

**GÜNLÜK HAYATTA KULLANILAN ARAÇ VE GEREÇLERLE YAPILAN BAZI FİZİK
DENEYLERİNİN İLKÖĞRETİM VE ORTAÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN FİZİK
DERSİNİ KAVRAMALARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Tuğba DİNLER

**Yüksek Lisans Tezi
FİZİK ANABİLİM DALI
ISPARTA-2005**

**T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**GÜNLÜK HAYATTA KULLANILAN ARAÇ VE GEREÇLERLE YAPILAN
BAZI FİZİK DENEYLERİNİN İLKÖĞRETİM VE ORTAÖĞRETİM
ÖĞRENCİLERİNİN FİZİK DERSİNİ KAVRAMALARINA ETKİSİNİN
İNCELENMESİ**

Tuğba DİNLER

Danışman: Prof. Dr. Nuri ÖZEK

**Yüksek Lisans Tezi
FİZİK ANABİLİM DALI
ISPARTA-2005**

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Bu çalışma jürimiz tarafından FİZİK ANABİLİM DALI' da YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan :

Üye :

Üye :

ONAY

Bu tez .../.../2005 tarihinde Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından kabul edilmiştir.

.. / .. / 20..

Prof.Dr. Çiğdem SAVAŞKAN

Enstitü Müdürü

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	i
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR.....	vii
SİMGELER (KISALTMALAR) DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
ÇİZELGELER	xi
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK BİLGİSİ	2
2.1 Türkiye’ De Eğitimin Tarihçesi	3
2.2 Eğitimde Yenileşme Ve Reform	4
2.3 Türk Milli Eğitiminin Temel İlkeleri	6
2.4 Fizik Eğitiminin Temel Amaçları Ve Açıklamalar	9
2.5 Fen Bilgisi Eğitiminin Temel Amaçları Ve Açıklamalar	10
2.6 Önceki Araştırmaların İncelenmesi.....	14
3. YAPILAN DENEYLER.....	17
3.1 ELEKTRİK Ve MANYETİZMA	17
3.1.1 Elektrik Devresi Nedir, Elektrik Her Maddeden Geçebilir mi?.....	17
3.1.2 Basit Bir Telgraf Nasıl Yapılır?	18
3.1.3 El Feneri Nasıl Yapılır?	21
3.1.4 Bozuk Para Pili.....	22
3.1.5 Elektrikli Kilit Nasıl Yapılır?.....	24
3.1.6 Patates Pili.....	25
3.1.7 Statik Elektrik	25
3.1.8 Elektrikle Yüklenmiş Gazete	28
3.1.9 Dans Eden Bebekler	29
3.1.10 Elektrostatik Uçak.....	30
3.1.11 Elektroskop Nasıl Yapılır?.....	32
3.1.12 Yüzer Mıknatısla Manyetik Alanı İzlemek.....	36
3.1.13 Pusula Yapılması.....	39
3.1.14 Elektrik Akımı ve Elektrik Devresi	43

3.1.15	İletken ve Yalıtkanlar	44
3.1.16	Mıknatıs Nasıl Yapılır?	45
3.1.17	Manyetik İndüksiyon ve Kutuplaşma	47
3.1.18	Yüzen İğne	48
3.1.19	Bir Mıknatıs Nasıl Bozulur?	49
3.1.20	Bir Mıknatısın Kutuplarını Belirlemek	50
3.1.21	Mıknatıs Etrafındaki Manyetik Alan	51
3.1.22	Alüminyum Ve Çelik Kabın Manyetik Koruması	52
3.2	Mekanik	53
3.2.1	Yüzen Ataş	53
3.2.2	Ağırlığı Tahmin Et	56
3.2.3	Basınç Altındaki Hacim	57
3.2.4	Hava Sahası	59
3.2.5	Damlalığı Daldırmak	60
3.2.6	Şişeden Roket	62
3.2.7	Havada Duran Pin-Pon Topları	66
3.2.8	Kağıt Uçak	68
3.2.9	Su Püskürtücü	70
3.2.10	Vida Yapılması	72
3.2.11	Kaldıraçlar	74
3.2.12	Yer Çekimi	76
3.2.13	Makaralar	78
3.2.14	Sürtünme Deneyi	80
3.2.15	Al-Ver	82
3.2.16	Fırıldak Kola Kutusu	84
3.2.17	Lastikli Teneke Kutu	86
3.2.18	Enerji Sakınımı	88
3.2.19	Düşen Cisimler	89
3.2.20	İt ve Çek	90
3.2.21	Dişliler	91

4.	MATERYAL VE METOD	93
4.1	Araştırma Yöntemi	93
4.2	Örnekleme	93
4.3	Ölçme Aracı	94
4.4	Test Soruları ve Madde Analizi Tabloları	95
5.	BULGULAR	115
5.1	Test Sorularının Yorumlanması	115
5.1.1	Soru 1	115
5.1.2	Soru 5	115
5.1.3	SORU 8	115
5.1.4	SORU 10	115
5.1.5	SORU 11	115
5.1.6	SORU 13	116
5.1.7	SORU 15	116
5.1.8	SORU 17	116
5.1.9	SORU 18	116
5.1.10	SORU 19	117
5.1.11	SORU 20	117
5.2	Bulguların Karşılaştırılması	118
6.	TARTIŞMA ve SONUÇ	120
	KAYNAKLAR	123
	ÖZGEÇMİŞ	126

ÖZET

GÜNLÜK HAYATTA KULLANILAN ARAÇ VE GEREÇLERLE YAPILAN BAZI FİZİK DENEYLERİNİN İLKÖĞRETİM ve ORTA ÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN FİZİK DERSİNİ KAVRAMALARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

İlköğretim okullarında ve liselerde fizik dersi sevilerek işlenebilir. Bunun için fizik eğitiminde yapılan deneylerde kullanılan araç gereçleri öğrenci ve öğretmenler bilmeli ve kullanılabilmelidir. Eğer fizik dersi öğretmenler tarafından öğrencilere sevdirebilir ve anlatılabilirse fizik eğitimi başarılı olur.

Fizik derslerinde konular anlatılırken verilen örneklerin yanında deneylerle tekrarlanırsa tüm öğrencilerin dikkati konulara yoğunlaşır, öğrenciler severek, zorlanmadan hatta eğlenerek fizik konularını öğrenirler. Özellikle deney yapılırken kullanılan araç gereçler öğrencilerin günlük hayatta kullandıkları araç gereçlerden seçilirse öğrencilere deney yapmak için karmaşık düzeneklerin gerekmediği gösterilebilir. Tüm deneyler kolaylıkla yapılabildiği gibi deneyle anlatılmak istenen fizik konuları ve kanunları öğrencilere kolaylıkla öğretilebilir.

Bu çalışmada günlük hayatta çok kullanılan araç gereçlerle tasarlanan bazı fizik deneyleri anlatılmış ve öğrencilerin fizik konularını ve kavramlarını daha iyi anlayıp anlamadıkları irdelenmiştir.

ANAHTAR KELİMELELER: Fizik Deneyleri, Fizik Eğitimi, Öğrenci Başarısı, Öğrenci Kavrama Zorlukları

ABSTRACT

INVESTIGATION OF EFFECTS OF PHYCİSS EXPERİMENTS PERFORMED BY SOME INSTRUMENTS AND MATERIALS USED IN DAILY LIFE ON STUDENT CONCEPTIONS IN PRIMARY AND SECONDARY SCHOOLS

The physics can be taught as a lovely lesson in the primary schools and high schools. Therefore, the equipment used in the experiments during the lesson should be well known and should be used well by the students and the teachers. If the teachers can make the students enjoy physics and tell the importance of this science to the student, physics education will be successful.

If the teachers can enrich the classes with experiments together with examples while they are teaching the subjects, the students can pay attention on the subject in an enjoyable way and also by this way the students can learn the physics subjects easily. If the equipment used in the experiments are chosen from the equipments that students use in their daily life, the fact that using a complex mechanism is not necessary for the experiments can be proved. All the experiments can be easily completed as well as target physics subjects and laws can be easily taught.

In this study, some of the physics experiments which are done with the equipments that we use in our daily lives are mentioned and some physics experiments are told and I have examined if the students comprehend the physics subjects and concepts.

KEY WORDS: Physics's Exprements , Physics Education, Student Succes, Student Difficulties

TEŞEKKÜR

Günlük hayatta kullanılan araç ve gereçlerle yapılan bazı fizik deneylerinin ilköğretim ve orta öğretim öğrencilerinin Fizik dersini kavramalarına etkisinin incelenmesi konulu tezimi hazırlarken hiçbir fedakarlıktan kaçınmayarak bana her türlü desteği veren hocam Prof. Dr. Nuri ÖZEK'e teşekkür etmeyi zevkli bir görev bilirim.

Yapıcı eleştirilerinden yararlandığım hocalarım Yrd. Doç. Dr. İskender AKKURT ve SDÜ Teknik Eğitim Fakültesi Elek- Bilg. Bölümü Öğretim Görevlisi Mehmet UZUNKAVAK'a teşekkür ederim. Ayrıca çalışmamda yardımlarını esirgemeyen okul müdürüm Münür EROĞLU, müdür yardımcım Osman USLU'ya teşekkür ederim.

Tezimin hazırlanması sürecinde zamanlarını ve fikirlerini ortaya koyan Burdur Cumhuriyet Lisesi Kimya öğretmeni Mustafa KİTİŞ ve diğer Burdur Cumhuriyet Lisesi Fizik ve Kimya öğretmenlerine, Nuray KİTİŞ ve Burdur Velicangil İlköğretim Okulu öğretmenlerine, testleri cevaplayan Burdur Cumhuriyet Lisesi, Burdur Velicangil İlköğretim Okulu, Çetince İlköğretim Okulu öğrencilerine ve nihayet çalışmalarımnda her zaman destekleriyle yanımda olan sevgili annem Meral DİNLER, babam Osman DİNLER şükranlarımı sunarım.

Tuğba DİNLER

SİMGELER (KISALTMALAR) DİZİNİ

θ	AÇI (Raydan)
w	AÇISAL FREKANS (1/ S)
G	AĞIRLIK (N)
I	AKIM (AMPER)
S	ALAN (m²)
λ	BOYCA UZAMA KATSAYISI (1/m)
R	DİRENÇ (ohm)
k	COULOMB SABİTİ (N.m²/coul²)
E	ENERJİ (Joule)
f	FREKANS (s)
T	GERİLME KUVVETİ (N)
P	GÜÇ (Watt)
V	HACİM (m³)
v	HIZ (m/s)
Q	ISI (j)
c	ISINMA ISISI (j/kg.K)
W	İŞ (J)
F	KUVVET (N)
m	KÜTLE (kg)
ρ	ÖZDİRENÇ (ohm/m)
T	PERİYOT (1/s)
d	UZAKLIK (m)
V	POTANSİYEL FARK (volt)
t	SICAKLIK (K)
L	UZUNLUK (m)
r	YARIÇAP (m)
d	YOĞUNLUK (kg/m³)

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 3.1 Bakır parçanın tahtaya yerleştirilmesi	19
Şekil 3.2 Çivilerin tahtaya çakılması.....	20
Şekil 3.4 T şeklinde teneke parça monte edilmesi.....	21
Şekil 3.5 Telgraf	21
Şekil 3.6 Telin pilin kenarına tutturulması	22
Şekil 3.7 El feneri.....	23
Şekil 3.8 Bozuk paranın üzerine ıslak kağıt yayılır	23
Şekil 3.9 Voltaj ölçülmesi	23
Şekil 3.10 Patates pili	25
Şekil 3.11 İpliğe tahıl tanesi bağlanması	26
Şekil 3.12 İpin diğer ucu saat sarkacı gibi sağlam bir yere bağlanması.....	26
Şekil 3.13 Tarak tahıl tanesine yaklaştırılması.....	27
Şekil 3.14 Gazete duvara yayılması.....	28
Şekil 3.15 Bebeklerin kitapların arasındaki alana yayılması.....	29
Şekil 3.16 Camın sentetik kumaşla dikkatlice silinmesi.....	30
Şekil 3.17 Çubukta elektrik yükü oluşturulması	31
Şekil 3.18 Çubuğun uçağı çekmesi.....	31
Şekil 3.19 Telin mantardan geçirilmesi.....	32
Şekil 3.20 Telin ucunun bükülmesi.....	32
Şekil 3.21 Telin ucunun ikiye katlanması.....	33
Şekil 3.22 Boşlukların mumla kapatılması.....	33
Şekil 3.23 Alüminyum şeritlerin tele bağlanması.....	33
Şekil 3.24 Şişenin ısıtılması.....	34
Şekil 3.25 Tıpanın yerleştirilmesi.....	34
Şekil 3.26 Basit elektroskop.....	35
Şekil 3.27 Mıknatısın tabağa yerleştirilmesi.....	36
Şekil 3.28 Tabağa su koyulması.....	36
Şekil 3.29 Mıknatıslanmış iğnenin mantardan geçirilmesi.....	37

Şekil 3.30 Mantarın suya bırakılması.....	37
Şekil 3.31 Mantarın yüzmesi.....	37
Şekil 3.32 İpin kağıttan geçirilmesi.....	39
Şekil 3.33 İpin kaleme bağlanması.....	39
Şekil 3.34 İğnenin kağıdın iki kenarından geçirilmesi.....	40
Şekil 3.35 Basit bir pusula.....	40
Şekil 3.36 Pusula tutulması.....	42
Şekil 3.37 Kalemin kaldırılması.....	42
Şekil 3.38 Pusulanın saati vermesi.....	42
Şekil 3.39 Ampulün pile değdirilmesi.....	43
Şekil 3.40 Ampul ile pil arasına kalem konulması.....	44
Şekil 3.41 Kağıt konması.....	44
Şekil 3.42 Mıknatısın testereye sürtülmesi.....	46
Şekil 3.43 Testerenin çivileri kendine çekmesi.....	46
Şekil 3.44 Çivilerin uç uca gelecek şekilde tutturulması.....	47
Şekil 3.45 İğnenin manyetize edilmesi.....	49
Şekil 3.46 İğnenin havada yüzmesi.....	49
Şekil 3.47 Mıknatısa çekiçle vurulması.....	50
Şekil 3.48 Atomların pozisyonlarının karışması.....	50
Şekil 3.49 Isıtılmış fırın üzerine mıknatıs tutulması.....	50
Şekil 3.50 Mıknatısın kutuplarından birinin uzatılması.....	51
Şekil 3.51 Demir tozu oluşturulması.....	52
Şekil 3.52 Yağlı kağıt üzerine su serpilmesi.....	54
Şekil 3.53 Suyu deterjan damlatılması.....	54
Şekil 3.54 Kağıdın yan yatırılması.....	54
Şekil 3.55 Taşma noktasına kadar gelen su.....	55
Şekil 3.56 Kavanoza renklendirilmiş su koyulması.....	56
Şekil 3.57 Yağın şişenin kenarından katılması.....	56
Şekil 3.58 Alkol koyulması.....	56
Şekil 3.59 Şişeye delikler açılması.....	58
Şekil 3.60 Deliklerin seloteyle kapatılması.....	58
Şekil 3.61 Balonun kavanoza yerleştirilmesi.....	59

Şekil 3.62 Kavanozla balon arasına kamış konulması	60
Şekil 3.63 Şişenin suyla doldurulması	61
Şekil 3.64 Şişenin ağzının kapatılması	61
Şekil 3.65 Şişeye su doldurulması	61
Şekil 3.66 Şişenin kapağının kapatılması	61
Şekil 3.67 Şişenin parmaklarla sıkıştırılması	61
Şekil 3.68 Parmakların basıncının azaltılması	61
Şekil 3.69 Karton kesilmesi	63
Şekil 3.70 Kanatların şişeye uyarlanması	63
Şekil 3.71 Kanatların şişeye seloteyle tutturulması	63
Şekil 3.72 Mantara delik açılması	64
Şekil 3.73 Şişenin ağzının kapatılması	64
Şekil 3.74 İğnenin bisiklet pompasına bağlanması	64
Şekil 3.75 Roketin pompalanması	64
Şekil 3.76 Pinpon topunun yerleştirilmesi	66
Şekil 3.77 Pinpon topunun konulması	66
Şekil 3.78 Huninin ruloya yapıştırılması	67
Şekil 3.79 Topun huniye bırakılması	67
Şekil 3.80 Kağıdın ikiye katlanması	68
Şekil 3.81 Kağıdın kartona yapıştırılması	69
Şekil 3.82 Vantilatörün açılması	69
Şekil 3.83 Kamışın jilette kesilmesi	70
Şekil 3.84 Kamışın uzun kısmının yatsılaştırılması	70
Şekil 3.85 Kamışın kesik yerinden bükülmesi	71
Şekil 3.86 Kamışın kuvvetlice üflenmesi	71
Şekil 3.87 Vida	72
Şekil 3.88 Kağıttan dik üçgen kesilmesi	72
Şekil 3.89 Renkli kalemle kağıdın uzun kenarının çizilmesi	73
Şekil 3.90 Kalem kağıdın içersine yerleştirilmesi	73
Şekil 3.91 Kağıdın kalemin üzerine sarılması	73
Şekil 3.92 Masanın kaldırılmaya çalışılması	75
Şekil 3.93 Tahta yardımıyla masanın kaldırılması	75

Şekil 3.94 Dik duran tahtanın masadan uzaklaştırılması.....	75
Şekil 3.95 Beyzbol sopasının sallanması.....	75
Şekil 3.96 Sicimin halka oluşturacak şekilde bağlanması.....	77
Şekil 3.97 Sicimin çekiçten geçirilmesi.....	77
Şekil 3.98 Çekicinin serbest bırakılması.....	78
Şekil 3.99 Makaranın desteye asılması.....	79
Şekil 3.100 Sicimin makaradan geçirilmesi.....	79
Şekil 3.101 Daha uzun sicim bağlanması.....	79
Şekil 3.102 Paket lastiklerinin birbirine bağlanması.....	81
Şekil 3.103 Lastiklerin kutulara bağlanması.....	81
Şekil 3.104 Kutunun pürüzsüz bir yere bağlanması.....	81
Şekil 3.105 Kutunun altına kalemlerin yerleştirilmesi.....	81
Şekil 3.106 Kitapların duvara yaslanması.....	82
Şekil 3.107 Bilyelerin yerleştirilmesi.....	83
Şekil 3.108 Bilyelerin serbest bırakılması.....	83
Şekil 3.109 Kutuya delik açılması.....	84
Şekil 3.110 Çivinin yukarı doğru ittirilmesi.....	85
Şekil 3.111 Sicimin kutuya bağlanması.....	85
Şekil 3.112 Sicimden kurtularak kutunun lavaboya konulması.....	85
Şekil 3.113 Kutuya delik açılması.....	87
Şekil 3.114 Lastiğin kutudan geçirilmesi.....	87
Şekil 3.115 Lastiklerin kürdanlara geçirilmesi.....	87
Şekil 3.116 Lastiklerin ortada X oluşturması.....	87

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1	Test soruları analiz tablolarındaki kısaltmaların açıklamaları.....	115
Çizelge 4.2	Soru 1in analizi.....	102
Çizelge 4.3	Soru 2nin analizi.....	102
Çizelge 4.4	Soru 3ün analizi.....	103
Çizelge 4.5	Soru 4ün analizi.....	103
Çizelge 4.6	Soru 5in analizi.....	104
Çizelge 4.7	Soru 6nin analizi.....	104
Çizelge 4.8	Soru 7nin analizi.....	105
Çizelge 4.9	Soru 8in analizi.....	105
Çizelge 4.10	Soru 9un analizi.....	106
Çizelge 4.11	Soru 10un analizi.....	107
Çizelge 4.12	Soru 11in analizi.....	107
Çizelge 4.13	Soru 12nin analizi.....	108
Çizelge 4.14	Soru 13ün analizi.....	108
Çizelge 4.15	Soru 14ün analizi.....	109
Çizelge 4.16	Soru 15in analizi.....	109
Çizelge 4.17	Soru 16nin analizi.....	110
Çizelge 4.18	Soru 17nin analizi.....	111
Çizelge 4.19	Soru 18in analizi.....	112
Çizelge 4.20	Soru 19un analizi.....	113
Çizelge 4.21	Soru 20nin analizi.....	114
Çizelge 5.1	Bulguların karşılaştırılması.....	118
Çizelge 5.2	Bulguların karşılaştırılması tablosunda kullanılan kısaltmaların açıklanması.....	119

1. GİRİŞ

Fizik eğitiminin sürekliliğini sağlamak, fizik konularının güncelliğini korumakla mümkündür. Bunun için de fizik konularını içeren malzemelerin fiziksel açıdan iyi tanınmaları gerekmektedir. Böylece günlük hayatta araç ve gereçler yardımıyla bazı fizik konularını içeren deneyler basit şekilde yapılarak, ilköğretim 6,7,8 sınıf öğrencilerinin Fen Bilgisi dersinde ve orta öğretim 9, 10, 11 sınıf öğrencilerinin fizik dersinde anlatılan fizik konularını, fiziksel kavramları veya bazı fizik kurallarını daha hızlı ve kalıcı şekilde öğrenmeleri ve öğrenirken de zevk almaları sağlanabilir.

Örneğin; öğrencilere basınçla yüzeyin ters orantılı olduğu sınıfta anlatıldığında öğrenciler bunu zihinlerinde somutlaştıramazlar. Bundan dolayı da tam öğrenme gerçekleştirilemez. Öğrenciler bu şekilde verilen eğitimle ezberciliğe itilir. Fakat öğrencilere basınçla yüzeyin ters orantılı olduğu bilgisi verildikten sonra günlük hayatımızda kullandığımız malzemelerden olan çivi ve iğne ile kumaş parçasına delik açmaları istenebilir; sonrada öğrencilerden iğneyle mi yoksa çivi ile mi daha kolay delik açtıkları sorularak hangisiyle delik açmanın daha kolay olduğunun tespit etmeleri istenebilir. Böylece öğrenciler basınçla yüzeyin ters orantılı olduğu sonucuna kendileri varırlar. Sonuçta hem fizik dersi zor bir ders olmaktan çıkar hem de kolay hatta zevkli bir ders haline gelir. Ayrıca istediğimiz kalıcı öğrenme gerçekleşir.

Ders esnasında doğaçlama ile vereceğimiz örnekler veya laboratuvar da hazırlayacağımız deney düzenekleri öğrencilerin ilgisini arttıracak, öğrenmelerini kolaylaştıracak hatta kalıcı öğrenmeyi gerçekleştirecektir. Özellikle konular ile ilgili verilen örneklerde öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları malzemeleri içerdiğinden hem malzemeyi daha iyi tanıyacak hem de o malzemenin içerdiği fizik konusunu daha iyi kavrayacak ve unutmayacaktır. Böylece ilköğretim 6,7,8 sınıf öğrencileri ile orta öğretim 9,10,11 sınıf öğrencilerinin fizik dersine karşı geçmişten beri süregelen fizik dersinin zorluğuna dair ön yargıları giderilecek ve öğretmenler de amaçlarına daha çabuk ve zevkle ulaşacaktır.

Bu tezde bazı fizik konuları veya kavramları günlük hayatta kullandığımız araç gereçlerle yapılabilecek deneyler anlatılarak kalıcı ve zevkli öğrenmenin gerçekleştirilmesi sağlanacaktır.

Öğrenim hayatı bittikten sonra bazı öğrenciler okullarda öğretilen fizik konularının gereksiz olduğu için kullanılmayacağı ve bu bilgilerin gereksiz olduklarını ileri sürmektedirler. Bu tez yardımıyla aslında hayatımızın her anında fiziğin olduğu, fizik kanunları ve kuralları olmadan yaşantımızı sürdüremeyeceğimizi ve gerekliliği tüm öğrenciler tarafından algılanması sağlanacaktır.

Bu çalışma Isparta Yalvaç Çetince İlköğretim Okulu ikinci kademe öğrencileri ile Yalvaç Anadolu Lisesi öğrencilerini kapsayacak şekilde yapılmıştır. İlköğretim fen bilgisi, lise fizik deneyleri diğer fen bilgisi ve fizik öğretmenleri ile de görüş alışverişi yapılarak incelenmiş ve bunlara uygun deney gereçleri temin edilmiştir.

Seçilen öğrencilere, gösteri amaçlı yapılacak deneylerden önce konu sözlü olarak anlatılmış sonra öğrencilere konularla ilgili hazırlanan deneyler uygulanmıştır. Ardından öğrencilere uygulanacak testlerle yapılan deneylerin öğrencilerin o konudaki bilgi seviyelerini nasıl etkilediği tespit edilmiştir.

2. KAYNAK TARAMASI

2.1 Türkiye' de Eğitimin Tarihçesi

Çağlar boyunca “eğitim”, “pedagoji”, “terbiye”, hatta “tedris” sözcükleri, genel olarak eş anlamlı ve çoğu zaman, gevşek buğulu bir kavram çerçevesinde kullanıla gelmiştir. Günümüzde de benzer terimler kullanılmaktadır. Bugün eğitim alanını daha iyi anlayabilmek için Türklerin ve Türkiye'nin eğitim alanındaki evrimlerini irdelemekte yarar vardır.

Milattan önce üçüncü yüzyıla kadar derinleşen Türk tarihinin yazılı kitabeleri Orhun abideleri ile başlar. M.S. 7. ve 17. yüzyıllar arası Türk boyları batıya doğru daima gelişmişlerdir. Nihayet Türkler Anadolu' da Selçuklu, Osmanlı ve Türkiye Cumhuriyeti' ni kurmuşlardır. Osmanlı Devleti'nde eğitim kurumları,medreseler, acemi oğlanlar kışlaları, enderundur.

a) SIBYAN OKULLARI: İlk ve orta eğitim seviyesindedir. Vakıflar tarafından kurulur, kadılar tarafından denetlenir.

b) MEDRESELER: Selçuklular' dan Osmanlılar'a kalmış bir eğitim sistemidir. İnsan bilimleri, yönetim birimlerinin yanı sıra diğer ülkelerin yönetim şekillerini incelemişler ve bu ülkelerde konferanslar ve seminerler vermişlerdir. İznik, Bursa, Balıkesir, Edirne medreseleri ile ilk orta ve yüksek kısımlardan oluşan Fatih Medresesi ve Süleymaniye Medreseleri kurulmuştur. Din ilimleri yanı sıra tıp, felsefe, matematik ve astronomi ilimleri de tahsil edilmiştir.

c) ACEMİOĞLANLAR KIŞLALARI: Yeniçeri yetiştirmek üzere devşirilmiş çocukları Anadolu köylerinde eğiten kurumlardır.

d) ENDERUN : Saray mektebi, saraya personel yetiştirmek için kurulmuştur.1923-1992 yılları arasında Cumhuriyet döneminde, “69” yıl içinde, ilköğretim okulları, meslek okulları, üniversite sayısı hızla artmıştır.

3 Mayıs 1920 günü T.B.M.M’ de okunan ilk hükümet programında, Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim’in amaçları ve ilkeleri şöyle belirlenmiştir.

1. Eğitim yolu ile başarılı, güvenli, girişimci ve üretici kuşaklar yetiştirmek.
2. Bütün okullar bilimsel, çağdaş ve sağlıklı doğrultuda yeniden düzenlemek
3. Milletimizin karakterine coğrafi koşullara ve iklime, tarihi ve sosyal geleneklerimize uygun ve bilimsel ders kitapları yazmak.
4. Halkın kullandığı sözcükleri toplayarak Türkçe bir sözlük yazmak.
5. Milli ruhu geliştirecek tarihi, edebi ve sosyal eserleri erbabına yazdırmak.
6. Eski milli eserlerin listesini çıkarmak ve korumak.
7. Doğu ve batının ilim ve fen alanındaki eserlerini Türkçe’ye çevirmek.

1921’ de çalışmaya başlayan “Maarif Kongresi” inde açılış kongresini yapan Atatürk, Milli Eğitim’de vurgulayacağı esasları açıkça göstermiştir. Bu konuşmada kısaca Atatürk; “Eğitimin kültürel temelleri, yeni ve yaratıcı yöntemler, genç kuşakların istidat ve yeteneklerini son sınıra kadar geliştirilmesi gereği gibi, bugün, çağdaş eğitim biliminin üzerinde durduğu ilkelere” değinmiştir. Ayrıca 3 Mart 1924’te “tevhidi tedrisat”, öğretimin birleştirilmesi yasası, milli birliğimizi ve milli bir eğitim programlarının doğmasına sebep olmuştur ve bundan sonra eğitimde hızla iyileşme gözlenmiştir (Prof. Dr. VARİŞ, F.,1994).

2.2 Eğitimde Yenileşme ve Reform

Günümüzde modern eğitimin temelini bilgisayarlar oluşturmaktadır. Bununla birlikte eğitimin ıslahı ve temellerinin oluşturulmasında aşağıda belirteceğimiz özellikler önemli bir yer tutmaktadır. Belirteceğimiz temeller ile diğer teknolojik teçizat ve eğitim yöntemlerinin yer alması gereklidir.

İlim öğrenmenin önemini Atatürk, “Dünyada her şey için, hayat için, başarı için en gerçek yol gösterici ilimdir, fendir. İlim ve fennin dışında yol gösterici aramak gaflettir, cahilliktir, doğru yoldan sapmaktır” (HALİS, T., 1994).

Bilim ve teknolojinin yaygın ve başarılı bir şekilde kullanılması, gerçek ve doğru, davranış ve hareket tarzını belirten bir yol gösterici olmasındandır. Yapılan işte başarı, ulaşılan bilimin kullanılma düzeyine bağlıdır. Bilim ve teknolojiyi kullanan toplumlar ve milletlerin başarılı olması kesindir. Bu amaçla Türkiye Cumhuriyeti “Tevhidi Tedrisat” ile modern eğitime geçmiştir. Prof. Dr. Fatma VARİŞ, Eğitim Bilimine Giriş kitabında, eğitimde yenileşme ve reform ile ilgili olarak şöyle demektedir:

“Araştırmalar ve incelemeler, yürütme organları ve eğitim uygulayıcıları arasındaki süre gelen mesafe, öğretmenleri, geçmiş olayların analizi yanında, özellikle geleceğe dönük yenileşme tasarımları ve bunları gerçekleştirilmesi yönünde hareketlendirilmelidir”.

Yenileşme, aşamalar halinde oluşan bir süreç olarak görüldüğünde başarılı sonuçlara götüren ya da başarıyı etkileyen etmenler olduğunu iyi bilmek gerekir. Bu gibi analizlerin yapılabilmesi için yenileşmenin kavramsal çerçevesini çözmek önem taşımaktadır. Eğitimde yenileşmede en geniş perspektif, toplumsal değişme, en spesifik yaklaşım ise bireyin tavırlarını değiştirmesidir.

Reform ise daha geniş ölçüde yenileşmedir. Başka bir deyişle bir alanda yenileşme, eğitim sistemine nüfuz ettikçe ve yaygınlaştıkça reform niteliği kazanmaktadır. Yenileşmede başarı için aşağıdaki koşullar sağlanmalıdır.

1. Problemin doğru saptanması,
2. Değişik çözüm yolları arasında en isabetlisinin seçimine
3. Geçerli aksiyon planlarının yapılmasına,
4. Sürekli değerlendirme yapılmasına,
5. Uygulama için gerekli koşulların sağlanmasına bağlıdır.

Eğitimin modernleşmesi hususunda Bilim ve Teknik Dergisi, 365. sayı, 68. sayfasında şöyle demektedir:

“ Eğitim ne zaman ve nasıl olması gerektiği konusundaki görüşler, günümüzde büyük ölçüde değişti. Bu gün öğrenmenin yaşla sınırlı olmadığı anlayışı benimsenmektedir. Bu anlayıştan hareketle yaşam boyu eğitim artık kaçınılmaz olmaktadır. Ülkemizde eğitim hususunda görülen olumsuzluklar, eğitimsizlikten veya eğitim yöntemlerinin yetersizliğinden kaynaklanmaktadır. Bu amaçla yapılan çalışmaları, ülkemizde modern eğitime geçişe yol açmıştır.” özel eğitim kurumları ve Milli Eğitimdeki yenilik arayışları neticesinde, yenilikçi ve modern bir eğitime geçiş sağlayacaktır.

Atatürk’ün bu konuda, “Memleketimiz içinde, medeni fikirlerin ve ağdaş ilerlemenin bir an kaybetmeksizin yayılması ve gelişmesi lazımdır. Bunun için bütün ilim ve fen erbabının bu hususta çalışmayı bir namus borcu bilmesi lazımdır” şeklinde söylemi mevcuttur.

2.3 Türk Milli Eğitiminin Temel İlkeleri

I. Genellik ve Eşitlik

MADDE 4. eğitim kurumları dil, ırk, cinsiyet ve din ayrımı gözetmeksizin herkese açıktır. Eğitimde hiçbir kişiye, aileye, zümreye veya sınıfa imtiyaz tanınamaz.

II. Ferdin ve Toplumun İhtiyaçları

MADDE 5. Milli Eğitim hizmeti, Türk vatandaşlarının istek ve kabiliyetleri ile Türk toplumunun ihtiyaçlarına göre düzenlenir.

III. Yöneltme

MADDE 6. Fertler, eğitimleri süresince, ilgi, istidat ve kabiliyetleri ölçüsünde ve doğrultusunda çeşitli programlara veya okullara yöneltilerek yetiştirilirler.

Mili Eğitim sistemi, her bakımdan, bu yöneltmeyi gerçekleştirecek biçimde düzenlenir.

Yneltmede ve başarının ölçülmesinde rehberlik hizmetlerinden ve objektif lme değerlendirme yöntemlerinden yararlanılır.

IV. Eğitim Hakkı

MADDE 7. Temel eğitim görmek her Türk vatandaşının hakkıdır. Temel eğitim kurumlarından sonraki kurumlardan vatandaşlar ilgi, istidat ve kabiliyetlerine göre yararlanırlar.

V. Fırsat ve İmkan Eşitliği

MADDE 8. Eğitimde kadın, erkek herkese fırsat ve imkan eşitliği sağlanır. Maddi imkanlardan yoksun başarılı öğrencilerin en yüksek eğitim kademelerine kadar öğrenim görmelerini sağlamak amacıyla parasız yatılılık, burs , kredi ve başka yollarla gerekli yardım yapılır.

Özel eğitim ve korunmaya muhtaç çocukları yetiştirmek için özel tedbir alınır.

VI. Süreklilik:

MADDE 9. Gençlerin eğitimi yanında, hayata ve iş alanlarına olumlu bir şekilde uymalarına yardımcı olmak üzere, yetişkinlerin sürekli eğitimini sağlamak için gerekli tedbirleri almak da eğitim görevidir.

VII. Atatürk İnkılap ve İlkeleri ve Atatürk Milliyetçiliği:

MADDE 10. Eğitim sistemimizin her derece ve türü ile ilgili ders programlarının hazırlanıp uygulanmasında ve her türlü eğitim eğitim faaliyetlerinde Atatürk İnkılap ve İlkeleri ve anayasada ifadesi bulunmuş olan Atatürk Milliyetçiliği temel olarak alınır. Milli ahlak ve milli kültürün bozulup yozlaşmadan kendimize has şekli ile evrensel kültür içinde korunup geliştirilmesine ve öğrenilmesine önem verilir.

Milli birlik ve bütünlüğün temel unsurlarından biri olarak Türk dilinin eğitimin her kademesinde, özellikleri bozulmadan ve aşırılığa kaçılmadan öğretilmesine önem verilir; çağdaş eğitim ve bilim dili halinde zenginleşmesine çalışır ve bu maksatla Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Kurumu ile işbirliği yapılarak Milli Eğitim Bakanlığınca gerekli tedbir alınır.

VIII. Demokrasi Eğitimi

MADDE 11. Güçlü ve istikrarlı, hür ve demokratik bir toplum düzeninin gerçekleşmesi ve devamı için yurttaşların sahip olmaları gereken demokrasi bilincinin , yurt yönetimine ait bilgi , anlayış ve davranışlarda sorumluluk duygusunun ve manevi değerlere saygının , her türlü eğitim çalışmalarında öğrencilere kazandırılıp geliştirilmesine çalışılır; ancak, eğitim kurumlarında Anayasada ifadesi bulunan Atatürk Milliyetçiliğine aykırı siyasi ve ideolojik telkinler yapılmasına ve bu nitelikteki günlük siyasi olay ve tartışmalara karşılaşılmasına hiçbir şekilde fırsat verilmez.

IX. Laiklik:

MADDE 12. Türk milli eğitimin de laiklik esastır. Din kültürü ve Ahlak bilgisi öğretimi ilkokul ve orta okullarda okutulan zorunlu dersler arasında yer alır.

X. Bilimsellik:

MADDE 13. Her derce ve türdeki ders programları ve eğitim metotlarıyla ders araç ve gereçleri, bilimsel ve teknolojik esaslara ve yeniliklere, çevre ve ülke ihtiyaçlarına göre sürekli olarak geliştirilir.

Eğitimde verimliliğin artırılması sürekli olarak geliştirme ve yenileşmenin sağlanması bilimsel araştırma ve değerlendirmelere dayalı olarak yapılır.

Bilgi ve teknoloji üretmek ve kültürümüzü geliştirmekle görevli eğitim kurumları gereğince donatılıp güçlendirilir, bu yöndeki çalışmalar maddi ve manevi bakımdan teşvik edilir.

XI. Planlılık:

MADDE 14. Milli eğitimin gelişmesi iktisadi, sosyal ve kültürel kalkınma hedeflerine uygun olarak eğitim, insan gücü, istihdam ilişkileri dikkate alınarak sanayileşme ve tarımda modernleşme gerekli teknolojik gelişmeyi sağlayacak mesleki ve teknik eğitim ağırlık verecek biçimde planlanır ve gerçekleştirilir.

Mesleklerin kademeleri ve her kademenin unvan, yetki ve sorumlulukları kanunla tespit edilir ve her derece ve türdeki örgün ve yaygın mesleki eğitim kurumlarının kuruluş ve programları bu kademelere uygun olarak düzenlenir.

Eğitim kurumlarının yer, personel, bina, tesis ve ekleri, donatım, araç, gereç ve kapasiteleri ile ilgili standartlar önceden tespit edilir ve her derece ve türdeki örgün ve yaygın mesleki eğitim kurumlarının kuruluş ve programları bu kademelere uygun olarak düzenlenir.

Eğitim kurumlarının yer, personel, bina , tesis ve ekleri, donatım, araç, gereç ve kapasiteleri ile ilgili standartlar önceden tespit edilir ve kurumların bu standartlara göre optimal büyüklüklere uygun olması sağlanır.

XII. Karma Eğitim:

MADDE 15. Okullarda kız ve erkek karma eğitim yapılması esastır. Ancak eğitimin türüne , imkan ve zorluklara göre bazı okullarda yalnızca kız veya yalnızca erkek öğrencilere ayrılabilir.

XIII. Okul İle Ailenin İşbirliği:

(Bu madde 16.6 1983 tarih ve 2842 sayılı Kanunun 5'inci maddesi ile aşağıdaki şekilde değiştirilmiştir).

MADDE 16. Eğitim kurumlarının amaçlarının gerçekleştirilmesinde katkıda bulunmak için okul ile aile arasında işbirliği sağlanır.

Bu maksatla okullarda okul-aile birlikleri kurulur. Okul aile birliklerinin kuruluş ve işleyişleri Milli Eğitim Bakanlığınca çıkarılacak yönetmelikle düzenlenir.

XIV. Her Yerde Eğitim:

MADDE 17. Milli eğitimin amaçları yalnız resmi ve özel eğitim kurumlarında değil, aynı zamanda evde, çevrede, işyerlerinde, her yerde ve her fırsatta gerçekleştirilmeye çalışılır.

2.4 Fizik Eğitiminin Temel Amaçları ve Açıklamalar

a) Amaçlar:

1. Fiziğin çok yaygın olan uygulamalarını daha iyi anlamalarına imkan sağlayacak temel kavramları ve kanunları öğretmek.
2. Fizik olayları üzerinde bizzat inceleme, gözlem ve deney yaptırmak suretiyle araştırma yollarını kavramlarına, pozitif ilmi bir görüş ve düşünceye sahip olmalarına imkan ve zemin hazırlamak.
3. Fizik olaylarını derinliğine ve kapsamlı düşünebilmek, onlara nüfuz etmek.
4. İlerde temel bilim dallarında yapacakları öğrenim için gerekli bilgi tavır ve yetenek kazanmalarını sağlamak.
5. Öğrenme yollarını öğretmek

b) Açıklamalar

1. Öğrenciler ferdi çalışmalara yönlendirilmeli, konuların daha yakından incelenmesi ve deney sonuçlarına dayanarak ilmi düşünme ve değerlendirmenin nasıl yapılacağı öğretilmelidir.
2. Bugüne kadar elde edilen ilmi buluşları yapan ne kadar basit araçlar kullandıkları, imkanlarının çok az oluşu hatırlanmalı, bunların üstünlüklerinin, sadece ilmi uygulama ve düşünme kabiliyetleri , sabırlı, çalışkan, olaylar ile yakından ilgilenen kişiler olduklarını gösteren örnekler

vererek, kendilerine , aynı sabır ve metotlu çalışmalarla bir takım bulgulara varabilecekleri inancı ve cesareti verilmelidir.

3. Öğrenciler, ilmin değiştirilmeyen kesin gerçeklerden ibaret olmadığı bilginin her zaman yeniden gözden geçirilebileceği, yeni denemelerden elde edilebilecek yeni verilerden yeni sonuçlara veya yorumlara varılabileceği fikri verilmeli ve ilmin ancak ilmi metotlarla elde edilen verilerin çeşitli şekilde yorumlanması, genelleştirilmesi ve yayılması suretiyle gelişeceği görüşü kazandırılmalıdır.
4. Teknolojik gelişmelere temel teşkil eden “transistorler” ve “lazer” gibi konular üzerinde ayrıntılı bilgiler verilmelidir.
5. Atatürkçü düşünce sisteminde, akılcı ve bilim davranışının önemi, akılcılığın gerçeklik, yapıcılıkla ilişkisi, akılcılığın sorumluluk ile olan ilişkisi bilimin insan hayatındaki yeri ve önemi, bilim ve teknolojiyi uygularken göz önünde bulundurulacak esaslar, akılcılığın temeli bilim ve teknoloji, “HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT İLİMDİR” prensibine yeri geldikçe ve bilhassa deney yapılırken temas edilecek, ayrıca bazı konuların sonlarında yer alan okuma parçaları sınıfta okuyup gerekli açıklamalarda bulunulacaktır.

2.5 Fen Bilgisi Eğitiminin Temel Amaçları ve Açıklamalar

Zorunlu temel eğitimin 5 yıldan 8 yıla çıkarılması, ilkokul ile ortaokulun bir bütünlük içerisinde ele alınmasını, çağın gerisinde kalan bilgilerin ayıklanmasını, yeni bilgi ve eğitim yöntemlerine yer verilmesini, tekrardan kaçınılarak fen bilgisinin bir bütünlük içinde ele alınmasını gerektirmiştir.

Yeni program, konuların boyut ve sınırlarını tartışmaya yer bırakmayacak şekilde öğretmen ve öğrenciye sunmakta, elemeyi değil başarıyı amaçlamaktadır.

Bilindiği gibi program geliştirme süreklilik ve bütünlük isteyen bir çalışmadır. Programın, ilkokulun birinci sınıfından lisenin son sınıfına kadar bir bütünlük içinde olması gerekmektedir. Hazırlanan program üzerine, lise birinci sınıfta zorunlu olan

fen bilimleri I, II dersleri programı ile seçmeli diğer fen dersleri programları kurulabilir.

Sekiz yıllık temel eğitimi esas alan ve ilköğretimin 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflarının beş yıllık fen bilgisi programı, aşağıdaki ana konular etrafında yoğunlaşmıştır.

- a) Dünyamız ve evren
- b) Madde ve enerji
- c) Canlılar
- d) Zenginlik kaynaklarımız.

Bu sınıflardaki fen eğitiminin genel amaçları, her sınıf için ayrı ayrı sınıf amaçları ve konularla ilgili özel amaçlar ve bu amaçlara ulaşıp ulaşılmadığını ölçen davranış biçimleri ayrıntılı bir şekilde belirlenmiştir.

a) Amaçlar

1. İnsanlar yaşadıkları çevre ile sürekli ilişki içindedir. Gençlerde ve çocuklarda bu ilişki merak ve zaman zaman da tutku düzeyindedir. Fen bilimleri, merak edilen veya edilmeyen, her olayın sebeplerini araştırır. Hazırlanacak ve uygulanacak her Fen Bilgisi Eğitimi Programı, gençlerde merak uyandıracak karakterde olmalıdır. Toplumları refaha ancak Fen bilimlerinde gerçekleştirilen buluşlara dayandırılarak geliştirilen teknoloji götürmektedir. Bu modern eğilim programa yansıtılmıştır.

2. Bir olayın sebeplerini açıklamak için, model önerme, hipotez kurma, deney düzenleme ve yapma, gözlem yapma, gözlem yapma, gözlem sonucu elde edilen bilgileri depolama, sınıflandırma, analiz etme davranışları, programla öğrenciye kazandırılmak istenmiştir

3. Fen Bilimleri yeni düşünceleri formüle ettiği gibi, bir problemin çözümü de ilgilenir. Problemler ve onların çözüm yolları insan aklına ve yaratıcı zekasına dayanır. Bu akıl ve yaratıcı zeka ile insanlık, evreni anlamaya çalışmıştır. Fen eğitiminin genel amacı bu idrakı öğrenciye kazandırabilmektir.

4. Bilim, özel olarak Fen bilimleri doğası gereği düşünce yeteneğine diğer insan faaliyetlerinden çok daha fazla bağımlılık gösterir. Hipotez önerme ve önerilen hipotezin gerçekliğini deney ve gözlem ile karşılaştırma, bilgi üretiminin temel davranışdır. Gençlerin yeni şeyler öğrenmesi ve zaman içinde öğrenme yeteneklerini geliştirmesi, kendi başlarına yeni bilgiler elde edebilmelerini sağlar. Öğretmenin rehberliği altında basit bilimsel araştırma yapması, bilimsel metodolojiyi kavraması, hazırlanan programın ana amaçlarından biridir.

5. Öğrencinin fen bilimleri metodolojisini ve temel kavramlarını anlaması, bu anlayışını kendisinin yabancı olduğu durumlarda kullanabilmesi, programdan beklenen temel davranış biçimidir. Öğretmen ancak, öğrencinin böyle bir davranış biçimine sahip olmasına yardımcı olur. Esas olan öğrencinin kendisidir. Teknolojik uygulamalar, insan ve çevre sağlığı, öğrencinin kazandığı fen kavramlarının uygulama alanıdır. Program, bu uygulama alanlarını öğrencinin gözü önüne sererek, fen bilimleri ile hayat arasında sağlıklı ilişki kurmasına yardımcı olacak nitelikte hazırlanmıştır. Fen Bilimlerinin teknolojinin temelini oluşturduğu bilinci, öğrenciye tekrar tekrar verilmek istenmiştir.

6. Bilim ve toplum gelişmesi arasındaki ilişki, program boyunca dikkatli bir şekilde gözetilmiştir. Öğrenciye birey olarak, toplumun gelişmesi için bilimsel düşünce tarzının önemi ve kendisinin bu önemli konudaki sorumluluğu anlatılmaya çalışılmıştır.

7. Teknolojik gelişme ve çevre bilinci dengeli bir şekilde verilmiştir. Teknolojik gelişmenin toplumlar için esas olduğu, ancak bu gelişmenin çevre kirlenmesi yaratmadan yapılması gerektiği fikri, programın içinde sistematik olarak vurgulanmıştır. “Sürekli ve dengeli gelişme” fikri başarılı olarak verilmiştir. Doğaya saygı programın en önemli özelliklerindedir birisidir.

8. Öğrencilerin kesin olmayan düşünce ve fikirlere hoşgörü ile bakması, arkadaşları ile ortak çalışabilmesi, tartışarak herhangi bir konu hakkında bilgi sahibi olması, bu bilgileri sözlü olarak söyleyebilmesi ve rapor halinde yazabilmesi, modern bir fen

programının öğrenciye kazandırması gereken önemli davranış biçimidir. Program, bu önemli davranış biçimini öğrenciye kazandıracak şekilde düzenlenmiş, ön yargısız olması amaçlanmıştır.

9. Sağlık eğitimi, fen programının odak noktalarından biridir. Bireyin ve toplumun sağlıklı yaşama gereği, önemi ve bilinçlendirmesi, yeri geldikçe konu, amaç ve davranış olarak programa yansıtılmıştır. Öğrenciye temizlik, sağlık ve çevre şartları arasındaki ilişkiler, açık bir şekilde verilmeye çalışılmıştır. Sağlıklı yaşamının temel şartlarından birinin temizlik olduğu fikri dengeli bir şekilde işlenmiştir.

10. Program, öğrenciden kendi akli yeteneklerini kullanarak anlam ve öğrenme gücünü geliştirmeyi amaçlamıştır. Gözlem, bilgi ve verileri göz önüne alarak basit ölçekte analiz ve sentezlik davranışları öğrenciye kazandırılmak istenmiştir. Böylece öğrenmenin son aşaması olan “karar verme” ortamına açılan tüm yollar açılmıştır.

11. Teknoloji, insanın yaratıcı yeteneklerinin bir sonucudur. Bilimsel sonuçları kullanarak herhangi bir ürün üzerinde istenilen değişiklikleri gerçekleştirmek, kontrol etmek ve geliştirmek teknolojidir. Fen eğitimi öğrenciye, teknolojik yaratılmasında bilimin gereğini vurgulayacak yönde olmalıdır. Fen eğitiminin bu fonksiyonu değerlendirilmiş uygulamalar yolu ile teknoloji bilinci oluşturma çabaları programa yansıtılmıştır. Bilimsel çalışmaların, fiziksel ve biyolojik dünyamıza ait daha güvenilir bilgilerin elde edilmesine, teknolojinin ise insanın, toplumun ihtiyaçlarına yönelik olduğu düşüncesi, program boyunca işlenmiştir.

12. Teknolojini insan hayatındaki önemini belirtmek için bu yaş grubundaki öğrencilerin düzeyinde, hayata geçirilmiş en son teknolojik yeniliklere yer verilmiştir. Amaç öğrenciye, fen programı içinde anladığı basit bilimsel ilkelerin, teknolojik buluşların temeli olduğu bilinci kazandırmaktır. Böylece bilimin özel olarak fen bilimlerinin, toplumların gelişmesindeki önemi vurgulanmak istenmiştir.

13. Öğrenme ve ezberleme arasındaki fark programın ilk konusundan son konusuna kadar göz önünde tutulmuştur. Öğrenmenin aşamaları ve bu aşamaları izleyen

eğitimin öğrenciye kazandırılması gereken davranış biçimleri çok açık biçimde programda yer almıştır.

14. Bilgi sahibi olmanın yanında bilgi üretmenin önemi vurgulanmıştır. Bu programa göre eğitilen öğrenciler, özellikleri şimdiden ortaya çıkan bilgi çağı içinde yaşayacaklardır. Program geleceğin özelliğini dikkate alarak hazırlanmıştır. Bilgi üretim yollarının, dokuz ve ondört yaş grupları arasındaki öğrencilere aktarılacak yönleri programda yer almıştır. Öğrencilerin bilgiye ulaşmak, bilgi üretmek, bilgiyi kullanmak ve bilgiyi paylaşmak gibi davranışlara sahip olması öngörülmüştür. Bu davranış normlarına ulaşmak için basit de olsa enformasyon teknolojisinin, özellikle bilgi işlemin ilk prensipleri ve temel araçları hakkında bilgi verilmesi amaçlanmıştır.

15. Programda bütünüyle SI birim sistemini kullanmıştır.

16. Ders aletleri yapım merkezinin ilköğretim fen dersleri için ürettiği laboratuvar araç ve gereçlerinden yararlanılacaktır. Deneyler öncelikle bu üretim göz önüne alınarak düşünülmüştür.

b) Açıklamalar

1. İlköğretim dördüncü sınıfından sekizinci sınıfından sekizinci sınıfına kadar uygulanması öngörülen program, bir bütün ve ayrı ayrı konular olarak kendi içinde bir tutarlılık gösterecek şekilde hazırlanmıştır. Programınlar, öğrenciye fen bilimini tanıtan, onunla ilişki kurmasını sağlayan, fen bilimlerinin toplum kalkınmasındaki yerini kavratan niteliktedir. Programı, hayat bilimleri ve fiziksel bilimler olarak iki ayrı ana gruba indirgemek mümkündür. Hayat bilimleri canlı doğa, fiziksel bilimleri ise cansız doğa ile ilgili bilgi ve kavramları öğrenciye aktarır.

2. Öğrencilerin dördüncü sınıfta edindikleri bilgiler ve bu bilgiler üzerine kurulan öğrenme düzeyi aynı değildir. Bu nedenle konular beş sene içine yayılırken, öğrencilerin farklı yaş gruplarında bilgiler üzerine kurulabilecek öğrenme yeteneklerini göz önüne almıştır. Dolayısıyla her konu kendi sunuluş biçiminde bir

anlayış gelişmesini ve bir bilgi birikimini sağlayacak şekilde düzenlenmiştir (MEB, 2000).

2.6 Önceki Araştırmaların İncelenmesi

Son yıllarda fizik kavramlarının öğrenciler tarafından doğru olarak algılanabilmesi üzerine yoğunlaşan bir çok araştırma yapılmıştır. Bu araştırmaların sonuçları, öğrencilerin bazı kavramları bilimsel gerçeklerden farklı algıladıklarını ortaya koymuştur. Yapılan çalışmalar kavram yanlışlarının hem bilginin kalıcı ve etkin olarak öğrenilmesini engellediğini, hem de konuyla bağlantılı diğer konuların anlaşılmasını olumsuz yönde etkileyerek başarıyı düşürdüğünü ortaya koymuştur. Etkili ve anlamlı bir fen öğrenimi gerçekleştirmek için öncelikle bu kavram yanlışlarının geçerli ve güvenilir olarak tespit edilmesi ve daha sonrada azaltma ve iyileştirme yollarının bulunması gerekir. İşte bu nedenle öğrencilerin fizik alanında sahip oldukları kavram yanlışlarının belirlenmesi ve iyileştirme yollarının araştırılmasına ihtiyaç vardır (Sencar ve Eryılmaz, 2002).

3. YAPILAN DENEYLER

3.1 ELEKTRİK ve MANYETİZMA

3.1.1 Elektrik Devresi Nedir, Elektrik Her Maddeden Geçebilir mi?

Bu deneyle elektrik akımı ve elektrik devresinin nasıl oluştuğu anlatılmıştır.

a) Araç – Gereçler: 2-3 tane kuru pil, tahta parçası, üç çivi, bakır tel, cep feneri ampulü, cam bardak, 2 tane bakır çubuk, sülfürik asit, pusula, çinko parçası, kömür çubuk, bir kase içinde civa, tuz asidi, lastik, tahta parçası, kükürt çubuğu, ipek ip, mum.

b) Deneyin Yapılışı:

2-3 kuru pili şekildeki gibi birinin (+) kutbunu diğerinin (-) kutbuna bağlayarak bir batarya hazırlanır. Diğer taraftan bir tahta parçası üzerine 5-6 cm aralıklı üç çivi çakılır ve çivilerden ikisin arasına bir bakır tel gerilir.

Bataryanın bir ucunu bir cep feneri ampulüne bağladıktan sonra A çivisine, öteki ucunu bir bakır çubuğa bağlanır. Diğer bir bakır çubuğu da C çivisine bağlanır ve her iki çubuğu bir cam bardak içinde bulunan sülfürik asitli suya batırılır. A-B çivileri arasına gerdiğiniz telin altına bir N-S pusulası koyulur ve tahtaya öyle bir durum verilir ki, A-B teli pusulaya paralel olması sağlanır.

Şimdi, B-C çivilerine bir metal çubuk (mesela bir anahtar) dokundurulur, lambanın yandığını, pusulanın saptığını, asitli su içinde gaz kabarcıklarının meydana geldiği görülür.. Bu halde bu elektrik devresinden akım geçiyor denir.

Sonuçta;elektrik akımı geçtiği telde ısı meydana getirilir, hatta bu teli kızartabilir, mesela bir elektrik lambasını yakabilir (ısı etkisi). Elektrik akımı bazı eriyiklerde ayrışmalar yapar (kimyasal etkisi). Elektrik akımı geçtiği bir tel etrafında magnetik bir alan meydana getirir, bir pusulayı saptırır (mıknatıs etkisi).

Deneyi B-C çivileri arasına bakır bir tel, bir çinko parçası, bir kömür çubuk dokundurarak tekrarlanır. Tahta üzerindeki bu iki çivi çıkarılır ve bu çivilerin uçları bir kasedeki civa içine batırılır, devreden yine akım geçer. Bir bardak içinde bulunan suya biraz sülfürik asit veya tuz asidi ilave ettikten sonra bu su içine çivilerin uçlarını batırılır, devreden yine akımın geçtiği görülür.

Şimdi de deneyi iki çivi arasına bir lastik şerit, bir tahta parçası, bir kükürt çubuğu, bir ipek ip, bir mum dokundurur, lambanın yanmadığı, pusulanın sapmadığı, tuzlu suyun ayrışmadığı görülür.

Çivilerin uçlarını 1-2 cm mesafede tutturulur. Bunlar arasında hava varken devreden akımın geçmediği görülür, aynı deneyi çeşitli gazlarla yapıldığında bunlarında akımı iletmediği görülür (Wood, 1993).

c) Deneyle İlgili Bilinmesi Gerekenler:

İletken cisim: Bakır tel, anahtar, kömür çubuk, asit, baz ve tuz eriyikleri gibi elektriği geçiren cisimlere iletken cisimler adı verilir.

Yalıtkan cisim: Lastik şerit, tahta parçası, kükürt çubuk, ipek ip, mum gibi elektriği geçirmeyen cisimlere yalıtkan denir.

Elektrik devresinden akımın geçmesi için elektrik üreticinin bir kutbu, diğer kutbuna iletken cisimlerle bağlı olmalıdır. Bir devreden geçen akımı kesmek için de bu devrenin iki noktası arasına yalıtkan bir cisim sokmalıdır.

3.1.2 Basit Bir Telgraf Nasıl Yapılır?

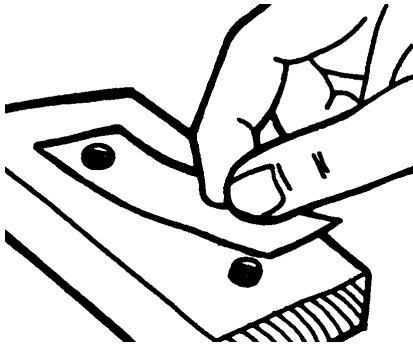
Bu deneyle basit telgrafın çalışma prensibi anlatılmıştır.

a) Araç – Gereçler: Pil, 5 m uzunluğunda yalıtılmış bakır tel (zil teli), büyük başlı iki çivi, 3 veya 4 küçük çivi, 3 parça 20mm kalınlığında tahta (10x20, 10x10 ve 5x10

cm boyutlarında) , konyerve kutusunun altı gibi (alüminyum olmayan) ince bir teneke parçası, teneke parçaları, seloteyp, 3 küçük vida.

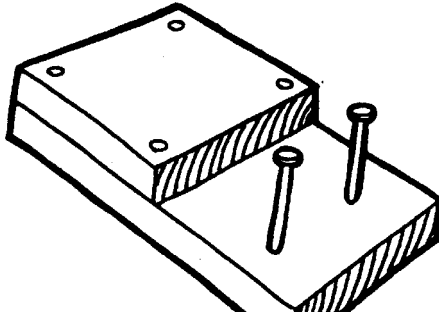
b) Deneyin Yapılışı:

Bir anahtar yapmak için 2,5 x 7,5cm boyutlarında, ince bir teneke kesilir. Vidalardan birini kullanarak parçayı 5x10 cm 'lik tahtaya tutturulur ama vidayı sıkıştırılmaz. Parça tahtanın üzerinde uzunlamasına yerleşmelidir (Şekil 3.1). Tahtanın diğer ucuna yakın bir noktaya başka bir vidayı yarısına kadar gömülür. Teneke parçasının serbest ucu bu vidanın üzerine kapanmalıdır. Anahtarı daha sonra kullanmak üzere kenara koyulur. Sonra, küçük çivileri kullanarak 10x10 cm'lik tahtanın üstüne çakılır (Şekil 3.2). Büyük çivileri alttaki tahtaya (Şekil 3.2)' deki gibi, birbirine 5 cm uzaklıkta çakılır.

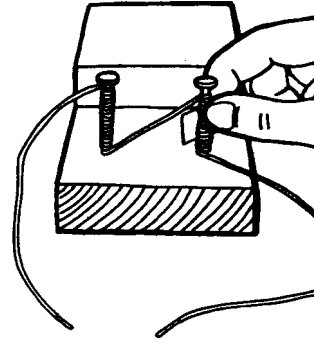


Şekil 3.1 Bakır parçanın tahtaya yerleştirilmesi

Telgrafın tellerini sarmadan önce, telin 50cm'lik bölümünü bağlantılar için açıkta bırakılır. Sonra sağdaki çividen sarmaya başlanır (Şekil 2.3) yaklaşık 20 tur sarılır. Teli mümkün olduğu kadar sıkı sarılır. Tepeye ulaştığın zaman, teli sıkıca tutarak soldaki çivinin altından sarmaya başlanır. Tellerle işin bitince, seloteyp ile sargıları sağlamlaştırılır. Böylece bir elektro mıknatıs yapılmış olur.



Şekil 3.2 Çivilerin tahtaya çakılması

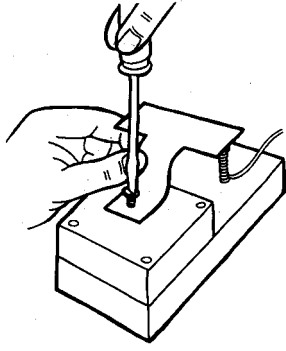


Şekil 3.3 Çivilere tel sarılması

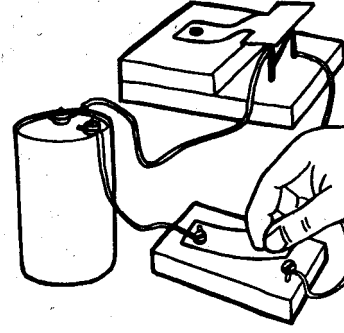
Telin bir ucunu anahtarın vidalarından birine bağlanır ve sıkıştırılır. Diğer vidadan başka bir teli pilin bir ucuna bağlanır. Elektro mıknatıstan gelen diğer teli pilin öteki ucuna bağlanır. Tenekeden “T” şeklinde bir parça kesilir. “T”nin başı iki çivinin birden üzerine gelecek uzunlukta olmalıdır. “T” bükülür. Böylece baş kısmı iki çivinin tam üstüne gelmiş olur. Telgraf tamamlanır.

c) Deneyle İlgili Bilinmesi Gerekenler:

Anahtara basıldığında diğer tahtanın üzerindeki “T” bir klik sesi çıkaracaktır. Anahtarı bıraktığın zaman “T” geri gelecektir. Anahtara basıldığı zaman elektromıknatıstan akım geçer. Bu “T” şeklindeki metali çivi başlarına doğru çeken manyetik bir alan yaratır ve bunların birbirlerine değmesine neden olur. Anahtar bırakıldığı zaman devre bozulur ve metal “T” yerine geri gider. Gerçek bir telgraf da aynı ilkeyle çalışır (Wood,1993).



Şekil 3.4 T şeklinde teneke parça monte edilmesi



Şekil 3.5 Telgraf

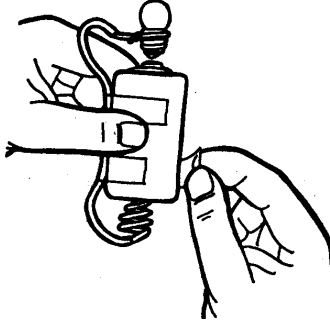
3.1.3 El Feneri Nasıl Yapılır?

Bu deneyle öğrencilere basit el feneri modeli gösterilmiştir

a) Araç – Gereçler: Fener pili, fener ampülü, kısa bir parça yalıtılmış bakır tel (20 cm uzunluğunda), seloteyp.

b) Deneyin Yapılışı:

Telin her iki ucundan 5 cm kadar yalıtım maddesini sıyrılır. Telin bir ucunu ampulün metal tarafına sıkıca sarılır, diğer ucunu da bükülür. Telin bu ucunu pilin tabanına bantlanır. Teli pilin kenarına seloteyp ile tutturulur ve ucunu ampulün tabanı pilin pozitif ucuna değecek şekilde bükülür (Şekil 3.6). Ampulün altına pile değmesi için telin üst kısmına bastırıldığında ampul yanar, tele bastırmayı bıraktığında ise söner (Şekil 3.7) (Wood,1993).



Şekil 3.6 Telin pilin kenarına tutturulması



Şekil 3.7 El feneri

c) Deneyle İlgili Bilinmesi Gerekenler:

Elektronlar, pilin altından çıkarak telin içinden geçip ampulün filamentinden geçerek pilin tepesine gelirler. Böylece devre tamamlanır ve ışık yanar. Tele bastırmaya ara verildiğinde ise ampul pilden ayrılır ve devre açılır. Elektronların akışı sağlanamadığından ışık yanmaz (Karaca, F.,1998).

3.1.4 Bozuk Para Pili

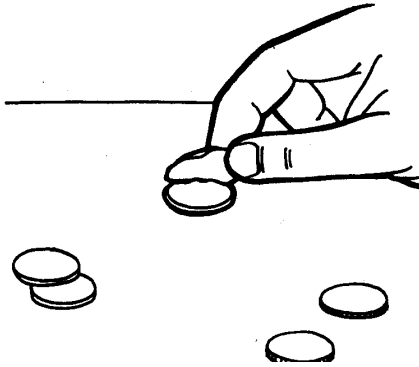
Bu deneyle volta pilinin nasıl çalıştığı gösterilmiştir.

a) Araç – Gereçler: Limon suyu veya sirke, bir parça kağıt havlu veya kurutma kağıdı, eşit sayıda 50 kuruş ve 1 YTL' lik madeni paralar, DC voltmetre

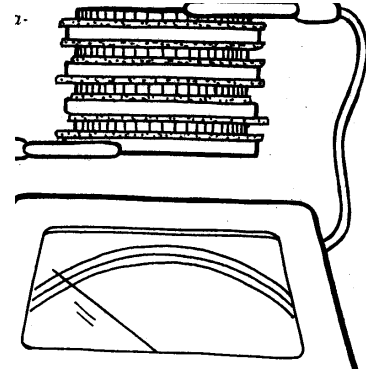
b) Deneyin Yapılışı:

Limon suyu veya bir bardak su ile bir kaşık sirke karışımını alınır. Kağıt havluyu bu karışımın içine batırdıktan sonra bozuk para büyüklüğünde parçalara ayrılır . Masanın üzerine bir 50 kuruş koyulur, üzerine ıslattığınız kağıt parçalarından bir tane yayılır (Şekil 3.8). Bunun üzerine bir 1 YTL ve başka bir parça ıslak kağıt koyulur. Böylece sürekli değiştirerek 50 kuruş ve 1 YTL bozuk paraları, aralarına ıslak kağıtları yerleştirerek üst üste dizilir. Üst üste koyduğunuz paraların en altında 50 kuruş en üstünde 1 YTL olmalıdır.

En alttaki 50 kuruş ile en üstteki 1 YTL voltmetrenin iki ucunu bağlanır; düşük bir voltaj olduğu görülür (Şekil 3.9).1800 yılında Alessandro volta, voltaj üreten yığını icat etmiştir. Volta, birbirinden farklı iki metali bir asit çözeltisine daldırınca sabit bir elektrik elde edilebileceğini keşfetmiştir. Limon suyu, asit çözeltisi, 50 kuruş ve 1 YTL da farklı metaller yerine geçmekte ve elektrik akımı yığından voltmetreye geçip voltmetrenin ibresini oynatarak düşük bir voltaj gösterir (Wood,1993).



Şekil 3.8 Bozuk paranın üzerine ıslak kağıt yayılması



Şekil 3.9 Voltaj ölçülmesi

c) Deneyle İlgili Bilinmesi Gerekenler:

İletken hale getirilmiş bir çözelti içerisinde farklı maddelerden (çinko ve bakır) yapılmış iki iletken çubuk batırılması oluşmuş sisteme pil denir. Piller kimyasal enerjiyi elektrik enerjisine dönüştürürler.

Volta pilinde kullanılan sülfürik asit çözeltisinde hidrojen ve sülfat iyonları bulunur. Bu iyonlar çinkonun (-) ve bakırın (+) yüklenmesine sebep olurlar. Yüklü bakır ve çinkonun dışarıda kalan uçlarına bir tel, bu tele de bir küçük ampul bağlandığında, bu ampulde elektrik yükü akışından dolayı bir akım, akımın da ısı etkisi ile tungsten tel akkor hale geçerek lambanın yanmasını sağlar.

3.1.5 Elektrikli Kilit Nasıl Yapılır?

Bu deneyle elektrik akımının kullanıldığı yerler gösterilmiştir.

a) Araç – Gereçler: Baş kesilmiş büyük çivi, pil, plastik kamış, U şeklinde küçük metal parça ve iki vida, yalıtılmış bakır tel (zil teli), küçük yay, seloteyp

b) Deneyin Yapılışı:

Zil telini kamışın etrafına 50 tur kadar sarılır. Her iki uçtan bağlantılar için 5-10 cm açıkta bırakılır. Kamışın fazlasını kesilir ve bobini yerine bantla tutturulur. Çivi kamışın içinde rahatça hareket etmelidir. Bu bir solenoid olacaktır. Bunu ve çivinin bir ucuna takılacak yayı kapının kasasına bantlanır. “U” şeklindeki metali, çivinin gireceği bir yuva şekline getirilip, kapıya tutturulur. Yay, elektrik bağlanmadığı zaman, çiviye yuvanın içerisinde tutabilecek güçte olmalıdır. Telin başlarını pile değdirdiğinizde kilit açılacaktır. Akım kesildiği zaman yay normal haline gelmek için çiviye, yuvanın içine itecek, kapı kilitlenecektir. Bankalar veya devlet daireleri gibi güvenlik önlemlerinin çokça alındığı yerlerin kilitlerinde bu ilkeye dayalı, uzaktan kumandalı açma-kapama anahtarı kullanılır (Wood,1993).

3.1.6 Patates Pili

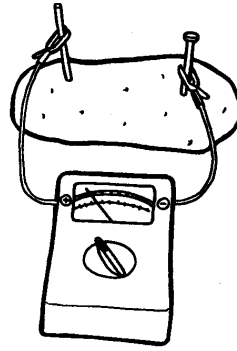
Bu deneyle patates, limon gibi yiyeceklerin elektrik akım kaynağı gibi kullanılabilceği gösterilmiştir.

a) Araç – Gereçler: Büyük bir patates veya limon ya da limon suyu, 10 cm çelik tel (çivi, kanca, ataç v.b.), 10 cm sert bakır tel, DC voltmetre

b) Deneyin Yapılışı:

Çelik telin bir ucunu patatesin bir yanına saplanır, patatesin diğer yanına da bakır teli saplanır. Voltmetrenin negatif ucunu çelik tele (Şekil 3.10) pozitif ucunu da bakır tele bağlanır. Voltmetre ½ volt elektrik yükü göstermelidir. Patates yerine limon veya küçük bir bardak limon suyu da kullanabilir.

Telleri birbirine yaklaştırarak deneyi tekrarlırsan, voltajın değiştiği görülebilir. Oluşan voltaj patates ile çelik ve bakır teller arasındaki kimyasal etkileşimin bir sonucudur (Wood,1993).



Şekil 3.10 Patates pili

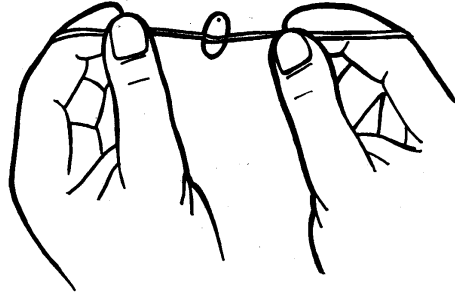
3.1.7 Statik Elektrik

Bu deneyle etki ile elektriklelenme sonucunda nötr bir cismin yüklü cisimler tarafından çekildiği gösterilmiştir.

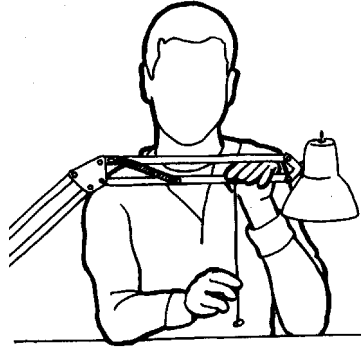
a) Araç – Gereçler: Sert lastik veya naylon tarak, birkaç tahıl tanesi (pirinç, fasulye), dikiş ipliği, yün kumaş

b) Deneyin Yapılışı:

Üzerinde hiç yağ kalmaması için tarağı ılık sabunlu suyla yıkanır, sonra kalan su damlalarını iyice silkelendir. İpliğin bir ucunu tahıl tanesine bağlanır. Diğer ucunu tahıl tanesinin saat sarkacı gibi sallanabileceği şekilde sağlam bir yere bağlanır.

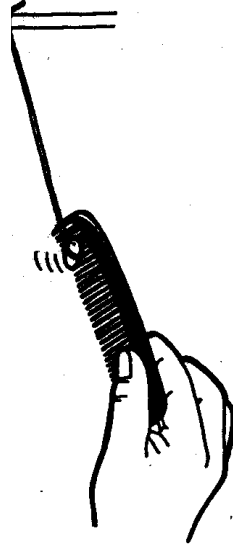


Şekil 3.11 İpliğe tahıl tanesi bağlanması



Şekil 3.12 İpin diğer ucu saat sarkacı gibi sağlam bir yere bağlanması

Tarağı yün kumaşa kuvvetlice sürtün ve (Şekil 3.13) de görüldüğü gibi bir ucunu tahıl tanesine yaklaştır. Tane tarağa doğru çekilecektir. Tanenin tarağa yaklaşık olduğu durumda biraz beklenir. Biraz sonra tane taraktan geriye sıçrayacaktır. (Wood,1993)



Şekil 3.13 Tarak tahıl tanesine yaklaştırılması

Yavaşça tarağı tekrar tanenin yakınına getirdiğinde tane taraktan uzaklaşacaktır. Şimdi parmağının ucuyla taneye dokun ve tarağı taneye yaklaştır. Tane tekrar tarak tarafından çekilecektir.

b) Deneyle İlgili Bilinmesi Gerekenler:

Tarak yün kumaşa sürtüldüğü zaman, negatif elektrikle yüklenir. Yünden fazla olan elektronları alır. Elektrik yüklü bir nesne, yüklenmemiş veya nötr bir nesneyi çeker. Tahıl tanesi elektrik yüklü olmadığından tarağa doğru çekilir. Ancak tane tarağa değdiği sırada, fazla elektronların bir kısmı taraktan taneye geçer. Kısa zaman sonra onda da negatif elektrik yükü oluşur. Hem tarak hem de tane negatif elektrikle yüklü olduğu için birbirlerini iterler. Siz taneye dokunduğunuz zaman fazla elektronlar taneden parmağınıza geçer. Tane yükünü kaybeder ve tekrar tarağa doğru çekilir. Statik elektrik deneyleri hava kuru iken daha iyi sonuç verir. Nem oranının yüksek olduğu günlerde, elektrik yükünün bir kısmı havadaki nemde kaybolur.

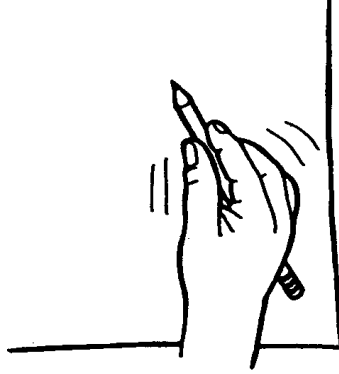
3.1.8 Elektrikle Yüklenmiş Gazete

Bu deneyle sürtünme ile cisimlerin elektrikle yüklendiği gösterilmiştir.

a) Araç – Gereçler: Kurşun kalem, gazete sayfası

b) Deneyin Yapılışı:

Gazeteyi bir duvara yayılır. Buruşukluklarını giderilir ve (Şekil 3.14) de görüldüğü gibi kalemin yan tarafını hızlıca gazetenin üzerinde gezdirilir. Kağıt duvara yapışacaktır. Bir köşesini yırtılır ve elinden bırakılır. Gazete kağıdının duvara doğru çekildiğini görülür (Wood,1993).



Şekil 3.14 Gazete duvara yayılması

b) Deneyle İlgili Bilinmesi Gerekenler:

Kağıt ve kalem arasındaki sürtünme, gazetede bir elektrik yükü oluşturur. Bu yük kağıdın duvara doğru çekilmesine neden olur. Eğer odadaki hava çok kuru ise kağıdı yırtarken statik yükün çığırını duyabilir.

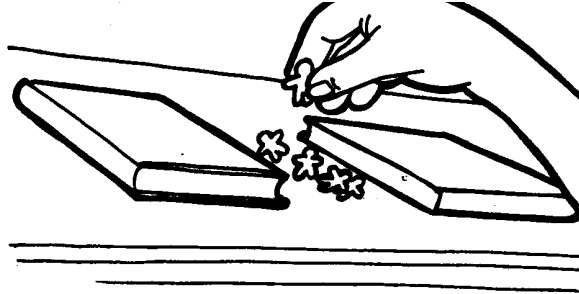
3.1.9 Dans Eden Bebekler

Bu deneyle sürtünme ile elektriklenme ve yük alışverişi konuları anlatılmıştır.

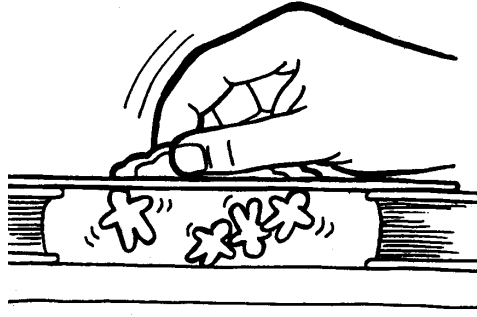
a) Araç – Gereçler: İki ince kitap,20x25 cm boyutlarında bir resim çerçevesi camı, bir parça sentetik bez, kağıt mendil, makas

b) Deneyin Yapılışı:

Kağıt mendilden küçük bebek şekilleri kesilir. Bebeklerin boyu kitapların kalınlığından biraz daha az olmalı. Kitapları bir masa üzerine birbirinden 15 cm uzaklıkta, çerçeve camını taşıyabilecek şekilde yerleştirilir (Şekil 3.15). Bebekleri (şekil 3.15) ve(Şekil 3.16)'de görüldüğü gibi kitapların arasındaki alana yayılır ve camı kitapların üzerine koyulur. Camı sentetik kumaşla kuvvetlice silinir, şekiller dans edip hareket etmeye başlayacaktır (Wood,1993).



Şekil 3.15 Bebeklerin kitapların arasındaki alana yayılması



Şekil 3.16 Camın sentetik kumaşla dikkatlice silinmesi

c) Deneyle İlgili Bilinmesi Gerekenler:

Cam sentetik bezle silindiği zaman sürtünme elektronların camdan beze geçmesine neden olur. Bezde negatif yük oluşur. Cam bazı elektronlarını kaybettiği için, elektron ve protonlar arasındaki denge ortadan kalkar. Protonların fazlalığı camın pozitif elektrikle yüklenmesine yol açar.

Kağıt bebeklerin atomları eşit şekilde dengelendiğinden bebekler nötrdür. Bu, onların elektrik yüklü cama çekilmesine neden olur. Ancak cama değdikleri zaman bir elektronlarını kaybederek pozitif yük oluşturmaya başlarlar ve camın pozitif yükünden uzaklaşırlar. Bebekler camdan ayrıldığı zaman havada bulunan atomlardan elektron alarak nötr hale gelirler. Sonra tekrar camın pozitif yüküne çekilirler. Camda fazladan elektronlar olduğu sürece, bu hareket devam edecektir.

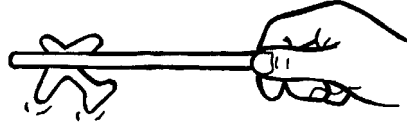
3.1.10 Elektrostatik Uçak

Bu deneyle statik elektrik, yükler arasındaki etkileşim konuları anlatılmıştır.

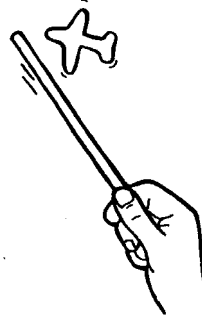
a) Araç – Gereçler: Bir parça alüminyum folyo, plastik çubuk, yün kumaş, makas

b) Deneyin Yapılışı:

Alüminyum folyoyu uçak şeklinde kesilir. Plastik çubuğu yün kumaşa kuvvetlice sürterek (Şekil 3.17) de görüldüğü gibi çubukta bir elektrik yükü oluşur. Çubuk uçağa doğru yaklaştırılır. Uçak, çubuğa doğru zıplayacak sonra düşecektir (Şekil 2.10.2). Uçak çubuk tarafından itilecektir. Biraz uğraştıktan sonra, elektrik yüklü çubuğu hareket ettirilerek , uçağı havada tutturulur (Wood,1993).



Şekil 3.17 Çubukta elektrik yükü oluşturulması



Şekil 3.18 Çubuğun uçağı çekmesi

c) Deneyle İlgili Bilinmesi Gerekenler:

Çubuğu yün kumaşa sürtmek, çubuğun statik elektrikle yüklenmesine neden olur. Çubuk uçağa değdiğinde, uçak da elektrikle yüklenir. İki yük birbirinin aynı olduğu için uçak ve çubuk birbirlerini iterler (Wood, 1993).

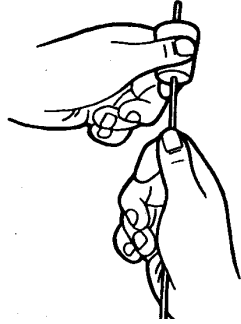
3.1.11 Elektroskop Nasıl Yapılır?

Bu deneyle elektroskop modeli oluşturulmuştur.

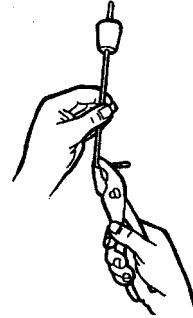
a) Araç – Gereçler: Cam şişe (yarım kiloluk süt şişesi), şişenin ağzını kapatmak için mantar, bakır tel (25 cm uzunluğunda), 2 adet alüminyum folyodan şerit (44x11) cm ölçülerinde kesilmiş, alüminyum folyodan top (bir bilye büyüklüğünde), tarak, yün parçası, teli bükmek için pense, mum ve kibrit, gazete kağıdı, maşa.

b) Deneyin Yapılışı:

Bakır tel çıplak olmalıdır. Evde işe yaramayan bir tel parçasının yalıtımını sıyrarak da kullanabilir. Çıplak telin bir ucunu (Şekil 3.19) de görüldüğü gibi mantardan geçirilir ve 2,5 cm kadar dışarı çıkartılır. Telin diğer ucunu bir dik açı oluşturacak şekilde 4 cm kadar bükülür (Şekil 3.20). Bu 4 cm lik parçayı ikiye katla, öyle ki geriye doğru yatay bir şekilde kendi üzerine kıvrılsın (Şekil 3.21). Bu işlem, kenarları neredeyse birbirine değen, dar, yatay bir “U” oluşturacaktır.



Şekil 3.19 Telin mantardan geçirilmesi

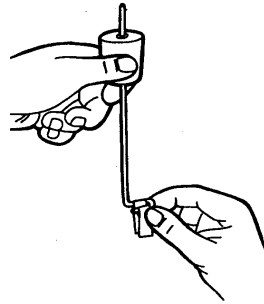


Şekil 3.20 Telin ucunun bükülmesi

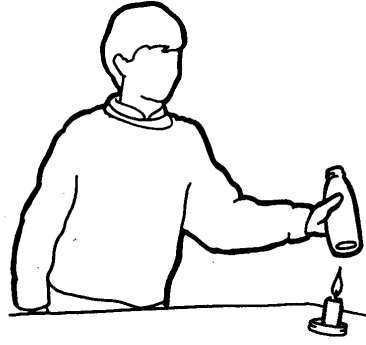


Şekil 3.21 Telin ucunun ikiye katlanması Şekil 3.22 Boşlukların mumla kapatılması

Telin mantara girdiği ve çıktığı noktaları kapatılmalıdır. Mumu yakılır ve mantarla tel arasındaki boşlukları eriyen mumla kapatılır (Şekil 3.22). Alüminyum şeritleri, her bir tel kıvrımının üzerinden katlayarak tele bağlanır (Şekil 3.23).

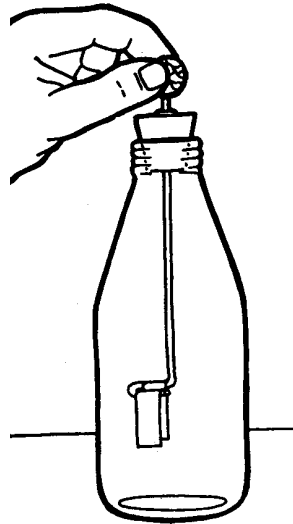


Şekil 3.23 Alüminyum şeritlerin tele bağlanması



Şekil 3.24 Şişenin ısıtılması

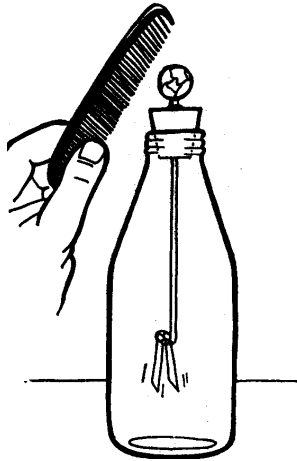
Şişe içinde mantar olmadan, masayı kullanarak mum alevinde dikkatlice ısıtılır (Şekil 3.24). Bu, içindeki havanın genişlemesine ve şişedeki nemin bir kısmının uçmasına yol açar. Şişe ılıkken teli ve alüminyum şeritleri şişenin dibine doğru dikkatlice sallandırılır. Mantarı iyice sıkıştırarak şişenin ağzına yerleştirilir ve şişe soğumaya bırakılır. Alüminyum şeritler, (Şekil 3.25) de görüldüğü gibi şişenin dibinden en az 2,5 cm yukarıda olacak şekilde sallandırılmalıdır. Son olarak alüminyum topu, mantardan çıkan telin 2,5 cm lik ucunu bastırarak geçirilir. Bu işlemle elektroskop tamamlanmış olur (Wood, 1993).



Şekil 3.25 Tıpanın yerleştirilmesi

c) Deneyle İlgili Bilinmesi Gerekenler:

Bir elektrik yükü oluşturmak için yün kumaşı tarağa sürtülür. Tarağın bir ucunu yavaşça alüminyum topun yanına doğru getirirken topa değmemeye dikkat edilir (Şekil 3.26). Alüminyum şeritler izlenirse birbirlerinden ayrıldıkları görülür. Elektronlar taraktan ayrılıp tel aracılığı ile aşağıya iner ve alüminyum şeritleri elektrikle yüklerler. Şeritlerde elektron fazlası olduğu ve ikisi de negatif elektrikle yüklendiği için birbirlerini iterler. Tarağı geri çekin elektronların fazlası telden yukarı akıp havaya karışıkça alüminyum şeritler eski hallerine dönecektir (Wood, 1993).



Şekil 3.26 Basit elektroskop

Bir parça ipekle sürtülen cam bir çubuk da aynı etkiyi gösterecektir, ancak alüminyum şeritler bu kez pozitif elektrikle yüklenmiş olacaklar. Cam, alüminyum parçalardaki elektronları çekerek onlarda elektron fazlası yaratır. Proton fazlası pozitif bir yük oluşturur.

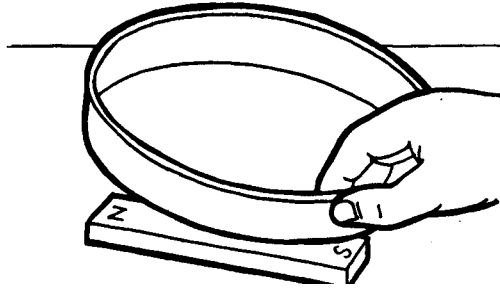
3.1.12 Yüzer Mıknatısla Manyetik Alanı İzlemek

Bu deneyle mıknatıs ve manyetik alan kavramları açıklanmıştır.

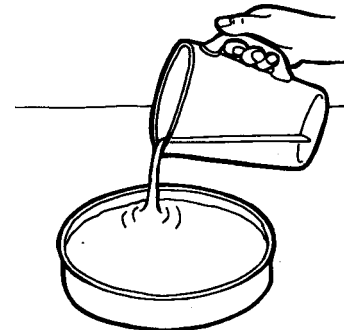
a) Araç – Gereçler: Mıknatıslanmış küçük bir iğne, ince, yayvan bir mantar (5 mm kalınlığında, 2,5 cm çapında), büyük bir çukur tabak veya alüminyum kek kalıbı, su, çubuk mıknatıs

b) Deneyin Yapılışı:

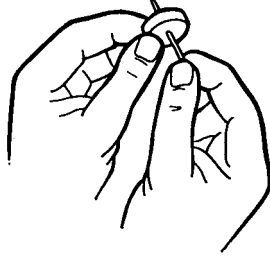
Güçlü bir mıknatıs kullanıyorsa tabağın altına; mıknatıslanmış demir parçası kullanıyorsa bunu tabağın içine yerleştirilir. Tabağı 2,5 cm kadar suyla doldurulur (Şekil 3.27) ve (Şekil 3.28). Mıknatıslanmış iğneyi mantarın ortasından geçirilerek ucunu 1 cm kadar dışarı çıkarılır (Şekil 3.29). İğne, sivri ucu aşağıda kalarak suyun üzerinde yüzer duruma gelmelidir. Bu ucu mıknatıs kutuplarından birinin üzerine gelecek şekilde suya daldırılır (Şekil 3.30). İğnenin ucu mıknatıs başıyla aynı kutuptan ise mantar geniş bir yay çizerek mıknatısın öteki başına doğru yüzecektir (Şekil 3.31).



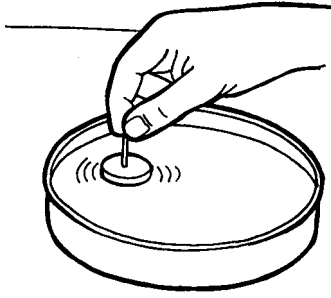
Şekil 3.27 Mıknatısın tabağa yerleştirilmesi



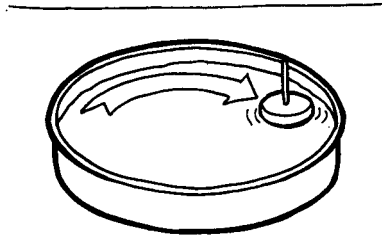
Şekil 3.28 Tabağa su konması



Şekil 3.29 Mıknatıslanmış iğnenin mantardan geçirilmesi



Şekil 3.30 Mantarın suya bırakılması.



Şekil 3.31 Mantarın yüzmesi

c) Deneyle İlgili Bilinmesi Gerekenler:

Mıknatıslık: Manyetizma ile ilgili ilk bilgiler, siyah bir taşın bazı maddeleri çekmesinin gözlenmesi ile elde edilmiştir. Magnetizma sözcüğü ise, mıknatıs

dediğimiz bu siyah taşların bolca bulunduğu Anadolu'daki Manisa ilimizden gelmektedir. Manisa'nın o zamanki adı Magneisa'dır.

Mıknatıs: Demir, nikel ve kobalt gibi maddeleri çekebilme özelliği gösteren nesnelere mıknatıs denir. İki kutbu vardır. N kuzey kutbu, S güney kutbudur.

Kutup: Mıknatısın en fazla çekme veya itme özelliği gösterdiği uç kısımlarına denir. İki mıknatısın aynı kutupları birbirlerini iter ve zıt kutupları birbirlerini çeker. Çubuk şeklinde bir mıknatıs tam ortasından naylon bir iple asıldığı zaman, kutuplardan birinin kuzeyi, diğer kutbu ise güneyi göstermektedir. Kuzeye yönelen kutba mıknatısın kuzey kutbu, güneye yönelen kutba mıknatısın güney kutbu adı verilir.

Bir mıknatısın her zaman için iki kutbu vardır. Bölünmüş en ufak parçaları bile yine iki kutuplu olmak zorundadır.

Manyetik alan ve manyetik alan çizgileri: Mıknatısın manyetik maddeleri çekme özelliği gösterdiği bölgeye mıknatısın çekim alanı denir. Bir mıknatıs, üzerine demir tozları dökülmüş kağıt altına yaklaştırılırsa, demir tozları mıknatısın kuzey kutbundan güney kutbuna doğru kağıt üzerinde çizgiler şeklinde yöneldiği gözlenir. Demir tozlarının belli şekiller almasına sebep olan bir kuvvet vardır. Bu kuvvete manyetik kuvvet denir. Manyetik kuvvet etkisi ile demir tozlarında oluşan, sıralı çizgilere mıknatısın kuvvet çizgileri denir. Demir tozlarının oluşturduğu bu kuvvet çizgilerini, demir tozları ortadan kaldırıldığında da varmış gibi hayal ederiz. Böylece manyetik alan çizgilerini şu şekilde tanımlayabiliriz. Mıknatısın kuzey (N) kutbundan çıkıp, güney (S) kutbunda son bulan kapalı eğrilerdir. (mıknatısın manyetik çizgileri, mıknatısın içerisinde devam ettiği için kapalı eğriler oluşturmaktadır)

Bu çizgilerin sıklığı veya seyrek oluşu o mıknatısın manyetik alan şiddetinin bir göstergesidir. Bir mıknatısın oluşturduğu manyetik alan çizgileri ne kadar sık ise, başka bir deyişle alan çizgilerine dik olarak alınan birim kesitten geçen alan çizgileri sayısı ne kadar çok ise o mıknatısın manyetik alan şiddeti o kadar büyüktür. Aynı kesitten geçen manyetik alan çizgileri sayısı ne kadar az ise aynı mıknatısın manyetik alan şiddeti o kadar küçüktür.

Manyetik Madde: Mıknatıs tarafından çekilebilen maddelerdir, demir,nikel ve kobalt gibi. Mıknatıs tarafından çekilmeyen maddelere de manyetik olmayan maddeler denir, tahta ,cam gibi (Eğilmez, F.,1994).

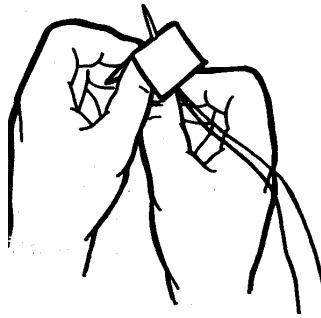
3.1.12 Pusula Yapılması

Bu deneyle mıknatısın kullanım alanları gösterilmiştir.

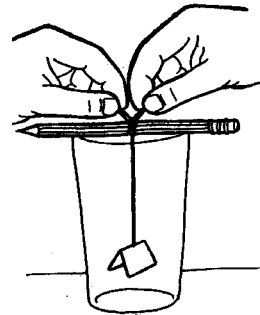
a) Araç – Gereçler: Mıknatıs, çelik iğne, ince iplik (20 cm uzunluğunda), tahta kurşun kalem, su bardağı, kağıt (2,5x5cm)

b) Deneyin Yapılışı:

Kağıdı ikiye katlanır. iplik iğneye geçirilir ve ipliğin ucunu düğümlenir. Kağıt biraz açılır ve kat yerinin içinden, orta noktasından iğneyi geçirilir. Yavaşça, düğüm yerini delikten çıkarmadan, iplik delikten geçirilir. İplik iğneden çıkarılır ve açığı ucu kalemin ortasına bağlanır. İplik, kağıdı bardağın dibinden 2-3 cm kadar yukarıda tutacak kadar uzun olmalı (Şekil 3.32). İğneyi mıknatısın bir ucuyla 20 defa aynı yöne sürterek mıknatıslanır.



Şekil 3.32 İpin kağıttan geçirilmesi



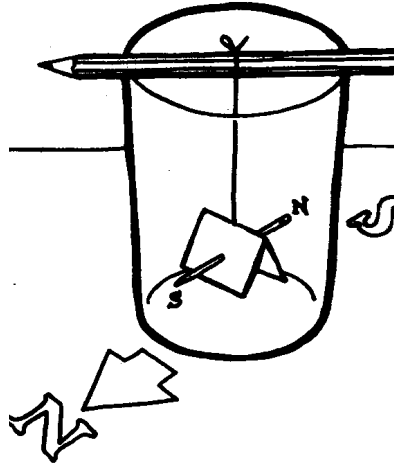
Şekil 3.33 İpin kaleme Bağlanması

Kağıt çadır gibi tutularak, iğne yatay bir şekilde kağıdın iki kenarından geçirilir (Şekil 3.34).

İğne, bardağın içine serbestçe salınacak şekilde sarkıtılır. İğne bir kaç defa döndükten sonra, (Şekil 3.35) de görüldüğü gibi, kuzey-güney doğrultusunda duracaktır. Yerkürenin müthiş büyük bir manyetik alanı vardır. Bu alanın manyetik kuzey kutbu, coğrafi kuzey kutbunun yanındadır. İğnenin bir ucu kuzeyi gösterir, çünkü farklı kutuplar birbirini çeker, dünyanın kuzey kutbu iğnenin güney kutbunu çekmektedir (Wood, 1993).



Şekil 3.34 İğnenin kağıdın iki kenarından geçirilmesi



Şekil 3.35 Basit bir pusula

c) Deneyle İlgili Bilinmesi Gerekenler:

Yerin Manyetik Alanı ve Pusula: Küçük bir çubuk mıknatısın, bir kuzey, bir güney kutbu var demek yerine, bir "kuzeyi gösteren" bir de "güneyi gösteren" kutbu var demek daha doğrudur. Yani böyle bir mıknatıs bir pusula olarak kullanılırsa bir ucu dünyanın coğrafik kuzey kutbunu gösterecektir. Öyleyse bir kuzey manyetik kutbun güney coğrafik kutbun yakınına ve bir güney manyetik kutbun ise kuzey coğrafik kutbun yakınına yerleşmiş olduğu sonucuna varırız. Hatta yerin manyetik alanının şekillenimi, bir çubuk mıknatısı yerin içinde derine gömerek elde edilebilecek sonuca oldukça benzemektedir.

Eskiden beri insanlar yönlerini, mıknatısın "kuzeyi gösteren" ve "güneyi gösteren" kutbu olmasından faydalanarak bulmuşlardır. Mıknatısın bu özelliklerini kullanarak, dünyanın manyetik kutuplarını gösteren malzemeler yapılmıştır. Yön bulmaya yarayan böyle araçlara pusula denmektedir.

Bir pusula iğnesi yatay düzlemde olduğu kadar, düşey düzlemde de dönebilecek şekilde asılırsa, iğne yalnız ekvatora yakın yerlerde yer yüzeyine paraleldir. Kuzeye doğru götürüldükçe iğne gittikçe yer yüzeyini gösterecek biçimde döner. Sonuçta, Kanada 'da Hudson Körfezi'nin hemen güneyindeki bir noktada iğnenin kuzey kutbu tam aşağı doğru yönelecektir. İlk kez 1832 de bulunan bu yer, dünyanın güney manyetik kutbunun bulunduğu konum olarak düşünülmektedir. Bu konum dünyanın coğrafik kuzey kutbundan yaklaşık 1300 mil uzakta olup zamanla değişmektedir.

Yerin manyetik kutupları ile coğrafik kutupları çakışık olmadığından pusula ibresi yer üzerinde çok yerde coğrafik kutupları göstermez (Eğilmez, F., 1994).

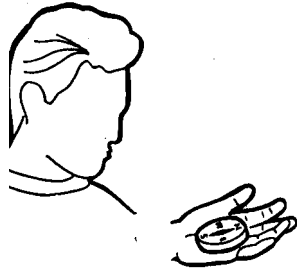
3.1.14. Pusulaya Bakarak Saati Nasıl Söyleyebilirsiniz?

Bu deneyle güneş saatinin çalışma prensibi anlatılmıştır.

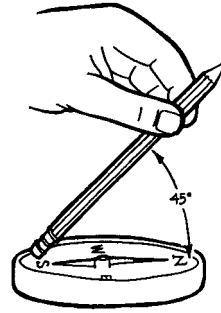
a) Araç – Gereçler: Pusula, kalem

b) Deneyin Yapılışı:

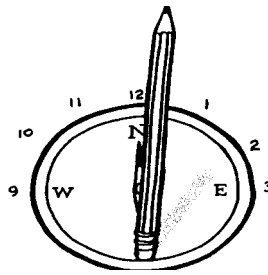
Şekil 3.36’de görüldüğü gibi pusula kuzeyi gösterecek şekilde tutulur. Kalem pusula iğnesiyle aynı hizada tutulur. Kalemin silgisi pusulada “S” nin üzerine getirilir. Kalemin ucu ise 45 derece açıyla yukarı kaldırılır (Şekil 3.37). Şekil 3.38’teki gibi kalemin pusuladaki gölgesine bakılır. Pusuladaki “N” ucu saat 12.00 ,”E” ucu3:00,”W” ucu da 9.00 olmak üzere kalemin gölgesi yaklaşık olarak saati verecektir. Güneş saati böyle çalışır (Wood, 1993).



Şekil 3.36 Pusula tutulması



Şekil 3.37 Kalemin kaldırılması



Şekil 3.38 Pusulanın yaklaşık saati vermesi

3.1.13 Elektrik Akımı Ve Elektrik Devresi

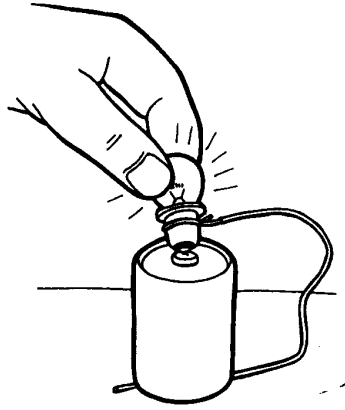
Bu deneyle elektronların hareketi anlatılmıştır.

a) Araç – Gereçler: 1,5 volt pil, 1,5 volt fener ampulü, bir parça bakır tel (30 cm uzunluğunda)

b) Deneyin Yapılışı:

Deneylerde kullanılacak bakır tel, eski bir elektrik kablosunun yalıtım maddesi dikkatli bir şekilde soyularak elde edilebilir. Bu teller örülmüş olduğundan çalışması kolaydır.

Bakır telin bir ucu ampulün metal tarafına sıkıca sarılır. Pili masanın üzerine, bakır telin diğer ucu altında kalacak şekilde yerleştirir. Ampulün metal tabanını pilin tepesine değdirince, ampul yanacaktır (Şekil 3.39). Ampulü çekince, ışık sönecektir (Wood, 1993)



Şekil 3.39 Ampul pile değdirilir.

c) Deneyle İlgili Bilinmesi Gerekenler:

Pilin tepesi ile ampulün altındaki orta nokta bir elektrik devresindeki anahtarın yerini alır. Ampulü pile değdirdiğiniz zaman anahtar kapamış olur. Elektrik ampulü devre

yükü, pil de kuvvet kaynağı yerine geçer. Elektriğin akabilmesi için kapalı bir devrenin olması gerekir.

Işık yanıyorsa bu, akımın pilin tabanından çıkarak telin içinden geçip lambanın kenarına aktığını gösterir. Sonra ampulün içindeki telden geçerek ampulün dibinden dışarı çıkar ve pilin tepesine geri döner. Bu kapalı bir yol veya elektrik devresidir. Bu devredeki herhangi bir kesinti akımı durduracak ve ışık sönecektir(Wood, 1993).

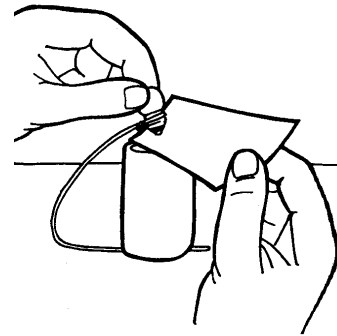
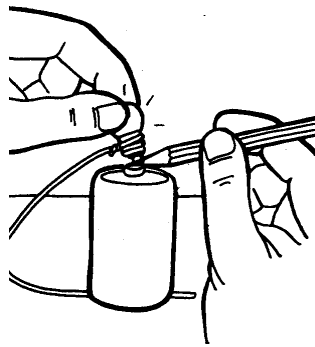
3.1.14 İletken ve Yalıtkanlar

Bu deneyle iletken ve yalıtkan cisim kavramları açıklanmıştır.

a) Araç – Gereçler: 1,5volt pil, 1,5 volt fener lambası, esnek bakır tel (30cm kadar), kalem, bir yaprak kağıt, ataş

b) Deneyin Yapılışı:

Bakır telin bir ucu ampulün metal tarafına sıkıca sarılır. Pili masanın üzerine bakır telin diğer ucu altta kalacak şekilde yerleştirilir. Ampulün metal tabanını pilin tepesine değdirince ampul yanacaktır. Ampülü çekince, ışık sönecektir. Ataşın bir ucu pilin tepesine değdirilir. Ampulün tabanı ataşın diğer ucuna değdirilir (Şekil 40).



Şekil 3.40 Ampul ile pil arasında kalem konması Şekil 3.41 Kağıt konması

Kalemin ucu pilin tepesine değdirilir. Kalemin kurşunu bağlantıyı sağlayacak şekilde yerleştirilir. Ampülü kurşuna değdirilir (Şekil 3.40). Ampul yanacaktır ama önceki

kadar değil. Bu kez pil ile ampulün arasına kağıt yerleştirilir. Ampul hiç yanmayacaktır. Bu deney metalin iyi bir iletken olduğunu gösteriyor. Kalem kurşunu (grafit) elektrik geçirir, ama iletkenliği metal kadar iyi değildir. Ancak kağıt elektriği geçirmez. Kağıt bir yalıtıcıdır (Şekil 3.41) (Wood, 1993).

c) Deneyle İlgili Bilinmesi Gerekenler:

İletken cisim: Bakır tel, anahtar, kömür çubuk, asit, baz ve tuz eriyikleri gibi elektriği geçiren cisimlere iletken cisimler adı verilir.

Yalıtıcı cisim: Lastik şerit, tahta parçası, kükürt çubuk, ipek ip, mum gibi elektriği geçirmeyen cisimlere yalıtıcı denir.

Elektrik devresinden akımın geçmesi için elektrik üreticinin bir kutbu, diğer kutbuna iletken cisimlerle bağlı olmalıdır. Bir devreden geçen akımı kesmek için de bu devrenin iki noktası arasına yalıtıcı bir cisim sokmalıdır(Devlet Kitapları,Fen Bilgisi 6, 2004).

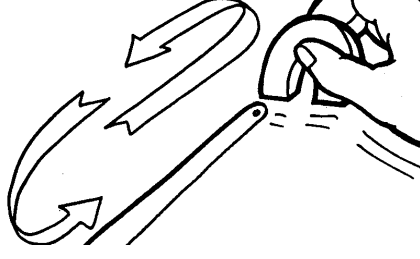
3.1.15 Mıknatıs Nasıl Yapılır?

Bu deneyle bir iletken mıknatıslık özelliği kazandırılabilceği gösterilmiştir.

a) Araç – Gereçler: Güçlü bir mıknatıs, demir testeresi, kağıt atışları ve çiviler

b) Deneyin Yapılışı:

Demir testere masa veya başka sağlam bir yüzeye yerleştirilir. Biraz üzerine bastırılarak mıknatısın sadece bir kutbunu testerenin uzunluğu boyunca aynı yönde sürtülür (Şekil 3.42). Testerenin ucuna geldiğinizde havada bir yay çizerek işlem tekrarlanır. Mıknatıs testerenin üzerine ara vermeden yaklaşık 20 defa sürtülür (Şekil 3. 43) (Wood,1993).



Şekil 3.42 Mıknatıs testereye sürtülür



Şekil 3.43 Testere çivileri kendine çeker

b) Deneyle İlgili Bilinmesi Gerekenler:

Mıknatıslık: Manyetizma ile ilgili ilk bilgiler, siyah bir taşın bazı maddeleri çekmesinin gözlenmesi ile elde edilmiştir. Manyetizma sözcüğü ise, mıknatıs dediğimiz bu siyah taşların bolca bulunduğu Anadolu'daki Manisa ilimizden gelmektedir. Manisa'nın o zamanki adı Magneisa'dır.

Mıknatıs: Demir, nikel ve kobalt gibi maddeleri çekebilme özelliği gösteren nesnelere mıknatıs denir. İki kutbu vardır. N kuzey kutbu, S güney kutbudur.

Kutup: Mıknatısın en fazla çekme veya itme özelliği gösterdiği uç kısımlarına denir. İki mıknatısın aynı kutupları birbirlerini iter ve zıt kutupları birbirlerini çeker. Çubuk şeklinde bir mıknatıs tam ortasından naylon bir iple asıldığı zaman, kutuplardan birinin kuzeyi, diğer kutbu ise güneyi göstermektedir. Kuzeye yönelen kutbu mıknatısın kuzey kutbu, güneye yönelen kutbu mıknatısın güney kutbu adı verilir.

Bir mıknatısın her zaman için iki kutbu vardır. Bölünmüş en ufak parçaları bile yine iki kutuplu olmak zorundadır (Devlet Kitapları, Fen Bilgisi 8).

3.1.16 Manyetik İndüksiyon ve Kutuplaşma

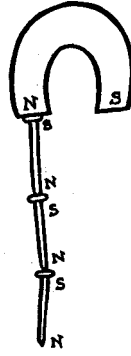
Bu deneyde manyetik indüksiyon kavramı anlatılmıştır.

a) Araç – Gereçler: Mıknatıs, birkaç çivi

b) Deneyin Yapılışı:

Mıknatısın bir ucu kullanılarak çiviler uç uca gelecek şekilde mıknatısa tutturulur (Şekil 3.44). Mıknatısın manyetik alanı, her çivide indüksiyon yoluyla bir manyetik alan yaratır.

Farklı kutuplar birbirini çektiği için, mıknatısın kuzey kutbu kullanıyorsa, çivinin güney ucu mıknatısa değecek, çivinin diğer ucu kuzey olacaktır. Kaç çivi kullanılırsa kullanılsın, son çivinin açıkta kalan ucu mıknatısın kutbuyla aynı olacaktır (Wood,1993).



Şekil 3.44 Çiviler uç uca gelecek şekilde tutturulur.

c) Deneyle İlgili Bilinmesi Gerekenler:

İndüksiyon Akımı: Üzerinden akım geçen bir iletken çevresinde magnetik alan meydana gelir. Magnetik alan içinde yüklü bir parçacığa etki eden magnetik kuvvet parçacığın hızı ile orantılıdır. Magnetik alanda durgun olan yüklü parçacıklara bir kuvvet etki etmez.

Bu durumda bir iletkeni magnetik alan içinde hareket ettirirsek, iletken içindeki yüklü parçacıklara bir kuvvet etkimesine, böylece yüklerin iletkenin uç noktalarına taşınmasına neden oluruz.

Sayfa düzlemine dik düzgün magnetik alanda, K-L çubuğunu sabit v hızı ile hareket ettirirsek, içindeki yüklü parçacıklarda aynı hızla hareket ederler. Bu kuvvet parçacıkların telin uçlarına doğru hareket ederek uçlarda toplanmaları sağlanır. İletkenin hareketi sırasında telin uçlarında farklı potansiyelli iki kutup olur. Öyleyse düzgün magnetik alan içinde hareket eden iletkenin uçları arasında sabit bir potansiyel farkı oluşur. Böyle bir telin K ve L uçları bir ampermetreye bağlanırsa kapalı bir devre oluşturulur.

Kapalı devre oluşturulduktan sonra K-L teli sabit v hızı ile hareket ettirilirse hareket devam ettiği sürece ampermetreden akım geçtiği gözlenir. Bu akıma indüksiyon akımı denir (Dalkıran, Ö., 2000).

3.1.17 Yüzen İğne

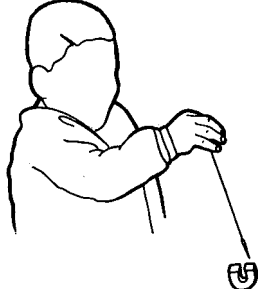
Bu deneyde mıknatısın kutupları arasındaki itme-çekme özelliği anlatılmıştır.

a) Araç – Gereçler: Üzerinde 30 cm ipliği olan bir dikiş iğnesi, nal mıknatıs

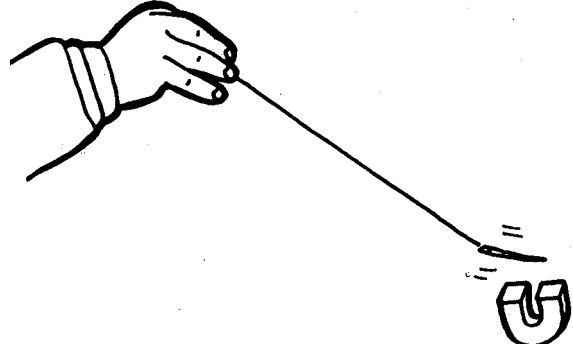
b) Deneyin Yapılışı:

İğne mıknatısın kutuplarından birinin üzerinde manyetize ettirilir. Sonra iğne ipliğinden tutularak, aynı kutbun üzerinde dikkatlice kaldırılır (Şekil 3.45). İğne o

kutuba doğru çekilmeye devam edecektir. İpliğin ucundan tutmayı sürdürerek, iğne mıknatısın diğer kutbuna yaklaştırmaya çalışılır. Yavaş hareket edilirse (Şekil 3.46) deki gibi iğne diğer kutbun üzerinde havada yüzecektir. İğne bir kutbun itmesi, diğer kutbun çekmesi karşısında, bir noktada dengede asılı kalacaktır (Wood,1993).



Şekil 3.45 İğne manyetize edilir



Şekil 3.46 İğne havada yüzer.

3.1.18 Bir Mıknatıs Nasıl Bozulur?

Bu deneyde mıknatısın kutuplanmasının nasıl bozulabileceği anlatılmıştır.

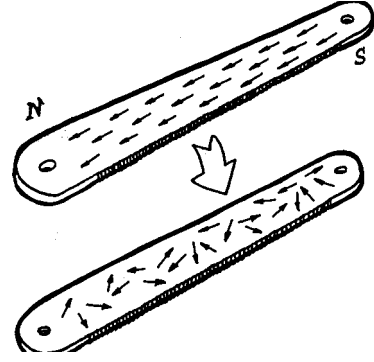
a) Araç – Gereçler: Manyetize edilmiş demir testeresi, çekiç, sıcak fırın, maşa veya pense

b) Deneyin Yapılışı:

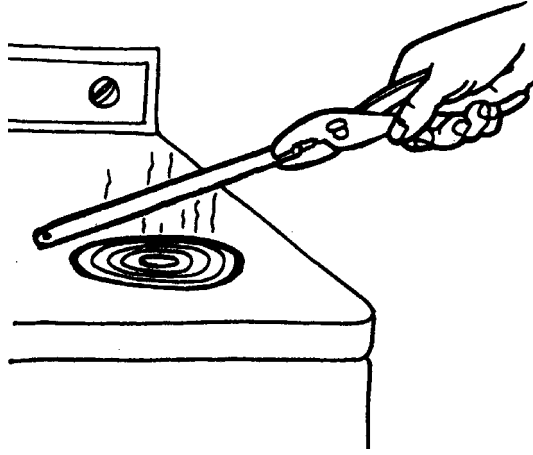
Mıknatısa çekiçle birkaç defa vurulur (Şekil 3.47). Bu onun mıknatıs özelliğini ortadan kaldıracaktır. Mıknatısı ısıtılırsa da aynı sonucu alınır. Mıknatıstaki atomlar aynı yönde sıralanmıştır. Vurma veya ısıtma atomların pozisyonlarını karıştırır ve manyetik alan yok olur (Şekil 3.48). Bu deney ısıtılmış bir fırın üzerinde manyetize edilmiş bir testere ile yapılır (Şekil 3.49) (Wood,1993).



Şekil 3.47 Mıknatısın çekiçle vurulması



Şekil 3.48 Atomların pozisyonlarının karışması



Şekil 3.49 Isıtılmış fırın üzerinde mıknatıs tutulması.

3.1.19 Bir Mıknatısın Kutuplarını Belirlemek

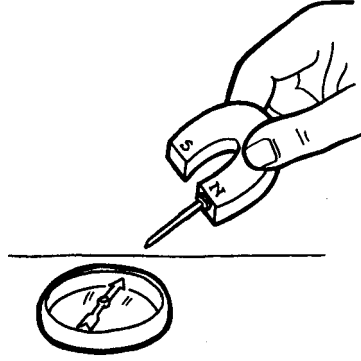
Bu deney mıknatısın kutuplarının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

a) Araç – Gereçler: Mıknatıs, pusula

b) Deneyin Yapılışı:

Mıknatısın kutuplarından biri pusula iğnesinin bir ucuna yaklaştırılır. Mıknatısın doğal biçimindeyse, kutuplardan biri (Şekil 3.50) de görüldüğü bir çivi yardımıyla

uzatılır. Bunun nedeni mıknatısın iki kutbunun, doğru sonuç almayı engelleyebilecek kadar birbirine yakın olmasıdır. Pusula iğnesinin kuzeyi gösteren ucu aslında iğnenin güney kutbudur. Kuzeyi gösterir, çünkü iğnenin çekilen tarafıdır. Aynı kutupların birbirini itmesi, ayrı kutupların birbirini çekmesi ilkesinden hareketle, mıknatıs eğer pusulanın kuzeyi gösteren ucunu (pusula iğnesinin güney kutbu) çekerse, mıknatısın bu ucu kuzey kutbudur (Wood,1993).



Şekil 3.50 Mıknatısın kutuplarından biri çivi yardımıyla uzatılması

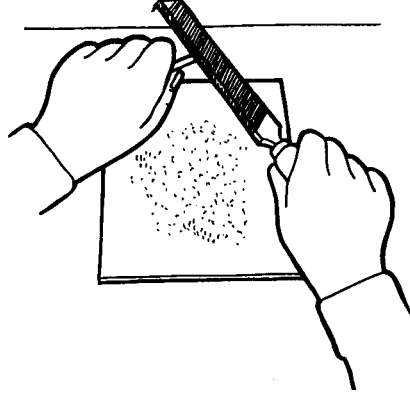
3.1.20 Mıknatıs Etrafındaki Manyetik Alan

Bu deneyde mıknatıs etrafındaki manyetik alan çizgileri anlatılmıştır.

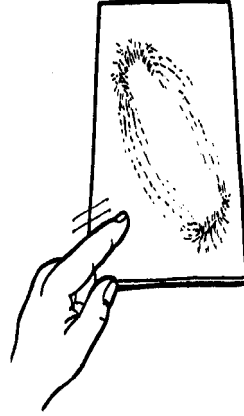
a) Araç – Gereçler: Mıknatıs, demir tozu, beyaz karton veya beyaz kağıt

b) Deneyin Yapılışı:

Mıknatıs masaya koyulur, karton üzerine kapatılır. Demir tozu yavaşça üzerine serpilir. Tozların bir kısmının kümelenip uçlarda toplandığını, diğerlerinin ise, eşit bir şekilde kartonun üzerine dağıldığı görülecektir. Şekil 3.52’de görüldüğü gibi parmakla kartona hafifçe vurulur. Kümeye yakın tozların gruba katılıp, bir boşluk bırakıp diğerlerinin ise iki kutup arasında eğriler oluşturarak sıralandığını görülür. Bunlar kutuplar arasındaki manyetik alanı oluşturan, manyetik kuvvet çizgileridir.



Şekil 3.51 Demir tozu oluşturulması



Şekil 3.52 Parmakla kartona vurulduğunda manyetik alan çizgilerinin görülmesi

3.1.21 Alüminyum ve Çelik Kabın Manyetik Koruması

Bu deneyde manyetik alan anlatılmıştır

a) Araç – Gereçler: Pusula (asılı mıknatıslanmış iğne), alüminyum kap, demir kap

b) Deneyin Yapılışı:

Pusula alüminyum kap içine indirilirken iğnesi gözlenir. İğne kuzeyi göstermeye devam edecektir. Yerkürenin manyetik çizgileri alüminyum içinden geçer. Şimdi demir kap denenir. Pusulanın iğnesi herhangi bir yöne dönebilir ve hatta ileri geri sallanabilir (Şekil 3.53). Dünyanın manyetik çizgileri demir kabın içinden geçemez (Wood,1993).



Şekil 3.53 Pusulanın iğnesinin döndüğünün gözlenmesi

3.2 Mekanik

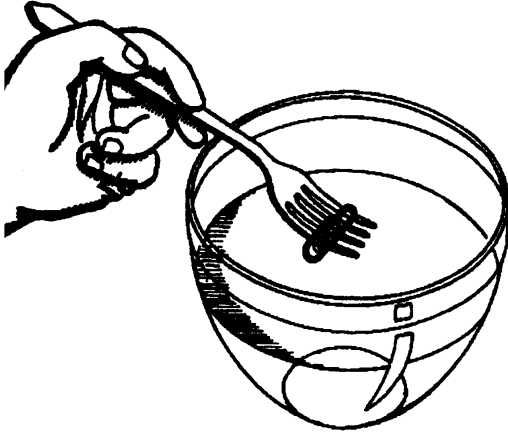
3.2.1 Yüzen Ataş

Bu deneyde suyun yüzeyindeki gerilim anlatılmıştır

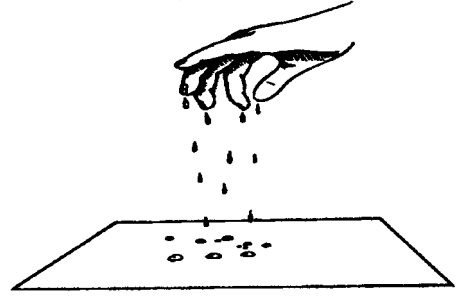
a) Araç – Gereçler: Bir kap su, çatal, ataş, sıvı bulaşık deterjanı, yağlı kağıt, bir bardak temiz su

b) Deneyin Yapılışı:

Çatalı kullanılarak dikkatle atış suyun yüzeyine bırakılır. Yavaşça çatal çekilir (Şekil 3.54).



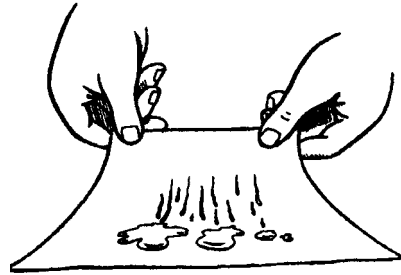
Şekil 3.54 Atışın suyun üzerine bırakılması



Şekil 3.55 Yağlı kağıt üzerine su serpilmesi



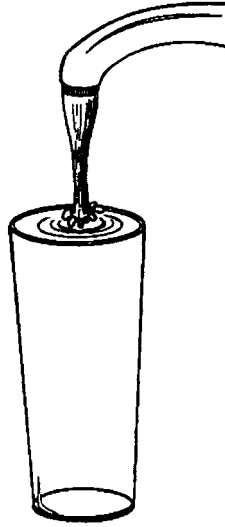
Şekil 3.56 Suya deterjan damlatılması



Şekil 3.57 Kağıdın yan yatırılması

Şimdi suya bir damla deterjan damlatılır ve tekrar atış bırakılır (Şekil 3.55). Yağlı bir kağıt üzerine birkaç damla su serpiştirilir (Şekil 3.56).Kağıt damlaların bir kısmı bir araya gelecek şekilde yana yatırılır (Şekil 3.57).

Bir bardak ağızına kadar suyla doldurulur. Su taşma noktasına gelene kadar bir iki damla kadar daha su damlat. Yan taraftan suyun yüzeyine bak(Şekil 3.58). (Wood, 2004)



Şekil 3.58 Taşma noktasına kadar gelen su

c) Deneyle İlgili Bilinmesi Gerekenler:

Suyun yüzeyi, düz yada yuvarlak bir damla şeklinde de olsa yüzey gerilimi olarak adlandırılmış ince bir tabakaya sahiptir. Sudaki moleküllerin birbirleri arasında güçlü bir çekim vardır. Birbirlerini her yöne doğru çekerler. Ancak yüzeyde çekecek başka molekül bulunmadığından ince bir tabaka oluşturacak şekilde sıkışırlar. Bu tabaka şaşırtıcı bir derecede kuvvetlidir ve normalde batması gereken cisimleri kaldırabilir. Deterjan yüzey gerilimini azaltır ve tabaka zayıflar (Wood, 2004).

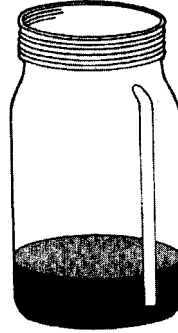
3.2.2 Ağırlığı Tahmin Et

Bu deneyde öz ağırlık kavramı anlatılmıştır.

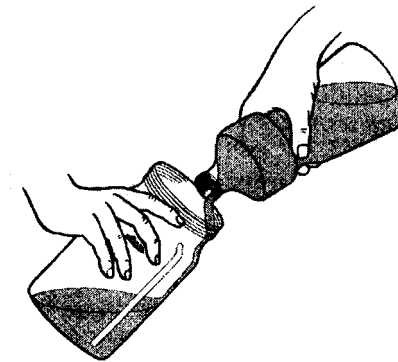
a) Araç – Gereçler: Gıda boyası yada mürekkeple renklendirilmiş su, temiz bir kavanoz ya da su şişesi, yemek yağı, alkolü

b) Deneyin Yapılışı:

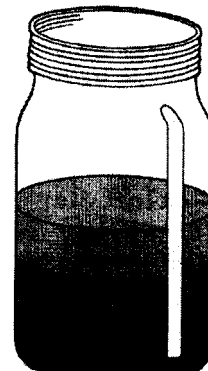
Kavanoz ya da şişeye bir miktar renklendirilmiş sudan koyulur. Yaklaşık 2,5 cm yeterli olacaktır (Şekil 3.59).



Şekil 3.59 Kavanoza renklendirilmiş su koyun.



Şekil 3.60 Yağı şişenin kenarından katın



Şekil 3.61 Alkol koyulur.

Şişeyi yan yatırılır ve yemek yağı bir katman olacak şekilde yavaşça dökülür. Yağ şişenin kenarından akıtılır (Şekil 3.60). Sonra da dikkatlice bir kat alkol koyulur (Şekil 3.61) (Wood, 2004).

c) Deneyle İlgili Bilinmesi Gerekenler:

Sıvılar ağırlıklarına göre sıraya girerler. Su her zaman yağdan ağırdır. (Wood, 2004).

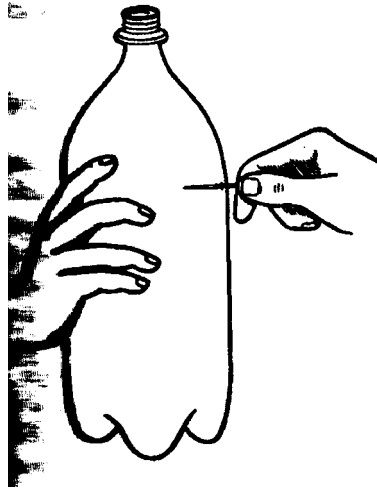
3.2.3 Basınç Altındaki Hacim

Bu deneyde sıvıların basıncı anlatılmıştır.

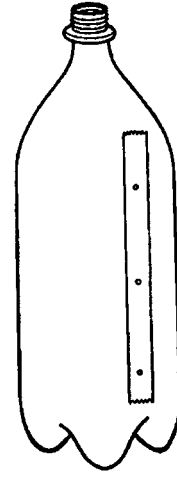
a) Araç – Gereçler: 2 litrelik plastik şişe, çivi, seloteyp, su, mutfak lavabosu

b) Deneyin Yapılışı:

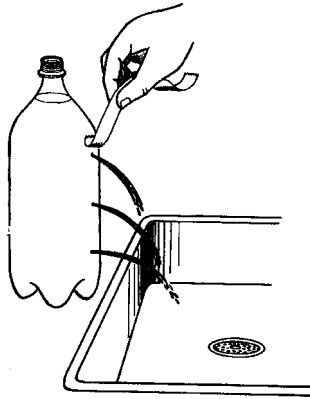
Çivi kullanılarak şişenin kenarına üç delik açılır. Biri tabana, biri ortaya ve diğeri de tepeye yakın olarak açılır. Deliklerin biri diğlerinin tam üstüne gelecek şekilde aynı hizada olmasına özen gösterilir (Şekil 3.62). Şimdi delikleri uzun bir seloteyp ile kapatılır (Şekil 3.63). Şişe ağzına kadar suyla doldurulur. Şişe lavabonun kenarına, delikler lavaboya doğru olacak şekilde yerleştirilir. Seloteyp çıkarılır (Şekil 3.64).



Şekil 3.62 Şişeye deliklerin açılması



Şekil 3.63 Deliklerin seloteyle kapatılması



Şekil 3.64 Seloteyp çıkarılması

Derine dalan dalgıçlar eğer yüze bir den bir e çıkarlarsa vurgun yemek adında korkunç bir hastalığa yakalanırlar (Wood, 2004) .

c) Deneyle İlgili Bilinmesi Gerekenler:

Suyun 1 litresinin ağırlığı 1 kg' dır. Üst üste ne kadar litre su koyarsanız alttaki suya o kadar basınç uygulamış olursunuz. birim yüze dik doğrultuda etkiyen kuvvete

basınç denir. Basınç N/m^2 boyutundadır. Bu birime özel olarak paskal denir, p ile gösterilir (Karaca, F., Ertaş, C.,1998)

$$\text{Basınç} = \frac{\text{Kuvvet}}{\text{Yüzey}} \rightarrow P = \frac{F}{S}$$

3.2.4 Hava Sahası

Bu deneyde gazların basıncı anlatılmıştır.

a) Araç – Gereçler: Temiz bir şişe veya kavanoz, balon, içecek kamışı

b) Deneyin Yapılışı:

Balon kavanozun içine, yarısına gelecek kadar yerleştirilir ve şişirilir (Şekil 3.65).



Şekil 3.65 balonu kavanoza yerleştirilmesi



Şekil 3.66 Kavanozla balon arasına kamış koyulması

Balondaki hava boşaltıp tekrar denenir. Bu sefer şişirmeden önce kavanoza, kavanozla balon arasına kamış da koyulur (Şekil 3.66).

c) Deneyle İlgili Bilinmesi Gerekenler:

Kavanozun dibinde hapis olan hava balona, balonun havaya uyguladığı basınca eş değer bir basınç uygular. Kamış şişenin içindeki havanın dışarı çıkmasını sağlar. Bu nedenle ikinci durumda balon daha fazla şişer.

3.2.5 Damlalığı Daldırmak

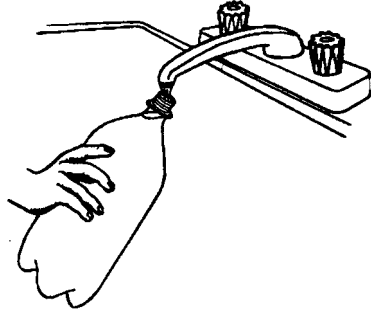
Bu deneyde gazların sıkıştırılabilirliği anlatılmıştır.

a) Araç – Gereçler: Kapaklı bir plastik şişe, su, damlalık

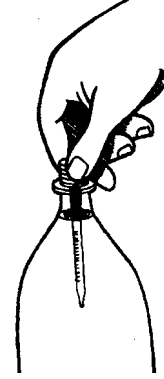
b) Deneyin Yapılışı:

Plastik şişe tamamen suyla doldurulur (Şekil 3.67). Damlalığın plastik kısmı hemen su yüzeyinin az üstünde yüzecek şekilde damlalık suyla doldurulur. Damlalığın

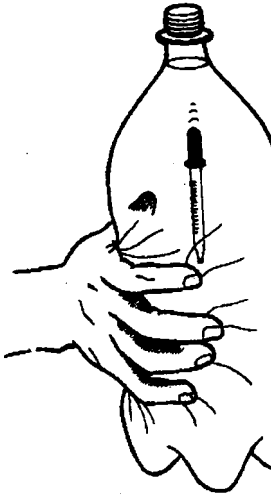
plastik kısmı yukarıya gelecek şekilde şişeye atılır. Şişenin kapağı kapatılır (Şekil 3.68).



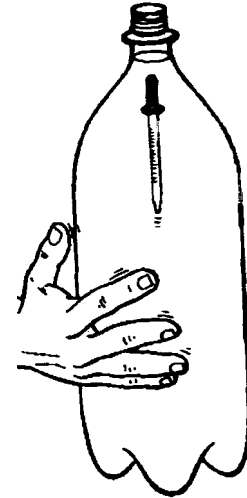
Şekil 3.67 Şişenin suyla doldurulması



Şekil 3.68 Şişenin kapağının kapatılması



Şekil 3.69 Şişenin parmaklarla sıkıştırılması



Şekil 3.70 Parmakların basıncının azaltılması

Şişe parmaklarla sıkıştırılır (Şekil 3.69). Parmakların şişe üzerindeki basıncını azaltılır (Şekil 3.70). (Wood, 2004).

c) Deneyle İlgili Bilinmesi Gerekenler:

Şişe hafifçe bastırılarak damlalığın şişedeki her hangi bir seviyede yüzmesi sağlanabilir. Havanın sıkıştırılması suyunkinden daha kolaydır. Hava sıkıştırıldığında daha az yer kaplar ve cismin daha derinde yüzmesini sağlar(Wood,2004).

3.2.6 Şişeden Roket

Bu deneyde etki- tepki, hız-ivme, ağırlık-kütle kavramları arasındaki ilişki anlatılmıştır.

a) Araç – Gereçler: 2 litrelik plastik şişe, ince karton, makas, seloteyp, şişeye uyan mantar, çekiç, çivi, huni, su,bisiklet pompası ve şişirme iğnesi (basketbol topu için kullanılanlardan)

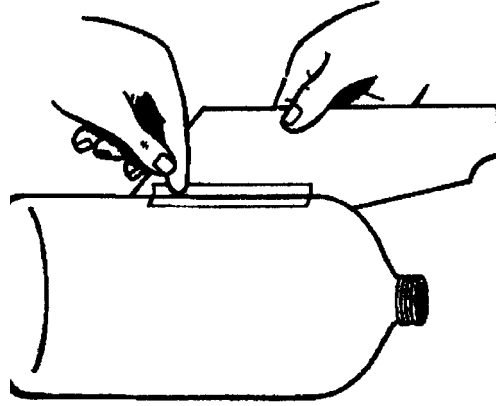
b) Deneyin Yapılışı:

Roket için gereken dört tane karton makasla dikkatlice kesip şekillendirilir. Kanatların şişenin ağzından 10 cm ilerisine kadar uzaması gerekir (Şekil 3.71). Kanatlar şişeye uyacak şekilde kesilir (Şekil 3.72) ve şişeye seloteyple tuttur (Şekil 73).

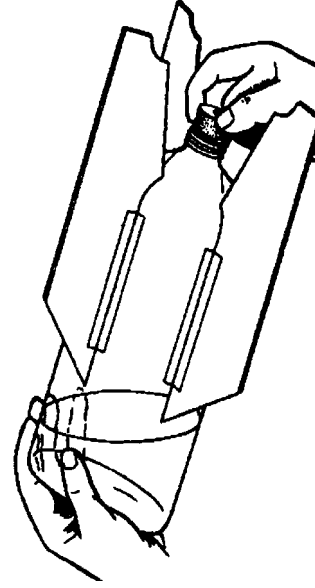
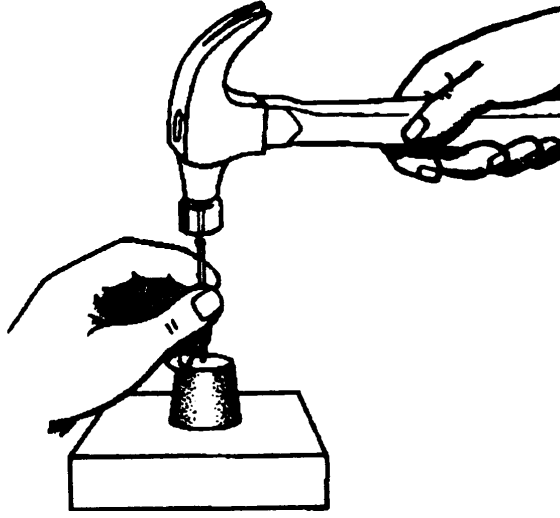


Şekil 3.71 Kartonun kesilmesi

Şekil 3.72 Kanatlar Şişeye uyarlanması



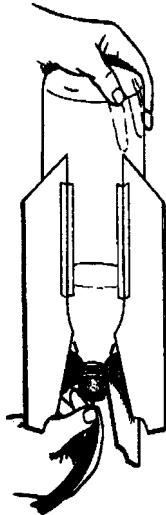
Şekil 3.73 Kanatların şişeye seloteyle tutturulması



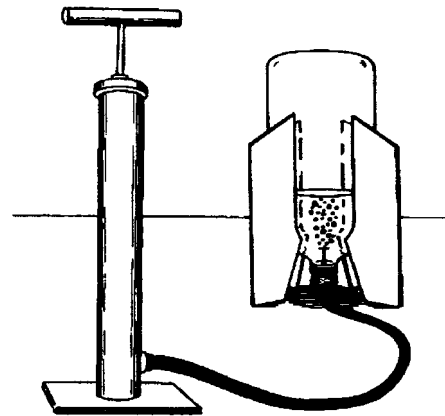
Şekil 3.74 Mantara delik açılması Şekil 3.75 Şişenin ağzının kapatılması

Mantar kullanılmayan bir tahta parçasının üstüne yerleştirilir ve çekiçle çiviye kullanarak mantarın merkezine bir delik açılır. Bu delik pompanın şişirme iğnesine tam olarak uymalıdır (Şekil 3.74).

Huniyi kullanarak şişenin dörtte birini suyla doldurulur ve mantarla şişenin ağzı kapatılır (Şekil 3.75).



Şekil 3.76 İğnenin bisiklet pompasına bağlanması



Şekil 3.77 Roketin pompalanması

Roket açık havadaki geniş bir alana çıkartılır. İğne bisiklet pompasına bağlanır ve mantardaki delikten içeri sokulur (Şekil 3.76). Roket kanatları üzerine yerleştirilir ve pompanın hortumunu roketten uzakta durabilecek şekilde açılır (Şekil 3.77). Gayretle pompalamaya başlanır.

Rokete farklı miktarlarda su koyarak deney tekrarlanır. Hangisinin en iyi sonuç verdiğini anlamak için sonuçlar kaydedilir (Wood,2004).

c) Deneyle İlgili Bilinmesi Gerekenler:

Uygulanan her etkinin, o etkiye eşit ve ters yönlü bir tepkisi vardır. Eğer bir şeyi iter yada çekersek, o da geriye iter ya da çeker.

Fırlatılan bir roket, uzayda geri itecek hava olmadığından, onu ileri ve gazları geri iten makineden çıkan gazlar tarafından ileri doğru sürüklenir. Uçuşunun başladığı anda roketin ağırlığı yoktur.

Ağırlık ve kütle terimleri genelde birbirine karıştırılır. Ağırlık yer çekiminin ölçüsüdür. Kütle ise cisimdeki madde miktarıdır. Astronotlar uzayda dünyadaki kütleleriyle aynı kütleyle sahiptirler ancak ağırlıkları çoğu zaman ya daha azdır ya da yoktur.

Karıştırılan diğer iki terim de hız ve vektörel hız olur. Hız birim zaman da alınan yol niceliğidir. Vektörel hız ise cismin hızın ve yönünü belirtir. Örneğin bir öğrenci kuzeye doğru saatte 167 km, bir diğeri ise güneye doğru 167 km yol alıyorsa her ikisi de aynı hıza ama farklı vektörel hızlara sahiptirler. Aynı vektörel hızlara sahip olmaları için aynı yöne doğru gitmeleri gerekir.

İvme, cismin belli bir zaman biriminde hızının artma miktarıdır. Bir araba, örneğin bir trafik lambası kırmızıdan yeşile döndüğü zaman ve sürücü ayağını gaz pedalına

koyduğunda ivme kazanır. Ama otoyolda sabit hızda giden bir arabanın ivmesi yoktur (Wood, 2004).

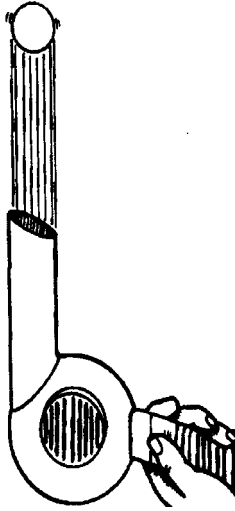
3.2.7 Havada Duran Pin-Pon Topları

Bu deneyde hava basıncı kavramı anlatılmıştır.

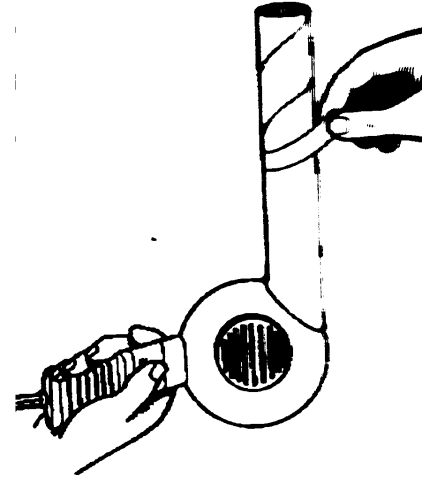
a) Araç – Gereçler: Saç kurutma makinesi, pin-pon topu, kağıt havlu rulosu, seloteyp, küçük huni

b) Deneyin Yapılışı:

Saç kurutma makinesi soğuk ayarda sonuna kadar açılır. Makine ağzı dimdik yukarı bakacak şekilde tutulur ve pin-pon topu hava sütununun tam ortasına getirilir. Top bırakılır (Şekil 3.78).

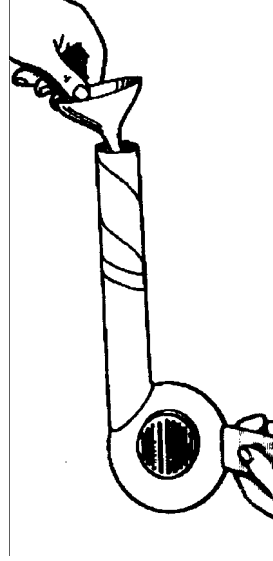


Şekil 3.78 Pinpon topunun yerleştirilmesi



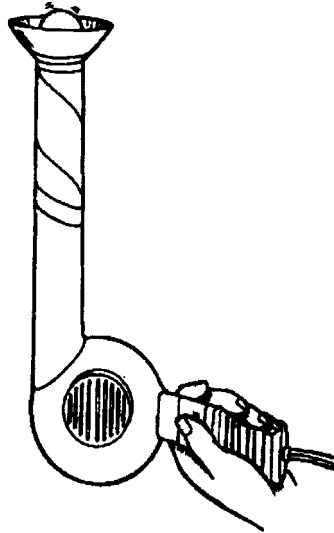
Şekil 3.79 Pinpon topunun

koyulması



Şekil 3.80 Huninin ruloya yapıştırılması

Topu elinizle hava sütununun bir yanına doğru yönlendirip bırakılır. Kurutma makinesi (hava sütununu) bir yana doğru yatırılır. Makine kapatılır ve kağıt havlu rulosu makinenin ağzına yapıştırılır (Şekil 3.80). Huninin dar kısmı borunun bitimine yerleştirilir. Huni arada tutulur ya da ruloya yapıştırılır (Şekil 3.81).



Şekil 3.82 Topun huniye bırakılması

Kurutma makinesi çalıştırılır ve pin-pon topu huninin içine bırakılır (Şekil 3.82) . Makinenin ağzı aşağıya doğrultulur. (Wood,2004)

c) Deneyle İlgili Bilinmesi Gerekenler:

Hava ne kadar hızlı hareket ederse hava basıncı da o kadar düşer. Bir kasırga anındaki çok düşük hava basıncı ağaçların ve telefon direklerinin genişmesine yol açabilir. Bunun gerçekleşmesinin nedeni ağacın içindeki küçük hücrelerde hapsolmuş normal havanın , dışarıda hızla azalan hava basıncına göre kendini ayarlayamamasıdır(Wood,2004).

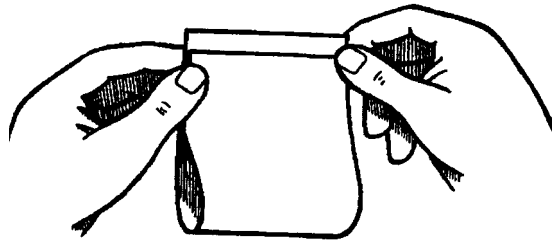
3.2.8 Kağıt Uçak

Bu deneyde helikopterin çalışma prensibi anlatılmıştır.

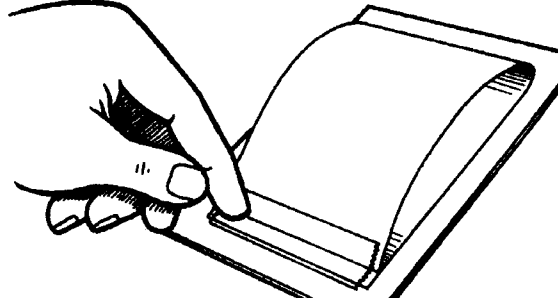
a) Araç – Gereçler: 8 cm eninde ve 25 cm boyunda bir kağıt, karton, seloteyp, vantilatör

b) Deneyin Yapılışı:

Kağıt, boyu 12,5 cm olacak şekilde ikiye katlanır (Şekil 3.83). Uçları bir araya getirilir ve kağıt kartona bantlanır. Bantı yapıştırmadan önce kağıdın üst kısmının kenarı, bir boşluk kalacak şekilde biraz kaydırılır. Böylece kağıdın tabanı kartonun üzerinde düz duracaktır, üst parça ise hafif bombeli olacaktır (Şekil 3.84). Şu anda bir kanat kesiti (aerodinamik profil) yapılmış olur.

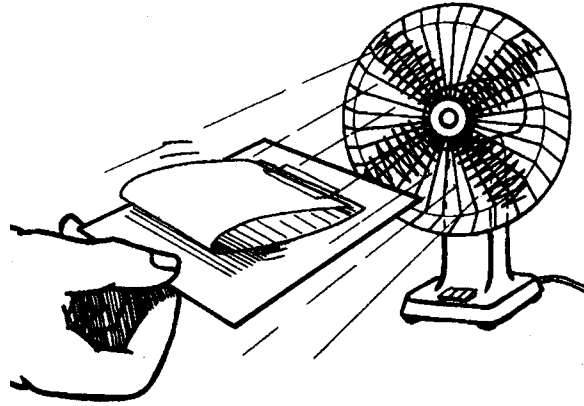


Şekil 3.83 Kağıdın ikiye katlanması



Şekil 3.84 Kağıdın kartona yapıştırılması

Kağıdın bantlanmış ucu vantilatörü işaret edecek şekilde kartonu vantilatörün önünde tutulur. Vantilatör açılıp en yüksek dönme hızına getirilir (Şekil 3.85). (Wood,2004).



Şekil 3.85 Vantilatörü açılması

c) Deneyle İlgili Bilinmesi Gerekenler:

Yuvarlak bir yüzeyin üzerindeki ya da çevresindeki havanın hızı, o yüzeyin üstündeki hava basıncını azaltır.

Bir helikopterin pervaneleri de uçağın kanatları gibi kaldırma kuvveti sağlar. Duyduğunuz uğultu sesleri pervane uçlarının ses duvarını geçmesinden dolayı çıkar (Wood, 2004).

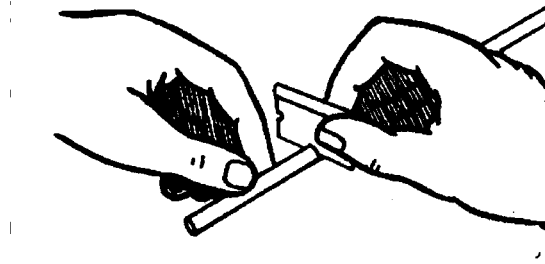
3.2.9 Su Püskürtücü

Bu deneyde sıvı basıncı anlatılmıştır.

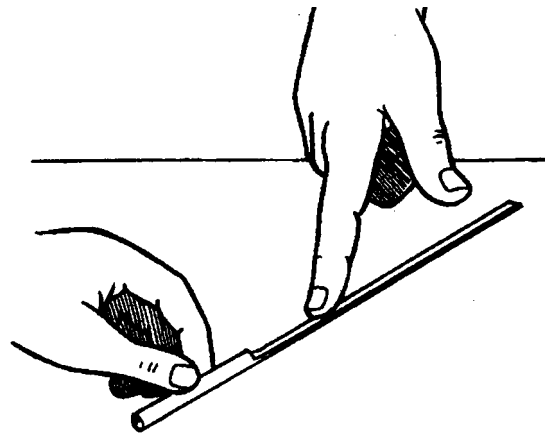
a) Araç – Gereçler: Bir bardak su, içecek kamışı, tek taraflı jilet

b) Deneyin Yapılışı:

İçecek kamışına, bir ucundan 5 cm uzaklıkta jiletle bir yarık açılır. Kamışın tümünün kesilmemesine dikkat edilir (Şekil 3.86).

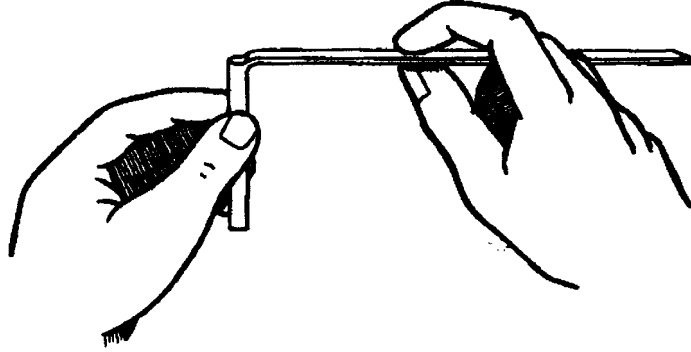


Şekil 3.86 Kamışın jiletle kesilmesi

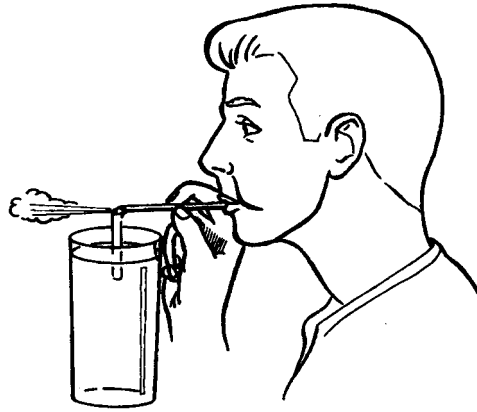


Şekil 3.87 Kamışın uzun kısmının yassılaştırılması

Kamışın uzun kısmını yassılaştır ve kesik yerinden bük (Şekil 3.87) ve (Şekil 3.2.88).



Şekil 3.88 Kamışın kesik yerinden bükülmesi



Şekil 3.89 Kamışın kuvvetlice üflenmesi

Kamışın kısa ucu, kıvrım yeri suyun yüzeyinin tam üstünde ve bardağın kenarlarından uzakta olacak şekilde suyun içine daldırılır. Kuvvetli bir şekilde kamış üflenir (Şekil 3.89). (Wood, 2004).

c) Deneyle İlgili Bilinmesi Gerekenler:

Sıvı ne kadar hızlı hareket ederse basınç da o kadar azalır. Boya püskürtmek için kullanılan aletler düşük hava basıncı sistemiyle çalışırlar.

Benzin motorlarındaki karbüratörler hava akımını hızlandırarak yakıtı içeri püskürten dar bir bölme sahiptir. Yakıt buradan, ateşleneceği silindirlere geçer(Wood, 2004).

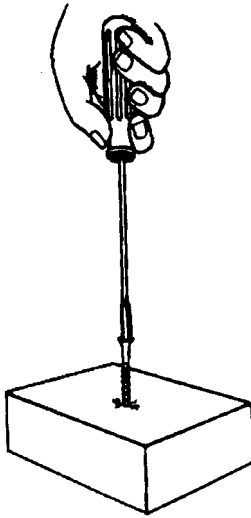
3.2.10 Vida Yapılması

Bu deneyde vida oluşturulmaya çalışılmıştır.

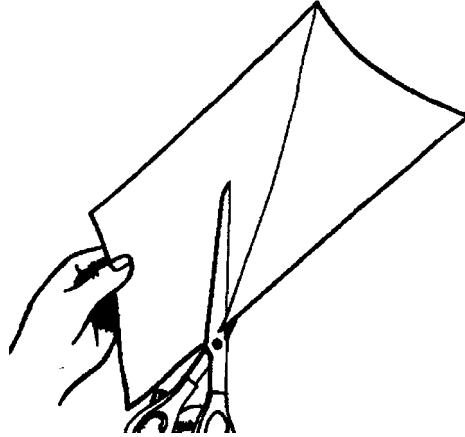
a) Araç – Gereçler: Tornavida, tahta parçası, tahta vidası, bir yaprak kağıt, makas, kalem, renkli ispirto kalem

b) Deneyin Yapılışı:

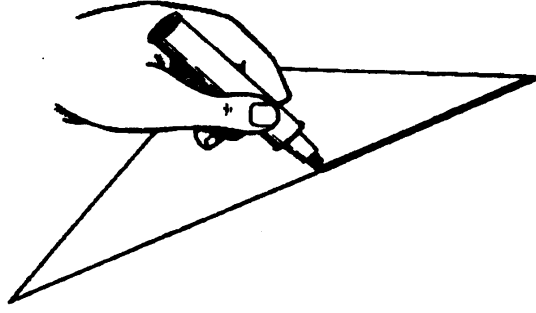
Vida tahta parçasına vidalanır. Vidanın dişlerinin tahtayı nasıl deldiğine dikkat edilir (Şekil 3.90).



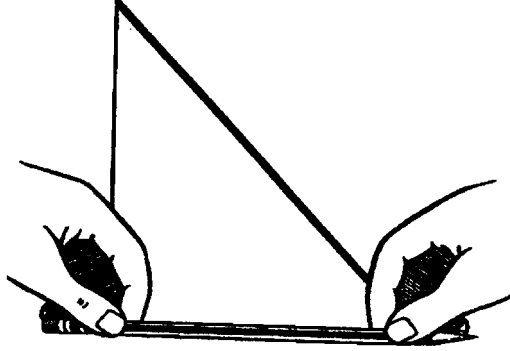
Şekil 3.90 Vida



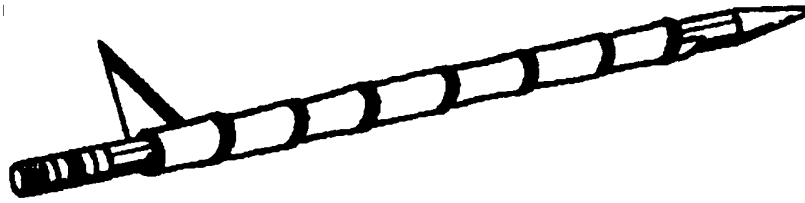
Şekil 3.91 Kağıttan dik üçgen kesilmesi



Şekil 3.92 Renkli kalemle kağıdın uzun kenarının çizilmesi



Şekil 3.93 Kalem kağıdın içine yerleştirilmesi



Şekil 3.94 Kağıdın kalemin üzerine sarılması

Makas kullanarak kağıttan dik bir üçgen kesilir. Rampa şeklini vermek için üçgenin bir kenarının boyu, kalemden biraz daha kısa olmalıdır (Şekil 3.91). Renkli kalemle kağıdın uzun kenarına bir çizgi çizilir. Bu, sarmalı belirginleştirecektir (Şekil 3.92).

Kağıt kalemin üzerine, kısa kenarından başlayarak ucuna kadar yuvarlayarak sarılır. Sararken üçgenin tabanı, ya da temel çizgisi, sabit tutulur (Şekil 3.93) ve (Şekil 3.94). (Wood, 2004).

c) Deneyle İlgili Bilinmesi Gerekenler:

Vida, bir çubuğa sarılmış eğik düzlem olarak düşünülebilir. Vida, dış açılmış bir yuvaya oturtulur ve bir kol ile çevrilerek yukarı doğru hareket ettirilir

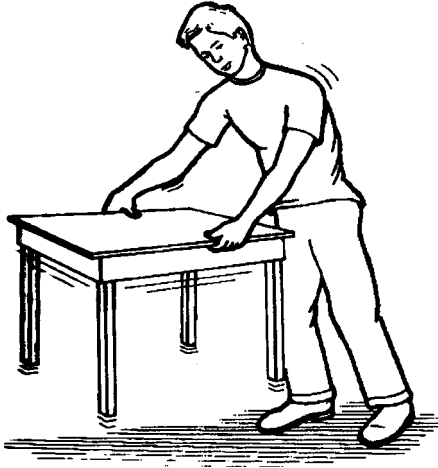
3.2.11 Kaldıraçlar

Bu deneyde kaldıraçları çalışma prensibi anlatılmıştır.

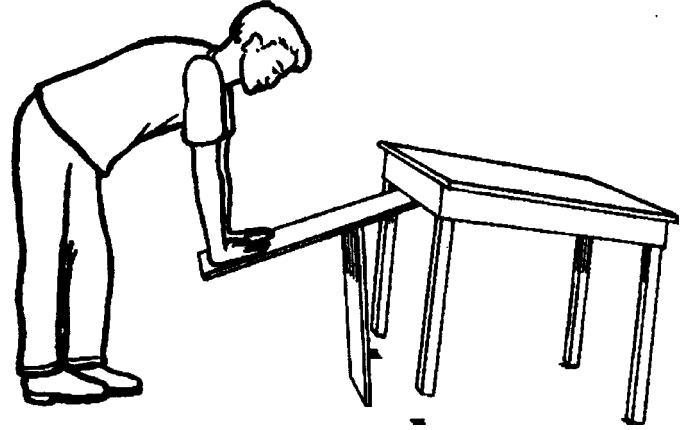
a) Araç – Gereçler: Masa yada sehpa, 10 ya da 12 cm genişlikte ve yaklaşık olarak masayla aynı yükseklikte iki adet tahta, kerpeten, beyzbol sopası ya da tenis raketi

b) Deneyin Yapılışı:

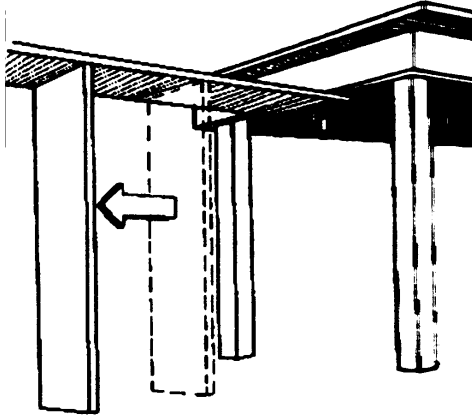
Masanın bir tarafında durulur ve kenarlarından tutarak kaldırmaya çalışılır. Ne kadar kuvvet gerektirdiğine dikkat edilir (Şekil 3.95). Tahtalardan birini dik duracak şekilde masanın yanına getirilir ve diğeri onun üstüne yerleştirir. Üstteki tahtanın bir ucu masanın altında iken diğeri ucunu aşağı doğru bastır. Şu anda kullanılmakta olan kuvvet öncekiyle karşılaştırılır (Şekil 3.96).



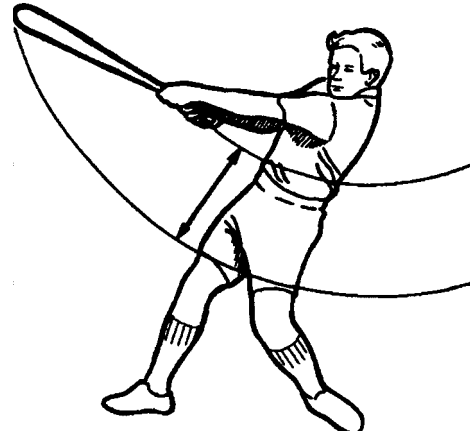
Şekil 3.95 Masanın kaldırılmaya çalışılması



Şekil 3.96 Tahta yardımıyla masanın kaldırılması



Şekil 3.97 Masaya dik duran tahtanın masadan uzaklaştırılması



Şekil 3.98 Beyzbol sopasının sallanması

Masaya yakın, dik duran tahta masadan biraz uzaklaştırılır ve tekrar bastırmayı denir. Dışarıda açık alanda beyzbol sopasını sanki topa vuruyormuş gibi sallanır (Şekil 3.98). (Wood, 2004).

c) Deneyle İlgili Bilinmesi Gerekenler:

Kaldıraç, bir eksen etrafında dönen düz bir koldur. Kaldıraç kullanmanın avantajı, az kuvvetle çok iş yapmaktır. Bu da destek noktası ile kuvvetin uygulandığı nokta arasındaki mesafenin, destek noktası ve yük arasında olan mesafeden daha uzun olmasıyla sağlanır. Kuvvet belli bir yönde etki eden herhangi bir itme ya da çekme olarak düşünülebilir.

Üç temel kaldıraç çeşidi vardır. Birincisinde destek noktası, yük ve kuvvetin uygulandığı noktanın arasında yer alır. Kaldıraç masayı kaldırırken kullanılmıştı.

İkincisinde yük, destek noktası ile kuvvetin uygulanma noktası arasındadır. Tekerlekli el arabası bu prensiple çalışır. Tekerleyin eksenini destek noktasıdır ve kuvvet, yükü kaldırmak için tutma yerlerine uygulanır. Bu iki kaldıraç çeşidi kuvvet çoğaltıcı olarak adlandırılır.

Üçüncüsünde işi yapan kuvvet, yük ve destek noktası arasında bir yere uygulanır. Bu çeşide de hareket çoğaltıcı adı verilir. Uzaklığı çoğalttığı gibi hızı da çoğaltabilir. Çalı süpürgeleri ve oltalar bu prensiple çalışır(Wood, 2004).

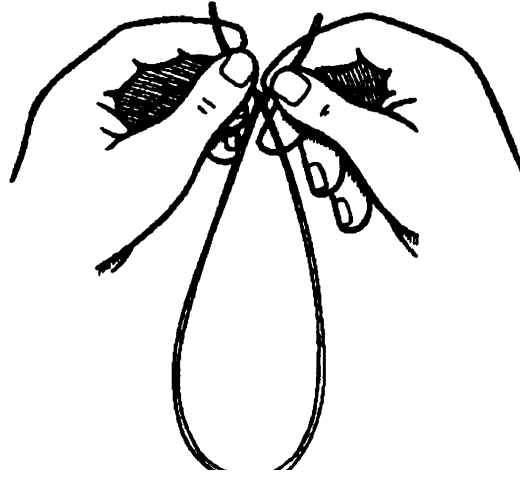
3.2.12 Yer Çekimi

Bu deneyde ağırlık merkezi anlatılmıştır.

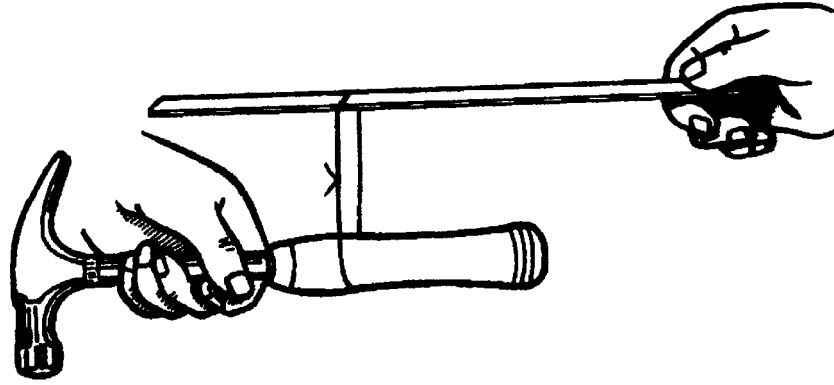
a) Araç – Gereçler: Cetvel, çekiç, yaklaşık 30 cm boyunda kısa sicim, masa

b) Deneyin Yapılışı:

Sicim 10-12 cm uzunluğunda bir halka oluşturacak şekilde bağlanır (Şekil 3.99). Sicim cetvelin üçte ikisine, çekicinde sapının yarısına gelecek şekilde yerleştirilir (Şekil 3.100).

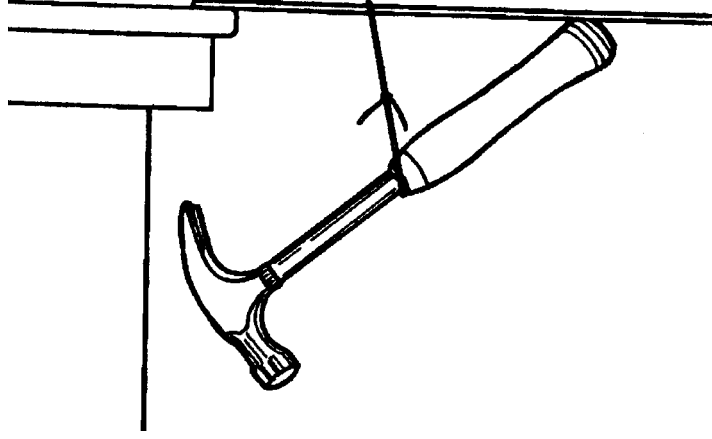


Şekil 3.99 Sicimin halka oluşturacak şekilde bağlanması



Şekil 3.100 Sicimin çekiçten geçirilmesi

Çekici yerinden oynatmadan cetvelin ucu masanın kenarına koyulur. Çekicinin baş kısmı masanın hemen altında, sapının ucu ise cetvelin altındaki mesafenin üçte birinde yer almalı. Çekiç bu haldeyken serbest bırakılır. (Şekil 3.101). (Wood, 2004).



Şekil 3.101 Çekicinin serbest bırakılması

c) Deneyle İlgili Bilinmesi Gerekenler:

Ağırlık merkezi, cismin tüm ağırlığının toplanmış gibi gözüktüğü bir noktadır. Yerçekimi kütleyle etki ederek ağırlığı meydana getirir. Ağırlık merkezi de yerçekiminin cisme etki ederek cismin ağırlığını meydana getirdiği noktadır. Eğer cismin ağırlığına eşit bir kuvvet bu noktada yukarı doğru uygulanırsa cisim dengelenir(Wood,2004).

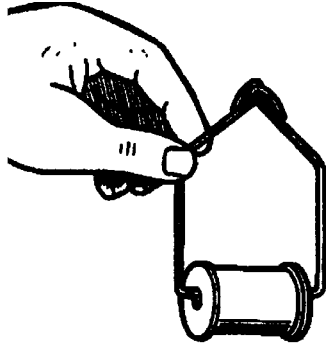
3.2.13 Makaralar

Bu deneyde makaranın çalışma prensibi anlatılmıştır.

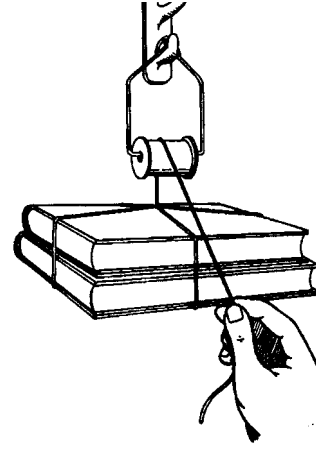
a) Araç – Gereçler: Kerpeten, tel elbise askısı, boş iplik makarası, sicim, ağırlık için iki veya üç kitap

b) Deneyin Yapılışı:

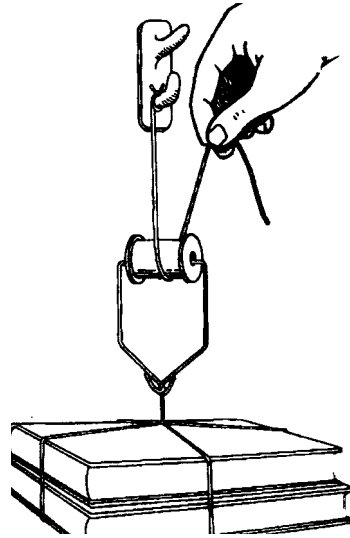
Elbise askısının alt kısmı kerpetenle kesilir. İplik makarası telin merkezine kaydırılır. Telin uçları yukarı doğru kıvrılır ve düğümlenir. . Makara bir desteğe asılır, bu palto kancası ya da kapı tokmağı olabilir (Şekil 3.102).



Şekil 3.102 Makaranın desteye asılması



Şekil 3.103 Sicimin makaradan geçirilmesi



Şekil 3.104 Daha uzun sicim bağlanması

Sicimle kitapları etrafından bağlanır ve sicimin ucunu makara sisteminin üstünden geçirilir. Buna sabit makara denir. Sicimin ucu aşağı doğru çekilir. Kitapları kaldırmak için ne kadar kuvvet harcandığına dikkat edilir (Şekil 3.103).

Sicim ve makara desteğinden alınır. Makara ters döndürüp kısa bir sicimle kitaplara bağlanır. Makaranın tellerinin düğümlendiği kısım, kitapları bir arada tutan ipe bağlanmış olmalı. Bu çeşit makaraya hareketli makara denir.

Daha uzun bir sicimin bir ucunu desteğe bağla ve makaranın etrafından geçir. Kitapları kaldırmak için sicim yukarı doğru çekilir (Şekil 3.104). (Wood,2004).

c) Deneyle İlgili Bilinmesi Gerekenler:

Sadece bir makara kullanıldığında bir cisim kaldırmak için gereken kuvvet, cismin kendi ağırlığına eşittir. Bir makara kullanmanın tek faydası, makarayı farklı bir yönde çekebilmeniz ve kendi ağırlığınızı çekme kuvvetine eklenebilmesidir. Hareketli makara kullanmak, gereken kuvveti yarısına indirir (Wood,2004).

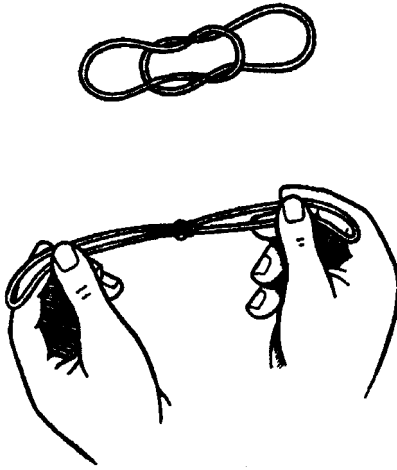
3.2.14 Sürtünme Deneyi

Bu deneyde sürtünme kuvveti anlatılmıştır.

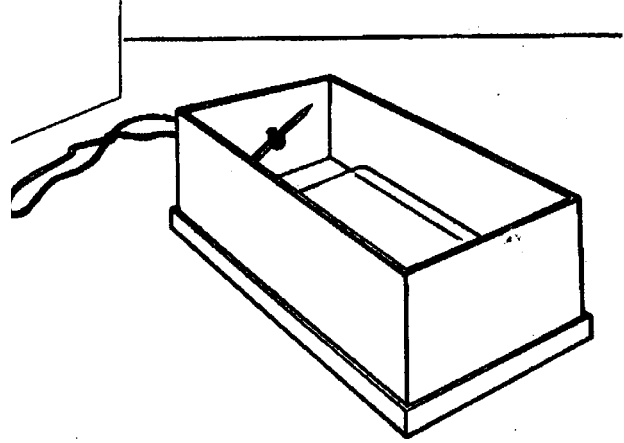
a) Araç – Gereçler: Birkaç tane paket lastiği, ayakkabı kutusu ve içine konacak ağırlık (örneğin kitap), dört tane kurşun kalem

b) Deneyin Yapılışı:

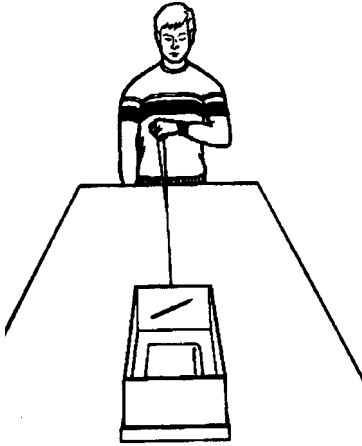
Paket lastikleri (Şekil 3.105)' de görüldüğü gibi birbirine ve bir ucunu ayakkabı kutusuna bağlanır. Bağlamak için lastik kutuya açılan bir delikten sokulur ve kısa bir kalem bu ilmekten şekildeki gibi geçirilir. Kutunun ağırlığını artırmak için içine kitap ya da benzeri bir şey yerleştirilir (Şekil 3.105) ve (Şekil 3.106).



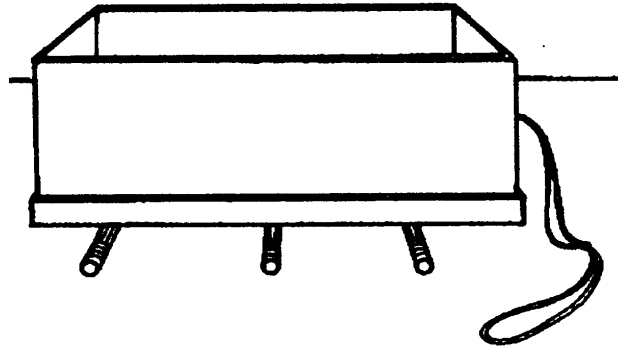
Şekil 3.105 Paket lastiklerinin birbirine bağlanması



Şekil 3.106 Lastiklerin kutulara bağlanması



Şekil 3.107 Kutunun pürüzsüz bir yere koyulması



Şekil 3.108 Kutunun altına kalemlerin yerleştirilmesi

Kutu pürüzsüz bir yere ya da masa koyulur ve lastiğin diğer ucundan çekilir. Kutu hareket etmeye başlamadan önce lastiklerin ne kadar gerildiklerine dikkat edilir (Şekil 3.107). Kutu sabit bir hızla ilerlemeye başladıktan sonra lastiklerin ne kadar gerili olduklarına bakılır. Kutunun altına küçük tekerlek görevi görecekle kalemler yerleştirilerek ya da kutuyu halıya koyarak deney tekrarlanır (Şekil 3.108) (Wood,2004).

c) Deneyle İlgili Bilinmesi Gerekenler:

Sürtünme, başka bir cisimle temas eden bir cismin hareket etmesiyle meydana gelen bir kuvvettir. Sürtünmede ısı üretilir. Bir araba harekete geçtiğinde, birinci vitesten anayoldaki hızında yolculuk etmek için gereken yüksek vitese geçerken aktarma dişlileri kullanılır. Bu, bir şeyi harekete geçirmek için gereken kuvvetin, onun hareketine devam etmesini sağlamak için gereken kuvvetten daha fazla olduğu anlamına gelir.

Sürtünme günlük hayatta çok önemli bir kuvvettir. Eğer sürtünme olmasaydı yürüyemezdik. Başka bir örnek verecek olursak; sürtünmeyi arttırıp daha fazla çekiş gücü elde etmek için yarış arabalarının tekerlek lastikleri düzdür. Bunun nedeni, tekerleğin yol ile daha fazla temas edebilmesini sağlamaktır (Wood,2004).

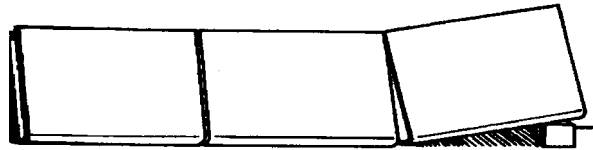
3.2.15 Al-Ver

Bu deneyde enerji kavramı anlatılmıştır.

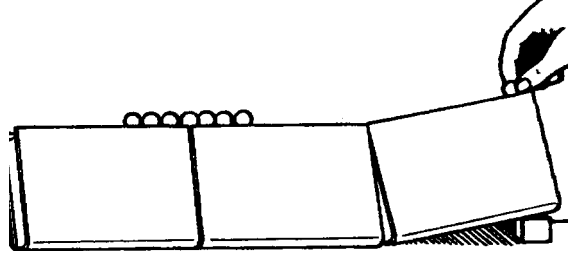
a) Araç – Gereçler:8 adet bilye, 2,5 cm kalınlığında iki yada üç kitap

b) Deneyin Yapılışı:

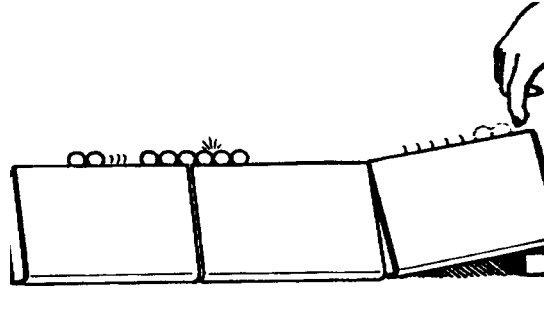
Kitaplar, sırtları aşağıda ve üst kısımlarıyla bilyeler için bir ray oluşturacak şekilde duvara yaslanır. Kitaplardan birinin bir ucu rampa oluşturmak için 2,5 cm kadar bir destekle yukarı kaldırılır. Diğer ucunun üst kısmının, yanındaki kitabın üst kısmıyla aynı seviyede olmasını sağlar (Şekil 3.109).



Şekil 3.109 Kitapların duvara yaslanması



Şekil 3.110 Bilyelerin yerleştirilmesi



Şekil 3.111 Bilyelerin serbest bırakılması

Bilyeler rayın düz olan bölgesine yerleştirilir. Tüm bilyelerin birbirine değiyor olmasına dikkat edilir. Şimdi bilyelerden biri alınıp rampanın en yüksek yerinden serbest bırakılır (Şekil 3.110). İki ya da üç bilye aynı anda yuvarlanır (Şekil3.111). (Wood, 2004).

c) Deneyle İlgili Bilinmesi Gerekenler:

Bilye dizisine bir bilye çarptığı zaman sondaki bir bilye harekete geçip yuvarlanmaya başlayacaktır. Eğer iki bilye rampadan yuvarlanıp çarparsa sondaki iki bilye yuvarlanacaktır. Eğer üç bilye birden rampadan bırakılırsa, bu kez sondaki üç bilye harekete geçecektir. Bunun nedeni, aşağı doğru yuvarlanan bilyelerin enerjilerinin, çarptıkları bilyelere eşit olarak geçmesidir(Wood, 2004).

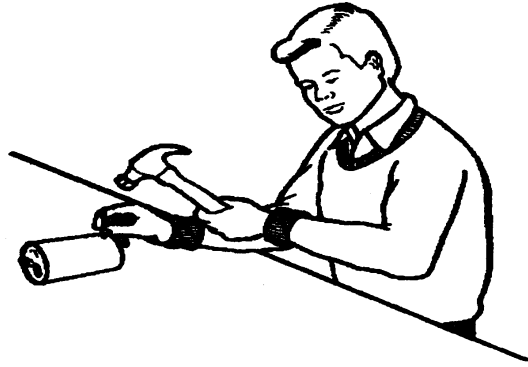
3.2.16 Fırıldak Kola Kutusu

Bu deneyde etki-tepki prensibi anlatılmıştır.

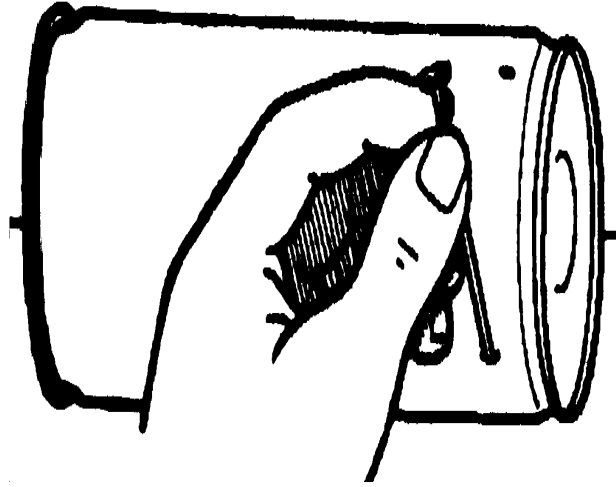
a) Araç – Gereçler: Çekiç, çivi, boş bir kola kutusu, uzun bir sicim, musluk suyu

b) Deneyin Yapılışı:

Çekiç ve çivi kullanılarak kutuya, tabanına yakın olmak üzere, eşit aralıklarla yaklaşık dört tane delik açılır. Çivi her delikten çıkartırken aynı tarafa doğru itilir (Şekil 3.112 ve 3.113).

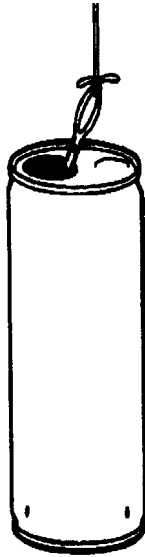


Şekil 3.112 Kutuya delik açılması

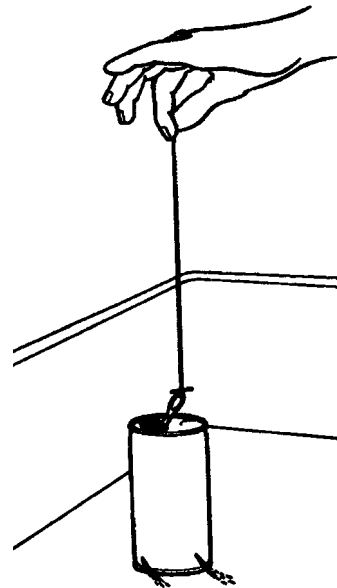


Şekil 3.113 Çiviği çıkarırken çivinin yukarı doğru itilmesi

Delikler aynı yönde açılır. Delikler kutunun ne tarafa döneceğini belirler. Kutunun kulağı yukarı doğru düz bir biçimde bükülür ve sicimin bir ucu kulağa bağlanır (Şekil 3.114).



Şekil 3.114 Sicimin kutuya bağlanması



Şekil 3.115 Sicimden tutarak kutunun lavaboya koyulması

Sicimin diğ er ucundan tutularak kola kutusu lavaboya koyulur ve suyla doldurulur. Musluk kapatılır. Sicim ile kutu yukarı doğru kaldırılır. (Ş ekil 3.115) (Wood,2004).

c) Deneyle İlgili Bilinmesi Gerekenler:

Her etkiye, eşdeğ er ama ters yönlü bir tepki vardır. Bu deneyde kola kutusu çok az bir direnç gösteren bir sicim ile asılmış tır. Su, kutudan belli bir açıda fiş kırarak etkiyi sağlar. Deliklerden akan suyun kuvveti tepkiye yol açar.

Mürekkep balığı, ahtapot ve kalamar gibi deniz yumuş akçaları vücutlarından fiş kıran su sayesinde yüzerler (Wood, 2004).

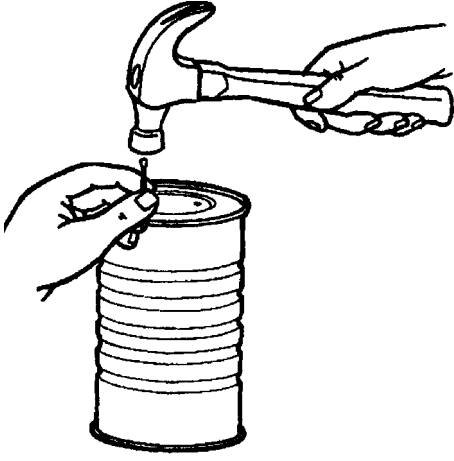
3.2.17 Lastikli Teneke Kutu

Bu deneyde enerjinin korunumu kanunu anlatılmış tır.

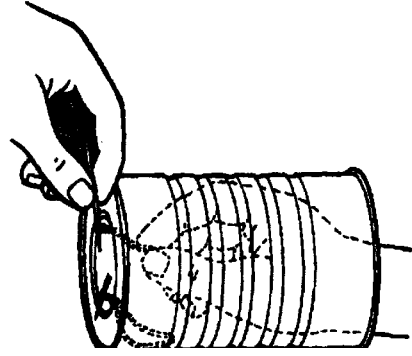
a) Araç – Gereçler: Kapaklı kahve kutusu, çekiç, çivi, iki adet paket lastiğı, dört adet kürdan, ağırlık (olta kurş unu)

b) Deneyin Yapılış ı:

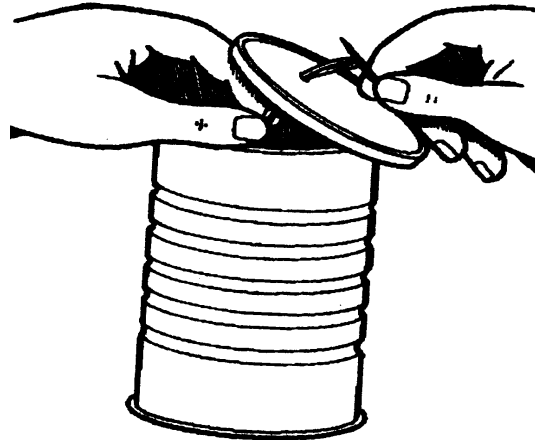
Çekiç ve çivi kullanılarak teneke kutunun tabanının çapı üzerine, biri çapın üçte birine, diğ eri de üçte ikisine gelecek şekilde iki delik açılır (Ş ekil 3.116).



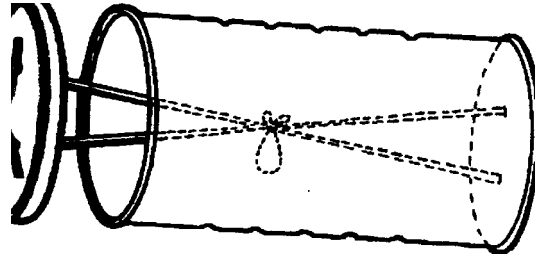
Şekil 3.116 Kutuda delik açılması



Şekil 3.117 Lastiğin kutudan geçirilmesi



Şekil 3.118 Lastiklerin kürdanlara geçirilmesi



Şekil 3.119 Lastiklerin ortada X oluşturması

Şimdi kapakta benzer delikler açılır. Lastiğin birinin bir ucunu tenekenin dibindeki deliklerin birinden geçirilir. Kürdanlardan biriyle bu ucu tutturulur. Diğer lastiğin bir ucunu diğer delikten geçirilir ve başka bir kürdanla tutturulur (Şekil 3.117).

Lastiklerin diğer uçlarını kapaktaki deliklerden geçirilir ve kalan diğer kürdanlarla da onları tutturulur (Şekil 3.118). İki lastik kapakla taban arasında, orta noktada birbirine bağlanır ve ağırlık da o noktaya bağlar. Ağırlığın tam ortada olduğundan emin olunur. Lastikler, tam ortalarında ağırlıkla birlikte bir X oluştururlar. Kapak yerine yerleştirilir (Şekil 3.119).

Teneke kutu düz bir yüzeyde yuvarlanır. Daha iyi sonuç elde etmek için farklı boylarda lastikler ve farklı ağırlıklar denenebilir (Wood,2004).

c) Deneyle İlgili Bilinmesi Gerekenler:

Lastiklerin, esneklik özelliği vardır. Yani bir kuvvet uygulandığında gerilebilir ve kıvrılabilirler ve kuvvet ortadan kalktığında asıl şekline geri dönerler. Tenekenin içindeki ağırlıkla birlikte yerçekimi lastiği kıvrıran kuvveti meydana getirir. Kutuyu itmek için kullanılan enerji kıvrılmış lastikte depolanır.

Kömür, benzin ve doğal gaz gibi fosil yakıtlar milyonlarca yıl önce güneşten depolanmış enerjiyi içerirler(Wood, 2004).

3.2.18 Enerji Sakınımı

Bu deneyde enerji dönüşümü anlatılmıştır.

a) Araç – Gereçler: 1,5 ya da 1,8 metre uzunluğunda sağlam tel, ağırlık (olta kurşunu), boş bir iplik makarası

b) Deneyin Yapılışı:

Telin bir ucu ağırlığa sıkıca bağlanır. Telin diğer ucu makaranın boşluğundan geçirilir. Açık havada, kimsenin olmadığı, boş bir alan bulunur. Telin boşta kalan ucu tek elle sıkıca tutulur, diğer elle de makara başın üzerinde tutulur. Teli geniş bir daire çizecek şekilde çevrilir.

Ağırlığın sabit bir hızda yörünge çizmesi sağlanır. Ağırlığın dönme hızına dikkat edilir. Makara aynı yükseklikte tutularak telin bir ucu aşağı doğru çekilir (Wood, 2004).

c) Deneyle İlgili Bilinmesi Gerekenler:

Ağırlık daha büyük olan yörüngede dönerken belli bir miktar enerjiyle sabit bir hıza sahiptir. Sonra yörünge küçülür. Ağırlık aynı enerji düzeyini koruyabilmek için aynı zaman biriminde daha fazla tur atmalıdır, yani hızını artırmalıdır.

Enerji yoktan var olmaz, var olan enerji yok edilemez. Sadece bir enerji türü, diğer bir enerji türüne çevrilebilir. Hemen hemen her zaman, tüm enerjiler bir türden diğerine çevrilir, ısı, harcanan enerji olarak üretilir(Wood,2004).

3.2.19 Düşen Cisimler

Bu deneyde serbest düşme hareketi anlatılmıştır.

a) Araç – Gereçler: Yastık, kitap, bir yaprak kağıt

b) Deneyin Yapılışı:

Yastık yere koyulur. Yastığın üzerinde bir elde kağıt, diğer elde de kitap tutulur. İkisi de aynı hizada iken aynı anda her ikisini de serbest bırakılır. Kağıt kitabın üstüne koyulur ve deney tekrarlanır. (Wood, 2004).

c) Deneyle İlgili Bilinmesi Gerekenler:

Havanın direnci olmadığından yerçekimi tüm cisimlerin, ağırlıkları ne olursa olsun, aynı ivme ile düşmeleri sağlar. Yerçekimi ivmesi, hızın saniyedeki değişimi olarak ifade edilir ve $9,8 \text{ m/s}^2$ dir. Bu, düşüşün her saniyesinde hızın $9,8 \text{ m/s}$ arttığı anlamına gelir.

Örneğin ilk saniyenin sonunda kitap $9,8 \text{ m/s}$ hızındayken ikinci saniyenin sonunda $19,6 \text{ m/s}$ hızındadır ve üçüncü saniyenin sonunda $19,6$ artı $9,8$ yani $29,4 \text{ m/s}$ lik bir hıza sahip olur. Kitabın hızı, havanın direnci yerçekimini dengeleyene kadar daha da artar. Bu noktadan sonra kitap, sabit hızla düşmeye başlar (Wood,2004).

3.2.20 İt Ve Çek

Bu deneyde kuvvet kavramı anlatılmıştır.

a) Araç – Gereçler: Büyük bir iplik makarası, masa

b) Deneyin Yapılışı:

Yaklaşık 60 cm kadarı açılan makara masanın bir tarafına yerleştirir. İp makaranın alt tarafından gelecek şekilde yerleştirilmiş olmalıdır. İpin ucu masadan yaklaşık 30 cm yukarıda tutulur ve ipi çekilir. İpin ucu yaklaşık $2,5 \text{ cm}$ ye kadar indirilir ve tekrar denenir. (Wood,2004).

c) Deneyle İlgili Bilinmesi Gerekenler:

Kuvvet, cismi hareket ettirmek istenilen yönde uygulanmalıdır. Hiçbir şey kuvvet olmadan hareket edemez. Örneğin uzayda astronotlar bir içeceği, yerçekimi olmadığı için bardağa boşaltamazlar (Wood, 2004).

3.2.21 Dişliler

Bu deneyde dişlilerin çalışma prensibi anlatılmıştır.

a) Araç – Gereçler: Makas, üç adet plastik su şişesi kapağı, üç küçük çivi, taban için bir tahta parçası, çekiç

b) Deneyin Yapılışı:

Kapakları incelenir ve kenarlardaki oluklara dikkat edilir. Kapağın alt kenarında bir de küçük kabartma çizgisi görülür. Makas kullanılarak bu çıkıntılı kısım kesilir.

Kapaklardan birisi tahta parçasına tepesi alt tarafta olacak şekilde yerleştirilir ve merkezinden bir çivi geçirilir. Çekiçle çok fazla vurmaya gerek yoktur, sadece kapağı yerinde tutacak kadar çakılır. Kapak serbestçe dönene kadar parmakla çevrilir. Çivi eksen ve kapak da dişli haline gelmiş olur.

Bir başka kapak alınıp onu, olukları diğerinin oluklarıyla çakışacak şekilde bir öncekinin yanına aynı şekilde yerleştirilir. İkincisi de rahatça dönene kadar çevrilir.

Aynı işlemler ikincisinin yanına koyulacak üçüncü kapak için de gerçekleştirilir. Kapaklardan biri çevrilir. Olukların boyu aynı olan farklı büyüklükteki kapaklar bulunarak deney tekrarlanır. (Wood,2004).

c) Deneyle İlgili Bilinmesi Gerekenler:

Bir dişli, makinenin bir kısmından diğer kısmına dönme hareketi ve güç aktarır. En çok kullanılan dişlilerden biri, kenarlarına dişler oyulmuş metal bir tekerlek ya da çarktır. Bu dişler bir başka dişlinin dişlerine oturur ve birinci dişli döndüğünde diğerinin de dönmesini sağlar.

Küçük bir dişliyi büyük bir dişliyle beraber kullanarak dönen dişlinin kuvvetini ya da hızı değiştirebilir. Örneğin birinci dişlinin çevresi 15 cm ise ve diğeri 30 cm ise küçük dişli iki kere döndüğünde büyük dişli sadece bir kez dönecektir. Hızı yarıya inmiştir ama dönme momenti iki katına çıkmıştır (Wood,2004).

4. MATERYAL VE METOD

4.1 Araştırma Yöntemi

Bu araştırmanın amacı, günlük hayatta kullandığımız araç gereçler yardımıyla fizik dersinin daha kolay anlaşılabilirdiğini göstermektir. Tez hazırlanırken (Wood,1993;2004) literatürdeki deneyler seçilmiştir. Isparta Yalvaç Çetince İ. Ö. Okulu, Burdur Cumhuriyet Lisesi, Burdur Velicangil İ. Ö. Okullarındaki öğrencilere Elektrostatik ve Elektrik konuları ile ilgili önce teorik veya deneysel anlatım yapılmış daha sonra bu konu ile ilgili test uygulanmıştır. Isparta Yalvaç Çetince İ. Ö. Okulunda bu konu anlatılırken deney yapılmamış sadece teorik bilgi verilmiştir. Fakat, Burdur Cumhuriyet Lisesi, Burdur Velicangil İ. Ö. Okullarında teorik anlatımın yanında deneysel anlatımda yapılmış sonra test uygulanmıştır.

Testin uygulandığı okullar arasında ve bir okulun sınıfları arasındaki öğrenci başarılarının karşılaştırılması amaçlanmamıştır. Dolayısıyla, gerek okullar gerek sınıflar arasında herhangi bir karşılaştırma ve yorum yapılmamıştır.

4.2 Örneklem

Araştırmanın örneklem grubu Isparta Yalvaç Çetince İ. Ö. Okulu 43, Burdur Cumhuriyet Lisesi 50, Burdur Velicangil İ. Ö. Okulu 58 öğrenci olmak üzere toplam 151 öğrenciyi kapsamaktadır.

Öğrenci grupları Isparta Yalvaç Çetince İ. Ö. Okulu ve Burdur Velicangil İ. Ö. Okulu 6, 8. sınıf, Burdur Cumhuriyet Lisesi 9, 10. sınıflara devam etmektedirler. Isparta Yalvaç Çetince İ. Ö. Okulu ve Burdur Velicangil İ. Ö. Okulu 6, 8. sınıf öğrencileri O.K.S 'ye, Burdur Cumhuriyet Lisesi 9, 10.sınıf öğrencileri de Ö.S.S.'ye hazırlanmaktadır.

Bütün sınıflarda deneyimli öğretmenler tarafından verilmektedir. Isparta Yalvaç Çetince İ. Ö. Okulunda 2 ders saatinde konu teorik olarak işlenmiş ve ardından 1 ders saati süresi içinde 20 soruluk test uygulanmıştır. Burdur Velicangil İ. Ö. Okulu ve Burdur Cumhuriyet Lisesinde 2 ders saatinde konu hem teorik olarak anlatılmış hem de bunun yanında aşağıdaki deneyler yapılarak işlenmiş; ardından 1 ders saati süresi içinde 20 soruluk test uygulanmıştır.

- 1) Statik elektrik
- 2) Elektrikle yüklenmiş gazete
- 3) İletken ve yalıtkanlar
- 4) Elektroskop nasıl yapılır
- 5) Elektrik akımı ve elektrik devresi
- 6) Patates pili
- 7) Bozuk para pili

4.3 Ölçme Aracı

Bu çalışma için hazırlanan testin çoktan seçmeli soruları yukarıda belirtilen okullara konular teorik veya deneysel olarak işledikten sonra tarafımdan uygulanmıştır. Test çoktan seçmeli 20 sorudan oluşmaktadır. Soru seçimi için çeşitli test kitaplarından yararlanılmıştır. Sorular asıl hali değişmeden kullanılmıştır.

Test soruları sayısal işlem içermemektedir. Böylece öğrencilerin işlem hatalarından kaynaklanabilecek yanlış cevapların önüne geçilmiştir. Öğrencilerin yorum yapabilmeleri, önceki bilgileriyle sonraki bilgileri karşılaştırabilmeleri istenmiştir. Öğrenciler, uygulanan testin dersi geçme notlarına etki edeceği konusunda uyarılmıştır. Test sonuçları ders öğretmenlerine de iletilmiştir.

Öğrenciler cevapları kendilerine verilen cevap formu üzerine işaretlemişlerdir. Bütün gruptan elde edilen cevap formları bilgisayar programı yardımıyla değerlendirilmiştir. Bu amaçla UZUNKAVAK (Uzunkavak M. 2005) tarafından geliştirilen MS Excel üzerine kurduğu program kullanılmıştır.

Öncelikle cevap formu üzerindeki harfler rakamsal kodlara çevrilmiştir. Bu işlemle bilgisayara daha hızlı giriş yapılmıştır. Örneğin 1-B, 2-A, 3-0, 4-C, 5-D şeklinde işaretlenen bir form, A = 1, B = 2, C = 3, D = 4, boş = 0 kodlamasıyla 21034 şeklinde beş basamaklı bir sayı halinde girilince, Excel programına işlenen formüller sayesinde ilgili bölüm BA OCD şeklinde görülmektedir.

Bütün formlar bu şekilde işlendikten sonra Excel Programında her öğrencinin 20 soruluk test için kaç tane soru işaretlediği, kaç doğru kaç yanlış olduğu

hesaplanmıştır. Aynı zamanda o grubun başarı ortalaması, her öğrencinin aldığı puan değerine göre hesaplanmış olmaktadır.

Soruların madde analizi içinde Excel programında bölümler oluşturulmuştur. Yanlış bir seçeneğin % 25' den fazla olması o soru üzerinde yorum yapılması gerektiğini göstermiştir.

4.4 Test Soruları Ve Madde Analizi Tabloları

Bu bölümde öğrencilere uygulanan test ve her sorunun doğru ve yanlış seçeneklerine yapılan işaretleme sayı ve yüzdeleri verilmektedir. Yanlış cevap yüzdesi % 25 'i aşan sorular incelenmiştir.

Çizelge 4.4.1 Soru analiz tablolarında kullanılan kısaltmaların açıklanması.

Çizelgedeki Kısaltmalar	Açıklama
D	Doğru Seçenek
%	Yüzdellik Oran
fr 43	Isparta Yalvaç Çetince İ. Ö. Okulu Frekansı (Öğrenci sayısı)
fr 50	Burdur Cumhuriyet Lisesi Frekansı (Öğrenci sayısı)
fr 58	Burdur Velicangil İ. Ö. Okulu Frekansı (Öğrenci sayısı)
fr 151	Toplam Öğrenci Frekansı (Öğrenci sayısı)
C.Ö.	Soruya yanıt vermeyen öğrenci sayısı

a) Test Soruları:

1. Bir cismin elektrikle yüklü olup olmadığını ve yüklü ise yükün cinsini anlamamıza yarayan aletin adı nedir?

- A) Ampermetre B) Direnç C) Elektroskop D) Voltmetre

2. Aşağıdaki maddelerden hangisi yalıtkan değildir?

- a) Ebonit b) Tuzlu su c) Cam d) Kâğıt

3. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

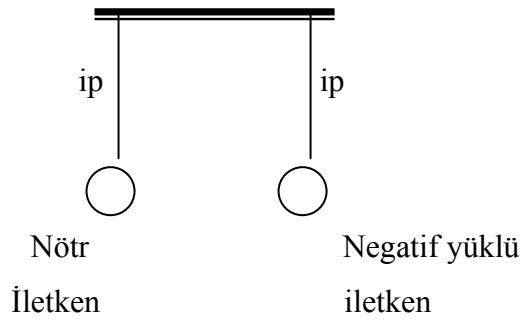
I) Kimyasal enerjiyi elektrik enerjisine çeviren araçlara pil denir.

II) Tüklenen piller topluca çöpe atılmalıdır.

III) Akümülatörler deşarj olduğunda şarj edilebilir.

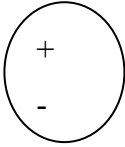
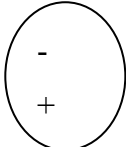
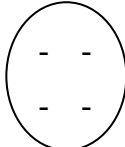
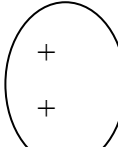
- a) Yalnız II c) I ve II
b) Yalnız I d) II ve III

4.



Şekilde verilen küreler birbirine dokunmayacak şekilde yeteri kadar yaklaştırılıyor.

Nötr kürenin yükü için hangisi doğrudur?

- a)  b)  c)  d) 

5. Aşağıdakilerden hangisi elektrik devresindeki akım şiddetini ölçer?

- a) Elektroskop b) Voltmetre c) Anahtar d) Ampermetre

6. Pil yapmak için aşağıdakilerden hangisi gerekmez?

- a) Kömür ve Çinko Çubuk c) Asitli Su
b) Bakır ve Çinko Çubuk d) Şekerli Su

7. İletkenlerde hareket eden yük aşağıdakilerden hangisidir?

- a) (+) Yükler c) (-) Yükler
b) Hem (+) Hem (-) Yükler d) Nötronlar

8. I) Elektron kaybeden (-) yüklü bir cisim (+) yüklü hale geçebilir

II) Etki ile elektriklenmede iletkenlerin birbirine yakın uçları zıt işaretli yüklerle yüklenir

III) Sürtünmeyle elektriklenmede cam çubuk ile ipek kumaş arasında elektron alışverişi olur.

Yukarıda verilenlerden hangisi veya hangileri doğrudur?

- a) Yalnız I b) I ve II c) II ve III d) I, II, III

9. Cisimlerin elektrik yükü ile yüklenmeleri ile ilgili aşağıda yazılanlardan hangisi yanlıştır?

- a) Nötr bir cisimde proton sayısı elektron sayısına eşittir
b) Yünlü bir kumaş ebonit çubuğa sürtüldüğünde aralarında proton alışverişi olur.

- c) Katı cisimlerde yüklenme elektronların hareketi sonucu gerçekleşir
- d) İletken cisimlerin yüzeyleri arttıkça yük alma kapasiteleri de artar.

10. Aşağıdaki elektrik devrelerinden hangisinin bağlantısı doğrudur?

11. Yüklü cisimlerle ilgili olarak verilen

- I) İpek ipliği asılmış nötr küreye sadece (+) yüklü cisim yaklaştırılırsa küre çekilir;(-) yüklü cisim yaklaştırılırsa küre itilir.
- II) Yüklü özdeş küreler birbirlerine dokundurulursa son yükleri eşit büyüklükte ve zıt işaretli olur
- III) Yüklü küreler birbirine dokundurulursa yarıçapı büyük olan küre daha çok yük kazanır

- a) Yalnız I
- b) Yalnız III
- c) I ve II
- d) II ve III

bilgilerden hangisi veya hangileri doğrudur?

12. Aşağıdakilerden hangileri elektrik yüklerinin hareketi sonucu ortaya çıkar?

- I)Şimşek
- II)Deprem
- III) Yıldırım

- a) Yalnız I
- b) Yalnız II
- c) I ve III
- d) I, II, III

13. Bir atomun çekirdeğinde bulunan proton ve nötronların yükleri ile ilgili aşağıda söylenenlerden hangisi doğrudur?

	Proton	nötron
a)	(+)	(-)
b)	(-)	(0)
c)	(+)	(0)
d)	(-)	(+)

14. Elektrikle yüklü cisimlerden K, L yi çekiyor; L, M yi itiyor ve M, N yi çekiyor.

K cismi + elektrikle yüklü olduğuna göre, L, M ve N nin yükleri için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

	L	M	N
a)	+	+	+
b)	-	-	+
c)	-	-	-
d)	+	-	+

15. Yüklü bir elektroskopa nötr cam çubuk dokundurulursa elektroskopun yaprakları nasıl hareket eder?

- a) Hiçbir değişiklik olmaz
- b) Biraz daha açılır
- c) Biraz kapanır
- d) Tamamen kapanır

16. Bir elektroskopta yaprakların hareketine bakılarak yük durumu ve işareti hakkında yorum yapılabilir. Buna göre elektroskopa yüklü bir cisim dokundurulduğunda yaprakların hareketi hangisi gibi kesinlikle olmaz?

- a) Biraz açılır
- b) Önce kapanır; sonra açılır
- c) Biraz kapanır
- d) Önce açılır; sonra kapanır.

17. Pille çalışan bir radyoda çalan bir müziğin kulağımıza ulaşmasında enerjinin değişim sırası aşağıdakilerden hangisi gibidir?

- a) Kimyasal enerji – Elektriksel enerji – Mekanik enerji
- b) Elektriksel enerji – Kimyasal enerji – Mekanik enerji
- c) Kimyasal enerji – Mekanik enerji
- d) Elektrik enerjisi – Mekanik enerji

SORU 5:

	Çetince İ.Ö.			Cumhuriyet L.		Velicangil İ.Ö.		Genel	
	D	%	fr.	%	fr.	%	fr.	%	fr.
Soru 5.	.		43		50		58		151
a)Elektroskop		4,65	2	0	0	6,9	4	3,97	6
b) Voltmetre		34,88	15	0	0	1,72	1	10,59	16
c) Anahtar		0	0	0	0	0	0	0	0
d) Ampermetre	d	60,46	26	100	50	91,37	53	85,43	129
C.Ö.		0	0	0	0	0	0	0	0

SORU 6:

	Çetince İ.Ö.			Cumhuriyet L.		Velicangil İ.Ö.		Genel	
	D	%	fr.	%	fr.	%	fr.	%	fr.
Soru 6.	.		43		50		58		151
a) Kömür ve Çinko Çubuk		2,32	1	2	1	10,34	6	5,29	8
b) Bakır ve Çinko Çubuk		0	0	0	0	6,89	4	2,64	4
c) Asitli Su		4,65	2	2	1	3,44	2	3,31	5
d) Şekerli Su	d	90,69	39	96	48	75,86	44	86,75	131
C.Ö.		0	0	0	0	3,45	2	1,98	3

SORU 7:

	Çetince İ.Ö.			Cumhuriyet L.		Velicangil İ.Ö.		Genel	
	D	%	fr.	%	fr.	%	fr.	%	fr.
Soru 7.	.		43		50		58		151
a) (+) Yükler		9,30	4	0	0	10,34	6	10,34	6
b)Hem (+) Hem (-) Yükler		11,62	5	24	12	18,96	11	18,96	11
c) (-) Yükler	c	76,74	33	76	38	68,96	40	68,96	40
d) Nötronlar		2,32	1	0	0	1,72	1	1,72	1
C.Ö.		0	0	0	0	0	0	0	0

SORU 8:

	Çetince İ.Ö.			Cumhuriyet L.		Velicangil İ.Ö.		Genel	
	D	%	fr.	%	fr.	%	fr.	%	fr.
Soru 8.	.		43		50		58		151
a)Yalnız I		11,62	5	2	1	8,62	5	7,28	11
b)I ve II		13,95	6	10	5	3,44	2	8,60	13
c)II ve III		37,20	16	14	7	3,44	2	15,89	24
d)I, II, III	d	34,88	15	74	37	84,5	49	67,54	102
0		2,32	1	0	0	0	0	0,66	1

SORU 9:

Soru 9.	Çetince İ.Ö.			Cumhuriyet L.		Velicangil İ.Ö.		Genel	
	D	%	fr.	%	fr.	%	fr.	%	fr.
	.		43		50		58		151
a) Nötr bir cisimde proton sayısı elektron sayısına eşittir		9,30	4	4	2	3,45	2	5,3	8
b) Yünlü bir kumaş ebonit çubuğa sürtüldüğünde aralarında proton alışverişi olur	b	62,8	27	78	39	77,6	45	74,12	112
c) Katı cisimlerde yüklenme elektronların hareketi sonucu gerçekleşir		9,3	4	4	2	12	7	9	13
d) İletken cisimlerin yüzeyleri arttıkça yük alma kapasiteleri de artar		14	6	12	6	7	4	10	15
0		4,7	2	2	1	0	0	2	3

SORU 10:

	Çetinçe İ.Ö.			Cumhuriyet L.		Velicangil İ.Ö.		Genel	
	D	%	fr.	%	fr.	%	fr.	%	fr.
Soru 10.	.		43		50		58		151
a)		7	3	0	0	1,72	1	2,65	4
b)		23,2	10	6	3	5,17	3	10,6	16
c)	c	56	24	88	44	82,75	48	77,48	117
d)		14	6	6	3	10,34	6	9,27	14
C.Ö.		0	0	0	0	0	0	0	0

SORU 11:

	Çetinçe İ.Ö.			Cumhuriyet L.		Velicangil İ.Ö.		Genel	
	D	%	fr.	%	fr.	%	fr.	%	fr.
Soru 11.	.		43		50		58		151
a) Yalnız I		16,27	7	10	5	6,9	4	10,59	16
b) Yalnız III	b	32,55	14	52	26	87,9	51	59,60	90
c) I ve II		23,25	10	0	0	3,44	2	7,94	12
d) II ve III		25,58	11	36	18	0	0	19,86	30
C.Ö.		2,32	1	2	1	1,72	1	1,98	3

SORU 12:

	Çetince İ.Ö.			Cumhuriyet L.		Velicangil İ.Ö.		Genel	
	D	%	fr.	%	fr.	%	fr.	%	fr.
Soru 12.	.		43		50		58		151
a) Yalnız I		9,30	4	4	2	5,17	3	5,96	9
b) Yalnız II		6,97	3	0	0	3,44	2	3,31	5
c) I ve III	c	81,39	35	92	46	81,03	47	85,43	129
d) I, II, III		2,32	1	4	2	10,34	6	5,29	8
C.Ö.		0	0	0	0	0	0	0	0

SORU 13:

	Çetince İ.Ö.			Cumhuriyet L.		Velicangil İ.Ö.		Genel	
	D	%	fr.	%	fr.	%	fr.	%	fr.
Soru 13.	.		43		50		58		151
a) (+) (-)		32,55	14	24	12	8,62	5	19,86	30
b) (-) (0)		11,62	5	4	2	10,34	6	8,60	13
c) (+) (0)	c	55,81	24	72	36	79,31	46	70,86	107
d) (-) (+)		0	0	0	0	0	0	0	0
C.Ö.		0	0	0	0	1,72	1	0,66	1

SORU 14:

	Çetince İ.Ö.			Cumhuriyet L.		Velicangil İ.Ö.		Genel	
	D	%	fr.	%	fr.	%	fr.	%	fr.
Soru 14.	.		43		50		58		151
a) + + +		6,97	3	2	1	5,17	3	4,63	7
b) - - +	b	60,46	26	92	46	82,75	48	79,47	120
c) - - -		6,97	3	2	1	5,17	3	4,63	7
d) + - +		23,25	10	4	2	6,89	4	10,59	16
0		0	0	0	0	0	0	0,66	1

SORU 15:

	Çetince İ.Ö.			Cumhuriyet L.		Velicangil İ.Ö.		Genel	
	D	%	fr.	%	fr.	%	fr.	%	fr.
Soru 15.	.		43		50		58		151
a)Hiçbir değişiklik olmaz	a	30,23	13	36	18	67,24	39	46,35	70
b) Biraz daha açılır		30,23	13	16	8	3,44	2	15,23	23
c) Biraz kapanır		20,93	9	38	19	6,89	4	24,50	37
d)Tamamen kapanır		53,48	23	10	5	20,68	12	13,24	20
C.Ö.		0	0	0	0	1,72	1	0,66	1

SORU 17:

	Çetince İ.Ö.			Cumhuriyet L.		Velicangil İ.Ö.		Genel	
	D	%	fr.	%	fr.	%	fr.	%	fr.
Soru 17.	.		43		50		58		151
a) Kimyasal enerji – Elektriksel enerji – Mekanik enerji	a	23,25	10	56	28	82,75	48	56,95	86
b) Elektriksel enerji – Kimyasal enerji – Mekanik enerji		39,53	17	28	14	13,79	8	25,82	39
c) Kimyasal enerji – Mekanik enerji		18,60	8	6	3	3,44	2	8,60	13
d) Elektrik enerjisi – Mekanik enerji		16,27	7	10	5	0	0	7,94	12
C.Ö.		2,32	1	0	0	0	0	0,66	1

SORU 18:

	Çetince İ.Ö.			Cumhuriyet L.		Velicangil İ.Ö.		Genel	
	D	%	fr.	%	fr.	%	fr.	%	fr.
Soru 18.	.		43		50		58		151
a) Yüklü plastik çubuğun, akan suyu kendine doğru çekmesi		32,55	14	20	10	10,34	6	19,86	30
b) Bir çocuğun kazağını çıkartırken saçların havalanması		16,27	7	4	2	1,72	1	6,62	10
c) Buzdolabı kapısının kapanması	c	44,18	19	72	36	82,75	48	68,21	103
d) Televizyon ekranına elimizi sürdüğümüzde hışırtı çıkarması		4,65	2	4	2	5,17	3	4,63	7
C.Ö.		2,32	1	0	0	0	0	0	0

5. BULGULAR

5.1 Test Sorularının Yorumlanması

5.1.1 Soru 1

Öğrencilere piller ile ilgili bilginin deneysel olarak daha iyi kavratıldığı tablodan görülmektedir. Öğrencilerin bu sorudaki yanlış cevap vermelerinin nedenlerinden en önemlisi sorudaki “yanlıştır” ifadesinin öğrenciler tarafından doğru algılanmamış olmasından kaynaklanmaktadır.

5.1.2 Soru 5

Deneysel anlatım sonucunda öğrencilerin teorik anlatıma kıyasla akım şiddetini ölçen aracın ampermetre olduğunu daha iyi kavradıkları görülmektedir. Deneysel anlatımın yapılmadığı sınıflarda ise kavram yanlışlığının daha çok olduğu görülmektedir.

5.1.3 SORU 8

Elektronların (-) yüklü cisimler olduğu ve (-) yüklü cisimlerin elektron kaybettiklerinde (+) yüklü hala geçebilecekleri, etki ile elektriklenme ve sürtünme ile elektriklenme konularının deneysel olarak daha iyi kavrandığı tablodan açıkça görülmektedir. Teorik olarak bu konunun anlatıldığı sınıflarda kavram yanlışlığı yaşanmaktadır.

5.1.4 SORU 10

Öğrencilere görsel olarak ampermetrenin, voltmetrenin bağlantısı gösterildiğinde daha net kavradıkları tablodan görülmektedir. Teorik olarak bu konunun anlatıldığı sınıflarda bu bilgi kalıcı olmamıştır. Ayrıca deneysel olarak bu konunun anlatıldığı sınıflarda öğrenciler paralel ve seri bağlamanın nasıl olması gerektiğini belleklerinde daha iyi yer etmiştir.

5.1.5 SORU 11

Nötr cisimlerin, (+) ve (-) yüklü cisimler tarafından kendilerine doğru çekildikleri deney yapılan sınıflarda daha iyi kavrandığı görülmektedir. Tüm öğrenciler dokunmayla elektriklenme sonucunda cisimlerin yüklerini eşit olarak paylaştıklarını

kavramışlar fakat sadece deneysel olarak bu konunun anlatıldığı sınıflardaki öğrenciler yüklerin işareti konusunda yanılığa diğer sınıflara oranla daha az uğramamışlardır.

5.1.6 SORU 13

Öğrenciler nötron ve elektron parçacıklarının yüklerinin işaretini karıştırmışlar. Bu sorudan elektrostatiğin bu konusu ile ilgili öğrencilerde kavram yanılığının olduğu sonucu çıkmaktadır. Ancak kavram yanılığı deney yapılan sınıflarda çok daha az olduğu görülmektedir.

5.1.7 SORU 15

Öğrenciler deneysel olarak yüklü bir elektroskopa nötr bir çubuk dokundurduğunda elektroskopun yapraklarının kapanması gerektiği sonucunu kavramışlar fakat önceden anlatılan iletkenler ve yalıtkanlar konusundaki camın yalıtkan olduğu bilgisini kullanamadıkları görülmektedir.

Ancak tabloya bakıldığında bu sorunun doru cevap oranları karşılaştırıldığında teorik olarak bu konunun anlatıldığı sınıflarda doru cevap yüzdesinin % 30, deneysel olarak anlatıldığı sınıflarda ise bu oranın %55 olduğu görülmektedir.

5.1.8 SORU 17

Öğrenciler pillerin içindeki enerji dönüşümünü deneysel olarak gözlemledikleri için bu soruyla ilgili yorumları bu konunun sadece teorik olarak anlatıldığı diğer sınıflara oranla daha fazla doğru olduğu tablodan görülmektedir.

5.1.9 SORU 18

Statik elektrik ve etkileri deneysel olarak bu konunun anlatıldığı öğrenciler tarafından daha iyi algılandığı. Bu konunun teorik olarak anlatıldığı öğrenciler tarafından ise tam olarak kavranmadığı sonucu çıkmaktadır. Ayrıca bu sorunun yanlış cevaplanmasında sorunun doğru okunmamasının etkisi göz ardı edilmemelidir.

5.1.10 SORU 19

Tabloya bakıldığında elektrik akımı konusunun deneysel olarak çocuklara daha iyi anlatılabildiği ve belleklerinde daha uzun kaldı görülmektedir. Bu sorunun yanlış cevaplanmasının sebebi bilgi yetersizliği, kavram yanılgısı olabileceği gibi sorunun yanlış anlaşılması ve dikkatsizliğinde payı göz ardı edilmemelidir.

5.1.11 SORU 20

Bu soru ile ilgili hazırlanan tabloya baktığımızda deneysel anlatımın etkisi net olarak göz önüne gelmektedir. Elektrostatik konusunun teorik olarak anlatıldığı sınıflarda doğru cevap orana yüzde %30 iken bu konunun deneysel olarak anlatıldığı sınıflarda bu oran yüzde % 72 olduğu görülmektedir. Öğrenciler deneysel olarak daha kolay kavramışlar ve bu bilgilerin kalıcılığı daha uzun süre sağlanmıştır.

5.2 Bulguların Karşılaştırılması

Çizelge 5.1 Bulguların karşılaştırılması

	Çetince		Cumhuriyet		Velicangil		Genel	
	43		50		58		151	
	D	Y	D	Y	D	Y	D	Y
1.Soru	30	13	48	2	56	2	134	17
2.Soru	21	22	42	8	56	2	119	32
3.Soru	15	18	19	31	52	6	86	65
4.Soru	28	15	37	13	44	12	109	42
5.Soru	26	17	50	0	53	5	129	22
6.Soru	39	4	48	2	44	14	131	20
7.Soru	33	10	38	12	40	18	111	40
8.Soru	15	18	37	13	49	9	102	49
9.Soru	27	16	39	11	45	13	112	39
10.Soru	24	19	44	6	48	10	117	34
11.Soru	14	29	26	24	51	5	90	61
12.Soru	35	8	46	4	47	11	129	22
13.Soru	24	19	36	14	46	12	107	44
14.Soru	26	17	46	4	48	10	120	31
15.Soru	13	30	18	32	39	19	70	81
16.Soru	23	20	39	11	49	9	112	39
17.Soru	10	33	28	22	48	10	86	65
18.Soru	19	24	36	14	48	10	103	48
19.Soru	12	31	22	28	48	10	83	68
20.Soru	13	30	30	20	48	10	91	60

Bu bölümde öğrencilere uygulanan testte her okuldaki öğrencilerin verdikleri cevaplar karşılaştırılmıştır.

Çizelge 5.2 Bulguların karşılaştırılması tablosundaki kısaltmalar

Çizelgedeki Kısaltmalar	Açıklama
Çetince 43	Isparta Yalvaç Çetince İlköğretim Okulu Frekansı
Cumhuriyet 50	Burdur Cumhuriyet Lisesi Öğrenci Frekansı (Öğrenci Sayısı)
Velicangil 58	Burdur Velicangil İlköğretim Okulu Öğrenci Frekansı (Öğrenci Sayısı)
Genel 151	Toplam Öğrenci Frekansı (Öğrenci Sayısı)
D	Doğru Cevap Veren Öğrenci Sayısı
Y	Yanlış Cevap Veren Öğrenci Sayısı

Yukarıdaki tabloda Isparta Yalvaç Çetince İlköğretim Okulu'nda 43, Burdur Cumhuriyet Lisesi'nde 50, Burdur Velicangil İlköğretim Okulu'nda 58 öğrenci üzerinden her bir test sorusuna doğru cevap veren öğrenci sayıları ve yanlış cevap veren öğrenci sayıları verilmiştir.

Tablo incelendiğinde genelde deneylerle konuların anlatıldığı sınıflardaki başarı oranlarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Düz anlatımın yapıldığı sınıflarda öğrenciler konuları istenilen ölçüde iyi kavrayamamışlardır. Ayrıca deney yapılmayan sınıflardaki öğrencilerde kavram yanlışları daha fazla oranda olduğu görülmektedir.

6. TARTIŞMA ve SONUÇ

Fizik, hayatımızın her alanında kullandığımız araç- gereçlerin icat edilmesi ve doğadaki pek çok olayın neden sonuç ilişkisinin açıklanması açısından önemli bir bilimdir. Fizik bilimi yani fizik dersi ile ilgili çok zor olduğu yargısı kırılabilirse fiziğin zevkli yanları keşfedilir..

Bu ön yargıyı kırmanın yollarından en önemlisi liselerimizde fizik, ilköğretim okullarında fen bilgisi öğretmenlerinin derslerde teorik anlatımı deneysel ve görsel anlatımı zenginleştirmelerinden geçmektedir. Çünkü bilindiği üzere görsel olarak bilgileri insanlar daha çabuk öğrenirler ve kolay kolay unutmazlar.

Fizik eğitiminin sürekliliğini sağlamak, Fizik konularının güncelliğini korumakla mümkündür. Bunun içinde Fizik konularını içeren malzemelerin Fiziksel açıdan iyi tanımlanmaları gerekmektedir. Böylece günlük hayatta kullandığımız araç ve gereçler yardımıyla bazı fizik konularını içeren deneyler basit şekilde yapılırsa ilköğretim 6, 7, 8 sınıf öğrencilerinin Fizik dersinde anlatılan Fizik konularını, fiziksel konularını fiziksel kavramları veya bazı fizik kurallarını daha hızlı ve kalıcı şekilde öğrenmeleri ve öğrenirken de zevk almaları sağlanabilir.

Örneğin; öğrencilerle basınçla yüzeyin ters orantılı olduğu sınıflarda anlatıldığında öğrenciler bunu zihinlerinde somutlaştıramaz. Bundan dolayı da tam öğrenme gerçekleştirilemez. Öğrenciler bu şekilde verilen eğitimle ezberciliğe itilir. Fakat öğrencilere basınçla yüzeyin ters orantılı olduğu bilgisi verildikten sonra günlük hayatımızda kullandığımız malzemelerden olan çivi ve iğne ile kumaş parçasına delik açmaları istenebilir; sonrada öğrencilerden iğneyle mi yoksa çiviyle mi daha kolay delik açtıkları sorularak hangisiyle delik açmanın daha kolay olduğunun tespit etmeleri istenebilir. Böylece öğrenciler basınçla yüzeyin ters orantılı olduğu sonucuna kendileri varırlar. Sonuçta hem fizik dersi zor bir ders olmaktan çıkıp kolay hatta zevkli bir ders haline gelir hem de istediğimiz kalıcı öğrenme gerçekleşir.

Ders esnasında doğaçlama ile vereceğimiz örnekler veya laboratuvar da hazırlayacağımız deney düzenekleri öğrencilerin ilgisini artıracak, öğrenmelerini

kolaylaştıracak hatta kalıcı öğrenmeyi gerçekleştirecektir. Özellikle konular ile ilgili verilen örnekler, öğrencilerin günlük hayatta karşılaştığı malzemeler olduğunda hem malzemeyi iyi tanıyacak hem de o malzemenin içerdiği fizik konusunu daha iyi kavrayacak ve unutmayacaktır. Böylece ilköğretim 6, 7, 8 sınıf öğrencileri ile ortaöğretim 9, 10, 11 sınıf öğrencilerinin Fizik dersine karşı geçmişten beri süregelen Fizik dersinin zorluğuna dair ön yargıları gidecek ve öğretmenleri de amaçlarına daha çabuk ve zevkle ulaşacaktır.

Öğrenim hayatı bittikten sonra bazı öğrenciler okulda öğretilen Fizik konularının gereksiz olduğu için kullanılmayacağı ve bu bilgilerin gereksiz olduklarını ileri sürmektedirler. Bu tez yardımıyla aslında hayatımızın her anında Fiziğin olduğu, Fizik kanunları ve kuralları olmadan yaşantımızı sürdüremeyeceğimizi ve Fiziğin gerekliliği tüm öğrenciler tarafından algılanması sağlanmıştır.

Bu tezle bazı Fizik konuları veya kavramları günlük hayatta kullandığımız araç gereçlerle yapılabilecek deneyler anlatılarak kalıcı ve zevkli öğrenmenin gerçekleştirilmesi sağlanacaktır.

Bu araştırmada, Elektrostatik ve Elektrik konusu örnek olarak seçilmiştir. Elektrostatik ve Elektrik konusu bir okulda sadece teorik olarak anlatılmış ve ardından test uygulamıştır. Derste konular teorik olarak anlatılırken öğrencilerin dikkatlerinin sık sık dağıldığı, anlama güçlüğü çektikleri, isteksiz oldukları ve derse katılımın fazla olmadığı görülmüştür. Ancak, Elektrostatik ve Elektrik konusunun deneysel olarak anlatıldığı sınıflarda dikkat süresini uzadığı, severek ve isteyerek dersi dinledikleri, daha çabuk ve kolay anladıkları için derse aktif olarak katılmak istedikleri görülmüştür. Ders sonunda yapılan testlerin değerlendirilmesinde de bu sınıflarda öğrenci başarısının daha çok olduğu görülmektedir.

Öğrenciler, konuları deneysel ve görsel olarak daha iyi ve çabuk kavramışlar. Önceki bilgiler ile sonraki bilgileri pekiştirmişler ve daha kalıcı öğrenme gerçekleştirmişlerdir. Ders esnasında da derse katılma oranı yüksek olduğu için hem öğretmen dersi daha zevkli olarak anlatır ve hem de öğrenciler de çok daha zevkli öğrenme gerçekleşir. Böylece öğrencilerin dersin anlaşılmasının zor olduğu

yönündeki düşüncelerini değiştirdikleri ve fizik biliminin önemini daha iyi kavradıkları görülmüştür.

Deneysel anlatım sonucunda öğrenciler analitik düşünme becerisine kavuşurlar. Bilimsel araştırmanın basamaklarının neler olduğunu kavrarlar. Öğrenciler doğayı incelemeye ve olayları merak etmeye başlarlar.

Birçok bilimsel keşif birilerinin “Merak ediyorum” demesiyle başlamıştır. Bilim insanları merak ederler ve sorularına yanıt bulacaklarını planlarlar. “ Merak ediyorum” düşüncesi sorulara yanıt aramak için insanları araştırmaya yöneltir. Araştırmalar; etkinlikler yapmayı, kitap ve diğer yazılı kaynakları okumayı, uzmanlarla görüşmeyi, video, bilgisayar ve interneti kullanmayı, kaset ve CD’ lerden yararlanmayı kapsar.

Araştırmalar sonucunda öğrenilenler çözümlenir. Çözümlemek, ayrıntılı düşünmeye ve öğrenilen bilgilerin anlamlı hale gelmesine yardımcı olur. Farklı yöntemler sonucunda öğrenilenler çevredeki diğer insanlarla paylaşılır. Böylece hem bilgilerimizi başkalarına öğretir hem de diğer kişilerin bilgilerini dinleyerek öğrenme yaşam boyu sürdürülmüş olur. Öğrenilen hayatın her alanında uygulanır. Sonuçta edindiğimiz kazanımlar davranışa dönüşür.

Böylece Milli Eğitimin Temel Amaçlarına uygun bireyler yetiştirilir. Bunun sonucunda da ülkemizi ileri medeniyetler seviyesine çıkartacak insan gücünü yetiştirir ve ülkemizin refah seviyesini arttırırız.

KAYNAKLAR

- Aksakallı, A., 2000. Erzurum, Değişik Öğretim Yöntemlerinin Fizik Öğrencilerinin Başarısına Etkisi Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- Bağcı, N., 1999. Ankara, Fizik Konularının Öğretiminde Farklı Öğretim Metotlarının Öğrenci Başarısına Etkisi Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- Başar, V., 1994. İstanbul, Lise Ve Yüksek Okullar İçin Uygulamalı Fizik Öğretimi Ödevleri- Proje Sergi Ve Yarışmaları, Milli Eğitim Basımevi, 34s-45s, 195s-535s
- Beasent, P., 2003. Ankara, Elektronik, TÜBİTAK, 15.Baskı, 4s, 5s, 6s, 8s, 10s
- Bingham, J., 2004. Ankara, Bilimsel Deneyler, TÜBİTAK, 31. Baskı, 34s, 36s, 40s
- Birey Dershaneleri, 2002. İstanbul ÖSS Hazırlık Fizik Soru Bankası, Birey Dershaneleri
- Carleton, J., 1949. Canada, Science Experiences With Inexpensive Equipments, Second Edition, 230p
- Dalkıran, Ö., 2000. Eskişehir, Günlük Hayatta Kullanılan Malzemelerin Fizik Eğitiminde Kullanılması ,Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- Devlet Kitapları, 2003. İstanbul, Fen Bilgisi 6, Milli Eğitim Basımevi, 104s-142s
- Devlet Kitapları, 2003. İstanbul, Fen Bilgisi 68, Milli Eğitim Basımevi, 142s-162s
- Devlet Kitapları, 2003. İstanbul, Fen Bilgisi 7, Milli Eğitim Basımevi, 54s-84s
- Doğan, M., Oruncak, B., Günbayı , Orta Eğitimde Fizik Eğitimi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Yayınları, 6s-11s

Doğan, M., Sarpün, İ. Hakkı, 2002. Afyon, Fizikte Laboratuar Teknikleri Afyon Kocatepe Üniversitesi Yayınları,,1. Basım, 1s-35s

Eğilmez, F., 1994. Ankara, Tümay Yayınları Fizik 2, Ayrıntı Matbaacılık, 1s,19s, 139s
2001. Ankara, Fen bilgisi 7, ayrıntı basımevi, 52s, 113s

Glifford, C., 2003. Ankara, Makineler, TÜBİTAK, 15. Baskı, 4s, 6s, 12s,

Halis, T.,1994 Eğitim Bilimine Giriş. Osmangazi Üniversitesi Yayınları

İzmir Batı Dershaneleri, 2000. İzmir, Orta Öğretim Kurumları Hazırlık Fen Bilgisi-
Matematik, Batı Dershaneleri Basın Yayın Birimi, 267s-278s

Karaca, F., Ertaş, C.,1998. Ankara, Lise I Fizik Ders Kitabı, Paşa Yayınevi, 1. Baskı, 4s-
9s, 12s-56s, 65s-120s

MEB, 2000. İstanbul, İlk Öğretim Okulu 6-7-8. Sınıf Fen Bilgisi Programı

Özoron, A., 1996. İzmir, ÖSS' Ye Hazırlık Fizik 1, Ege Etiket Matbaası İzmir

Prof. Dr. Gürdal, A., Prof. Dr. Şahin, F., Prof. Dr. Çağlar, A., 2003. İstanbul, Fen
Eğitimi Etkinlikleri 2, Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Yayınları,
34s, 39s, 299s, 495s

Prof. Dr. Varış, F., 1994. Eğitim Bilimine Giriş, Osmangazi Üniversitesi Yayınları

Sencar, S., Eryılmaz, A., 2002. 9. sınıf öğrencilerini basit elektrik devreleri konusuna
ilişkin kavram yanlışları, V. Ulusal Fn bilimleri Ve Matematik Eğitim Kongresi,
16-18 Eylül 2002. ODTÜ

Sınav Dergisi, 2002. ÖSS Hazırlık Fizik Soru Bankası, Sınav Dergisi Yayınevi

Spurgeon, R., Flood, M., 2004, Ankara, Enerji Ve Güç, TÜBİTAK, 14. Baskı, 4s, 6s, 12s, 24s

Uzunkavak, M., 2005. Sözlü Görüşme

Walters, R., E., 1980. Washington, Science Experiments For Elementary Schools, Printed in the USA, 97p

Wood, W. Robert , 2004. İstanbul, Çocuklar İçin Mekanik Deneyleri, Pan Yayınevi, 2. Baskı, 11s-121s

Wood, W. Robert, 1993. İstanbul, Çocuklar İçin Fizik Deneyleri, Nar Yayınevi, 11s-139s

Yiğit, N., 2001. Trabzon, Fizik Eğitim Öğretiminde Öğretmen Merkezli Program Geliştirme Yaklaşımı, Doktora Tezi, KATÜ ,Fen Bilimleri Enstitüsü

Yrd. Doç. Dr. Şeref Tan, Dr. Yücel Kayakbaşı, Alaattin Erdoğan, 2002. Ankara, Öğretimi Planlama Ve Değerlendirme, Anı Yayıncılık, 3. Baskı, 81s-185s, 209s-235s

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Tuğba DİNLER

Doğum Yeri : BURDUR

Doğum Yılı : 1978

Medeni Hali : Bekar

Eğitim ve Akademik Durumu :

Lise 1992 – 1996 Burdur Anadolu Öğretmen Lisesi

Lisans 1996 – 2001 19 Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fizik Öğretmenliği

Yabancı Dil : İngilizce

İş Deneyimi :

2001 – 2003 Bitlis – Tatvan Atatürk Lisesi Fizik Öğretmeni

2003 – 20.. Isparta – Yalvaç Çetince İ. Ö. Okulu Fen Bilgisi Öğretmeni