grubu öğrencilerinin % 22,8 i doğru cevaplamıştır. Deney grubu öğrencilerinin doğru cevap yüzdesinin bir miktar artarken, kontrol grubunun doğru cevap yüzdesinin değişmediğini görmekteyiz. Ancak genel olarak her iki grubunda doğru cevap yüzdelerinin düşük olduğunu söyleyebiliriz. Hem ağırlık hem de taban alanı

değiştirilmesinde basıncın nasıl değişeceği ile ilgili olan soruya her iki gruptaki öğrencilerin büyük çoğunluğu soruyu yanlış cevaplamıştır.

Görüşme sorularından, ‘Masa üzerine konulan tahtanın üzerine aynı büyüklükte bir tahta daha koyarsak basınç değişir mi?’ sorusuna ait sorusuna deney grubu öğrencilerinin tamamı ağırlığın artacağını ve basıncın da artacağını söylemiştir. Aynı şekilde kontrol grubu öğrencilerinin dördü ağırlığın ve basıncın artacağını ifade etmişlerdir. Kontrol grubu öğrencilerinden Ö6 ise basıncın artmasını, ağırlığının artmasının yanında yüksekliğinin artmasıyla ilişkilendirmiştir. Burada kontrol grubu öğrencisi olan Ö6’nın katı basıncını sıvı basıncıyla yorumladığını görmekteyiz. Oysaki katı basıncının yükseklikle veya derinlikle bir ilişkisi yoktur. Görüşme sorusunda öğrencilerin tamamının doğru cevabı vermesi 3. soruya ilişkin öğrencilerin doğru cevap yüzdelere ters düşmektedir. Bunun nedenini 3. soruda öğrencilerin işlem hatası yapmasına bağlayabiliriz.

4. Soruya Ait Bulgular

4. soruya ait betimsel bulgular çizelge 3.6’da görülmektedir.

Çizelge 3.6 Basınç başarı testi 4. sorusuna ait betimsel bulgular

	ÖNTEST					SONTEST				
	Doğru (N)	Doğru Yüzdesi	Yanlış (N)	Yanlış Yüzdesi	Toplam (N)	Doğru (N)	Doğru Yüzdesi	Yanlış (N)	Yanlış Yüzdesi	Toplam (N)
Deney Grubu	13	% 10,7	108	% 89,3	121	24	% 19,8	97	% 80,2	121
Kontrol Grubu	19	% 18,8	82	% 81,2	101	22	% 21,8	79	% 78,2	101

4. soruya öntestte deney grubu öğrencilerinin %10,7’si, kontrol grubu öğrencilerinin %18,8’i doğru cevap vermişlerdir. Son testteki doğru cevap yüzdelere bakıldığında deney grubunun % 19,8’i soruyu doğru cevaplarırken kontrol grubu öğrencilerinin % 21,8 i doğru cevaplamıştır. Deney grubu öğrencilerinin

doğru cevap yüzdeleri %10 artarken, kontrol grubu öğrencilerinin doğru cevap yüzdelerinin %1 arttığı görülmektedir.

Ağırlıkları aynı olan cisimlerin büyüklükleri ve yüzeyleri farklı olduğunda basınç kuvvetleri arasındaki ilişki ile ilgili bu soruda hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerinin doğru cevap yüzdeleri düşüktür. Öğrenciler farklı maddeden yapılmış aynı ağırlıkta cisimlerin yere uyguladığı basınç kuvvetlerinin de farklı olacağını yanılışına düşmüşlerdir.

Görüşme sorularından “Masa üzerine konulan tahtaya; hangi kuvvetler etki eder? şeklindeki 3.a sorusuna deney grubu öğrencilerinden üç öğrencinin, kontrol grubu öğrencilerinden ise iki öğrencinin tahtanın ağırlığını kuvvet olarak açıkladıkları görülmüştür. Kontrol grubu öğrencilerinden iki kişi ise bunu yerçekimi kuvveti olarak açıklamıştır. Deney grubu öğrencilerinden bir öğrenci “Kuvvet etki etmiyor.”, bir öğrenci ise açık hava basıncı etki ediyor demiştir. Kontrol grubu öğrencilerinden ise iki kişi açık hava basıncını kuvvet olarak belirtmiştir. Sonuç olarak deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bir cisim üzerindeki kuvvetler hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıklarını söyleyebiliriz.

5. Soruya Ait Bulgular

5. soruya ait betimsel bulgular çizelge 3.7’de görülmektedir

Çizelge 3.7 Basınç başarı testi 5. sorusuna ait betimsel bulgular

	ÖNTEST					SONTEST				
	Doğru (N)	Doğru Yüzdesi	Yanlış (N)	Yanlış Yüzdesi	Toplam (N)	Doğru (N)	Doğru Yüzdesi	Yanlış (N)	Yanlış Yüzdesi	Toplam (N)
Deney Grubu	25	% 20,7	96	% 79,3	121	66	% 54,5	55	% 45,5	121
Kontrol Grubu	33	% 32,7	68	% 67,3	101	48	% 47,5	53	% 52,5	101

5. soruya öntestte deney grubu öğrencilerinin %20,7'si, kontrol grubu öğrencilerinin %32,7'i doğru cevap vermişlerdir. Son testteki doğru cevap yüzdelerine bakıldığında deney grubunun %54,5'i soruyu doğru cevaplarırken kontrol grubu öğrencilerinin %47,5'i doğru cevaplamıştır. Kontrol grubu öğrencilerinin doğru cevap yüzdelerindeki artışa göre deney grubu öğrencilerinin doğru cevap yüzdelerindeki artışın çok daha fazla olduğu görülmektedir.

“Tahtayı küçük taban üzerine oturtursak basınç nasıl değişir?” şeklindeki 3.b görüşme sorusuna deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tamamı doğru yanıt vermiştir. Genel olarak yüzey azaldıkça basıncın arttığını belirten ifadelerle açıklamışlardır.

6. Soruya Ait Bulgular

6. soruya ait betimsel bulgular çizelge 3.8'de görülmektedir.

Çizelge 3.8 Basınç başarı testi 6. sorusuna ait betimsel bulgular

	ÖNTEST					SONTEST				
	Doğru (N)	Doğru Yüzdesi	Yanlış (N)	Yanlış Yüzdesi	Toplam (N)	Doğru (N)	Doğru Yüzdesi	Yanlış (N)	Yanlış Yüzdesi	Toplam (N)
Deney Grubu	51	% 42,1	70	% 57,9	121	60	% 49,6	61	% 50,4	121
Kontrol Grubu	35	% 34,7	66	% 65,3	101	46	% 45,5	55	% 54,5	101

6. soruya öntestte deney grubu öğrencilerinin %42,1'i, kontrol grubu öğrencilerinin %34,7'i doğru cevap vermişlerdir. Son testteki doğru cevap yüzdelerine bakıldığında deney grubunun %49,6'sı soruyu doğru cevaplarırken kontrol grubu öğrencilerinin %45,5'i doğru cevaplamıştır. Deney grubu öğrencilerinin doğru cevap yüzdelerindeki artışa göre kontrol grubu öğrencilerinin doğru cevap yüzdelerindeki artışın çok daha fazla olduğu görülmektedir. Sıvı basıncının yer

çekimi ivmesinin farklı olduğu bir yerde nasıl değişeceği ile ilgili olan bu soruya her iki gruptan öğrencilerin yarısı doğru cevap verirken, diğer yarısı yanlış cevap vermiştir.

7. Soruya Ait Bulgular

7. soruya ait betimsel bulgular çizelge 3.9’da görülmektedir.

Çizelge 3.9 Basınç başarı testi 7. sorusuna ait betimsel bulgular

	ÖNTEST					SONTEST				
	Doğru (N)	Doğru Yüzdesi	Yanlış (N)	Yanlış Yüzdesi	Toplam (N)	Doğru (N)	Doğru Yüzdesi	Yanlış (N)	Yanlış Yüzdesi	Toplam (N)
Deney Grubu	26	% 21,5	95	%78,5	121	28	% 23,1	93	%76,9	121
Kontrol Grubu	18	% 17,8	83	% 82,2	101	28	% 27,7	73	%72,3	101

7. soruya öntestte deney grubu öğrencilerinin %21,5’i, kontrol grubu öğrencilerinin %17,8’i doğru cevap vermişlerdir. Son testteki doğru cevap yüzdelere bakıldığında deney grubunun %23,1’si soruyu doğru cevaplarken kontrol grubu öğrencilerinin %27,7’i doğru cevaplamıştır. Deney grubu öğrencilerinin doğru cevap yüzdelerindeki artışa göre kontrol grubu öğrencilerinin doğru cevap yüzdelerindeki artışın daha fazla olduğu görülmektedir. Sıvı içindeki bir maddenin aynı büyüklük farklı derinlikteki yüzeylerine etki eden basınç kuvvetinin büyüklük sıralamasının sorulduğu bu soruda her iki gruptaki öğrencilerin büyük çoğunluğu yanlış cevap vermiştir. Sıvılarda basınç kuvveti konusu her iki grupta da iyi anlaşılmamıştır.

“Bir bardağa su doldurduğumuzda nerelerde basınç vardır?” şeklindeki 5. görüşme sorusuna deney grubu öğrencilerinden Ö1, Ö2 “Sıvılar her tarafa basınç uygular. Tabana basınç daha fazla olur. Derinlere inince su miktarı artar ve basınç artar.” şeklinde cevap vermiştir. Ö3 “sıvılar her tarafa basınç uygular çünkü

akışkandırılar.” Cevabını verirken, Ö4 ve Ö5 “Sıvılar akışkan oldukları için her tarafa basınç uygular.” Cevabını vermiş ve her tarafta basıncın aynı olup olmadığı sorulduğunda “Evet her tarafa aynı basıncı uygularlar.” Şeklinde yanıt vermişlerdir. Buradan deney grubu öğrencilerinden iki kişinin tam yanıt verdiği bir öğrencinin derinlik hakkında bir şey söylemediği ve iki öğrencinin sıvıların her tarafa basınç uygulamasını paskal yasasıyla ilişkilendirerek kavram yanlışlığına düştüğü görülmüştür. Kontrol grubu öğrencilerinden Ö6 ve Ö7 suyun bulunduğu kabın her tarafına basınç uyguladığını ve tabanda daha fazla basınç olduğunu belirtmişlerdir. Ö8 ve Ö10 sıvının tabana ve yanlara basınç uyguladığını ve bu basınçların aynı olduğunu söylemiştir. Bu öğrencilerin de deney grubundaki iki öğrenci gibi sıvıların basıncını paskal yasasıyla ilişkilendirerek kavram yanlışlığına düştükleri görülmüştür. Ö9 ise “Tabanda basınç vardır, yanlara uygulamaz.” yanıtını vermiştir. Gerek kontrol grubu gerekse deney grubu öğrencilerinin sıvıların derinlere indikçe basıncının arttığını söyleyebildikleri halde, sıvı nerelere basınç uygular sorusuna verdikleri yanıt gerçekten çok ilginçtir. Genel olarak öğrencilerin paskal yasasına göre sıvılar basıncı her tarafa aynı şekilde iletir düşüncesini, her tarafa aynı basıncı uygular olarak genellediklerini görmekteyiz. Bu soruda deney ve kontrol grubunda tam doğru cevap oranı ve diğer cevaplar göz önüne alındığında önemli bir farkın olmadığını söyleyebiliriz

8. Soruya Ait Bulgular

8. soruya ait betimsel bulgular çizelge 3.10’da görülmektedir.

Çizelge 3.10 Basınç başarı testi 8. sorusuna ait betimsel bulgular

	ÖNTEST					SONTEST				
	Doğru (N)	Doğru Yüzdesi	Yanlış (N)	Yanlış Yüzdesi	Toplam (N)	Doğru (N)	Doğru Yüzdesi	Yanlış (N)	Yanlış Yüzdesi	Toplam (N)
Deney Grubu	22	% 18,2	99	% 81,8	121	32	% 26,4	89	% 73,6	121
Kontrol Grubu	24	% 23,8	77	% 76,2	101	20	%19,8	81	% 80,2	101

8. soruya öntestte deney grubu öğrencilerinin %18,2'i, kontrol grubu öğrencilerinin %23,8'i doğru cevap vermişlerdir. Son testteki doğru cevap yüzdelerine bakıldığında deney grubunun %26,4'ü soruyu doğru cevaplarırken kontrol grubu öğrencilerinin %19,8'i doğru cevaplamıştır. Deney grubunun doğru cevap yüzdeleri biraz artarken, kontrol grubunun doğru cevap yüzdeleri biraz azalmıştır. Ancak her iki grubunda öntest ve sontest yüzdeleri düşük çıkmıştır.

Sıvı bulunan bir kabı ters çevirdiğimizde basınç ve basınç kuvvetinin nasıl değiştiğini soran 8. soruya her iki gruptaki öğrencilerin büyük çoğunluğu yanlış cevap vermiştir. Buradan öğrencilerin sıvı basınç kuvvetini iyi anlamadıklarını söyleyebiliriz.

9. Soruya Ait Bulgular

9. soruya ait betimsel bulgular çizelge 3.11'de görülmektedir.

Çizelge 3.11 Basınç başarı testi 9. sorusuna ait betimsel bulgular

	ÖNTEST					SONTEST				
	Doğru (N)	Doğru Yüzdesi	Yanlış (N)	Yanlış Yüzdesi	Toplam (N)	Doğru (N)	Doğru Yüzdesi	Yanlış (N)	Yanlış Yüzdesi	Toplam (N)
Deney Grubu	43	% 35,5	78	% 64,5	121	63	% 52,1	58	% 47,9	121
Kontrol Grubu	42	% 41,6	59	% 58,4	101	47	% 46,5	54	% 53,5	101

9. soruya öntestte deney grubu öğrencilerinin %35,5'i, kontrol grubu öğrencilerinin %41,6'sı doğru cevap vermişlerdir. Son testteki doğru cevap yüzdelerine bakıldığında deney grubunun %52,1'i soruyu doğru cevaplarırken kontrol grubu öğrencilerinin %46,5'i doğru cevaplamıştır. Kontrol grubu öğrencilerinin doğru cevap yüzdelerindeki artışa göre deney grubu öğrencilerinin doğru cevap yüzdelerindeki artışın çok daha fazla olduğu görülmektedir

Sıvıların her yöne basınç uygulaması ve derinlik arttıkça basıncın artmasıyla ilgili olan 9. soruya her iki gruptaki öğrencilerin yaklaşık olarak yarısı doğru cevap vermiştir.

Görüşme sorularından 5. sorusu “Bir bardağa su doldurduğumuzda nerelerde basınç vardır?” ilişkin cevaplara bakıldığında 7. soruda anlattığımız itibarıyla deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sıvıların basınçlarının derinlikle doğru orantılı olduğunu ifade ettikleri ancak sıvıların basıncı her tarafa uygulamasını her yöne basıncı aynen iletmesiyle karıştırdıkları söylenebilir.

Sıvıların özkütlesi ile basınç arasındaki ilişkiyi soran 4. görüşme sorusunun cevaplarına bakıldığında deney grubundaki öğrencilerden Ö1, Ö2, Ö3, Ö5; “Tuzlu suyun yoğunluğu fazla olduğu için basınç fazladır. Tatlı suda tuz olmadığı için yoğunluk az olur ve basınç da az olur.” şeklinde benzer cevap vermiştir. Bunun yanında Ö5; “Tuzlu suda içinde madde olduğu için, saf olmadığı için ağırlığı da fazla olur.” şeklinde cevap vermiştir. Öğrencinin özkütle kelimesi kullanmamıştır. Ancak; suya tuz eklendiğinde suyun ağırlığı artacak ve özkütlesi de artış gösterecektir. Yapılandırmacı öğrenme kuramında dediği gibi kişi kendi bilimini kendisi oluşturmuştur.

Kontrol grubunda Ö8 ve Ö9 öğrencileri soruya tam doğru yanıt vermişlerdir.

Ö10: - Denizde basınç daha fazla. Tuzlu suda daha fazla olur.

Görüşmeci: Neden fazla olur?

Ö10: -Denizde basınç daha fazla.

Görüşmeci: Neden?

Ö10: -Bilmiyorum.

Ö6: - Tuzlu suda basınç... Aynı olmadığından eminim. Tuzlu suda kaldırma kuvveti daha çok olacağından basınç az olur.

Görüşmeci: ne farklı orada?

Ö6 –Yoğunluk farklı

Görüşmeci: Yoğunlukla bir ilişkisi var mı?

Ö6: Yok.

Deney grubu öğrencilerinin sıvıların basıncı ve özkütlesi arasındaki ilişkiyle ilgili bu soruya verdikleri doğru cevap sayısının daha çok olduğunu görmekteyiz. Ayrıca kontrol grubu öğrencilerinden Ö6'nın basıncın sıvıların kaldırma kuvveti çok olduğunda daha fazla olacağı kanısına vardığını görmekteyiz. Genel olarak deney grubu öğrencilerinin özkütle-basınç arasındaki ilişkiyi daha iyi yorumladıklarını söyleyebiliriz.

10. Soruya Ait Bulgular

10. soruya ait betimsel bulgular çizelge 3.12'de görülmektedir.

Çizelge 3.12 Basınç başarı testi 10. sorusuna ait betimsel bulgular

	ÖNTEST					SONTEST				
	Doğru (N)	Doğru Yüzdesi	Yanlış (N)	Yanlış Yüzdesi	Toplam (N)	Doğru (N)	Doğru Yüzdesi	Yanlış (N)	Yanlış Yüzdesi	Toplam (N)
Deney Grubu	44	% 36,4	77	% 63,6	121	79	% 65,3	42	% 34,7	121
Kontrol Grubu	45	% 44,6	56	% 55,4	101	77	% 76,2	24	% 23,8	101

10. soruya öntestte deney grubu öğrencilerinin %36,4'ü, kontrol grubu öğrencilerinin %44,6'i doğru cevap vermişlerdir. Son testteki doğru cevap yüzdelere bakıldığında deney grubunun %65,3'i soruyu doğru cevaplarken kontrol grubu öğrencilerinin %76,2'si doğru cevaplamıştır. Kontrol grubu öğrencilerinin doğru cevap yüzdelerindeki artışın ve deney grubu öğrencilerinin doğru cevap yüzdelerindeki artışın yaklaşık olarak eşit olduğu görülmektedir. Birbirine karışmayan sıvıların basıncı ile ilgili 10. soruya her iki gruptaki öğrencilerin büyük çoğunluğu doğru cevap vermiştir.

Görüşme sorularından “6. Bardağın yarısına kadar su doldurup üzerine de sıvı yağ koyduğumuzda bardağın tabanındaki sıvı basıncını neler etkiler?” sorusuna deney grubu öğrencilerinden Ö1, Ö2, Ö3 ve Ö4 “İki sıvının arasında zeytinyağı üstte

olduğu için onun basıncını buluruz, tabandaki basıncı hesaplarırken iki sıvının basıncını toplarız.” Şeklinde cevap vermiştir. Ö5 ise “tabanda suyun basıncının etkisi olduğuna eminim.” şeklinde cevap vermiştir. Deney grubuna sorulan bu sorunun cevaplanabilme oranı yüksek çıkmıştır.

Kontrol grubu öğrencilerinden Ö9 ve “ Suyla zeytinyağı arasından sadece zeytinyağının, tabanda her iki sıvının basınçları toplamı etki eder.” şeklinde cevap vermişlerdir. Ö6 ise iki sıvının arasındaki basıncın sadece zeytinyağına bağlı olduğunu belirtmiş, tabandaki basınçla ilgili bir yorum yapamamıştır. Ö7; iki sıvı arasında ikisi de aynı etkiyi eder, tabanda ise ikisinin de h.d.g sini buluruz.” Şeklinde cevap vermiştir. Ö8 ise “ikisinin de yoğunluklarına bakarız. Önceki basınçtan azalmış olur. Tabanda sadece suyun basıncı etki eder.” Şeklinde tam kabul edilemeyen cevaplar vermişlerdir. Kontrol grubundaki öğrencilerin bu soruya doğru cevap verme oranının deney grubuna göre düşük olduğunu görmekteyiz.

11. Soruya Ait Bulgular

11. soruya ait betimsel bulgular çizelge 3.13’da görülmektedir.

Çizelge 3.13 Basınç başarı testi 11. sorusuna ait betimsel bulgular

	ÖNTEST					SONTEST				
	Doğru (N)	Doğru Yüzdesi	Yanlış (N)	Yanlış Yüzdesi	Toplam (N)	Doğru (N)	Doğru Yüzdesi	Yanlış (N)	Yanlış Yüzdesi	Toplam (N)
Deney Grubu	34	% 28,1	87	% 71,9	121	51	% 42,1	70	% 57,9	121
Kontrol Grubu	32	% 31,7	69	% 68,3	101	35	% 34,7	66	% 65,3	101

11. soruya öntestte deney grubu öğrencilerinin %28,1’i, kontrol grubu öğrencilerinin %31,7’si doğru cevap vermişlerdir. Son testteki doğru cevap yüzdelere bakıldığında deney grubunun %42,1’i soruyu doğru cevaplarken kontrol grubu öğrencilerinin %34,7’si doğru cevaplamıştır. Kontrol grubu öğrencilerinin

doğru cevap yüzdelerindeki artışa göre deney grubu öğrencilerinin doğru cevap yüzdelerindeki artışın daha fazla olduğu görülmektedir

Su cenderelerinin çalışma ilkesiyle ilgili bu soruya deney grubu öğrencilerinin yaklaşık yarısı doğru cevap verirken kontrol grubu öğrencilerinden doğru cevabı veren öğrenci sayısı azdır. Öğrenciler su cenderesinin çalışma prensibini anlamakta ve ilgili problemleri çözmekte zorluk çekmektedirler.

Görüşme sorularından “8. Su cendereleri nasıl çalışır?” sorusuna deney grubu öğrencilerinden Ö1 ve Ö2 “ Küçük pistonla küçük kuvvet uygulayarak büyük pistondaki büyük ağırlığı kaldırabiliyoruz.” Cevabını verirken, Ö3, Ö4 ve Ö5 in su cenderelerinin nasıl çalıştığını hatırlamadığı gözlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinden Ö7 ve Ö9 su cendereleri ile ilgili olarak “Küçük kuvvetlerle büyük ağırlıkları kaldırabiliyoruz.” Cevabını vermişlerdir. Ö6, Ö8 ve Ö10 ise su cenderelerinin nasıl çalıştığını hatırlamamıştır. Bu duruma göre deney ve kontrol grubundaki iyi öğrencilerin su cendereleri hakkında yeterli bilgiye sahip olduğunu, daha vasat durumdaki öğrencilerin ise su cenderesinin ne işe yaradığı hakkında bir şey söyleyemediği görülmüştür. Genel olarak ilköğretim düzeyindeki öğrenciler su cenderelerinin çalışma prensibini anlamada zorluk çekmektedirler.

12. Soruya Ait Bulgular

12. soruya ait betimsel bulgular çizelge 3.14’de görülmektedir.

Çizelge 3.14 Basınç başarı testi 12. sorusuna ait betimsel bulgular

	ÖNTEST					SONTEST				
	Doğru (N)	Doğru Yüzdesi	Yanlış (N)	Yanlış Yüzdesi	Toplam (N)	Doğru (N)	Doğru Yüzdesi	Yanlış (N)	Yanlış Yüzdesi	Toplam (N)
Deney Grubu	23	% 19,0	98	% 81,0	121	58	% 47,9	63	% 52,1	121
Kontrol Grubu	26	% 25,7	75	% 74,3	101	47	% 46,5	54	% 53,5	101

12. soruya öntestte deney grubu öğrencilerinin %19,0, kontrol grubu öğrencilerinin %25,7'i doğru cevap vermişlerdir. Son testteki doğru cevap yüzdelerine bakıldığında deney grubunun %47,9'u soruyu doğru cevaplarırken kontrol grubu öğrencilerinin %46,5'i doğru cevaplamıştır. Kontrol grubu öğrencilerinin doğru cevap yüzdelerindeki artışa göre deney grubu öğrencilerinin doğru cevap yüzdelerindeki artışın daha fazla olduğu görülmektedir. Birbirine karışmayan sıvıların U borusundaki konumları ile ilgili bu soruya her iki gruptaki öğrencilerin yaklaşık olarak yarısı doğru cevap vermiştir.

Görüşme sorularından “U borusunun içine su koyduğumuzda iki koldaki sıvı seviyesi nasıl olur?” şeklindeki 9. sorusuna deney grubu öğrencilerinin tamamı U borularında aynı sıvı koyduğumuzda seviyelerin eşit olacağını söylemişlerdir. Örneğin ders başarısı çok iyi olmayan Ö5 “ Sıvı seviyeleri aynı olur. Çünkü her iki taraftan da eşit şekilde dolar.” cevabını vermiştir. Kontrol grubu öğrencilerinden Ö7, Ö8 ve Ö9 aynı sıvı konulduğunda sıvı seviyelerinin eşit olacağını belirtmişlerdir. Ö6 “Sanmıyorum, bir görelim.” derken, Ö10 ise “Boruların şekillerine göre su seviyeleri farklı olur.” Şeklinde cevap vermiştir. Buradan deney grubu öğrencilerinin U boruları hakkında daha iyi cevaplar verdiğini söyleyebiliriz.

13. Soruya Ait Bulgular

13. soruya ait betimsel bulgular çizelge 3.15’de görülmektedir.

Çizelge 3.15 Basınç başarı testi 13. sorusuna ait betimsel bulgular

	ÖNTEST					SONTEST				
	Doğru (N)	Doğru Yüzdesi	Yanlış (N)	Yanlış Yüzdesi	Toplam (N)	Doğru (N)	Doğru Yüzdesi	Yanlış (N)	Yanlış Yüzdesi	Toplam (N)
Deney Grubu	44	% 36,4	77	% 63,6	121	68	% 56,2	53	% 43,8	121
Kontrol Grubu	37	% 36,8	64	% 63,2	101	61	% 60,4	40	% 39,6	101

13. soruya öntestte deney grubu öğrencilerinin %36,4'ü, kontrol grubu öğrencilerinin %36,8'i doğru cevap vermişlerdir. Son testteki doğru cevap yüzdelerine bakıldığında deney grubunun %56,2'si soruyu doğru cevaplarırken kontrol grubu öğrencilerinin %60,4'ü doğru cevaplamıştır. Kontrol grubu öğrencilerinin doğru cevap yüzdelerindeki artışa göre deney grubu öğrencilerinin doğru cevap yüzdelerindeki artışın daha az olduğu görülmektedir

Açık havanın varlığını gösteren bir deneyle ilgili 13. soruya her iki gruptaki öğrencilerin çoğu doğru cevap vermiştir. Açık havanın varlığı öğrenciler tarafından iyi anlaşılmıştır.

Görüşme sorularından 10. soru olan “Boş bir süt kutusunun içindeki havayı pipetle çekersek kutuda ne gözlenir?” sorusuna deney grubu öğrencilerinden Ö4 “Büzülür, Çünkü içindeki havayı çekiyoruz ve açık hava basıncı içeri doğru itiyor.” şeklinde cevap vermiş, deney grubu öğrencilerinin hepsi Ö4'ün cevabına benzer cevaplar vermiştir. Kontrol grubundan Ö6, Ö9 ve Ö10 “Büzülür. İçindeki havası çıktığı için. Açık hava basıncı içeri iter.” şeklinde cevap vermişlerdir. Ö7 ile geçen konuşmalar şu şekilde gelişmiştir.

Ö7: Kutuda içeri doğru kayma olur. Gaz basıncından kaynaklanıyor.

Görüşmeci: Hangi gazın basıncı?

Ö7: Gaz basıncı olduğunu biliyorum ama hangisi olduğunu bilmiyorum.

Ö8 ile geçen konuşmalar ise şu şekilde gerçekleşmiştir.

Ö8: Kutu içeri doğru geçer.

Görüşmeci: Etki eden ne?

Ö8: Etki eden bir şey var, ama bilmiyorum.

Görüşme yapılan öğrencilerin cevaplarına göre deney grubu öğrencilerinin açık hava basıncının varlığıyla ilgili bu deneyi daha iyi açıkladıklarını, kontrol grubu öğrencilerinden bazılarının ise bu deneyi açıklamakta zorlandığını söyleyebiliriz.

14. Soruya Ait Bulgular

14. soruya ait betimsel bulgular çizelge 3.16’da görülmektedir.

Çizelge 3.16 Basınç Başarı testi 14. sorusuna ait betimsel bulgular

	ÖNTEST					SONTEST				
	Doğru (N)	Doğru Yüzdesi	Yanlış (N)	Yanlış Yüzdesi	Toplam (N)	Doğru (N)	Doğru Yüzdesi	Yanlış (N)	Yanlış Yüzdesi	Toplam (N)
Deney Grubu	52	% 43,0	69	% 57,0	121	89	% 73,6	32	% 26,4	121
Kontrol Grubu	48	% 47,5	53	% 52,5	101	59	% 58,4	42	% 41,6	101

14. soruya öntestte deney grubu öğrencilerinin %43,0’ü, kontrol grubu öğrencilerinin %47,5’i doğru cevap vermişlerdir. Son testteki doğru cevap yüzdelere bakıldığında deney grubunun %73,6’sı soruyu doğru cevaplarken kontrol grubu öğrencilerinin %58,4’ü doğru cevaplamıştır. Kontrol grubu öğrencilerinin doğru cevap yüzdelerindeki artışa göre deney grubu öğrencilerinin doğru cevap yüzdelerindeki artışın çok daha fazla olduğu görülmektedir

Atmosfer basıncının ve sıvı basıncının derinlik ve yükseklikle ilişkisini bir arada alan 14. soruya deney grubu öğrencilerinin büyük çoğunluğu doğru cevap verirken, kontrol grubu öğrencilerinin yaklaşık yarısı doğru cevap vermiştir.

Görüşme sorularından “Atmosfer basıncı atmosferin her yerinde aynı mıdır? Nasıl değişir?” şeklindeki 11. soruya deney grubu öğrencilerinden Ö1, Ö2, Ö4 ve Ö5 açık hava basıncının yüksekliklere çıkıldıkça azaldığını belirtmişlerdir. Ö3 ise önce artar derken sonra azalır demiş ve tereddüde düşmüştür. Öğrencilere açık hava basıncının yüksekliklere çıkıldıkça azalmasının nedeni sorulduğunda ise, Ö1 “Yükseklere çıkıldıkça havadaki maddeler daha azalır ve basınç da azalır.” Cevabını vermiştir. Diğer öğrencilere göre Fen bilgisi notları göre çok düşük olan Ö5’in ise “Yukarılara çıktıkça hem yoğunluk hem de gaz seviyesi azalır.” Tam doğru cevabını

vermesi başarı durumundaki artışı göstermektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin bu soruya verdikleri cevaplar birbirinden çok uzaktır. Ö7 “Sıcaklığa bağlı olabilir.” derken, “Yükseklikle ilgisi olabilir mi?” sorusuna cevapsız kalmıştır. Ö7 açık hava basıncının yukarılara çıkıldıkça arttığını söylemiş ve nedenini açıklayamamıştır. Ö6 ile geçen konuşmalar şu şekilde gerçekleşmiştir:

Ö6: Erzurum’da daha fazladır. Çünkü orası yüksektir. Yani doğru tarafında daha fazladır.

Görüşmeci: Neden?

Ö6: Yanlış hatırlamıyorsam azalabilir. Çünkü yukarılara çıktıkça burnumuz kanamaya başlar.

Bu öğrenciyle geçen diyaloga göre, öğrencinin doğruya gittikçe basınç azalır düşüncesinin olduğunu ancak görüşmecinin sorusuyla tekrar düşünerek yukarılara çıktıkça insan vücudundaki değişimleri düşünerek azalabileceğini söylediğini görmekteyiz. Kontrol grubunun son iki öğrencisi Ö9 ve Ö10 ise birbirine yakın cevaplar vermişlerdir. Önce açık hava basıncının her yerde aynı olduğunu ifade etmişlerdir. Ö9 ile geçen görüşme şu şekilde geçmiştir:

Görüşmeci: Açık hava basıncının yükseklikle ilişkisi var mı?

Ö9: Dağda daha fazladır. Bir deney vardı. Her 10 m de bir artıyordu.

Ö10 ile gerçekleşen diyalog ise öğrenci açık hava basıncının her yerde aynı olduğunu belirtmiş, yükseklikle ilişkisi sorulduğunda görüşme şu şekilde devam etmiştir.

Ö9: Her 10 m de 0,1 mm artar... Azalır. Çünkü deniz seviyesinde en fazladır.

Görüşmeci: Atmosferde bir değişiklik var mıdır?

Ö9: Hayır, olmaz.

Görüşme yapılan öğrencilerin cevaplarına göre kontrol grubu öğrencilerinin açık hava basıncının neye bağlı olduğuna ilişkin cevapları net olmadığını söyleyebiliriz.

15. Soruya Ait Bulgular

15. soruya ait betimsel bulgular çizelge 3.17’de görülmektedir.

Çizelge 3.17 Basınç başarı testi 15. sorusuna ait betimsel bulgular

	ÖNTEST					SONTEST				
	Doğru (N)	Doğru Yüzdesi	Yanlış (N)	Yanlış Yüzdesi	Toplam (N)	Doğru (N)	Doğru Yüzdesi	Yanlış (N)	Yanlış Yüzdesi	Toplam (N)
Deney Grubu	36	% 29,8	85	% 70,2	121	37	% 30,6	84	% 69,4	121
Kontrol Grubu	30	% 29,7	71	% 70,3	101	54	% 53,5	47	% 46,5	101

15. soruya öntestte deney grubu öğrencilerinin %29,8’i, kontrol grubu öğrencilerinin %29,7’si doğru cevap vermişlerdir. Son testteki doğru cevap yüzdelerine bakıldığında deney grubunun %30,6’sı soruyu doğru cevaplarırken kontrol grubu öğrencilerinin %53,5’i doğru cevaplamıştır.

Esnek bir balonda gaz miktarı ile basınç ilişkisini soran 15. soruya deney grubu öğrencilerinin çok azı, kontrol grubu öğrencilerinin ise yaklaşık yarısı doğru cevap vermiştir. Kontrol grubundaki doğru cevap artışı deney grubuna göre daha fazladır. Genel olarak öğrenciler bu konuyu anlamakta zorluk çekmektedirler.

Görüşme sorularından “Ağız kapalı bir kabın içine gaz koyuyoruz. Kaba gaz ilave etmek basıncı nasıl değiştirir?” şeklindeki 12. soruya deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevaplar birbirine benzerdir ve hepsi gaz miktarı arttığında basıncın da artacağını ifade etmişlerdir. Bunun nedenini Ö1 ve Ö4 tanecik sayısıyla, Ö2 özkütle ile, Ö3 ise pompalanan gazın her tarafa dağılmasıyla açıklamıştır. Ö5 “Gaz artarsa yoğunlaşır, daha fazla duvarlara çarpmaya başlar ve basınç artar.” şeklinde cevap vermiştir. Kontrol grubunun cevaplarına bakıldığında Ö8, Ö9 ve Ö10 gaz miktarı arttığı için daha çok basınç uygulayacağını ifade etmişlerdir. Ö6, “Basıncın değişeceğini sanmıyorum.” demiştir. Ö7 ise “Gazlar sıkışıyor, moleküller

arasındaki boşluk azaldığı için basınç artar.” Şeklinde açıklamıştır. Öğrencilerden dördü doğru cevap vermiş ancak sadece bir öğrenci açıklama getirebilmiştir. Kapalı kaplarda gaz miktarı arttığında basıncın arttığını deney grubu öğrencileri daha iyi anlarken, esnek balonda gaz basıncının değişmediğini kontrol grubu öğrencileri daha iyi anlamışlardır.

16. Soruya Ait Bulgular

16. soruya ait betimsel bulgular çizelge 3.18’de görülmektedir.

Çizelge 3.18 Basınç başarı testi 16. sorusuna ait betimsel bulgular

	ÖNTEST					SONTEST				
	Doğru (N)	Doğru Yüzdesi	Yanlış (N)	Yanlış Yüzdesi	Toplam (N)	Doğru (N)	Doğru Yüzdesi	Yanlış (N)	Yanlış Yüzdesi	Toplam (N)
Deney Grubu	38	% 31,4	83	% 68,6	121	46	% 38,0	75	% 62,0	121
Kontrol Grubu	34	% 33,7	67	% 66,3	101	48	% 47,5	53	% 52,5	101

16. soruya öntestte deney grubu öğrencilerinin %31,4’ü, kontrol grubu öğrencilerinin %33,7’si doğru cevap vermişlerdir. Son testteki doğru cevap yüzdelere bakıldığında deney grubunun %38,0’ı soruyu doğru cevaplarken kontrol grubu öğrencilerinin %47,5’i doğru cevaplamıştır.

Kapalı kaptaki gaz basıncı ile sıcaklık arasındaki ilişki ile ilgili 16. soruya deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin yarıdan azının doğru cevap verdiğini görmekteyiz. Buradan öğrencilerin sıcaklık ile gaz basıncı arasındaki ilişkiyi anlamakta zorlandıklarını söyleyebiliriz.

Görüşme sorularından “Kaptaki gazın sıcaklığını arttırmak gaz basıncını nasıl değiştirir?” şeklindeki 13. soruya verilen cevaplara bakıldığında deney grubu öğrencilerinden Ö1, Ö2, Ö3 ve Ö5 bu gazların sıcaklığı arttıkça basıncının da

artacağını ifade etmişlerdir. Bu durumu Ö1, Ö2 ve Ö5 taneciklerin sıcaklıkla hızlanması ve duvarlara daha çok çarpmasıyla açıklamıştır. Ö3 ise “Sıcaklık artınca gazı pompalattırıyor gibi olur.” şeklinde açıklamıştır. Ö4 sıcaklıkla gaz basıncı arasındaki ilişkiyi hatırlamadığını söylemiştir. Burada deney grubu öğrencilerinin genel olarak sıcaklıkla gaz basıncı arasındaki ilişkiyi açıklayabildiğini söyleyebiliriz. Bunun yanında kontrol grubu öğrencilerinden Ö8 ve Ö10 sıcaklık arttığında basıncın da artacağını söylemişlerdir. Bu olayı Ö8 ısıtıldığında gazın dışarı çıkmak isteyeceğini söyleyerek açıklamış, Ö10 ise açıklama getirememiştir. Ö7, “Sıcaklıkla basıncı kıyaslarsak, sıcaklık arttığında basınç azalır mı ki? Kendimizi molekül olarak görürsek, bizi ısıtsalar daha çok her tarafa yayılacağımızdan basınç artar herhalde.” şeklinde açıklama yapmıştır. Ö6 ve Ö9 olayı kabın genişlemesine bağlamıştır. Sıcaklık arttıkça kabın da genişleyeceğini söylemişlerdir. Görüşmeci kabın genişmediğini söylediğinde Ö6 ile geçen konuşma şu şekilde gerçekleşmiştir: Ö6 “Genleşmiyorsa pek bir şey fark etmez.

Görüşmeci: Gazda değişiklik olur mu?

Ö6: Patlayacak gibi olur.

Görüşmeci: Basıncı değişir mi?

Ö6: Artar.

Buradan Ö6’nın ona sorulan sorularla doğru cevaba ulaştığını görmekteyiz. Yapılandırmacı öğrenme kurama göre öğretmen doğru cevaba yönlendiren ancak direkt cevabı vermeyen sorularla öğrencide oluşturduğu çelişkiler ve zihinsel faaliyetler sonucu bilginin zihinde yapılandırılmasını sağlayabilir. Bu görüşmede bu olayı görmekteyiz. Ö6 görüşmecinin sorduğu sorularla doğru cevaba ulaşmıştır. Ö9 ise sorulan sorular sonucu sıcaklıkla basınç artar cevabına ulaşmıştır. Ancak nedeni tekrar sorulduğunda “Formülde öyleydi.” yanıtını almak geleneksel yöntemle ders alan öğrencilerin kavramlar üzerinde düşünmek yerine formüller ve sabit tanımları ifade ettiklerini göstermektedir.

17. Soruya Ait Bulgular

17. soruya ait betimsel bulgular çizelge 3.19’da görülmektedir.

Çizelge 3.19 Basınç başarı testi 17. sorusuna ait betimsel bulgular

	ÖNTEST					SONTEST				
	Doğru (N)	Doğru Yüzdesi	Yanlış (N)	Yanlış Yüzdesi	Toplam (N)	Doğru (N)	Doğru Yüzdesi	Yanlış (N)	Yanlış Yüzdesi	Toplam (N)
Deney Grubu	23	% 19,0	98	% 81,0	121	43	% 35,5	78	% 64,5	121
Kontrol Grubu	8	% 7,9	93	% 92,1	101	9	% 8,9	92	% 91,1	101

17. soruya öntestte deney grubu öğrencilerinin %19,0’u, kontrol grubu öğrencilerinin %7,9’u doğru cevap vermişlerdir. Son testteki doğru cevap yüzdelere bakıldığında deney grubunun %35,5’i soruyu doğru cevaplarırken kontrol grubu öğrencilerinin %8,9’u doğru cevaplamıştır.

Gaz basıncı ile hacim arasındaki ilişki ile ilgili olan 17. soruya deney ve kontrol grubundan doğru cevap verme oranının az olduğunu görmekteyiz. Buradan öğrencilerin bu konuyu anlamada zorluk çektiğini söyleyebiliriz.

Görüşme sorularından “Kapalı kaptaki gazın hacmini büyütmek gazın basıncını nasıl değiştirir?” şeklindeki 14. soruya verilen yanıtlara göre deney grubu öğrencilerinden Ö1 ve Ö2 hacim arttıkça basıncın azaldığını belirtmişlerdir. Ö1 bunu hacimle basınç arasında ters orantı ile açıklarken Ö2 “Çarparak hareket ettikleri için hacim arttıkça birbirlerine ve kaba daha az çarparlar.” sözüyle açıklamıştır. Ö3 hacim arttıkça basıncın artacağını söylemiş ancak açıklama getirememiştir. Ö5 ise “Pistonu çekince kabın hacmi azalır ve gaz yoğunlaşır, o yüzden basınç artar.” demiştir. Ö4 ise “Hacim artar ama basınç değişmez.” şeklinde cevap vermiştir. Sonuç olarak baktığımızda üç öğrencinin hacim ile basınç ilişkisi ile ilgili soruya doğru cevap verdiğini ve iki öğrencinin yanlış cevap verdiğini söyleyebiliriz.

Kontrol grubu öğrencilerinden Ö6, Ö7, Ö9 ve Ö10 hacim arttıkça basıncın azalacağını söylemiş ve açıklamışlardır. Açıklamalara baktığımızda hepsinin cevaplarının birbirine benzer ve Ö9'un dediği gibi "Çünkü ters orantılıdır. Moleküller dağılacaktır. İki molekül varsa orada bir molekül olacak artık." Cevabını vermişlerdir. Ö8 ise bu soruya cevap verememiştir. Sonuç olarak Kontrol grubu öğrencilerinin dördü soruyu doğru cevaplamıştır. Bu soruda deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre hacim ile basınç ilişkisini açıklamakta zorlandığını söyleyebiliriz. Gazlarda basınç konusu ve hacim basınç ilişkisi genel olarak ilköğretim öğrencileri tarafından iyi anlaşılamayan konular arasındadır.

18. Soruya Ait Bulgular

18. soruya ait betimsel bulgular çizelge 3.20'de görülmektedir.

Çizelge 3.20 Basınç başarı testi 18. sorusuna ait betimsel bulgular

	ÖNTEST					SONTEST				
	Doğru (N)	Doğru Yüzdesi	Yanlış (N)	Yanlış Yüzdesi	Toplam (N)	Doğru (N)	Doğru Yüzdesi	Yanlış (N)	Yanlış Yüzdesi	Toplam (N)
Deney Grubu	20	% 16,5	101	% 83,5	121	29	% 24,0	92	% 76,0	121
Kontrol Grubu	26	% 25,7	75	% 74,3	101	28	% 27,7	73	% 72,3	101

18. soruya öntestte deney grubu öğrencilerinin %16,5'i, kontrol grubu öğrencilerinin %25,7'si doğru cevap vermişlerdir. Son testteki doğru cevap yüzdelerine bakıldığında deney grubunun %24,0'ü soruyu doğru cevaplarırken kontrol grubu öğrencilerinin %27,7'si doğru cevaplamıştır.

Manometrelerde civa seviyesini nelerin etki ettiğini soran 18. soruya öğrencilerin büyük kısmı yanlış cevap vermiştir. Öğrenciler manometrelerle ilgili işlemleri yapabilseler bile yoruma dayalı bu tür sorularda zorlanmaktadırlar.

19. Soruya Ait Bulgular

19. soruya ait betimsel bulgular çizelge 3.21’de görülmektedir.

Çizelge 3.21 Basınç başarı testi 19. sorusuna ait betimsel bulgular

	ÖNTEST					SONTEST				
	Doğru (N)	Doğru Yüzdesi	Yanlış (N)	Yanlış Yüzdesi	Toplam (N)	Doğru (N)	Doğru Yüzdesi	Yanlış (N)	Yanlış Yüzdesi	Toplam (N)
Deney Grubu	37	% 30,6	84	% 69,4	121	65	% 53,7	56	% 46,3	121
Kontrol Grubu	32	% 31,7	69	% 68,3	101	37	% 36,6	64	% 63,4	101

19. soruya öntestte deney grubu öğrencilerinin %30,6’sı, kontrol grubu öğrencilerinin %31,7’si doğru cevap vermişlerdir. Son testteki doğru cevap yüzdelere bakıldığında deney grubunun %53,7’si soruyu doğru cevaplarırken kontrol grubu öğrencilerinin %36,6’sı doğru cevaplamıştır. Paskal yasasının kullanım alanlarını soran bu soruya deney grubu öğrencilerinin yarıdan fazlası doğru cevap verirken, kontrol grubunun yarıdan azı doğru cevap vermiştir. Deney grubundaki artış oranı kontrol grubuna göre daha fazladır.

Görüşme sorularından “Paskal yasası nedir?” şeklindeki 7. soruya ilişkin cevaplara bakıldığında deney grubu öğrencilerinden Ö1, Ö3. ve Ö4. “Suyun akışkan olmasından kaynaklanır. Her tarafa basıncı aynen iletir.” şeklinde cevap vermiştir. Örnek olarak su cenderesi ve bunun yanında iki öğrenci fren sistemini vermiştir. Deney grubundan iki öğrenci Paskal yasasını hatırlamadığını belirtmiştir. Ö5 ise hatırlamadığını belirttikten sonra “Gemi hatırlıyorum sadece. Gemi geliyordu, su seviyesi eşitleniyordu ve gemi ilerliyordu.” cevabını vermiştir. Bu cevap öğrencilerin bilgisayar ortamında gördüğü olayları daha iyi hatırladığını göstermektedir. Kontrol grubu öğrencilerinden Ö6, Ö8 ve Ö10 soruya “hatırlamıyorum” cevabını vermiştir. Ö2 “Sıvılar basıncı her yöne iletir.” Cevabını

vermiş bununla ilgili fren sistemlerini örnek göstermiştir. Ö9 ise basınç kelimesi yerine kuvveti kullanmış “ Kuvvet her tarafa etki ediyor. Balonun içine su koyduğumuzda her tarafa su çıkıyordu.” şeklinde açıklama yapmıştır. Açıklamalardan da anlaşılacağı üzere yapılandırmacı öğrenme ortamının sunulduğu deney grubu öğrencilerinde paskal yasasının anlaşılma düzeyi daha yüksektir. Zira deney grubu öğrencilerine paskal yasasıyla ilgili etkinliğin yanında bilgisayar ortamında benzetim(simülasyon) gösterisi ile öğretilmiştir.

20. Soruya Ait Bulgular

20. soruya ait betimsel bulgular çizelge 3.22’de görülmektedir.

Çizelge 3.22 Basınç başarı testi 20. sorusuna ait betimsel bulgular

	ÖNTEST					SONTEST				
	Doğru (N)	Doğru Yüzdesi	Yanlış (N)	Yanlış Yüzdesi	Toplam (N)	Doğru (N)	Doğru Yüzdesi	Yanlış (N)	Yanlış Yüzdesi	Toplam (N)
Deney Grubu	31	% 25,6	90	% 74,4	121	54	% 44,6	67	% 55,4	121
Kontrol Grubu	25	% 24,8	76	% 75,2	101	34	% 33,7	67	66,3	101

20. soruya öntestte deney grubu öğrencilerinin %25,6’sı, kontrol grubu öğrencilerinin %24,8’i doğru cevap vermişlerdir. Son testteki doğru cevap yüzdelere bakıldığında deney grubunun %44,6’sı soruyu doğru cevaplarırken kontrol grubu öğrencilerinin %33,7’si doğru cevaplamıştır. Deney grubundaki artış oranı kontrol grubuna göre daha fazladır.

Öğrencilerin doğru cevap yüzdeleri ve ortalamalarına bakıldığında basınç konusunun öğrencilerin zorlandığı bir konu olduğu görülmektedir.

3.2 Çıkarımsal Bulgular

Bu bölümde Basınç Başarı Testi öntest, sontest, öntest-sontest puan artışı ve tutum ölçeğine ait çıkarımsal istatistik bulguları yer almaktadır.

3.2.1 Başarı Testi Öntest Ortalamaları T-Testi Sonuçları

Deney ve kontrol grubu ön başarı puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını tespit etmek için t-testi yapılmıştır. Bu testin sonuçları Çizelge 3.23 de verilmiştir.

Çizelge 3.23 Başarı testi öntest ortalama puanları t-testi sonuçları

	<i>N</i>	<i>Ortalama</i>	<i>Standart Sapma</i>	<i>t değeri</i>	<i>p değeri</i>
Deney Grubu	121	29,05	11,517	2,145	0,033 *
Kontrol Grubu	101	32,62	13,031		

* $p < 0,05$

T-testi sonuçlarına göre $t_{222}=2,145$; $p < 0,05$ olduğundan, sonuç 0,05 anlamlılık düzeyinde anlamlı çıkmıştır. Kontrol grubu deney grubuna göre anlamlı oranda ön testte daha başarılı çıkmıştır. Kontrol grubunda bulunan okulun öntestteki başarısının yüksek çıkmasını okulun merkezi olmasının yanında, öğrencilerin kültürel ve ekonomik açıdan daha iyi şartlarda olması, velilerin daha ilgili olması ile açıklanabilir. Bununla birlikte kontrol grubunun puanları daha yüksek olmasına karşın her iki grubun ortalamaları çok düşük seviyede ve %30 civarındadır. Gruplar arasındaki bu fark karşılaştırıldığında önemli bir sonuç farklılığı ortaya çıkarmadığı düşünülmüştür.

3.2.2 Başarı Testi Sontest Ortalamaları T-Testi Sonuçları

Deney ve kontrol grubu son başarıları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını tespit etmek için t-testi yapılmıştır. T-testi sonuçları Çizelge 3.24'te gösterilmiştir.

Çizelge 3.24 Başarı testi sontest ortalama puanları t-testi sonuçları

	<i>N</i>	<i>Ortalama</i>	<i>Standart Sapma</i>	<i>t değeri</i>	<i>p değeri</i>
Deney Grubu	121	44,55	14,230	1,355	0,177*
Kontrol Grubu	101	41,93	14,387		

* $p < 0,05$

Sonuç $t_{222}=1,355$; $p>0,05$ olduğundan 0,05 anlamlılık düzeyinde anlamlı çıkmamıştır. Deney ve kontrol gruplarının son test ortalama puanları arasında anlamlı bir fark yoktur. Sontestlerin ortalama puanları arasında anlamlı bir fark olmamasına karşın öntestlerde deney grubunun daha düşük olması gruplar arasında başarı artışlarının incelenmesine neden olmuştur. Gruplar arasındaki ortalama başarı artışları t-testi ile karşılaştırılmıştır.

3.2.3 Basınç Son Başarı Testi- Ön Başarı Testi Puan Farkına Ait Bulgular

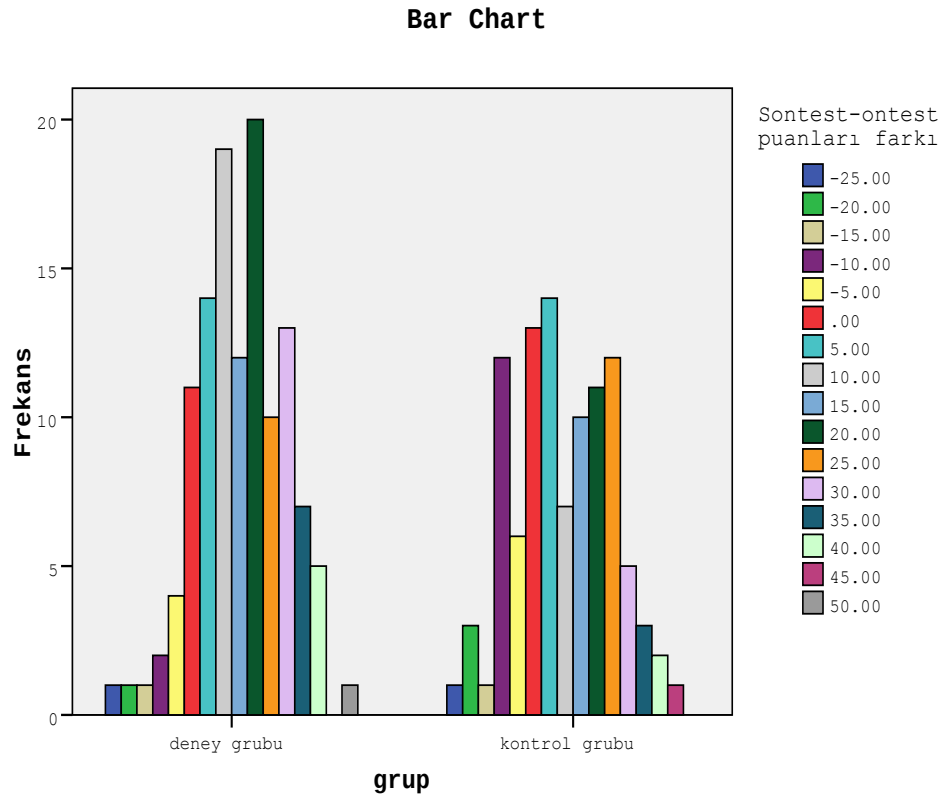
Gruplar arasındaki öntest puanları arasında fark olup son test puanları arasında fark olmadığı ve son testte deney grubunun başarı ortalamasının daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu durumda, grupların öntest ve sontest puanları arasında ne kadar gelişme gösterdiğine bakılmasına karar verilmiştir. Deney ve kontrol grubundaki her öğrenci için başarı artış puanı hesaplanmıştır. Deney ve kontrol grupları arasındaki başarı artış ortalamaları t-testi ile analiz edilmiştir. T-test sonuçları Çizelge 3.25'te görülmektedir.

Çizelge 3.25 Başarı artışı ortalama puanları t-testi sonuçları

	<i>N</i>	<i>Başarı Artışı Ortalama Puanı</i>	<i>Standart Sapma</i>	<i>T değeri</i>	<i>p değeri</i>
Deney Grubu	121	15,50	14,118	3,114	0,002*
Kontrol Grubu	101	9,31	15,248		

*p < 0,05

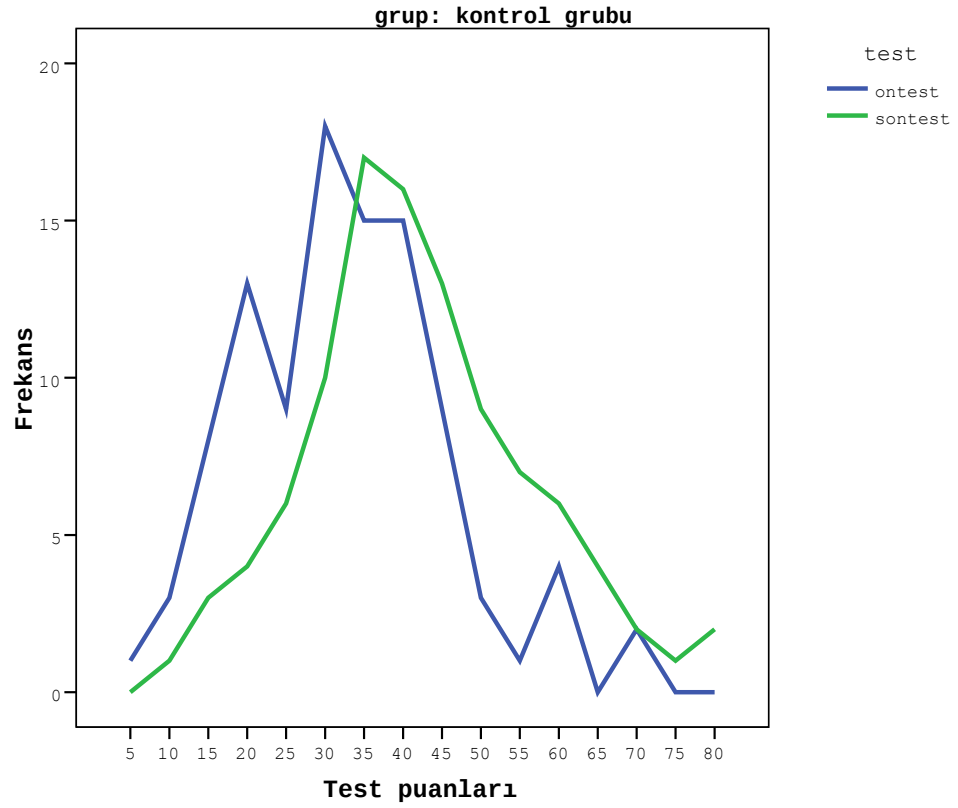
Buna göre $t_{222}=3,114$; $p<0,05$ olduğundan, sonuç 0,05 anlamlılık düzeyinde anlamlı çıkmıştır. Deney ve kontrol gruplarının başarı artışı ortalama puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık vardır.



Şekil 3.1 Deney ve kontrol grubu başarı artış oranları çubuk grafiği

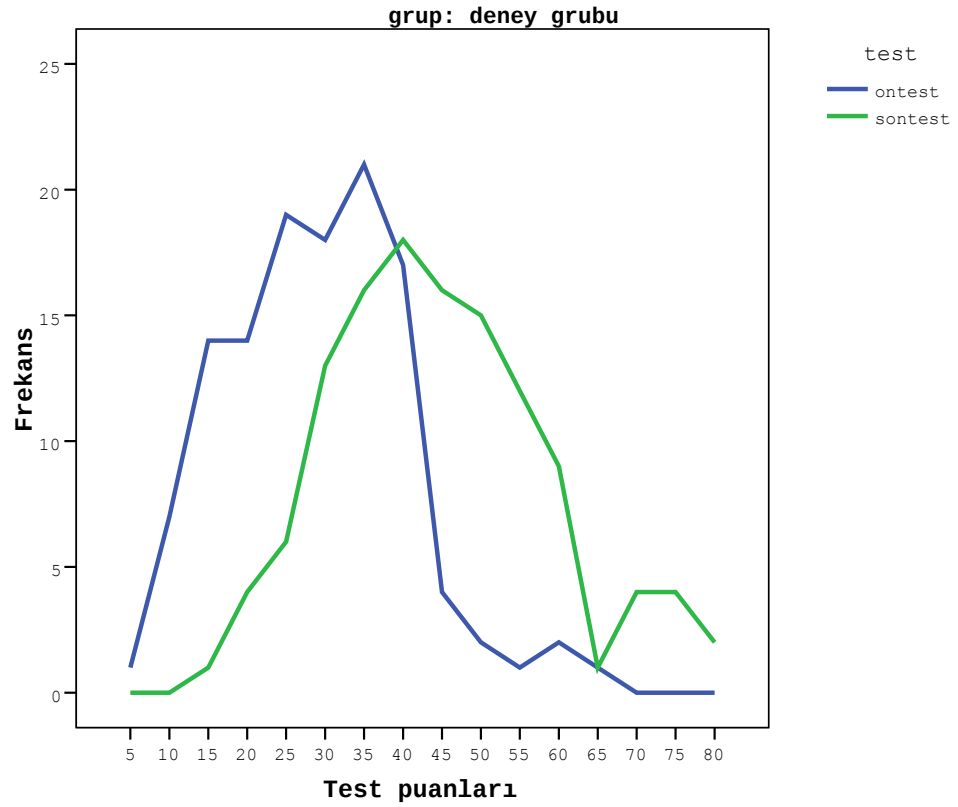
Şekil 3.1.'de deney ve kontrol gruplarının ortalama sontest-öntest başarı puanlarının farkının çubuk grafiğini görmekteyiz. Grafiğe göre kontrol grubu

öğrencilerinde en fazla artış oranı 5 puanda iken, deney grubunda en fazla artış oranı 10 ve 20 aralığında bulunmaktadır.



Şekil 3.2 Kontrol grubu öğrencileri öntest-sontest başarı grafiği

Şekil 3.2’de kontrol grubu öğrencilerinin öntest-sontest başarı artışı çizgi grafiğinde görülmektedir. Bu grafiğe göre kontrol grubu öğrencilerinin en çok 30-35 puan seviyesinde not aldığı, sontestte ise en çok 35-40 puan seviyelerinde not aldığı görülmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin öntest ve sontest puanları arasında fazla puan artışı olmadığını söyleyebiliriz.



Şekil 3.3 Deney grubu öğrencileri öntest-sontest başarı grafiği

Şekil 3.3'te deney grubu öğrencilerinin öntest-sontest başarı artışı çizgi grafiğinde görülmektedir. Bu grafiğe göre deney grubu öğrencilerinin en çok 35 puan seviyesinde not aldığı, sontestte ise en çok 45 puan seviyelerinde not aldığı görülmektedir. Ayrıca şekil3.2 ve şekil3.3 karşılaştırıldığında deney grubu öğrencilerinin puanlarının sontestte daha çok sağa kaydığı görülmektedir. Buradan deney grubu öğrencilerinin başarı artışlarının daha fazla olduğu görülmektedir.

3.3 Fen Bilgisi Tutum Ölçeğine Ait Bulgular

Uygulama öncesi fen bilgisi tutum ölçeğine ait t-testi sonuçları çizelge 3.26'da verilmiştir.

Çizelge 3.26 Uygulama öncesi fen bilgisi tutum ölçeği t-testi sonuçları

Grup	N	Ortalama	Standart Sapma	t değeri	p değeri
Deney Grubu	121	3,2770	0,709	0,343	0,732*
Kontrol Grubu	101	3,2428	0,765		

*p > 0,05

Uygulama öncesi yapılan fen bilgisi tutum ölçeği t-testi sonuçlarına göre deney grubunun tutum ölçeği ortalaması 3,2770 ve kontrol grubunun 3,2428 olduğu görülmektedir. Yapılan t-testine göre $t_{222}=0,343$; $p>0,05$ olduğu için gruplar arasında anlamlı bir fark yoktur.

Uygulama sonrası fen bilgisi tutum ölçeğine ait t-testi sonuçları çizelge 3.27’de verilmiştir.

Çizelge 3.27 Uygulama sonrası fen bilgisi tutum ölçeği t-testi sonuçları

Grup	N	Ortalama	Standart Sapma	t değeri	p değeri
Deney Grubu	121	3,4251	0,798	3,152	0,002
Kontrol Grubu	101	3,0879	0,789		

*p<0,05

Uygulama sonrası yapılan fen bilgisi tutum ölçeği t-testi sonuçlarına göre deney grubunun tutum ölçeği ortalaması 3,4251 ve kontrol grubunun 3,0879 çıkmıştır. Kontrol grubunun fen bilgisi dersine karşı tutumu bir miktar düşerken, deney grubunda bir miktar yükselme gözlenmiştir. T-testi sonuçlarına göre $t_{222}=3,152$; $p<0,05$ çıkmıştır. $P< 0,05$ olduğundan gruplar arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık vardır. Ancak deney grubunda yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı öğretimden sonra öğrencilerin tutumunda bir gelişme olup olmadığını test etmek için uygulama öncesi ve uygulama sonrası yapılan anketlerin karşılaştırılması yapılmıştır.

Deney grubuna ait uygulama öncesi ve uygulama sonrası yapılan tutum ölçeği anketlerinin ortalama puanlarını karşılaştıran t-testi sonuçları çizelge 3.28’de verilmiştir.

Çizelge 3.28 Deney grubu fen bilgisi tutum ölçeği t-testi sonuçları

Test	N	Ortalama	Standart Sapma	t değeri	p değeri
Uygulama öncesi tutum	121	3,27	0,709	1,525	0,128*
Uygulama sonrası tutum	121	3,42	0,798		

* $p>0,05$

Deney grubu uygulama öncesi ve uygulama sonrası fen bilgisi tutumları t-testi sonuçlarına göre $t_{222}=1,525$; $p>0.05$ çıkmıştır. $P> 0,05$ olduğundan anlamlı bir fark olmadığını söyleyebiliriz. Tutumların değişimi uzun bir süreç gerektirdiğinden öğrencilerin tutumlarında ani gelişim olması beklenmemiştir.

Kontrol grubuna ait uygulama öncesi ve uygulama sonrası yapılan tutum ölçeği anketlerinin ortalama puanlarını karşılaştıran t-testi sonuçları çizelge 3.29’da verilmiştir.

Çizelge 3.29 Kontrol grubu fen bilgisi tutum ölçeği t-testi sonuçları

Test	N	Ortalama	Standart Sapma	t değeri	p değeri
Uygulama öncesi tutum	101	3,24	0,765	1,415	0,159*
Uygulama sonrası tutum	101	3,08	0,789		

* $p>0,05$

Kontrol grubu uygulama öncesi ve uygulama sonrası fen bilgisi tutumları t-testi sonuçlarına göre $t_{222}=1,415$; $p>0.05$ çıkmıştır. $P> 0,05$ olduğundan anlamlı bir fark olmadığını söyleyebiliriz.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın özeti, araştırmanın sonuçları ve öneriler yer almaktadır.

4.1 Özet

Bu araştırmada “Basınç” konusunda hazırlanmış başarı testinden yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı öğretim uygulanan öğrencilerin aldıkları puanlar ile geleneksel öğretim uygulananların aldıkları puanları karşılaştırmak amacıyla Balıkesir-Bigadiç ilçesindeki 3 ilköğretim okulunda uygulama yapılmıştır. Araştırmanın deney deseninde bir okuldaki 4 sınıf kontrol grubunu, iki değişik ilköğretim okulundan 4 sınıf deney grubunu oluşturmuştur. Kontrol ve deney gruplarının tamamı Bigadiç merkez okullarından seçilmiştir. Kontrol grubu okulunda geleneksel öğretim yöntemleri ile, deney grubu okullarında ise yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı ve bilgisayar destekli öğretim yöntemleri ile öğretim yapılmıştır.

Çalışmada 7. sınıf basınç konularındaki kazanımlara uygun olarak hazırlanmış Basınç Başarı Testi ve Fen Bilgisi Tutum Ölçeği deney ve kontrol gruplarına öntest olarak uygulanmıştır. Beş hafta süren uygulama sonrasında bütün gruplardaki öğrencilere aynı testler sontest olarak uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarından beşer öğrenciyle basınç konusuyla ilgili yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

Öntest ve sontest sonuçlarından elde edilen bulgular karşılaştırıldı. Verilerin analizi sonucunda ulaşılan bulguların yorumlanmasıyla aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

4.2 Sonuçlar

Verilerin analizinden elde edilen sonuçlar Basıncı Başarı Testinden elde edilen sonuçlar ve Fen Bilgisi Tutum leğinden elde edilen sonuçlar olarak iki grupta açıklanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme sorularından elde edilen sonuçlar ise başarı testinden elde edilen sonuçlar kısmında açıklanmıştır.

4.2.1 Basıncı Başarı Testine Ait Sonuçlar

Bu bölümde Basıncı Başarı Testinden ve görüşme sorularından elde edilen sonuçlara yer verilmiştir.

1- Öğretim programının başında gruplara uygulanan ve zeti izelge 3.1 ve izelge 3.23’ de verilen ntest sonuçlarına ve t-testine göre yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı öğretimin yapıldığı grupta yer alan öğrencilerin fen bilgisi dersi “Basıncı” konusuna ait başarıları ile geleneksel yöntemle ders işlenen grupta yer alan öğrencilerin fen bilgisi dersi “Basıncı” konusuna ait başarıları arasında kontrol grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. [$t_{222}=1,355$; $p=0,033<0,05$]

2- Öğretim programı sonunda gruplara uygulanan ve zeti izelge 3.2 ve izelge 3.24’ de verilen sontest sonuçlarına göre yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı öğretimin yapıldığı grupta yer alan öğrencilerin fen bilgisi dersi “Basıncı” konusuna ait başarıları, geleneksel yöntemle ders işlenen grupta yer alan öğrencilerin fen bilgisi “Basıncı” konusuna ait başarıları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. [$t_{222}=1,355$; $p=0,177> 0,05$] Elde edilen t-testi sonuçlarına göre yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı öğretimin yapıldığı deney grubundaki öğrencilerin sontest basıncı konusu başarı ortalaması daha yüksek çıkmıştır. Deney ve kontrol grupları başarı sontestleri arasında anlamlı bir farkın olmayışı ve ntestleri arasında kontrol grubu lehine anlamlılık olması grupların başarı artışları arasındaki farkı araştırmaya yönlendirmiştir.

3- Sontest-Öntest ortalamaları arasındaki farkı içeren başarı artış puanları t-testi ile analiz edildiğinde çizelge 3.25’de verildiği gibi yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı öğretimin yapıldığı deney grubunda öğrencilerindeki ortalama gelişmenin, geleneksel öğretim yapılan kontrol grubundaki öğrencilerdeki ortama gelişmeye göre anlamlı fark olduğu görülmektedir. Öğrencilerin Basınç konusunda başarı artış ortalamaları arasındaki fark, yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı öğretimin yapıldığı deney grubu lehine anlamlı çıkmıştır. [$t_{222}=3,114$; $p=0,002 < 0,05$]

Elde edilen bulgu ve sonuçlar Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı ile ilgili Balkan (2003), Erfidan (2005), Önen (2005), Saka (2006), Şengül (2006) ve Sifoğlu (2007)’nun yapmış olduğu deneysel desenli Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına dayalı öğretimin öğrenci başarısını arttırdığına dair elde ettiği sonuçlar ile paralellik göstermektedir. Yine elde edilen sonuçlar fen eğitiminde teknoloji kullanımı ile ilgili Yenice (2003), Çavaş (2005), Rüzgar (2005), Akpınar ve arkadaşları (2005) ve Karamustafaoğlu ve arkadaşları (2005)’nın yapmış olduğu deneysel desenli fen eğitiminde teknoloji kullanımının öğrenci başarısını arttırdığına dair elde ettiği sonuçlar ile paralellik göstermektedir.

4.1.2 Fen Bilgisi Tutum Ölçeğine Ait Sonuçlar

1- Çizelge 3.26’da fen bilgisi tutum ölçeği öntest sonuçları t-testi ile analiz edilmiştir. Deney grubu ve kontrol grubunun uygulama öncesindeki fene karşı tutumları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. [$t_{222}=0,343$; $p= 0,732 > 0,05$]

2- Çizelge 3.27’de gösterildiği gibi fen bilgisi tutum ölçeği sontest sonuçları t-testi ile analiz edilmiştir. Deney grubunun uygulama sonrası fene karşı ortalama tutumları ile kontrol grubunun uygulama sonrası fene karşı ortalama tutumları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. [$t_{222}=3,152$; $p= 0,002 < 0,05$]

3- Çizelge 3.29’da gösterildiği gibi fen bilgisi tutum ölçeğine ait kontrol grubunun uygulama öncesi ve uygulama sonrası tutumlarını karşılaştırdığımızda geleneksel öğretim yöntemlerinin kontrol grubunun tutumuna anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmektedir. [$t_{222}=1,415$; $p=0,159>0.05$]

4- Çizelge 3.28’de gösterildiği gibi fen bilgisi tutum ölçeğine ait deney grubunun uygulama öncesi ve uygulama sonrası tutumlarını karşılaştırdığımızda yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı öğretim yöntemlerinin kontrol grubunun tutumuna anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmektedir. [$t_{222}=1,525$; $p=0,128>0.05$]

Tutum ölçeğinden elde edilen sonuçlara göre deney ve kontrol grubunun uygulama sonundaki tutumları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğunu, fakat deney grubunun uygulama öncesi ve uygulama sonrası tutumlarında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı ile ilgili Balkan (2003), Erfidan (2005) ve Şengül (2005)’ün yapmış olduğu deneysel desenli Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına dayalı öğretimin öğrencilerin fene karşı tutumlarını arttırdığına dair elde ettiği sonuçlar ile benzerlik göstermemektedir. Bir ay gibi kısa bir sürede öğrencilerin tutumlarında büyük bir değişiklik olmasını beklememek gerekmektedir.

4.3 Öneriler

4.3.1 Uygulamaya Yönelik Öneriler

Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına dayalı öğretim sürecinde pek çok yöntem ve etkinlik kullanılabilir. Her okulun bulunduğu çevre, öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyi, sınıf ve konuya uygun yaklaşımın seçilmesi önemlidir. Öğrenci merkezliliği temele alan Yapılandırmacılık öğrenme ve öğretim uygulamalarına ilişkin yeni bir bakış açısı geliştirmiştir. Bunun yanında Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı’na dayalı öğretimin uygulama sürecinde, sınıfların kalabalık olması, etkinlikler için yeterli malzemelerin olmayışı, öğrencilerin bu öğretim yöntemiyle

ders işlemeye alışkın olmaması, etkinlikler sırasında öğrencilerin etkileşiminden doğan seslerin yanında bu durumu suiistimal eden öğrenci gruplarının oluşturduğu gürültü öğretimin olumsuz yönleridir.

Yapılandırımcı öğretimin bilgisayar destekli uygulanması ise okulun teknolojik donanımının iyi olmasını ve bilgisayar başına düşen öğrenci sayısının çok olmamasını gerektirir. Bu da kalabalık sınıflarda mümkün değildir. Bilgisayar destekli işlenen derslerde kullanılan materyallerin yapılandırımcılığa uygun olması gerekmektedir. Örneğin saf bilgiyi veren sunumlar yerine öğrencilerin üzerinde düşünebileceği, kendi bilgileriyle ilişkilendirebileceği uygulamalı programlarla hazırlanan materyaller olması gerekmektedir.

Bu çalışmada araştırmacı tarafından şimdiye kadar hazırlanmış, öğrencilerin tekrar tekrar deneyerek, üzerinde değişiklik yaparak olayları görebileceği materyaller internet ortamından araştırılarak bulunmuştur. Ancak bazı animasyon ve simülasyonların indirilebildiği halde bazılarının ücretli olması ve fen bilgisindeki diğer konulara göre basınç konusunda daha az simülasyon olması bu aşamayı zorlaştırmıştır. Bu nedenle bazı simülasyonlar öğrencilere internet üzerinden gösterilmiştir. Ayrıca, basınç konusunda araştırmacılara, öğrencilerin konuyla ilgili kavramsal değişimleri inceleyecek araştırmalar önerilebilir.

4.3.2 Uygulama Sonuçlarına Yönelik Öneriler

- Fen Bilgisi eğitiminde Yapılandırımcı Öğrenme Kuramı'na göre işlenen dersler öğrencilerin kendi bilgilerini kendilerinin oluşturabileceği, uygulanabilen ve tekrarlanabilen etkinlikler şeklinde olmalıdır. Ayrıca Yapılandırımcı Öğrenme Kuramında dilin ve sosyal ortamın öğrenmeye olan katkısından dolayı öğrencilerin etkileşim içinde oldukları gruplar oluşturulmalıdır.
- Fen Bilgisi eğitiminde öğrencilerin uyguladıklarını, araştırdıklarını sınıf içinde anlatabilmelerine olanak sağlanmalıdır. Çünkü ifade edilmeyen ve uygulanmayan

bilgi kalıcı değildir. Bunun yanında öğrencilerin özgüvenlerinin artmasına ve derse karşı olumlu tutum geliştirmesini sağlayacaktır.

- Fen Bilgisi eğitiminde öğrencilerin fen dersine karşı genel olarak tutumları olumsuz yöndedir ve olumlu tutumun başarıya etkisi göz ardı edilemez. Bu nedenle öğrencilerin fen derslerine olumlu tutum geliştireceği etkinliklerin geliştirilmesi, derslerin eğlenceli bir şekilde işlenmesi gerekmektedir.
- Fen Bilgisi eğitiminde uygulanamayan deney ve gözlemlerin bilgisayar ortamlarında tekrar tekrar gözlenebilmesi, soyut olan bilgilerin daha kolay oluşturulmasını sağlayacaktır. Bu nedenle yapılandırmacılığa uygun bilgisayar destekli öğretim materyallerinin sayısı ve çeşidi arttırılmalı, bu işi ticaret için yapan firmaların yapması yerine öğretmenlerin yapabilmesi için bu konuda hizmet içi eğitim verilmelidir.

4.3.3 Öğretmenlere Yönelik Öneriler

- Yeni bir öğrenme yaklaşımı olan Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı Öğretmenler tarafından tanınması ve kavranması gerekmektedir. Öncelikle kuramın temel felsefesi, eğitime yansımaları, yapılandırmacılıkta öğretmen ve öğrenci rolleri, yapılandırmacılığın temel ilkeleri incelenmelidir.
- Konu ile ilgili kazanımlar belirlenmeli ve uygun etkinlikler öğretim öncesinde planlanmalıdır.
- Planlanan etkinliklere uygun öğretim materyalleri, araç ve gereçler planlanmalı, öğrencilere etkinliklerle ilgili görevleri önceden bildirilmelidir.
- Derslerde öğretmen bilgiyi sunan değil, bilgiye ulaşmaya yönlendiren bir rehber özelliğinde olmalı, öğrencilere sonucu hemen söylememeli, öğrencileri düşünmelerini ve bağlantı kurmalarını sağlamalıdır.

- Etkinliklerin yaklaşık olarak süreleri önceden planlanmalı ve zamanın gereksiz kullanılması önlenmelidir.
- Etkinlikler sırasında öğrenciler arasındaki konuşmalardan oluşabilecek gürültü için, ders öncesinde öğrencilerle kurallar konulmalı, gerekli yerde kırııcı olmadan, dersten soğutmadan öğrenciler uyarılmalıdır. Aksi durumda öğrenciler hedeften uzaklaşabilmektedir.
- Bilgisayar ortamında hazırlanan etkinliklerin sayısı arttırılmalı ve öğretmenler arasında paylaşıma gidilmelidir.

5 EKLER

EK A: YAPILANDIRMACI ÖĞRENME KURAMININ 5E MODELİNE GÖRE HAZIRLANMIŞ DERS PLANI ÖRNEKLERİ

EK A.1 1. HAFTA–1. DERS PLANI

Dersin Adı: Fen Bilgisi Sınıfı: 7 Süre: 40'
Ünitenin Adı: Ya Basınç Olmasaydı? Öğretim Yöntem ve Teknikleri: Yapılandırmacı Öğrenme Kuramının 5E Modeli Kaynaklar: İlköğretim 7. sınıf Fen Bilgisi ders kitabı; M.E.B, Araç ve Gereçler: Etkinlik kâğıtları, karton, çivi, toplu iğneler, raptiye... Ünitenin Amacı ve Kazanımları: • Ünitenin Amacı: Öğrencilerin Basınç ile ilgili temel bilgi ve becerileri gözlemlerle, uygulamalarla, deneylerle ve farklı etkinliklerle kavramaları amaçlanmaktadır. • Ünitenin Kazanımları: 1. Bir cismin durduğu yüzeye uyguladığı kuvveti ve kuvvetin uygulandığı alanı belirler. 2. Bir yüzeye uygulanan basıncı tanımlar ve SI birimini belirtir. 3. Yumuşak karda ya da kumda yürürken basıncın oynadığı rolü açıklar.
• Dikkat Çekme: Hiç düşündünüz mü? Kuşların gagaların neden sivridir? Fillerin ayakları için ne söyleyebilirsiniz? • Güdüleme: Bu dersimizde bazı hayvaların yapısının farklılıklarının nedenini öğreneceğiz. Ayrıca çivi, balta, bıçak, palet gibi günlük hayatta kullandığımız bazı araçların neden o şekilde yapıldıklarını anlayacağız.
Girme Basamağı: Günlük hayatta kullandığımız kesme ya da delme aletleri nelerdir? Bu etkinliğimizde kartonlarımızı hangi aletle daha kolay deldiğimizi görelim.

Keşfetme Basamağı:

Her gruba birer karton ve “Toplu iğnelerin uçları neden sivridir?” isimli etkinlik kâğıtları dağıtılır. Kartonun delmek için, toplu iğne, raptiye, çivi... gibi malzemeler dağıtılarak etkinliği grup olarak yapmaları istenir. Öğrencilerden kartonu değişik malzemelerle, araçların farklı yönleriyle ve az-çok kuvvet uygulayarak delmeleri istenir. En kolay delme yönteminin hangi materyalle ve niçin olduğunu etkinlik kâğıtlarına gözlemlerine göre doldurmaları istenir.

Açıklama Basamağı:

Öğrenciler etkinlik kâğıtlarına gözlemlerini yazdıktan sonra, gruplardan birer öğrenciye ortak olarak ulaştıkları sonuçları açıklamaları istenir. Öğrencilerden fazla kuvvet uygulandığında ve ucu sivri kısım kullanıldığında daha kolay delindiği yanıtları alınır. Öğrenci cevapları günlük hayattan örneklerle açıklanır. Ekmek keserken, meyve soyarken, bıçağın keskin kısmını kullanırız. Aynı kuvveti uygulasak da bıçağın kalın tarafıyla ekmeği kesemez, meyveyi soyamayız. Zeytine kaşık batırmak çok zordur, ama çatalı az bir kuvvet uygulayarak zeytine batırabiliriz. Çiviye tersten tahtaya çakamayız, ama az bir kuvvetle çiviye sivri tarafından tahtaya çakabiliriz. Karda, kayakla batmadan yürüebiliriz, ama ayakkabıyla batmadan yürüyemeyiz. Bütün bu örneklerden de görüldüğü gibi, bir yüzeye uygulanan kuvvetin büyüklüğü gibi, kuvvetin uygulandığı yüzeyin büyüklüğü de önemlidir.

Derinleştirme Basamağı:

Uygulanan kuvvetin daha etkili olması için nasıl bir yüzey tercih ederiz?
Toplu iğneyi dik uyguladığımızda mı yoksa eğik bir şekilde batırdığımızda mı daha kolay deleriz?
Elimize kör bıçak geldiğinde elimize ne olur?
Çivileri tersten tahtaya çaktığımızı düşünebiliyor musunuz?

Değerlendirme Basamağı:

Basınç yüzeye göre farklılık göstermeseydi karda yürürken batmadan yürüebilir miydik?
Bir cisim üzerine etki eden basıncı arttırmak için neler yapmalıyız?

Benzer sorularla öğrenciler değerlendirilir.

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar: Konu önerilen ..1.. ders saatinde işlenmiş ve değerlendirme etkinlikleri de tamamlanarak amacına ulaşmıştır.

EK A.2 1. HAFTA–2.3. DERS PLANI

Dersin Adı: Fen Bilgisi Sınıfı: 7 Süre: 40'+40'
Ünitenin Adı: Ya Basınç Olmasaydı? Öğretim Yöntem ve Teknikleri: Yapılandırmacı Öğrenme Kuramının 5E Modeli Kaynaklar: İlköğretim 7. sınıf Fen Bilgisi ders kitabı; M.E. B. Araç ve Gereçler: Etkinlik Kâğıtları Ünitenin Amacı ve Kazanımları: • Ünitenin Amacı: Öğrencilerin Basınç ile ilgili temel bilgi ve becerileri gözlemlerle, uygulamalarla, deneylerle ve farklı etkinliklerle kavramaları amaçlanmaktadır. • Ünitenin Kazanımları: 1. Bir cismin durduğu yüzeye uyguladığı dik kuvveti ve kuvvetin uygulandığı alanı belirler. 2. Bir yüzeye uygulanan basıncı tanımlar ve SI birimini belirtir. 3. Yumuşak karda ya da kumda yürürken basıncın oynadığı rolü açıklar.
• Dikkat Çekme: Kayak yapan insanlar ayaklarına ne giyerler? • Güdüleme: Bu dersimizde insanların kayak yaparken neden kayak takımı giydiğini, yüzerken neden palet giydiğini daha iyi anlayacaksınız.
Girme Basamağı: Hasan ile Ahmet aynı ağırlıkta iki arkadaştır. Hasan 40 numara, Ahmet ise 39 numara ayakkabı giymektedir. Onlar karda yürürken hangisinin ayak izi daha büyük olur? Hangisinin yere uyguladığı basınç daha fazladır? Şimdi bu örneğe benzer bir etkinlik yapalım. Keşfetme Basamağı: Gruplara ağırlık ve yüzeyin etkisini birlikte karşılaştıracakları “ Kumdaki izler” isimli etkinlik kâğıtları dağıtılır. Öğrencilere birlikte düşünerek verilenlere göre cisimlerin basınçlarını büyükten küçüğe sıralamaları istenir.

Açıklama Basamağı:

Her gruptan bir kişiye söz verilerek sonuçları diğer gruplarla paylaşımları ve nedenlerini açıklamaları istenir.

Cisimlerin üzerine kuvvet uygulamadığımızda da yere basınç yapar mı?

Kuvvet olmadan basınç olur mu?

Basınç neden kaynaklanmaktadır?

Öğrencilerin daha önce öğrendiği ağırlık kavramının kuvvet olduğunu hatırlamaları sağlanır. Cisimlerin ağırlığı arttıkça yere uyguladıkları basınç nasıl değişir? Katı cisimlerin yere yaptığı basıncı azaltmak için yere uyguladığı tabanı nasıl değiştirmeliyiz?

Öğrenciler basıncın uygulanan kuvvetle doğru, cismin taban yüzeyiyle ters orantılı olduğunu ifade etmeleri beklenir.

Basıncın formülü öğrencilerle birlikte yazılır. Basınç birimi verilir.

Derinleştirme Basamağı:

Çivinin başına uyguladığımız kuvvet toplu iğne ucunun duvara girmesini nasıl sağlar?

Çivinin yan yüzeylerinde kuvvetin etkisini görebilir miyiz?

Değerlendirme Basamağı:

Kayak yapan insanlar ayaklarına ne giyerler?

Basıncın yüzey alanı ve kuvvetle ilişkisini açıklayınız.

Bugün ki derste öğrendiklerinize ilişkin günlük hayattan örnek veriniz.

Öğrencilerle birlikte katı cisimlerin basıncı konusu ile ilgili problemler çözülür.

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar: Konu önerilen ..2.. ders saatinde işlenmiş ve değerlendirme etkinlikleri de tamamlanarak amacına ulaşmıştır.

EK A .3 2. HAFTA–1. DERS PLANI

Dersin Adı: Fen Bilgisi Sınıfı: 7 Süre: 40’
Ünitenin Adı: Ya Basınç Olmasaydı? Öğretim Yöntem ve Teknikleri: Yapılandırmacı Öğrenme Kuramının 5E Modeli Kaynaklar: İlköğretim 7. sınıf Fen Bilgisi ders kitabı; M.E.B. Araç ve Gereçler: Etkinlik kağıtları, pet şişe, su, raptiye. Ünitenin Amacı ve Kazanımları: • Ünitenin Amacı: Öğrencilerin Basınç ile ilgili temel bilgi ve becerileri gözlemlerle, uygulamalarla, deneylerle ve farklı etkinliklerle kavramaları amaçlanmaktadır. • Ünitenin Kazanımları: 4. Suyun bulunduğu kaba basınç uyguladığını gösterir. 5. Deniz ya da gölde su basıncının suyun derinliği ve özkütlesiyle nasıl değiştiğini açıklar.
• Dikkat Çekme: Deniz dibindeki balıklar neden yassıdır? • Güdüleme: Bu dersimizde sıvıların basınçlarının olup olmadığını öğreneceğiz.
Girme Basamağı: Denizde yüzerken üzerinizde hiç basınç hissettiğiniz mi? Dalgıçlar neden özel giysiler giyerler? Keşfetme Basamağı: Bütün maddelere yer, çekim kuvveti uygular mı? Yer çekimi kuvveti ağırlık demek değil mi? Ağırlık varsa sıvıların basıncı olabilir mi? Sorusuyla öğrenciler arasında tartışma oluşturulur. Sıvıların basıncının olduğunu keşfetmeleri sağlanır. Peki sizce sıvıların basıncı nelere bağlıdır? Sorusuyla öğrenciler arasında tartışma oluşturulur? Her grup kendi fikirlerini söyler. Sıvıların derinliği ve basıncı arasındaki ilişki ile ilgili “Sıvı basıncı nelere bağlıdır?” isimli etkinlik kâğıdı öğrencilere dağıtılır. Öğrencilerden getirdikleri şişeleri üç ayrı seviyeden delmeleri istenir. Her grubun deneyi öğretmen gözetiminde sırayla lavabo başında yapılır. Öğrencilerden gözlemlerini etkinlik kâğıdına yazmalarını, deneyin şeklini çizmeleri ve deneyden sonuç çıkarmaları istenir.

Açıklama Basamağı:

Her gruptan daha önce açıklama yapmayan bir veya iki öğrenciye deneyi ve sonucunda grup olarak ne düşündükleri sorulur. Diğer gruplardan farklı düşüncesi olan varsa açıklaması dinlenir. Bu konuda ortak kanıya varılır.

Derinleştirme Basamağı:

Dalgıçlar neden özel kıyafet giyerler? Bu kıyafetin özelliği ne olabilir?

Denizin derinindeki balıklar neden yassıdır?

Baraj setlerinin alt kısmı neden daha kalın yapırlar? Duvarın her tarafı eşit yapılsa ne olabilir?

Sorularına benzer sorularla öğrencilerden uygun yanıtlar alınır.

Değerlendirme Basamağı:

Sıvıların basıncı var mıdır?

Sıvıların basıncı ile sıvının derinliği arasında nasıl bir ilişki vardır?

Bugün işlediğimiz konuya günlük hayattan başka örnekler verebilir misiniz?

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar: Konu önerilen ...1... ders saatinde işlenmiş ve değerlendirme etkinlikleri de tamamlanarak amacına ulaşmıştır.

EK A.4 2. HAFTA–2.3.DERS PLANI

Dersin Adı: Fen Bilgisi Sınıfı: 7 Süre: 40' + 40'
Ünitenin Adı: Ya Basınç Olmasaydı? Öğretim Yöntem ve Teknikleri: Yapılandırmacı Öğrenme Kuramının 5E Modeli Kaynaklar: İlköğretim 7. sınıf Fen Bilgisi ders kitabı; M.E. B. Araç ve Gereçler: Etkinlik kâğıtları, pet şişe, su, tuz, raptiye. Ünitenin Amacı ve Kazanımları: • Ünitenin Amacı: Öğrencilerin Basınç ile ilgili temel bilgi ve becerileri gözlemlerle, uygulamalarla, deneylerle ve farklı etkinliklerle kavramaları amaçlanmaktadır. • Ünitenin Kazanımları: 4. Suyun bulunduğu kaba basınç uyguladığını gösterir. 5. Deniz ya da gölde su basıncının suyun derinliği ve özkütlesiyle nasıl değiştiğini açıklar.
• Dikkat Çekme: Sıvıların basıncı neye bağlıdır? Bir göl ile denizde basınç farklılık gösterebilir mi? • Güdüleme: Bu dersimizde sıvıların basıncının başka nelere bağlı olabileceğini öğreneceğiz.
Girme Basamağı: Bana sıvı çeşitlerini sayabilir misiniz? Bu sıvıların bütün özellikleri aynı mıdır? Farkları söyleyebilir misiniz? Sizce bu sıvıların derinliklerinin aynı olduğu yerde basınçları da aynı mıdır? Bunu öğrenmek için nasıl bir deney yapabiliriz? Keşfetme Basamağı: Öğrencilerden çeşitli deney fikirleri aldıktan sonra “Suyun basıncı nelere bağlıdır?-2” isimli etkinlik kâğıtları gruplara dağıtılır. Öğrenci grupları bir şişede saf suyun olduğu, diğer şişede tuzlu suyun olduğu deneyi sırayla lavabolarda yaparlar. Öğrencilerden gözlemlerini yazmaları, deneyin şeklini çizmeleri ve tartışarak bir sonuca ulaşmaları istenir.

Açıklama Basamağı:

Her gruptan bir öğrenciye grup olarak hangi sonuç ve yorumlara ulaştıkları sorulur. Diğer grupların cevaplarıyla karşılaştırmaları istenir. “Sıvıların basıncı özkütlesi arttıkça artar. O halde sıvı basıncı özkütle ile doğru orantılıdır.” Sonucuna varılır.

Derinleştirme Basamağı:

Özkütlesi çok büyük bir sıvı söyleyebilir misiniz?

İçinde civa bulunan bir kabın tabanındaki basınç ile içinde su bulunan özdeş kabın tabanındaki basınçları kıyaslayabilir misiniz?

Sıvıların basıncı başka neye bağlı olabilir? Yerin daha çok çekim olduğu bir yerde sizce sıvı basıncı değişir mi?

Buradan nasıl bir formül çıkarabiliriz?

Değerlendirme Basamağı:

Sıvıların basıncı nelere bağlıdır?

Sıvıların basıncı ile sıvının özkütlesi arasında nasıl bir ilişki vardır?

Bugün işlediğimiz konuya günlük hayattan başka örnekler verebilir misiniz?

Öğrencilere sıvı basıncının bulunması ile ilgili problemler verilir.

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar: Konu önerilen ..2.. ders saatinde işlenmiş ve değerlendirme etkinlikleri de tamamlanarak amacına ulaşmıştır.

EK A.5 3. HAFTA–1.DERS PLANI

Dersin Adı: Fen Bilgisi Sınıfı: 7 Süre: 40'
Ünitenin Adı: Ya Basınç Olmasaydı? Öğretim Yöntem ve Teknikleri: Yapılandırmacı Öğrenme Kuramının 5E Modeli Kaynaklar: İlköğretim 7. sınıf Fen Bilgisi ders kitabı; M.E.B, Araç ve Gereçler: Su bardağı, su, kağıt, boş meyve suyu kutusu. Ünitenin Amacı ve Kazanımları: • Ünitenin Amacı: Öğrencilerin Basınç ile ilgili temel bilgi ve becerileri gözlemlerle, uygulamalarla, deneylerle ve farklı etkinliklerle kavramaları amaçlanmaktadır. • Ünitenin Kazanımları: 6. Açık hava basıncının varlığını gösterir. 7. Atmosferde, basıncın yükseklikle nasıl değiştiğini açıklar.
• Dikkat Çekme: Aranızda dalgıç olmak isteyeniniz var mı? Dalgıç kıyafetinin özelliği nedir? Peki, aranızda pilot olmak isteyen var mı? Pilotların kıyafetlerinin özelliklerini biliyor musunuz? • Güdüleme: Bu dersimizde atmosferin yükseklerinde uçan pilotların neden özel kıyafet giydiğini öğreneceğiz.
Girme Basamağı: İçinde bulunduğumuz atmosferin basıncı var mıdır? Neden, nasıl? Gibi sorularla öğrencilere atmosferde basınç olup olmadığı tartışılır. Bunu nasıl bir deneyle anlayabiliriz? Sorusuyla öğrencilerden deney fikirleri alınır. Keşfetme Basamağı: Bir bardak alınır ve ağızına kadar su ile doldurulur. Bardağın ağızına kağıt kapatılarak ters çevrilir. Deney sonunda ilk olarak bardaktaki suyun ters çevrildiği zaman neden dökülmediği tartışılır. Bunun ardından suyun bir süre sonra dökülmesinin nedeni tartışılır. Her gruba getirdikleri boş meyve suyu kutusunun içindeki havayı birer kişinin pipetle çekmesi söylenir. Öğrencilerden

gözlemlerini grup içinde tartışarak sonucu yazmaları istenir.

Açıklama Basamağı:

Her gruptan bir öğrenciye grubunun ne düşündüğü sorulur. Farklı düşünceler tartışılarak ortak sonuca ulaşılır. Atmosferin de ağırlığının olduğu ve aynı deniz dibindeki balıklar gibi bizim de atmosferin basıncı altında yaşadığımız açıklanır.

Derinleştirme Basamağı:

Meyve suyunun içindeki su pipette nasıl yükselir?

Hemşireler şırınganın içine ilacı nasıl çeker?

Sıvı yağ tenekelerine neden delik açılır?

Yelkenlilere ve uçurtmalara yol aldırın etki nedir?

Atmosferde yükseklere çıkıldıkça üzerimizdeki havanın ağırlığında değişme olur mu?

Denizde en fazla basınç nerededir? Biz atmosferin neresindeyiz?

Atmosferde yukarılara çıktıkça basınç nasıl değişir?

Değerlendirme Basamağı:

Atmosferin basıncı var mıdır?

Atmosfer basıncı nelere bağlıdır?

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar: Konu önerilen ..1.. ders saatinde işlenmiş ve değerlendirme etkinlikleri de tamamlanarak amacına ulaşmıştır.

EK A.6 3. HAFTA–2. DERS PLANI

Dersin Adı: Fen Bilgisi Sınıfı: 7 Süre: 40'
Ünitenin Adı: Ya Basınç Olmasaydı? Öğretim Yöntem ve Teknikleri: Yapılandırmacı Öğrenme Kuramının 5E Modeli Kaynaklar: İlköğretim 7. sınıf Fen Bilgisi ders kitabı; M.E.B. Araç ve Gereçler: Renkli balonlar. Ünitenin Amacı ve Kazanımları: • Ünitenin Amacı: Öğrencilerin Basınç ile ilgili temel bilgi ve becerileri gözlemlerle, uygulamalarla, deneylerle ve farklı etkinliklerle kavramaları amaçlanmaktadır. • Ünitenin Kazanımları: 8. Bir balona içindeki havanın nasıl basınç uyguladığını açıklar. 9. Basıncı, cisimlere etkileyen yer çekimi kuvveti (ağırlık) ile örnekler vererek açıklar.
• Dikkat Çekme: Öğretmen sınıfa renkli balonlarla gelir. Şişmiş balonu göstererek balonun içinde ne olduğunu sorar. • Güdüleme: Bugünkü dersimizde balon içindeki havanın basıncını öğreneceğiz.
Girme Basamağı: . Açık hava balona basınç uygular mı? Peki balon neden bu şekilde gergin durabilir? Keşfetme Basamağı: Her gruba birkaç balon dağıtılarak öğrencilerden balonları şişirip ağzını bağlamaları istenir. İçeri hava üfledikçe balon neden genişler? Balonun içindeki havanın ağırlığı var mıdır? Peki, balonun içindeki havanın basıncı olabilir mi? Her grubun ortak düşünerek bir karar vermeleri söylenir Açıklama Basamağı: Grupların düşünceleri her gruptan bir öğrenciye sorulur. Balon içindeki gazın da basıncının olduğu ve atmosfer basıncıyla dengelendiği açıklanır.

Derinleştirme Basamağı:

Isınan havada ne gibi değişimler olur?

Şişmiş balonu güneşe koyduğumuzda balonda ne gibi değişimler olur?

Şişirilmiş balonun gece olunca neden indiğini gözlemledik?

Şişmiş esnek bir balonu suya koyduğumuzda balonun hacminde değişiklik olabilir mi?

Değerlendirme Basamağı:

Esnek bir balona hava üflediğimizde ne olur?

Balonun içinde gazın basıncı var mıdır?

Balonun içindeki hava ısınırsa nasıl bir değişim olur?

Öğrencilerle şu ana kadar işledikleri ile ilgili sorular çözülür.

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar: Konu önerilen ..2.. ders saatinde işlenmiş ve değerlendirme etkinlikleri de tamamlanarak amacına ulaşmıştır.

EK A.7 3. HAFTA–3.DERS PLANI

Dersin Adı: Fen Bilgisi Sınıfı: 7 Süre: 40'
Ünitenin Adı: Ya Basınç Olmasaydı? Öğretim Yöntem ve Teknikleri: Yapılandırmacı Öğrenme Kuramının 5E Modeli Kaynaklar: İlköğretim 7. sınıf Fen Bilgisi ders kitabı; M.E.B, Araç ve Gereçler: Ünitenin Amacı ve Kazanımları: • Ünitenin Amacı: Öğrencilerin Basınç ile ilgili temel bilgi ve becerileri gözlemlerle, uygulamalarla, deneylerle ve farklı etkinliklerle kavramaları amaçlanmaktadır. • Ünitenin Kazanımları: 10. Sıvıların, açık havanın ve kapalı kaplardaki gazların basıncını ölçer. 11. Basınç ölçme aygıtlarına örnekler verir ve nasıl çalıştıklarını açıklar
• Dikkat Çekme: Bir dağın yüksekliği nasıl ölçülür? Dağıdaki basınç ile deniz seviyesinde basınç aynı mıdır? • Güdüleme: Bu dersimizde açık havanın basıncının nasıl ölçüldüğünü öğreneceğiz.
Girme Basamağı: Sıvıların basıncını nasıl hesaplarız? Açık havanın basıncını bulmak için açık havanın derinliğini ölçmemiz mümkün mü? Keşfetme Basamağı: Açık havayı dengeleyen onunla eş olan bir düzenek hazırlayabilir miyiz? Gazların basıncını hangi maddeleri kullanarak ölçebiliriz? Katı bir maddenin basıncını değiştirme imkânımız var mı? Sıvı maddelerin basıncını değiştirme imkânımız var mı? Sorularla öğrencilerin açık havanın basıncını veya kapalı bir kaptaki gazın basıncını dengeleyebilecek bir düzen oluşturulabileceği tartışılır. Açıklama Basamağı: İtalyan bilim adamı Toriçelli'nin açık hava basıncını deniz seviyesinde ölçtüğü söylenir. Toriçelli'nin deneyde kullandığı malzemeler ve düzenek anlatılır. Toriçelli deneyinde neden civa kullanmış olabilir? Öğrencilere civanın özelliği sorulur. Civanın özkütlesi büyükse, su ile kıyasladığımızda hangisinde daha yüksek boru

kullanmamız gerekir?

1 m yüksekliindeki cıva sütunu, açık hava basıncından daha büyüktür. Bu yüzden boru içindeki cıva seviyesi, açık hava basıncı ile dengeye gelinceye kadar düşer. Bu denge seviyesi 76 cm'dir. Boru içindeki cıva ile açık hava basıncı dengeye geldiğinde şöyle yazılabilir:

$P_{cıva} = P_{açık\ hava\ basıncı}$

- (Açık hava basıncını, P_o olarak gösterebiliriz.) $P_o = 1\text{ Atm}$

Derinleştirme Basamağı:

Sizce Toriçelli hava basıncını neden deniz seviyesinde ölçmüştür? İtalya denizlerle kaplı olduğu için mi?

Toriçelli deneyini deniz seviyesinde değil de bir tepede yapsaydı sonuç değişir miydi?

Ağrı dağının yüksekliğini nasıl ölçebiliriz?

Değerlendirme Basamağı:

Atmosfer basıncı yerine kapalı kaptaki gazın basıncını ölçen bir düzenek taslağı oluşturunuz.

Barometreler ve çeşitlerini araştırarak, poster oluşturunuz.

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar: Konu önerilen..1.. ders saatinde işlenmiş ve değerlendirme etkinlikleri de tamamlanarak amacına ulaşmıştır.

EK A.8 4. HAFTA–1.DERS PLANI

Dersin Adı: Fen Bilgisi Sınıfı: 7 Süre: 40'
Ünitenin Adı: Ya Basınç Olmasaydı? Öğretim Yöntem ve Teknikleri: Yapılandırmacı Öğrenme Kuramının 5E Modeli Kaynaklar: İlköğretim 7. sınıf Fen Bilgisi ders kitabı; M.E. B. Araç ve Gereçler: Ünitenin Amacı ve Kazanımları: • Ünitenin Amacı: Öğrencilerin Basınç ile ilgili temel bilgi ve becerileri gözlemlerle, uygulamalarla, deneylerle ve farklı etkinliklerle kavramaları amaçlanmaktadır. • Ünitenin Kazanımları: 10. Sıvıların, açık havanın ve kapalı kaplardaki gazların basıncını ölçer.
Dikkat Çekme: Mutfak tüplerinin içine gaz nasıl doldurulur? Bu tüpler neden metalden yapılmıştır? Tüplerin ince veya kalın olması fark eder mi? • Güdüleme: Bu dersimizde mutfakta kullandığımız tüplerin neden metalden yapıldığını, eski tüplerin neden kullanılmaması gerektiğini öğreneceğiz.
Girme Basamağı: Kapalı kaplardaki gazların basıncı nelere bağlıdır? Keşfetme Basamağı: Sınıfımız kapalı bir kap mıdır? İçinde gaz var mıdır? Hepimizin elinde birer top olduğunu düşünelim. Bu topları duvarlara sürekli çarpıyoruz. Duvarlara kuvvet etki ediyor mu? Kuvvet olan yerde basınç da olur değil mi? Gibi sorularla benzetme hayal ettirilir. Aşağıdaki sorularla öğrencilere gazların basıncının değişkenleri buldurulur. ▪ Gazlar sıkıştırılabilir mi? Sınıftaki öğrenci sayısını arttırsak ve yeni gelen öğrencilere de top verirse duvarlara çarpma sayısı nasıl değişir? Çarpma sayısı artınca basınç nasıl değişir? O halde kapalı kaptaki gazın miktarı arttıkça basınç nasıl değişir? ▪ Her öğrencinin enerjisini arttırsak elindeki topu duvarlara daha hızlı çarpabilir mi? Daha hızlı çarpan topun duvarlardaki basıncı nasıl değişir?

Duvarlardaki basıncı başka nasıl değiştirebiliriz?

- Bu sefer öğrenci sayısını ve öğrencilerin enerjileri aynı kalsın. Ancak sınıfımızın bir duvarı sürgülü olsa ve sınıfımızın hacmini küçültme imkânımız olsa ve küçültsek basınç değişir mi?

Açıklama Basamağı:

Kapalı kaptaki gazın miktarı ile gaz basıncı arasında nasıl bir orantı vardır?
Kapalı kaptaki gazın sıcaklığı ile gaz basıncı arasında nasıl bir orantı vardır?
Kapalı kaptaki gazın hacmi ile gaz basıncı arasında nasıl bir orantı vardır?
Gazların basıncı gaz miktarı ve sıcaklığı artıkça artar. Gazın bulunduğu hacim küçüldükçe gaz basıncı azalır. O halde gaz basıncı, gaz miktarı ve gazın sıcaklığı ile doğru orantılı, gazın hacmi ile ters orantılıdır. Öğrencilere kapalı kaptaki gaz basıncının formülünü edindiğimiz değişkenlere göre bulmaları istenir.

Derinleştirme Basamağı:

Dolu bir mutfak tüpünü ısıtırsak neler olabilir?
Mutfak tüpü bittikten sonra içindeki gaz tamamen bitmiş midir?
Gazlı içeceklerin kapaklarını açtığımızda neden gaz çıkışı olur?

Değerlendirme Basamağı:

Kapalı kaptaki gazların basıncı nelere bağlıdır?

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar: Konu önerilen ..1.. ders saatinde işlenmiş ve değerlendirme etkinlikleri de tamamlanarak amacına ulaşmıştır.

EK A.9 4. HAFTA–2.DERS PLANI

Dersin Adı: Fen Bilgisi Sınıfı: 7 Süre: 40'
Ünitenin Adı: Ya Basınç Olmasaydı? Öğretim Yöntem ve Teknikleri: Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı Kaynaklar: İlköğretim 7. sınıf Fen Bilgisi ders kitabı; M.E. B. Araç ve Gereçler: Bilgisayar Ünitenin Amacı ve Kazanımları: • Ünitenin Amacı: Öğrencilerin Basınç ile ilgili temel bilgi ve becerileri gözlemlerle, uygulamalarla, deneylerle ve farklı etkinliklerle kavramaları amaçlanmaktadır. • Ünitenin Kazanımları: 10. Sıvıların, açık havanın ve kapalı kaplardaki gazların basıncını ölçer.
• Dikkat Çekme: Öğrenciler bilgisayar laboratuvarına götürülür. Bilgisayarları açmaları istenir. Öğrencilerin masaüstündeki animasyon dosyasını açmaları istenir. • Güdüleme: Bu dersimizde kapalı kaplardaki gaz tanelerinin nasıl hareket ettiğini ve basıncın nasıl değiştiğini animasyonlarla göreceksiniz.
Kapalı kaplardaki gazların basıncı nelere bağlıdır? Gaz basıncı ile hacim, sıcaklık ve gaz miktarı arasındaki ilişkiyi gösteren, öğrencilerin değişkenleri değiştirerek gaz taneciklerinin çarpmasını görebilecekleri animasyonu uygulamaları sağlanır. Gaz tanelerinin sayısını değiştirin. Taneciklerin hareketini gözlemleyin. Kabın büyüklüğünü değiştirin. Ortamın sıcaklığını değiştirin. Yanınızdaki arkadaşınızla birlikte düşünerek sonuca ulaşın. Gaz taneleri arttıkça gaz tanelerinin hareketinde nasıl bir değişme oldu? Kabın büyüklüğünü değiştirdiğimizde taneciklerin hareketi nasıl değişti? Sıcaklığı değiştirdiğinizde taneciklerin hareketi nasıl değişti? Burada en büyük basıncı elde etmek için hangi işlemleri uygulamak gerekir? En küçük basıncı elde etmek için hangi işlemleri uygulamak gerekir? Basınçla, gaz miktarı, hacim ve sıcaklık arasında nasıl bir orantı vardır?

Kapalı kaplardaki gazların basıncı nelere bağlıdır? Kapalı bir kaptaki gaz için, Basınç-Gaz miktarı, Basınç- Sıcaklık, Basınç-Hacim grafiklerini çiziniz. Son olarak öğrencilere atmosfer basıncının varlığı ile ilgili videoyu izleyebilecekleri söylenir.
Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar: Konu önerilen ..1.. ders saatinde işlenmiş ve değerlendirme etkinlikleri de tamamlanarak amacına ulaşmıştır.

EK A.10 4. HAFTA–3.DERS PLANI

Dersin Adı: Fen Bilgisi Sınıfı: 7 Süre: 40'
Ünitenin Adı: Ya Basınç Olmasaydı? Öğretim Yöntem ve Teknikleri: Yapılandırmacı Öğrenme Kuramının 5E Modeli Kaynaklar: İlköğretim 7. sınıf Fen Bilgisi ders kitabı; M.E. B. Araç ve Gereçler: Ünitenin Amacı ve Kazanımları: • Ünitenin Amacı: Öğrencilerin Basınç ile ilgili temel bilgi ve becerileri gözlemlerle, uygulamalarla, deneylerle ve farklı etkinliklerle kavramaları amaçlanmaktadır. • Ünitenin Kazanımları: 11. Basınç ölçme aygıtlarına örnekler verir ve nasıl çalıştıklarını açıklar
• Dikkat Çekme: Bir balonun içindeki gazın basıncını nasıl ölçebiliriz? • Güdüleme: Bu dersimizde kapalı kaplardaki gazların basıncının nasıl ölçüldüğünü öğreneceğiz.
Girme Basamağı: Kapalı bir kaptaki gazın basıncını nasıl ölçebiliriz? Kaptaki gaz tanelerinin sayısını bulmak kolay bir işlem mi? Kaptaki gazın sıcaklığını? Kabın hacmini? Bunların yerine nasıl bir deney tasarlayabiliriz? Keşfetme Basamağı: Şimdi kapalı kaptaki gazların basıncını ölçmeye çalışalım. Açık hava basıncını nasıl ölçüyorduk? Tıpkı açık hava basıncındaki düzeneği kullanabilir miyiz? Açık hava basıncıyla dengeyi sağlamak için nasıl bir boru kullanabiliriz? U borusunun her iki tarafında basınç birbirinden farklı mıdır? Açıklama Basamağı: U borusunun bir tarafına içinde gaz bulunan kabı monte edersek diğer tarafı da açık hava dengeleyecektir. Ancak, bazı gazların basıncı açık havanınkinden küçük bazılarının ki ise büyük olmalıdır. Bu eşitliği sağlamak için arada değişebilen bir düzeneğe ihtiyacımız var. Bu ne olabilir? Açık hava basıncının ölçülmesinde hangi düzenek kullanılmıştı. İşte araya civa gibi bir sıvı koyarsak hangi basınç daha büyük gelirse sıvıyı iterek denge sağlanacaktır. Böylelikle U borusunun her iki tarafındaki basınçlar eşit olacaktır. Kapalı kaplardaki gaz basıncını ölçen alete manometre denir.

Sıvılı ve metal olmak üzere iki çeşit manometre vardır.

Derinleştirme Basamağı:

Kapalı kaptaki gaz miktarını arttırsak civa sütunu ne tarafa kayar?

Gaz miktarını azaltırsak civa sütunu ne tarafa kayar?

Kabın sıcaklığını düşürürsek civa sütunu ne tarafa kayar?

Bu düzenek hangi ölçme aletine benzemektedir?(Öğrencilerden terazi yanıtı beklenir.)

Öğrencilerin farklı gaz basınçlarında açık hava, kapalı kaptaki gaz basıncı ve civa sütununun yüksekliği ile denklem kurmaları istenir.

Değerlendirme Basamağı:

Kapalı kaptaki gazların basıncı nelere bağlıdır?

Kapalı kaptaki gazların basıncı neyle ölçülür?

Öğrencilere kapalı kaptaki gazların basıncının ölçülmesi ile ilgili örnek sorular çözdürülür.

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar: Konu önerilen ..1.. ders saatinde işlenmiş ve değerlendirme etkinlikleri de tamamlanarak amacına ulaşmıştır.

EK A.11 5. HAFTA–1.DERS PLANI

Dersin Adı: Fen Bilgisi Sınıfı: 7 Süre: 40’
Ünitenin Adı: Ya Basınç Olmasaydı? Öğretim Yöntem ve Teknikleri: Yapılandırmacı Öğrenme Kuramının 5E Modeli Kaynaklar: İlköğretim 7. sınıf Fen Bilgisi ders kitabı; M.E.B. Araç ve Gereçler: Balon, toplu iğne, su, basınç iletme aleti. Ünitenin Amacı ve Kazanımları: • Ünitenin Amacı: Öğrencilerin Basınç ile ilgili temel bilgi ve becerileri gözlemlerle, uygulamalarla, deneylerle ve farklı etkinliklerle kavramaları amaçlanmaktadır. • Ünitenin Kazanımları: 12. Basıncın sıvılar tarafından iletildiğini gösterir. 14. Paskal yasasını açıklayarak bu yasaya göre çalışan düzeneklere örnekler verir. 15. Hidrolik fren sisteminin nasıl çalıştığını açıklar.
• Dikkat Çekme: Bir şoför az bir kuvvet uygulayarak frene bastığında kocaman bir arabayı nasıl durdurabilir? • Güdüleme: Bu dersimizde hidrolik fren sistemleri, fabrikalardaki baskı makineleri gibi araçların nasıl çalıştığını anlayacaksınız.
Girme Basamağı: Öğrencilerden önceden getirmeleri istenen balonu, çeşitli yerlerinden toplu iğneyle delmeleri istenir. Keşfetme Basamağı: Gruplar sırayla lavabo başına gelir ve küçük delikler açtıkları balonu suyla doldururlar. Balona parmakla bastırdıklarında balonun her tarafındaki deliklerden suyun fışkırmaya başladığını görürler. Öğrencilere; “Balona hangi yönde kuvvet uyguladınız?” “Suyun hangi yöne fışkırmasını beklediniz?” “Peki, su hangi yönde fışkırdı?” soruları sorularak öğrencilerin ön bilgileri ile çelişki yaşamaları sağlanır. Basınç iletme aletine su doldurulur ve itenек itilerek suyun fışkırdığı gözlenir. Aynı sorular tekrar sorulur. Deneyi yapan gruplar deneye dair sonuçlarını birlikte düşünerek “Sıvılara basınç uygulamak” isimli etkinlik kağıdına not alırlar.

Açıklama Basamağı:

Her gruptan bir öğrenciye söz hakkı verilir ve ortak bir sonuca ulaşılır. Sıvılar akışkan oldukları için uygulanan kuvveti değil, basıncı her yöne aynen iletirler. Buna paskal yasası denir. Bu kurala göre çalışan birçok alet vardır. Bunlara su cendereleri, hidrolik fren sistemleri ve baskı makinelerini örnek verebiliriz.

Derinleştirme Basamağı:

Sanayide ağır yükler nasıl kaldırılır?

Değerlendirme Basamağı:

Sıvılar uygulanan basıncı hangi özelliklerinden dolayı iletirler.

Sıvıların basıncı hangi yöne iletir?

Sıvıların basıncı her yöne iletmesine ne denir?

Öğrencilere paskal yasası ile ilgili problemler çözdürülür.

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar: Konu önerilen ..1.. ders saatinde işlenmiş ve değerlendirme etkinlikleri de tamamlanarak amacına ulaşmıştır.

EK A.12 5. HAFTA–2. DERS PLANI

Dersin Adı: Fen Bilgisi Sınıfı: 7 Süre: 40'
Ünitenin Adı: Ya Basınç Olmasaydı? Öğretim Yöntem ve Teknikleri: Yapılandırmacı Öğrenme Kuramının 5E Modeli Kaynaklar: İlköğretim 7. sınıf Fen Bilgisi ders kitabı; M.E.B. Araç ve Gereçler: U borusu, su, zeytinyağı. Ünitenin Amacı ve Kazanımları: • Ünitenin Amacı: Öğrencilerin Basınç ile ilgili temel bilgi ve becerileri gözlemlerle, uygulamalarla, deneylerle ve farklı etkinliklerle kavramaları amaçlanmaktadır. • Ünitenin Kazanımları: 16. İnsanda kan basıncının ne anlama geldiğini açıklar. 17. Kan basıncının koldan ve yaklaşık kalp hizasından ölçülmesinin nedenini açıklar. 18. Basınçtan giderek bileşik kaplarda karışmayan sıvıların konumlarını açıklar.
• Dikkat Çekme: Hiç tanımadığımız bir sıvının özkütlesini nasıl bulabilirsiniz? • Güdüleme: Bu dersimizde uzun ölçümler yapmadan tanımadığımız bir sıvının özkütlesini bulmayı öğreneceksiniz.
Girme Basamağı: Öğrencilere bir tarafı kalın olan U borusu gösterilir. Şimdi bu boruya bir tarafından su dolduracağım. Sizce önce hangi taraf dolar? Şeklinde soru yöneltilir. Öğrencilerden değişik görüşler alınır. Keşfetme Basamağı: U borusuna su doldurulur ve öğrencilere sonuçta ne gördükleri sorulur. U şeklinde bir borunun içine su koyduğumuzda su seviyesi her iki taraftan aynı anda yükselmeye başlar. Sonuçta her iki taraftaki kollar aynı anda dolar. U borusunda her iki taraftaki basınçları kıyaslayabilir misiniz? U borusunun bir tarafına karışmayan başka bir sıvı koyarsak seviye nasıl olur? Soruları sorularak öğrencilerin cevapları alınır. U Borusunun bir tarafına zeytinyağı konulur. Zeytinyağı niçin daha üsttedir? U borusunun her iki kolundaki basınçları kıyaslayabilir misiniz? Öğrencilerden grupça deneyin sonucunu ve nedenini bulup not almaları istenir.

Açıklama Basamağı:

Her grubun cevabı alınır ve ortak bir sonuca ulaşılır.

Bileşik kaplarda karışmayan sıvıların konumları açıklanır.

U borusunda bilmediğimiz bir sıvının özkütlesini bulabilir miyiz?

U borularında her iki kolun eşit basıncı sahip olmasından dolayı birbirine karışmayan sıvılardan özkütlesini bilmediğimiz bir sıvının basıncını bulabileceğimiz açıklanır. U borusunun her iki kolundaki basınçları eşitleyerek sonuca ulaşabileceğimiz açıklanır.

Derinleştirme Basamağı:

İnsan vücudundaki damarları düşündüğümüzde bileşik kaplara benzetebilir miyiz?

Kan basıncı açıklanarak, büyük ve küçük tansiyonla ilgili açıklamalar yapılır.

U borusunda birbirine karışmayan sıvılarla ilgili sorular çözülür.

Değerlendirme Basamağı:

Bileşik kaplara günlük hayattan örnekler verebilir misiniz?

Şebeke suyunun üst katlara çıkması için su depoları nerelere yapılmalıdır?

Kan basıncının kalp hizasından ölçülmesinin nedeni nedir?

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar: Konu önerilen ..1.. ders saatinde işlenmiş ve değerlendirme etkinlikleri de tamamlanarak amacına ulaşmıştır.

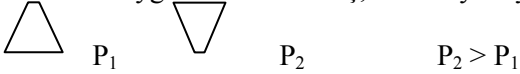
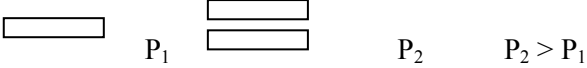
EK A.12 5. HAFTA–3. DERS PLANI

Dersin Adı: Fen Bilgisi Sınıfı: 7 Süre: 40'
Ünitenin Adı: Ya Basınç Olmasaydı? Öğretim Yöntem ve Teknikleri: Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı Kaynaklar: İlköğretim 7. sınıf Fen Bilgisi ders kitabı; M.E.B, Araç ve Gereçler: Bilgisayar Ünitenin Amacı ve Kazanımları: • Ünitenin Amacı: Öğrencilerin Basınç ile ilgili temel bilgi ve becerileri gözlemlerle, uygulamalarla, deneylerle ve farklı etkinliklerle kavramaları amaçlanmaktadır. • Ünitenin Kazanımları: 13. Şehir su şebekesinde basıncın oynadığı rolü açıklar. 19. Bileşik kaplarla yapılan uygulamalara örnekler verir.
• Dikkat Çekme: Suların hep yüksekten aşağı aktığını biliriz. O halde şebeke suyu yüksek katlara nasıl ulaşır? • Güdüleme: Bu dersimizde şehir şebekesinde suların yüksek katlara nasıl çıktığını, arabaların nasıl kolayca kaldırıldığını, emme basma tulumbaların nasıl çalıştığını, ayrıca dünyaca ünlü Panama Kanalı'nın yapısını izleyeceksiniz.
Öğrencilerden bilgisayarları açmaları istenir. Masaüstündeki dosyayı açmaları ve sırasıyla açmaları gereken animasyon belirtilir. Öğrenciler U borusu, Panama kanalı, emme tulumba, şehir şebekesi ve su cenderesi ile ilgili animasyonlar gösterilir ve uygulattırılır. Her benzetmenin sonunda diğerine geçmeden, değişik öğrencilere ne gördükleri ve bu sistemlerin nasıl çalıştığı sorulur. Anlaşılmayan kısımlar açıklanır. Bileşik kaplara günlük hayattan örnekler verebilir misiniz? Kan basıncının kalp hizasından ölçülmesinin nedeni nedir? Bir hastaya serum verilirken serum şişesi nereye konulur?

Şebeke suyunun üst katlara çıkması için su depoları nerelere yapılmalıdır?
Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar: Konu önerilen ..1.. ders saatinde işlenmiş ve değerlendirme etkinlikleri de tamamlanarak amacına ulaşmıştır.

**EK B: GELENEKSEL ÖĞRETİM YÖNTEMİYLE HAZIRLANMIŞ
DERS PLANI ÖRNEĞİ**

Dersin adı	Fen Bilgisi
Sınıf	7
Ünitenin Adı/No	ÜNİTE III YA BASINÇ OLMASAYDI?
Konu	A.KUVVET UYGULAR, BASINÇ YARATIRIM
Önerilen Süre	3 ders saati
Öğrenci Kazanımları/ Hedef ve Davranışlar	• Basınç ile ilgili temel bilgi ve becerileri gözlemlerle, uygulamalarla, deneylerle ve farklı etkinliklerle kavrayabilme 1. Bir cismin durduğu yüzeye uyguladığı dik kuvveti ve kuvvetin uygulandığı alanı belirler. 2. Bir yüzeye uygulanan basıncı tanımlar ve SI birimini belirtir. 3. Yumuşak karda ya da kumda yürürken basıncın oynadığı rolü açıklar.
Ünite Kavramları ve Sembolleri/Davranış Örüntüsü	Basınç, atmosfer basıncı, pascal, bar, milibar
Güvenlik Önlemleri (Varsa)	
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Soru-cevap, tartışma, deney, gözlem, çizim, anlatım, beyin fırtınası, problem çözme
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça *Öğretmen *Öğrenci	Ders Kitabı.
Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri:	
✓ Dikkati Çekme	Karda yürürken niçin ayaklarımız kara gömülür?
✓ Güdüleme	Basıncın ne olduğunu ve basınçtan yararlanma yollarını öğreneceksiniz.
✓ Gözden Geçirme	Bütün maddeler ağırlıklarından dolayı değdikleri yüzeye bir basınç uygularlar.

✓ Derse Geçiş ✓ Bireysel Öğrenme Etkinlikleri (Ödev, deney, problem çözme vb.) ✓ Grupla Öğrenme Etkinlikleri (Proje, gezi, gözlem vb.) ✓ Özet	-Bütün maddeler ağırlıklarından dolayı değdikleri yüzeye bir kuvvet uygularlar. -Birim yüzeye dik olarak etki eden kuvvete Basınç denir. -Belirli bir ağırlığa sahip cismin temas yüzeyi küçüldükçe basınç artar. Cisimlerin uyguladıkları basınç, cismin yüzeyi ile ters orantılıdır.  -Cisimlerin ağırlıkları artarsa temas ettikleri yüzeye uyguladıkları basınçta artar. Basınç, cisme uygulanan kuvvetle doğru orantılıdır.  <u>Basınç cisimler üzerinde özellikle şekil değişikliğine yol açar.</u> Bir çok işi normalde uygulanması gerekenden daha az bir kuvvet ile yapılmasını sağlar. Özellikle sıvıların basıncından yararlanarak kamyon gibi büyük cisimleri kaldırmamıza yardımcı olur. Basınç P, kuvvet F, yüzey A ile gösterilirse $\text{Basınç} = \text{Kuvvet} / \text{Yüzey Alanı}$ $P = F / A$ SI birimler sisteminde F = Newton, A = m² alınırsa P = 1 N / 1 m² = 1 Pa (Pascal) olur. Havanın bir ağırlığı vardır. Hava dünya üzerinde her şeye basınç uygular. Deniz seviyesinde 1 m²'lik yüzeye 101 300 N'luk bir kuvvet uygulayan basınca 1 atm(atmosfer) denir. 1cm²lik bir yüzeye 1 dyn'lik bir kuvvetin yaptığı basınca 1 dyn/cm² ya da 1 bari denir. Meteorolojide bar ve milibar kullanılır. Yaklaşık 76 cm – cıvanın tabana yapmış olduğu basınca 1 bar denir. 1 atm = 1 bar = 1013 milibar'dır.
Ölçme-Değerlendirme: ✓ Bireysel öğrenme etkinliklerine yönelik Ölçme-Değerlendirme ✓ Grupla öğrenme etkinliklerine yönelik Ölçme-Değerlendirme • Öğrenme güçlüğü olan öğrenciler ve ileri düzeyde öğrenme hızında olan öğrenciler için ek Ölçme-Değerlendirme etkinlikleri	<u>1-Basınç nedir? Nelere bağlıdır?</u> 2-Basıncın yararları ve zararları nelerdir? 3-Günlük hayatımızda basıncın faydalarından nerelerde yararlanıyoruz? 4-Birim yüzeye dik olarak etki eden kuvvete denir. 5-Aşağıdakilerden hangisi basınç birimlerinden değildir? a) Bar b) Pascal c) Atmosfer d) Watt 6-Taban alanı 0,25 m² ve ağırlığı 50 newton olan bir paketin bırakılacağı yüzeylere yapacağı basınç ne kadardır? a) 200 Pa b) 12,5 Pa c) 75 Pa d) Hesaplanamaz
Dersin Diğer Derslerle İlişkisi	Matematik dersinde konu ile ilgili problemler çözülebilir.
Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	Konu önerilen ders saatinde işlenmiş ve değerlendirme etkinlikleri de tamamlanarak amacına ulaşmıştır.

EK C: BASINÇ BAŞARI TESTİ

7. SINIF BASINÇ KONUSU BAŞARI TESTİ

Adı Soyadı:
Sınıfı :

Cinsiyeti:
Okulu:

Sevgili Öğrenciler,

Burada Basınç Konusuyla ilgili 20 adet çoktan seçmeli soru bulunmaktadır. Her sorunun bir doğru cevabı vardır. Lütfen yalnızca bir doğru seçeneği işaretleyiniz.

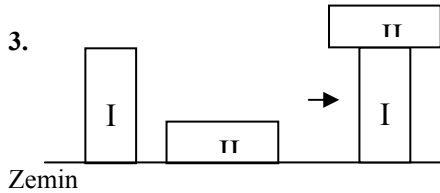
1. Boyları ve ayaklarının büyüklükleri aynı olan iki kişiden ağır olan daha çok kuma batıyor. **Bunun nedeni nedir?**

- A) Hafif olanın yere uyguladığı kuvvet büyük olduğu için
B) Ağır olanın yere uyguladığı kuvvet büyük olduğu için
C) Ağır olanın hacmi de büyük olduğu için
D) Hafif olanın özkütlesi küçük olduğu için

2. Karlı bir yola yürümek isteyen bir kişinin geniş tabanlı ayakkabıları tercih etmesinin nedenleri aşağıdakilerden hangileridir?

- I- Yüzeyin genişlemesi nedeniyle basıncı azaltmak
II- Ağırlığın azalması sonucu batmayı engellemek
III- Tabanı genişleterek sürtünmeyi azaltmak

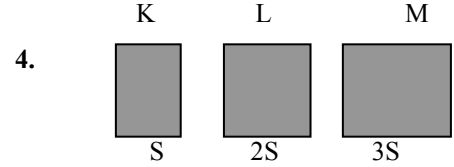
- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) I ve II
D) II ve III



Şekildeki I. cismin yere değen yüzeyi S yaptığı basınç P, II. cismin yere değen yüzeyi 2S ve yere yaptığı basınç 2P dir.

II. cisim, I. cismin üzerine konulduğunda yere yapılan basınç kaç P olur?

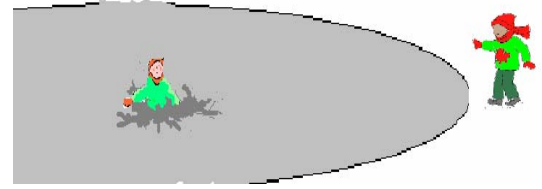
- A) 3P
B) 4P
C) 5P
D) 6P



Ağırlıkları aynı olan katı K,L,M katı cisimlerinin zemine uyguladıkları basınç kuvvetleri arasındaki ilişki nasıldır?

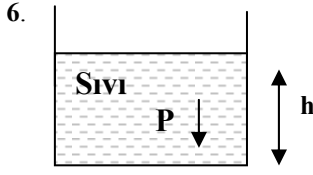
- A) $F_K > F_L > F_M$
B) $F_M > F_L > F_K$
C) $F_K = F_L > F_M$
D) $F_K = F_L = F_M$

5.



Resimde Ayşe buz üzerinde kayarken buz kırılmış ve Ayşe suya düşmüştür. Ali Ayşe'nin sudan çıkmasına yardım etmek için buz üzerinde nasıl ilerlemelidir?

- A) Hızlıca koşarak
B) Sürünerek
C) Paten giyerek
D) Dikkatli adımlarla yürüyerek

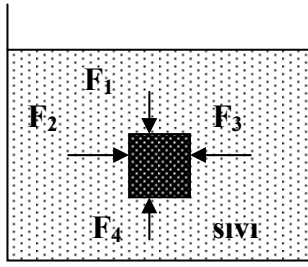


Yukarıdaki kaptaki Yeryüzü'nde bulunan sıvının tabanına yaptığı sıvı basıncı P'dir.

Bu kap eğer Ay'a götürülür ise sıvının tabana yaptığı basıncı ne olur?

- A) P'den büyük olur
- B) P'den küçük olur
- C) P'ye eşit olur
- D) Bilinemez.

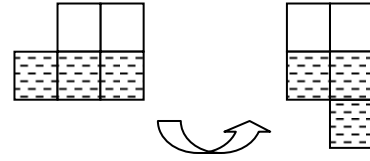
7.



Küp şeklindeki bir cisim, sıvı içinde dengededir. **Cisme etki eden F_1, F_2, F_3, F_4 basınç kuvvetleri arasındaki ilişki nedir?**

- A) $F_1 = F_2 = F_3 = F_4$
- B) $F_1 < F_2 = F_3 < F_4$
- C) $F_1 = F_2 > F_3 = F_4$
- D) $F_2 > F_4 > F_3 > F_1$

8.



Şekil I

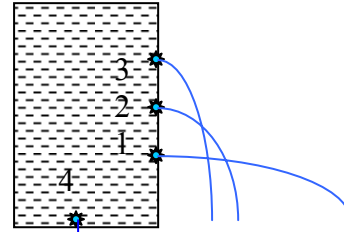
Şekil II

Şekil I deki kabın içerisinde bulunan sıvının tabana yaptığı basınç P, basınç kuvveti F'dir.

Bu kap şekil 2'deki gibi döndürüldüğünde tabana etki eden basıncı ve basınç kuvveti için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

<u>Basıncı(P)</u>	<u>BasıncıKuvveti(F)</u>
A) Artar	Artar
B) Azalır	Artar
C) Artar	Değişmez
D) Artar	Azalır

9.



Şekilde düşey kesiti verilen kabın tabanında ve yan yüzeylerinde eşit büyüklükte delikler vardır. Kap su ile doldurulunca, sıvı deliklerden şekildeki gibi fışkırmaktadır.

Bu olay;

I-Sıvılar bulundukları kabın her yüzeyine basınç uygular.

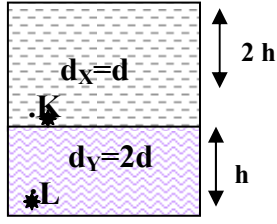
II-Bir noktadaki sıvı basıncı, o noktanın sıvı yüzeyinden derinliğine bağlıdır.

III-Bir sıvının basıncı sıvının özkütlesine bağlıdır.

İfadelerinden hangilerine bağlıdır?

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) Yalnız II
- D) II ve III

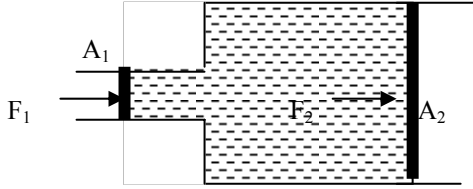
10.



Yukarıdaki X ve Y sıvıları birbirine karışmamaktadır. K noktasının sıvı basıncı P_K , L'nin P_L ise P_K/P_L nedir?

- A) 1/2 B) 1/3
C) 1/4 D) 1/8

11.

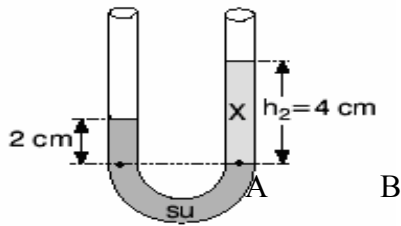


Şekilde birbirine bağlı iki silindirin kesiti görülmektedir. Küçük silindirin kesiti 50 cm^2 , büyük olanın kesiti 250 cm^2 dir.

Büyük itenekte 50 N luk F_2 kuvvetini elde edebilmek için küçük iteneğe kaç N 'luk F_1 kuvveti uygulanmalıdır?

- A) 1 B) 5 N
C) 10 D) 50 N

12.



Yukarıdaki U borusunda karışmayan iki sıvı bulunmaktadır.

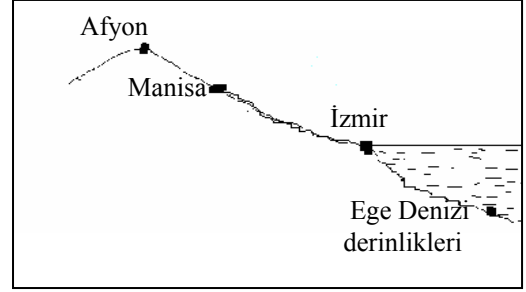
Buna göre aşağıdakilerden **hangisi yanlıştır**?

- A) X sıvısının özkütlesi suyun özkütlesinden küçüktür.
B) A noktasında sıvı basıncı B noktasındaki sıvı basıncına eşittir.
C) U borusuyla karışmayan sıvılardan birinin özkütlesini biliyorsak diğerinin özkütlesini hesaplayabiliriz
D) Sol kola 2 cm lik daha su eklersek son durumda sıvı seviyeleri eşit olur.

13. Bir süt kutusunun içindeki havayı pipetle çektiğimiz zaman kutunun büzülmesi bize neyin varlığını kanıtlar?

- A) Sıvıların basıncı aynen iletmesini
B) Sıvıların kaldırma kuvveti olduğunu
C) Açık hava basıncının varlığını
D) Gazların basıncının sıcaklıkla arttığını

14. Aşağıdaki noktalardan hangisinde basıncının en küçük olması beklenir?



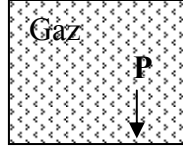
- A) Afyon
B) Manisa
C) İzmir
D) Ege Denizi derinlikleri

15. Tamamen esnek bir balonun içine sıcaklığı değişmeyecek şekilde hava üfleniyor.

Aşağıdakilerden hangisi gözlenir?

- A) Basıncı artar
B) Hacmi artar
C) Birim hacimdeki molekül sayısı artar
D) Yoğunluk azalır.

16.



Şekildeki kapalı kapta bulunan gazın sıcaklığı T basıncı P dir.

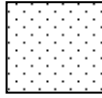
(Kap sıcaklıkla genleşmiyor.)

Kap alttan ısıtılarak sıcaklığı üç katına çıkarılırsa basıncı nasıl değişir?

- A) $P/3$ e eşit olur.
- B) $P/2$ ye eşit olur.
- C) P 'ye eşit olur.
- D) $3P$ olur.

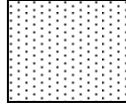
17.

A



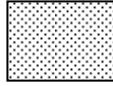
$V_A = 3 \text{ l}$
 $P_A = 4 \text{ atm}$

B



$V_B = 4 \text{ l}$
 $P_B = 2 \text{ atm}$

C



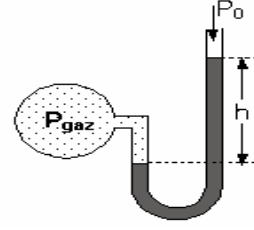
$V_C = 2 \text{ l}$
 $P_C = ? \text{ atm}$

Yukarıdaki A,B ve C kaplarının hacimleri ve içerdiklerin gazların basınçları verilmiştir.

A ve B kabındaki gazların tamamı C kabına doldurulursa, C kabının gaz basıncı kaç atm olur?

- A) 3,5 atm
- B) 6 atm
- C) 7,5 atm
- D) 10 atm

18.



Yukarıdaki manometre ile gazın basıncı ölçülüyor.

- I- Kullanılan sıvının özkütlesi
- II- Deniz seviyesinden yükseklik
- III-U-borusunun yarıçapı
- IV-Ortamın sıcaklığı

Yukarıdakilerden hangisi h sıvı seviyesini etkiler?

- A) I ve II
- B) II ve III
- C) I, II ve IV
- D) II, III ve IV

19. Aşağıdakilerden hangisi sıvıların basıncı iletilmesi ilkesine dayanılarak yapılan bir alet **değildir**?

- A) Su cenderesi
- B) U borusu
- C) Metal Barometreler
- D) Hidrolik fren sistemi

20. Kan Basıncı(Tansiyon) ile ilgili aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Açık hava basıncını hissetmememizin nedeni kan basıncıdır.
- B) Yüksek yerlerde yaşayan insanların atmosfer basıncını dengeleyebilmesi için kan basıncının da yüksek olması gerekir.
- C) Kan basıncının nedeni hem kan sıvısının basıncı hem de kalbin kanı pompalamasından kaynaklanan basıncın toplamıdır.
- D) Tansiyonumuz düştüğünde tuzlu ayran içmemiz kan basıncımızı yükseltir.

Test bitti. Teşekkür ederiz...

EK D: BASINÇ BAŞARI TESTİ CEVAP ANAHTARI

1	B	11	C
2	A	12	D
3	C	13	C
4	D	14	A
5	B	15	B
6	B	16	D
7	B	17	D
8	D	18	C
9	B	19	C
10	A	20	B

EK E: FEN BİLGİSİ TUTUM ÖLÇEĞİ

FEN BİLGİSİ DERSİNE KARŞI TUTUM ÖLÇEĞİ

Sevgili Öğrenciler;

Fen'e karşı tutumunuzu değerlendirmek için hazırlanmış bu ölçekte 25 adet yargı belirten cümle yer almaktadır. Her cümlenin sonunda bu yargıya katılıp katılmadığınızı veya ne ölçüde katıldığınızı belirtecek ifadeler bulunmaktadır. Kendinize uygun olan kısmı lütfen işaretleyiniz.

Teşekkür ederim.

Hicran BAYTOK

Okulunuz:

Sınıfınız:

Cinsiyet: ☐ Kız

☐ Erkek

	TUTUM CÜMLELERİ	Katılmıyorum	Bazen	Fikrim yok	Genellikle	Katılıyorum
1	Fen bilgisi öğrenebileceğimden eminim.	()	()	()	()	()
2	Fen benim için kolay bir derstir.	()	()	()	()	()
3	Fen çalışmaya değer, gerekli bir derstir.	()	()	()	()	()
4	Fende başarılı olabilecek birisiyim.	()	()	()	()	()
5	Fen Bilgisi benim en iyi olduğum derstir.	()	()	()	()	()
6	Fen Bilgisi dersinde iyi notlar alabiliyorum.	()	()	()	()	()
7	Fen Bilgisi derslerinin faydalı olduğunu bildiğim için çok çalışıyorum.	()	()	()	()	()
8	Okulda fen dersleri için daha fazla zaman olmalıdır.	()	()	()	()	()
9	Fen Bilgisi dersleri eğlencelidir.	()	()	()	()	()
10	Fen Bilgisi dersleri ilgi çekicidir.	()	()	()	()	()
11	Fen Bilgisi dersleri heyecan vericidir.	()	()	()	()	()
12	Fen Bilgisi derslerinde kendimi rahat hissediyorum.	()	()	()	()	()
13	Fen Bilgisi derslerinde kendimi başarılı hissediyorum.	()	()	()	()	()
14	Fen Bilgisi dersleri kendimi bana meraklı hissettiriyor.	()	()	()	()	()
15	Fen Bilgisi derslerinde sorulan sorulara istekle cevap veriyorum.	()	()	()	()	()
16	Fen Bilgisi derslerinde öğretmenime sorular soruyorum.	()	()	()	()	()
17	Fen Bilgisi dersinde öğrendiklerimi okul dışında kullanacağımı biliyorum.	()	()	()	()	()
18	Fen Bilgisi dersinde öğrendiklerim gelecekte bana yardımcı olacaktır.	()	()	()	()	()
19	Gelecekte Fen Bilgisi alanlarından birinde uzmanlaşmak istiyorum.	()	()	()	()	()
20	Fen Bilgisi ile ilgilenmenin eğlenceli olduğunu düşünüyorum.	()	()	()	()	()
21	Fen Bilimci olmak bana kendimi önemli hissettiriyor.	()	()	()	()	()
22	Fen Bilgisi öğretmenlerim bana Fen Bilgisinde ilerleme yeteneğimin olduğunu hissettiriyorlar.	()	()	()	()	()
23	Fen Bilgisi ile ilgili buluşlar, icatlar yapmak istiyorum.	()	()	()	()	()
24	Fen Bilgisi dersinde başarılı olmak geleceğim için önemlidir.	()	()	()	()	()
25	Fen Bilgisinde ileri düzeyde çalışabileceğime inanıyorum.	()	()	()	()	()

EK F: BAŞARI TESTİNE GÖRE HAZIRLANMIŞ GÖRÜŞME SORULARI

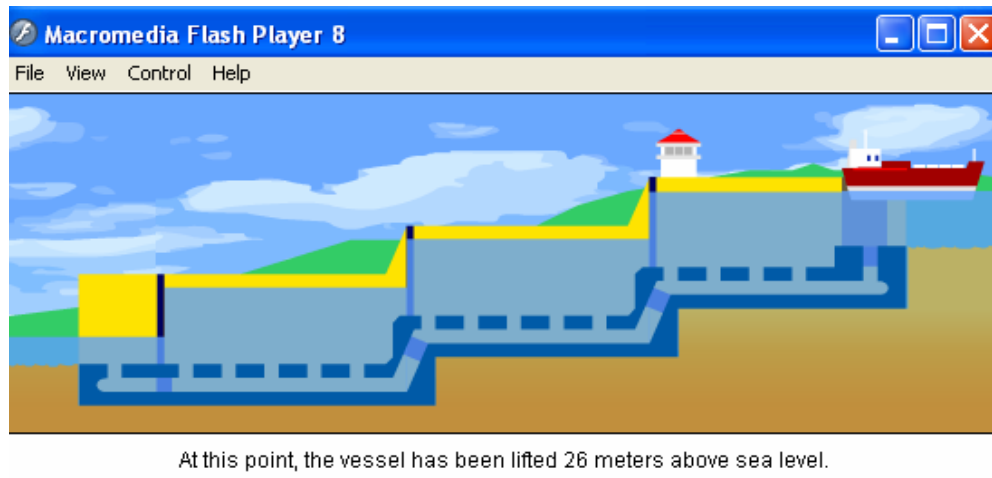
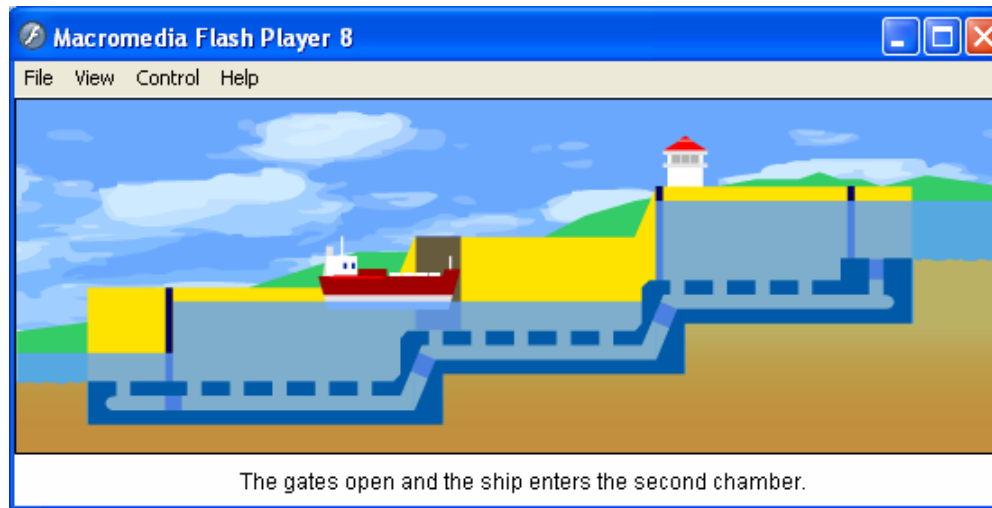
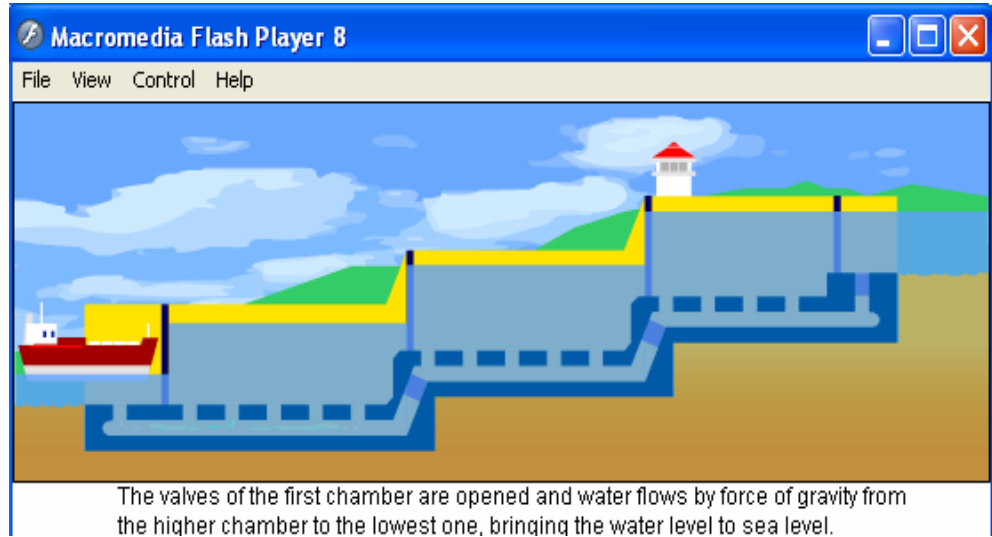
1. Basınç nedir?
2. Büyüklükleri yaklaşık olarak aynı olan ördek ve tavuktan hangisi kuma daha çok batar?
3. Masa üzerine konulan tahtaya;
 - a) Hangi kuvvetler etki eder?
 - b) Tahtayı küçük taban üzerine oturtursam basınç nasıl değişir?
 - c) Tahtanın üzerine aynı büyüklükte bir tahta daha koyarsak basınç değişir mi?
4. Tatlı suyu olan bir gölün 10 m derininde mi yoksa tuzlu suyu olan denizin 10 m derininde mi basınç fazladır?
5. Bir bardağa su doldurduğumuzda nerelerde basınç vardır?
6. Bardağın yarısına kadar su doldurup üzerine de sıvı yağ koyduğumuzda bardağın tabanındaki sıvı basıncını neler etkiler?
7. Paskal yasası nedir?
8. Su cendereleri nasıl çalışır?
9. U borusunun içine su koyduğumuzda iki koldaki sıvı seviyesi nasıl olur?
10. Boş bir süt kutusunun içindeki havayı pipetle çekersek kutuda ne gözlenir?
11. Atmosfer basıncı atmosferin her yerinde aynı mıdır?
12. Ağzı kapalı bir kabın içine gaz koyuyoruz. Kaba gaz ilave etmek basıncı nasıl değiştirir?
13. Kaptaki gazın sıcaklığını arttırmak gaz basıncını nasıl değiştirir?
14. Kapalı kaptaki gazın hacmini büyütmek gazın basıncını nasıl değiştirir?

**EK G: YAPILANDIRMACI ÖĞRENME KURAMINA UYGUN
BİLGİSAYAR DESTEKLİ MATERYALLER**

EK G.1: Bileşik Kapların Uygulama Alanı I (Panama Kanalı)



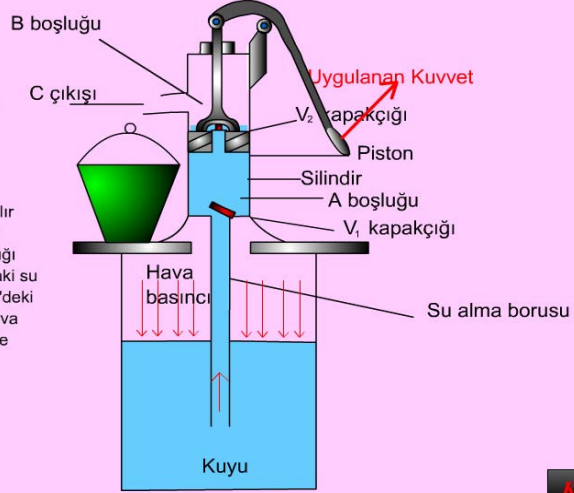
EK G.2: Bileşik Kapların Uygulama Alanı-II



EK G.3: Emme Tulumbanın Çalışma Prensibi

EMME TULUMBANIN ÇALIŞMA PRENSİBİ

Emme tulumba kuyudan su çekmede kullanılır. Piston yukarı kalktığında A boşluğundaki hava basıncı azalır. Kuyudaki su yüzeyine etki eden açık hava basıncı suyu tulumbanın içine iter. V_1 kapakçığı açılır, V_2 kapakçığı kapanır. Piston aşağı indiğinde V_1 kapakçığı kapanır, V_2 kapakçığı açılır ve su B boşluğunu doldurur. Piston tekrar yukarı kalktığında V_2 kapakçığı kapanır, V_1 kapakçığı açılır. Kuyudaki su A boşluğunu doldurur. Aynı anda B'deki su da C'den dışarı atılır. Su açık hava basıncının yardımıyla 10 m yükseğe çıkarılabilir.

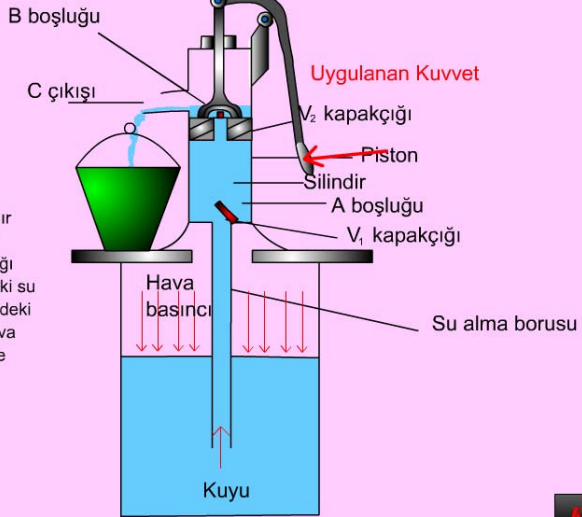


Hazırlayan: Ahmet Başbuğ

Kapat

EMME TULUMBANIN ÇALIŞMA PRENSİBİ

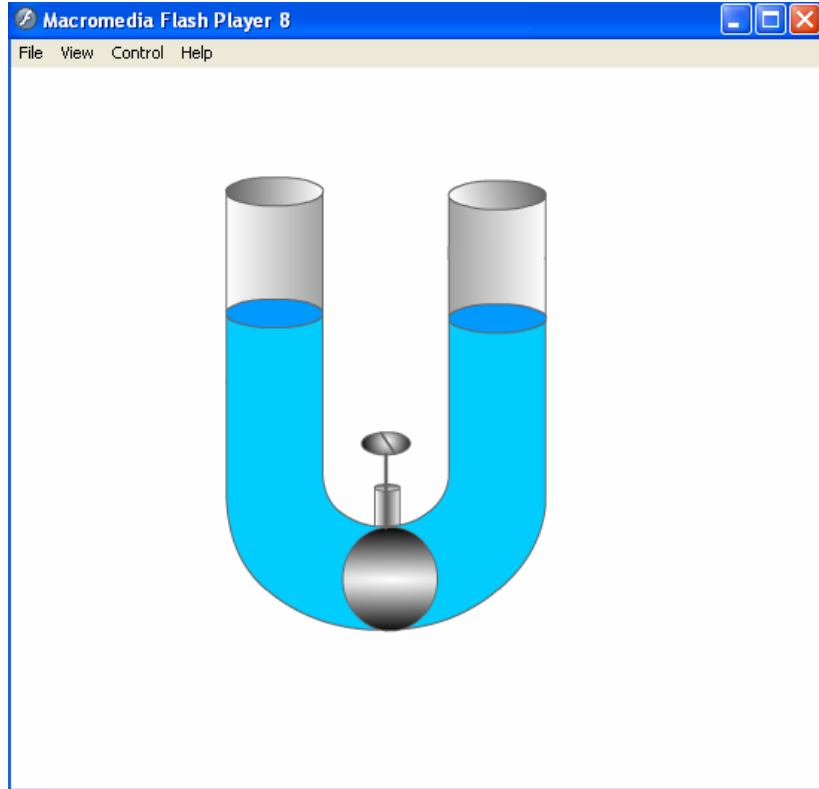
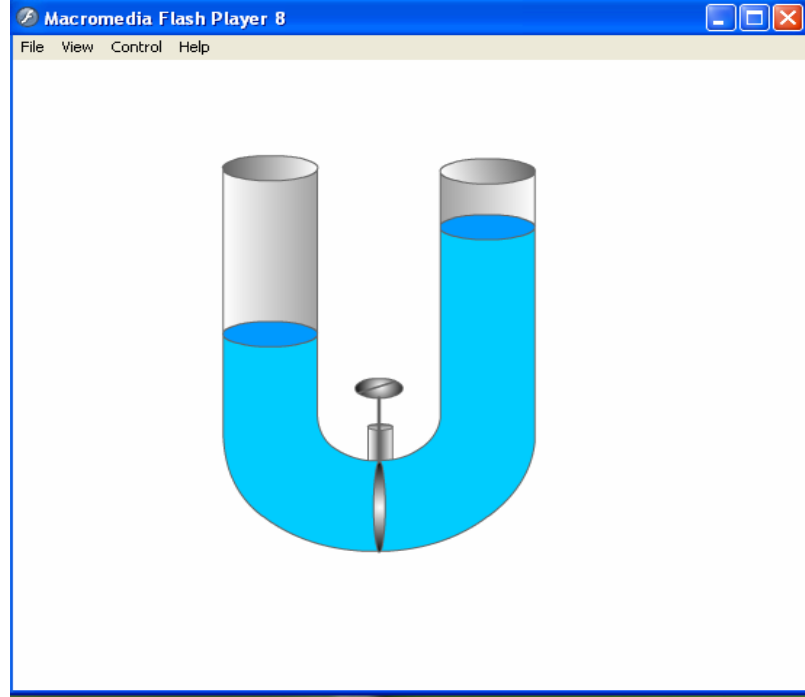
Emme tulumba kuyudan su çekmede kullanılır. Piston yukarı kalktığında A boşluğundaki hava basıncı azalır. Kuyudaki su yüzeyine etki eden açık hava basıncı suyu tulumbanın içine iter. V_1 kapakçığı açılır, V_2 kapakçığı kapanır. Piston aşağı indiğinde V_1 kapakçığı kapanır, V_2 kapakçığı açılır ve su B boşluğunu doldurur. Piston tekrar yukarı kalktığında V_2 kapakçığı kapanır, V_1 kapakçığı açılır. Kuyudaki su A boşluğunu doldurur. Aynı anda B'deki su da C'den dışarı atılır. Su açık hava basıncının yardımıyla 10 m yükseğe çıkarılabilir.



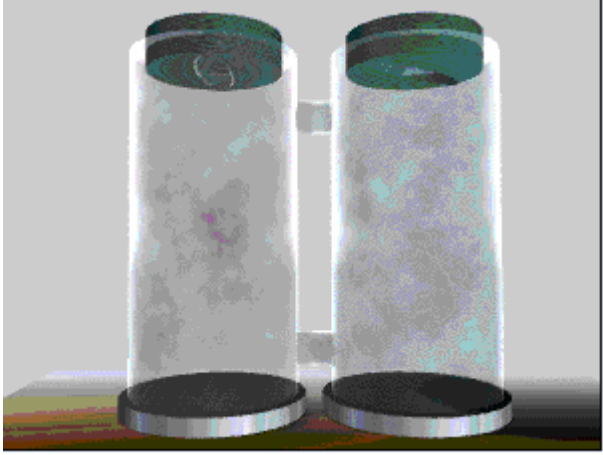
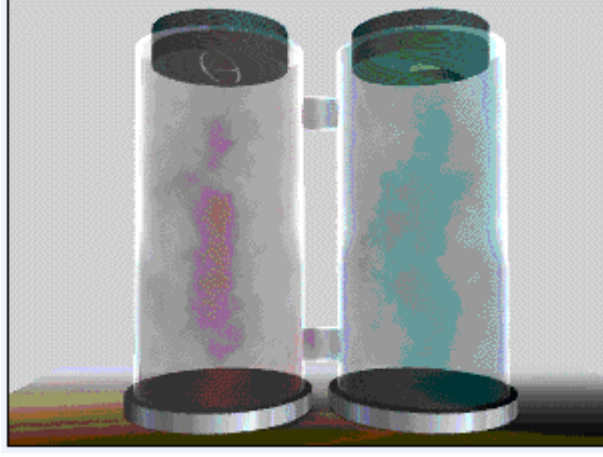
bASBUğ
Materyal Üretim Merkezi

Kapat

EK G.4: U borunda Sıvı Seviyesinin Eşitlenmesi



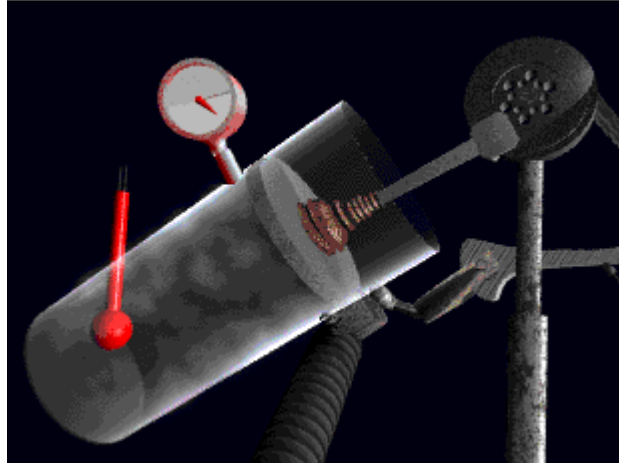
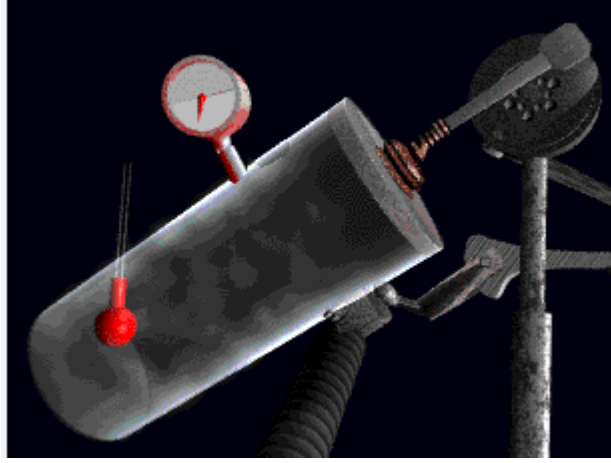
EK G.5: İki Kaptaki Farklı Renkte Gazların Birbirine Karışması



EK G.6: Gazların Basıncıyla ilgili Kısa Film



EK G.7: Basınç-Hacim İlişkisini Gösteren Hareketli Resim



EK G.8: Şehir Şebekesini Gösteren Benzetme(Uygulamalı)

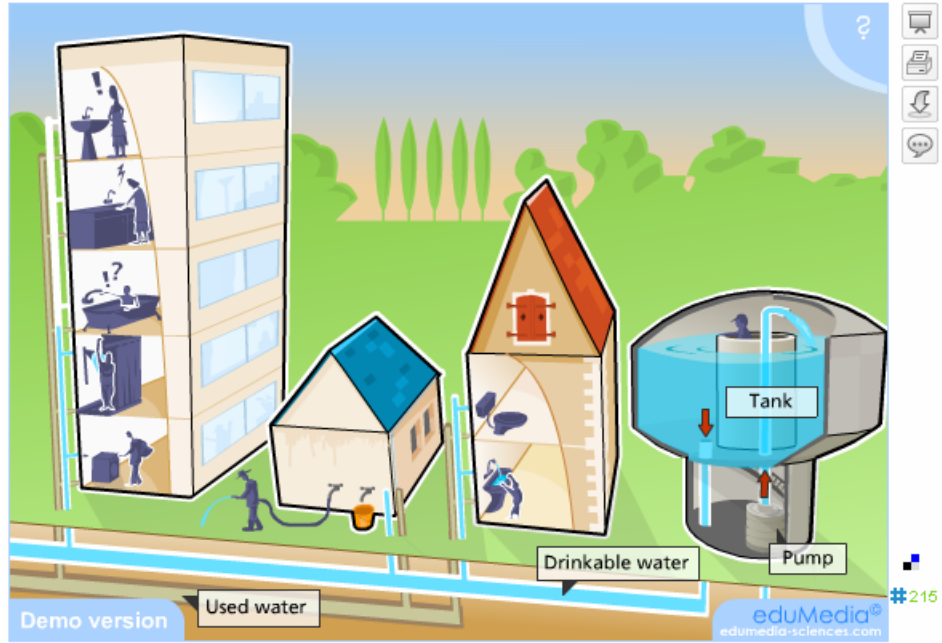
Water tower

Plugin : OK.



Water tower

Plugin : OK.

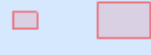


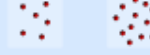
EK G.9: Gaz Basıncı-Hacim, Gaz Basıncı-Tanecik Sayısı ve Gaz Basıncı Sıcaklık Arasındaki İlişkiyi Uygulamalı Gösteren Benzetme

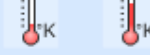
$$PV=nRT$$

Plugin : OK.

☒ Collisions per second

V 

n 

T 

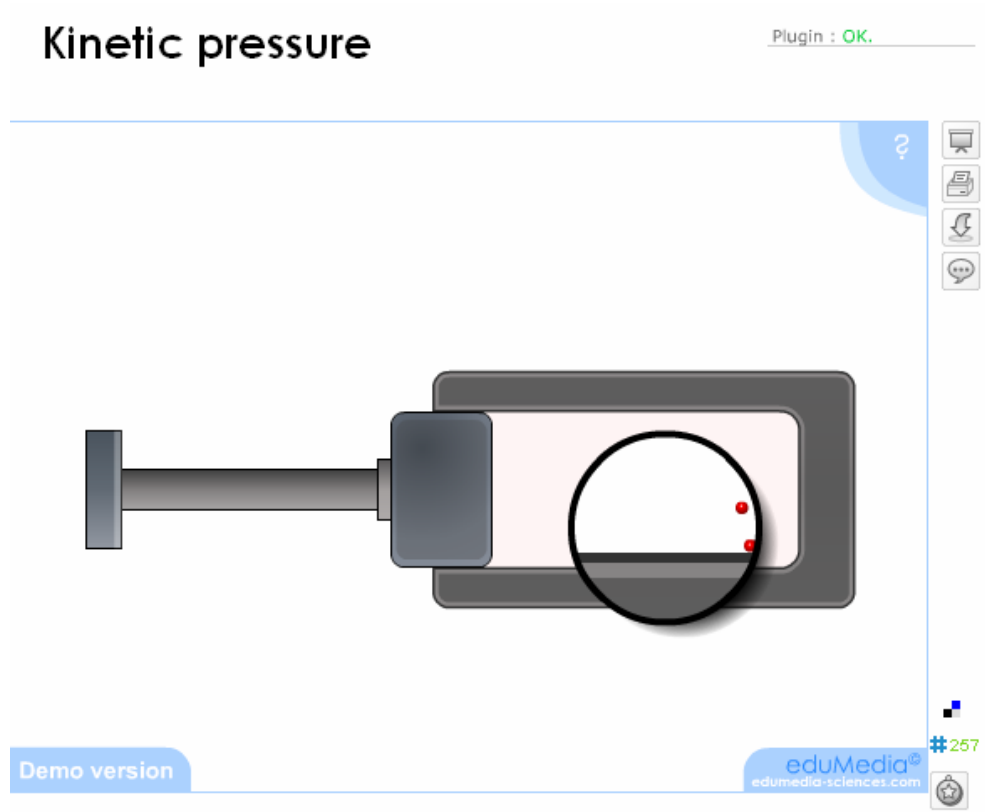


Demo version

eduMedia®
edumedia-sciences.com

#232

EK.G.10: Hacim ve Gaz Basıncı İlişkisi (Kinetik Basınç)



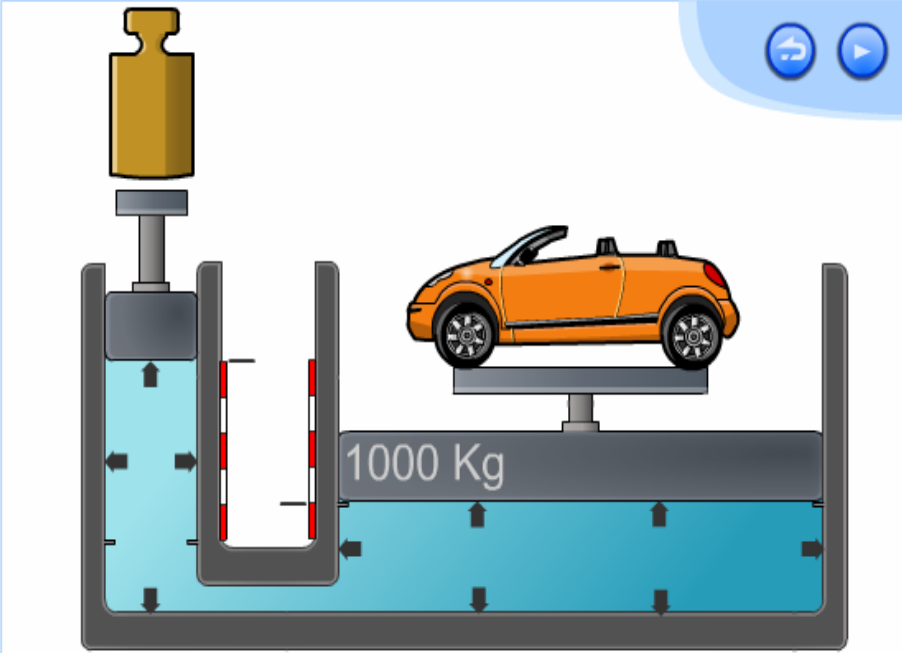
EK G.11: Su Cenderesi (Hidrolik Kaldıraç)

 eduMedia

Interactive simulations for science teaching
400 downloadable interactive simulations

Hydraulic lift

Plugin : OK.



The diagram illustrates a hydraulic lift system. On the left, a small vertical cylinder contains a piston connected to a handle. This cylinder is connected to a larger horizontal cylinder. The larger cylinder has a piston supporting a platform with a car on it. The car is labeled '1000 Kg'. The fluid level in both cylinders is indicated by red and white striped lines. Arrows show the fluid flow from the smaller cylinder to the larger one. The car is orange and is shown on a grey platform. The fluid is blue. The entire system is contained within a grey frame.

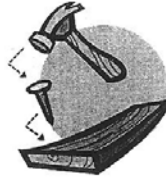
Demo version

eduMedia®
edumedia-sciences.com

#260

blog

EK H: ETKİNLİK ÖRNEKLERİ



Etkinlik Adı: Çivilerin, Toplu İğnelerin Uçları Neden Sivridir?

Karton levhayı çeşitli cisimlerle bir demir parçası . bakır tel, kurşun kalem, naptiye, çivi, toplu iğne vb.) delmeyi deneyiniz.

Hangi cisimlerle bu işi daha kolay deliyorsunuz? NEDEN?

Naptiye, topu, iğne, çivi ile işi
daha kolay deliyorsunuz. Çünkü delme işi
kolay olduğu için ne de işi kolaylatıyor.

Hangi cisimlerle daha zor deliyorsunuz? NEDEN?

İğne, kurşun kalem, bir demir parçasıyla
zor deliyorsunuz. Çünkü çok zor delinmiyor.

Uyguladığınız kuvveti arttırdığınızda ne oluyor?

Uyguladığınız kuvveti arttırdığınızda çok
zor hali deliyor. Çok oluyor.

Genelleme: Sivri uçlu cisimlerle kolayca delmek kolaydır.
Ama toplu iğnenin uçları delerken çok
zor olur. Naptiyeyle delerken kolay olur.

Günlük hayattaki benzer durumlara ait örnekleri yazınız ve tartışarak
açıklayınız.

Dükkân yaparken, tahta ya da duvarı delmek, parçayı
toplu iğneyle kolayca delmek. Duvarı delmek
çok zordur. Kâğıdı bir kenara yerleştirilerek. Böyle
işlerin kolaylığı ve rahatlığı vardır.

Ayşe Eroğlu
Serkan Özcelik.
Yasin Tavaş



Gözlem Baygöl



Barış Pınar

Etkinlik Adı: **Çivilerin, Toplu İğnelerin Uçları Neden Sivridir?**

Karton levhayı çeşitli cisimlerle bir demir parçası, bakır tel, kurşun kalem, raptiye, çivi, toplu iğne vb.) delmeyi deneyiniz.

Hangi cisimlerle bu işi daha kolay deliyorsunuz? **NEDEN?**
Raptiyeyle daha kolay delindi. Çünkü hecmi büyük.

Hangi cisimlerle daha zor deliyorsunuz? **NEDEN?**
İğneyle daha zor delindi. Çünkü iğnenin delmesini de bilemedik.

Uyguladığınız kuvveti arttırdığınızda ne oluyor?
Deliniyor.

Genelleme: Duv sivrî kuvveti uygulama noktası geniş alanlarda çok kolay delinir. Duv sivrî alan ancak kuvveti uygulama noktası küçük alanlarla daha zor delinir.

Günlük hayattaki benzer durumlara ait örnekleri yazınız ve tartışarak açıklayınız. Örneğin: Ustaların tahtaya çivi vaktması, iğneyle dikiş dikmek. Matkapla duvarı delmek, ördeğin ayakları, perdeli dayı u için batmaz. Denizdeki telneteler yüzeyi geniş olduğu için batmaz.



Etkinlik Adı: Kumdaki İzler

Kumlu bir zemin üzerine A, B, C olarak nitelendirilen küp şeklinde üç tane cisim konularak deney yapılıyor.

Aşağıda ifade edilen bilgileri kullanarak bu deneyle ilgili oluşturulan tabloyu doldurunuz. Cisimlerin uyguladığı basınçları büyüklüklerine göre karşılaştırınız.

- B'nin kum üzerinde bıraktığı izin derinliği C'ninkine eşittir.
- A'nın yüzey alanı 10 cm^2 'dir.
- C kum üzerinde 4 cm derinliğinde iz bırakmıştır.
- A cisminin ağırlığı, C cisminin ağırlığının iki katına eşittir.
- C ile A'nın yüzey alanları birbirine eşittir.
- A'nın kum üzerinde bıraktığı izin derinliği, B'ninkinin iki katına eşittir.
- B cisminin ağırlığı, A cisminin ağırlığına eşittir.

NİCELİKLER	A cismi	B cismi	C cismi
Uyguladığı kuvvet (N)	26	26	6
Sahip olduğu yüzey alanı (cm^2)	10 cm^2	20 cm^2	10 cm^2
Bıraktığı iz derinliği (cm)	8 cm	4 cm	4 cm
Basınçların büyüklüklerine göre sıralanması	$A > B = C$		

✿ $\Rightarrow$ Yüzey alanı olup ağırlığı büyük olanın basıncı daha büyüktür.

✿ $\Rightarrow$ Ağırlıkları aynı olup yüzeyi büyük olanın basıncı büyüktür.



Etkinlik Adı: **Kumdaki İzler**

Kumlu bir zemin üzerine A, B, C olarak nitelendirilen küp şeklinde üç tane cisim konularak deney yapılıyor.

Aşağıda ifade edilen bilgileri kullanarak bu deneyle ilgili oluşturulan tabloyu doldurunuz. Cisimlerin uyguladığı basınçları büyüklüklerine göre karşılaştırınız.

- B'nin kum üzerinde bıraktığı izin derinliği C'ninkine eşittir.
- A'nın yüzey alanı 10 cm^2 'dir.
- C kum üzerinde 4 cm derinliğinde iz bırakmıştır.
- A cisminin ağırlığı, C cisminin ağırlığının iki katına eşittir.
- C ile A'nın yüzey alanları birbirine eşittir.
- A'nın, kum üzerinde bıraktığı izin derinliği, B'ninkinin iki katına eşittir.
- B cisminin ağırlığı, A cisminin ağırlığına eşittir.

NİCELİKLER	A cismi	B cismi	C cismi
Uyguladığı kuvvet (N)	40N	40N	20N
Sahip olduğu yüzey alanı (cm^2)	10 cm^2	20 cm^2	10 cm^2
Bıraktığı iz derinliği (cm)	8cm	4cm	4cm
Basınçların büyüklüklerine göre sıralanması	B ile C'nin bıraktığı iz derinliği eşittir. A en büyüktür. B ile C'nin sahip olduğu yüzey alanı eşittir. A en büyüktür. A ile B'nin uyguladığı kuvvet eşittir. C'nin küçüktür.		

* Yüzey alanı aynı olup ağırlığı büyük olanın basıncı daha büyüktür.

* Ağırlıkları aynı olup yüzeyi küçük olanın basıncı büyüktür.

ETKİNLİK ADI; Sıvı Basıncı Nelere Bağlıdır?

1) Sıvıların ağırlığı var mıdır?

Vardır.

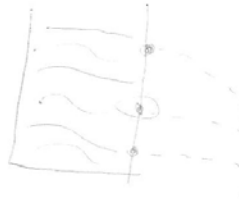
2) Sizce sıvılar bulundukları yüzeye basıncı uygular mı?

Uygular.

3) Sizce sıvı basıncı nelere bağlıdır?

Yüksekliğe, özkütleye, yerin çekim kuvvetine, yüzey alanına bağlıdır.

* Bir şişenin altından, ortasından ve üst tarafından 3 delik açınız. Şişenin içine su doldurarak akışlarını gözlemleyiniz. Aşağıdaki şekile sıvıların akışını siziniz.



Sonuç;

En alttakinde basıncı daha fazla olduğu için daha uzağa sıçar.

Ortadaki delik en alttaki delikten basıncı daha az en üst delikten ise daha fazla olduğu için en alttakinden daha az sıçar.

En üsttekinin basıncı en az olduğu için daha az sıçar.

Etkinlik Adı: Suyun Basıncı Nelere Bağlıdır?-2

- Sıvıları birbirinden ayırt eden en önemli özellikler nelerdir?

Sıvıların birbirinden ayırt eden en önemli özellikler; özkütlesi, basınç, homojen ve heterojene bağlıdır.

- Sizce sıvıların özkütlesi ile basıncı arasında bir ilişki var mıdır?

Özkütlesi fazla olan daha fazla basınç sağlar.

- İki şişeye aynı seviyeden raptiye ile birer delik açınız.

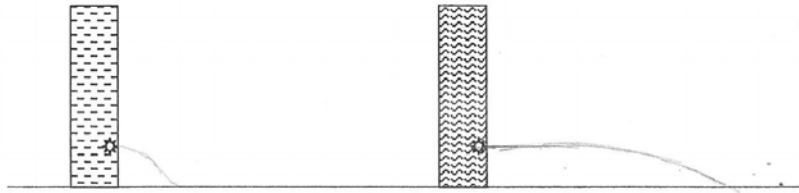
- Birine su diğerine tuzlu su doldurarak deliklerden suların akışlarını gözleyiniz.

Tuzlu su dolu şişede özkütle fazla olduğu için basınç daha fazladır.

- Aşağıdaki şekle akış hızlarını çizimle gösteriniz.

Su dolu şişe

Tuzlu su dolu şişe



- Deneyin sonucunu yazınız.

Tuzlu su dolu şişede su daha fazla basınç uygulayıp daha uzağa su fırlattı.

- Sıvıların özkütlesi ile basıncı arasında ilişki kurunuz.

Özkütlesi fazla olan daha fazla basınç uygular.
Özkütle ile basınç arasında doğru orantı vardır.

Grup Elemanları:

Nihan Aydın.

Kübra Yıldız.

Nuri Çüzel.

Mehmet Alkan.

Basri Altınöz.

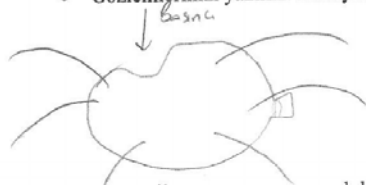
Etkinlik:Sıvılara Basınç Uygulamak

Sıvı moleküllerinin özelliklerini yazınız.

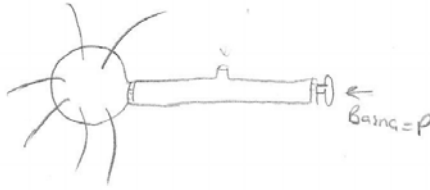
- Bir balona su doldurunuz
- Balonun ağzını bağlayınız. Elinizle balona basınç uygulayınız.
- Gözlemlerinizi yazınız.

Balonun bir tarafına basınç uyguladığımızda balonun diğer tarafı yükseliyor. Balondaki basınçı gördük.

- Balonun üzerinde birkaç delik açınız.
- Gözlemlerinizi yazınız. Deneyinizin şeklini çiziniz.



- Basınç iletme pompasına su doldurunuz.
- Pistonu itiniz.
- Deneyinizin şeklini çizerek sonucunu yazınız.



Balonu basınç uyguladığımızda her tarafa basınç iletiliyor. Böylece her delikten su daha fazla çıkıyor.

Basınç iletme pompasına su doldurulup basınç uygulandığında da sular her tarafa basınç uygulanıyor.

Grup Elemanları:

797 = Gelifiden Bolden

837 = Öznur Ercan

236 = Elif Albahan

813 = Mustafa Göben

250 = Tolga Savaş

Etkinlik:Sıvılara Basınç Uygulamak

Sıvı moleküllerinin özelliklerini yazınız.

- Bir balona su doldurunuz
- Balonun ağzını bağlayınız. Elinizle balona basınç uygulayınız.
- Gözlemlerinizi yazınız.

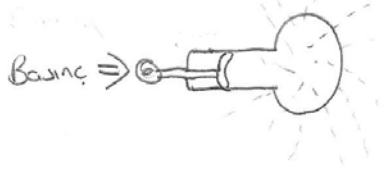
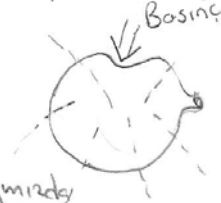
Bir taraftan bastırıldığında zaman karşı taraf şişiyor.
Ortasından bastırıldığında her iki tarafta şişiyor.

- Balonun üzerinde birkaç delik açınız.
- Gözlemlerinizi yazınız. Deneyinizin şeklini çiziniz.

Basıncı aşağıya doğru uyguladığımızda üst tarafa doğru su fışkırıyor. Fazla basınç uygulandığında su fazla çıkıyor.

- Basınç iletme pompasına su doldurunuz.
- Pistonu itiniz.
- Deneyinizin şeklini çizerek sonucunu yazınız.

Basıncı aşağı doğru uyguladığımızda su her tarafa doğru çıkıyor.



Grup Elemanları:

460 = Boşra Özcan
166 = Elif DEMİR

Emre Yıldırım
Baytullah Cindoruk
İlyas Ulus
Uldırım Demirbay.

EK I: ARASTIRMA İÇİN ALINAN VALİLİK İZİN BELGESİ

T.C.
BALIKESİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü



Sayı :B.08.4.MEM.4.10.00.04.311/

20.05.2007 07661

Konu :Araştırma İzni.

BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)

İlgi : 10/05/2007 tarih ve 684 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Yüksek Lisans Öğrencisi Hicran BAYTOK'un, "İlköğretim 7.Sınıflardaki Basınç Konusunda, Bilgisayar Destekli Yapılandırmacı Öğretimin, Öğrenci Başarısına Etkisi" konulu Uygulama çalışmasını ekli listede isimleri belirtilen okullarda yapılmasının uygun görüldüğü ile ilgili Valilik Makamının 24/05/2007 tarih ve 11634 sayılı Onay ile Ek-1/Ek-2 formu ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi gereğini ve ekteki EK-2 Formunun doldurulup Okul Müdürlüğüne, uygulama çalışması tamamlandıktan sonra EK-1 Formunun Müdürlüğüme teslim edilmesinin ilgililere tebliğini arz ederim.


İbrahim BİNAY
Millî Eğitim Müdürü V.

EKİ:

1 Valilik Onayı.
EK-2 Formu
EK-1 Formu

04.06.2007

	Kasaplar Mah.Eski Sındırgı Cad.No:1-10100 BALIKESİR Tel :0 266 239 62 73 Fax :0 266 239 62 74 e-posta :balikesirmem@meb.gov.tr İnt.Adr :http://balikesir.meb.gov.tr		
---	--	--	---

KAYNAKLAR

- [1] Kaptan, F. ve Korkmaz, H., İlköğretimde Etkili Öğretme ve Öğrenme Öğretmen El Kitabı, Modül 7, Ankara, (2001).
- [2] Deryakulu, D., Yapıcı Öğrenme, Sınıfta Demokrasi, Eğitim Sen Yayınları , Ankara, (2001).
- [3] Senemoğlu, N., Gelişim, Öğrenme ve Öğretim, Özsen Matbaası, Ankara, (1997).
- [4] Balkan, F., Fen Öğretiminde Oluşturmacı Yaklaşım Uygulamasının Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisinin Belirlenmesi , Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya, (2003).
- [5] Tezci,E ve Dikici A., “Oluşturmacı Uzaktan Öğrenmede Değerlendirme Yaklaşımları: Bir Dijital Portfolio Değerlendirme Ölçeği”
http://aof20.anadolu.edu.tr/bildiriler/Erdogan_Tezci.doc
Erişim Tarihi: 10.04.2007
- [6] Veznedaroğlu,R.L. ve Özgür,A.O. “Öğrenme Stilleri:Tanımlamalar, Modeller ve İşlevleri”, İlköğretim-Online 4(2), 1–16, (2005), [Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr> Erişim Tarihi: 27.04.2006
- [7] Özden, Y., Öğrenme ve Öğretme, Pegem A Yayıncılık, 6. Baskı, Ankara, (2003).
- [8] Gürdal, A., “İlköğretim Okullarında Fen Bilgisinin Önemi”, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 8, 185-189, (1992).
<http://www.egitimdergisi.hacettepe.edu.tr/19928AYLA%20GÜRDAL.pdf>
Erişim Tarihi: 12.05.2007
- [9] Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Yeni İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı, Ankara, (2006)
- [10] Önen, F. , İlköğretimde Basınç Konusunda Öğrencilerin Sahip Olduğu Kavram Yanılgılarının Yapılandırmacı Yaklaşım İle Giderilmesi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, (2005).

- [11] Brooks, J.G ve Brooks, M. J., In Search of Understanding: The Case For Constructivist Classrooms, Association for Supervision and Curriculum Development, New York, U.S.A., (1999).
- [12] Yeşilyurt, M. Yükseköğretim Temel Fizik Laboratuar Uygulamalarında Bütünleştirici Yaklaşım, Yayınlanmış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri, Trabzon (2003).
- [13] Akış, B., “Thomas Kuhn'un Bilim Tartışmaları Üzerine”, *PiVOLKA*, 2(4), 6-7. (2003) <http://www.elyadal.org/pivolka/04/kuhn.htm>
Erişim Tarihi: 12.06.2007
- [14] Yurdakul, B., Yapılandırmacılık, Ed. Özcan Demirel, Eğitimde Yeni Yönelimler, Pegem A Yayıncılık, Ankara (2005).
- [15] Yaşar, Ş., “Yapısalcı Kuram Ve Öğrenme-Öğretme Süreci”, Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 8, Sayı 1-2, s.68-75, (1998).
Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nce 9-11 Eylül 1998 günlerinde VII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi'de Bildiri olarak sunulmuştur.
- [16] Koç, G., Demirel, M., “Davranışçılıktan Yapılandırmacılığa:Eğitimde Yeni Bir Paradigma”, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 27: s.174-180, (2004).
- [17] Akgün, Ö.E., “ Uygulayanların Deneyim ve Görüşleriyle Yapıcı Yaklaşım Ve yapıcı Yaklaşımların Uygulanması Öncesinde Yapılması Gereken Araştırmalar”, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Elektronik Eğitim Fakültesi Dergisi Cilt:II, Sayı:II , <http://efdergi.yyu.edu.tr>
- [18] Can, T., Yabancı Dil Olarak İngilizce Öğretmenlerinin Yetiştirilmesinde Kuram ve Uygulama Boyutuyla Oluşturmacı Yaklaşım, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İngiliz Dili Eğitimi Bölümü, İstanbul (2004).
- [19] Çavaş, B., İlköğretim Fen Bilgisi Eğitiminde Teknoloji İle Bütünleştirilmiş Öğrenme Ortamı Tasarımı, Yayınlanmış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı, İzmir (2005).
- [20] Tezci, E., Oluşturmacı Öğretim Tasarım Uygulamasının İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Yaratıcılıklarına ve Başarılarına Etkisi, Yayınlanmış Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Elazığ (2002).

- [21] Kamii, C. ve Lewis, B.A., “Constructivist Learning and Teaching”, Research into Practice, USA, (2001).
<http://pirate.shu.edu/~muellemf/3006/Constructivist%20Learning%20&%20Teaching.htm> Erişim Tarihi: 26.06.2007
- [22] Özdilek, Z., “İlköğretim Fen Bilgisi Dersindeki Maddenin İç Yapısına Yolculuk Ünitesinin Yeniden Düzenlenmesi ve Öğretim Tasarımı”, Yayınlanmış Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı, Bursa, (2006).
- [23] Ersoy, A., “ İlköğretim Bilgisayar Dersindeki Sınıf Yerleşim Düzeni Ve Öğretmen Rolünün Yapılandırmacı Öğrenmeye Göre Değerlendirilmesi”, The Turkish Online Journal Educational Technology – October, ISSN: 1303-6521 Volume 4, Issue 4, Article 20, (2005).
- [24] Kökdemir, D., “Eleştirel Düşünme ve Bilim Eğitimi”, *PiVOLKA*, 2(4),3-5, (2003). <http://www.elyadal.org/pivolka/04/edegitimi.htm> Erişim Tarihi: 12.06.2007
- [25] Şaşan, H.H., Yapılandırmacı Öğrenme, Yaşadıkça Eğitim. 74-75, (2002), 49-52 <http://www.egitim.aku.edu.tr/yapilandirma.doc> Erişim Tarihi: 23.04.2006
- [26] Dick, D., “ Clearing Hurdles”, Learning and Leading With Tecnology, Volume 32, Number 6, March (2005).
http://www.nwoet.org/donna/clearing_hurdles.pdf Erişim Tarihi: 21.06.2007
- [27] Rüzgar, B. “Bilginin Eğitim Teknolojilerinden Yararlanarak Eğitimde Paylaşımı”, The Turkish Online Journal Educational Technology – TOJET July, ISSN:13036521 Volume 4 Issue 3 Article 16, (2005).
- [28] Akpınar, E., Aktamış, H. ve Ergin, Ö., “Fen Bilgisi Dersinde Eğitim Teknolojisi Kullanılmasına İlişkin Öğrenci Görüşleri”, The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET January, ISSN:1303-6521 Volume 4, Issue 1, Article 12, (2005).
- [29] Karaağaçlı, M. ve Mahiroğlu, A., “Yapılandırmacı Öğretim Açısından Teknoloji Eğitiminin Değerlendirilmesi”, Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi Sayı:16, s.47-63 (2005).
- [30] Yeşilyurt, M., Bayraktar, Ş. ve Erdemir, N., “ Laboratuarda Bütünleştiricilik: R-S Modeli”, Türk Fen Eğitimi Dergisi Yıl1, Sayı 1, Temmuz, (2004).

- [31] Erfidan, K., Yapısalci Yaklaşımın Fen Bilgisi Eğitimine Etkisi ve İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Yapısalci Zekaya Göre Fen Algıları, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa, (2005).
- [32] Sifoğlu, N., İlköğretim 8. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Yapısalci Öğrenme ve Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımlarının Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı, Ankara, (2007).
- [33] Şengül, N., Yapılandırmacılık Kuramına Dayalı Olarak Hazırlanan Aktif Öğretim Yöntemlerinin Akan Elektrik Konusunda Öğrencilerin Fen Başarı ve Tutumlarına Etkisi, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Manisa (2006).
- [34] Saka, A., Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Genetik Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde 5E Modelinin Etkisi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Trabzon, (2006).
- [35] Özsevgeç, T., “Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik 5E Modeline Göre Geliştirilen Öğrenci Rehber Materyalinin Etkililiğinin Değerlendirilmesi”, Türk Fen Eğitimi Dergisi, Yıl 3, Sayı 2, Aralık (2006).
- [36] Poyraz, S., “İlköğretim Fen Bilgisi Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Kullanıldığı Eğitim Ortamlarında Başarıyı Ölçmede Çoktan Seçmeli Testlerin Diğer Testlere Göre Etkileri”, Kastamonu Eğitim Dergisi, Cilt:14 No:2, 497-502, Ekim, (2006).
- [37] Akdemir, E., İlköğretim İkinci Kademe Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Katı ve Sıvıların Basıncı Konusunda Sahip Oldukları Kavram Yanılgıları, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Balıkesir, (2005).
- [38] Ünal, G., Ergin, Ö., “Buluş Yoluyla Fen Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Öğrenme Yaklaşımlarına ve Tutumlarına Etkisi”, Türk Fen Eğitimi Dergisi, C.3, S.1, ,36-52, Mayıs,(2006).
- [39] Bozan, M. ve Küçüközer, H. “ İlköğretim Öğrencilerinin Basıncı Konusu İle İlgili Problemlerin Çözümünde Yaptıkları Hatalar”, İlköğretim Online,6(1), 24-34, (2007).[Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr/>
- [40] Duru, M.K. ve Gürdal, A., “İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Kavram Haritasıyla ve Gruplara Kavram Haritası Çizdirilerek Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi”, http://www.fedu.metu.edu.tr/UFBMEK_5/b_kitabi/PDF/Fen/Bildiri/t71d-sonda%20not%20var.pdf Erişim Tarihi: 03.07.2007

- [41] Karamustafaoğlu, O., Aydın, M. ve Özmen, H. “Bilgisayar Destekli Fizik Etkinliklerinin Öğrenci Kazanımlarına Etkisi:Basit Harmonik Hareket Örneği” The Turkish Online Journal Educational Technology – TOJET ISSN:1303-6521 Volume 4 Issue 4 Article 10, October, (2005).
- [42] Yenice, N., “Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrencilerin Fen Ve Tutumlarına Etkisi” The Turkish Online Journal Of Educational Technology-TOJET-ISSN:1303-6521 Volume 2, Issue 4, Article 12, October, (2003) <http://www.tojet.net/articles/2412.doc> Erişim Tarihi: 12.05.2007
- [43] Bozdoğan, A.E ve Yalçın, N. “İlköğretim 6.,7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Derslerindeki Fizik Konularına Karşı Tutumları” Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 6, Sayı 1, 241-247, (2005).
- [44] Bilgin, İ. ve Karaduman, A., “İşbirlikli Öğrenmenin 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Dersine Karşı Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi” *İlköğretim – Online*,4(2), 32-45, (2005).
- [45] Demirbaş, M. ve Yağbasan, R.,“Fen Bilgisi Öğretiminde, Duyuşsal Özelliklerin Değerlendirilmesinin İşlevi ve Öğretim Süreci İçinde, Öğretmen Uygulamalarının Analizi Üzerine Bir Araştırma” , *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi* , Cilt 5, Sayı 2, 177-193, (2004). <http://www.kefad.gazi.edu.tr/2004.2/177-193.pdf.pdf> Erişim Tarihi: 11.07.2007
- [46] Özmen, H. “Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme”, The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET-ISSN: 1303-6521 volume 3 Issue 1 Article 14, January, (2004)