

**T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ORTAÖĞRETİM FİZİK DERSLERİNDE AMACI
BELİRLENMEMİŞ DENEYLERİN ÖĞRENME
ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ**

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

**İLKNUR (BELLİ) GÜVEN
(141001199800003)**

105230

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK
ALANLARI EĞİTİMİ BÖLÜMÜ
FİZİK EĞİTİMİ PROGRAMI**

105230

**DANIŞMAN
PROF. DR. AYL A GÜRDAL**

105230

İSTANBUL, 2001

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KABUL VE ONAY BELGESİ

TEZ ADI

141001199800003 Nolu İLKNUR (BELLİ) GÜVEN'in ORTAÖĞRETİM FİZİK DERSLERİNDE AMACI BELİRLENMEMİŞ DENEYLERİN ÖĞRENME ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ isimli Lisansüstü tez çalışması, M.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 18.06.2001 tarih ve 2001/10-26 sayılı kararı ile oluşturulan jüri tarafından ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ Anabilim Dalı FİZİK EĞİTİMİ Programında YÜKSEK LİSANS Tezi olarak Kabul edilmiştir.

Danışman : (Prof.Dr. Ayla GÜRDAL)(Marmara Üniversitesi)
Üye : (Prof.Dr. M.Ali ÇORLU)(Marmara Üniversitesi)
Üye : (Yrd.Doç.Dr. Canan SAVRAN)(Marmara Üniversitesi)

Tezin Savunulduğu Tarih : 06/07/2001

ONAY

M.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 16/07/2001 tarih ve 2001/12-37 sayılı kararı ile İLKNUR (BELLİ) GÜVEN'in ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ Anabilim Dalı FİZİK EĞİTİMİ Programında Y.Lisans (MSc.) derecesi alması onanmıştır.

Marmara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Müdürü

İMZA
MÜHÜR
Prof. Dr. Adnan AYDIN
MÜDÜR

ÖNSÖZ

Bilim ve teknolojinin hızla ilerlediği ve ürünlerinin günlük hayatımıza girdiği yeni milenyumda fen ve fizik eğitimi çok büyük önem kazanmıştır. Çünkü bilim ve teknolojiye yapılan çalışmaların fen eğitimi ile doğrudan ilgili olduğu, bu alanda yapılan araştırmalarca desteklenmektedir. Bir toplumun bu hızlı teknolojik gelişmelere ayak uydurabilmesi ancak, bu alanda yetişmiş insan gücü ile mümkün olacaktır. Bunun tek yolu da o ülkenin insanlarına iyi bir eğitim olanağı sağlamaktır. Gelişmiş toplumlara bakıldığında eğitim sisteminin çok iyi olduğu ve her alanda istenen insan gücünü yetiştirmeyi hedeflediği görülmektedir. Bu yüzden de eğitim alanında yapılan araştırmalar gün geçtikçe artmakta ve bu araştırmaların sonuçları dikkate alınarak gelişmek ve kalkınmak isteyen toplumlar, eğitime büyük yatırımlar yapmaktadır.

Eğitim alanında yapılan araştırmaların başında, eğitimde kullanılan metod ve tekniklerle ilgili olan araştırmalar gelmektedir. Öğrencilere daha kalıcı öğretim sağlamanın yolu, her alanda en uygun öğretim metodunu kullanmaktır. Fen ve Fizik Eğitimi'nde kullanılabilecek ve bu sayede öğrencilere feni sevdirecek uzmanlarca test edilmiş metodlar mevcuttur. Bunların başında deneyle öğretim metodu gelmektedir. Fen deneysel bir bilimdir ve öğretimi de deneysel olmalıdır.

Bu araştırmada “Ortaöğretim fizik derslerinde deneylerin ve amacı belirlenmemiş deneylerin başarıya etkisi var mıdır?” sorusuna cevap aranmaya çalışılmıştır. Bu soruya cevap aramak ise araştırmanın amacını teşkil etmektedir.

Araştırmam süresince bana destek olan çok kıymetli tez danışmanım ve hocam sayın Prof. Dr. Ayla GÜRDAL Hanımefendi'ye, sonuçlarımın bilgisayar ortamında değerlendirilmesinde benden yardımlarını esirgemeyen sevgili hocam sayın Dr. Canan SAVRAN'a, okuldaki uygulamalarım esnasında bana yardımcı olan Marmara Üniversitesi Fizik Öğretmenliği öğrencilerinden Gülsüm Aysun GÜVEN ve Ertan KURUÖZ'e, bana gösterdikleri yardımlardan dolayı Göztepe İhsan Kurşunoğlu Lisesi yöneticileri ile fizik öğretmenleri Mehmet KAYA ve Suphi GÖNÜL'e, çalışmam

sırasında bana her konuda destek olan sevgili eşim Emin GÜVEN'e, kızkardeşim Hanife BELLİ'ye ve tüm eğitim hayatım boyunca benden maddi manevi desteklerini esirgemeyen annem ve babam Vesile-Abdullah BELLİ'ye sonsuz teşekkür ederim.

Temmuz, 2001

İlknur (BELLİ) GÜVEN



İÇİNDEKİLER

	<u>SAYFA NO:</u>
ÖNSÖZ.....	I
İÇİNDEKİLER.....	III
ŞEKİL LİSTESİ.....	VII
TABLO LİSTESİ.....	VIII
ÖZET.....	XI
ABSTRACT.....	XIII
YENİLİK BEYANI.....	XVI
BÖLÜM I: GİRİŞ VE AMAÇ	
I.1. Giriş.....	1
I.2 Problem.....	3
I.3. Araştırmanın Amacı.....	6
I.4. Araştırmanın Önemi.....	7
I.5. Sayıtlar.....	7
I.6. Sınırlılıklar.....	8
BÖLÜM II: GENEL BİLGİLER	
II.1. EĞİTİM.....	9
II.1.1. Eğitimin Tanımı.....	9
II.1.2. Eğitimin Amaçları.....	10
II.1.2.1. Türk Milli Eğitiminin Amaçları.....	11
I.a. Genel Amaçlar.....	11
I.b. Özel Amaçlar.....	12

II.1.2.2. Orta Öğretimin Amaçları.....	12
II.1.3. Atatürk'ün Eğitim Görüşü.....	13
II.2. Öğrenim ve Öğretim.....	14
II.2.1. Öğrenim Nedir?.....	15
II.2.1.1 Öğrenme Nedir?.....	16
II.2.2. Öğretim Nedir?.....	17
II.2.2.1. Öğretimin Temel Öğeleri.....	18
1.a. Okul.....	18
1.b. Öğrenci.....	18
1.c. Öğretmen.....	19
II.3. FİZİK NEDİR?.....	20
II.3.1. Fizik Eğitimi.....	21
II.3.1.1. Fizik Eğitiminin Önemi.....	22
II.3.2. Fizik Öğretiminin Genel Amaçları.....	23
II.3.3. Fizik Derslerinde Bulunması Gereken Özellikler.....	24
II.3.4. Fen Bilimleri Niçin Öğretilmeli?.....	24
II.3.5. Türkiye Geneline Liselerde Fizik Eğitiminin Durumu.....	26
II.3.5.1. Türkiye'de Liselerde Okutulan Fizik Derslerinin İçeriği..	29
1.a. Sınıf Fizik Dersi Müfredatı.....	29
1.b. Sınıf Fizik Dersi Müfredatı.....	29
1.c. XI. Sınıf Fizik Dersi Müfredatı.....	30
II.4. FİZİK ÖĞRETİMİNDE KULLANILABİLECEK BAŞLICA ÖĞRETİM YÖNTEMLERİ.....	31
II.4.1. Düz Anlatım.....	32
II.4.2. Soru-Cevap.....	32
II.4.3. Grup Çalışması.....	33
II.4.4. Yap-Boz (Parçalı Öğretim).....	33
II.4.5. Dramatizasyon.....	33
II.4.6. Örnek Olay.....	34
II.4.7. Alıştırma.....	34
II.4.8. Buluş Yoluyla Öğretim.....	34

II.4.9. Beyin Fırtınası.....	35
II.4.10. Kavram Haritalarıyla Öğretim.....	35
II.4.11. Analoji.....	36
II.4.12. Gözlem.....	36
II.4.13. Demonstrasyon (Gösteri).....	37
II.4.14. V Diyagramı.....	37
II.4.15. Laboratuvar.....	38
II.4.15.1. Laboratuvar Nedir?	38
II.4.15.2. Laboratuvarın Kullanım Amaçları.....	39
II.4.15.3. Laboratuvar Yöntemi Nedir?.....	41
II.4.15.4. Fizik Eğitim- Öğretiminde Laboratuvar Kullanımının Yeri ve Önemi.....	42
II.4.15.5. Deney.....	44
1.a. Kapalı Uçlu Deneylerle Laboratuvar Tekniği.....	45
1.b. Açık Uçlu Deneylerle Laboratuvar Tekniği.....	46
1.c. Hipotez Sinama Deneyleri İle Laboratuvar Tekniği.....	47
II.4.15.6. Türkiye’de Laboratuvar Kullanımı ve Öğretmenleri Deney Yapmaktan Alıkoyan Sebepler.....	48
II.4.15.7. Deneyin Başarılı Olması İçin Dikkat Edilecek Hususlar.....	49
II.4.16. EARGED Raporunun Bulguları.....	50
BÖLÜM III: TEZ ÇALIŞMALARI	
III.1. Araştırmanın Modeli.....	51
III.2. Veriler ve Toplanması.....	52
III.3. Verilerin Çözümü ve Yorumlanması.....	53
III.3.1. Araştırmada Kullanılan İstatistik Yöntemler.....	54
III.3.1.1. Varyans Analizi(ANOVA).....	54
1.a. Tek Yönlü Varyans Analizi(One-Way ANOVA)	54
III.3.1.2. LSD(Least Significant Difference) Testi.....	56
III.3.1.3. İlişkisiz Grup “t” Testi.....	56
III.3.1.4. İlişkili Grup “t” Testi.....	58

BÖLÜM IV: SONUÇLAR

IV.1. Bulgu ve Yorumlar	59
--------------------------------------	-----------

BÖLÜM V: TARTIŞMA VE DEĞERLENDİRMELER

V.1. Sonuçlar	90
----------------------------	-----------

V.2. Değerlendirme	95
---------------------------------	-----------

V.3. Öneriler	96
----------------------------	-----------

KAYNAKLAR	99
------------------------	-----------

EKLER	106
--------------------	------------

EK-1: SORULAR	107
----------------------------	------------

EK-2: DENEYLER	115
-----------------------------	------------

EK-3: DENEYLER SONUNDA SORULAN AÇIK UÇLU SINAV SORULARI	137
--	------------

EK-4: FOTOĞRAFLAR	143
--------------------------------	------------

EK-5: HİSTOGRAM GRAFİKLERİ	151
---	------------

ÖZGEÇMİŞ

RESMİ YAZILAR

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>SAYFA NO:</u>
Şekil II.1 Eğitim, Öğretim ve Öğrenim İlişkisi.....	15
Şekil II.2 Öğrenmenin Oluşumu.....	16
Şekil II.3 V Diyagramı.....	36
Şekil II.4 Somut ve Soyut Dünyalar Arasındaki İlişki.....	37



TABLO LİSTESİ

SAYFA NO:

Tablo IV.1 Göztepe İhsan Kurşunoğlu Lisesi-Normal Kısım Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Cinsiyete Göre Dağılımı.....	59
Tablo IV.2 Göztepe İhsan Kurşunoğlu Lisesi Süper Kısım Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Cinsiyete Göre Dağılımı.....	60
Tablo IV.3 Grup Değişkenine Göre Öntest Puanları İçin Yapılan Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.....	60
Tablo IV.4 Grup Değişkenine Göre Sontest Puanları İçin Yapılan Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.....	61
Tablo IV.5 Deney 1 ve Kontrol 1 Grubu Öntest Puanları Arasındaki Farkla İlgili Varyans Analizini Tamamlayıcı LSD Testi Sonuçları.....	62
Tablo IV.6 Deney 2 ve Kontrol 1 Grubu Öntest Puanları Arasındaki Farkla İlgili Varyans Analizini Tamamlayıcı LSD Testi Sonuçları.....	62
Tablo IV.7 Deney 1 ve Deney 2 Grubu Öntest Puanları Arasındaki Farkla İlgili Varyans Analizini Tamamlayıcı LSD Testi Sonuçları.....	63
Tablo IV.8 Deney 1 ve Kontrol 1 Grubu Sontest Puanları Arasındaki Farkla İlgili Varyans Analizini Tamamlayıcı LSD Testi Sonuçları.....	64
Tablo IV.9 Deney 2 ve Kontrol 1 Grubu Sontest Puanları Arasındaki Farkla İlgili Varyans Analizini Tamamlayıcı LSD Testi Sonuçları.....	64
Tablo IV.10 Deney 1 ve Deney 2 Grubu Sontest Puanları Arasındaki Farkla İlgili Varyans Analizini Tamamlayıcı LSD Testi Sonuçları.....	65
Tablo IV.11 Deney 3 ve Kontrol 2 Grubu Öntest Puanları Arasındaki Farkla İlgili Varyans Analizini Tamamlayıcı LSD Testi Sonuçları.....	66

Tablo IV.12 Deney 4 ve Kontrol 2 Grubu Öntest Puanları Arasındaki Farkla İlgili Varyans Analizini Tamamlayıcı LSD Testi Sonuçları.....	66
Tablo IV.13 Deney 3 ve Deney 4 Grubu Öntest Puanları Arasındaki Farkla İlgili Varyans Analizini Tamamlayıcı LSD Testi Sonuçları.....	67
Tablo IV.14 Deney 3 ve Kontrol 2 Grubu Sontest Puanları Arasındaki Farkla İlgili Varyans Analizini Tamamlayıcı LSD Testi Sonuçları.....	67
Tablo IV.15 Deney 4 ve Kontrol 2 Grubu Sontest Puanları Arasındaki Farkla İlgili Varyans Analizini Tamamlayıcı LSD Testi Sonuçları.....	68
Tablo IV.16 Deney 3 ve Deney 4 Grubu Sontest Puanları Arasındaki Farkla İlgili Varyans Analizini Tamamlayıcı LSD Testi Sonuçları.....	69
Tablo IV.17 Deney 1 Grubu Öntest-Sontest Puanları Arasındaki Farkla İlgili İlişkili Grup “t” Testi Sonuçları.....	69
Tablo IV.18 Deney 2 Grubu Öntest-Sontest Puanları Arasındaki Farkla İlgili İlişkili Grup “t” Testi Sonuçları.....	70
Tablo IV.19 Kontrol Grubu Öntest-Sontest Puanları Arasındaki Farkla İlgili İlişkili Grup “t” Testi Sonuçları.....	71
Tablo IV.20 Deney 3 Grubu Öntest-Sontest Puanları Arasındaki Farkla İlgili İlişkili Grup “t” Testi Sonuçları.....	71
Tablo IV.21 Deney 4 Grubu Öntest-Sontest Puanları Arasındaki Farkla İlgili İlişkili Grup “t” Testi Sonuçları.....	72
Tablo IV.22 Kontrol Grubu Öntest-Sontest Puanları Arasındaki Farkla İlgili İlişkili Grup “t” Testi Sonuçları.....	73
Tablo IV.23 Göztepe İhsan Kurşunoğlu Lisesi Normal Kısım ve Süper Kısım Öntest Puanları Arasındaki Farkla İlgili “t” Testi Sonuçları.....	74
Tablo IV.24 Göztepe İhsan Kurşunoğlu Lisesi Normal Kısım ve Süper Kısım Öntest Puanları Arasındaki Farkla İlgili “t” Testi Sonuçları.....	74
Tablo IV.25 Elektrik Ünitesindeki Başarı Seviyesinin Cinsiyete Göre Farklılaşp-Farklılaşmadığı İle İlgili Öntest Puanları Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkisiz Grup “t” Testi Sonuçları.....	75

Tablo IV.26 Elektrik Ünitesindeki Başarı Seviyesinin Cinsiyete Göre Farklılaşp-Farklılaşmadığı İle İlgili Sontest Puanları Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkisiz Grup “t” Testi Sonuçları.....	75
Tablo IV.27 “Elektroliz” Deneyinde Öğrencilerin Olayları Gözlemleme Düzeylerinin Frekans ve % Dağılımlarına Göre Karşılaştırması.....	76
Tablo IV.28 “Elektroliz” Deneyi Sonunda Yapılan Sınav Sonuçlarına Göre Öğrencilerin Kavramları Öğrenme Düzeylerinin Frekans ve % Dağılımlarına Göre Karşılaştırması.....	77
Tablo IV.29 “Ohm Kanunu” Deneyini Amaçsız Yapan Öğrencilere Deneyin Adını ve Amacını Buldurmaya Yönelik Sorulan Sorulara Öğrencilerin Verdikleri Cevapların Frekans Ve % Dağılımları.....	78
Tablo IV.30 “Ohm Kanunu” Deneyi Sonunda Yapılan Sınav Sonuçlarına Göre Öğrencilerin kavramları Öğrenme Düzeylerinin Frekans ve % Dağılımlarına Göre Karşılaştırması.....	79
Tablo IV.31 “Bir İletkenin Direnci Nelere Bağlıdır” Deney Föyünde Öğrencilere Sorulan Sorulara Verilen Doğru Cevapların Frekans ve % Dağılımları.....	80
Tablo IV.32 “Bir İletkenin Direnci Nelere Bağlıdır?” Deneyi Sonunda Yapılan Sınav Sonuçlarına Göre Öğrencilerin Kavramları Öğrenme Düzeylerinin Frekans ve % Dağılımlarına Göre Karşılaştırması.....	81
Tablo IV.33 “Seri ve Paralel Bağlı Dirençler” Deney Föyünde Öğrencilere Sorulan Sorulara Verilen Doğru Cevapların Frekans ve % Dağılımları.....	83
Tablo IV.34 “Seri ve Paralel Bağlı Dirençler?” Deneyi Sonunda Yapılan Sınav Sonuçlarına Göre Öğrencilerin Kavramları Öğrenme Düzeylerinin Frekans ve % Dağılımlarına Göre Karşılaştırması.....	86
Tablo IV.35 Amaçsız Deney Yapan Süper Sınıf Öğrencilerinin Deney Amacını ve Deney Adını Bulmadaki Başarılarının Frekans ve % Dağılımlarına Göre Karşılaştırması.....	87
Tablo IV.36 Amaçsız Deney Yapan Normal Sınıf Öğrencilerinin Deney Amacını ve Deney Adını Bulmadaki Başarılarının Frekans ve % Dağılımlarına Göre Karşılaştırması.....	88

ÖZET

ORTAÖĞRETİM FİZİK DERSLERİNDE AMACI BELİRLENMEMİŞ DENEYLERİN ÖĞRENME ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Bu araştırmada ortaöğretim fizik derslerinde deneylerin ve amacı belirlenmemiş deneylerin başarıya etkisi araştırılmıştır. Derslerin öğrencilere laboratuvarında bizzat deney yaptırılarak işlenmesinin önemi ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Ortaöğretim Fizik derslerinin “Deneyle Öğretim Metodu” ve “Amaç Belirlemeden Deneyle Öğretim Metodu” ile işlenmesinin öğrencinin akademik başarısına etkisi var mıdır? sorusu, araştırmanın problemini oluşturmaktadır.

Yapılan bu araştırmada çalışma grubu olarak; 1999-2000 Eğitim-Öğretim Yılı İstanbul İlinde, Kadıköy İlçesindeki Göztepe İhsan Kurşunoğlu Lisesi’nin Normal kısmında okuyan 9D ve 9E sınıflarından toplam 48, Süper kısmında okuyan 9A ve 9B sınıflarından toplam 48 öğrenci rassal olarak seçilmiştir. Araştırmaya katılan toplam öğrenci sayısı 96’dır. 9D ve 9A sınıflındaki öğrenciler kendi içlerinde ikiye gruba ayrılarak deney grupları oluşturulmuştur. Buna göre her okul türünde ikiye deney grubu vardır. Bu sınıflarda dersler düz anlatım metodunun yanında, deneysel metod kullanılarak işlenmiştir. Her okul türünde bulunan iki deney grubu arasındaki fark; grubun birinde deneylerin amacının önceden belirlenmiş olması, diğerinde ise deneyin amacının başta belirtilmemesi, öğrencilerin deney sonunda amacı bulmalarıdır. 9E ve 9B sınıfları kontrol grubunu oluşturmaktadır. Bu sınıflarda ders sadece düz anlatım metodu ile anlatılmıştır. Uygulamaya başlamadan önce hazırlanan test sorularıyla ön test uygulaması yapılmıştır. Bu uygulamanın amacı; öğrencilerin önceki bilgilerinin eşit olup olmadığını ve ortaokulda “Elektrik” ünitesini öğrenmiş olduklarından bilgi seviyelerini ölçmektir. Bu uygulama (aynı sorularla) ünitenin bitiminde de yapılarak

“Deneyle Öğretim Yöntemi” ve “ Amaç Belirlemeden Deneyle Öğretim Yöntemi” nin başarısı somut olarak görülmeye çalışılmıştır. Deneylerden hemen sonra deney grubu öğrencilerine açık uçlu sorular sorulmuş ve deneyle öğretimin kavram öğrenmeye ne derece etkisi olduğuna bakılmıştır. Ayrıca her iki okul türü de karşılaştırılarak farklı okul türünde okuyan öğrencilerinin öğrenmeleri arasındaki farka bakılmıştır.

Bu araştırmada elde edilen bulgulara dayanarak ortaya çıkarılan sonuçlar şunlardır:

- Deney Yöntemi ile Fizik Öğretimi ile Geleneksel Fizik Öğretimi arasında, Deneyle Öğretim lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur.
- Amaç Belirlemeden Deneyle Öğretim Yöntemi ile Geleneksel Fizik Öğretimi arasında, Amaç Belirlemeden Deneyle Öğretim lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur.
- Deney Yöntemi ile Amaç Belirlemeden Deneyle Öğretim Yöntemi arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.
- Normal Lise ve Süper Lise öğrencileri arasında Fizik Öğrenmeleri açısından anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu fark Süper Lise öğrencileri lehinedir. Bu sonuç, süper lise öğrencilerinin öğrenmede daha başarılı olduklarını ortaya koymaktadır.
- Cinsiyetlere göre öğrencilerin başarı seviyeleri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.
- Fizik derslerinin deneyle öğretilmesinin kavram öğrenmeye etkisi olduğu görülmüştür.
- Fizik derslerinin amaç belirlemeden deneyle öğretilmesinin kavram öğrenmeye etkisi olduğu görülmüştür.
- Amaçlı deney yapmanın kavram kazanmada amaçsız deney yapmaktan daha etkili olduğu görülmüştür.

Araştırma sonuçları ışığında öneriler getirilmiştir. Bu çalışmanın bu alanda yapılmış araştırmalara bir katkı sağlaması ve bundan sonra yapılacak araştırmalara kaynak teşkil etmesi beklenmektedir.

ABSTRACT

THE EFFECT OF THE EXPERIMENTS WHOSE AIMS ARE NOT DEFINED ON LEARNING IN HIGH SCHOOL PHYSICS CLASSES

By this research, the effect of the experiments in high school physics classes and the experiments whose aims are not defined, to the success, was investigated. It was tried to point out the importance of doing lessons by making students to conduct experiments at the laboratory by themselves. The question of ‘Is there any effect of doing high school physics courses with “Teaching Method with Experiment” and “Teaching Method with Experiment without Defining Aims” to the academical success of the student?’ composes the problem of the research.

In this research the 48 students from 9D and 9E those are students in “Normal” and the 48 students from 9A and 9B those are students in the “Super” sections of “Goztepe Ihsan Kursunoglu High School” in Kadikoy-ISTANBUL during the education period of 1999-2000 are selected randomly as research group. The total number of students those are members of the research is 96. The students in 9A and 9D were made up two experiment groups each. According to this, there are two experiment groups at each school type. The courses in these classrooms were conducted by using experimental method beside the plain explaining method. The difference of the two experiment groups at each school type is; previously defining the aim of the experiments for the first group while not defining the aim in the beginning and letting the students find out the aim at the end of the experiments for the second group. The lessons at these classes were conducted by using only plain explaining method. The pre-test application was done with the test questions prepared before beginning the application. The purpose of this application is to measure the level of their knowledges and whether the background knowledges of the students are equal, since they had learnt the subject

“Electrics” at their secondary schools. By conducting this application again at the completion of the subject, the success of “Teaching Method with Experiment” and “Teaching Method with Experiment without Defining the Aim” was tried to be experienced concretely. After the experiments done by students, open-ended questions are asked to control the effect of teaching with experiments on concept learning. Additionally, the difference of learning of the students, who were taught at different school types was studied by comparing both school types.

The coming-out results according to the findings of this research are:

- A meaningful difference was found in favor of “Teaching with Experiment” between the “Physics Teaching with Experiment Method” and the “Traditional Physics Teaching”.
- A meaningful difference was found in favor of “Teaching with Experiment without defining Aims” between the “Method of Teaching with Experiment without Defining Aims” and the “Traditional Physics Teaching”.
- A meaningful difference could have not been found between the “Experiment Method” and “Teaching with Experiment”.
- A meaningful difference was found between the students of “Normal” sections and “Super” sections of the high school, in the sense of their learnings of physics. This difference is in favor of the “Super” section students. This result puts forward that “Super” section students are more successful in learning than the “Normal” section students.
- No meaningful difference could have been found between the success levels of the students according to their genders.
- It was found that, teaching physics lessons with experiment is effective on learning concepts.
- It was found that, teaching physics lessons with experiment without defining aims is effective on learning concepts.
- It was experienced that, teaching physics lessons with experiment is more effective on learning concepts than teaching with experiment without defining aims.

Suggestions were brought forward in the light of these results. It is hoped that this study contributes to the researches done in this area and forms a reference source for the future researches.

July, 2001

Ilknur (BELLİ) GUVEN



YENİLİK BEYANI

ORTAÖĞRETİM FİZİK DERSLERİNDE AMACI BELİRLENMEMİŞ DENEYLERİN ÖĞRENME ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Toplumların gelişmesinde en önemli rolü kuşkusuz eğitim oynamaktadır. Eğitim seviyesi yüksek olan bir toplum her alanda başarı gösterip halkını refah hayat standartlarında yaşatabilir. Özellikle son yıllarda gelişmekte olan ülkeler eğitimin önemini daha iyi kavramış ve bu alanda yapılan yenilikleri ve araştırmaları artırma yoluna gitmiştir. Türkiye de bu ülkelerden biridir. Bir ülkenin gelişmesi ancak o ülkenin teknolojisinin gelişmesi ile olur ve teknolojinin gelişmesi ise bu alanda iyi yetişmiş elemanlarla mümkündür. Teknoloji ile fen bilimleri paralel konulardır. Bu yüzden fen bilimleri eğitimi bir ülkenin gelişmesini doğrudan etkileyen en önemli faktörlerdendir.

Fen bilimleri eğitiminde yapılan araştırmaların büyük çoğunluğunu öğretim yöntem ve teknikleri oluşturmaktadır. Fen eğitiminde kullanılan ve öğrencilere deney yaptırmayı esas alan laboratuvar tekniği bu yöntemlerden biridir. Bu araştırmada, ülkemiz liselerinden biri evren olarak alınmış ve laboratuvar tekniği ile öğrencilere fizik dersi anlatılmış, bu tekniğin öğrencilerin fizik başarısına etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın bu konuda yapılan diğer araştırmalardan en önemli farkı, öğrencilere deneyler yaptırılırken iki ayrı yöntem uygulanmış olmasıdır. Bunlardan biri klasik metod yani deney adı, amacı ve basamakları öğrenciye verilen, diğeri ise deneylerde amaç ve isim belirtilmeden, deney adını ve amacını öğrenciye buldurmayı hedefleyen yöntemdir. İkinci yöntemle şu ana kadar hiçbir araştırma yapılmamıştır. Bu, tarafımızdan getirilen bir yeniliktir. Araştırma sonunda bu iki yöntem arasında öğretme açısından fark olmadığı bulunmuştur. Ayrıca bu araştırmada, liselerin süper ve normal kısım öğrencileri, öğrenme düzeyleri açısından karşılaştırılmıştır. Süper kısım öğrencilerinin, öğrenmede normal kısım öğrencilerine göre daha başarılı olduğu görülmüştür.

BÖLÜM I

GİRİŞ VE AMAÇ

I.1. GİRİŞ

Günümüzde teknoloji dünyaya hakim vaziyettedir. Teknoloji geliştikçe insanoğlu daha rahat yaşam standartlarına ulaşmakta, teknolojiden hayatının her safhasında faydalanmaktadır. Teknolojinin gelişmesi ise ancak bilimin gelişmesiyle olur. Bilim alanında yapılan tüm çalışmalar, pratikte uygulamaya konulduğunda yeni bir gelişme olmuş ve insanoğlunun hizmetine sunulmuş demektir.

Dünya ülkelerine bakıldığında, bilim ve teknolojinin gelişmiş olduğu ülkelerin eğitim seviyesinin de yüksek ve kaliteli olduğu görülür. O halde bir toplumda insanların daha rahat ve modern yaşamlarının en önemli sebebi, o toplumun ulaşmış olduğu eğitim seviyesinin yüksek oluşudur. Ancak eğitim seviyesi yüksek olan fertlerden oluşan bir toplum bilimde söz sahibi olabilecek nitelikte bir toplumdur. Bu yüzden verilen eğitimin kalitesi o toplum için en önemli temel taşlarından birini oluşturmaktadır. Ayrıca, günümüz bilgi çağıdır ve bu bilgi, durağan olmayıp sürekli değişen ve gelişen bir bilgidir. Bir toplumdaki fertlerin bu değişen ve gelişen bilgi çağına ayak uydurabilmesi, eğitim sisteminin de diğer toplumlara paralel değişmesi ve gelişmesi, yeni metodların uygulamaya konmasıyla mümkün olacaktır.

Eğitim, bireylere istenilen davranış ve tutumları kazandırma sürecidir. Bireyler kazandıkları bu tutum ve davranışlar sayesinde toplum içinde bir yer edinir, önemli kişilik özellikleri kazanırlar. Varış'a göre eğitim; kişinin toplumsal yeteneklerinin ve optimum kişisel gelişmesinin sağlanması için, seçkin ve kontrollü bir çevreyi ve okul etkinliklerini içine alan sosyal bir süreçtir. (Hesapçıoğlu, 1994). Eğitim ve öğretim birbirinden ayrılmaz bir bütündür.

Öğretim kişiye birşeyi öğretme, onu o konuda bilgi ve beceri ile donatma işidir. “Öğretim deyince, en kısa ifade ile, pedagojik formasyonu olan kimselerin (öğretmenlerin) bilgi ve maharetler kazandırmak veya bilgi ve maharetler kazanmalarına yardım etmek suretiyle, öğrenim müesseselerinde bulunan öğrencilerin fiziki ve (ruhi-zihni) gelişmelerini ve hayat şartlarına kolayca intibak etmelerini sağlamak için yaptıkları etkinlikler anlaşılır” (Aytuna, 1963).

Okul, eğitim ve öğretimin birarada yer aldığı en önemli kurumdur. Bu yüzden okullarda iyi ve doğru bir eğitim-öğretimin yapılması gereklidir. Bunun için de ideal bir eğitim politikası izlenmelidir. Neyin, nasıl ve ne kadar zamanda öğretilceği saptanmalı ve çalışmalar buna göre yürütülmelidir.

Hızal’a göre, ülkemiz örgün eğitiminde karşılaşılan en önemli sorunlardan bir tanesi, etkili öğretimin gerçekleştirilememesidir. Eğitimin etkili hale getirilebilmesi için, diğer ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de bir takım çalışmalar yapılmaktadır. Ancak, yapılan çalışmalarda istenilen seviyede başarılı olamadığımız bilinen bir gerçektir. Başarısızlıkta en önemli etken ise, öğretme ve öğrenme etkinliklerinin çağdaş eğitim teknolojisine uygun şekilde düzenlenip uygulanmamasıdır (Gürdal ve Yavru, 1998).

Eğitim yaşantıları, öğrenciye arzu edilen davranışları kazandırmak amacı ile düzenlenir. Bu yaşantıların öğrenciyi tatmin etmesi gerekir. Arzu edilen yaşantı sağlanırsa; öğrenci yalnız eğitimin amaçlarına ulaşmakla kalmaz, öğrenmeye karşı ilgisi de artar, öğrenme hızı gelişir, öğrenmekten zevk alır. Aksi takdirde, başarısızlık duygusu veren ve hoş gitmeyen bir öğrenme ortamı, öğrenciyi arzu edilen amaçlara ulaştıramayacağı gibi, onun öğrenmekten soğumasına ve uzaklaşmasına sebep olur (Gürdal ve Yavru, 1998).

Eğitim tarihi boyunca bir çok öğretim yöntemleri geliştirilmiştir. Tüm bunlarda amaç, öğrenciye bilgiyi daha kalıcı ve doğru verebilmektir. Özellikle Fen Bilimleri gözlem ve deneye dayalı bir bilim olduğundan, bu alanla ilgili pekçok öğretim metodu geliştirilmiş ve geliştirilmektedir. Bu alanda tüm dünyada yapılan çalışmalardan çıkan ortak sonuç; bu dersin öğretiminde düz anlatımın asla yeterli olmayacağı, öğrencinin ilgi ve merak duygusunu ortaya çıkaran yaparak-yaşayarak öğrenme denilen alanda değerlendirilebilen metodların kullanılması gerektiğidir.

Fen Bilgisi derslerinde laboratuvar çalışmalarının, öğrenci başarısına etkisi çok büyüktür. Çocuklar laboratuvarlarda deneyler yoluyla hem öğrenmekte, hem de pratik becerilerini geliştirmektedirler. Yalnız deney metodunda esas olan, deneylerin

öğrenciler tarafından yapılmasıdır. Öğretmenin kendisinin yaptığı gösteri deneyleri deney metodu olmaz, demonstrasyon çalışması olur. Bu durumda laboratuvar çalışmasında istenilen başarıya ulaşamaz. Yapılan araştırmalarda, öğrencilerin kendi yaptıkları deneylerin Fen Bilimlerindeki başarılarını önemli ölçüde arttırdığı görülmüştür. Bu sebeple derslerde, o dersin yapısına uygun, yaparak-yaşayarak öğrenmeyi sağlayacak metodlar kullanılması gerekmektedir. Bu gerçekleşmediği müddetçe, eğitim sistemimiz ezbercilikten kurtulmayacak ve öğrenciyi hayata hazırlayıcılık amacına ulaşılması mümkün olmayacaktır (Gürdal ve Yavru, 1998).

Fen Bilimleri kendi içinde Fizik, Kimya ve Biyoloji olarak üç ana bölümde branslaşır. Fizik, tüm doğa olaylarını belirli kanunlar çerçevesinde inceleyen bir bilim dalıdır. Fizik, kainatın kanunlarını konu alır. Diğer bilim dallarına da temel teşkil eder. Bilimsel yaklaşımın en önemli amacı, temel kanunlara dayanan fiziksel teorileri geliştirmek ve deneylerle ispatlamaktır. Doğadaki birçok olayı, birkaç temel fizik kanunu ile açıklamak mümkündür (Serway, 1992).

Fizik eğitimi, temel fizik kavramlarının ve olaylarının bu dersi alan öğrencilere öğretilmesi sürecidir. Hızla değişen ve gelişen dünyaya ayak uyduracak öğrencilerin yetiştirilmesinde fen ve fizik öğretmenlerine çok büyük görevler düşmektedir.

Fizik eğitiminin en önemli hedeflerinden biri öğrencilerin fizik kavramlarını doğru bir şekilde kavramalarını sağlamak, onlara olayları gözlem ve deneylerle ispatlama ve açıklama yeteneği kazandırmaktır.

I.2. PROBLEM

Toplumların hızlı düşünen, olaylara pratik çözümler getirebilen bireylere ihtiyacı vardır. Bu bireyler iyi bir eğitim-öğretim sürecinden geçerek yetişeceklerdir. Bilim ve teknoloji ilerledikçe sayısal bilimler daha büyük bir önem kazanmıştır. Teknoloji bakımından en vazgeçilmez bilimler fizik başta olmak üzere, matematik ve kimyadır. Bunlar bir üçgenin köşelerine benzetilebilir. Birbirlerini bütünleyerek teknolojik kaynağın esasını meydana getirirler. Fizik bilimi, diğerlerine göre çok geniş kapsamlı olduğundan teknoloji ve uygarlığın gelişmesinde en önemli rolü oynamıştır (Gürdal, 1993). Teknolojik olarak gelişmiş olan ülkeler ekonomik olarak da iyi seviyededirler. Bu da

toplumun rahat ve ferah yaşaması demektir. Teknolojik bakımdan geri kalmış ülkeler ekonomik sıkıntı çekerler. Halk huzursuzdur, maddi sorunları vardır. Bilimin ve teknolojinin gelişmesi, tabii ki iyi bir eğitim sonucu olacaktır. Fizik, içerdiği konular bakımından teknolojik bilgilerin en önemli temelini oluşturur. Bu yüzden gelişen toplumlarda fizik eğitimi oldukça önem kazanmıştır.

Bilimsel başarıyı arttırmadaki en etkili yol öğretme şeklidir. Ülkemizde fizik eğitimi halen geleneksel yöntem ile sürdürülmektedir. Geleneksel eğitim öğrencinin bir öğretmen tarafından otoriter şekilde doktrine edilme kavramı etrafında oluşturulmuştur (Gürdal ve diğ., 1997).

Fen Bilimleri öğretiminde 1890 yılı bir dönüm noktasıdır. Bu tarihte H.E. ARMSTRONG, ortaya attığı “Heuristik Metod” ile fen bilimleri öğretiminde konferans yerine laboratuvar çalışmalarının kullanılmasını önermiştir. Bu metoda göre öğrenciler sadece sıralarda oturup öğretmenlerinin anlattıklarını ders kitaplarından izleyeceklerine, laboratuvarlarda bizzat deneyler yaparak dersleri takip edeceklerdir. Bu tarihten itibaren, Armstrong’un Heuristik metodu ışığında öğrencilere fen bilimlerini en iyi nasıl öğretiriz sorusuna yanıt aranmaya başlamış ve bu konudaki çalışmalar gittikçe yoğunlaşmıştır (Gürdal, 1991a).

Dünyada fizik eğitiminde çeşitli metodlar izlenmektedir. 1980’li yıllarda sosyal iletişimli metodlar önem kazanmaya başlamıştır. Geleneksel öğretime ilaveten laboratuvar yönteminin fizik başarısını arttırdığı yapılan araştırmalarla kanıtlanmıştır (Gürdal ve diğ., 1997). Öğretim yöntemleri arasında çok önemli bir yere sahip olan laboratuvar yöntemi, öğrencilerin öğretim konularını laboratuvar ya da özel dersliklerde bireysel ya da gruplar halinde gözlem, deney, yaparak-yaşayarak öğrenme ve gösteri (demonstrasyon) gibi tekniklerle araştırarak öğrenmelerinde izledikleri yoldur (Hesapçioğlu, 1994).

Laboratuvar yöntemiyle duyular yoluyla öğrenme gerçekleşirken, diğer yandan da “bilimsel yöntem”in bizzat öğrenci tarafından uygulanması sağlanır. Böylece öğrencide bilimsel çalışma ve sorun çözme yetenekleri gelişir. Öğrencinin aktif olduğu bu yöntem, öğrencilerde yaparak-yaşayarak öğrenmeyi sağlar (Hesapçioğlu, 1994).

Bilimsel, teknolojik ve sosyal bir dünya görüşünün temelleri, bilgi üreten, beceri ve alışkanlık kazandıran bağımsız çalışmalarla atılır. Öğrencinin doğru kabul edeceği birşeyin, ancak kendi çalışması ile tam ve anlaşılır sonuçlar kazanabileceği unutulmamalıdır (Çorlu, 1989).

Yapılan araştırmalar ülkemizde laboratuvar kullanımının oldukça az olduğunu göstermiştir (Gürdal, 1991a). Fiziğin gözlem ve deneye dayalı bir bilim dalı olduğu gözönünde tutulursa, yalnız teorik anlatımla gerçekleşen, kullanılan tek araç gerecin tahta olduğu dersleri alan öğrenciler, fiziği bir formüller bütünü olarak tanımlamaktan öteye geçememektedirler.

Zaman aynı olmak üzere insanlar okuduklarının %10'unu, işittiklerinin % 20'sini, gördüklerinin %30'unu ,hem görüp hem de işittiklerinin %50'sini, söylediklerinin %70'ini, yapıp söyledikleri birşeyin ise %90'ını hatırlamaktadırlar (Çilenti, 1984). Bu sonuçlar gösteriyor ki, tam bir öğrenme ancak öğrenciyi aktif hale getirmekle mümkün olacaktır.

Ortaöğretim ve niversite fizik eğitimi ğrencilerinin fizik eğitimi hakkındaki görüşlerini ortaya çıkarmak amacı ile yapılan bir araştırmada; öğrencilerin %64' fizik dersinin sınıfta ğretmen tarafından teorik olarak işlendiğini, %27'si uygulamalı ders işlendiğini ve %9'u da dersin işlenmesinde öğrencilerin de faal olduğunu söylemekte, buna karşılık öğrencilerin % 90'ı fizik derslerinin laboratuvar destekli olmasını istemektedir (Gürdal ve diğ., 1990).

“Laboratuvar deneyleri;

- Anlatılanların ispatlanması,
- Soyut kavramların rahatça kavranıp, somut hale getirilebilmesi,
- Öğrencilerin Fen Bilgisi derslerine motive edilmesi,
- Öğrencilerin, zihinsel fonksiyonların bir düzeni takip ettiğini, bir zincir halinde gerçekleştiğini kavrayabilmesi,
- Öğrencilerin doğadaki olaylarla bilgilerimizin içiçe olduğunu kavrayabilmeleri için yapılır.” (Gürdal ve Kılıç, 1997).

Öğrenciler laboratuvar otamında bulunmadan, araçlarla alışmadıktan sonra, ağırlık ile kütle arasındaki farkı, ışığın kırılması olaylarını, ampullerin parlaklığının pillerin devreye paralel ve seri bağlanması ile değişmesini kavrayamaz. Belki ezberleyerek öğrendiğini zanneder, fakat bir süre sonra unuttur. Öğrenci görüp yaşamadığı için bilgi kalıcı olmaz.

Diğer bir önemli konu da sadece deneyin yapılması değil, deneyin niçin yapıldığını anlamak ve deney sonunda varılmak istenen noktanın ğrenci tarafından iyice kavranmasıdır. EARGED (Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi) tarafından yapılan bir araştırmada enteresan bir sonuç çıkmıştır. Ülkemizde

deney yapma sıklığının başarıya etkisine bakıldığında % 12 gibi çok komik bir rakam ortaya çıkmaktadır. Bu da deneyin yapılmasından çok, niçin yapıldığının daha önemli olmasındandır. Ülkemizdeki okullarda yapılan deneylerde amaç, yöntem ve beklenen sonuç deney öncesinde baştan öğrenciye verilmektedir. Deney sonunda ne bulacağını baştan bilen öğrenci deneyi sadece bir takım basamakların uygulanması olarak görmektedir. Deney sonunda ne olacağını merak etmek çok önemli bir nokta olduğu halde, bu, öğrenciye baştan verilerek öğrencinin ilgisi azaltılmaktadır. O halde ne yapılmalı? Yapılacak deneyin prosedürü öğrenciye verilmeli, fakat amacı kendisinin bulması istenmelidir. Deney sonunda elde ettiği sonuçları öğrenci yorumlayarak; “Bu deneyde amaç olduğunu bulmaktır” şeklinde bir yorum getirmelidir. Bunu yapan öğrencide tam öğrenme gerçekleşmiş olacaktır.

Bu çalışmada, ortaöğretim fizik derslerinde laboratuvar yönteminin öğrenci başarısına etkisi vurgulanmak istenmiştir. Derslerin öğrencilere laboratuvarla bizzat deney yaptırılarak işlenmesinin önemi ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Ortaöğretim Fizik derslerinin “Deneyle Öğretim Metodu” ve “Amaç Belirlemeden Deneyle Öğretim Metodu” ile işlenmesinin öğrencinin akademik başarısına etkisi var mıdır? sorusu, araştırmanın problemi oluşturmaktadır

I.3. ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu araştırmanın amacı, öğrencilerin Fizik Dersinde “Elektirik” ünitesindeki akademik başarılarına “Deneyle Öğretim Yöntemi”nin ve “Amaç Belirlemeden Deneyle Öğretim Yöntemi” nin etkisi olup-olmadığını araştırmaktır.

Bu amaçla aşağıdaki hipotezler oluşturulmuş ve bu hipotezler test edilmiştir:

1. Deney ve kontrol gruplarının öntestleri birbirine eşittir.
2. Deney gruplarının sontesti öntestinden anlamlı derecede yüksektir.
 - i- Ortaöğretim fizik derslerinin deneyle öğretilmesinin başarıya etkisi vardır.
 - ii- Ortaöğretim fizik derslerinin deneyle öğretiminde amaç belirlemeden öğretilmesinin başarıya etkisi vardır.
3. Kontrol gruplarının ön ve sontestleri arasında anlamlı bir farklılık yoktur.
 - i- Ortaöğretim fizik derslerinin öğretiminde düz anlatım yöntemi çok etkili değildir.

4. Deney ve kontrol gruplarının son testleri arasında deney grubu lehine anlamlı farklılıklar vardır.
 - i- Ortaöğretim fizik derslerinin öğretiminde öğretim yöntemi ile başarı arasında ilişki vardır.
5. Ortaöğretim öğrencilerinin fizik dersinde başarılı olmasında okulun öğretim türünün (normal-süper) etkisi vardır.
6. Ortaöğretim öğrencilerinin fizik dersinde başarılı olmasında cinsiyet faktörünün etkisi vardır.
7. Ortaöğretim fizik derslerinin deneyle öğretilmesinin kavram öğrenmeye etkisi vardır.
8. Ortaöğretim fizik derslerinin deneyle öğretiminde amaç belirlemeden öğretilmesinin kavram öğrenmeye etkisi vardır.
9. Ortaöğretim fizik derslerinin deneyle öğretilmesinde deneyin amaçlı veya amaçsız öğretilmesi ile kavram öğrenme arasında ilişki vardır.

I.4. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Yapılan bu araştırmada elde edilen veriler;

- Ortaöğretim Fizik Derslerinde Laboratuvar Deneylerinin önemine, öğretmenlerin deneye daha fazla önem vermesi gerektiğine dikkat çekecek,
- Ortaöğretim Fizik Derslerinde Amaç Belirlemeden Deneyle Öğretim Yöntemi ile Klasik Deneyle Öğretim Yöntemi arasındaki farkın önemi anlaşılacak,
- Fizik Eğitimi ile ilgili gelecekteki çalışmalara ışık tutacaktır.

I.5. SAYILTILAR

Yaparak ve yaşayarak öğrenme gibi öğrencinin aktif bir şekilde rol aldığı çalışmalar oldukça önemlidir. Okullarda fizik derslerinde yeterli derecede deney yapılmadığı ve bu hususta öğretmenlerin yetersiz kaldığı varsayılmıştır.

1. Araştırmaya katılan öğrenciler rassal olarak seçilmiştir.
2. Araştırmaya katılan öğrencilerin bilgi düzeyleri aynıdır.

3. Araştırma süresince, kontrol ve deney gruplarına düz anlatımlar aynı öğretmen tarafından anlatılmış, deney gruplarına deneyler araştırmacı tarafından yaptırılmıştır.

I.6. SINIRLILIKLAR

1. Bu araştırma lise fizik müfredatının “Elektrik” konusu ile sınırlıdır.
2. İstanbul ili, Kadıköy ilçesi Göztepe İhsan Kurşunoğlu Lisesi 9A, 9B, 9D ve 9E sınıfındaki toplam 96 adet öğrenci ile sınırlıdır.
3. Bu araştırma öğretim tekniklerinden düz anlatım, deneyle öğretim ve amaç belirlemeden deneyle öğretim metodları ile sınırlıdır.
4. 1999-2000 eğitim öğretim yılı ile sınırlıdır.



BÖLÜM II

GENEL BİLGİLER

II.1. EĞİTİM

II.1.1. Eğitimin Tanımı

Eğitim kavramı her insanın hayatında doğrudan ya da dolaylı olarak yer alır ve insanoğlu yaşam boyu bu kavrama yönelik davranışlar sergiler. Temelde bir yetiştirme ve yönlendirme çabası olan eğitimin önemi kuşkusuz çok büyüktür. Eğitim kavramı her kesimden ve her yaştan insanı ilgilendirdiğinden bu güne kadar bu alanda çalışan araştırmacılar tarafından birçok farklı şekilde tanımlanmıştır. Bu yüzden eğitim için tek bir tanım yapmak doğru olmayacaktır. Yapılan tanımlardan birkaçı aşağıdadır:

- Leif ve Rustin çoğu zaman kelime anlamı ile eğitimi; ferдин sosyalleştirilmesi, hemcinslerine benzer ve topluma faydalı bir üyenin hazırlanması olarak tanımlamaktadırlar (Hesapçioğlu, 1994).
- Daha ayrıntılı olarak ise Leif ve Rustin eğitim için; insanların bilgi ve görgülerinde geçerli saydığımız şeyleri gelecek nesillere nakleden, hatta ileride kaydedilecek tekamülü hazırlama iddiasında bulunan en üst görüş yüceliğini isteyen bir insan eseridir, tanımını yapmaktadırlar (Hesapçioğlu, 1994).
- Varış'a göre; eğitim kişinin toplumsal yeteneklerinin ve optimum kişisel gelişmesinin sağlanması için, seçkin ve kontrollü bir çevreyi ve okul etkinliklerini içine alan sosyal bir süreçtir (Hesapçioğlu, 1994).

- Ertürk'e göre eğitim; bireyin davranışında kendi yaşantısı yoluyla ve kasıtlı olarak istendik değişme meydana getirme sürecidir (Hesapçıoğlu, 1994).
- “Eğitim, öğrenme yoluyla yapılan değişmedir” (Turgut, 1992).
- “Eğitim; önceden belirlenmiş amaçlar istikametinde nesilleri yönlendirme ve yetiştirme çalışmasıdır veya bu yönlendirme ve yetiştirmenin bilimini, tekniğini, taktiğini v.b. öğreten bir bilimdir” (Çelikkaya, 1997).

Bu tanımlar çoğaltılabilir, ama önemli olan şu ana kadar yapılmış tüm tanımları burada vermek değil, eğitimin en genel manada ne anlama geldiğidir. Nitekim Kant'ın yaptığı tanım eğitimi en genel anlamda ifade etmektedir: Eğitim, “insanı ‘insanlığın mukadderatına’ göre yetiştiren bir süreçtir” (Hesapçıoğlu, 1994). “İnsanlığın mukadderatı”, insanlığın geleceği, insanlığın geleceğinin ulaşacağı “genel iyilik” halidir.

II.1.2. Eğitimin Amaçları

Eğitimin amacı; en genel anlamda bireylere toplum tarafından kabul görecekt, iyi nitelikteki insani davranışları kazandırmak ve bir toplumda o toplumu çağdaş ve uygar medeniyetlerin seviyesine yükseltmek için gerekli davranışsal ve bilimsel niteliklere sahip insanlar yetiştirmektir.

Eğitim sisteminin alt sistemlerine göre amaç (hedef) çeşitleri:

1. **Uzak amaçlar:** Bunlar ülke düzeyinde çok genel amaçlardır.
2. **Genel amaçlar:** Bunlar belli bir eğitim düzeyinin veya belli bir düzeydeki okulların genel anlamda ya da belli bir konudaki genel amaçlarıdır.
3. **Özel amaçlar:** Bunlar belli bir dersin veya onun belli bir konusunun belli bir düzeydeki amaçlarıdır. Her özel amaç belli konuda bireylere kazandırılmak istenen bir özelliktir.
4. **Davranışsal amaçlar:** Bunlar, bir bireyin belli bir özel amaca ulaşmış olduğunu gösteren davranışlardır. Özel amaçlar, belli bir konuda bireylere kazandırılmak istenen özellikler olarak tanımlanmıştır. Her birey belli bir konuda her hangi bir özelliği kazanmış olduğunu bazı davranışlarıyla belli eder. Örneğin, mikroskop'u kendi başına

kullanabilme özelliğini kazanmış olan bir öğrenci, bu özelliğe sahip olduğunu, verilen bir cismi mikroskop altında inceleyebilmek için gerekli bütün davranışları göstererek belli edecektir (Çilenti, 1985).

Eğitim bireyi geliştirdiği; bireyi geliştirdiği oranda da ülkenin kültürel, sosyal ve ekonomik kalkınmasını gerçekleştirdiğinden güçlü bir araç olarak kabul edilmektedir. Eğitim bireyi ve bireyin oluşturduğu toplumu kalkındırdığı ölçüde önem ve değer kazanmaktadır. Bu anlamda yapılmayan eğitim, bir ölçüde, birey ve ülke için, bir süs olmaktan öteye geçemez (Başaran, 1992).

Nitelikli insan yetiştirmek dünya devletlerinin hemen hemen tamamına yakını tarafından eğitimin amacı olarak belirlenmiş, bu tür amaçların belirlenmesi, modern eğitim politikası bakımından ilk adım ve son derece önemli politik bir karar olmuştur. Amaçlar genel anlamda tespit edildikten sonra, amaçlara ulaşmayı mümkün kılacak araçları belirlemek gerekmektedir. 21. yüzyılda eğitimin temel odak noktası; okuma yazma ve aritmetik değil, iletişim, yüksek derecede problem çözme becerisi, bilimsel ve teknolojik okur yazarlık olacağına göre, bu özelliklerin eğitim politikalarına ve programlarına yansması gerekmektedir (Hesapçıoğlu ve Bakıoğlu, 1997).

II.1.2.1. Türk Milli Eğitiminin Amaçları

1.a. Genel amaçlar

Türk Milli Eğitiminin nasıl bir insan tipini yetiştirmeyi hedeflediği, Milli Eğitim Temel Kanunu'nda "Milli Eğitimin Amaçları" başlığı altında açıklanmaktadır. Milli Eğitim Temel Kanunu'nda (1739 ve değişik 2842) belirlenen, Milli Eğitimin genel amaçları aşağıdadır (<http://www.meb.gov.tr/index2.htm>):

"Türk Milli Eğitiminin genel amacı, Türk Milletinin bütün fertlerini,

1. Atatürk inkılap ve ilkelerine ve Anayasada ifadesini bulan Atatürk milliyetçiliğine bağlı; Türk Milletinin milli, ahlaki, insani, manevi ve kültürel değerlerini benimseyen, koruyan ve geliştiren; ailesini, vatanını, milletini seven ve daima yüceltmeye çalışan; insan haklarına ve Anayasanın başlangıcındaki temel ilkelere dayanan demokratik, laik ve sosyal bir hukuk Devleti olan Türkiye Cumhuriyetine karşı görev ve sorumluluklarını bilen ve bunları davranış haline getirmiş yurttaşlar olarak yetiştirmek;

2. Beden, zihin, ahlak, ruh ve duygu bakımlarından dengeli ve sağlıklı şekilde gelişmiş bir kişiliğe ve karaktere, hür ve bilimsel düşünme gücüne, geniş bir dünya görüşüne sahip, insan haklarına saygılı, kişilik ve teşebbüse değer veren, topluma karşı sorumluluk duyan; yapıcı, yaratıcı ve verimli kişiler olarak yetiştirmek;
3. İlgi, istidat ve kabiliyetlerini geliştirerek gerekli bilgi, beceri, davranışlar ve birlikte iş görme alışkanlığı kazandırmak suretiyle hayata hazırlamak ve onların, kendilerini mutlu kılacak ve toplumun mutluluğuna katkıda bulunacak bir meslek sahibi olmalarını sağlamak;

Böylece bir yandan Türk vatandaşlarının ve Türk toplumunun refah ve mutluluğunu artırmak; öte yandan milli birlik ve bütünlük içinde iktisadi, sosyal ve kültürel kalkınmayı desteklemek ve hızlandırmak ve nihayet Türk Milletini çağdaş uygarlığın yapıcı, yaratıcı, seçkin bir ortağı yapmaktır.”

1.b. Özel amaçlar

“Türk eğitim ve öğretim sistemi, bu genel amaçları gerçekleştirecek şekilde düzenlenir ve çeşitli derece ve türdeki eğitim kurumlarının özel amaçları, genel amaçlara ve aşağıda sıralanan temel ilkelere uygun olarak tespit edilir” (<http://www.meb.gov.tr/index2.htm>).

II.1.2.2. Orta Öğretimin Amaçları

“Orta öğretimin amaç ve görevleri, Milli Eğitimin genel amaçlarına ve temel ilkelerine uygun olarak,

1. Bütün öğrencilere orta öğretim seviyesinde asgari ortak bir genel kültür vermek suretiyle onlara kişi ve toplum sorunlarını tanımak, çözüm yolları aramak ve yurdun iktisadi sosyal ve kültürel kalkınmasına katkıda bulunmak bilincini ve gücünü kazandırmak,
2. Öğrencileri, çeşitli program ve okullarla ilgi, istidat ve kabiliyetleri ölçüsünde ve doğrultusunda yüksek öğretime veya hem mesleğe hem de yüksek öğretime veya hayata ve iş alanlarına hazırlamaktır.

Bu görevler yerine getirilirken öğrencilerin istekleri ve kabiliyetleri ile toplum ihtiyaçları arasında denge sağlanır” (<http://www.meb.gov.tr/index2.htm>).

Türk Eğitim ve Öğretim Sistemi, bu amaçlardan yola çıkılarak düzenlenmektedir. Bu ilkeler doğrultusunda yapılacak olan eğitim, Türk milletinin layık olduğu çağdaş ve uygar yaşam standartlarına ulaşmada en etkili rolü oynayacaktır. Bu kapsamda ilk olarak; Türk Milli Eğitiminin temellerini atmış olan Başöğretmenimiz Ulu Önder Atatürk'ün eğitim hakkındaki görüşlerine yer vermek uygun olacaktır.

II.1.3. Atatürk'ün Eğitim Görüşü

Eğitim içeriğinin ne olması gerektiği konusunda Atatürk şunları söylemektedir:

“Hiçbir delil-i mantıkiyeye istinat etmeyen bir takım an'anelerin, akidelerin muhafazasında ısrar eden milletlerin terakkisi çok güç olur; belki de hiç olmaz. Terakkide kuyut ve şurutu aşamayan milletler, hayatı makul ve ameli müşahade edemez” (Aytaç, 1984).

Atatürk yukarıdaki sözleriyle, Türk Milletine hedef olarak “gelişmeyi ve ilerlemeyi” gösterdiğini açıkça vurgulamaktadır. Bu hedefe ulaşabilmek için de, en temel dayanağın mantık olması gerektiğini söylemektedir. Hayatı hem teori hem de pratik anlamda idrak edebilmek için, gelişme ve ilerlemenin tüm gereklerinin yerine getirilmesi lüzumunu ön plana çıkarmaktadır. Atatürk'ün bu noktadaki tespiti, Türk Milli Eğitimi'nin temelini oluşturmaktadır. Atatürk diğer bir konuşmasında eğitimin özünü ifade etmek için şu cümleleri kullanmıştır:

“Bizim milletimiz derin, amik bir maziye maliktir. Milletimizin hayat-ı asarını düşünelim. Bu düşünce bizi elbette altı yedi asırlık Osmanlı Türklüğü'nden çok asırlık Selçuk Türkleri'ne ve ondan evvel bu devirlerin her birine muadil olan ve ne büyük Türk devirlerine kavuşturur. Bütün bu edvarda, dikkat buyurunuz, Türk kendi ruhunu, benliğini, hayatını unutmuş; nereden geldiği belirsiz birtakım rüesanın şuursuz vasıtası olmak mevkiine düşmüştür. Türk Milleti kendi benliğini, kendi dimağını, kendi ruhunu unuttur gibi olmuş ve mevcudiyetiyle herhangi bir maksada, neticesi zillet olan, esaret olan fisebilillah köle olmaya müncer olan hakir bir hedefe sürüklenmiştir. Millet maalesef bu hal-i gafleti çok idame etti, bu yüzden her türlü sefaetlere ve mahkumiyetlere uğramaktan kendini kurtaramadı. Bütün bu tebaiyetleri aldığı gayr-i milli terbiyenin icabatı olduğunu farketmeksizin muhkem bir terbiyenin eseri olduğu kanaatiyle tatbik ediyordu” (Aytaç, 1984).

Atatürk Türk eğitiminin kesinlikle “milli” olması gerektiğini, Türk tarihini örnek göstererek belirtmiştir. Eğitimde milli olmayan yollara farkına varılmadan kolayca girilebildiğini ve böylece geri kalmışlık ve başka milletlere bağımlı olmak şeklinde acı durumlarla karşılaşılabilirdiğini vurgulamıştır. Ne olursa olsun Türk eğitim sisteminin mutlaka Türk benliği ile yoğrulması gerekliliği düşüncesi, zaten Atatürk’ün Milliyetçilik ve Bağımsızlık ilkeleriyle tamamen örtüşmektedir.

Atatürk, Türk Milleti’nin toplumsal ve siyasi hayatında ve düşünce dünyasında bilimin en büyük yön gösteren faktör olarak alınması gerektiğini şu sözleriyle ifade etmiştir:

“Milletimizin siyasi, ictimai hayatında, milletimizin fikri terbiyesinde de rehberimiz ilim ve fen olacaktır” (Aytaç, 1984).

Türkiye Cumhuriyeti devleti kurulduktan sonra Atatürk Türk Milleti’ne hedef göstermekte ve bu hedefe ulaşmanın yolunun eğitimden geçtiğini 1 Kasım 1937’de yaptığı bir konuşmada şöyle söylemektedir:

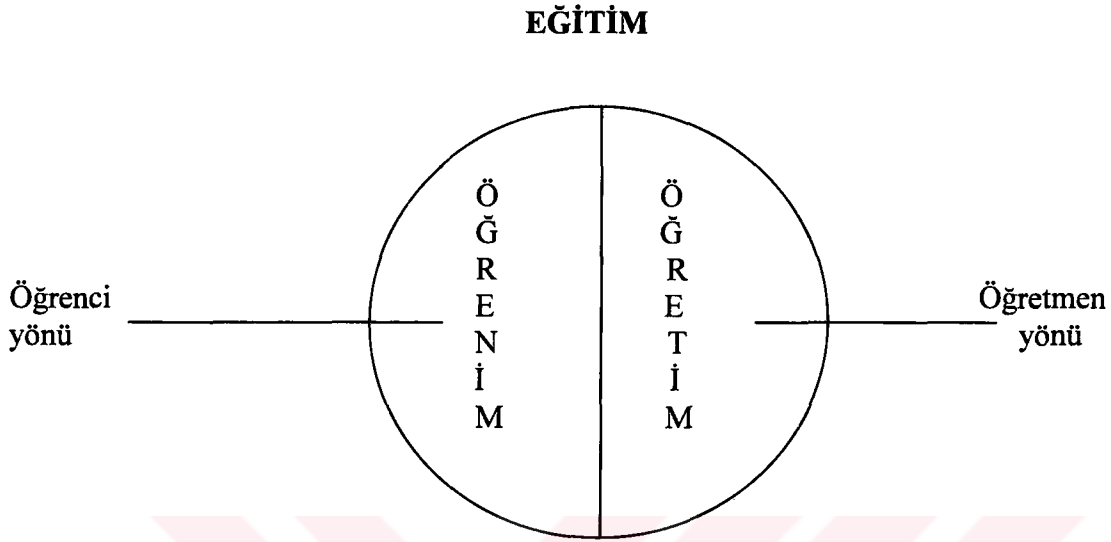
“Arkadaşlar,

Büyük davamız, en medeni ve en müreffeh millet olarak varlığımızı yükseltmektir. Bu yalnız kurumlarında değil, düşüncelerinde de temelli bir inkılap yapmış olan büyük Türk milletin dinamik idealidir. Bu ideali en kısa bir zamanda başarmak için, fikir ve hareketi beraber yürütmek mecburiyetindeyiz. Bu teşebbüste başarı, ancak esaslı bir planla ve en rasyonel tarzda çalışmakla mümkün olabilir. Bu sebeple okuyup yazma bilmeyen tek vatandaş bırakmamak; memleketin büyük kalkınma savaşının yeni çatısının ideolojisini anlayacak, anlatacak, nesilden nesile yaşatacak fert ve kurumları yaratmak; işte bu önemli umdeleri en kısa zamanda temin etmek Kültür Vekaleti’nin üzerine aldığı büyük ve ağır mecburiyetlerdir” (Unan, 1959).

II.2. ÖĞRENİM VE ÖĞRETİM

Öğrenim ve öğretim, eğitimin temel iki ögesidir. Bunlardan bir tanesi eksik olduğunda eğitim olayı gerçekleşemez. Öğrenim, eğitimin öğrenci yönünü; öğretim ise öğretmen yönünü ifade etmektedir. Öğretmensiz veya öğrencisiz bir eğitim düşünülemez. Bu açıdan eğitim, “öğretmenle öğrenci veya eğiten ile eğitilen arasındaki etkileşimdir” şeklinde tarif edilebilir. Ancak bugün bu parçalar, yerine

göre veya duruma göre eğitim anlamlarında kullanılmaktadır. Bu durumu bir şema ile şu şekilde göstermek mümkündür (Çelikkaya, 1997).



Şekil II.1: Eğitim, Öğretim ve Öğrenim ilişkisi

- Eğitim = öğrenim x öğretim (veya : eğitim = öğrenim + öğretim)
- Öğrenim = eğitim : öğrenim belgesi : eğitim belgesi, vb.
- Öğretim = eğitim : ortaöğretim : orta eğitim, vb.

Eğitim süreci, öğretim ve öğrenme süreçlerini içine alır ve onlardan daha kapsamlıdır. Bu konuyu Varış şöyle ifade etmektedir: “Eğitim zaman ve mekan yönünden kapsamlı, süreli ve çok boyutludur. Eğitimde bilgi dahil her türlü tecrübe (yaşantı) üzerinde durulur. Öğretim ise, güdümlüdür, planlıdır, programlıdır, desteklidir. Öğrencinin öğretmeniyle veya onun sağladığı ortamla etkileşimi önem taşır” (Alıntı: Hesapçıoğlu,1994). Eğitim sürecinin oluşması için, öğretim ve öğrenme etkinlikleri araçlardan birisi, fakat en önemli olanıdır.

II.2.1. Öğrenim nedir?

Öğrenim öğrenme olayını; öğretim ise öğretme olayını ifade eder. Öğrenme olayı psikolojinin temel konusudur. Öğretme olayı ise metod ağırlıklı olması dolayısıyla eğitim bilimlerinin temel konusudur. Ayhan’a göre; öğrenmek, bilgi edinmek, bilgi sahibi olmak, anlamak, haber almak, tecrübe kazanmak, alışmak, bellek, tahsil etmek, sorup anlamak demektir (Çelikkaya, 1997).

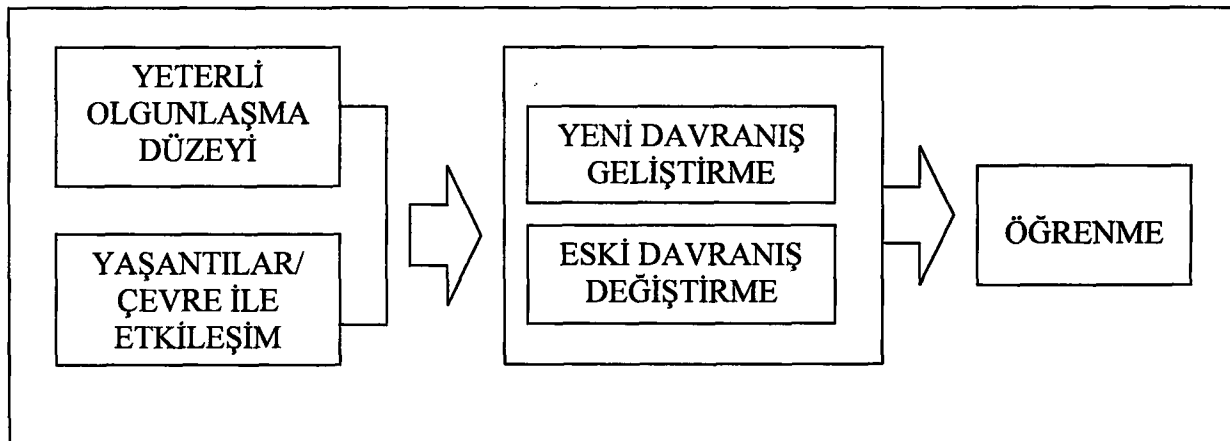
II.2.1.1. Öğrenme Nedir?

Öğrenme; psikolojik yönü ağır basan bir olaydır. Öğrenme üzerinde yapılan araştırmalar henüz tamamlanmadığından, öğrenmenin kesin ve net bir tanımını yapmak mümkün olamamaktadır. Ancak, şu ana kadar yapılan araştırmalardan öğrenmenin ne olduğunu oldukça kavramak mümkündür.

Baltaş ve Ayhan'a göre öğrenme; tekrarlayarak veya yaşantı yoluyla davranışta veya düşünce düzeyinde meydana gelen devamlı bir değişikliktir (Çelikkaya, 1997).

İnsanlar, herhangi bir konuda bilgi ve becerileri yokken, çaba göstererek o konuyu öğrenebiliyorlar; yahut yanlış bilinen bir konuyu, bir süre “çalışma” dan sonra, doğru davranış göstererek öğreniyorlarsa bunun her ikisi de bir öğrenme olayıdır. Yani kişi, kendi yaşantısı yoluyla, davranışlarında değişiklik oluşturmuştur. Eskiden yapamadığı bir nesneyi “yapabilir”, eskiden düşünemediği bir düşün’ü “düşünebilir” hale getirmiştir. Burada gerek “yapmak”, gerekse “düşünmek” suretiyle ortaya çıkan ürün niteliğindeki tepkisel değişikliklere, en geniş ifadeyle “davranış” denir (Yavru, 1998).

Öğrenmenin temelini, “yaşantılar” yahut “duyumlar” sonucu ortaya çıkan “algılar” oluşturur. Algı, duyu organlarının uyarılmasıyla olgu veya olayların, niteliklerin, nesnelerin farkında olunmasına verilen addır. Öğrenme, bireyin olgunlaşma düzeyine göre yaşantılar aracılığıyla davranışlarını değiştirme, ya da yeni davranış geliştirme süreci olarak da tanımlanabilir. Bu bir şekilde şöyle izah edilebilir (Binbaşoğlu, 1986):



Şekil II.2: Öğrenmenin Oluşumu

II.2.2. Öğretim Nedir?

<Öğretim> terimi, yalın halde “başkasının öğrenmesine yardım etmek sanatı” olarak tanımlanmaktadır. Carter V. Good’un “Eğitim Sözlüğü”nde <öğretim> terimine iki anlam verilmiştir. Birincisi dar anlamıdır ve öğretim kurumundaki öğretme etkinliği olarak tanımlanmaktadır. Buna göre **öğretim**, öğrenciye göre olan <öğrenme> ile öğretmene göre olan <öğretme> sürecinin bir birleşimi (sentezi)’dir. Daha geniş anlama göre ise; <öğretim>, öğretmen ve öğrenci arasındaki etkileşimin tümünü içine alır: Bu anlamda **öğretim**; “öğrenme koşul ve materyallerinin planlanmasını ve hazırlanmasını, etkinlik (derste yapılan işler) öncesi ve sonrasını kapsayan durumların, öğreten kimse (öğretmen) tarafından yönetimi” şeklinde tanımlanmaktadır (Binbaşıoğlu, 1986).

Öğretim için yapılan tanımlardan birkaçı şöyledir:

- “Öğrenme sürecinin, amaçlı, planlı, ve düzenli olarak, uygun koşul ya da durumları hazırlayarak yapılması sanatıdır” (Binbaşıoğlu, 1986).
- “Öğretim deyince, en kısa ifade ile, pedagojik formasyonu olan kimselerin (öğretmenlerin) bilgi ve maharetler kazandırmak veya bilgi ve maharet kazanmalarına yardım etmek suretiyle, öğrenim müesseselerinde bulunan öğrencilerin fiziki ve (ruhi-zihni) gelişmelerini ve hayat şartlarına kolayca intibak etmelerini sağlamak için yaptıkları etkinlikler anlaşılır” (Aytuna 1963).
- Varış’a göre öğretim; öğrenmenin gerçekleşmesi ve bireyde istenen davranışların gelişmesi için uygulanan süreçlerin tümüdür (Hesapçıoğlu, 1994).
- Ertürk’e göre öğretim; öğretme, herhangi bir öğrenmeyi kılavuzlama veya sağlama faaliyetidir (Hesapçıoğlu, 1994).
- Alaylıoğlu ve Oğuzkan’a göre öğretim; 1- Herhangi bir eğitim kurumunda bir küme öğrenciye belli alan veya konularda bilgi verme işi. 2- Resmi ve gayriresmi durumlarda öğrenmeyi kolaylaştıracak etkinlikleri düzenleme, gerekli araç ve gereçleri sağlama ve rehberlikte bulunma eylemi. 3- Belli bir şeyi öğretme, bilgi verme, bilgi ile donatma şeklinde tanımlanmaktadır (Hesapçıoğlu, 1994).

Öğretim kavramını öğrenme kavramı ile birlikte düşünmek gerekir, bunun nedeni, öğretimin öğrenmeyi gerçekleştirdiği takdirde, bir eğitim değerinin olmasıdır (Hesapçıoğlu, 1994).

II.2.2.1. Öğretimin Temel Öğeleri

Öğretim faaliyetinde rol alan her unsur öğretimin ögesi olma durumundadır, ancak bunların en önemlileri, okul, öğrenci ve öğretmendir.

1.a. Okul

Eğitim etkinliklerinin sistemli ve planlı olarak ele alındığı ilk yer olarak okul akla gelmektedir. Öğretme ve öğrenme süreci içinde okul, öğretmen ve öğrencilerin gereksinimleri için ilk başvurabilecekleri kaynak olma özelliğini taşır. Bu özelliği nedeniyle okul, eğitsel iletişimin de merkezi durumundadır (Teker,1989).

Okul herşeyden önce bir eğitim yuvasıdır. Eğitim olgusunun tüm unsurları okul çatısı altında toplanır. Bir okulda öğrenci, öğretmen ve yöneticiler bir arada bulunur. Okulların fiziki koşullarının o okulda bulunan öğrenci, öğretmen ve yöneticilerin ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde olması gerekir. Sınıflar çok küçük olmamalı, laboratuvar ve kütüphane imkanları yeterli olmalıdır. İyi bir eğitim yapılabilmesi için rahat, ferah ve sorunsuz bir mekan şarttır.

1.b. Öğrenci

Öğrenci, eğitim ihtiyacı olan ve bu ihtiyacını karşılamak amacıyla formal eğitim kurumlarına devam eden bireye denir. Okul eğitiminde öğrencinin ayrı bir önemi vardır. Okulda düzenlenen tüm etkinlikler öğrencilere yöneliktir. Buna karşılık öğrencinin de okula karşı bazı sorumlulukları vardır. Okuldaki öğretmen ve yöneticiler, öğrenci velisi ve hatta toplumdaki diğer insanlar öğrencilerden derslere devam etme, derslere çalışma, öğretmen, yönetici ve arkadaşlarına saygılı olma gibi davranışları göstermelerini bekler (Fidan ve Erden, 1998).

Öğrenci, bilmediklerini öğrenmek için örgün ve yaygın öğretim kurumlarına düzenli bir şekilde devam edip, sonunda bir değerlendirmeye tabi tutulan ve başarılı olduğu takdirde bir üst seviyeye geçen, başarısız olduğunda aldığı eğitimi tekrar eden, başladığı eğitim programını bitirmeyi hedefleyen bireye denir. Öğrenci eğitimin içinde yer alan ana unsurdur, eğitimin hedefi bu bireylere yani öğrencilere

istenilen bilgi ve davranışları kazandırmaya çalışmaktır. Bu yüzden bir eğitim programı belirlenirken öğrencinin özellikleri daima gözönünde bulundurulmalıdır. Öğrencilerin yeteneklerini, ilgi alanlarını ve ihtiyaçlarını dikkate almayan bir öğretimin hiçbirseye bir yararı olamaz.

1.c. Öğretmen

Varış'a göre öğretmen; araştırmalar sonucu geliştirilen, devletin eğitim politikasını uygulamaya koyan, uygulama sonuçları ile bu politikayı etkileyen, eğitimde uzmanlık çalışmalarında ve araştırmalardan faydalanan, fakat aynı zamanda bu çalışmalara problem sağlayan önemli bir kişidir (Şahinkesen, 1989).

“İdeal bir öğretmenin sahip olması gereken özelliklerden bazıları şu şekilde sıralanabilir:

- Tarih ve kültür şuuruna sahip ve bunlarla barışık,
- Cumhuriyetin kazanımlarına müdrik ve bunlara sadık,
- Değişime, yeniliklere ve ilerlemeye açık,
- Ekip çalışmasına yatkın,
- Kendisi ve çevresi ile barışık,
- Demokrat ve demokratik anlayışını tutum ve davranışları ile eğitim ortamına yansıtabilen,
- Eğitim yöntemlerini bilen, öğrenci merkezli eğitim sistemine uyum sağlayabilen,
- Ruh ve beden sağlığına önem veren,
- Türkçeyi güzel ve doğru konuşup yazabilen,
- Evrensel kültürden olumlu yönde etkilenebilen ve kendi kültürünün de evrensel kültüre katkı yapması için çaba harcayan,
- Öğrencileri ile ilişkilerinde sevgi ve hoşgörüyü rehber edinen” (Saçlı, 1998).

Öğretmen belli bir eğitim programının yürütülmesinde çevreyi ayarlarken bazen kaynak olarak, çoğu zaman da çeşitli iletişim kaynaklarının programın gereklerine göre düzenleyicisi olarak görev yapar. Kaynak olarak görev aldığında, öğreteceği şeyleri çeşitli semboller kullanarak kodlar ve değişik araç ve yöntemlerle öğrencilerine aktarır. Çeşitli kaynakların düzenleyicisi olarak görev yaptığında ise, öğrencilerinin, konunun gelişimine göre, çeşitli kaynaklarla etkileşerek ve iletişim

kurarak, etkinliklere girişme ve uyarıcılarla karşılaşma yoluyla edinecekleri yaşantılarla yeni şeyler öğrenmelerini ve yeni kavramlar geliştirmelerini sağlamaya çalışır (Çilenti, 1984).

Gürdal, Baştaş ve Ertuğral'ın ortaöğretim ve üniversite fizik eğitimi öğrencilerinin fizik eğitimi hakkındaki görüşlerini ortaya çıkarmak için yaptıkları araştırmanın sonucuna göre; öğrencilerin başarılı ya da başarısız olmalarına en önemli etken olarak öğretmenlerini gösterdikleri ortaya çıkmıştır. Eğitim politikaları ve sistemleri araştırılırken insan faktörünün önemi düşünülmelidir; nitekim herhangi bir eğitim sisteminin başarılı ya da başarısız olmasının en önemli göstergesi, eğitim amaçlarına uygun öğrenci yetişip yetişmediğidir (Gürdal ve diğ., 1990).

II.3. FİZİK NEDİR?

Herhangi bir insana “FİZİK nedir” diye sorulsa mutlaka bir cevap alınacaktır. Alınan bu cevap o kişinin eğitim seviyesine, yaşam tarzına, ilgi ve meraklarına göre değişecektir. Ama önemli olan “FİZİK” terimiyle her insanın bir şekilde ilgili olduğudur. “Fiziki coğrafya”, “Fiziksel özellikler”, “İnsan fiziği”, “Fizik dersi” kavramlarını hayatımızın her anında duyabiliriz. O halde bu kadar çok insan hayatında kullanabilecek “FİZİK” kavramının ne olduğunu ve gerçekte neyi ifade ettiğini belirtmek gerekmektedir.

Fizik bir bilim dalıdır ve bazı fizikçiler tarafından aşağıdaki şekillerde tanımlanmaktadır:

- Alense ve Finn'e göre fizik; maddenin bileşenleri ve onlar arasındaki etkileşimleri inceleyen bir bilimdir (Özdaş, 1990).
- Murphy ve Smoot'a göre; fizik; madde ve enerji arasındaki etkileşimleri inceleyen bir bilimdir (Özdaş, 1990).
- PSSC'de ise fizik; bize olayları önceden kestirme, düzenleme, anlama ve bilinmeyen olaylara doğru gitme gücü veren bir bilim olarak tanımlanmaktadır (Özdaş, 1990).

Bu tanımların her biri fiziği yalnız bir yönüyle ele almaktadır. Hepsi de doğru olan bu tanımları daha genel ve daha geniş olarak şöyle ifade edebiliriz: Fizik, maddenin temel yapı taşlarının ne olduğunu araştıran, evreni oluşturan en küçüğünden en büyüğüne kadar maddeler arasındaki etkileşmeyi ve madde ile enerji

arasındaki ilişkiyi inceleyen, kısaca içinde yaşadığımız doğayı anlamamıza yarayan temel bir bilimdir (Özdaş, 1990).

II.3.1. Fizik Eğitimi

Fizik Eğitimi, bireylerin fiziğin amaçlarına ulaştırılmasında gerekli olan etkinliklerle uğraşan bir disiplindir. Bu disiplin, fiziğin nasıl öğretileceği konusunda mevcut araç-gereç, teknoloji ve yöntemlerden ne zaman ve ne şekilde yararlanılabileceğini inceleyip araştırarak fizik öğretimini planlayanlara ve fizik öğretiminden sorumlu olanlara önerilerde bulunur (Özdaş, 1990).

“Çağımızda teknoloji, temel bilimlerdeki buluşlara paralel olarak hızla gelişmektedir. Maddenin özelliğine dair yapılan yeni bir keşif çok kısa zamanda uygulama alanları bulmakta ve bu uygulama alanlarında karşılaşılan problemler yeni keşiflere yol açmaktadır. Bu şekilde zincirleme bir gelişme söz konusu olmaktadır. Bu nedenle temel bilimlere ve bunların eğitimine önem vermek gereği ortaya çıkmaktadır. İşte fizik eğitiminin amacı, doğayı idare eden fizik yasalarını en etkin biçimde öğretmek ve öğrencileri çağdaş bilimin gerektirdiği şekilde olaylar karşısında düşünen, bilimsel bilgiler üreten, araştırmacı bir kafa yapısına sahip bireyler olarak yetiştirmektir. Yani fizik eğitiminden beklenenler:

- Öğrencilere ilk bilgilerden başlayarak fiziğin temel kavram ve yasalarını öğretmek,
- Fizikte bilginin elde edinme yolları hakkında öğrencilerin görüş edinmelerini sağlamak,
- Öğrencilere fiziğin çalışma ilke ve yöntemlerini tanıtmak,
- Öğrencilerin fizik alanındaki yeteneklerini geliştirme ve onların çeşitli dallara yönelmelerini sağlamak,

olarak sıralanabilir.

Alkan bu amaçlara ulaşmak için uyulması zorunlu olan ilkeleri şöyle sıralamıştır:

- Öğretim planlı olmalıdır.
- Hangi gruba (hedef kitle) öğretim uygulanacaksa, bu grubun yaş, öğrenme durumları ve alt yapıları gibi özellikleri bilinmelidir.
- Öğretimi desteklemek için her türlü araç-gereç, laboratuvar imkanları, gözlem ve kitle iletişim araçlarından yararlanılmalıdır.

- Matematik, fizik öğretiminin en etkin araçlarından biridir. Matematikten yeteri kadar yararlanmak için matematik dersleriyle gerekli olan koordinasyon sağlanmalıdır.
- Yapararak ve yaşayarak öğrenme en etkili öğrenme yoludur. Bu yüzden öğretim mümkün olduğu kadar yaparak ve yaşayarak öğrenmeyi ön plana çıkaracak şekilde planlanmalıdır.
- Fiziğin, teknolojinin gelişmesindeki önemi sık sık vurgulanmalı ve bundan günlük yaşantımızda ne denli etkilendiğimiz belirtilmelidir. Bu şekilde öğrenciye bir heyecan verilerek, öğrenci fizik öğrenmeye güdülenmelidir.
- Bir konunun öğretilmesinde her aracın etkinliği farklıdır. Bazı araçlar bazı konuların öğretilmesinde daha etkilidir (Özdaş, 1990).

II.3.1.1. Fizik Eğitiminin Önemi

Çalışma metodları ve elde ettiği sonuçlarla diğer bilim dallarını en çok etkilediği için, Fen Bilimleri aynı zamanda “Temel Bilimler” olarak da adlandırılmaktadır. Deney sonuçları kadar, fen konuları ve teorileri de diğer bilim dallarında ve pratik hayatta birçok uygulama alanına sahiptir. Temel bilimlerin sonuçlarının pek çok alanda ve pratik hayatta uygulanabilirliği modern teknolojinin alt yapısını oluşturmaktadır. Bu yolla etkilenmemiş, insancıl ilişkilere dayalı hemen hemen hiçbir alan yok gibidir (Çorlu, 1989).

Hızla ilerleyen bilim ve teknoloji, insan hayatında her gün çok daha fazla yer ve önem kazanmaktadır. Bilim ve teknolojinin ilerlemesi ise ancak temel bilimlerin ilerlemesi ve uygulamada yer alması ile mümkündür. Bilim ve teknoloji alanında çok kapsamlı bir role sahip olan fizik biliminin gelişmesi ve teknolojiye kullanılması ise ancak bu alanda iyi yetişmiş insanlar sayesinde olacaktır.

Teknolojideki gelişme, bilimdeki gelişmeye, bu da fen bilimlerinde iyi yetişmiş insan gücüne dayanır. Bu alanda yeterli insan gücüne sahip olmayan ülkelerin teknolojiye gelişmiş olan ülkelere bağımlı olmaktan kurtulamadıkları bilinen bir gerçektir (Çilenti, 1985).

Teknolojik yenilikler, iş dünyasında bilimselliğe dayanan gelişmiş ve değişik materyaller ortaya çıkarmıştır. Bu da fen ve matematik bilgilerinin önemini arttırmıştır. Çalışanlarda aranan gerekli fen birikimi ve problem çözme kabiliyetinin

önemi arttığı için, iş gücünde rekabet edebilmenin yolu bu bariyerlerin aşılmasından geçmektedir. Pritz (1989) fennin; yaratıcı düşüncenin ve zihinsel (bilişsel) gelişimin temellerini sağladığına dikkat çekmektedir (Gürdal, 1997).

II.3.2. Fizik Öğretiminin Genel Amaçları

Lise Fizik derslerini tamamlayan öğrencilerin aşağıdaki hedeflere ulaşması beklenir (Earged,1998).

- Fizik bilimiyle ilgili temel kavramlar bilgisine sahip olmak,
- Fizik alanında yüksek öğrenime devam edebilmek için temel bilgi, beceri ve tavırları kazanabilmek,
- Bilimsel gündemi izleyerek yorumlar yapabilmek,
- Ülkemizin zenginlik kaynaklarını tanıyarak, bu kaynakların akılcı ve verimli kullanılmasında fizik biliminden yararlanabilmek,
- Eleştirel ve analitik düşünme becerisi kazanabilmek,
- Yapıcı, yaratıcı, bilimsel düşünen eleştirci ve teknolojik gelişmelerin de temel olduğunu kavrayabilmek,
- Doğa olaylarını neden sonuç ilişkisi içerisinde inceleyerek kavrayabilmek,
- Teknik olayları anlayarak teknolojik yenilikleri kullanma yeteneği kazanabilmek,
- Fiziğin teorik yapısının ilkelerini kavrayabilmek,
- Uluslararası ölçüm birimlerini (SI) kullanabilmek,
- Günlük hayattaki kullanılan teknoloji ürünlerinin çalışma ilkelerini kavrayabilmek,
- Fizik bilimi ile diğer bilim dalları arasında bağıntı kurabilmek,
- Güvenli bir çalışma ortamı hazırlayabilmek,
- Fizik bilgilerini gerektiğinde günlük yaşamda kullanabilmek,
- Bilimin, bilimsel yöntemlerle elde edilen verilerin yorumlanması, genelleştirilmesi ve yayılması suretiyle gelişeceği görüşü kazanabilmek,
- Bilimsel yargıların mutlak doğrular olmadığı, yeni deney, gözlem ve araştırmalarla değişebileceği fikrini kazanabilmek,
- Deneysel çalışmalarda araç gereçleri kullanarak, ölçüm yapma becerisi kazanabilmek,

- Konunun özelliğine göre inceleme, araştırma, gezi-gözlem ve proje çalışmaları yapabilmek,
- Atatürk'ün “Hayatta en hakiki mürşit ilimdir” özdeyişini yaşam biçimi olarak benimseyebilmek.

II.3.3. Fizik Derslerinde Bulunması Gereken Özellikler

Fizik, insanın yaşamı boyunca ilgi duyduğu olay ve konularda kendi objektif değerlendirmesiyle ulaştığı bir gerçektir. Fizik kavramları; izlenilen bilimsel yolda, yöntemlerde derin bir etkiye sahip, evrenimiz, toplumumuz ve kendi kendimize düşündüklerimizdir. Fende bilimsel düşünce, bilimsel fikirlerin temeli ve genel eğitimin bir parçasıdır. Bu nedenle lise Fizik programı öğrencilerin gelişmelerine ve kendilerine güven duymalarına yardımcı olmalıdır. Fizik dersleri kariyer eğitimi ve akademik iş imkanı sağlar. Fiziğin temel anlamı; kültür gibi toplumun değişen bir parçası olmalıdır (Earged, 1998).

Bu mantıkla Fizik derslerinde şunlar aranmaktadır:

- Öğrencilere fizik konuları bilimsel yöntemlerle sunulmalı, böylece doğayı anlama yeteneklerinin geliştirilmesi amaçlanmalıdır.
- Fizik biliminin entellektüel dürüstlüğü muhafaza edilmelidir.
- Öğrencilerin kabiliyetlerini ve ilgi alanlarını fizik derslerinde geliştirdikleri gözönünde tutulmalıdır.
- Fiziğin özel bir alanına ilgi duyan öğrenciler Fizik dersini izleyerek ilgi alanlarını geliştirirler. Bu da öğrencileri fene ve mühendisliğe planlı, programlı ve daha kararlı devam etmelerini teşvik eder.

Sınıfta yapılan eğitim ve öğretim etkinlikleri öğrencilerin fizik dersine karşı ilgi, pozitif bakış ve davranışlar geliştirmelerine vesile olmalıdır. Fen alanında öğrencilerin seviyelerini geliştirmede ve bu yönde pozitif davranışlar kazandırmada tüm öğrencilere eşit fırsatlar sağlanmalıdır (Earged, 1998).

II.3.4. Fen Bilimleri Niçin Öğretilmeli?

“Neden fen öğretimi gereklidir” sorusu cevaplanırken, genel eğitim içerisinde fen eğitiminin ve toplum içinde de genel eğitimin yerinin dikkate alınması gerekir. Eğitimin en büyük amacının insan varlığının nitiliğini geliştirmek ve bu amacın temel bir parçasının da kişilerin insan ilişkilerini gerçekleştirmede ve yönlendirmede

etkili olabildiği gerçekçi davranış şekillerini iyileştirmek olduğu ya da olması gerektiği farzedilmektedir. Ayrıca toplumdaki gerçekçi değişimin niteliğini arttıran en iyi mekanizmanın demokrasi olduğu kabul edilmektedir. Bu varsayımlar eğitime genel anlamda, ve fen eğitimini ise özel anlamda demokratik ilerleme ile bağdaştırmaktadır. Böylece tüm çocuklara fen eğitimi vermek, daha gerçekçi bir demokratik toplum için önemli katkılar sağlayan bir temel oluşturmaktadır. Eğitimdeki yenilikler; fen dersleri içeriklerinin, çocukların yaşamlarına daha yakın ve ilginç hale getirilmesi, fen öğretim metodlarının çocukların öğrenme şekillerine, cinsiyetlerine ve kültürel altyapılarına göre daha hassas şekilde belirlenmesi ve uygulanması gerektiği gözönüne alınarak yapılmalıdır (Longbottom ve Butler, 1999).

Dünya üzerinde fen bilimleri eğitiminde en büyük gelişme İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra yaşanmıştır. Rusya'nın 1957'de ilk uyduyu uzaya fırlatması, gelişmiş batı ülkelerini harekete geçirmiştir. Teknolojik yarışta geri kalmak istemeyen bu ülkeler, çareyi fen bilimleri eğitim-öğretimine çok fazla önem verilmesinde ve yeni yaklaşımlarla çağdaş hale getirilmesinde görmüşlerdir. Bilim adamlarınca önerilen projelerin desteklenmesiyle kısa zamanda çok sayıda yeni fen bilimleri müfredatı geliştirilmiştir. Geliştirilen bu programların genel felsefesi, yeni nesilleri araştırmacı bir ruhla yetiştirmek olmuştur. Bu sayede, teknolojinin geliştirilmesi aşamasında ve endüstride ihtiyaç duyulan elemanların yetiştirilmesi ve kalkınmanın hızlandırılması amaçlanmıştır. Dünya'da ulaşılan bugünkü teknolojik gelişmişlik seviyesinde bu akımın büyük ölçüde katkıları olmuştur (Çepni ve diğ., 1996a).

Teknolojide en önde giden ülkeler fen bilimleri eğitimine gereken önemi vermiş ve bu alanda hızlı ve önemli yatırımlar yapmış olan ülkelerdir. Bugün bu ülkeler ekonomik olarak sorun yaşamamakta, ürettikleri teknoloji ile tüm dünyaya hizmet vermektedirler.

Fen Bilimleri eğitiminin temel amaçlarından biri de, öğrencileri bilimsel olarak okur-yazar düzeye ulaştırmaktır. Bilimsel okur-yazar olmak; fen bilimlerinin doğasını bilmek, bilginin nasıl elde edildiğini anlamak, fen bilimlerindeki bilgilerin bilinen gerçeklere bağlı olduğunu ve yeni kanıtlar toplandıkça değişebileceğini algılamak, fen bilimlerindeki temel kavram, teori ve hipotezleri bilmek ve bilimsel kanıt ile kişisel görüş arasındaki farkı algılamak olarak tanımlanmaktadır. Bilimsel okur-yazar bireylerden oluşan toplumlar yeniliklere kolayca uyum sağladığı gibi kendileri de yeniliklere önderlik edebilirler. Bireylerin kendi yaşantılarını etkileyen

olayların okulda öğrendikleri bilgilerle ilişkisini kavramaları, onların bilimsel okur-yazar olmalarına büyük ölçüde katkı sağlayacaktır. Okullarda bu ilişki kurulamazsa teknolojinin egemen olduğu günümüzde, bireylerin daha kolay bir yaşantı için gerekli bilgi ve becerileri kazanmaları çok zor olur (Çepni ve diğ., 1996a).

Ortaöğretim fen bilimlerinin okutulmasının temel gerekçelerinden biri öğrencilerin çok büyük bir kesiminin ya lise öğreniminden sonra eğitimlerine devam etme şansı bulunmamaları ya da sosyal bilimlerde eğitimlerine devam etmeleridir. Bilimsel okur-yazarlığı bütün topluma yaymak için ilkokulda çok basitçe değinilen fen bilimleri kavramları ve onların teknoloji ve toplumla ilişkileri orta öğretim boyunca etkili bir şekilde verilerek bütünlük sağlanmalıdır. Fen bilimlerinin ilk ve orta-öğretimden sonra liselerde dallarına ayrılarak Fizik, Kimya ve Biyoloji dersleri adı altında öğretilmesinde bir başka önemli nokta ise, adı geçen alanlarda lisans eğitimi yapacak olan gençlere iyi bir temel sağlamaktır. Bu gençler gelecekte bilime orijinal katkılar sağlayabilecek bilim adamları olmaya özendirilmiş şekilde yetişmiş olmalıdır (Çepni ve diğ., 1996a).

II.3.4. Türkiye Geneline Liselerde Fizik Eğitiminin Durumu

İyi bir eğitim-öğretimin önemi gün geçtikçe herkes tarafından daha iyi kavranmaktadır. İyi eğitim alan insanlar toplumda daha iyi yerlere gelmekte, iyi bir meslek sahibi olabilmektedirler. Çağımızın bilgi ve teknoloji çağı olması okullarımızda verilen fen ve fizik eğitiminin çok daha kaliteli olmasını gerektirmektedir. Türkiye’de bu alanda pekçok araştırma yapılmaktadır. Türkiye’deki liselerde fizik eğitiminin durumunu ortaya çıkarmak için yapılan bir araştırmanın (Çallica ve diğ., 1996) sonuçları liselerimizde okutulan fizik derslerinin amaçları, okutulan ders kitapları, uygulanan fizik öğretim yöntemleri, fizik öğretiminde kullanılan araç-gereçler, ölçme-değerlendirme teknikleri ile ilgili kategorilerde toplanarak sunulmuştur. Bu araştırmanın sonuçlarına göre Türkiye’de Fizik Eğitiminin daha fazla gelişmeye ihtiyacı olduğu ortaya çıkmıştır.

Bu araştırmanın sonuçlarına göre liselerimizde okutulan fizik derslerinin amaçları ile ilgili olarak aşağıdaki sonuçlar ortaya çıkmıştır:

- Öğretmenler tarafından dersin amacı ortaya konulmamaktadır,
- Amaçlarının saptanmasında öğrencilerin görüşleri alınmamaktadır,

- Derslerdeki etkinlikler dersin amacına yönelik değildir,
- Derslerde özel hedefler belirlenmemekte ve uygulamaya yeterince yer verilmemektedir,
- Fizik öğretimine karşın tutum ve tavır gibi duyuşsal hedefler geliştirilmemektedir,
- Yalnızca basit anlamda bilgi, kavrama ve uygulama gibi alt hedeflere yer verilmektedir,
- Fizik eğitiminde ulusal bilim ve teknoloji politikası bulunmamaktadır.

Ders kitapları ile ilgili olarak aşağıdaki olumsuzluklar ön plana çıkmaktadır:

- Öğrenciler çoğunlukla ders notları ile yetinmektedir,
- Ders kitaplarında açık ve akıcı bir dil kullanılmamaktadır,
- Günümüzdeki gelişmeleri içermemektedir,
- Kaynak kitaplar önerilmemektedir,
- Ederi alım gücünü aşmaktadır,
- Uygulamaya az yer verilmektedir,
- Genellikle tek ders kitabı izlenmemektedir,
- Farklı görüşlere yer verilmemektedir,
- Kitap ve notlar gerekli sürelerde yenilenmemektedir,
- İzlenen kitaplar öğrenme yeteneklerine uygun biçimde hazırlanmamaktadır,
- Her ünitesinde bilimsel gerçeklere ek olarak özel hedefler, konu özeti, öğrencinin kendi kendini değerlendirebileceği sorular ve yararlanacak kaynaklar bulunmamaktadır,
- İlgili birimlerde fizik ile ilgili yeni gelişme, araştırma vb. kavramları içeren dergi gibi iletişim araçları bulunmamaktadır,

Günümüzde uygulanan fizik öğretim yöntemleri ile ilgili olarak çıkan sonuçlar ise şöyledir:

- Fizik öğretiminde günümüze uygun olmayan yöntemler kullanılmaktadır,
- Dersler öğretmen merkezli işlenmekte ve öğretmen-öğrenci etkileşimi yeterli düzeyde olmamaktadır,
- Öğretimde kullanılan yöntemler uygulamaya; analiz, sentez ve değerlendirmeye yönelik olmamaktadır,
- Ezbere dayanan öğretim yöntemleri ile yetinilmektedir,

- Bireysel ve bağımsız farklı öğretim yöntemleri kullanılmamaktadır,
- Öğretmenler değişik yöntemleri uygulayacak formasyona sahip değildirler,
- Uygulanan yöntemler öğrencilerin bağımsız çalışmalarını desteklememektedir.

Fizik öğretiminde kullanılan araç-gereçle ilgili olarak çıkan sonuçlar şöyledir:

- Bugün sahip olunan araç-gereçler fizik öğretiminin amaçlarını gerçekleştirmede yeterli gelmemektedir,
- Sayı ve nitelik yönünden bir hayli yetersiz kalmaktadır,
- Çoğunlukla karatahta ve tebeşir kullanılmaktadır,
- Araç ve gereçler birbirini tamamlayıcı nitelikte bulunmamaktadır,
- Görsel eğitim araçlarına yeterince yer verilmemekte ve öğrencilerin kullanmasına olanak sağlanmamaktadır,
- Fizik eğitimi yapılan kuruluşlarda tüm araç-gereçleri kapsayan, gereç üretimi yapan ve bağımsız paketler içeren bir eğitim teknoloji merkezi bulunmamaktadır,
- Öğrenciler bu ders araç-gereçlerin kullanımına özen göstermemektedir.

Fizik eğitiminde kullanılan ölçme-değerlendirme teknikleri ile ilgili olarak çıkan sonuçlar şunlardır:

- Sınavlar öğrenciler üzerinde baskı oluşturmaktadır,
- Daha çok kuramsal bilgiler değerlendirilmektedir,
- Analiz, sentez ve değerlendirme gibi yüksek düzeyli bilişsel hedefler seçilmemektedir,
- Sorular bir bütün olarak ele alınmamaktadır,
- Sınav sonuçları geç ilan edilmektedir,
- Test tekniğinden yararlanılmamaktadır,
- Öğrencilerin kendi kendini değerlendirebileceği teknikler kullanılmamaktadır,
- Sınavlar öğrencileri kopye çekmeye yöneltmektedir.

Bu araştırmanın sonuçlarından da görüldüğü gibi Türkiye’de Fizik Eğitiminin çok başarılı olduğu söylenemez. Türkiye’de uygulanan Fizik Öğretimi programını incelemek faydalı olacaktır.

Bölüm 5: Mekanik Enerji

Bölüm 6: Serbest Düşme ve Atış Hareketleri

Bölüm 7: Dairesel Hareketler

Bölüm 8: İtme ve Momentum

1.c. XI. Sınıf Fizik Dersi Müfredatı

XI. sınıf fizik dersi konuları öğrencilerde öncelikle problem çözme alışkanlığı kazandırmak ve analitik düşünme yeteneklerini geliştirmek amacıyla hazırlanmıştır. Bu program öğrencilere fizik kavramlarını anlama, kuralları uygulama ve tasarımlarda bulunma gibi fırsatlar sağlar.

Bu amaçla öğrencileri hedeflenen davranışlara ulaştırmak için XI. sınıf fizik dersleri sekiz bölüm olarak düşünülmüştür.

Bölüm 1: Dalga Hareketi

Bölüm 2: Işık Teorileri

Bölüm 3: Statik Elektrik (Elektrik Alan ve Elektrik Potansiyel)

Bölüm 4: Manyetik Alan ve Manyetik Kuvvet

Bölüm 5: Elektromanyetizma

Bölüm 6: Alternatif Akımlar

Bölüm 7: Atom Fiziği

Bölüm 8: Çekirdek Fiziği

Liselerimizde okutulan bu programların Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığınca 1.5.1992 tarihinde belirlenmiş ortak amaçları şunlardır: (Tebliğler Dergisi,25.05.1992,sayı:2359, s:352)

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 kavramalarına, pozitif ve ilmi bir görüş ve düşünüşe 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 maharet kazanmalarını sağlamak,
5. Öğrenme yollarını öğretmektir.

II.4. FİZİK ÖĞRETİMİNDE KULLANILABİLECEK BAŞLICA ÖĞRETİM YÖNTEMLERİ

Eğitim alanında çalışan uzmanlar öğretme-öğrenme işlemini gerçekleştirmek için değişik öğretim yöntemleri geliştirmişlerdir. Her ders ve konu için farklı öğretim yöntemleri kullanılabilir. Öğretim yöntemlerinin zenginliği sayesinde derslerde anlatılan konular öğrenciler tarafından daha kolay anlaşılır ve öğrencilerin derslerden daha çok zevk alması sağlanır. Bu sayede eğitim ve öğretimin kalitesi artar.

Fizik öğretiminde; amaçlar, araç-gereç, çevre koşulları ve öğretmen ve öğrencilerin özelliklerine göre öğretim yöntemleri kullanılmaktadır. Bir konunun öğretilmesinde bir yöntem etkili olabilirken, başka bir konunun öğretilmesinde diğer bir yöntem daha faydalı olabilmektedir. İyi bir fizik öğretmeni, işleyeceği konunun özelliklerine göre en etkili yöntemi seçip kullanabilen öğretmendir (Çorlu ve diğ., 1991).

Fiziğin bir doğa bilimi olmasından dolayı fizik derslerinin ana öğretim yöntemlerinin gözlem, deney ve laboratuvar yöntemleri olması gerekir. Ancak çeşitli sebepler yüzünden, fizik öğretiminde bu yöntemlerle birlikte başka yöntemler de kullanılır. Fizik öğretiminde seçilecek olan yöntem;

- Dersin amacına,
 - Konunun özelliğine,
 - Çevre koşullarına,
 - Öğretmen ve öğrencilerin özelliklerine,
- göre belirlenmelidir (Çorlu ve diğ., 1991).

Fizik öğretiminde kullanılan ve kullanılabilecek öğretim yöntem ve teknikleri; düz anlatım, soru-cevap, grup çalışması, dramatizasyon, alıştırma, buluş yoluyla öğretim, kavram haritalarıyla öğretim, gözlem, demonstrasyon (gösteri) ve laboratuvar yöntemi ve teknikleridir.

II.4.1. Düz Anlatım

Öğretmenin dersi mantıksal bir sıralama içinde sıralama yöntemine “düz anlatım yöntemi” denir. Bu yöntemle işlenen derste öğretmen aktif, öğrenci ise tamamen pasif durumdadır. Bu yöntem, öğrencinin yalnızca dinleyici konumunda

kalmasından dolayı eğitimciler tarafından beğenilmeyen ve eleştirilen bir yöntemdir (Çorlu ve diğ., 1991).

Düz anlatım yönteminde öğrenciler dinleyici konumunda olduklarından herşey onlara hazır olarak verilir. Bu yöntemde öğretmen açıklar, tanımlar, sorar, rapor eder ve yargılar. Zaman tasarrufu sağlaması, öğrencilerle doğrudan iletişime izin vermesi vb. avantajları olmasına rağmen, iyi hazırlanmazsa, planlanmazsa, dil etkin bir biçimde kullanılmazsa eğitim için zararlı olabilir (Gürdal ve diğ., 1994).

Düz anlatım yöntemine en az yer verilen derslerden biri Fen Bilgisi dersidir. Bu derste yeni bir konu veya üniteye öğrencilerin ilgisinin çekilmesi, yeni bir dersin veya ünitenin özetlenmesi, yapılacak deney ve gözlemler hakkında öğrencilere ön fikir vermek amacıyla düz anlatım yöntemi kullanılır (Akgün, 1995).

II.4.2. Soru-Cevap

Soru-cevap yöntemi, ele alınan bir konunun derste öğretmen tarafından sorular sorulup, bu soruların öğrenciler tarafından cevaplandırılmasıyla işlenen bir yöntemdir. Dersin amacına ulaşması, öğrencilerin konu hakkında daha önceden bilgi sahibi olmasıyla ve sorulan soruların kalitesiyle doğrudan ilişkilidir (Çorlu ve diğ., 1991).

Soru-cevap yönteminin özelliği öğretmenin derste esas işi yapmasıdır. Öğrenci ancak öğretmenin istediği ve sorularının izin verdiği ölçüde düşünür. Ders öğretmenin katı yönetimi altında yürütülür. Bu ders biçimi günümüzde ilk yıllardaki hakimiyetini yitirmiştir. Bu ders yöntemi; öğrenciyi edilgen bir halde kalmaya mahkum eder, öğrencide bir iç gerginlik yaratmadan cereyan eder ve öğretmenin elinden de, onun gerçekten hayata ve öğrenciye yakın bir ders vermesi olanağını alır. Ancak bu tür bir ders yöntemini reddetmek, bir ders aracı olarak öğretmen sorularını reddetmek demek değildir. Ders aracı olarak öğretmen soruları diğer araçların yanında yerini almalıdır (Hesapçıoğlu, 1994).

II.4.3. Grup Çalışması

Grup çalışması bir topluluk çalışmasıdır. Bir sınıfın öğrencilerini gruplara ayırdıktan sonra, grupların kendi başlarına çalışmaya başlamalarıyla ya da gruplar içindeki bireylerin bireysel çalışmaya başlamalarıyla grup çalışması başlar. Grup çalışmasının düşünülebilen şekilleri şunlardır:

- **Kapalı Şekil:** Bu grubun öğrencileri birlikte çalışırlar. Örneğin bir raporun, bir metnin birlikte hazırlanması gibi.
- **Çözülmüş Şekil:** Bu şekil iki farklı türde düşünülebilir:
 - **Yarışma Şekli:** Burada bir sınıfın bütün grupları veya bir grubun bütün öğrencileri aynı konuyu işlerler.
 - **İş Bölümü Şekli:** Sınıfın grupları veya grubun öğrencileri bir konunun bölümlerini aralarında bölüşürler (Hesapçıoğlu, 1994).

II.4.4. Yap-Boz (Parçalı Öğretim)

Bu öğretim tekniğinde önce problem veya konu belirlenir. Bu problemin çözümü veya konunun tam öğrenilmesi için gruplar oluşturulur. Problem alt bölümlere ayrılır. Grup üyelerinin sayısı, konu alanlarının katları kadar olacak şekilde belirlenir. Örneğin 3 konu alanı varsa grup elemanlarının sayısı 3 veya 6 olabilir. Gruplara isim verilir. Her gruptaki öğrenciye bir numara verilir. Her grupta aynı konuyu alan öğrencilerin numaraları da aynı olmalıdır. Her gruptan aynı numaralı öğrenciler biraraya gelir ve konuyla ilgili araştırmalar yaparlar. Öğrencilerin araştırmaları bitince öğretmenin herkesin grubuna dönmesini istemesiyle herkes grubuna döner ve öğrendiklerini grup arkadaşlarıyla paylaşır. Bu sayede her grup konu ile ilgili bilgi sahibi olur. Bu öğretim tekniği ile çocuktan çocuğa öğretim ya da akranlar arası öğretim sağlanmış olur. Daha sonra her grup rapor hazırlar ve bunu sınıfa sunar (Gürdal ve diğ., 2001).

II.4.5. Dramatizasyon

Dramatizasyon (= rol oynama) yöntemi, çeşitli öğrenim ve öğretim amaçları için, kendiliğinden meydana gelen, hazırlıksız, yaşam tecrübelerinin aslını andıran, canlı sunuluşlarını gerçekleştirme yöntemidir. Bir başka deyişle, birtakım durum ve olayların hareket ve taklit gibi unsurlardan yararlanılarak hayali bir ortam içinde canlandırılmasıyla uygulanan yöntemdir (Hesapçıoğlu, 1994).

Önder'e göre; Last (1990), okulöncesi ve ilköğretim çocuklarıyla yapılan birçok çalışmada, drama etkinliklerinin, çocukların, bedensel, sosyal, duygusal ve bilişsel gelişimlerinde olumlu farklara yol açtığını belirtmiştir (Önder, 1999).

II.4.6. Örnek Olay

Fen eğitiminde, özellikle kırsal kesimde yaygın olarak kullanılabilecek tekniklerden biri örnek olay tekniğidir. Bu tekniğin özü; derste işlenen konunun içine giren olayları temsil edebilecek bir örneğin detaylı bir şekilde sınıfta incelenmesidir. İnceleme sonuçları konuyla ilgili diğer bilgilerle desteklenerek öğrencinin bilgisi genişletilmelidir (Gürdal ve diğ., 2001).

II.4.7. Alıştırma

Bir davranış ya da eylem akışı önce öğretmen tarafından açıklanır veya öğrencilerin önünde bizzat yapılır, ardından bu davranış ya da eylem akışı öğrenciler tarafından aynen yapılırsa bu yöntem alıştırma yöntemidir. Alıştırma yönteminde amaç ve davranışların önceden tespit edilmesi ve gerçeğe dayanması gerekmektedir. Sorumluluğu taşıyan kişi sürenin akışını kontrol eder, çözümleme ve alıştırma yapanlarla gösterilen davranış biçimlerini konuşur, hataları düzeltir ve gerekirse becerilerin iyileştirilmesi için yardım eder. Gerektiğinde alıştırmanın aşamaları tek tek tekrarlanmalıdır. Optimal alıştırma rahat bir çevreyi, yeterli alıştırma araçlarını, yeterli zamanı, kavrayış dolu anlam ilişkilerini ve iyi öğretici vasıflarını gerektirir (Hesapçıoğlu, 1994).

II.4.8. Buluş Yoluyla Öğretim

Buluş yoluyla öğretim, belli bir problemle ilgili verileri toplayıp, analiz ederek soyutlamalara ulaşmayı sağlayan, öğrenci etkinliğine dayalı bir yöntemdir. Bu öğretim yöntemi, öğrencilerin kendi bilişsel yeteneklerinden ve kullanmayı öğrendikleri bilimsel süreç becerilerinden faydalanarak kendi kendilerine bilimsel bilgi edinme yöntemidir. Buluş yoluyla öğrenmede öğretmen, örnekleri sunar ve öğrenci konunun yapısını, fikirler arasındaki temel ilişkileri, ilkeleri, özellikleri keşfedinceye kadar örnekler sunmaya devam eder. Öğrenci, kendisine sunulan örneklerden yola çıkarak, öğretmenin rehberliğinde kavramlara ve genellemelere ulaşır. Bu yaklaşımla öğretmen, bilgiyi sağlama ve verileri analiz etme sırasında, öğrenci çalışmalarına rehberlik ederek, sonuca ulaşmayı kolaylaştırır. Bunun için birçok öğretim yönteminden, özellikle soru-cevap yönteminden yararlanarak,

öğrencilerin sunulan bilginin ötesine geçmelerini ve sonuca ulaşmalarını sağlayıcı etkinliklere yer verir (Üredi, 1999).

II.4.9. Beyin Fırtınası

Belli bir süre içinde çözümlenmesi gereken bir problemin, katılımlı öğretiminin sağlanmasıyla yapılan bir öğretim şeklidir. Beyin fırtınası yapılırken öğrenciler gruplara ayrılır. Öğretmen bir problem (olay veya deney) ortaya atar. Bu problemin çözümünü bütün gruplar kendi aralarında tartışır ve çözüm bulmaya çalışır. Her grup bir sonuca varır, bu çözümü grup sözcüleri sınıfa sunar, öğretmen olumlu veya olumsuz bir cevap vermez. Grup sözcüleri sunumu bitirince yeterli zaman varsa tartışma açılabilir. En sonunda öğretmen problemin doğru çözümünü söyler. Beyin fırtınası sayesinde öğrencilerin yaratıcılığı gelişir, orjinal fikir üretme olanağı bulurlar (Gürdal ve diğ., 2001).

II.4.10. Kavram Haritalarıyla Öğretim

Kavram haritası, bir başlık altında kavramlar arasındaki ilişkiyi hiyerarşiyi de içererek ortaya koyan iki boyutlu bir diyagramdır. Bir kavram haritası bunu hazırlayan kişinin kavramlar arasında nasıl bir ilişki kurduğunu gösterir. Kavram haritalarının esas çerçevesi J.Piaget'in Bilişsel Gelişme ve D. Ausebel'in Anlamlı Öğrenme Teorileri'ne dayanmaktadır. Ausebel'in teorisine göre en anlamlı nokta kişinin bildikleri ile yeni öğrendikleri arasında olan ilişkidir. Kişi yeni bir şey öğrenirken bununla bağlantılı olan ve zaten mevcut olan kavram ya da olaylar arasında bir ilişki kurar. Böylece var olanlar yenilenip yeni kazanılanlar da öncekilerle ilişkilendirilir. Bir kavram haritası bir dönem veya bir yıllık dersin tamamı için birden hazırlanabileceği gibi, bir ünite veya konu için tek başına da hazırlanabilir. Bunun için;

1. Bütün kavramların ve/veya konuların sadece isimlerinin bulunduğu bir liste hazırlanır. Bu aşamada tanımlamalara gerek yoktur.
2. Spesifik olan ve öğrencilerin ilgisini çekebilecek, veya öğrenciler için gerekli olduğu düşünülen örnekler belirlenir.
3. Hazırlanan kavram listesinden en kapsamlı ve en önemli olduğu düşünülen kavram, kağıdın en üstüne yazılıp daire içine alınır.

4. Daha az kapsamlı olan kavramlar, sırasıyla ve de bağlayıcı cümle veya tarifler kullanılarak alt alta yazılıp harita tamamlanır (Kulaberoğlu, 1999).

Kavram haritaları; öğrenmeyi görsel olarak gerçekleştirir, değişik konu, alan, öğretim safhası ve seviye için uygundur, öğrenimi ve öğretimi kolaydır, öğrenci merkezlidir, öğrencilerin aktif olmalarını sağlar, kavramlar arasındaki ilişkinin doğrusal yoldan gösteriminde alternatif ve kullanışlıdır (Kulaberoğlu, 1999).

II.4.11. Analoji

Bilim dilini anlamak zordur, insanlar arasında iletişim kurmakta zorluklara sebep olur. Bu da fen öğretmenlerini feni anlaşılı hale getirmek için yeni metodlar bulmak zorunda bırakmaktadır. Bu durumda analogiler (benzetme ya da benzetişimler) öğretmene ve öğrenciye yardımcı olmak için kullanılmaktadır. Benzetme; yabancılık çekilen bir olgunun, yabancılık çekilmeyen bir olguya benzetilerek açıklanmasıdır. Tanıdık olmayan olgu hedef, tanıdık olan kaynaktır (Gürdal ve diğ., 2001).

II.4.12. Gözlem

Gözlem yöntemi; bir nesne, olgu ve olayın kendi ortamında, planlı ve amaca uygun olarak gözle ya da yardımcı araçlar kullanarak gözlenmesi, incelenmesi ve araştırılmasıdır. Bu yöntem laboratuvara taşınamayan, tarafımızdan tekrar oluşturulamayan olay ve durumlarda başvurulur. Bu yöntemin; öğrencilerin doğrudan doğruya bilgi edinmeleri nedeniyle etkili ve kalıcı bir öğretimin sağlanması, soyut olarak öğrenilenler ile somut durumlar arasında ilişki kurulması, bilimsel araştırma ve inceleme alanında birtakım beceriler kazanılması gibi yararları vardır (Çorlu ve diğ., 1991).

Gözlem yöntemi, gözlem öncesi hazırlık, gözlem yerine gidilmesi ve gözlemin uzun sürmesi yönünden zaman alıcı bir yöntem olduğundan öğretmenler tarafından pek tercih edilmemektedir. Oysa özellikle fizik dersinde, öğrencilerin zihin gelişimleri için, gözlem gibi ilk elden bilgi sağlayan etkin öğretim yöntemleri kullanılabilmektedir. Bu yüzden fizik öğretiminde somut bir öğretim ortamı sağlayan gözlem yönteminden doğa ve çevre koşulları imkan verdiği ölçüde yararlanılmalıdır (Çorlu ve diğ., 1991).

II.4.13. Demonstrasyon (Gösteri)

Gösteri, izleyici bir grubun önünde bir işin nasıl yapılacağını göstermek veya genel ilkelerini açıklamak için kullanılan bir yöntemdir. Öğretmen belli bir işlemin nasıl yapılacağını anlatan bir gösteri yaparak öğrencilerin çeşitli duyu organlarını etkilemeye ve bu işlem hakkında bilgi ve beceri kazanmalarını sağlamaya çalışır. Gösteri tamamen gerçek koşullar altında ve gerçek araçlar kullanılarak yapılabileceği gibi, modeller, resimler ve diğer soyut görsel araçlar kullanılarak da yapılabilir (Kaptan, 1999).

Demonstrasyon yönteminin özellikle fizik ve diğer fen bilimleri dersinde kullanılmasının büyük yararları vardır. Bu yolla kazandırılan bilgiler göze ve kulağa dayalı olduğu için daha kalıcı olmaktadır. Fizik dersinin soyut kavramlar ve formüller dizisi şeklinde işlenmesi yerine, yeri geldikçe sık sık demonstrasyonlardan faydalanılması, derse olan ilgiyi arttıracak ve konuların daha etkili ve kalıcı olarak öğrenilmesini sağlayacaktır (Çorlu ve diğ., 1991).

II.4.14. V Diyagramı

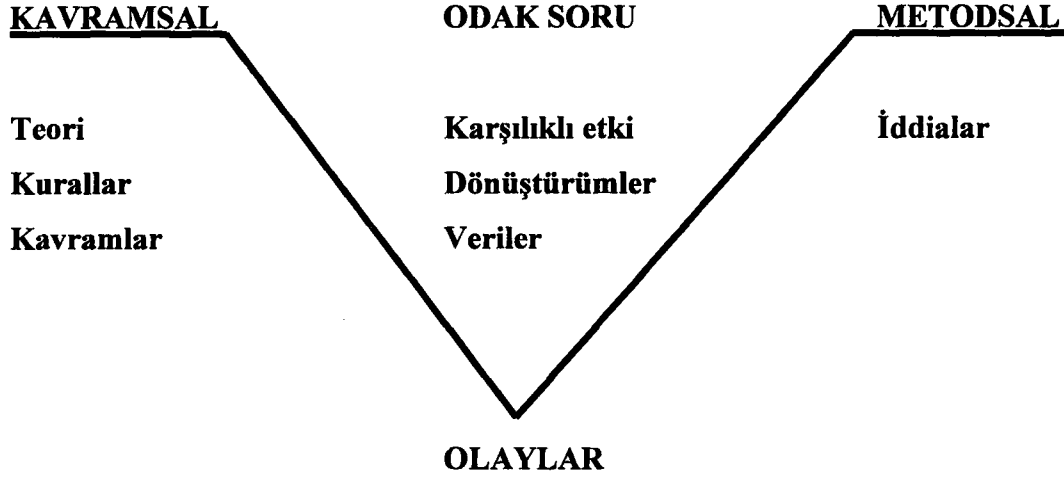
V diyagramı, olayların açıklanmasında ve öğrencilere sorulan soruların değerlendirilmesinde fen kavramlarını öğretmek amacıyla kullanılmaktadır. V diyagramı ilk kez 1977'de Gowin tarafından kolej öğrencilerine uygulanmıştır. 1978'de ise, lise öğrencilerine fende öğrenmeyi nasıl öğrenecekleri konusunda yardımcı olmak maksadıyla uygulanmıştır. V diyagramı geliştirilirken Gowin'in beş sorusu temel alınır. Bu sorular şunlardır:

1. Problem nedir?
2. Anahtar kavramlar nelerdir?
3. Hangi metodlar uygulanacaktır?
4. Başlıca bilgi iddiaları nelerdir?
5. Başlıca değer yargıları nelerdir?

Bilgi iddiaları: Araştırmada elde edilenlerin sözle ifadesidir.

Değer iddiaları (yargıları): Araştırma sonucundaki genellemelerdir (Şahin ve diğ., 1994).

V diyagramını oluşturan bu öğeler şöyle gösterilebilir:



Şekil II.3: V Diyagramı

Novak'a göre; V diyagramı yapılırken iki aşama vardır: Düşünmek ve yapmak. Karl Marx'a göre iyi bir arı ile iyi bir mimar arasındaki fark mimarın yapacağı binanın taslağını önceden çizmesidir. Bu durumda düşünme bir tasarlama şeklidir, yani bir işi düşünmek aynı zamanda o işi yapmaktır denilebilir. Düşünürken fikirler ve anlamlar bir araya getirilerek bir kavram haritası oluşturulur, kavramlar ve nesneler düşünülen işe göre yeniden anlamlandırılır. Eğitimsel olarak bu tür çalışmalarda amaç; yalnızca anlamak değil, anlamları yeniden düzenleyerek bir anlayış oluşturmak ve sadece dersleri öğrenmek değil, daha iyi yaşamak şeklinde ifade edilebilir (Şahin ve diğ., 1994).

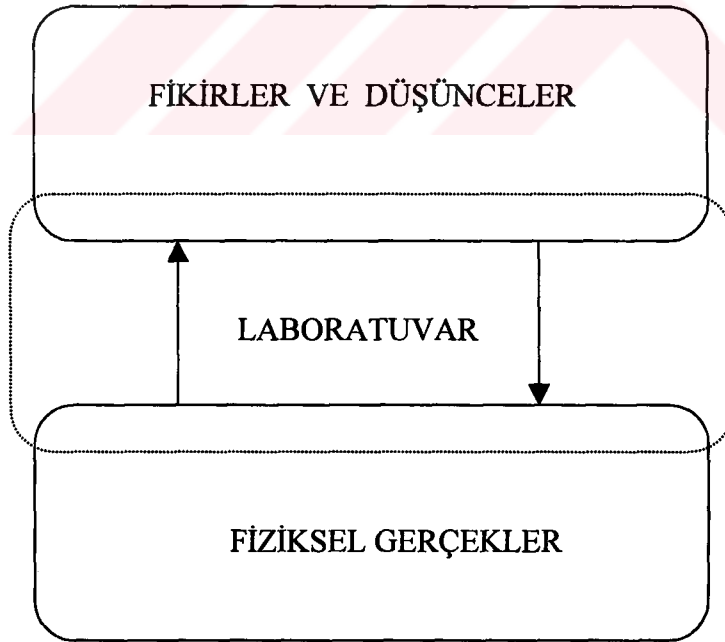
V diyagramları; Novak'a göre, laboratuvar veya alan çalışmaları için özel ve çok değerli bir değerlendirme aracı olarak kullanılabilir. Bu durumda en önemli şey gözlemlenenlerin neyi ifade ettiğidir. Bir olay veya nesnenin önemi ilgili kavram ve prensiplere bağlıdır. Bir deney, bir şiir, bir resim veya bir bina ancak onu yapanın düşünce yapısının izin verdiği kaliteye sahip olacaktır. Görülen ve yorumlanan arasındaki ilişki anlamın temelidir ve değerlendirmede kesinlikle çok önemli rol oynar (Şahin ve diğ., 1994).

II.4.15. Laboratuvar

II.4.15.1. Laboratuvar Nedir?

Laboratuvar, birtakım araç ve gereçlerin bulunduğu Fen deneylerinin yapılmasına müsait mekana denir. Fen bilimleri, laboratuvar çalışmaları ve deneylerle bütünleştirilmedikçe gerçek anlamda bir bilim olamaz. Laboratuvar bilginin kullanıldığı aktif bir mekandır. Fen laboratuvarları öğrencilerin bilgiyi kullanmalarını, genel bir kavram geliştirmelerini, yeni problemi tanımlamalarını, bir gözlemi açıklamalarını, karar almalarını sağlar. Ayrıca, laboratuvar çalışması muhakemeyi, eleştirel düşünmeyi, bilimi anlamayı, işlem yeteneklerini ve el becerilerini etkiler. Bu nedenle laboratuvar fen bilimleri eğitiminin bir parçası ve odak noktasıdır (Algan, 1999).

Eflatun'a göre; dünyamız fikir ve düşüncelerin soyut dünyası ve fiziksel gerçeklerin somut dünyası olarak ikiye ayrılabilir. Ancak Eflatun, bu iki dünya arasındaki ilişkileri ve ortak noktaları tesbit etmede başarılı olamamıştır. Eflatun'un unuttuğu şey, fiziksel gerçekler ile fikir ve düşünceler arasındaki bağ olan laboratuvardır. Laboratuvarın rolü bu iki dünya arasında köprü kurmaktır (Jone, Lewis, 1978). (Bkz. Şekil II.4)



Şekil II.4: Somut ve soyut dünyalar arasındaki ilişki

II.4.15.2. Laboratuvarın Kullanım Amaçları

Okul fen eğitiminde laboratuvar temelli deneyimler en pratik çalışmalar olarak gösterilmektedir. Hodson (1996), fen eğitiminde pratik çalışmanın birbiriyle ilişkili üç amacı olduğunu öne sürmüştür:

1. Öğrencilere feni öğrenmelerinde yardım etmek (teorik ve kavrama yönelik bilgi kazandırılması),
2. Öğrencilere fenle ilgili konuları öğrenmelerinde yardım etmek (fenin doğası ve metodlarını anlamanın geliştirilmesi),
3. Öğrencilere feni uygulamada yardım etmek (bilimsel araştırmada deneyim kazandırılması) (Tsai, 1999).

Bu alanda yapılmış diğer araştırmalardan elde edilen bilgiler ışığında laboratuvarın kullanım amaçlarını aşağıdaki şekilde sıralamak mümkündür:

1. “Fen bilimleri konuları çoğunlukla soyut ve kompleks olduğundan öğrencilere kavratılabilmesi için laboratuvarla somut materyallerle deneyimler sağlamak.
2. Öğrencilere, bilimin özünü kavrayabilmeleri için gerekli olan çalışma yöntemleri, problem çözme, inceleme ve genelleme yapma becerilerini kazandırmak.
3. Öğrencilerin kazandıkları deneyimlerle geniş bir sahada kullanabilecekleri özel yeteneklerin gelişmesini kolaylaştırmak.
4. Yapılan pratik çalışmalardan zevk alan öğrencinin fen bilimlerine karşı tutumunu geliştirmek” (Çepni ve diğ., 1996).
5. Anderson’a göre öğrencilerin bilim adamlarına ve yaptıkları çalışmalara özendirerek, onları bilim adamı olmaya sevk etmek (Akdeniz ve diğ., 1999).
6. Anderson’a göre; öğrencilere bilgilerin sınırlı bir düzen içerisinde elde edilebileceğinin ve bilinen teori ve modellerin zamanla değişebileceği fikrini kazandırmaktır (Akdeniz ve diğ., 1999).

Öğrenciler kitaplarda okudukları teorik bilgileri laboratuvarlarda test etme ve doğrulama olanağı bulurlar. Sadece sınıfta işlenen bir fizik dersinde öğrenciler laboratuvarla kullanılan deney aletlerinin ancak resmini görebilecekler, fakat kullanamayacaklardır. Bu da kısa süreli öğrenmeyi sağlayacak kalıcı ve etkili

öğrenmeye engel olacaktır. Çünkü fizik bilimi herşeyden önce deneysel bir bilimdir ve okullarda öğretilirken laboratuvar çalışmalarından destek alınmalıdır.

Taiwan'da 8. sınıf öğrencileri üzerinde yapılan laboratuvar öğrenme ile ilgili bir araştırmanın sonuçlarına göre; öğrencilerin laboratuvarda pratik çalışmanın amaçlarını doğru olarak kavradıkları ortaya çıkmıştır. Örneğin öğrenciler; laboratuvar deneyimlerinin bilimsel kavramları daha iyi anlamada yardımcı olduğunu, bilimsel bilginin kaynağını ve bilim süreçlerini kavramayı sağladığını ve bilim adamlarının bilimi nasıl icra ettiklerini öğrenebildiklerini ifade etmişlerdir (Tsai, 1999).

II.4.15.3. Laboratuvar Yöntemi Nedir?

Laboratuvar yöntemi, zihinsel faaliyetlere çok önem veren, öğrencilerin bireysel ya da gruplar halinde çalışmalarına imkan tanıyan bir öğretim yöntemidir. Öğrenciler, bu yöntem sayesinde, inceleme ve araştırma konusunda tecrübe kazanır, öğrenmeye karşı ilgi ve merakları artar. Fizik öğretiminde en sık başvuru ve kalıcı öğrenmeyi sağlayan bir yöntemdir. Ayrıca bu yöntem sayesinde öğrencilere yaparak-yaşayarak öğrenme olanağı sağlanmış olur (Algan, 1999).

Laboratuvar yöntemi öğrenci merkezli eğitim yapma olanağı sağlar. Öğrencilerin de derste aktif olmasına ve derse katılmasına sebep olur. Günümüzde yapılan çalışmalar öğrenci merkezli eğitimi desteklemektedir.

Teorik bilginin pratiğini göremeyen ve uygulanabilirliğini öğrenemeyen öğrencinin aldığı bilgi kullanabilecekleri seviyeye ulaşamayacaktır. Bu nedenle ders işlenmesi sırasında yapılacak laboratuvar çalışmaları öğrencileri bilimsel girişimlere ve soru sormaya yönlendirecek, aynı zamanda gözlem, sınıflandırma, açıklama ve deney yapma konularında öğrencileri aktif yapacaktır (Yılmaz ve diğ., 1999).

Fen ve Fizik derslerinde laboratuvar çalışmalarının temelini deneyler oluşturmaktadır. Fizik dersinde hemen hemen her konu ile ilgili yapılabilecek sayısız deney mevcuttur. Bu deneyler öğrencilere fiziksel kavramları öğretmenin yanı sıra düşünme yeteneğini geliştirmeyi de amaçlamaktadır. Deneyler sayesinde bilimsel düşünme yeteneğinin geliştiği tartışılmaz bir gerçektir. Deneyler öğrencilerin, derse beş duyu organlarını da kullanarak katılmalarını sağlar. Dersi aktif halde işleyen öğrenciler daha çok zevk alır ve öğrendikleri daha kalıcı olur.

Fen eğitiminde yapılan birçok araştırmada laboratuvar deneyleriyle yapılan eğitimin daha başarılı olduğu sonucuna varılmaktadır. Gerek yurt dışında gerekse yurt içinde yapılan Fizik, Kimya, Biyoloji eğitimi ile ilgili araştırmalarda öğrencilerin laboratuvar deneyleriyle fen öğretimi yaptıkları takdirde bilişsel ve duyuşsal bakımdan daha başarılı oldukları görülmüştür. Nijerya’da yapılan bir çalışmada 8. sınıfta fen eğitimi gören 210 öğrenciden laboratuvar deneyleri yaparak fen dersi görenlerin, laboratuvarsız ders işleyen öğrencilerden daha başarılı oldukları gözlemlenmiştir (Ayrancı, 1997).

Laboratuvar uygulamaları sonucunda öğrencilerde şu özellikler gelişir:

- Maharet (hüner) sahibi olurlar.
- Kavramları özümsemiş olurlar.
- Kritik düşünme, analiz etme, sentez yapma gibi yetenekler kazanırlar.
- Bilimin tabiatını anlarlar.
- Tutum (tavır) değiştirebilirler (feni sevme, emin ve kararlı olma gibi) (Bağcı, 1999).

II.4.15.4. Fizik Eğitim-Öğretiminde Laboratuvar Kullanımının Yeri ve Önemi

Fizik bilimi deneylerle açıklandıkça anlam kazanır. Salt teorik ifadeler fiziği açıklamaya ve öğretmeye asla yetmez. Bu yüzden laboratuvarla fizik adeta bir bütündür. Fizik dersleri laboratuvarsız işlendiğinde gerçek anlamda bir fizik öğretimi gerçekleşmiş olmaz.

Bilim ve teknoloji alanındaki hızlı gelişmeler fen bilimlerindeki ilerlemeler sonucunda ortaya çıkmaktadır. Fen bilimleri alanındaki bu ilerlemeler genelde çevre ve laboratuvar çalışmalarına dayanmaktadır. Bundan dolayı ülkeler refah seviyelerini yükseltebilmeleri için okullarında uygulanacak fen bilimleri müfredatlarında laboratuvar çalışmalarına çok büyük önem vermektedirler. Laboratuvar çalışması, muhakemeyi, eleştirel düşünmeyi, bilimi anlamayı etkiler ve öğrencilere bilgi üretme yollarını öğretir (Akdeniz ve diğ., 1999).

Akdeniz, Çepni ve Azar’ın yaptığı bir araştırma sonucunda Türkiye’de laboratuvarların araç-gereç ve ortam bakımından yetersiz olduğu, örneklemdeki öğretmenlerin tamamına yakınının laboratuvarların kullanım gerekçelerini ve amaçlarını teorik olarak bilmediklerini ve formal eğitim süreci içinde laboratuvarla

ilgili alınan derslerin ise fizik laboratuvar deneylerini yürütebilecek düzeyde olmadığı ortaya çıkmıştır (Akdeniz ve diğ., 1999).

Fen ve fizik derslerinde hazır bilgi verme yerine; öğrencilere öğrenmeyi öğretecek temel kavramları anlama, yorumlama ve uygulayabilme imkanı verecek, problem çözme yetenek ve davranışları ve bilimsel düşünme yeteneği kazandıracak deney, gözlem, inceleme ve araştırma yolu ile iletişim kurmayı özendirecek öğretim yöntemlerinin kullanılmasına öncelik verilmelidir. Deney yoluyla öğrenilen fen dersleri öğrencilerin doğal güdülerini uyandırır ve onları fen öğrenmede ısrarlı kılar. Eğitim ve öğretimde yaparak yaşayarak öğrenme esastır. Fen bilgisi derslerinin yaparak yaşayarak öğrenildiği yerler ise okullarda laboratuvarlardır (Akgün, 1999).

Fizikte bilginin oluşumu; gerçeği gözlemlemek, gözlemleri yapılaştırmak ve grafikler, kanunlar gibi özel bir dil kullanarak konseptleri şekillendirmek gibi farklı zihni faaliyetler arasındaki etkileşimi içermektedir. Laboratuvar faaliyetleri, bu etkileşimin temelidir (Bonera ve diğ., 1995).

“Tarihsel süreç göz önüne alındığında, öğretim süreci içinde laboratuvar çalışmalarının önemi 1860’lı yıllara kadar dayanmakta ise de, konu ile ilgili devrim niteliği taşıyabilecek hareketlenmeler A.B.D.’de 1960’lı yılların başında başlatılan çalışmalarla ortaya çıkmıştır. Bilginin kişilere tam olarak kazandırılabilmesi için deneysel çalışmanın mutlak anlamda gerekli olduğu günümüzde artık herkes tarafından kabul edilen bir gerçektir. Hatta uluslararası platformda ekonomik ve teknolojik güce, eğitimde uygulanan öğretim yöntemlerinin büyük oranda katkıda bulunduğu düşünülmektedir. Ülkemizde Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 1960’lı yıllarda A.B.D.’de geliştirilen laboratuvar ağırlıklı fizik, kimya, biyoloji programları dilimize çevrilerek uygulanmak istenmiş ancak, koşulların tamamen farklı oluşundan dolayı bu deneme başarılı olamamıştır. Günümüzde eğitim-öğretim süreci içinde laboratuvar çalışmalarının payı ne yazık ki henüz istenilen düzeyde değildir” (Kavcar ve Erol, 1999).

Fen eğitiminin en önemli özelliği öğrencilere bilimselliğin ne olduğunu öğretmek, bu sayede öğrencilerin bilimsel düşünme yeteneklerini geliştirmektir. Bu, İngiltere’de fen eğitimi politikası olarak benimsenmiştir. Screen (1986) ise fen derslerinde bilimsel düşünme yeteneğinin öğrencilere kazandırılmasının bir amaç olarak algılanmasının daima unutulduğuna dikkati çekmiştir. Bilimsel düşünme yeteneğine sahip olmak; temel fen konularındaki teorileri pratiğe aktarabilmek şeklinde açıklanabilir. Fen konularını öğrenirken teorik ve yöntemsel anlama

birbirini tamamlayıcı niteliktedir. Şöyleki; eğimli bir yerden aşağıya doğru inen oyuncak bir arabanın ortalama hızı ile arabanın kütlesi arasındaki ilişkinin bulunması sorusuna öğrencinin çözüm bulmasını istediğimizde, öğrenci özellikle hız kavramının ne olduğunu ve zaman ve uzaklıkla bağıntısını bilmelidir; bu da teorik anlamayı gerektirir. Aynı zamanda, öğrenci bu problemi çözebilmek için zaman, uzaklık ve kütleyi ölçebilecek yeteneğe sahip olmalı, hangi zamanı, hangi uzaklığı ölçeceğini ve hangi sıklıkta bu ölçümleri yapacağını bilmelidir; bu da yöntemsel anlamayı (deneyi yapmayı) gerektirir. İnanılmaktadır ki, fen eğitimi bu şekilde daha da anlam kazanacaktır (Pekmez, <http://www.yok.gov.tr/egfak/epekmez.html>).

II.4.15.5. Deney

Fen Bilimlerinde ezber ve soyut bilgi, hayatla bağlantısı olmayan kuru bilgidir. Çünkü; bilgi kuramsaldır, uygulamaya dönüştürülmedikçe, teknoloji haline gelmedikçe bir anlamı yoktur. Ancak topluma ekonomik yük getirmekten öteye geçemez. Laboratuvar çalışmaları bireyi geliştirmekte, bireyle birlikte toplumun gelişmesine de katkıda bulunmaktadır. Laboratuvar, dersin herhangi bir bölümü değil, hayatla bilim arasındaki köprüdür. Deneyler ispattan ileri, yeni buluşlara açılan kapıdır. Deneyler, kuramsal bilgilerin teoriye, soyut kavramların somut hale getirildiği bilimsel ortamlardır. Bu çalışmalar sayesinde öğrenciler ezber bilgiden kurtulup, araştırma ve inceleme merakı kazanırlar (Gürdal ve Türkmen, 1997).

Çilenti ve Arkonaç'a göre, deney beş duyunun da aktif olduğu bir ortamda bilgilerin kodlanmasını sağlar. Doğru kodlanan bilgilerin hatırlanması daha yüksektir. En iyi kodlama beş duyuyla yapılır (Gürdal ve Türkmen, 1997).

Deney, herhangi bir olayı, şartları şartları bizim tarafımızdan hazırlanarak ve amaçlı olarak meydana getirme ve denetimli olarak incelemedir. Bir olay kendi oluş süreci içerisinde incelenirse gözlem, şartları tarafımızdan meydana getirilirse deney olur. Bu anlamda deney, suni bir gözlemdir (Algan, 1999).

Deneyler fen bilimlerinde araştırmanın ayrılmaz bir parçasıdır. Deney olmazsa yalnızca teorik çalışmalarda ilerleme kaydedilebilir. Mevcut bilgiye dayanarak yapılan sorgulamalarla ve varsayımlar, hipotezler üretmeyle açıklanabilecek bir olayın güvenilir tanımını sağlamakta deneylerden faydalanılır (Brinkworth, 1968).

Gürdal'a göre; deney yoluyla kazanılan bilgiler daha kalıcı olacağından klasik öğretim yerine; deney, araştırma ve tartışmaya dayalı modern fen eğitimine yer vermeli ve öğrenci deneyi bizzat yaparak öğrenmelidir. Laboratuvar çalışmasında hem öğrenci hem de öğretmen aktif konumdadır. Fakat sınıfta öğretmen aktif, öğrenci pasiftir. Öğretmene bir silgi ve bir tebeşirin yettiği, tahtada ders anlatmak laboratuvar çalışmasını yönetmekten daha kolay gelmektedir. Ancak pasif durumda kalan öğrenci bazen uyumakta, bazen dalmakta veya dersi dinliyormuş gibi yapıp kafasını başka şeylerle meşgul edebilmektedir. Deney yaparken öğrencinin başka şey düşünmesine, dalmasına imkan yoktur. Öğrenciler sadece işiterek öğrendikleri şeyleri kolayca unutmaktadır. Oysa bizzat katıldıkları bir eğitim etkinliği onların konuyu daha iyi anlamalarına ve kolay kolay unutmamalarına yardımcı olmaktadır (Gürdal ve Yavru, 1998).

Deneyle öğretim aşağıda belirtilen amaçlarla yapılır (Turgut ve diğ., 1997).

- Öğrencileri doğa olaylarıyla karşı karşıya getirerek ilk elden deneyim kazandırmak,
- Soyut kavramları somutlaştırarak öğrencinin hem bilgi kazanmasını hem de bilimsel süreçler geliştirmesini sağlamak,
- Öğrenciye bilimin deneysel yöntemini öğretmek,
- Öğrencilerin öncelikle deney becerileri olmak üzere çeşitli beceriler geliştirmelerini sağlamak,
- Öğrencilerin fen bilimlerine ve özellikle deneysel yöntemle ilişkin olumlu tutumlar geliştirmelerini sağlamak,

Laboratuvar yönteminde, kullanılan araç ve deney çeşitlerine göre değişik teknikler uygulanmaktadır. Bunlar;

1. Kapalı uçlu deneylerle laboratuvar tekniği
2. Açık uçlu deneylerle laboratuvar tekniği
3. Hipotez sına deneyleri ile laboratuvar tekniği

1.a. Kapalı Uçlu Deneylerle Laboratuvar Tekniği

Bu teknik kitaplar veya başka otoriteler tarafından verilen fen bilgilerinin doğru olup olmadığının ispatlanmasında kullanılır. Bu amaçla yapılan deneyler, bilimsel yöntemin herhangi bir konunun öğretiminde temel olacak sayılı veya bilgileri oluşturur. Bu çeşit deneylerin nasıl yapılacağı, öğrenci kitabı veya

laboratuvar kitaplarında ya da öğretmen tarafından sözlü olarak veya laboratuvar föyleri halinde, yapılacak işlemin basamaklarını adım adım belirleyecek şekilde öğrenciye verilir. Sonunda da nasıl bir sonuca ulaşılacağı ayrıntılarıyla anlatılır (Kaptan, 1999).

Bu tekniğin olumlu yönleri şöyle sıralanabilir:

- Öğrenciler bilimsel çalışmanın bazı aşamalarını kendileri yaşayarak öğrenme olanağına sahiptirler.
- Öğrenciler derste verilemeyen bazı teknik bilgi ve beceriyi kazanırlar.
- Kurumsal olarak öğrenciye verilen bilgilerin, deneyerek doğrulanması sağlanır.
- Çok zaman almayacağından pek çok deneyin yapılması olanaklıdır.

Olumsuz yönleri ise şunlardır:

- İşlem basamakları yönergede verildiğinden, öğrencinin kendi düşüncesini kullanması pek olanaklı değildir; bu yönüyle ezberci eğitime zemin hazırlar. Edilgen bir öğretim süreci egemendir.
- Çağın gerektirdiği “bilen, sorgulayan, yorumlayan ve çözüm üretebilen” birey yetiştirme anlayışına ters düşer (Kavcar ve Erol, 1999).

1.b. Açık Uçlu Deneylerle Laboratuvar Tekniği

Fen Bilimleri ile ilgili bilgilerin öğrenciler tarafından bulunup ortaya konmasını sağlamakta kullanılır. Bunun için öğrencilere, sonunda ne çıkacağı daha önceden belirtilmeyen <açık uçlu deneyler> yaptırılır. Deneyin hangi araç-gereçler kullanılarak yapılacağı önceden belirlenir. Fakat, deneylerin yapılması, deneyler sırasında verilerin toplanması, işlenmesi, yorumlanması ve sonuçların çıkarılıp olgusal önermelere veya genellemelere varılması tamamen öğrencilere bırakılır (Kaptan,1999).

Bu tekniğin olumlu yönleri şöyle sıralanabilir:

- Bilen, sorgulayan, yorumlayan ve çözüm üretebilen birey yetiştirme anlayışına çok daha uygundur.
- Öğrencilere bilimsel süreci öğretir, bilimsel araştırma heyecanını yaşatır.
- Olumlu güdüleme sağlar, bilim adamı olmaya özendirir.
- Öğrenciye kuramsal olarak verilen bilgilerin daha kalıcı olması sağlanır.

- Öğrencilerin çevre ile ilişki kurmasına ve başvuru kaynaklarından yararlanmaya olanak hazırlar (Kavcar ve Erol, 1999).
- Öğrencilerin fen bilimlerini yaparak yaşayarak, ilk elden somut yaşantılar kazanarak öğrenmelerini sağlar.
- Her öğrencinin kendi algı hızına göre çalışmasına ve “tam öğrenme” ilkesine öğrenim yapılmasına imkan verir (Kaptan, 1999).

Bu tekniğin başlıca olumsuz yönleri şunlardır:

- Öğrenci herşeyi kendi planladığından çok daha uzun bir zamana gereksinim duyulur.
- Zihinsel olgunluk düzeyleri yüksek öğrenci kitlelerine uygulanabilir (Kaptan, 1999).

1.c. Hipotez Sinama Deneyleri ile Laboratuvar Tekniği

Bu teknikte öğrenci kendi kurduğu veya kurulmuş olarak verilen hipotezle ilgili olarak var olması gereken olgu veya gerçeklerin yani hipotezin doğru olup olmadığını kontrol etmek için deneyler tasarlar. Bu deneyler için gerekli araç ve gereçleri temin eder, düzenekleri kurar; deneyleri yapar. Gerekli gözlemleri ve ölçmeleri yaparak kaydeder; verileri işler, bulguları çıkarır ve yorumlar. Hipotezin doğurganlarının var olup olmadığına karar verir; sonunda da hipotezi kabul eder ya da red eder ya da değiştirerek hipotezi yeniden sınar. Bütün bunların sonunda mümkün olursa konu ile ilgili bilgilere yeni bir önerme veya genelleme ekler (Kaptan, 1999).

Bu tekniğin olumlu yönleri şunlardır:

- Öğrencilerin fen bilimlerini yaparak yaşayarak, ilk elden somut yaşantılar kazanarak öğrenmelerine yardım eder.
- Öğrencilerin fen bilimlerini tamamen kendi yeteneklerinin sınırlarına ve algı hızlarına göre bireysel olarak öğrenmelerine yardım eder.

Bu tekniğin olumsuz yönleri ise şöyledir:

- Kendi kendine çalışma alışkanlığı kazanmamış, böyle bir yeteneği geliştirmemiş öğrencilerin başarısız olmalarına neden olur.
- Sınıf üyelerinin aynı öğrenim düzeyinde tutulmasına imkan vermez.
- Zaman alıcıdır.

- Başka başka deneyleri tasarlayıp yapmakta olan öğrencilerin, öğretmen tarafından kontrolü ve izlenmesi çok zordur (Kaptan, 1999).

II.4.15.6. Türkiye’de Laboratuvar Kullanımı ve Öğretmenleri Deney Yapmaktan Alıkoyan Sebepler

Son yıllarda Fen ve Fizik Eğitimi alanında yapılan çalışmalar özellikle yöntem üzerine yoğunlaşmış, ve fen ve fizik eğitiminde laboratuvar yönteminin kullanılışı ile ilgili araştırmalar önem kazanmıştır. Yapılan araştırmaların sonuçları Türkiye’deki acı bir gerçeği de gözler önüne sermektedir. Maalesef ülkemizde ortaöğretim kurumlarında fen ve fizik eğitiminde laboratuvar deneyleri yeterince kullanılmamaktadır.

Kalkan, Şahin, Savcı, Üce ve Genç tarafından yapılan “Fen Bilgisi Öğretimi” konulu araştırmanın sonuçlarına göre, araştırmaya katılan öğretmenlerin %53’ü okullarında laboratuvar olduğunu söylerken, %47’si olmadığını söylemektedir. Ancak Fen Bilgisi laboratuvarlarının olduğunu söyleyen öğretmenlerin %50’si laboratuvarı kullanmadıklarını bildirmektedir. Bu durumda okullarda Fen Bilgisi Laboratuvarı kullanma oranı %26.5 olmaktadır (Kalkan ve diğ., 1997).

Fen ve Fizik öğretmenlerinin derslerini işlerken deney yapmamalarının ya da yapamamalarının birtakım sebepleri vardır. Bunlar arasında en başta okullarda laboratuvar şartlarının çok iyi olmaması, laboratuvarlarda bulunan malzemelerin eksik ya da arızalı olmaları gelmektedir. Ayrıca bir takım okullarda laboratuvarlar fazla olan eşyaları koymak için depo niyetiyle kullanılmaktadır. Aslında öğrenci ve öğretmenler deney yapmak istemekte, fakat gerek okul şartları gerekse müfredatın yoğun olması, ders saatinin yetersiz olması gibi nedenler okullarda deney yapılmasını engellemektedir.

Öğretmeni deney yapmaktan alıkoyan sebepler şu şekilde sıralanabilir:

- “Okullarda laboratuvar için ayrılmış bir yer olmayışı
- Araç ve gereç olmayışı
- Sınıfların kalabalık olması
- Laboratuvar çalışmasını öğretmenin zaman kaybı olarak görmesi
- Laboratuvar çalışmasını öğrencinin zaman kaybı olarak görmesi
- Laboratuvar çalışmasını velinin zaman kaybı olarak görmesi
- Öğretmenin deney sırasında başarısızlığa uğrama korkusu

- Öğretmenin laboratuvarda öğrencilere hakim olamama korkusu
- Öğretmenin deney için önceden yapılması gereken hazırlıktan kaçınması
- Okullarda laboratuvar için yetiştirilmiş bir laborantın olmaması
- Laboratuvar çalışmasının öğretmen için tahta başında ders vermekten yorucu olması
- Laboratuvar çalışmasına daha önceleri yapılan (3+1) ücret ödenmesinden vazgeçilmesi” (Yavru, 1998).

II.4.15.7. Deneyin Başarılı Olması İçin Dikkat Edilecek Hususlar

Gürdal’a göre deneyin başarılı olması için dikkat edilecek hususlar şöyle sıralanabilir:

1. Deneyler konuyla paralel yürütülmeli ve birbirlerini tamamlamalıdır.
2. Karmaşık deneylerden kaçınmalı, düzenek mümkün olduğunca basit olmalıdır.
3. Deneyler öğrencinin ilgisini çekmeli ve günlük hayatta karşılaştıkları konularla ilgili olmalıdır.
4. Deneyde kullanılacak araçlar önceden tesbit edilmeli, eksikler varsa temin edilmeli ve masalara konmalıdır.
5. Deney masasında lüzumsuz araç ve gereç bulunmamalı, masa temiz ve düzenli olmalıdır.
6. Deneyler mutlaka öğretmen tarafından önceden yapılmalı, hangi aralıktaki sonuçların kabul edileceği önceden bilinmelidir.
7. Deneyden önce kullanılacak araçlar, ölçü aletleri öğrencilere tanıtılmalı, ölçü aletlerinin kullanılması, hatası, devreye bağlanması, ölçü sınırları öğretilmelidir.
8. Laboratuvar çalışması iki-üç kişilik gruplar halinde yapılmalı, öğrenciler deneyleri kendileri kurmalıdır.
9. Öğrencilerin deney sırasında kullanacakları araç ve gereçler, takip edecekleri yol, konu hakkında önbilginin belirtildiği bir laboratuvar föyü önceden hazırlanarak masalara konmalıdır. Öğrenciler buna göre deneyi yürütmeli ve öğretmen fazla müdahale etmeden grupları takip etmeli, bir gruptan diğerine giderek, zaman kaybı olmadan deneyin akışını sağlamalıdır.

10. Deneye başlamadan düzenekler kontrol edilmeli, yanlış kurulan devreler düzeltilmelidir.
11. Öğrencilerin laboratuvar defteri tutması sağlanmalıdır. Bu deftere; deney tarihi, deneyin adı, deney arkadaşları, deneyde kullanılan araç ve gereçler, deneyin amacı, deneyin konusu hakkında kısa ön bilgi, deneyin şeması, yapılışı yazılmalıdır.
12. Deney sonunda elde edilen ölçümler tablolara yazılmalı, hesaplar yapıp varsa grafik çizilmeli, hata hesabı yapılmalıdır.
13. Sonuç ve hata üzerinde sınıfça tartışılmalı, hata üzerine nelerin etken olduğu üzerinde durulmalıdır (Gürdal, 1991b).

II.4.16. EARGED Raporunun Bulguları

Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma Geliştirme Dairesinin “Gösterim İçin Fen Laboratuvarları” (1994, Ankara) isimli kitabında sunulan rapor aşağıdaki gibidir:

1. Literatür taramaları laboratuvar çalışmasının, öğrencilerin konu hakkındaki bilgi ve anlama düzeyini geliştirdiğini ortaya çıkarmaktadır. Aynı zamanda laboratuvar, ortaöğretimdeki fen derslerinin esasını oluşturmaktadır.
2. Öğretmen ve öğrencilerin bu konudaki görüşleri de, yukarıda belirtilen durumu desteklemektedir.
3. Bu araştırmaya katılan öğrencilerin %41’inin hiç laboratuvarda bulunmadığı ve %5’inin de laboratuvarda yapılması gereken işleri sınıfta yaptığı belirlenmiştir.
4. Öğretmenler, laboratuvardaki grup çalışmasının öneminin farkında olmalarına rağmen, bu işi kendileri yapmayı tercih ettikleri görülmüştür.
5. Öğretmenin gösterim (demo) yapmasının sebebi sınıfların çok kalabalık olması, uygun ortam olmaması ve malzeme eksikliği duyulmasından kaynaklandığı görülmektedir.
6. Laboratuvarlarda öğretmenin bütün işi üstlenmesinin bir diğer sebebi de, kılavuz kitapların eksikliği ve gerekli malzemelerin yetersizliği olarak görülmektedir (Çepni ve diğ., 1996).

BÖLÜM III

YÖNTEM

III.1. ARAŞTIRMANIN MODELİ

Yapılan bu araştırmada deney-kontrol gruplu ön-son-kontrol test modeli uygulanmıştır. Araştırmada ortaöğretim kurumlarının 9. sınıfında okuyan öğrencilerin “Elektrik” ünitesindeki başarıları ile üniteyi “Deneyle Öğretim Yöntemi” ve “Amaç Belirlemeden Deneyle Öğretim Yöntemi” ile işleme arasındaki ilişki aranmıştır. Araştırma için daha önceden mevcut olan “Deneyle Öğretim Yöntemi” geliştirilerek “Amaç Belirlemeden Deneyle Öğretim Yöntemi” oluşturulmuş ve bu iki yöntem arasındaki ilişki aranmıştır. Amaç Belirlemeden Deneyle Öğretim Yöntemi, Açık Uçlu Deney Tekniğine yakındır. Fakat tam anlamıyla açık uçlu deney tekniği sayılmaz, çünkü burada öğrencilere deneyin basamakları verilirken amaç ve sonuç söylenmemekte, amacı ve sonucu deney sonunda öğrencilerin bulması beklenmektedir.

Bu araştırmada, Fizik Başarı Testi hazırlanmış, ön-test ve son-test, deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır. Deneyle öğretimin kavram öğrenmeye ne derece etkisi olduğuna bakmak için açık uçlu sorular hazırlanmış ve bu sorular deney gruplarına deneyden hemen sonra uygulanmıştır. Buna ek olarak, ilgili literatür taranarak daha önce konuyla ilgili yapılmış çalışmalar incelenmiştir.

III.2. VERİLER VE TOPLANMASI

Yapılan bu araştırmada çalışma grubu olarak Göztepe İhsan Kurşunoğlu Lisesi'nin Normal kısmında okuyan 9D ve 9E sınıflarından toplam 48, Süper kısmında okuyan 9A ve 9B sınıflarından toplam 48 öğrenci rassal olarak seçilmiştir.

Normal Lise ve Süper Lise kısımlarının 9. sınıflarından ikişer sınıf seçilmiştir. Her iki ayrı grubun 1 sınıfları kontrol sınıfı olarak seçilmiş ve bu sınıflarda elektrik konusu düz anlatım metodu ile işlenmiştir. Diğer sınıflar ise iki eşit kısma bölünerek Normal Lise sınıfındakiler Deney 1 ve Deney 2 ve Süper lise sınıfındakiler Deney 3 ve Deney 4 olarak seçilmiştir. Bu sınıflarda dersler düz anlatım metodunun yanında deneysel metod kullanılarak işlenmiştir. Bu yarılarıdaki fark 2. ve 4. grupta deneylerin amacının önceden belirlenmiş olması, 1. ve 3. grupta ise deneyin amacının başta belirtilmemesi, öğrencilerin deney sonunda amacı bulmalarıdır. Kontrol gruplarına, Deney 1, Deney 2, Deney 3 ve Deney 4 gruplarına konular işlenmeden bir öntest uygulanmıştır. Öntestin amacı öğrencilerin önbilgilerinin aynı olup olmadığını anlamaktır. Daha sonra konu her üç grupta da yukarıda belirtilen şekilde işlenmiştir. Konu bitiminde gruplara sontest uygulanmış, bu sorularla öğrencilerin başarıları tesbit edilmeye çalışılmıştır. Test soruları, açık uçlu sorular ve deneyler araştırmacı tarafından seçilmiş, deney föyleri yazılmış, uzman görüşü alınarak gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Test soruları hazırlanırken uzman görüşü alınarak kapsam geçerliliğine bakılmıştır. Bu soruların hazırlanması aşamasında önce 30 soru hazırlanmış, uzman görüşleriyle beraber bazı sorular çıkarılmış ve bazı sorular eklenmiş, deneylerin amaçlarına yönelik davranışları soran 20 soruluk test haline getirilmiştir.

III.3. VERİLERİN ÇÖZÜMÜ VE YORUMLANMASI

Bilgi testlerinden (öntest-sontest) elde edilen veriler özetlendikten sonra deney ve kontrol grupları arasında karşılaştırmalar yapılmıştır. Elde edilen veriler tablolaştırılmış, herbiri ayrı ayrı yorumlanmıştır.

Her grubun öntest ve sontestleri arasındaki farklılıkları saptayabilmek için Tek Yönlü Varyans Analizi (Anova) kullanılmıştır. Varyans analizinde anlamlı farklılıkların

çıkması durumunda hangi gruplar arasında farklılık olduğunu belirlemek üzere LSD Testi kullanılmıştır.

Tek bir gruba ait öntest-sontest karşılaştırmasını yapmak için ilişkili grup “t” testi yapılmış ve çıkan sonuçlar tek tek yorumlanarak her bir grup için o gruba verilen eğitimin etkinliği saptanmaya çalışılmıştır.

Göztepe İhsan Kurşunoğlu Lisesi normal kısım ve süper kısım öğrencileri arasındaki başarıların öntestler ve sontestler bazında farklılaşıp farklılaşmadığını ve cinsiyet değişkenine göre başarının farklılaşıp farklılaşmadığını görebilmek için ilişkisiz grup “t” testi yapılmış ve çıkan sonuçlar tablolaştırılarak tek tek yorumlanmıştır.

Araştırma süresince öğrencilere dört farklı deney yaptırılmıştır. Bu deneyler şunlardır:

1. Elektroliz
2. Ohm Kanunu
3. Bir İletkenin Direnci Nelere Bağlıdır
4. Seri ve Paralel Bağlı Dirençler

Deneyler “amaçlı” ve “amaçsız” olarak sınıflandırılmış ve hem süper sınıf öğrencilerine hem de normal sınıf öğrencilerine “amaçlı” ve “amaçsız” deneyler ayrı ayrı gruplar halinde yaptırılmıştır. Bu deneyler yaptırılırken deneylerin amaçlarının, içeriklerinin ve deney basamaklarının farklı olmasından dolayı her deney için özel sorular hazırlanmıştır. Tüm bu sorular kendi deney grubu içinde değerlendirilmiş ve öğrencilerin bu deneylerdeki başarıları ölçülmüştür.

Amaçsız deney yapan öğrencilere amaçlı deney yapan öğrencilerden farklı olarak “deney amacı” ve “deney adı” sorulmuş, verilen cevaplar frekans ve % dağılımlarına bakılarak değerlendirilmiştir.

Ayrıca deney sonunda öğrencilere açık uçlu sorular sorulmuş ve öğrencilerin deneyle ilgili kavramları öğrenme düzeyine bakılmıştır. Bunun için sorulan sorulara toplam 100 üzerinden notlar verilmiş ve her öğrencinin bu sorulardan aldığı notlara bakılarak 50’nin altında alanların kavramadığı 50’nin üstünde alanların kavradığı kabul edilerek frekans ve % dağılımlarına bakılmıştır.

Araştırmada uygulanan testlerden elde edilen veriler bilgisayar ortamında Statistical Package for Social Sciences (SPSS 9.0 for Windows) programı kullanılarak değerlendirilmiştir.

III.3.1. Araştırmada Kullanılan İstatistik Yöntemler

III.3.1.1. Varyans Analizi(ANOVA)

İkiden fazla ortalamanın birarada test edilmesini sağlayan bir metottur. Varyans analizinin temeli şu prensibe dayanmaktadır: Aynı ana kitleden veya aynı varyansa sahip farklı ana kitlelerden seçilmiş iki veya daha fazla sayıda örneğin varyanslarının ortalaması alınarak ana kitle varyansının tahmini yapılabilir (Köksal, 1976).

ANOVA tüm grupların aritmetik ortalamalarını tek bir test ile karşılaştırır ve varyans analizinin kısaltılmış halidir. ANOVA için Null Hipotezi şöyledir;

H_0 : Her grubun aritmetik ortalaması eşittir, grupların aritmetik ortalamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık yoktur.

Bu hipoteze karşı kurulan hipotez ise şöyledir;

H_1 : Grupların aritmetik ortalamaları eşit değildir, grupların aritmetik ortalamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık vardır.

ANOVA ile bu H_0 hipotezi test edilir (Mann, 1995).

Varyans analizi iki şekilde gruplanmıştır:

1. Tek Yönlü Varyans Analizi
2. Çift Yönlü Varyans Analizi

Bu araştırmada Tek Yönlü Varyans Analizi kullanıldığından açıklamasını yapmakta fayda vardır:

1.a. Tek Yönlü Varyans Analizi(One-Way ANOVA)

Tek yönlü varyans analizi; kendi içinde ikiden fazla sayıda kategoriye ayrılmış 1 bağımsız değişkenin bir bağımlı değişken üzerindeki etkisinin ve bağımlılığının sınanmasında kullanılır. Varyans analizi ile gruplar arasındaki aritmetik ortalamaların eşitliğini kabul eden H_0 hipotezi sınanır (Savran, 1999).

Test istatistiği F değeri hesaplanarak yapılır. Bu F değerinin formülü aşağıdadır (Mann, 1995):

$$F = \frac{MSB}{MSW}$$

MSB(mean square between samples): Gruplararası kareler ortalaması

MSW(mean square within samples): Gruplariçi kareler ortalaması

MSB ve MSW değerlerinin nasıl hesaplandığına geçmeden önce ANOVA terminolojisinde kullanılan birtakım terimleri tanıtmak gerekiyor. Bunlar;

X= Tek bir katılımcıya ait puan

k= Kategori sayısı

n_i= i. gruba ait katılımcı sayısı

T_i= i. gruba ait katılımcı puanlarının toplamı

n= Tüm gruplar dahil toplam katılımcı sayısı= n₁ + n₂ + n₃ +.....

ΣX= Tüm gruplardaki katılımcıların puanlarının toplamı

ΣX²= Tüm gruplardaki katılımcıların puanlarının karelerinin toplamı

MSB ve MSW değerlerini hesaplayabilmek için öncelikle gruplararası kareler toplamı (SSB: between-samples sum of squares) ile gruplariçi kareler toplamının (SSW: within-samples sum of squares) hesaplanması gerekmektedir. SSB ve SSW değerlerinin toplamı toplam kareler toplamı olarak adlandırılmaktadır ve SST (total sum of squares) olarak kısaltılmıştır.

$$SST = SSB + SSW$$

gruplararası kareler toplamı;

$$SSB = \left(\frac{T_1^2}{n_1} + \frac{T_2^2}{n_2} + \frac{T_3^2}{n_3} + \dots \right) - \frac{(\sum X^2)}{n}$$

gruplariçi kareler toplamı;

$$SSW = \sum X^2 - \left(\frac{T_1^2}{n_1} + \frac{T_2^2}{n_2} + \frac{T_3^2}{n_3} + \dots \right)$$

$$MSB = \frac{SSB}{k - 1}$$

$$MSW = \frac{SSW}{n - k}$$

k-1: Gruplararası serbestlik derecesi

n-k :Gruplariçi serbestlik derecesi

III.3.1.2. LSD (Least Significant Difference) Testi

F testinden sonra hangi gruplar arasında farklılık olduğunu bulmak için her iki grup tek tek ele alınıp ayrı ayrı ilişkisiz grup “t” testi de yapılabilir, fakat bu durumda her bir test $\alpha = .05$ hata ile sonuçlandığında, tüm grupların toplam hatası .05 ten çok daha büyük olacaktır. Bu yüksek hatanın çıkmasını önleyen bir metodun adı Fisher’in LSD Testi’dir (Lockhart, 1998).

F testinde istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunduktan sonra bu kümülatif farklılığın hangi gruplar arasında kaynaklandığını bulmak için varyans analizini tamamlayıcı hesaplara geçilir. LSD testi varyans analizini tamamlayıcı testlerden birisidir (Savran, 1999).

LSD Testi’nde t değerleri aşağıdaki formüllerle bulunur (Burada 3 grup için formüller verilmektedir. Bu formüller grup sayısı kadar çoğaltılabilir):

$$t_{1,2} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{(\sqrt{MSW}) \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{1. ve 2. grup arasındaki ilişki bulunur.}$$

$$t_{1,3} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_3}{(\sqrt{MSW}) \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_3}}} \quad \text{1. ve 3. grup arasındaki ilişki bulunur.}$$

$$t_{2,3} = \frac{\bar{X}_2 - \bar{X}_3}{(\sqrt{MSW}) \sqrt{\frac{1}{n_2} + \frac{1}{n_3}}} \quad \text{2. ve 3. grup arasındaki ilişki bulunur.}$$

III.3.1.3. İlişkisiz Grup “t” Testi

İki örneklemin aritmetik ortalamaları arasında istatistiksel açıdan bir fark olup olmadığının anlaşılması, bu örneklemelerin alındıkları evrenlerin aritmetik ortalamaları arasında bir fark olup olmamasına bağlıdır. Bunun için de iki örneklem ortalaması

arasındaki farkın standart hatasının (SH_F) bilinmesi gerekir. İki örneklem aritmetik ortalaması arasındaki farkın standart hatası farklar dağılımının standart sapması demektir. Aritmetik ortalamalar farklı örneklemelerden ya da aynı örnekleme verilen ilişkisiz testlerden hesaplandığında örneklem ilişkisiz ya da bağımsızdır (Akhun,1993).

İki ilişkisiz ya da bağımsız örneklem küçük ise ($N \leq 30$), iki aritmetik ortalama arasındaki farkın standart hatasının hesaplandığı örneklem standart sapmaları,

$$S = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N-1}}$$

formülü ile hesaplanır ve her iki örneklem için serbestlik dereceleri gözönüne alınır. İki ilişkisiz ve küçük örneklemin birleştirilmesi ile standart sapmanın yaklaşık değeri;

$$SS = \sqrt{\frac{\sum (X_1 - \bar{X}_1)^2 + \sum (X_2 - \bar{X}_2)^2}{(N_1 - 1) + (N_2 - 1)}}$$

ve iki aritmetik ortalama arasındaki farkın standart hatası da;

$$SH_F = SS \sqrt{\frac{N_1 + N_2}{N_1 N_2}}$$

olur. İki ilişkisiz ve küçük örneklem aritmetik ortalaması arasındaki farkı test etmek için;

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{SH_F}$$

değeri hesaplanır. t iki aritmetik ortalama arasındaki farkın (SH_F) daha yaklaşık değerinin kullanıldığı bir kritik orandır. Bu t değeri ($N_1 - N_2 - 2$) serbestlik derecesine sahiptir. Hesaplanan t değeri; manidarlık düzeyi, null hipotezi ve serbestlik derecesine göre saptanan tablo değeri ile karşılaştırılır. Bunun sonucunda null hipotezi red ya da

kabul edilir. Böylece iki aritmetik ortalama arasındaki fark istatistiksel açıdan test edilmiş olur (Akhun, 1993).

III.3.1.4. İlişkili Grup “t” Testi

Aritmetik ortalamalar aynı örnekleme iki ayrı zamanda uygulanan aynı testten hesaplanmış ise, bu durumda örneklem ilişkilidir. İlişkili örneklemelerde veriler aynı deneklerden elde edilen iki grup ölçmelerden, aynı ölçme aracının aynı denekler üzerinde uygulanması ya da ikiz çiftlerinden elde edilen ölçmelerden elde edilir. Bu durumda her denek için bir çift ölçme olduğundan veriler arasında bir ilişki ya da korelasyon vardır (Akhun, 1993).

Aynı testin aynı örneklem grubuna belli bir ara ile verilmesi durumunda iki aritmetik ortalama arasındaki fark test edilebilir. Aynı test bir ay bir süre ara ile aynı örneklem grubuna verilebilir. Bu durumda bu geçen süre içinde yapılan bir egzersizin ya da belli bir eğitimin iki test puanları üzerindeki etkisi ölçülebilir (Akhun, 1993).

Burada iki aritmetik ortalama arasındaki farkı test ederken gerekli olan farkın standart hatasının (SH_F) hesaplanmasında iki veri grubu arasındaki korelasyon katsayısı gözönüne alınır.

İlişkili iki örneklemin aritmetik ortalamaları arasındaki farkın standart hatası aşağıdaki formülle hesaplanır;

$$SH_F = \sqrt{S_{X_1}^2 + S_{X_2}^2 - 2r_{12}S_{X_1}S_{X_2}}$$

Bu formülde bulunan r_{12} iki örneklemin ölçümleri arasındaki korelasyon katsayısıdır.

İlişkili iki örneklemin aritmetik ortalamaları arasındaki farkın manidarlığını test etmek için, küçük örneklemelerde ($N \leq 30$) t değeri hesaplanır. Bu değer;

$$t = \frac{F}{SH_F}$$

formülü ile bulunur. Burada $F = \bar{X}_1 - \bar{X}_2$ dir. T değeri hesaplandığında serbestlik derecesi ($sd = N - 1$) olarak alınır. Burada tek bir grup olduğundan ve ölçümler bu grup üzerinde yapıldığından $N_1 = N_2 = N$ olur (Akhun, 1993).

BÖLÜM IV

SONUÇLAR

IV.1. BULGU VE YORUMLAR

Tablo IV.1: Göztepe İhsan Kurşunoğlu Lisesi-Normal Kısım Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Cinsiyete Göre Dağılımı

GRUPLAR	SINIF	KIZ		ERKEK		TOPLAM	
		f	%	f	%	f	%
KONTROL 1 GRUBU	9E	10	62	6	38	16	100
DENEY 1 GRUBU	9D	5	31	11	69	16	100
DENEY 2 GRUBU	9D	4	25	12	75	16	100
GENEL TOPLAM		19	40	29	60	48	100

Tablo IV.1’de görüldüğü gibi normal kısım Kontrol 1 grubundaki öğrencilerin %62’si kız, %38’i erkek , Deney 1 grubundaki öğrencilerin %31’i kız, %69’u erkek, Deney 2 grubundaki öğrencilerin %25’i kız, %75’i erkektir. Genel toplama bakıldığında Göztepe İhsan Kurşunoğlu Lisesi-Normal Kısım öğrencilerinden araştırmaya katılanların %40’ı kız, %60’ı erkektir.

Tablo IV.2: Göztepe İhsan Kurşunoğlu Lisesi-Süper Kısım Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Cinsiyete Göre Dağılımı

GRUPLAR	SINIF	KIZ		ERKEK		TOPLAM	
		f	%	f	%	f	%
KONTROL 2 GRUBU	9B	9	56	7	44	16	100
DENEY 3 GRUBU	9A	13	81	3	19	16	100
DENEY 4 GRUBU	9A	13	81	3	19	16	100
GENEL TOPLAM		35	73	13	27	48	100

Tablo IV.2’de görüldüğü gibi süper kısım Kontrol 2 grubundaki öğrencilerin %56’sı kız, %44’ü erkek , Deney 3 grubundaki öğrencilerin %81’i kız, %19’u erkek, Deney 4 grubundaki öğrencilerin %81’i kız, %19’u erkektir. Genel toplama bakıldığında Göztepe İhsan Kurşunoğlu Lisesi-Süper Kısım öğrencilerinden araştırmaya katılanların %73’ü kız, %27’si erkektir.

Tablo IV.3: Grup Değişkenine Göre Öntest Puanları İçin Yapılan Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyans Kaynağı	KT (Kareler Toplamı)	sd	KO (Kareler Ortalamaları)	F	p
Gruplar Arası	3.625	5	.725	.215	-
Gruplar İçi	302.875	90	3.365		
Toplam	306.500	95	4.09		

Göztepe İhsan Kurşunoğlu Normal Kısım ve Süper Kısım öğrencileri arasında oluşturulan deney ve kontrol grupları değişkenine göre öntest puanları için yapılan Tek

Yönlü Varyans Analizi işlemleri sonucunda gruplararasıda istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bu durum açıkça göstermektedir ki normal kısım ve süper kısım öğrencileri arasında oluşturulan deney ve kontrol grupları öğrencilerinin öntest puanları birbirinden farklılaşmamaktadır. Grupların öntest puanları arasında anlamlı bir fark olmaması ile araştırmaya başlamadan önce Deney ve Kontrol gruplarının ön bilgilerinin eşit olması şartı yerine getirilmiş olmaktadır.

Ayrıca her bir grup için ayrı ayrı varyans analizini tamamlayıcı LSD Testi yapılarak öntest puanlarının farklılaşmadığı tek tek tablolar halinde gösterilmiştir.

Tablo IV.4: Grup Değişkenine Göre Sontest Puanları İçin Yapılan Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyans Kaynağı	KT (Kareler Toplamı)	sd	KO (Kareler Ortalamaları)	F	p
Gruplar Arası	139.500	5	27.900	6.080	p< .01
Gruplar İçi	413.000	90	4.589		
Toplam	552.500	95	32.489		

Göztepe İhsan Kurşunoğlu Normal Kısım ve Süper Kısım öğrencileri arasında oluşturulan deney ve kontrol grupları değişkenine göre sontest puanları için yapılan Tek Yönlü Varyans Analizi işlemleri sonucunda gruplararasıda istatistiksel açıdan .01 düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($F=6.080$). Bu durum açıkça göstermektedir ki normal kısım ve süper kısım öğrencileri arasında oluşturulan deney ve kontrol grupları öğrencilerinin sontest puanları birbirinden farklılaşmaktadır.

F Testinde anlamlı bir farklılık bulunduktan sonra (Gruplar arasında kümülatif farklılığın ispatından sonra) hangi iki grup arasında fark olduğunu belirlemek için varyans analizini tamamlayıcı istatistiksel tekniklere geçilmiştir. Aşağıda yer alan tablolarda, birebir gruplar arasında yapılan varyans analizi tamamlayıcı LSD Testinden elde edilen sonuçlar sunulmuştur.

GÖZTEPE İHSAN KURŞUNOĞLU LİSESİ - NORMAL KISIM

Tablo IV.5: Deney 1 ve Kontrol 1 Grubu Öntest Puanları Arasındaki Farkla İlgili Varyans Analizini Tamamlayıcı LSD Testi Sonuçları

GRUPLAR	n	X	s.s	s.d	t	p
KONTROL 1 GRUBU	16	4.1875	1.7970	30	0.6745	-
DENEY 1 GRUBU	16	3.7500	2.0166			

Araştırma öncesi deney ve kontrol grupları oluşturulmuş, bu gruplara öntestler uygulanmıştır.

Deney 1 ve Kontrol 1 grubuna uygulama öncesinde yapılan Fizik Dersi Başarı Testinde, Deney 1 grubu için öntest doğru cevap ortalamasının 3.7500, grubun standart sapmasının 2.0166 olduğu ve Kontrol 1 grubu için öntest doğru cevap ortalamasının 4.1875, grubun standart sapmasının 1.7970 olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar için yapılan Varyans Analizini Tamamlayıcı LSD testi sonuçlarına göre Deney 1 ve Kontrol 1 grubunun başarısı arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark yoktur.

Deney 1 ve Kontrol 1 grubunun öntest puanları arasında anlamlı bir fark olmaması ile araştırmaya başlamadan önce Deney 1 ve Kontrol 1 grubunun ön bilgilerinin eşit olması şartı yerine getirilmiş olmaktadır.

Tablo IV.6: Deney 2 ve Kontrol 1 Grubu Öntest Puanları Arasındaki Farkla İlgili Varyans Analizini Tamamlayıcı LSD Testi Sonuçları

GRUPLAR	n	X	s.s	s.d	t	p
KONTROL 1 GRUBU	16	4.1875	1.7970	30	.2891	-
DENEY 2 GRUBU	16	4.0000	.9661			

Deney 2 ve Kontrol 1 grubuna uygulama öncesinde yapılan Fizik Dersi Başarı Testinde, Deney 2 grubu için öntest doğru cevap ortalamasının 4.0000, grubun standart sapmasının .9661 olduğu ve Kontrol 1 grubu için öntest doğru cevap ortalamasının 4.1875, grubun standart sapmasının 1.7970 olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar için yapılan Varyans Analizini Tamamlayıcı LSD testi sonuçlarına göre Deney 2 ve Kontrol 1 grubunun başarısı arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark yoktur.

Deney 2 ve Kontrol 1 grubunun öntest puanları arasında anlamlı bir fark olmaması ile araştırmaya başlamadan önce Deney 1 ve Kontrol 1 grubunun ön bilgilerinin eşit olması şartı yerine getirilmiş olmaktadır.

Tablo IV.7: Deney 1 ve Deney 2 Grubu Öntest Puanları Arasındaki Farkla İlgili Varyans Analizini Tamamlayıcı LSD Testi Sonuçları

GRUPLAR	n	X	s.s	s.d	t	p
DENEY 1 GRUBU	16	3.7500	2.0166	30	-.3854	-
DENEY 2 GRUBU	16	4.0000	.9661			

Deney 1 ve Deney 2 grubuna uygulama öncesinde yapılan Fizik Dersi Başarı Testinde, Deney 1 grubu için öntest doğru cevap ortalamasının 3.7500, grubun standart sapmasının 2.0166 olduğu ve Deney 2 grubu için öntest doğru cevap ortalamasının 4.0000, grubun standart sapmasının .9661 olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar için yapılan Varyans Analizini Tamamlayıcı LSD testi sonuçlarına göre Deney 1 ve Deney 2 grubunun başarısı arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark yoktur.

Deney 1 ve Deney 2 grubunun öntest puanları arasında anlamlı bir fark olmaması ile araştırmaya başlamadan önce Deney 1 ve Deney 2 grubunun ön bilgilerinin eşit olması şartı yerine getirilmiş olmaktadır.

Tablo IV.8: Deney 1 ve Kontrol 1 Grubu Sontest Puanları Arasındaki Farkla İlgili Varyans Analizini Tamamlayıcı LSD Testi Sonuçları

GRUPLAR	n	X	s.s	s.d	t	p
KONTROL 1 GRUBU	16	5.0625	.9979	30	-2.7231	p<.01
DENEY 1 GRUBU	16	7.1250	2.8018			

Yapılan uygulama sonucunda deney ve kontrol gruplarına sontest (başarı testi) uygulanmıştır.

Deney 1 ve Kontrol 1 grubuna uygulama sonrasında yapılan Fizik Dersi Başarı Testinde, Deney 1 grubu için sontest doğru cevap ortalamasının 7.1250, grubun standart sapmasının 2.8018 olduğu ve Kontrol 1 grubu için sontest doğru cevap ortalamasının 5.0625, grubun standart sapmasının .9979 olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar için yapılan Varyans Analizini Tamamlayıcı LSD testi sonuçlarına göre Deney 1 ve Kontrol 1 grubunun başarıları arasında istatistiksel açıdan .01 düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Deney 1 ve Kontrol 1 grubunun sontestleri arasında .01 düzeyinde anlamlı bir farkın olması bize “amaç belirlemeden deneyle öğretim yöntemi” nin başarıyı olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

Tablo IV.9: Deney 2 ve Kontrol 1 Grubu Sontest Puanları Arasındaki Farkla İlgili Varyans Analizini Tamamlayıcı LSD Testi Sonuçları

GRUPLAR	n	X	s.s	s.d	t	p
KONTROL 1 GRUBU	16	5.0625	.9979	30	-2.9706	p<.01
DENEY 2 GRUBU	16	7.3125	2.8218			

Deney 2 ve Kontrol 1 grubuna uygulama sonrasında yapılan Fizik Dersi Başarı Testinde, Deney 2 grubu için sontest doğru cevap ortalamasının 7.3125, grubun standart

sapmasının 2.8218 olduğu ve Kontrol 1 grubu için sontest doğru cevap ortalamasının 5.0625, grubun standart sapmasının .9979 olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar için yapılan Varyans Analizini Tamamlayıcı LSD testi sonuçlarına göre Deney 2 ve Kontrol 1 grubunun başarısı arasında istatistiksel açıdan .01 düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Deney 2 ve Kontrol 1 grubunun sontestleri arasında .01 düzeyinde anlamlı bir farkın olması bize “deneyle öğretim yöntemi” nin başarıyı olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

Tablo IV.10: Deney 1 ve Deney 2 Grubu Sontest Puanları Arasındaki Farkla İlgili Varyans Analizini Tamamlayıcı LSD Testi Sonuçları

GRUPLAR	n	X	s.s	s.d	t	p
DE NEY1 GRUBU	16	7.1250	2.8018	30	-.2476	-
DENEY 2 GRUBU	16	7.3125	2.8218			

Deney 1 ve Deney 2 grubuna uygulama sonrasında yapılan Fizik Dersi Başarı Testinde, Deney 1 grubu için sontest doğru cevap ortalamasının 7.1250, grubun standart sapmasının 2.8018 olduğu ve Deney 2 grubu için sontest doğru cevap ortalamasının 7.3125, grubun standart sapmasının 2.8218 olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar için yapılan Varyans Analizini Tamamlayıcı LSD testi sonuçlarına göre Deney 1 ve Deney 2 grubunun başarısı arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Deney 1 ve Deney 2 grubunun sontestleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farkın olmaması “deneyle öğretim yöntemi” ile “amaç belirlemeden deneyle öğretim yöntemi” arasında başarıyı etkilemeleri bakımından bir farkın olmadığını göstermektedir.

GÖZTEPE İHSAN KURŞUNOĞLU LİSESİ – SÜPER KISIM

Tablo IV.11: Deney 3 ve Kontrol 2 Grubu Öntest Puanları Arasındaki Farkla İlgili Varyans Analizini Tamamlayıcı LSD Testi Sonuçları

GRUPLAR	n	X	s.s	s.d	t	p
KONTROL 2 GRUBU	16	4.2500	1.8797	30	-.0964	-
DENEY 3 GRUBU	16	4.3125	2.0887			

Deney 3 ve Kontrol 2 grubuna uygulama öncesinde yapılan Fizik Dersi Başarı Testinde, Deney 3 grubu için öntest doğru cevap ortalamasının 4.3125, grubun standart sapmasının 2.0887 olduğu ve Kontrol 2 grubu için öntest doğru cevap ortalamasının 4.2500, grubun standart sapmasının 1.8797 olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar için yapılan Varyans Analizini Tamamlayıcı LSD testi sonuçlarına göre Deney 3 ve Kontrol 2 grubunun başarısı arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark yoktur.

Deney 3 ve Kontrol 2 grubunun öntest puanları arasında anlamlı bir fark olmaması ile araştırmaya başlamadan önce Deney 3 ve Kontrol 2 grubunun ön bilgilerinin eşit olması şartı yerine getirilmiş olmaktadır.

Tablo IV.12: Deney 4 ve Kontrol 2 Grubu Öntest Puanları Arasındaki Farkla İlgili Varyans Analizini Tamamlayıcı LSD Testi Sonuçları

GRUPLAR	n	X	s.s	s.d	t	p
KONTROL 2 GRUBU	16	4.2500	1.8797	30	0	-
DENEY 4 GRUBU	16	4.2500	2.0166			

Deney 4 ve Kontrol 2 grubuna uygulama öncesinde yapılan Fizik Dersi Başarı Testinde, Deney 4 grubu için öntest doğru cevap ortalamasının 4.2500, grubun standart sapmasının 2.0166 olduğu ve Kontrol 2 grubu için öntest doğru cevap ortalamasının 4.2500, grubun standart sapmasının 1.8797 olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar için

yapılan Varyans Analizini Tamamlayıcı LSD testi sonuçlarına göre Deney 4 ve Kontrol 2 grubunun başarısı arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark yoktur.

Deney 4 ve Kontrol 2 grubunun öntest puanları arasında anlamlı bir fark olmaması ile araştırmaya başlamadan önce Deney 4 ve Kontrol 2 grubunun ön bilgilerinin eşit olması şartı yerine getirilmiş olmaktadır.

Tablo IV.13: Deney 3 ve Deney 4 Grubu Öntest Puanları Arasındaki Farkla İlgili Varyans Analizini Tamamlayıcı LSD Testi Sonuçları

GRUPLAR	n	X	s.s	s.d	t	p
DENEY 3 GRUBU	16	4.3125	2.0887	30	.0964	-
DENEY 4 GRUBU	16	4.2500	2.0166			

Deney 3 ve Deney 4 grubuna uygulama öncesinde yapılan Fizik Dersi Başarı Testinde, Deney 3 grubu için öntest doğru cevap ortalamasının 4.3125, grubun standart sapmasının 2.0887 olduğu ve Deney 4 grubu için öntest doğru cevap ortalamasının 4.2500, grubun standart sapmasının 2.0166 olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar için yapılan Varyans Analizini Tamamlayıcı LSD testi sonuçlarına göre Deney 3 ve Deney 4 grubunun başarısı arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark yoktur.

Deney 3 ve Deney 4 grubunun öntest puanları arasında anlamlı bir fark olmaması ile araştırmaya başlamadan önce Deney 3 ve Deney 4 grubunun ön bilgilerinin eşit olması şartı yerine getirilmiş olmaktadır.

Tablo IV.14: Deney 3 ve Kontrol 2 Grubu Sontest Puanları Arasındaki Farkla İlgili Varyans Analizini Tamamlayıcı LSD Testi Sonuçları

GRUPLAR	n	X	s.s	s.d	t	p
KONTROL 2 GRUBU	16	6.3125	1.5370	30	-2.4756	p<.05
DENEY 3 GRUBU	16	8.1875	2.1046			

Yapılan uygulama sonucunda deney ve kontrol gruplarına sontest (başarı testi) uygulanmıştır.

Deney 3 ve Kontrol 2 grubuna uygulama sonrasında yapılan Fizik Dersi Başarı Testinde, Deney 1 grubu için sontest doğru cevap ortalamasının 8.1875, grubun standart sapmasının 2.1046 olduğu ve Kontrol 2 grubu için sontest doğru cevap ortalamasının 6.3125, grubun standart sapmasının 1.5370 olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar için yapılan Varyans Analizini Tamamlayıcı LSD testi sonuçlarına göre Deney 3 ve Kontrol 2 grubunun başarısı arasında istatistiksel açıdan .05 düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Deney 3 ve Kontrol 2 grubunun sontestleri arasında .05 düzeyinde anlamlı bir farkın olması bize “amaç belirlemeden deneyle öğretim yöntemi” nin başarıyı olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

Tablo IV.15: Deney 4 ve Kontrol 2 Grubu Sontest Puanları Arasındaki Farkla İlgili Varyans Analizini Tamamlayıcı LSD Testi Sonuçları

GRUPLAR	n	X	s.s	s.d	t	p
KONTROL 2 GRUBU	16	6.3125	1.5370	30	-3.2182	p<.01
DENEY 4 GRUBU	16	8.7500	1.9833			

Deney 4 ve Kontrol 2 grubuna uygulama sonrasında yapılan Fizik Dersi Başarı Testinde, Deney 4 grubu için sontest doğru cevap ortalamasının 8.7500, grubun standart sapmasının 1.9833 olduğu ve Kontrol 2 grubu için sontest doğru cevap ortalamasının 6.3125, grubun standart sapmasının 1.5370 olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar için yapılan Varyans Analizini Tamamlayıcı LSD testi sonuçlarına göre Deney 4 ve Kontrol 2 grubunun başarısı arasında istatistiksel açıdan .01 düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Deney 4 ve Kontrol 2 grubunun sontestleri arasında .01 düzeyinde anlamlı bir farkın olması bize “deneyle öğretim yöntemi” nin başarıyı olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

Tablo IV.16: Deney 3 ve Deney 4 Grubu Sontest Puanları Arasındaki Farkla İlgili Varyans Analizini Tamamlayıcı LSD Testi Sonuçları

GRUPLAR	n	X	s.s	s.d	t	p
DENEY 3 GRUBU	16	8.1875	2.1046	30	-.7427	-
DENEY 4 GRUBU	16	8.7500	1.9833			

Deney 3 ve Deney 4 grubuna uygulama sonrasında yapılan Fizik Dersi Başarı Testinde, Deney 3 grubu için sontest doğru cevap ortalamasının 8.1875, grubun standart sapmasının 2.1046 olduğu ve Deney 4 grubu için sontest doğru cevap ortalamasının 8.7500, grubun standart sapmasının 1.9833 olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar için yapılan Varyans Analizini Tamamlayıcı LSD testi sonuçlarına göre Deney 3 ve Deney 4 grubunun başarıları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Deney 3 ve Deney 4 grubunun sontestleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farkın olmaması “deneyle öğretim yöntemi” ile “amaç belirlemeden deneyle öğretim yöntemi” arasında başarıyı etkilemeleri bakımından bir farkın olmadığını göstermektedir.

GÖZTEPE İHSAN KURŞUNOĞLU LİSESİ – NORMAL KISIM

Tablo IV.17: Deney 1 Grubu Öntest-Sontest Puanları Arasındaki Farkla İlgili İlişkili Grup “t” Testi Sonuçları

	n	X	s.s.	R			“t” testi		
				sd	r	P	sd	t	p
ÖNTEST	16	3.7500	2.0166	15	.549	-	15	-5.646	p<.01
SONTEST	16	7.1250	2.8018						

Deney 1 grubuna uygulama öncesinde yapılan Fizik Dersi Başarı Testinde, öntest doğru cevap ortalamasının 3.7500, grubun standart sapmasının 2.0166 olduğu görülmüştür. Fizik Dersi, düz anlatıma ilaveten “amaç belirlemeden deneyle öğretim yöntemi” ile işlendikten sonra yapılan sontest doğru cevap ortalamasının 7.1250,

standart sapma ise 2.8018 bulunmuştur. Öntest ve sontest arasında yapılan pearson çarpım momentler korelasyon katsayısı .549 olarak bulunmuştur. 15'lik serbestlik derecesiyle bu sonuç istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Bu işlemin ardından öntest-sontest puan ortalaması için yapılan ilişkili grup “t” testinde istatistiksel açıdan .01 düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu farklılık sontest lehine gerçekleşmiştir. Bu sonuç açıkça göstermektedir ki uygulamadan önce öğrencilerin Fizik Dersindeki başarıları oldukça düşükken bu eğitimden sonra öğrencilerin Fizik Dersindeki başarı düzeyleri sontestte anlamlı derecede yükselmiştir. Bu durum bize “amaç belirlemeden deneyle öğretim yöntemi”nin Fizik Dersindeki başarıyı arttırdığını, verimliliği yükselttiğini göstermektedir ki bu da varsayımımızı doğrulamaktadır

Tablo IV.18: Deney 2 Grubu Öntest-Sontest Puanları Arasındaki Farkla İlgili İlişkili Grup “t” Testi Sonuçları

	n	X	s.s.	r			“t” testi		
				sd	r	p	sd	t	p
ÖNTEST	16	4.0000	.9661	15	.318	-	15	-4.951	p<.01
SONTEST	16	7.3125	2.8218						

Deney 2 grubuna uygulama öncesinde yapılan Fizik Dersi Başarı Testinde, öntest doğru cevap ortalamasının 4.0000, grubun standart sapmasının .9661 olduğu görülmüştür. Fizik Dersi, düz anlatıma ilaveten “deneyle öğretim yöntemi” ile işlendikten sonra yapılan sontest doğru cevap ortalaması 7.3125, standart sapma ise 2.8218 bulunmuştur. Öntest ve sontest arasında yapılan pearson çarpım momentler korelasyon katsayısı .318 olarak bulunmuştur. 15'lik serbestlik derecesiyle bu sonuç istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Bu işlemin ardından öntest-sontest puan ortalaması için yapılan ilişkili grup “t” testinde istatistiksel açıdan .01 düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu farklılık sontest lehine gerçekleşmiştir. Bu sonuç açıkça göstermektedir ki uygulamadan önce öğrencilerin Fizik Dersindeki başarıları oldukça düşükken bu eğitimden sonra öğrencilerin Fizik Dersindeki başarı düzeyleri sontestte anlamlı derecede yükselmiştir. Bu durum bize “deneyle öğretim yöntemi”nin Fizik

Dersindeki başarıyı arttırdığını, verimliliği yükselttiğini göstermektedir ki bu da varsayımımızı doğrulamaktadır.

Tablo IV.19: Kontrol 1 Grubu Öntest-Sontest Puanları Arasındaki Farkla İlgili İlişkili Grup “t” Testi Sonuçları

	n	X	s.s.	r			“t” testi		
				sd	r	p	sd	t	p
ÖNTEST	16	4.1875	1.7970	15	.030	-	15	-1.725	-
SONTEST	16	5.0625	.9979						

Kontrol grubunda yapılan Fizik Dersi Başarı Testinde, öntest doğru cevap ortalamasının 4.1875, grubun standart sapmasının 1.7970 olduğu görülmüştür. Fizik dersi düz anlatım yöntemi ile işlendikten sonra yapılan sontest doğru cevap ortalamasının 5.0625, standart sapma ise .9979 bulunmuştur. Öntest ve sontest arasında yapılan pearson çarpım momentler korelasyon katsayısı .030 olarak bulunmuştur. 15’lik serbestlik derecesiyle bu sonuç istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Bu işlemin ardından öntest-sontest puan ortalaması için yapılan ilişkili grup “t” testinde istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bu sonuç açıkça göstermektedir ki normal kısım öğrencileri için düz anlatım yönteminin Fizik Dersindeki başarıyı arttırmada istatistiksel açıdan anlamlı bir etkisi yoktur.

GÖZTEPE İHSAN KURŞUNOĞLU LİSESİ – SÜPER KISIM

Tablo IV.20: Deney 3 Grubu Öntest-Sontest Puanları Arasındaki Farkla İlgili İlişkili Grup “t” Testi Sonuçları

	n	X	s.s.	r			“t” testi		
				sd	r	p	sd	t	p
ÖNTEST	16	4.3125	2.0887	15	.714	p<.01	15	-9.771	p<.01
SONTEST	16	8.1875	2.1046						

Deney 3 Grubuna uygulama öncesinde yapılan Fizik Dersi Başarı Testinde, öntest doğru cevap ortalamasının 4.3125, grubun standart sapmasının 2.0887 olduğu görülmüştür. Fizik Dersi, düz anlatıma ilaveten “amaç belirlemeden deneyle öğretim

yöntemi” ile işlendikten sonra yapılan sontest doğru cevap ortalaması 8.1875, standart sapma ise 2.1046 bulunmuştur. Öntest ve sontest arasında yapılan pearson çarpım momentler korelasyon katsayısı .714 olarak bulunmuştur. 15’lik serbestlik derecesiyle bu sonuç istatistiksel açıdan .01 düzeyinde anlamlıdır. Bu işlemin ardından öntest-sontest puan ortalaması için yapılan ilişkili grup “t” testinde istatistiksel açıdan .01 düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu farklılık sontest lehine gerçekleşmiştir. Bu sonuç açıkça göstermektedir ki uygulamadan önce öğrencilerin Fizik Dersindeki başarıları oldukça düşükken bu eğitimden sonra öğrencilerin Fizik Dersindeki başarı düzeyleri sontestte anlamlı derecede yükselmiştir. Bu durum bize “amaç belirlemeden deneyle öğretim yöntemi”nin Fizik Dersindeki başarıyı arttırdığını, verimliliği yükselttiğini göstermektedir ki bu da varsayımımızı doğrulamaktadır.

Tablo IV.21: Deney 4 Grubu Öntest-Sontest Puanları Arasındaki Farkla İlgili İlişkili Grup “t” Testi Sonuçları

	n	X	s.s.	r			“t” testi		
				sd	r	p	sd	t	p
ÖNTEST	16	4.2500	2.0166	15	.033	-	15	-6.473	p<.01
SONTEST	16	8.7500	1.9833						

Deney 4 grubuna uygulama öncesinde yapılan Fizik Dersi Başarı Testinde, öntest doğru cevap ortalamasının 4.2500, grubun standart sapmasının 2.0166 olduğu görülmüştür. Fizik Dersi, düz anlatıma ilaveten “deneyle öğretim yöntemi” ile işlendikten sonra yapılan sontest doğru cevap ortalaması 8.7500, standart sapma ise 1.9833 bulunmuştur. Öntest ve sontest arasında yapılan pearson çarpım momentler korelasyon katsayısı .033 olarak bulunmuştur. 15’lik serbestlik derecesiyle bu sonuç istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Bu işlemin ardından öntest-sontest puan ortalaması için yapılan ilişkili grup “t” testinde istatistiksel açıdan .01 düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu farklılık sontest lehine gerçekleşmiştir. Bu sonuç açıkça göstermektedir ki uygulamadan önce öğrencilerin Fizik Dersindeki başarıları oldukça düşükken bu eğitimden sonra öğrencilerin Fizik Dersindeki başarı düzeyleri sontestte anlamlı derecede yükselmiştir. Bu durum bize “deneyle öğretim yöntemi”nin Fizik

Dersindeki başarıyı arttırdığını, verimliliği yükselttiğini göstermektedir ki bu da varsayımımızı doğrulamaktadır.

Tablo IV.22: Kontrol 2 Grubu Öntest-Sontest Puanları Arasındaki Farkla İlgili İlişkili Grup “t” Testi Sonuçları

	n	X	s.s.	r			“t” testi		
				sd	r	p	sd	t	p
ÖNTEST	16	4.2500	1.8797	15	.087	-	15	-3.552	p<.01
SONTEST	16	6.3125	1.5370						

Kontrol grubunda yapılan Fizik Dersi Başarı Testinde, öntest doğru cevap ortalamasının 4.2500, grubun standart sapmasının 1.8797 olduğu görülmüştür. Fizik dersi düz anlatım yöntemi ile işlendikten sonra yapılan sontest doğru cevap ortalaması 6.3125, standart sapma ise 1.5370 bulunmuştur. Öntest ve sontest arasında yapılan pearson çarpım momentler korelasyon katsayısı .087 olarak bulunmuştur. 15’lik serbestlik derecesiyle bu sonuç istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Bu işlemin ardından öntest-sontest puan ortalaması için yapılan ilişkili grup “t” testinde istatistiksel açıdan .01 düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Kontrol grubunun ön test ve son test puanları karşılaştırıldığında düz anlatım yöntemi ile ders anlatıldıktan sonra başarıda bir artış olduğu görülmektedir. Fakat bu artış Deney 3 ve Deney 4 gruplarının başarısındaki artışın yanında daha azdır. Bu durum bize “amaç belirlemeden deneyle öğretim yöntemi” ve “deneyle öğretim yöntemi” ile ders işlemenin , düz anlatım metoduyla ders işlemeye göre başarıyı daha fazla arttırdığını göstermektedir.

Tablo IV.23: Göztepe İhsan Kurşunoğlu Lisesi Normal Kısım ve Süper Kısım Öntest Puanları Arasındaki Farkla İlgili İlişkisiz Grup “t” Testi Sonuçları

OKULU	n	X	s.s.	sd	t	p
Göztepe İhsan Kurşunoğlu Lisesi- Normal Kısım	48	3.9792	.2354	94	-.794	-
Göztepe İhsan Kurşunoğlu Lisesi- Süper Kısım	48	4.2708	.2821			

Göztepe İhsan Kurşunoğlu Lisesi Normal Kısım ve Süper Kısım öntest puanları arasındaki farkla ilgili yapılan İlişkisiz Grup “t” testi sonucuna göre gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Grupların öntest puanları arasında anlamlı bir farkın olmaması ile araştırmaya başlamadan önce her iki grubun önbilgilerinin eşit olması şartı yerine getirilmiş olmaktadır.

Tablo IV.24: Göztepe İhsan Kurşunoğlu Lisesi Normal Kısım ve Süper Kısım Sontest Puanları Arasındaki Farkla İlgili İlişkisiz Grup “t” Testi Sonuçları

OKULU	n	X	s.s.	sd	t	p
Göztepe İhsan Kurşunoğlu Lisesi- Normal Kısım	48	6.5000	2.5349	94	-2.616	p<.01
Göztepe İhsan Kurşunoğlu Lisesi- Süper Kısım	48	7.7500	2.1288			

Göztepe İhsan Kurşunoğlu Lisesi Normal Kısım ve Süper Kısım sontest puanları arasındaki farkla ilgili yapılan İlişkisiz Grup “t” testi sonucuna göre gruplar arasında istatistiksel açıdan .01 düzeyinde anlamlı bir fark bulunmuştur.

Bu farklılık Göztepe İhsan Kurşunoğlu Lisesi-Süper Kısım lehine gerçekleşmiştir. Göztepe İhsan Kurşunoğlu Lisesi-Süper Kısım, sontest uygulamasında Normal Kısım’a göre daha yüksek başarı elde etmiştir. İki grup arasındaki fark

istatistiksel açıdan güçlü bir fark olarak değerlendirilir. İki lise arasında böyle bir farkın olması Süper Lise öğrencilerinin öğrenmede daha başarılı olduklarını göstermektedir.

Tablo IV.25: Elektrik Ünitesindeki Başarı Seviyesinin Cinsiyete Göre Farklılaşp-Farklılaşmadığı İle İlgili Öntest Puanları Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkisiz Grup “t” Testi Sonuçları

CİNSİYET	n	X	s.s.	sd	t	p
Kız	54	4.3889	1.9173	94	1.647	-
Erkek	42	3.7857	1.5855			

Cinsiyet değişkenine göre Elektrik Ünitesi başarıları için yapılan ilişkisiz grup “t” testinde istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Elde edilen bu sonuca göre cinsiyetin fizik öğretiminde ayırıcı bir unsur olmadığı düşünülebilir.

Tablo IV.26: Elektrik Ünitesindeki Başarı Seviyesinin Cinsiyete Göre Farklılaşp-Farklılaşmadığı İle İlgili Sontest Puanları Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkisiz Grup “t” Testi Sonuçları

CİNSİYET	n	X	s.s.	sd	t	p
Kız	54	7.4259	2.3760	94	1.393	-
Erkek	42	6.7381	2.4301			

Cinsiyet değişkenine göre Elektrik Ünitesi başarıları için yapılan ilişkisiz grup “t” testinde istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Elde edilen bu sonuca göre cinsiyetin fizik öğretiminde ayırıcı bir unsur olmadığı düşünülmektedir.

Tablo IV.27: “Elektroliz” Deneyinde Öğrencilerin Olayları Gözlemleme Düzeylerinin Frekans ve % Dağılımlarına Göre Karşılaştırması

	N	AMAÇLI						AMAÇSIZ					
		Tam gözlemlemiş		Eksik gözlemlemiş		Gözlemleyememiş		Tam gözlemlemiş		Eksik gözlemlemiş		Gözlemleyememiş	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
SÜPER SINIF	16	6	37.5	6	37.5	4	25	6	37.5	6	37.5	4	25
NORMAL SINIF	16	4	25	8	50	4	25	4	25	8	50	4	25

Elektroliz deney föyünde “Ne oldu? İki tüp arasında deney sonunda ne gibi bir fark oluştu?” sorusu sorulmuş ve bu soruya süper sınıf ve normal sınıf öğrencilerinin verdiği cevaplar öğrencilerin olayı gözlemleme derecelerine göre sınıflandırılmış ve % ve frekans dağılımlarına bakılarak değerlendirilmiştir. Buna göre; süper sınıf öğrencilerinden amaçlı deney yapanların %37.5’i iki tüp arasında oluşan farkları tam olarak gözlemleyebilmiş, %37.5’i eksik gözlemlemiş, %25’i gözlemleyememiştir. Süper sınıf öğrencilerinden amaçsız deney yapan grubun %37.5’i deney sonunda olanları tam olarak gözlemleyebilmiş, %37.5’i eksik gözlemlemiş, %25’i gözlemleyememiştir. Normal sınıf öğrencilerinden amaçlı deney yapanların %25’i deney sonunda olanları tam olarak gözlemleyebilmiş, %50’si eksik gözlemlemiş, %25’i gözlemleyememiştir. Normal sınıf öğrencilerinden amaçsız deney yapan grubun %25’i deney sonunda olanları tam olarak gözlemleyebilmiş, %50’si eksik gözlemlemiş, %25’i gözlemleyememiştir.

Bu sonuçlara göre; hem süper sınıf öğrencilerinde hem de normal sınıf öğrencilerinde amaçlı deney yapan grup ve amaçsız deney yapan grup arasında deney sırasında olan olayları ve farklılıkları gözlemleme açısından fark görülmemiştir. Bu sonuca göre; amacı bilerek deney yapmak ile amacı bilmeden deney yapmak arasında deney sırasında oluşan olayları gözlemleme açısından bir fark olmadığı söylenebilir. Ayrıca hem amaçlı deney yapan öğrenciler hem de amaçsız deney yapan öğrencilere bakıldığında, süper sınıf öğrencilerinin normal sınıf öğrencilerine göre deney sırasında olan olayları gözlemlemede daha başarılı oldukları görülmüştür.

Tablo IV.28: “Elektroliz” Deneyi Sonunda Yapılan Sınav Sonuçlarına Göre Öğrencilerin Kavramları Öğrenme Düzeylerinin Frekans ve % Dağılımlarına Göre Karşılaştırması

	N	AMAÇLI				AMAÇSIZ			
		KAVRAMIŞ		KAVRAMAMIŞ		KAVRAMIŞ		KAVRAMAMIŞ	
		f	%	f	%	f	%	F	%
SÜPER SINIF	16	9	56	7	44	5	31	11	69
NORMAL SINIF	16	6	38	10	62	2	12	14	88

Elektroliz deneyi sonunda yapılan sınav sonuçlarına göre süper sınıf öğrencilerinden amaçlı deney yapanların %56’sı elektroliz kavramlarını kavramış, %44’ü kavrayamamıştır. Buna karşılık süper sınıf öğrencilerinden amaçsız deney yapanların %31’i elektroliz kavramlarını kavramış, %69’u kavrayamamıştır. Normal sınıf öğrencilerinden amaçlı deney yapanların %38’i elektroliz kavramlarını kavramış, %62’si kavrayamamıştır. Normal sınıf öğrencilerinden amaçsız deney yapan grubun %12’si elektroliz kavramlarını kavramış, % 88’i kavrayamamıştır.

Bu sonuçlara göre; elektroliz deneyinde hem süper sınıf hem de normal sınıf öğrencilerinde amaçlı deney yapan öğrenciler elektroliz kavramlarını öğrenmede amaçsız deney yapan öğrencilere göre daha başarılıdır. Bu sonuca göre; amaçlı deney yapmanın kavram kazanmada amaçsız deney yapmaktan daha etkili olduğu söylenebilir. Ayrıca hem amaçlı hem de amaçsız deney yapan öğrencilere bakıldığında, süper sınıf öğrencilerinin elektroliz kavramlarını öğrenmede normal sınıf öğrencilerine göre daha başarılı oldukları görülmektedir.

Tablo IV.29: “Ohm Kanunu” Deneyini Amaçsız Yapan Öğrencilere Deneyin Adını ve Amacını Buldurmaya Yönelik Sorulan Sorulara Öğrencilerin Verdikleri Cevapların Frekans Ve % Dağılımları

SORU NO	N	SÜPER SINIF		NORMAL SINIF	
		DOĞRU CEVAP		DOĞRU CEVAP	
		f	%	f	%
7	16	14	88	10	62
8	16	16	100	16	100
9	16	14	88	8	50

Ohm kanunu deneyinde öğrencilerden deney sırasında aldıkları ölçümlerle V-I grafiği çizmeleri ve bu grafiğin eğiminden kullandıkları telin direncini bulmaları istenmiştir. Deney sonunda süper sınıf ve normal sınıfın tüm öğrencilerinin grafikleri başarıyla çizdiği ve grafiğin eğiminden telin direncini buldukları görülmüştür. Bunlara ilaveten, amaçsız deney yapan gruba bu öğrencilerin amaçsız deney yaptıktan sonra ne derece doğruya ulaştıklarını görebilmek maksadıyla 3 soru daha sorulmuş ve alınan cevaplar frekans ve % dağılımlarına bakılarak değerlendirilmiştir.

Amaçsız deney yapan öğrencilere deneyin adını ve amacını buldurmaya yönelik sorulan sorulara öğrencilerin verdikleri cevaplara göre elde edilen sonuçlar şöyledir: Grafiğin eğiminin neyi verdiği (7) sorusuna süper sınıf öğrencilerinin %88'i doğru cevap verirken, normal sınıf öğrencilerinin %62'si doğru cevap vermiştir. V ve I arasında nasıl bir oran olduğu (8) sorusuna ise, hem süper sınıf öğrencilerinin hem de normal sınıf öğrencilerinin %100'ü doğru cevap vermiştir. Öğrencilerden grafik yardımıyla Ohm kanununu ifade eden direnç formülünü yazmaları (9) istendiğinde süper sınıf öğrencilerinin %88'i doğru cevap verirken, normal sınıf öğrencilerinin %50'si doğru cevap vermiştir. Tüm bu sonuçlara göre süper sınıf öğrencileri deney sonundaki soruları cevaplamada normal sınıf öğrencilerine göre daha başarılı olmuşlardır.

Tablo IV.30: “Ohm Kanunu” Deneyi Sonunda Yapılan Sınav Sonuçlarına Göre Öğrencilerin kavramları Öğrenme Düzeylerinin Frekans ve % Dağılımlarına Göre Karşılaştırması

	N	AMAÇLI				AMAÇSIZ			
		KAVRAMIŞ		KAVRAMAMIŞ		KAVRAMIŞ		KAVRAMAMIŞ	
		f	%	f	%	f	%	f	%
SÜPER SINIF	16	16	100	0	0	10	62	6	38
NORMAL SINIF	16	11	69	5	31	9	56	7	44

Ohm kanunu deneyi sonunda yapılan sınav sonuçlarına göre süper sınıf öğrencilerinden amaçlı deney yapanların %100’ü Ohm kanunu kavramlarını kavramıştır. Buna karşılık süper sınıf öğrencilerinden amaçsız deney yapanların %62’si Ohm kanunu kavramlarını kavramış, %38’i kavrayamamıştır. Normal sınıf öğrencilerinden amaçlı deney yapanların %69’u Ohm kanunu kavramlarını kavramış, % 31’i kavrayamamıştır. Normal sınıf öğrencilerinden amaçsız deney yapan grubun %56’sı Ohm kanunu kavramlarını kavramış, %44’ü kavrayamamıştır.

Bu sonuçlara göre; Ohm kanunu deneyinde hem süper sınıf hem de normal sınıf öğrencilerinde amaçlı deney yapan öğrenciler, Ohm kanunu kavramlarını öğrenmede amaçsız deney yapan öğrencilere göre daha başarılıdırlar. Bu sonuca göre; amaçlı deney yapmanın kavram kazanmada amaçsız deney yapmaktan daha etkili olduğu söylenebilir. Ayrıca hem amaçlı hem de amaçsız deney yapan öğrencilere bakıldığında süper sınıf öğrencilerinin Ohm kanunu kavramlarını öğrenmede normal sınıf öğrencilerine göre daha başarılı oldukları görülmektedir.

Tablo IV.31: “Bir İletkenin Direnci Nelere Bağlıdır” Deney Föyünde Öğrencilere Sorulan Sorulara Verilen Doğru Cevapların Frekans ve % Dağılımları

SORU NO	N	AMAÇLI				AMAÇSIZ			
		SÜPER SINIF		NORMAL SINIF		SÜPER SINIF		NORMAL SINIF	
		DOĞRU CEVAP		DOĞRU CEVAP		DOĞRU CEVAP		DOĞRU CEVAP	
		f	%	f	%	f	%	f	%
3	16	14	88	12	75	16	100	14	88
4	16	8	50	4	25	16	100	4	25
7	16	14	88	8	50	16	100	12	75
8	16	12	75	12	75	16	100	8	50
10	16	16	100	14	88	16	100	16	100
11	16	16	100	16	100	16	100	16	100
12	16	16	100	14	88	16	100	12	75

“Bir iletkenin direnci nelere bağlıdır?” deneyinde hem amaçlı hem de amaçsız deney yapan öğrencilere deney föyünde işlem basamakları arasında bazı sorular sorulmuş ve bu sorulara verilen cevaplar frekans ve % dağılımlarına bakılarak değerlendirilmiştir.

Deney yapılırken öğrencilere verilen deney föylerinde bulunan sorulara öğrencilerin verdiği cevaplar tek tek değerlendirilmiştir. Bu sonuçlara göre telin boyu artınca direncin nasıl değiştiği (3) sorusuna amaçlı deney yapan öğrencilerden süper sınıf öğrencilerinin %88’i, normal sınıf öğrencilerinin ise %75’i doğru cevap vermiştir. Bu soruya amaçsız deney yapan öğrencilerden süper sınıf öğrencilerinin %100’ü, normal sınıf öğrencilerinin ise %88’i doğru cevap vermiştir. Direncin değeri ve direncin uzunluğu arasında nasıl bir ilişki olabileceği (4) sorusuna amaçlı deney yapan öğrencilerden süper sınıf öğrencilerinin %75’i ve normal sınıf öğrencilerinin de %75’i doğru cevap vermiştir. Bu soruya amaçsız deney yapan öğrencilerden süper sınıf öğrencilerinin %100’ü, normal sınıf öğrencilerinin ise %75’i doğru cevap vermiştir. Telin kesit alanı ile artınca direncin değerinin nasıl değiştiği sorusuna (7) amaçlı deney yapan öğrencilerden süper sınıf öğrencilerinin %88’i, normal sınıf öğrencilerinin ise %50’si doğru cevap vermiştir. Bu soruya amaçsız deney yapan öğrencilerden süper sınıf öğrencilerinin %100’ü, normal sınıf öğrencilerinin ise %75’i doğru cevap vermiştir.

Telin kesit alanı ve direncin değeri arasında nasıl bir ilişki olduğu sorusuna (8) amaçlı deney yapan öğrencilerden süper sınıf öğrencilerinin %75'i ve normal sınıf öğrencilerinin de %75'i doğru cevap vermiştir. Bu soruya amaçsız deney yapan öğrencilerden süper sınıf öğrencilerinin %100'ü, normal sınıf öğrencilerinin ise %50'si doğru cevap vermiştir. Telin cinsi değişince direnci ne oldu sorusuna (10) amaçlı deney yapan öğrencilerden süper sınıf öğrencilerinin %100'ü, normal sınıf öğrencilerinin ise %88'i doğru cevap vermiştir. Bu soruya amaçsız deney yapan öğrencilerden süper sınıf öğrencilerinin %100'ü ve normal sınıf öğrencilerinin de %100'ü doğru cevap vermiştir. Telin direncinin telin cinsine bağlı olup olmadığı sorusuna (11) her bir gruptaki öğrencilerin %100'ü doğru cevap vermiştir. Telin direnci, uzunluğu, kesit alanı ve cinsi arasında bir bağıntı yazılmasını isteyen soruya (12) amaçlı deney yapan öğrencilerden süper sınıf öğrencilerinin %100'ü, normal sınıf öğrencilerinin ise %88'i doğru cevap vermiştir. Bu soruya amaçsız deney yapan öğrencilerden süper sınıf öğrencilerinin %100'ü, normal sınıf öğrencilerinin ise %75'i doğru cevap vermiştir. Tüm bu sonuçlara göre süper sınıf öğrencileri deney föyündeki soruları cevaplamada normal sınıf öğrencilerine göre daha başarılı olmuşlardır.

Tablo IV.32: “Bir İletkenin Direnci Nelere Bağlıdır?” Deneyi Sonunda Yapılan Sınav Sonuçlarına Göre Öğrencilerin Kavramları Öğrenme Düzeylerinin Frekans ve % Dağılımlarına Göre Karşılaştırması

	N	AMAÇLI				AMAÇSIZ			
		KAVRAMIŞ		KAVRAMAMIŞ		KAVRAMIŞ		KAVRAMAMIŞ	
		f	%	f	%	f	%	f	%
SÜPER SINIF	16	15	94	1	6	14	88	2	13
NORMAL SINIF	16	7	44	9	56	5	31	11	69

Bir iletkenin direncinin bağlı olduğu faktörlerle ilgili deney sonunda yapılan sınav sonuçlarına göre süper sınıf öğrencilerinden amaçlı deney yapanların %100'ü bir iletkenin direncinin bağlı olduğu faktörlerle ilgili kavramları kavramıştır. Buna karşılık süper sınıf öğrencilerinden amaçsız deney yapanların %63'ü bir iletkenin direncinin

bağlı olduğu faktörlerle ilgili kavramları kavramış, %38'i kavrayamamıştır. Normal sınıf öğrencilerinden amaçlı deney yapanların %69'u bir iletkenin direncinin bağlı olduğu faktörlerle ilgili kavramları kavramış, %31'i kavrayamamıştır. Normal sınıf öğrencilerinden amaçsız deney yapan grubun %56'sı bir iletkenin direncinin bağlı olduğu faktörlerle ilgili kavramları kavramış, %44'ü kavrayamamıştır.

Bu sonuçlara göre; bir iletkenin direncinin bağlı olduğu faktörlerle ilgili deneyde hem süper sınıf hem de normal sınıf öğrencilerinde amaçlı deney yapan öğrenciler, bir iletkenin direncinin bağlı olduğu faktörlerle ilgili kavramları öğrenmede amaçsız deney yapan öğrencilere göre daha başarılıdırlar. Bu sonuca göre; amaçlı deney yapmanın kavram kazanmada amaçsız deney yapmaktan daha etkili olduğu söylenebilir. Ayrıca hem amaçlı hem de amaçsız deney yapan öğrencilere bakıldığında, süper sınıf öğrencilerinin bir iletkenin direncinin bağlı olduğu faktörlerle ilgili kavramlarını öğrenmede normal sınıf öğrencilerine göre daha başarılı oldukları görülmektedir.

Tablo IV.33: “Seri ve Paralel Bağlı Dirençler” Deney Föyünde Öğrencilere Sorulan Sorulara Verilen Doğru Cevapların Frekans ve % Dağılımları

AMAÇLI						AMAÇSIZ					
SORU NO	N	SÜPER SINIF		NORMAL SINIF		SORU NO	N	SÜPER SINIF		NORMAL SINIF	
		DOĞRU CEVAP		DOĞRU CEVAP				DOĞRU CEVAP		DOĞRU CEVAP	
		f	%	f	%			f	%	f	%
3	16	16	100	12	75	3	16	16	100	12	75
5	16	16	100	14	88	5	16	10	62	10	62
8	16	16	100	10	62	8	16	16	100	14	88
10	16	14	88	10	62	9	16	14	88	14	88
11	16	14	88	8	50	11	16	14	88	14	88
12	16	16	100	12	62	12	16	6	38	4	25
13	16	14	88	10	62	13	16	16	100	16	100
14-A1	16	16	100	14	88	14	16	10	62	4	25
14-A2	16	16	100	6	38	15-A1	16	12	75	10	62
14-A3	16	16	100	10	62	15-A2	16	12	75	12	75
14-B1	16	16	100	12	75	15-A3	16	14	88	12	75
14-B2	16	16	100	8	50	15-B1	16	16	100	14	88
14-B3	16	14	88	12	75	15-B2	16	10	62	10	62
						15-B3	16	12	75	8	50

“Seri ve paralel bağlı dirençler” deneyinde amaçlı ve amaçsız deney yapan öğrencilere deney föyünde işlem basamakları arasında bazı sorular sorulmuştur. Ancak, amaçsız deney yapan öğrencilere sorulan soruların birkaçı amaçlı deney yapan öğrencilere sorulan sorulardan farklıdır. Bunun sebebi, amacı ve deney adını bilmeden deney yapan öğrencilere bu konuda açık ve net bilgi vermemek, amacı ve adı buldurmaya yönelik sorular sormaktır. Tüm bu sorulara sorulan sorular frekans ve % dağılımlarına göre değerlendirilmiş ve öğrencilerin başarılarına bakılmıştır.

Seri ve paralel bağlı dirençler deneyinde amaçlı ve amaçsız deney yapan gruplarda, deney föyünde sorulan sorulara verilen cevaplar tek tek değerlendirilmiştir. Bu sonuçlara göre amaçlı deney yapan öğrencilerin kendilerine sorulan sorulara

verdikleri cevaplar şöyle değerlendirilmiştir: Seri bağlı dirençler için deneysel olarak bulunan eşdeğer dirençle hesapla bulunan eşdeğer direnci karşılaştırmada süper sınıf öğrencileri %100, normal sınıf öğrencileri %75 başarılı olmuştur. Paralel bağlı dirençler için deneysel olarak bulunan eşdeğer dirençle hesapla bulunan eşdeğer direnci karşılaştırmada süper sınıf öğrencileri %100 başarılı olurken, normal sınıf öğrencileri %88 başarılı olmuşlardır. Paralel bağlı dirençlerin üzerine düşen gerilimleri karşılaştırmada süper sınıf öğrencileri %100 başarılı olurken normal sınıf öğrencileri %62 başarılı olmuştur. Paralel bağlı dirençler için toplam gerilim ile her bir direnç üzerine düşen gerilimleri karşılaştırmada süper sınıf öğrencileri %88, normal sınıf öğrencileri %62 başarılı olmuştur. Devrenin toplam geriliminin seri bağlı dirençler üzerindeki gerilimlerin toplamına eşit olduğunu göstermede süper sınıf öğrencileri %88, normal sınıf öğrencileri %50 başarılı olmuştur. Dirençlerden geçen akımları bulmada süper sınıf öğrencileri %100, normal sınıf öğrencileri %62 başarılı olmuştur. Devrenin toplam akımını bulmada süper sınıf öğrencileri %88, normal sınıf öğrencileri %62 başarılı olmuştur. Paralel bağlı devre için eşdeğer direnç formülünü yazmada süper sınıf öğrencileri %100, normal sınıf öğrencileri ise %88 başarılı olmuştur. Paralel bağlı dirençler üzerine düşen gerilimleri yazmada süper sınıf öğrencileri %100, normal sınıf öğrencileri ise %38 başarılı olmuştur. Paralel bağlı dirençler üzerine düşen akımları yazmada süper sınıf öğrencileri %100, normal sınıf öğrencileri ise %62 başarılı olmuştur. Seri bağlı devre için eşdeğer direnç formülünü yazmada süper sınıf öğrencileri %100, normal sınıf öğrencileri ise %75 başarılı olmuştur. Seri bağlı dirençler üzerine düşen gerilimleri yazmada süper sınıf öğrencileri %100, normal sınıf öğrencileri ise %50 başarılı olmuştur. Seri bağlı dirençler üzerine düşen akımları yazmada süper sınıf öğrencileri %88, normal sınıf öğrencileri ise %75 başarılı olmuştur.

Amaçsız deney yapan öğrencilerin kendilerine sorulan sorulara verdikleri cevaplar şöyle değerlendirilmiştir: Seri bağlı dirençler için deneysel olarak bulunan eşdeğer dirençle hesapla bulunan eşdeğer direnci karşılaştırmada süper sınıf öğrencileri %100, normal sınıf öğrencileri %75 başarılı olmuştur. Paralel bağlı dirençler için deneysel olarak bulunan eşdeğer dirençle hesapla bulunan eşdeğer direnci karşılaştırmada hem süper sınıf öğrencileri hem de normal sınıf öğrencileri %62 başarılı olmuştur. Paralel bağlı dirençlerin üzerine düşen gerilimleri karşılaştırmada süper sınıf

öğrencileri %100 başarılı olurken normal sınıf öğrencileri %88 başarılı olmuştur. Paralel bağlı dirençler üzerine düşen gerilimleri yorumlamada hem süper sınıf öğrencileri hem de normal sınıf öğrencileri %88 başarılı olmuşlardır. Paralel bağlı dirençler için toplam gerilim ile her bir direnç üzerine düşen gerilimleri karşılaştırmada hem süper sınıf öğrencileri hem de normal sınıf öğrencileri %88 başarılı olmuşlardır. Devrenin toplam geriliminin seri bağlı dirençler üzerindeki gerilimlerin toplamına eşit olduğunu göstermede süper sınıf öğrencileri %38, normal sınıf öğrencileri %25 başarılı olmuştur. Dirençlerden geçen akımları bulmada hem süper sınıf öğrencileri hem de normal sınıf öğrencileri %100 başarılı olmuşlardır. Devrenin toplam akımını bulmada süper sınıf öğrencileri %62, normal sınıf öğrencileri %25 başarılı olmuştur. Paralel bağlı devre için eşdeğer direnç formülünü yazmada süper sınıf öğrencileri %75, normal sınıf öğrencileri ise %63 başarılı olmuştur. Paralel bağlı dirençler üzerine düşen gerilimleri yazmada hem süper sınıf öğrencileri hem de normal sınıf öğrencileri %75 başarılı olmuşlardır. Paralel bağlı dirençler üzerine düşen akımları yazmada süper sınıf öğrencileri %88, normal sınıf öğrencileri ise %75 başarılı olmuştur. Seri bağlı devre için eşdeğer direnç formülünü yazmada süper sınıf öğrencileri %100, normal sınıf öğrencileri ise %88 başarılı olmuştur. Seri bağlı dirençler üzerine düşen gerilimleri yazmada hem süper sınıf öğrencileri hem de normal sınıf öğrencileri %62 başarılı olmuşlardır. Seri bağlı dirençler üzerine düşen akımları yazmada süper sınıf öğrencileri %75, normal sınıf öğrencileri ise %50 başarılı olmuştur.

Tüm bu sonuçlara göre; süper sınıf öğrencileri deney föyündeki soruları cevaplamada normal sınıf öğrencilerine göre daha başarılı olmuşlardır.

Tablo IV.34: “Seri ve Paralel Bağlı Dirençler?” Deneyi Sonunda Yapılan Sınav Sonuçlarına Göre Öğrencilerin Kavramları Öğrenme Düzeylerinin Frekans ve % Dağılımlarına Göre Karşılaştırması

	N	AMAÇLI				AMAÇSIZ			
		KAVRAMIŞ		KAVRAMAMIŞ		KAVRAMIŞ		KAVRAMAMIŞ	
		f	%	f	%	f	%	f	%
SÜPER SINIF	16	16	100	0	0	14	88	2	12
NORMAL SINIF	16	9	56	7	44	4	25	12	75

“Seri ve paralel bağlı dirençler” deneyi sonunda yapılan sınav sonuçlarına göre süper sınıf öğrencilerinden amaçlı deney yapanların %100’ü seri ve paralel bağlı dirençler kavramlarını kavramıştır. Buna karşılık süper sınıf öğrencilerinden amaçsız deney yapanların %88’i seri ve paralel bağlı dirençler kavramlarını kavramış, %12’si kavrayamamıştır. Normal sınıf öğrencilerinden amaçlı deney yapanların %56’sı seri ve paralel bağlı dirençler kavramlarını kavramış, %44’ü kavrayamamıştır. Normal sınıf öğrencilerinden amaçsız deney yapan grubun %25’i seri ve paralel bağlı dirençler kavramlarını kavramış, %75’i kavrayamamıştır.

Bu sonuçlara göre; seri ve paralel bağlı dirençler deneyinde hem süper sınıf hem de normal sınıf öğrencilerinde amaçlı deney yapan öğrenciler seri ve paralel bağlı dirençlerle ilgili kavramları öğrenmede amaçsız deney yapan öğrencilere göre daha başarılıdır. Bu sonuca göre; amaçlı deney yapmanın kavram kazanmada amaçsız deney yapmaktan daha etkili olduğu söylenebilir. Ayrıca, hem amaçlı hem de amaçsız deney yapan öğrencilere bakıldığında, süper sınıf öğrencilerinin seri ve paralel bağlı dirençler kavramlarını öğrenmede normal sınıf öğrencilerine göre daha başarılı oldukları görülmektedir.

Tablo IV.35: Amaçsız Deney Yapan Süper Sınıf Öğrencilerinin Deney Amacını ve Deney Adını Bulmadaki Başarılarının Frekans ve % Dağılımlarına Göre Karşılaştırması

DENEY ADI	N	SÜPER SINIF							
		DENEYİN AMACI				DENEYİN ADI			
		BULANLAR		BULAMAYANLAR		BULANLAR		BULAMAYANLAR	
		f	%	f	%	f	%	f	%
ELEKTROLİZ	16	7	44	9	56	6	38	10	62
OHM KANUNU	16	12	75	4	25	7	44	9	56
BİR İLETKENİN DİRENÇİ NELERE BAĞLIDIR	16	14	88	2	12	14	88	2	12
SERİ VE PARALEL BAĞLI DİRENÇLER	16	14	88	2	12	14	88	2	12

Süper sınıf öğrencilerinden amaçsız deney yapan gruba sorulan “deneyin amacı nedir?” ve “deneyin adı nedir?” sorularına öğrencilerin verdikleri cevaplar frekans ve % dağılımlarına göre değerlendirilmiş ve deney adı ve amacını bulmada öğrencilerin ne derece başarılı olduklarına bakılmıştır. Buna göre; süper sınıf öğrencileri, ilk yapılan deney olan “elektroliz” deneyinde deneyin amacını bulmada %44 deney adını bulmada ise %38 başarılı olmuşlardır. İkinci olarak yapılan “Ohm kanunu” deneyinde bu öğrenciler deneyin amacını bulmada %75 deney adını bulmada ise %44 başarılı olmuşlardır. Üçüncü yapılan “bir iletkenin direnci nelere bağlıdır” deneyinde süper sınıf öğrencileri hem deney amacını hem de deney adını bulmada %88 başarılı olmuşlardır. Son olarak yapılan “seri ve paralel bağlı dirençler” deneyinde bu öğrenciler hem deney amacını hem de deney adını bulmada %88 başarılı olmuşlardır. Bu sonuçlara göre öğrenciler deney yapmaya alıştıkça deney adını ve amacını bulmada daha başarılı oldukları söylenebilir.

Tablo IV.36: Amaçsız Deney Yapan Normal Sınıf Öğrencilerinin Deney Amacını ve Deney Adını Bulmadaki Başarılarının Frekans ve % Dağılımlarına Göre Karşılaştırması

DENEY ADI	N	NORMAL SINIF							
		DENEYİN AMACI				DENEYİN ADI			
		BULANLAR		BULAMAYANLAR		BULANLAR		BULAMAYANLAR	
		f	%	f	%	f	%	f	%
ELEKTROLİZ	16	7	44	9	56	5	31	11	69
OHM KANUNU	16	9	56	7	44	6	38	10	62
BİR İLETKENİN DİRENCİ NELERE BAĞLIDIR	16	12	75	4	25	8	50	8	50
SERİ VE PARALEL BAĞLI DİRENÇLER	16	12	75	4	25	12	75	4	25

Normal sınıf öğrencilerinden amaçsız deney yapan gruba sorulan “deneyin amacı nedir?” ve “deneyin adı nedir?” sorularına öğrencilerin verdikleri cevaplar frekans ve % dağılımlarına göre değerlendirilmiş ve deney adı ve amacını bulmada öğrencilerin ne derece başarılı olduklarına bakılmıştır. Buna göre; normal sınıf öğrencileri, ilk yapılan deney olan “elektroliz” deneyinde deneyin amacını bulmada %44 deney adını bulmada ise %31 başarılı olmuşlardır. İkinci olarak yapılan “Ohm kanunu” deneyinde bu öğrenciler deneyin amacını bulmada %56 deney adını bulmada ise %38 başarılı olmuşlardır. Üçüncü yapılan “bir iletkenin direnci nelere bağlıdır” deneyinde normal sınıf öğrencileri deney amacını bulmada %75, deney adını bulmada %50 başarılı olmuşlardır. Son olarak yapılan “seri ve paralel bağlı dirençler” deneyinde bu öğrenciler hem deney amacını hem de deney adını bulmada %75 başarılı olmuşlardır. Bu sonuçlara göre; öğrencilerin deney yapmaya alıştıkça deney adını ve amacını bulmada daha başarılı oldukları söylenebilir.

Süper sınıf ve normal sınıf öğrencileri; deney amacı ve deney adı bulma başarılarına göre karşılaştırıldıklarında süper sınıf öğrencilerinin normal sınıf

öğrencilerine göre daha başarılı oldukları görülmüştür. Ayrıca amaçsız deney yapan öğrencilerin tamamı göz önüne alınırsa öğrencilerin deney amacı ve adını bulmada oldukça başarılı oldukları görülmektedir. Bu da yapılan araştırmada uygulanan amaç belirlemeden deneyle öğretim yönteminin, öğrencinin ilgisini çektiği ve öğrenci başarısında etkili olduğu anlamına gelmektedir.



BÖLÜM V

TARTIŞMA VE DEĞERLENDİRME

V.1. SONUÇLAR

Bu araştırmada “Ortaöğretim fizik derslerinde deneylerin ve amacı belirlenmemiş deneylerin başarıya etkisi var mıdır?” sorusu altında oluşturulan hipotezlere cevap aranmıştır. Bu araştırmada hatırlama düzeyine bakılmamıştır. Dershane öğrencileri üzerinde yapılan benzer bir araştırma ile; deneyle öğrenilen bilgilerin daha kalıcı olduğu bulunmuştur (Kılıç, 1997).

Yapılan bu araştırmadan elde edilen bulgulara dayanarak şu sonuçlar elde edilmiştir:

1. Araştırma bir okulun iki farklı öğretim türünde öğrenim gören öğrencileri üzerinde uygulanmıştır. Bu öğrenciler Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı resmi bir okulun normal kısım ve süper kısımlarında okuyan öğrencilerdir.
2. Araştırmada ölçme aracı olarak fizik dersi başarı testi kullanılmıştır. Öğrencilerin başarıları, öğrencilere uygulanan öntest ve sontestlerdeki 20’şer soruluk fizik testi ile ölçülmüştür.
3. Araştırma sonunda elde edilen veriler I. Bölümdeki hipotezlere bağlı olarak, III. Bölümde verilen istatistiki tekniklerle IV. Bölümde analiz edilmiştir. Bulgular bu analiz sonuçlarıyla ortaya çıkmıştır.
4. Deney ve kontrol gruplarının öntestleri birbirine eşittir. Araştırma öncesinde oluşturulan deney ve kontrol gruplarına uygulanan öntestler sonucunda

gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu sonuçla araştırmaya başlamadan önce kontrol ve deney gruplarının ön bilgilerinin eşit olması şartı yerine getirilmiştir.

5. Deney gruplarının sontesti öntestinden anlamlı derecede yüksektir.
 - i- Ortaöğretim fizik derslerinin deneyle öğretilmesinin başarıya etkisi vardır. Deney 2 ve Deney 4 gruplarının öntest-sontest puanları; yapılan ilişkili grup “t” testi ile analiz edilmiştir. Bu analiz sonunda uygulanan “deneyle öğretim yöntemi” nin fizik dersindeki başarıyı arttırdığı gözlemlenmiştir.
 - ii- Ortaöğretim fizik derslerinin amaç belirlemeden deneyle öğretilmesinin başarıya etkisi vardır. Deney 1 ve Deney 3 gruplarının öntest-sontest puanları; yapılan ilişkili grup “t” testi ile analiz edilmiştir. Bu analiz sonunda uygulanan “amaç belirlemeden deneyle öğretim yöntemi” nin fizik dersindeki başarıyı arttırdığı gözlemlenmiştir.
6. Normal kısım öğrencilerinin oluşturduğu kontrol 1 grubunun ön ve sontestleri arasında anlamlı bir farklılık yoktur. Bu sonuca göre; normal kısım öğrencileri için düz anlatım yönteminin Fizik Dersindeki başarıyı arttırmada istatistiksel açıdan anlamlı bir etkisi olmadığı söylenebilir. Süper kısım öğrencilerinin oluşturduğu kontrol 2 grubunun ön ve sontestleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Ancak bu farklılığın olması süper kısım öğrencilerinin normal kısım öğrencilerine göre daha çalışkan olduğunu göstermektedir. Ayrıca kontrol grubundaki başarı artışı ile deney grupları arasındaki başarı artışı kendi aralarında karşılaştırıldığında deney grupları lehine önemli derecede farklılıklar olduğu görülmüştür.
7. Deney ve kontrol gruplarının sontestleri arasında deney grubu lehine anlamlı farklılıklar vardır.
 - i- Araştırmaya katılan normal lise ve süper lise gruplarının her ikisinin de kendi içinde oluşturulan gruplarda; düz anlatımla ders işleyen öğrencilerle deneyle öğretim yöntemi ile ders işleyen öğrencilere uygulanan sontestlerin sonuçları için yapılan varyans analizini

tamamlayıcı LSD testi sonuçlarına göre karşılaştırılan iki grubun sontestleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu farkın olması bizi; deneyle öğretim yönteminin düz anlatım yöntemine göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaştırmıştır.

ii- Düz anlatımla ders işleyen öğrencilerle amaç belirlemeden deneyle öğretim yöntemi ile ders işleyen öğrencilere uygulanan sontestlerin sonuçları için yapılan varyans analizini tamamlayıcı LSD testi sonuçlarına göre karşılaştırılan iki grubun sontestleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu farkın olması bizi; amaç belirlemeden deneyle öğretim yönteminin düz anlatım yöntemine göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaştırmıştır.

iii- Deneyle öğretim yöntemi ile ders işleyen öğrencilerle, amaç belirlemeden deneyle öğretim yöntemi ile ders işleyen öğrencilere uygulanan sontestlerin sonuçları için yapılan varyans analizini tamamlayıcı LSD testi sonuçlarına göre karşılaştırılan iki grubun sontestleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu sonuca göre; fizik derslerinde deneyle öğretim yöntemi ile amaç belirlemeden deneyle öğretim yöntemi arasında fark yoktur. Ancak her iki yöntem de düz anlatıma göre daha başarılı olduğundan fizik dersleri mutlaka deney yöntemi ile işlenmelidir.

8. Ortaöğretim öğrencilerinin fizik dersinde başarılı olmasında okulun öğretim türünün (normal-süper) etkisi vardır. Normal kısım ve süper kısım sontest puanları arasındaki farkla ilgili yapılan ilişkisiz grup “t” testi sonuçlarına göre iki grup arasında istatistiksel açıdan güçlü bir fark ($p < .01$) bulunmuştur. İki okul öğretim türü arasında böyle bir farkın olması süper kısım öğrencilerinin öğrenmede daha başarılı olduklarını göstermektedir.
9. Ortaöğretim öğrencilerinin fizik dersinde başarılı olmasında cinsiyet faktörünün etkisi yoktur. Araştırmaya katılan grupların cinsiyetlere göre başarı seviyesinin farklılaşıp farklılaşmadığı ilişkisiz grup “t” testi ile karşılaştırılmış, cinsiyetlere göre başarı seviyesi arasında fark

bulunamamıştır. Bu sonuca göre cinsiyetin fizik öğretiminde ayırıcı bir unsur olmadığı sonucuna varılmıştır.

10. Elektroliz deneyi sonuçlarına göre deney sırasında oluşan olayları gözlemlene açısından amacı bilerek deney yapmak ile amacı bilmeden deney yapmak arasında bir fark yoktur. Ayrıca; süper sınıf öğrencilerinin normal sınıf öğrencilerine göre deney sırasında olan olayları gözlemlenmede daha başarılı oldukları görülmüştür.
11. Ohm kanunu deneyinde amaçsız deney yapan öğrencilere sorulan açık uçlu sorulardan elde edilen sonuçlara göre; süper sınıf öğrencileri deney sonundaki soruları cevaplamada normal sınıf öğrencilerine göre daha başarılı olmuşlardır.
12. “Bir iletkenin direnci nelere bağlıdır?” deney föyünde sorulan açık uçlu sorulardan elde edilen sonuçlara göre; süper sınıf öğrencileri deney föyündeki soruları cevaplamada normal sınıf öğrencilerine göre daha başarılı oldukları görülmüştür.
13. “Seri ve Paralel Bağlı Dirençler” deney föyünde sorulan açık uçlu sorulardan elde edilen sonuçlara göre; süper sınıf öğrencileri deney föyündeki soruları cevaplamada normal sınıf öğrencilerine göre daha başarılı oldukları görülmüştür.
14. Deneylerin sonunda tüm gruplara uygulanan açık uçlu sorulara öğrencilerin verdiği cevaplara bakılarak elde edilen sonuçlara göre amaçlı deney yapmak kavram kazanmada amaçsız deney yapmaktan daha etkili olmaktadır. Ayrıca hem amaçlı hem de amaçsız deney yapan öğrencilere bakıldığında süper sınıf öğrencilerinin kavramları öğrenmede normal sınıf öğrencilerine göre daha başarılı oldukları görülmüştür.
15. Amaçsız deney yapan süper sınıf ve normal sınıf öğrencilerinin deney amacını ve deney adını bulmadaki başarılarının frekans ve % dağılımlarına göre karşılaştırması yapıldığında öğrencilerin deney yapmaya alışıkça deney adını ve amacını bulmada daha başarılı oldukları görülmüştür.
16. Süper sınıf ve normal sınıf öğrencileri; deney amacı ve deney adı bulma başarılarına göre karşılaştırıldıklarında süper sınıf öğrencilerinin normal sınıf

öğrencilerine göre daha başarılı oldukları görülmüştür. Ayrıca amaçsız deney yapan öğrencilerin tamamı göz önüne alındığında öğrencilerin deney amacı ve adını bulmada oldukça başarılı oldukları görülmektedir. Bu da yapılan araştırmada uygulanan amaç belirlemeden deneyle öğretim yönteminin öğrencinin ilgisini çektiğini ve öğrenci başarısında etkili olduğu anlamına gelmektedir.

Ayrıca deneyler yapılırken araştırmacının gözlemlerinden, öğretmen ve öğrencilerle olan diyalogundan elde edilen sonuçlar aşağıdadır:

1. Öğretmenler Lise 1 müfredatında fizik dersinin haftada iki saat olmasından dolayı öğrencilerine laboratuvarlarda deney yaptıramamaktadırlar.
2. Araştırma esnasında öğrencilerin deney yapmayı çok sevdiklerini, her hafta deney yapmak istediklerini bu sayede fizik dersini daha çok sevdiklerini ve daha iyi anladıklarını beyan etmeleri, deneyle ders işlenmesinin öğrencilerin fizik dersine karşı pozitif tutum geliştirdiğini göstermektedir.
3. Öğrencilerin fizik dersi okuyup da; bir reosta görmeden, ampermetre, votmetre kullanmadan, bir direnci ellerine almadan mezun olmaları onların okul sonrası hayatlarında bu konulardan çok daha çabuk kopmalarına sebep olmakta ve fizik dersi amaçlarına ulaşamamaktadır.
4. Okullarda laboratuvar dersleri yeterince yapılamadığından, laboratuvarlardaki araç-gereçler bakımsız kalmakta ve bozulmaktadır. Ayrıca okullarımız laboratuvarları araç-gereç bakımından yetersizdir. Bu yüzden, okul laboratuvarında bulunmayan malzemeler, çalışma müddetince Marmara Üniversitesi'nden araştırmacı tarafından götürülmek durumunda kalmıştır.
5. Araştırma esnasında öğrencilerin deney yaparken birbirleriyle yardımlaştıkları, işbirliğinin arttığı, daha sosyalleştikleri, son deneylere doğru daha rahat hareket etmeye başladıkları, daha fazla deney hakkında konuştukları görülmüştür. Bu da öğrencilerin deneyle daha sosyalleşmelerinin sağlanabileceğini göstermektedir. Deney esnasında grup çalışması da olduğundan öğrenciler deney yaparken, grup çalışmasının

avantajlarından da yararlanabilmişlerdir. Burada işbirliği ile öğretim de gerçekleşmiş olmaktadır.

V.2. DEĞERLENDİRME

Araştırmanın ortaya koyduğu sonuçları daha önceden bu alanda çalışan eğitimcilerin yaptığı araştırmalar da desteklemektedir. Bu alanda yapılan araştırmaların bir kaçı şunlardır:

“8 ve 9. sınıf öğrencilerinin Fen Eğitiminde Yaşadığı Kavram Kargaşası” isimli araştırmada yaşanan kavram kargaşasının nedenlerinden birinin de, laboratuvar uygulamasının yapılmaması veya yeterli bir şekilde uygulanmamasından dolayı öğrencilerin ezbere yönelmeleri olduğu bulunmuştur. Ezberlenen bilgi yeterince özümsemediğinden kavramlar yanlış yerde kullanılmaktadır (Gürdal ve diğ., 2000)

Bekar tarafından yapılan bir çalışmanın sonunda deneyli fen bilgisi öğretimi yapan bütün deney grubu öğrencileri, kontrol grubu öğrencilerinden daha başarılı olmuştur (Bekar, 1996).

Bağcı'nın “Fizik Konularının Öğretiminde Farklı Öğretim Metodlarının Öğrenci Başarısına Etkisi” isimli araştırmasında bireysel deney yapan grubun, diğer metodlarla (düz anlatım, soru-cevap, tartışma, bulmaca metodu) ders işleyen grupların hepsinden daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır (Bağcı, 1999).

Gürdal, Sökmen ve Bayram'ın “Laboratuvar ve Kavram Haritası Yöntemlerinin Temel Kimya Kavramlarının Öğretilmesinde Başarıya Etkisi” isimli araştırmalarında Laboratuvar Yönteminin geleneksel yöntem ve kavram haritası yöntemine göre daha çok başarıyı arttırdığı sonucuna varılmıştır (Gürdal ve diğ., 1997).

Akdeniz, Çepni ve Azar, “Fizik Öğretmen Adaylarının Laboratuvar Kullanım Becerilerini Geliştirmek İçin Bir Yaklaşım” isimli araştırmalarının verilerine dayanarak şu sonuçları elde etmişlerdir: “Laboratuvarlar hem ortam bakımından, hem de araç-gereç bakımından yetersizdir. Bundan dolayı öğretmenler ya deneyleri yapmamakta, ya da deneyler gösteri şeklinde sınıfta veya laboratuvar da yapılmaktadır. Öğretmenler hizmet-öncesi eğitim sürecinde laboratuvarlarla ilgili gerekli bilgi, beceri ve tutumu tam olarak kazanamadıklarından dolayı, araç-gereç yönünden yeterli olmayan ortamlarla karşılaştıklarında mevcut imkanları kullanarak deney yapmaya yönelik bir çaba

gösterememektedirler. Ayrıca, öğretmenlerin deneyleri anlayıp uygulayabileceği nitelikte yazılmış materyallerin olmadığı görülmüştür” (Akdeniz ve diğ., 1999).

Algan tarafından yapılan bir araştırma lise öğrencilerinin fizik başarısında laboratuvar yönteminin geleneksel yöntemle göre daha etkili olduğu bulunmuştur (Algan, 1999).

Gürdal, “İlkokul Fen Eğitiminde Laboratuvar ve Araç Kullanımı” isimli araştırmasında elde ettiği sonuçları şöyle sıralamıştır: Laboratuvar kullanan okulların gelişmişlik düzeyine göre laboratuvar kullanımında artış görülmektedir. İlkokul öğretmenleri laboratuvar kullanmanın öğretimde başarıyı olumlu etkilediği görüşünü beyan etmişlerdir. Öğretmenler deney yapma ve ders araçlarını tanıma bakımından hizmetiçi kurslarını yararlı görmüşlerdir”. Araştırmada iyi bir fen bilgisi eğitiminin, yeterli düzeyde araç - gereçle ve laboratuvarlı bir eğitimle sağlanacağı vurgulanmaktadır (Gürdal, 1991).

V.3. ÖNERİLER

Araştırmada elde edilen sonuçlar ışığında fizik eğitimi ile ilgili olarak şu önerilerde bulunulabilir:

1. Ortaöğretim fizik dersleri işlenirken öğrenciler laboratuvara götürülmeli, dersler deneylerle desteklenmeli ve öğrenciler deney yapmaya heveslendirilmelidir.
2. Ülke genelinde tüm okullarda laboratuvarlar iyileştirilmeli, eksik ve arızalı araç-gereçler yenilenmelidir.
3. Öğretmenlerimizin deney yaptıramama sebeplerinden biri de, sınıfların kalabalık oluşudur. Mevcut okul sayısı arttırılmalı ve yeni okullar fen ve fizik laboratuvar ihtiyacını yeterli düzeyde karşılayacak biçimde yapılmalıdır.
4. Laboratuvar hazırlığı, deney setlerinin kurulması ve deneylerin yapılması zaman alıcı ve yorucu bir iştir. Milli Eğitim Bakanlığı tarafından okullara laboratuvar öğretmenleri atanmalı; bu öğretmenler sadece deneylerin tasarlanması, hazırlanması ve yapılması ile ilgilenmelidir. Nitekim bir kaç yıldır üniversitelerimizin Fizik Eğitimi Programlarından mezun olan aday

öğretmenlerimizin Milli Eğitim Bakanlığı tarafından Fizik Öğretmeni olarak ataması yapılmamakta, bu bölümden mezun olanlar ya sınıf öğretmeni ya da İngilizce öğretmeni olarak atanmaktadırlar. Bu öğretmenleri laboratuvar öğretmeni olarak atamak hem Fizik Öğretmenliği Programından Mezun Olan yeni öğretmenler için, hem de liselerde okuyan öğrenciler için çok daha faydalı olacaktır.

5. Okullarda mevcut olan laboratuvarların kullanılıp kullanılmadığı, laboratuvarlardaki araç-gereçlerin durumları Milli Eğitim Bakanlığı'na sık sık denetlenmelidir.
6. Lise 1. sınıf müfredatına göre haftada iki saat olan fizik dersi hem konuların anlatımı hem de deney yapmak için kesinlikle yeterli gelmemektedir. Lise 1. sınıf fizik derslerine haftada iki saat fizik uygulama dersi eklenmelidir.
7. Lise 2. sınıf müfredatında haftada 4 saat teorik, 2 saat uygulama dersi mevcut olmasına rağmen, bir çok okulda uygulama ders saati üniversiteye hazırlık çalışması olarak kullanılmaktadır. Buna sebep olarak öğrencilerin bir sene sonra onlar için çok önemli olan üniversite giriş sınavına girecek olmaları ve bu sınavda deneysel çalışmalara yönelik soruların olmayışı gösterilmektedir. Üniversite giriş sınavında yer alan fizik sorularına deneysel çalışmaları gerektiren sorular konulmalıdır. Bu sayede hem okul, hem de dershanelerde laboratuvar çalışmaları zorunlu hale getirilmiş olacaktır.
8. Öğrencilere dönem ödevleri proje şeklinde verilebilir. Bu sayede öğrenciler kendi çabaları ile yaparak-yaşayarak öğrenmeye teşvik edilmiş olacaktır.
9. Günümüzde medya çok şey ifade etmektedir. Uzman eğitimciler ve medya işbirliği ile çocuklara yönelik eğitici programlar hazırlanmalıdır. Özellikle bilim alanında yapılan keşifler, bilim adamlarının hayatları, okullarda yapılabilecek deneyler bu programlarda yayınlanmalı ve çocuklar bilime özendirilmelidir.
10. Çağımız bilim ve teknoloji çağıdır. Günümüz teknolojisi ile fizik eğitimi bütünlüştürmek gerekmektedir. Bunun en kolay yollarından biri de internette yararlanmak olacaktır. Fizik ders kitaplarında her konu ile ilgili internet adresleri verilirse, öğrenci ve öğretmenlerin bu sitelere girerek hem

bu alanda yapılan yeniliklerden haberdar olması hem de okulda yapılamayan deneyleri izleme ve inceleme imkanı bulması sağlanacaktır.

11. Eğitim fakültelerinde öğrencilere mezun olmadan laboratuvar kullanımı ve liselerde yapılan deneyler öğretilmeli ve öğretmen adaylarını göreve başladıklarında deney yapmadan fizik öğretemeyeceklerine inandırılmalıdır. Nitekim “Kimya öğretmenlerinin derslerinde laboratuvar kullanmalarına mezun oldukları programın etkisi” isimli araştırmada “mezun olunan kurumun, öğretmenlerin derslerinde laboratuvarlarına fazla yer vermemelerinde kısmen de olsa bir etkisi olduğu ortaya çıkmıştır” (Nakiboğlu ve Sarıkaya, 2000).
12. Öğretmenlere uygulanacak hizmetiçi eğitim kurslarında öğretmenlerimize deneylerin yapılışı, araç gereçlerin kullanımı yeniden öğretilmeli ve yeni deneyler tanıtılmalıdır.
13. Öğretmenler için deneyleri anlatan açıklayıcı deney kılavuz kitapları hazırlanmalı ve bu kitapların tüm fen ve fizik öğretmenlerince kullanımı sağlanmalıdır.
14. Bu çalışma sonunda “amaç belirlemeden deneyle öğretim yöntemi” ile amacı olan ve herşeyini öğretmenin anlattığı ”deney yöntemi” arasında anlamlı bir fark çıkmasa da, bu konuda yeni çalışmalar geliştirilerek, mevcut olan deneyle öğretim yönteminin daha verimli sonuç vermesini sağlayacak, öğrenciye deneyle çalışmayı sevdirecek, bilime özendirecek yeni metodlar ve uygulamalar getirilebilir. Böylece öğrenciler bir deneyde öğrendiklerini, başka deneylere transfer ederek yeni deneyler geliştirebilirler ve araştırmacı bir ruha sahip olabilirler.

KAYNAKLAR

- Akdeniz, A.R.; Çepni, S.; Azar, A.: “Fizik Öğretmen Adaylarının Laboratuvar Kullanım Becerilerini Geliştirmek İçin Bir Yaklaşım”, *III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, Türkiye, 23-25 Eylül (1998); M.E.B. Basımevi, Ankara, Türkiye, (1999) 118-125.
- Akgün, Ş., “Okullarımızda Fen Bilimlerine Olan İlginin Azalma Sebepleri”, *III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, Türkiye, 23-25 Eylül (1998); M.E.B. Basımevi, Ankara, Türkiye, (1999) 219-221.
- Akgün, Ş.: “Fen Bilgisi Öğretimi”, Akgün Yayınları, Giresun, Türkiye, (1995) 103.
- Akhun, İ.: “İki İstatistik Arasındaki Farkın Test Edilmesi”, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye, (1993) 13-16
- Algan, Ş.: “Laboratuvar Destekli Fizik Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi ve 1962-1985 Yılları Arasında Türkiye’de Uygulanan Modern Matematik ve Fen Programları”, *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye, (1999) 11-13, 69
- Ayrancı, H.: “Kimya Eğitiminde Deneysel Yöntemin Avantajları”, *II. Ulusal Eğitim Sempozyumu Bildirileri*, Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 8-20 Eylül (1996); Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Yayınları, İstanbul, Türkiye, (1997) 282.
- Aytaç, K.: “Eğitim Politikası Üzerine Konuşmalar”, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, Türkiye, (1984) 30,32,57.
- Aytuna, H.A.: “Orta Dereceli Okullarda Öğretmenlik ve Problemleri”, Öğretmen Kitapları:66, M.E.Basımevi, Ankara , Türkiye, (1963) 239-240.

- ❑ Bağcı, N.: “Fizik Konularının Öğretiminde Farklı Öğretim Metodlarının Öğrenci Başarısına Etkisi”, *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye, (1999) 19. 81.
- ❑ Başaran, İ., E.: “Eğitime Giriş”, Kadioğlu Matbaası, Ankara, Türkiye, (1992) 22-25.
- ❑ Bekar, S.: “Laboratuvar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi”, *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye, (1996).
- ❑ Binbaşıoğlu, C., “Genel Öğretim Bilgisi – Eğitim Programları, Öğretimde İlke, Yöntem Ve Teknikler”, Binbaşıoğlu Yayınevi, Ankara, Türkiye, (1986) 3.
- ❑ Bonera, G.; Borghi, L.; Ambrosis, A. De; Mascheretti, P.: “The Physics Laboratory- Yesterday, Today And.....”, In *Thinking Physics For Teaching*, Edited By Carlo Bernardini, Carlo Tarsitani, Matilde Vincentini, Plenum Press, New York, USA, (1995) 139
- ❑ Brinkworth, B.J.: “An Introduction To Experimentation”, The English Universities Press Ltd., London, United Kingdom, (1968) 1.
- ❑ Çallica, H.; Bakaç, M.; Ökten, İ.; Sezgin, G.; Karadeniz, Ö.: “Türkiye Geneline Liselerde Fizik Eğitiminin Bugünkü Durumu Üzerine Bir Çalışma”, *II. Ulusal Eğitim Sempozyumu Bildirileri*, Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 8-20 Eylül (1996); Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Yayınları , İstanbul, Türkiye, (1997) 170-173.
- ❑ Çelikkaya, H.: “Eğitime Giriş”, Alfa Basım Yayım Dağıtım, İstanbul, Türkiye, (1997) 22-23, 28, 111.
- ❑ Çepni, S.; Ayas, A.; Johnson, D.; Turgut, M.F.: “Fen Ve Fen Bilimleri Öğretimi”, Yök/ Dünya Bankası, Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, “Fizik Öğretimi”, Deneme Basımı, Ankara, Türkiye, (1996a) 19-20.
- ❑ Çepni, S.; Ayas,A.; Johnson, D.; Turgut, M.F.: “Fen Bilimleri Eğitiminde Laboratuvarın Kullanımı” ,Yök / Dünya Bankası, Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, “Fizik Öğretimi”, Deneme Basımı, Ankara, Türkiye, (1996b) 62-63.
- ❑ Çilenti, K.: “Eğitim Teknolojisi Ve Öğretimi”, Kadioğlu Matbaası, Ankara, Türkiye, (1984) 36, 53.

- Çilenti, K.: “Fen Eğitimi Teknolojisi”, Kadioğlu Matbaası, Ankara, Türkiye, (1985) 28-29, 60-70.
- Çorlu, M.A.: “Bilgisayar Destekli Fen Ve Fizik Öğretimi”, Derya Yayınları, İstanbul, Türkiye, (1989) 15,18.
- Çorlu, M.A., Özçelik, D.A., Özdaş, K., Ekem, N., Şenyel, M.: “Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Lisans Tamamlama Programı Fizik Öğretimi”, Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları, Eskişehir, Türkiye, (1991) 54-55, 59-65.
- Earged: “Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Ortaöğretim Kurumları Fizik Dersi Taslak Öğretim Programı”, Ankara, Türkiye, (1998) 3-4.
- Fidan, N.; Erden, M.; “Eğitime Giriş”, Alkım Yayınları, İstanbul, Türkiye, (1998) 49.
- Gürdal, A.; Baştaş, A.; Ertuğral, B.: “Ortaöğretim Ve Üniversite Fizik Eğitimi Öğrencilerinin Fizik Eğitimi Hakkındaki Görüşleri”, *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2, İstanbul, Türkiye, (1990) 113, 115.
- Gürdal, A.: “İlkokul Fen Eğitiminde Laboratuvar Ve Araç Kullanımı”, *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3, İstanbul, Türkiye, (1991a) 145-155.
- Gürdal, A.: “Fen Öğretiminde Laboratuvar Etkinliğinin Başarıya Etkisi”, Kültür Koleji Yayınları, İstanbul, Türkiye, (1991b) 285-287.
- Gürdal, A.: “Öğretmen Yetiştiren Kurumlarda Fizik Laboratuvar Etkinliği”, *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5, İstanbul, Türkiye, (1993) 327.
- Gürdal, A.; Çağlar, A.; Şahin, F.: “Birleştirilmiş Sınıflar Fen Bilgisi Dersi Öğrenci Çalışma Kitabı”, Milli Eğitim Bakanlığı Ve Unicef İlköğretimin Yaygınlaştırılması Projesi Yayınları, Ankara, Türkiye, (1994) 24.

- Gürdal, A.; Kılıç, Z.: “Özel Dershanelerde Fen Bilgisi Dersi’nin Deneyle Öğretilmesinin Kavramların Kazanılmasına ve Hatırlanmasına Etkisi”, Türk Cumhuriyetleri ve Asya Pasifik Ülkeleri Uluslararası Eğitim Sempozyumu Yayınları, Fırat Üniversitesi, Elazığ, Türkiye, (1997) 38.
- Gürdal, A.; Türkmen, A.: “İlköğretim Okullarında Grup Çalışmasının Fen Öğretimine Etkisi”, Türk Cumhuriyetleri ve Asya Pasifik Ülkeleri Uluslararası Eğitim Sempozyumu Yayınları, Fırat Üniversitesi, Elazığ, Türkiye, (1997) 255-261.
- Gürdal, A.; Sökmen, N.; Bayram, H.: “Laboratuvar ve Kavram Haritası Yöntemlerinin Temel Kimya Kavramlarının Öğretilmesinde Başarıya Etkisi” Türk Cumhuriyetleri ve Asya Pasifik Ülkeleri Uluslararası Eğitim Sempozyumu Yayınları, Fırat Üniversitesi, Elazığ, Türkiye, (1997) 240.
- Gürdal, A.: “Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Fene Karşı Tutumları ve Fen Öğretiminde Entegrasyonun Önemi”, *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9, İstanbul, Türkiye, (1997) 237-238.
- Gürdal, A.; Yavru, Ö.; “İlköğretim Okullarının 4. ve 5. Sınıflarında Laboratuvar Deneylerinin Öğrencilerin Mekanik Konusundaki Başarısına ve Kavramları Kazanmasına Etkisi”, *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10, (1998) 330.
- Gürdal, A.; Bayram, H.; Sökmen, N.: “ 8. ve 9. Sınıf Öğrencilerinin Fen Eğitiminde Yaşadığı Kavram Kargaşası” , *Milli Eğitim Dergisi*, Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, 146, Ankara, Türkiye, (2000) 74-77.
- Gürdal, A.; Şahin, F.; Çağlar, A.: “Fen Eğitimi; İlkeler, Stratejiler ve Yöntemler”, *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Yayınları*, İstanbul, Türkiye, (2001) 77, 100-102
- Hesapçioğlu, M.: “Öğretim İlke Ve Yöntemleri”, Beta Yayınları, İstanbul, Türkiye, (1994) 29-32, 178, 206, 218-219, 229.
- Hesapçioğlu, M., Bakioğlu, A.: “Düşünmeyi Öğretmekte Öğretmen Ve Okul Yöneticisinin Rolü: Düşünmek!”, *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9, İstanbul, Türkiye, (1997) 49.
- <http://www.meb.gov.tr/index2.htm>, “Türk Milli Eğitiminin Amaçları”, 15/04/2001.

- Jone, J.G.; Lewis, J.L.: “The Role Of Laboratory In Physics Education”, John Goodman and Sons(Printers) Limited, Birmingham,United Kingdom, **(1978)** 4-5.
- Kalkan, H.; Şahin, M.; Savcı, H.; Üce, M.; Genç, V.: “Fen Bilgisi Öğretimi”, *II. Ulusal Eğitim Sempozyumu Bildirileri*, Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 8-20 Eylül **(1996)**; Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Yayınları, İstanbul, Türkiye, **(1997)** 54.
- Kaptan, F.: “Fen Bilgisi Öğretimi”, Milli Eğitim Bakanlığı Öğretmen Kitapları Dizisi, İstanbul, Türkiye, **(1999)** 137-139, 145.
- Kavcar, N.; Erol, M.: “Fizikte Deney Yöntemi, Laboratuvar Yaklaşımları Ve Uygulama Örneklerine İlişkin Bir Araştırma” , *III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon,Türkiye, 23-25 Eylül **(1998)**; M.E.B. Basımevi, Ankara, Türkiye, **(1999)** 115-116.
- Kılıç, Z.: “Özel Dershanelerde Fen Bilgisi Dersi (Maddeyi Tanıyalım Ünitesi) nin Deneyle Öğretilmesinin Kavramların Kazanılmasına ve Hatırlanmasına Etkisi, *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye, **(1997)** .
- Kulaberoğlu, N.: “İlköğretim II. Kademe Fen Derslerinde Kavram Haritalarının Başarıya Etkisi, *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye, **(1999)** 38-42.
- Köksal, B.A.: “İstatistik –Analiz Metodları”, Boğaziçi Üniversitesi Yayınları Boğaziçi Üniversitesi Basımevi, İstanbul, Türkiye, **(1976)** 233-234
- Lockhart, R.S: “Introduction to Statistics and Data Analysis for the Behavioral Sciences, W.H. Feeman and Company, New York, USA, **(1998)** 345
- Longbottom, J.E.; Butler, P.H.: “Why Teach Science? Setting Rational Goals For Science Education”, *Science Education*, 83, 4, New York, USA, **(1999)** 474.
- Mann, P.S.: “Statistics For Business and Economics”, John Wiley & Sons, Inc., New York, USA, **(1995)** 627-635
- Nakiboğlu, C.; Sarıkaya, Ş.: “Kimya Öğretmenlerinin Derslerinde Laboratuvar Kullanmalarına Mezun Oldukları Programın Etkisi”, *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 1, Kastamonu, Türkiye, **(2000)** 95-106.

- ❑ Önder, A.: “Yaşayarak Öğrenme İçin Eğitici Drama”, Epsilon Yayıncılık Hizmetleri, İstanbul, Türkiye, (1999) 125.
- ❑ Özdaş, K.: “Uzaktan Öğretim Sisteminde Fizik Eğitimi ve Fizik Ders Kitapları”, *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2, İstanbul, (1990) 167-168.
- ❑ Pekmez, E.Ş.: “Öğretmenlerin Fen Eğitiminde Kullanılan Deneysel Çalışmalar İle İlgili Görüşlerinin İncelenerek Fen Eğitimi Müfredat Programındaki Yerinin Belirlenmesi”, <http://www.yok.gov.tr/egfak/epekmez.html>, 05/10/1999, 1-2.
- ❑ Saçlı, Ö.A.: “Öğretmen Yetiştirmede Yeni Yaklaşımlar”, Milli Eğitim Dergisi, Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, 137, Ankara, Türkiye, (1998) 65.
- ❑ Savran, C.: Yüksek Lisans Ders Notları, (1999)
- ❑ Serway, R.A.: “Physics For Scientists And Engineers With Modern Physics”, Saunders College Publishing, USA, (1992) 2.
- ❑ Şahin, F.; Gürdal, A.; Macaroğlu, E.: “Kavramlar Haritası ve V Diyagramı”, *1. Ulusal Fen Bilimleri Eğitim Sempozyumu Bildirileri*, Buca Eğitim Fakültesi, İzmir, Türkiye, (1994) 107-110.
- ❑ Şahinkesen, A.: “Ortaöğretim Kurumlarında Görevli Öğretmenlerin Süreçler Yönünden Değerlendirilmesi”, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 1, Ankara, (1989) 102.
- ❑ Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2359 Sayılı Tebliğler Dergisi, 25.05.1992-2359, 352
- ❑ Teker, N.: “Eğitim Ortamı Ve Öğrenci”, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 1, Ankara, Türkiye, (1989) 281.
- ❑ Turgut, M.F.; Baker, D.; Cunningham, R.; Piburn, M.: “Fen Öğretimi Araçları: Geliştirme ve Kullanma”, Yök/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, “İlköğretim Fen Bilgisi”, Ankara, Türkiye, (1997) 4.
- ❑ Turgut, İ.: “Eğitim Üzerine (Felsefi Bir Deneme)”, Bilgehan Matbaası, İzmir, Türkiye, (1992) 15.

- Tsai, C.C.: “‘Laboratory Exercises Help Me Memorize The Scientific Truths’: A Study of Eighth Graders’ Scientific Epistemological Views and Learning in Laboratory Activities”, *Science Education*, 83, 6, New York, USA, (1999) 671.
- Unan, N.: “Atatürk’ün Söylev Ve Demeçleri Iı”, Türk İnkılap Tarihi Enstitüsü Yayınları, İstanbul, Türkiye, (1959) 386.
- Üredi, L.: “İlköğretim Okulları Fen Bilgisi Dersinde Buluş Yoluyla Öğretim Yönteminin Kullanılmasının Öğrencilerin Akademik Başarısına Ve Hatırlamaya Etkisi”, *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye, (1999) 54-57.
- Yavru, Ö.: “İlköğretim Okullarının 4. Ve 5. Sınıflarında Laboratuvar Deneylerinin Öğrencilerin Mekanik Konusundaki Başarısına Ve Kavramların Kazanılmasına Etkisi”, *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye, (1998) 33,98.
- Yılmaz,Ö., Yalvaç, B., Tekkaya, C., “Fen Bilgisi Dersine İlişkin Beceri Ve Tutumların Ölçülmesi”, *III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon,Türkiye, 23-25 Eylül (1998); M.E.B. Basımevi, Ankara, Türkiye, (1999) 209.

EKLER

EK-1: SORULAR

EK-1/A: ÖNTEST-SONTEST SORULARI

EK-1/B: CEVAP ANAHTARI

EK-2: DENEYLER

EK-2/A: ELEKTROLİZ - AMAÇLI

EK-2/B: ELEKTROLİZ -AMAÇSIZ

EK-2/C: OHM KANUNU- AMAÇLI

EK-2/D: OHM KANUNU -AMAÇSIZ

EK-2/E: BİR İLETKENİN DİRENCİ NELERE BAĞLIDIR -AMAÇLI

EK-2/F: BİR İLETKENİN DİRENCİ NELERE BAĞLIDIR -AMAÇSIZ

EK-2/G: SERİ VE PARALEL BAĞLI DİRENÇLER -AMAÇLI

EK-2/H: SERİ VE PARALEL BAĞLI DİRENÇLER -AMAÇSIZ

EK-3: DENEYLER SONUNDA SORULAN AÇIK UÇLU

SINAV SORULARI

EK-3/A: ELEKTROLİZ- SORULAR

EK-3/B: OHM KANUNU -SORULAR

EK-3/C: BİR İLETKENİN DİRENCİ NELERE BAĞLIDIR- SORULAR

EK-3/D: SERİ VE PARALEL BAĞLI DİRENÇLER- SORULAR

EK-4: FOTOĞRAFLAR

EK-5: HİSTOGRAM GRAFİKLERİ

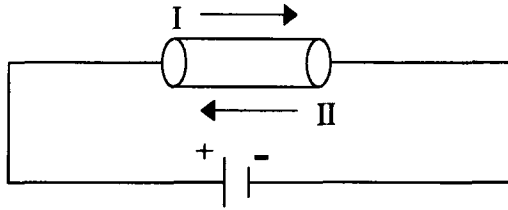
EK-1/A

Sevgili öğrenciler, aşağıda cevaplamanızı istediğimiz sorular Marmara Üniversitesi'nde yapılacak bir araştırma için oluşturulmuştur. Lütfen soruları dikkatlice okuyup öyle cevaplandırınız.

Bilmediğiniz soruları boş bırakınız. Başarılar dilerim...

İLKNUR BELLİ

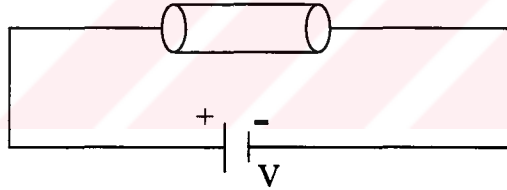
1. Aşağıdaki şekilde basit bir elektrik devresi verilmiştir. Şekle göre I ve II yönleri için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?



- I
- a) Elektronların akış yönü
 - b) + yüklerin akış yönü
 - c) Elektrik akımının yönü
 - d) + yüklerin akış yönü

- II
- Elektrik akımının yönü
 - yüklerin akış yönü
 - Elektronların akış yönü
 - Elektrik akımının yönü

2.



Yukarıdaki şekilde bir iletken tel ve bir üreteçten yapılmış elektrik devresinde oluşan akımı arttırmak için aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri yapılmalıdır?

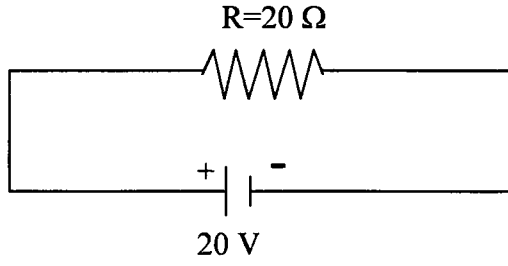
- I- İletken teli ikiye katlamak
- II- Üreteç sayısını arttırmak
- III- İletken tele seri bir tel daha bağlamak

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

3. Aşağıdaki ifadelerden hangisi kesinlikle yanlıştır?

- a) Bir iletken telin iki ucu arasındaki potansiyel farkın telden geçen akıma oranı daima sabittir.
- b) Bir iletken telin üzerinden geçen akıma karşı göstereceği zorluk o telin direncini ifade eder.
- c) Bir iletken telin üzerinden geçen akım arttıkça telin direnci de artar.
- d) Bir iletken telin iki ucu arasındaki potansiyel farkı azaltılırsa telden geçen akım da azalır.

4.

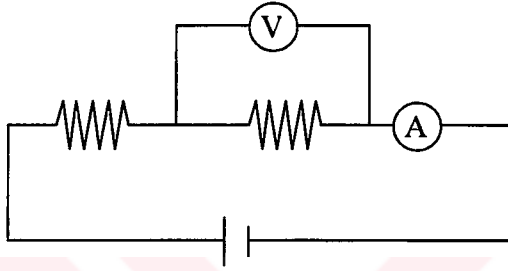


Yukarıdaki şekilde devreden geçen akım kaç A'dır?

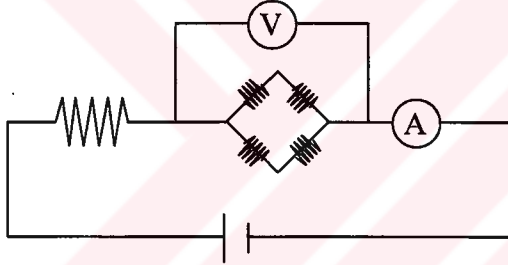
- a) 1 b) 0.5 c) 2 d) 2.5

5. Aşağıdaki devrelerden hangisinde devre elemanlarının bağlanışında hata vardır?

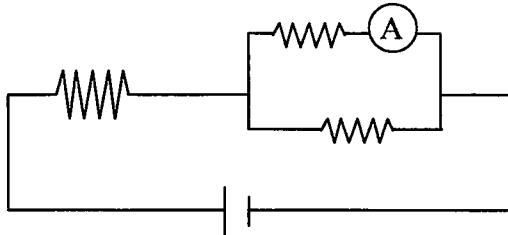
a)



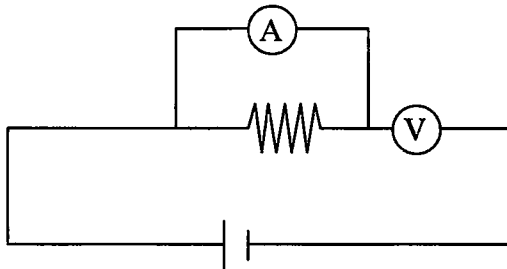
b)



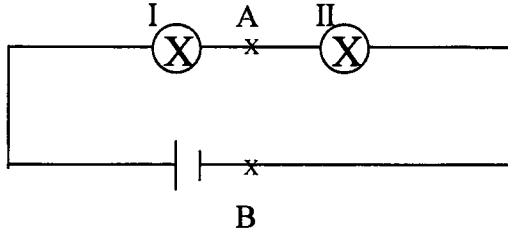
c)



d)



6.



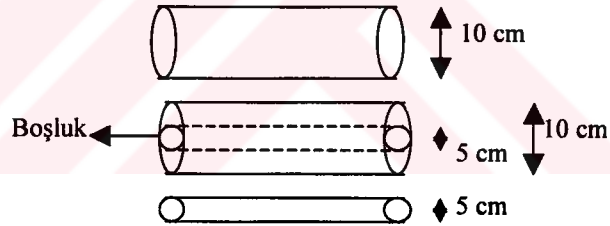
Yukarıdaki devrede A ve B noktası bir iletken telle birleştirilirse lambaların parlaklığı için aşağıdakilerden hangisi doğru olur?

I	II
a) Değişmez	Değişmez
b) Söner	Artar
c) Azalır	Söner
d) Artar	Söner

7. Boyu l kesit alanı $2A$ olan bir iletkenin direnci R 'dir. İletken tel ortadan ikiye katlanırsa direnci kaç R olur?

- a) $\frac{R}{2}$ b) $\frac{R}{4}$ c) $2R$ d) $4R$

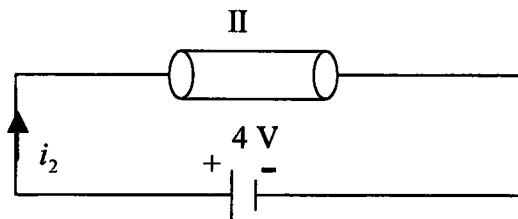
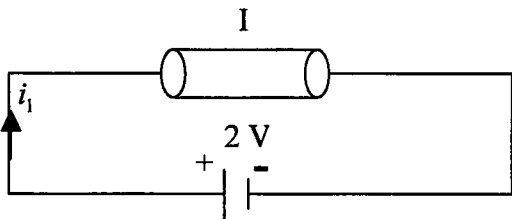
8. Yandaki şekilde 3 farklı bakır tel verilmiştir. Bu tellerin dirençleri arasında nasıl bir ilişki vardır?



- a) $R_2 > R_1 > R_3$ b) $R_3 > R_2 > R_1$ c) $R_1 > R_2 > R_3$ d) $R_3 > R_1 > R_2$

9. Aynı metalden yapılmış eşit uzunluktaki iki iletkenin uçlarına şekilde görüldüğü gibi 2 V ve 4 V potansiyel farkları uygulanınca, iletkenlerden geçen akımların oranı

$\frac{i_2}{i_1} = 8$ dir. İletkenlerin kesit oranı $\frac{A_2}{A_1}$ nedir?



- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4

10. Boyları arasında $l_1 = \frac{l_2}{2}$, kesit alanları arasında $A_1 = A_2$ ve öz dirençleri arasında $\rho_1 = 2\rho_2$ bağıntısı olan iki iletken tel için aşağıdaki yargılardan hangisi ya da hangileri doğrudur?

I- Her iki telin de direnci aynıdır.

II- Her iki tel de aynı cins metalden yapılmıştır.

III- Bu teller bir devreye paralel bağlandıklarında üzerlerinden aynı miktarda akım geçer.

IV- Bu teller bir devreye seri bağlandıklarında gerilimleri arasında $V_2 = 2V_1$ bağıntısı vardır.

a) I ve II

b) I ve III

c) I,II,III ve IV

d) I,II ve III

11. Çapı 8 cm olan 10 m uzunluğundaki bir iletken telden 2 A lik akım geçmektedir. İletken tellerin uçları arasındaki potansiyel farkı 20 volt olduğuna göre, telin öz direnci kaç Ωm dir?

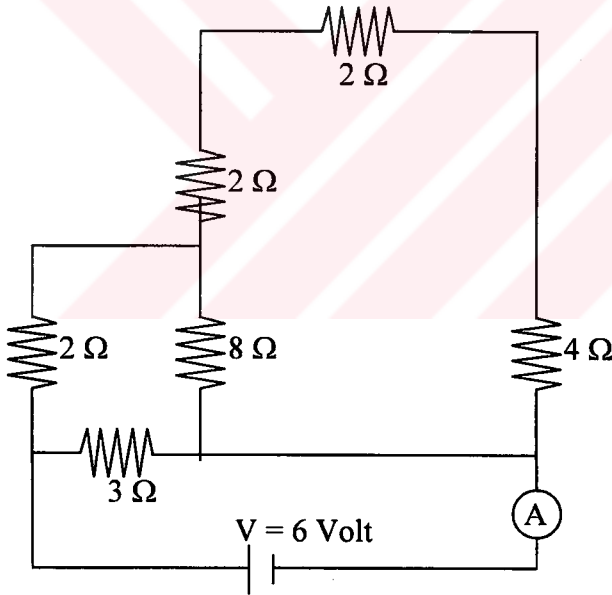
a) $2,4 \times 10^{-6}$

b) $4,8 \times 10^{-6}$

c) $2,4 \times 10^{-3}$

d) $4,8 \times 10^{-3}$

12.



Yukarıdaki devrede ampermetrede okunan akım kaç A'dir?

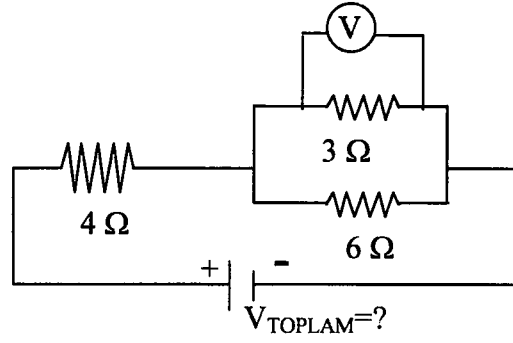
a) 1

b) 2

c) 3

d) 4

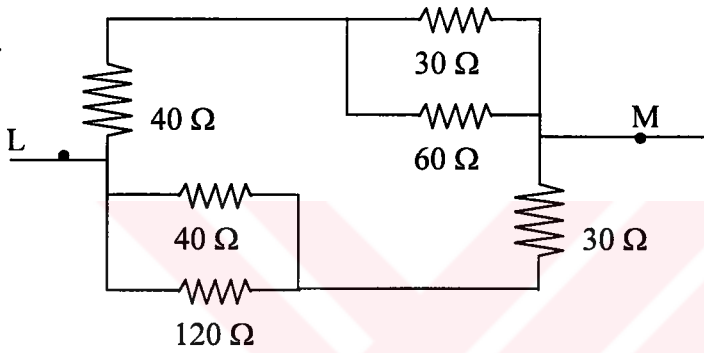
13.



Şekildeki devrede voltmetrenin okuduğu değer 6 V olduğuna göre devredeki toplam gerilim kaç volt dur?

- a) 6 b) 9 c) 12 d) 18

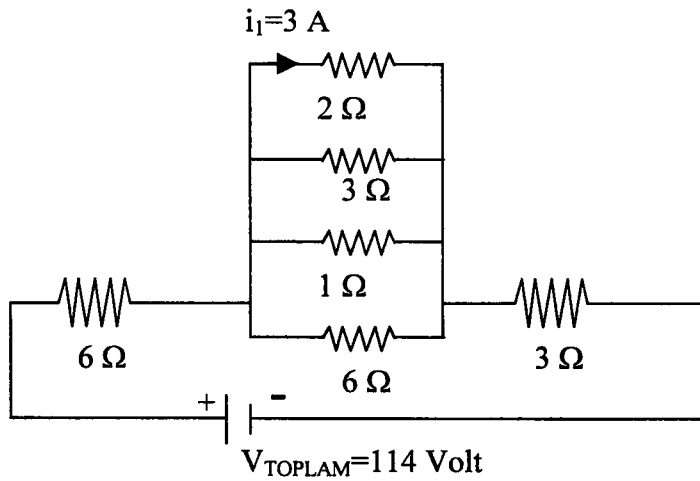
14.



Şekildeki devrede L ve M noktaları arasında eşdeğer direnç kaç Ω dur?

- a) 60 b) 120 c) 30 d) 90

15.



Şekildeki devrede $i_1 = 3$ A ise devreden geçen akım kaç A'dir?

- a) 3 b) 4 c) 6 d) 12

16. Aşağıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri yanlıştır?

- I- Elektroliz olayında elektrik akımı elektrotlardaki iyonların hareketi ile olur.
- II- Katod (+) yüklü, anod (-) yüklüdür.
- III- İyonların hareketi çözeltide oluşan elektrik alanının etkisi ile sağlanır.
- IV- Bir elektrolit çözeltisinde elektrik akımı hem (+) hem de (-) yüklerle iletilir.
- V- Su iyi bir iletken değildir.

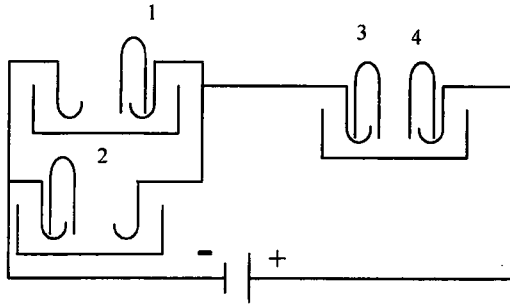
a) I, II, V

b) I, II, III

c) II

d) II, IV

17.



Yukarıdaki şekilde elektroliz kapları özdeşdir. 3. tüpte 30 cm^3 gaz toplanıncaya kadar devreden yük geçiyor. 1,2 ve 4. tüplerde hangi gazlardan kaç cm^3 toplanır?

1.TÜP

2.TÜP

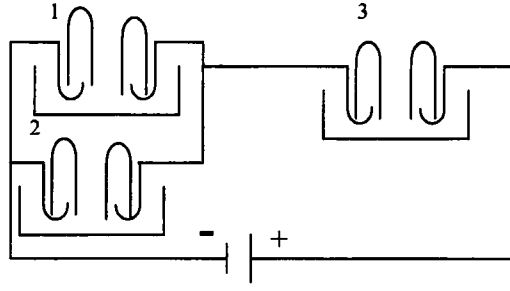
4.TÜP

- a) Hidrojen 15 cm^3
- b) Oksijen $7,5 \text{ cm}^3$
- c) Oksijen $7,5 \text{ cm}^3$
- d) Hidrojen $7,5 \text{ cm}^3$

- Oksijen $7,5 \text{ cm}^3$
- Hidrojen 15 cm^3
- Hidrojen $7,5 \text{ cm}^3$
- Oksijen 15 cm^3

- Oksijen 15 cm^3
- Oksijen 15 cm^3
- Hidrojen $7,5 \text{ cm}^3$
- Hidrojen 15 cm^3

18.



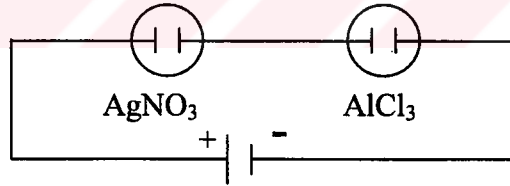
Yukarıdaki devre için her bir kaptan geçen yük miktarı için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- a) $q_1 = q_2 = q_3$
- b) $q_1 = q_2 = \frac{q_3}{2}$
- c) $q_1 = q_2 = q_3$
- d) $2q_1 = q_2 = q_3$

19. Bir elektrik devresinin bir kesitinden 4 saniyede 5×10^{19} e.y. geçiyor. Devreden geçen akım şiddeti kaç A dir? (1 e.y. = $1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

- a) 1
- b) 2
- c) 4
- d) 8

20.



Şekildeki devreden bir süre akım geçirilince A kabında 324 g Ag birikiyor. Bu sürede B kabında kaç g Al birikir? ($Z_{\text{Ag}} = 108 \text{ g}$, $Z_{\text{Al}} = 27 \text{ g}$)

- a) 324
- b) 108
- c) 27
- d) 81

EK-1/B

ADI SOYADI:.....
SINIFI :.....
NUMARASI :.....
OKULU :.....

CEVAP ANAHTARI

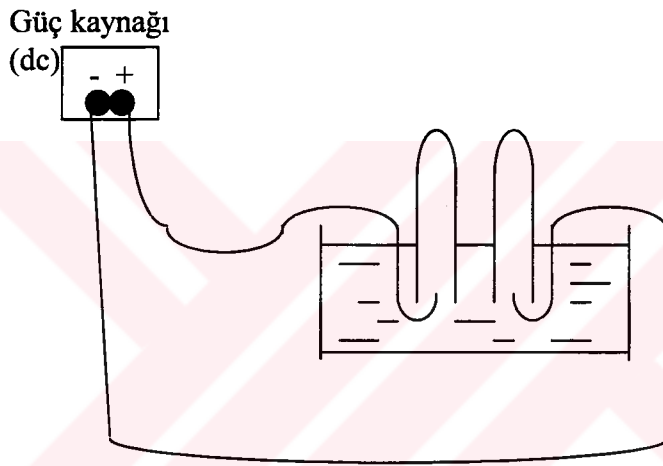
1.	a	b		d
2.	a		c	d
3.	a	b		d
4.		b	c	d
5.	a	b	c	
6.	a	b	c	
7.	a		c	d
8.	a		c	d
9.	a	b	c	
10.	a		c	d
11.	a	b	c	
12.	a	b		d
13.	a	b	c	
14.	a	b		d
15.	a	b	c	
16.		b	c	d
17.	a		c	d
18.	a		c	d
19.	a		c	d
20.	a	b		d

EK-2/A

ELEKTROLİZ

AMAC: Suyun bileşenlerine ayrılması ve toplanan madde miktarının yükü ilişkisinin incelenmesi.

ARAC VE GEREÇLER: 1 adet cam beher; 2 adet deney tüpü; 1 adet lamba; 2 adet küçük çengelli iğne; 1 adet DC güç kaynağı; bağlantı kablosu ve krokodil; su ve 1 avuç çamaşır sodası



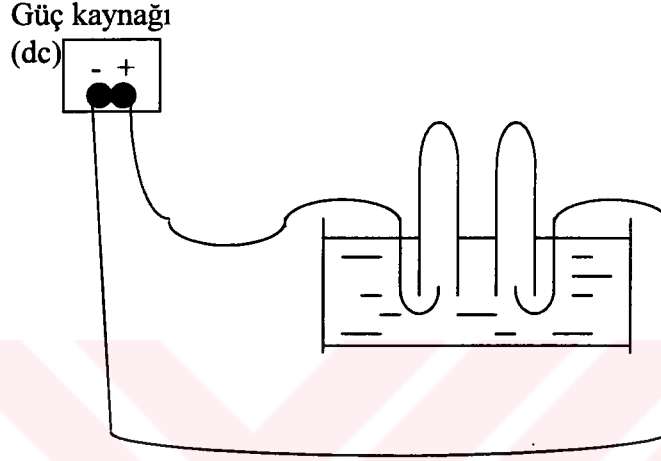
DENEYİN YAPILIŞI:

1. Beheri yarıyı geçecek şekilde su ile doldurun, içine bir avuç çamaşır sodası koyarak karıştırın ve bir çözelti hazırlayın.
2. İki deney tüpünü de çözelti ile ağzına kadar doldurun.
3. Ağzılarını karton parçaları ile kapatın, kartondan tutun ve çözeltiler dökülmeden beherin içine ters çevirip koyun.
4. Karton parçalarını alın.
5. İki iletken telin ucuna birer küçük çengelli iğne bağlayın.
6. Çengelli iğneleri ölçülü kapların altına gelecek şekilde yerleştirin.
7. İletken tellerin diğer uçlarını güç kaynağına bağlayın.
8. Bir süre bekleyin.
9. Ne oldu? İki tüp arasında deney sonunda ne gibi bir fark oluştu?

.....

EK-2/B

ARAC VE GEREÇLER: 1 adet cam beher; 2 adet deney tüpü; 1 adet lamba; 2 adet küçük çengelli iğne; 1 adet DC güç kaynağı; bağlantı kablosu ve krokodil; su ve 1 avuç çamaşır sodası



DENEYİN YAPILIŞI:

1. Beheri yarıyı geçecek şekilde su ile doldurun, içine bir avuç çamaşır sodası koyarak karıştırın ve bir çözelti hazırlayın.
2. İki deney tüpünü de çözelti ile ağzına kadar doldurun.
3. Ağzılarını karton parçaları ile kapatın, kartondan tutun ve çözeltiler dökülmeden beherin içine ters çevirip koyun.
4. Karton parçalarını alın.
5. İki iletken telin ucuna birer küçük çengelli iğne bağlayın.
6. Çengelli iğneleri ölçülü kapların altına gelecek şekilde yerleştirin.
7. İletken tellerin diğer uçlarını güç kaynağına bağlayın.
8. Bir süre bekleyin.
9. Ne oldu? İki tüp arasında deney sonunda ne gibi bir fark oluştu?
.....
10. Sizce bu deneyin amacı nedir?
11. Sizce bu deneyin adı ne olmalıdır?

EK-2/C

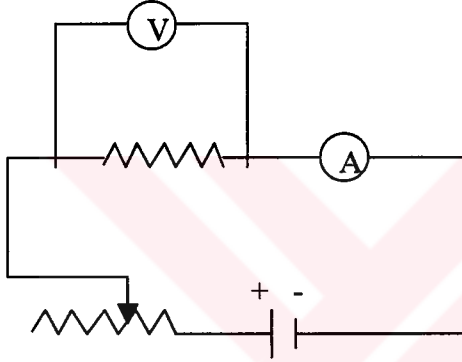
OHM KANUNU

AMAC: Ohm kanunun ispatı ve bir iletkenin direncinin bulunması

ARAC VE GEREÇLER: Voltmetre, ampermetre, DC güç kaynağı, reosta, iletken tel.

DENEYİN YAPILIŞI:

1. Şekildeki devreyi kurunuz.



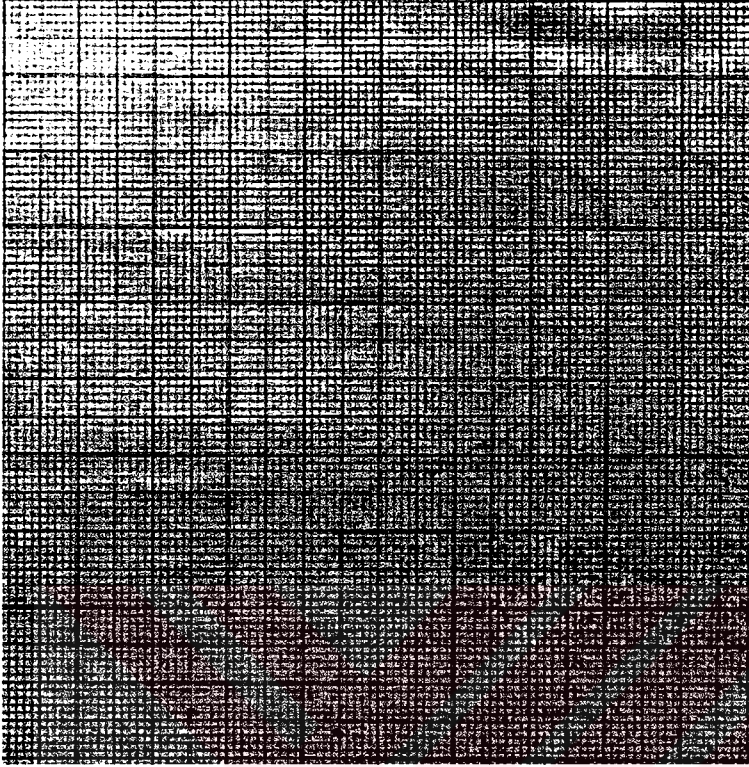
2. İletkenin uçlarına sırasıyla 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6 Amperlik akım uygulayarak her bir akım için devreden geçen gerilimi ölçünüz.

I (Amper)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
V (Volt)						
R = V / I (Ohm)						

3. Bulduğunuz 6 direncin aritmetik ortalamasını bulunuz.

$$R_{ort} = \frac{R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 + R_6}{6} = \dots\dots\dots$$

4. Voltaja karşı akım grafiğini çiziniz.



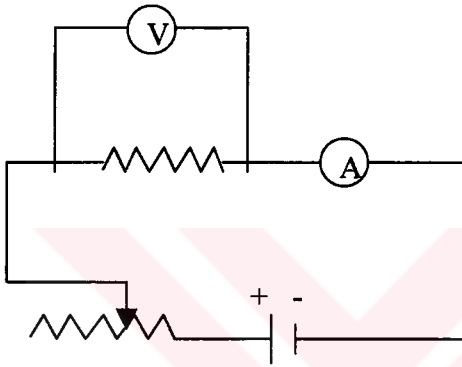
5. Ohm kanunu kullanarak, iletkenin direncini grafiğin eğiminden bulunuz.

EK-2/D

ARAC VE GEREÇLER: Voltmetre, ampermetre, DC güç kaynağı, reosta, iletken tel.

DENEYİN YAPILIŞI:

1. Şekildeki devreyi kurunuz.



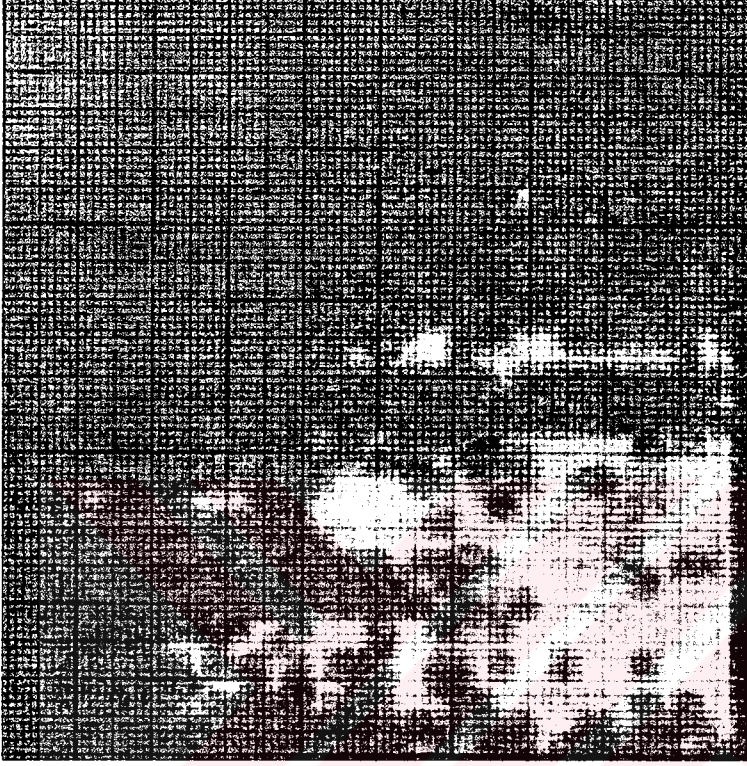
2. İletkenin uçlarına sırasıyla 0.1 , 0.2, 0.3 , 0.4, 0.5 , 0.6 Amperlik akım uygulayarak her bir akım için devreden geçen gerilimi ölçünüz.

I (Amper)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
V (Volt)						

3. Elde ettiğiniz her veri için $\frac{V}{I}$ değerlerini bulunuz.
4. Bulduğunuz bu 6 değerin aritmetik ortalamasını alınız.

$$X_{\text{ort}} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6}{6} = \dots\dots\dots$$

5. Voltaja karşı akım grafiğini çiziniz.



6. Çizdiğiniz grafiğin eğimini bulunuz.

7. Sizce bu grafiğin eğimi neyi verir?

8. Devreye uygulanan gerilimle devreden geçen akım arasında nasıl bir oran vardır?

9. Bu grafik yardımıyla bir formül yazabilir misiniz?

10. Sizce bu deneyin amacı ne olabilir?

11. Sizce bu deneyin adı ne olabilir?

EK-2/E

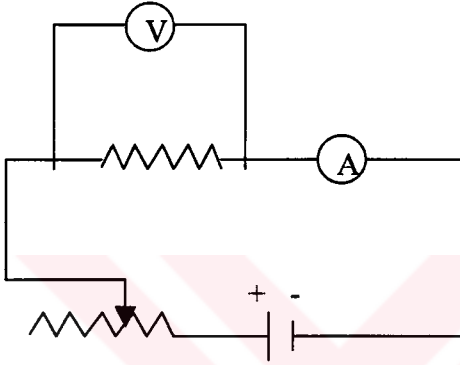
BİR İLETKENİN DİRENCİ NELERE BAĞLIDIR

AMAÇ: Bir iletkenin direncinin nelere bağlı olduğunu incelenmesi

ARAÇ VE GEREÇLER:Uzunluk , kesit ve cinsleri farklı teller;multimetre, DC gerilim kaynağı.

DENEYİN YAPILIŞI:

1. Şekildeki devreyi kurunuz.



2. Kesitleri ve cinsleri aynı , farklı uzunluktaki telleri kullanarak , potansiyel farkı ve akımları okuyarak tellerin direncini bulunuz.

L = 0,5 m konstantan tel için			
I(amper)	0,1	0,2	0,3
V(volt)			
R(ohm)			
$R_{ort} = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{3} =$			

L = 1,5 m konstantan tel için			
I(amper)	0,1	0,2	0,3
V(volt)			
R(ohm)			
$R_{ort} = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{3} =$			

L = 1 m konstantan tel için			
I(amper)	0,1	0,2	0,3
V(volt)			
R(ohm)			
$R_{ort} = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{3} =$			

3. Telin boyu artınca direnci nasıl değişti?
4. R ve L arasında nasıl bir ilişki olabileceğini söyleyiniz.
5. Devredeki iletken teli boyları ve cinsleri aynı, kesit alanları farklı tel ile değiştiriniz.
6. Boyları ve cinsleri aynı , kesitleri farklı telleri kullanarak , potansiyel farkı ve akımları okuyarak tellerin direncini bulunuz.

$A=0,75 \cdot 10^{-8} \text{ m}^2$			
I(amper)	0,1	0,2	0,3
V(volt)			
R(ohm)			
$R_{\text{ort}} = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{3} =$			

$A=3 \cdot 10^{-8} \text{ m}^2$			
I(amper)	0,1	0,2	0,3
V(volt)			
R(ohm)			
$R_{\text{ort}} = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{3} =$			

7. Telin kesit alanı artınca direnci nasıl değişti?
8. R ve A arasında nasıl bir ilişki olabileceğini söyleyiniz.

9. Boyları ve kesit alanları aynı cinsleri farklı(öz dirençleri farklı) iki tel kullanarak tellerin dirençlerini yukarıdaki yöntemle bulunuz.

KONSTANTAN			
L= 0.5 m A= 0,75.10 ⁻⁸ m ²			
I(amper)	0,1	0,2	0,3
V(volt)			
R(ohm)			
$R_{ort} = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{3} =$			

KİREMİT TELİ			
I(amper)	0,1	0,2	0,3
V(volt)			
R(ohm)			
$R_{ort} = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{3} =$			

10. Telin cinsi (öz direnci = ρ) değişince direnci ne oldu?

11. Buna göre telin direnci cinsine(öz direncine)bağılıdır diyebilirmisiniz?

12. Bu deneyde bir iletkenin direncinin bağlı olduğu faktörleri araştırdınız. Direncin telin uzunluğu ile(L) telin kesit alanı ile (A) ve telin cinsi (ρ) ile nasıl değiştiğini görmeye çalıştınız. Tüm bu sonuçları kullanarak telin direnci R ve L, A , arasında bir bağıntı yazabilir misiniz?

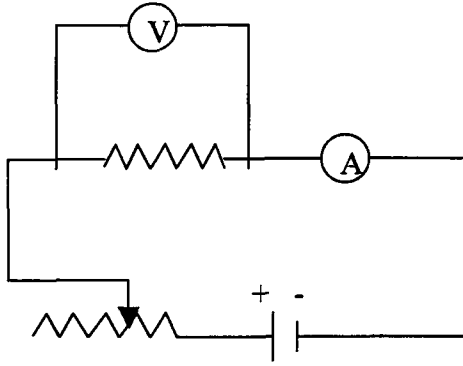
$R =$

EK-2/F

ARAÇ VE GEREÇLER:Uzunluk , kesit ve cinsleri farklı teller;multimetre, DC gerilim kaynağı.

DENEYİN YAPILIŞI:

1. Şekildeki devreyi kurunuz.



2. Kesitleri ve cinsleri aynı , farklı uzunluktaki telleri kullanarak , potansiyel farkı ve akımları okuyarak tellerin direncini bulunuz.

L = 0,5 m konstantan tel için			
I(amper)	0,1	0,2	0,3
V(volt)			
R(ohm)			
$R_{ort} = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{3} =$			

L = 1,5 m konstantan tel için			
I(amper)	0,1	0,2	0,3
V(volt)			
R(ohm)			
$R_{ort} = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{3} =$			

L = 1 m konstantan tel için			
I(amper)	0,1	0,2	0,3
V(volt)			
R(ohm)			
$R_{ort} = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{3} =$			

3. Telin boyu artınca direnci nasıl değışti?

4. R ve L arasında nasıl bir ilişki olabileceğini söyleyiniz.

5. Devredeki iletken teli boyları ve cinsleri aynı, kesit alanları farklı tel ile değıştiriniz.

6. Boyları ve cinsleri aynı , kesitleri farklı telleri kullanarak , potansiyel farkı ve akımları okuyarak tellerin direncini bulunuz.

$A=0,75 \cdot 10^{-8} \text{ m}^2$			
I(amper)	0,1	0,2	0,3
V(volt)			
R(ohm)			
$R_{\text{ort}} = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{3} =$			

$A=3 \cdot 10^{-8} \text{ m}^2$			
I(amper)	0,1	0,2	0,3
V(volt)			
R(ohm)			
$R_{\text{ort}} = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{3} =$			

7. Telin kesit alanı artınca direnci nasıl değışti?

8. R ve A arasında nasıl bir ilişki olabileceğini söyleyiniz.

9. Boyları ve kesit alanları aynı cinsleri farklı(öz dirençleri farklı) iki tel kullanarak tellerin dirençlerini yukarıdaki yöntemle bulunuz.

KONSTANTAN			
L= 0.5 m A= 0,75.10 ⁻⁸ m ²			
I(amper)	0,1	0,2	0,3
V(volt)			
R(ohm)			
$R_{ort} = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{3} =$			

KİREMIT TELİ			
I(amper)	0,1	0,2	0,3
V(volt)			
R(ohm)			
$R_{ort} = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{3} =$			

10. Telin cinsi (öz direnci = ρ) değişince direnci ne oldu?

11. Buna göre telin direnci cinsine(öz direncine)bağılıdır diyebilirmisiniz?

12. Şu ana kadar iletken bir telin direncini; telin uzunluğu (L), telin kesit alanı (A) ve telin cinsi (ρ) değiştirilerek bulundu. Tüm bu sonuçları kullanarak telin direnci R ve L, A, ρ arasında bir bağıntı yazabilirmisiniz?

$R =$

13. Sizce bu deneyin amacı ne olabilir?

14. Sizce bu deneyin adı ne olabilir?



EK-2/G

SERİ VE PARALEL BAĞLI DİRENÇLER

AMAÇ: Dirençlerin seri ve paralel bağlanması ve eşdeğer direncin bulunması

ARAÇ VE GEREÇLER: Standart dirençler (100 Ω ,200 Ω ,300 Ω), multimetre, DC gerilim kaynağı

DENEYİN YAPILIŞI:

1. R_1 , R_2 , R_3 dirençlerini ohmmetre ile ölçünüz.

$R_1 = \dots\dots\dots\Omega$ $R_2 = \dots\dots\dots\Omega$ $R_3 = \dots\dots\dots\Omega$

2. R_1 ve R_2 dirençlerini seri bağlayınız (aşağıdaki şekle bakınız) ve eşdeğer direnci ohmmetre ile ölçünüz.



$R_{eş} = \dots\dots\dots\Omega$ (deneyle ölçülen)

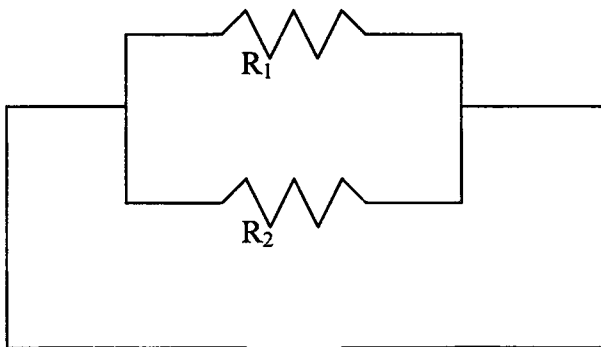
$R_{eş}$ i hesap yoluyla bulunuz. ($R_{eş} = R_1 + R_2$)

$R_{eş} = \dots\dots\dots\Omega$ (hesapla bulunan)

3. Deneyssel olarak bulduğunuz eşdeğer dirençle ; hesapla bulduğunuz eşdeğer direnç değerlerini karşılaştırınız.

.....

4. R_1 ve R_2 dirençlerini paralel bağlayınız (aşağıdaki şekle bakınız) ve eşdeğer direnci ohmmetre ile ölçünüz.



$R_{eş} = \dots\dots\dots \Omega$ (deneyle ölçülen)

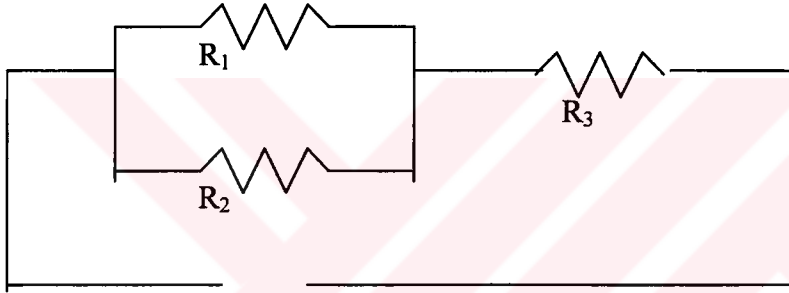
$R_{eş}$ i hesap yoluyla bulunuz. $(\frac{1}{R_{eş}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2})$

$R_{eş} = \dots\dots\dots \Omega$ (hesapla bulunan)

5. Deneysel olarak bulduğunuz eşdeğer dirençle ; hesapla bulduğunuz eşdeğer direnç değerlerini karşılaştırınız.

.....

6. R_1 ve R_2 dirençlerini paralel ve R_3 direncini onlara seri bağlayınız (aşağıdaki şekle bakınız).



7. Devrenin uçlarına 6 V DC gerilim uygulayınız ve R_1 , R_2 ve R_3 dirençlerinin uçları arasındaki V_1 , V_2 ve V_3 potansiyel farklarını ölçünüz.

$V_1 = \dots\dots\dots$ Volt

$V_2 = \dots\dots\dots$ Volt

$V_3 = \dots\dots\dots$ Volt

8. V_1 ve V_2 gerilimlerini karşılaştırınız (Paralel bağlı dirençlerin gerilimleri eşittir ve bu da eşdeğer dirençlerinin gerilimine eşittir).

.....

9. Devreye uyguladığınız gerilimden V_3 gerilimini çıkarınız.

$V_{eş} - V_3 = 6 - \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ volt

10. Bulduğunuz değerle V_1 ve V_2 gerilimlerini karşılaştırınız.

.....

11. Devrenin toplam geriliminin seri bağlı dirençler üzerindeki gerilimlerin toplamına eşit olduğunu gösteriniz.

$V_{eş} = V_1 + V_3$ veya $V_{eş} = V_2 + V_3$ veya $V_{eş} = V_{xy} + V_3$ olduğunu gösteriniz.

.....

12. Ohm kanunundan yararlanarak dirençlerden geçen akımları bulunuz.

$$I_1 = \frac{V_1}{R_1} = \dots\dots\dots \text{Amper}$$

$$I_2 = \frac{V_2}{R_2} = \dots\dots\dots \text{Amper}$$

$$I_3 = \frac{V_3}{R_3} = \dots\dots\dots \text{Amper}$$

13. $I_3 = I_1 + I_2$ olduğunu gösteriniz.

.....

14. Tüm deney sonuçlarını kullanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.

A) Bir devrede **paralel** bağlı R_1 ve R_2 dirençlerinin,

Eşdeğer direnci: $R_{eş} = \dots\dots\dots$ bağıntısı ile bulunur.

R_1 ve R_2 dirençleri ile bu ikisinin eşdeğer direnci $R_{eş}$ direnci üzerine düşen (V_1 , V_2 ve $V_{eş}$)

Gerilimleri arasında $V_{eş} = \dots\dots\dots$ bağıntısı yazılabilir.

R_1 ve R_2 dirençleri ile bu ikisinin eşdeğer direnci $R_{eş}$ ten geçen (I_1 , I_2 , $I_{eş}$)

Akımları arasında $I_{eş} = \dots\dots\dots$ bağıntısı yazılabilir.

B) Bir devrede seri bağlı R_1 ve R_2 dirençlerinin,

Eşdeğer direnci: $R_{eş} = \dots\dots\dots$ bağıntısı ile bulunur.

R_1 ve R_2 dirençleri ile bu ikisinin eşdeğer direnci $R_{eş}$ direnci üzerine düşen
(V_1 , V_2 ve $V_{eş}$)

Gerilimleri arasında $V_{eş} = \dots\dots\dots$ bağıntısı yazılabilir.

R_1 ve R_2 dirençleri ile bu ikisinin eşdeğer direnci $R_{eş}$ ten geçen (I_1 , I_2 , $I_{eş}$)

Akımları arasında $I_{eş} = \dots\dots\dots$ bağıntısı yazılabilir



EK-2/H

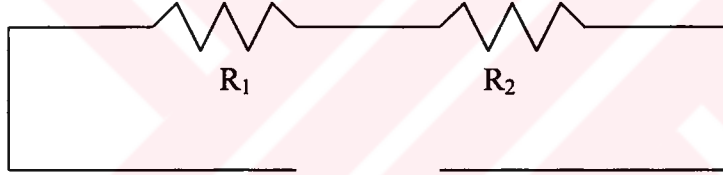
ARAÇ VE GEREÇLER: Standart dirençler (100 Ω ,200 Ω ,300 Ω), multimetre, DC gerilim kaynağı

DENEYİN YAPILIŞI:

1. R_1 , R_2 , R_3 dirençlerini ohmmetre ile ölçünüz.

$R_1 = \dots\dots\dots\Omega$ $R_2 = \dots\dots\dots\Omega$ $R_3 = \dots\dots\dots\Omega$

2. R_1 ve R_2 dirençlerini seri bağlayınız (aşağıdaki şekle bakınız) ve eşdeğer direnci ohmmetre ile ölçünüz.



$R_{eş} = \dots\dots\dots\Omega$ (deneyle ölçülen)

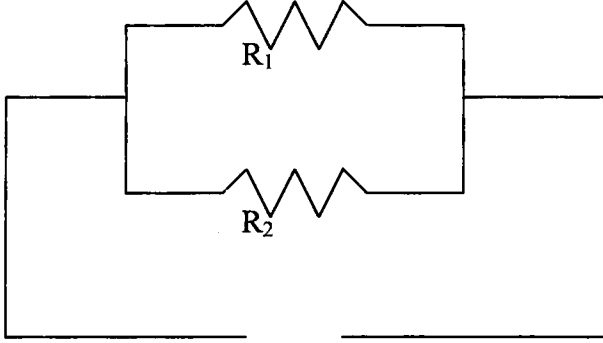
$R_{eş}$ i hesap yoluyla bulunuz. ($R_{eş} = R_1 + R_2$)

$R_{eş} = \dots\dots\dots\Omega$ (hesapla bulunan)

3. Deneyssel olarak bulduğunuz eşdeğer dirençle ; hesapla bulduğunuz eşdeğer direnç değerlerini karşılaştırınız.

.....

4. R_1 ve R_2 dirençlerini paralel bağlayınız (aşağıdaki şekle bakınız) ve eşdeğer direnci ohmmetre ile ölçünüz.



$R_{eş} = \dots\dots\dots \Omega$ (deneyle ölçülen)

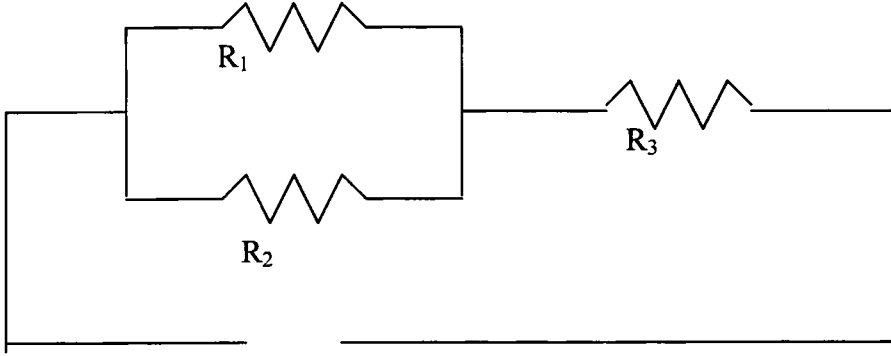
$R_{eş}$ i hesap yoluyla bulunuz. $(\frac{1}{R_{eş}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2})$

$R_{eş} = \dots\dots\dots \Omega$ (hesapla bulunan)

5. Deneysel olarak bulduğunuz eşdeğer dirençle ; hesapla bulduğunuz eşdeğer direnç değerlerini karşılaştırınız.

.....

6. R_1 ve R_2 dirençlerini paralel ve R_3 direncini onlara seri bağlayınız (aşağıdaki şekle bakınız).



7. Devrenin uçlarına 6 V DC gerilim uygulayınız ve R_1 , R_2 ve R_3 dirençlerinin uçları arasındaki V_1 , V_2 ve V_3 potansiyel farklarını ölçünüz.

$V_1 = \dots\dots\dots$ Volt

$V_2 = \dots\dots\dots$ Volt

$V_3 = \dots\dots\dots$ Volt

8. V_1 ve V_2 gerilimlerini karşılaştırınız.

.....

9. Bu sonuca göre paralel bağlı dirençlerin üzerindeki gerilimler için ne söyleyebilirsiniz?

.....

10. Devreye uyguladığınız gerilimden V_3 gerilimini çıkarınız.

$$V_{eş} - V_3 = 6 - \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ volt}$$

11. Bulduğunuz değerle V_1 ve V_2 gerilimlerini karşılaştırınız.

.....

12. Bu sonuca göre seri bağlı direçler üzerindeki toplam gerilim ve her dirence ait gerilimler için ne söyleyebilirsiniz?

.....

13. Ohm kanunundan yararlanarak dirençlerden geçen akımları bulunuz.

$$I_1 = \frac{V_1}{R_1} = \dots\dots\dots \text{Amper} \quad I_2 = \frac{V_2}{R_2} = \dots\dots\dots \text{Amper} \quad I_3 = \frac{V_3}{R_3} \\ = \dots\dots\dots \text{Amper}$$

14. I_3 akımı ile I_1 ve I_2 akımları arasında nasıl bir ilişki vardır?

.....

15. **Tüm deney sonuçlarını kullanarak ve genel bir devre düşünerek aşağıdaki soruları cevaplayınız.**

A) Bir devrede **paralel** bağlı R_1 ve R_2 dirençlerinin,

Eşdeğer direnci: $R_{eş} = \dots\dots\dots$ bağıntısı ile bulunur.

R_1 ve R_2 dirençleri ile bu ikisinin eşdeğer direnci $R_{eş}$ direnci üzerine düşen (V_1 , V_2 ve $V_{eş}$)

Gerilimleri arasında $V_{eş} = \dots\dots\dots$ bağıntısı yazılabilir.

R_1 ve R_2 dirençleri ile bu ikisinin eşdeğer direnci $R_{eş}$ ten geçen (I_1 , I_2 , $I_{eş}$)

Akımları arasında $I_{eş} = \dots\dots\dots$ bağıntısı yazılabilir.

B) Bir devrede seri bağılı R_1 ve R_2 dirençlerinin,

Eşdeğer direnci: $R_{eş} = \dots\dots\dots$ bağıntısı ile bulunur.

R_1 ve R_2 dirençleri ile bu ikisinin eşdeğer direnci $R_{eş}$ direnci üzerine düşen
(V_1 , V_2 ve $V_{eş}$)

Gerilimleri arasında $V_{eş} = \dots\dots\dots$ bağıntısı yazılabilir.

R_1 ve R_2 dirençleri ile bu ikisinin eşdeğer direnci $R_{eş}$ ten geçen (I_1 , I_2 , $I_{eş}$)

Akımları arasında $I_{eş} = \dots\dots\dots$ bağıntısı yazılabilir

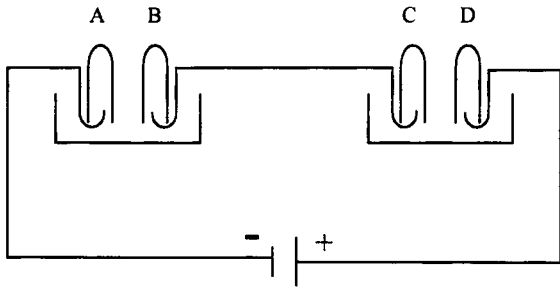
16. Sizce bu deneyin amacı ne olabilir?

17. Sizce bu deneyin adı ne olabilir?

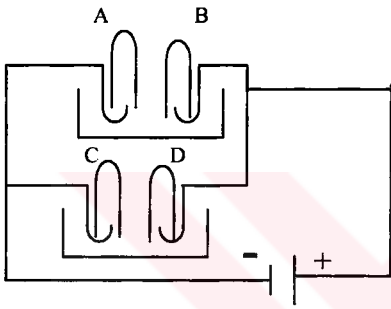
SORULAR

Lütfen aşağıdaki soruları deney gözlemlerinize ve deney sonucuna göre cevaplayınız.

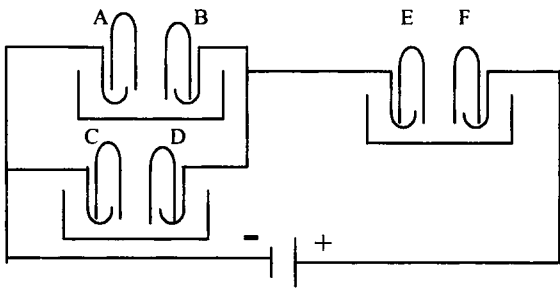
1. Tüplerde toplanan gazların hacimleri eşit mi? Aralarında nasıl bir ilişki var?
.....
.....
2. Katotta hangi gaz toplandı?
.....
3. Anotta hangi gaz toplandı?
.....
4. Toplanan gazların miktarları ile devreden geçen yük arasında nasıl bir ilişki vardır?
.....
.....
5. Suyu soda katmasaydık sizce ne olurdu?
.....
.....
.....
6. Tüplerin bağlı olduğu kutuplar değişseydi ne olurdu?
.....
.....
.....
7. Doğru akım güç kaynağı yerine alternatif akım güç kaynağı kullansaydık ne olurdu?
.....
.....
.....
8. Devreye seri bir kap daha bağlasaydık tüplerde toplanan gazların miktarları nasıl olurdu?



9. Paralel iki kabı şekildeki gibi bağlasaydık tüplerde toplanan gazların miktarları nasıl olurdu?



10. Seri ve paralel olmak üzere kapları şekildeki gibi bağlasaydık tüplerde toplanan gazların miktarları nasıl olurdu?



EK-3/B

SORULAR

1) Bu deneyle;

.....
.....
.....

olduğunu öğrendim.

2) Voltmetre devreye daima..... bağlanır.

Çünkü.....
.....
.....

3) Ampermetre devreye daima..... bağlanır.

Çünkü.....
.....
.....

4) Ohm kanunu

.....
.....
.....
.....

olarak ifade edilir.

5) Reostadir.

Bu deneyde..... olarak
kullanılmıştır.

6) Bir iletken telin iki ucu arasındaki potansiyel farkı 10 volt ve telden geçen akım 2 amper olarak biliniyor. Buna göre telin direnci.....ohm'dur.

7) Bir iletken telin iki ucu arasındaki potansiyel farkı 20 volt ve telin direnci 5 ohm olarak biliniyor. Buna göre telden geçen akım şiddeti.....amperdir.

8) Bir iletken telin direnci 8 ohm ve telden geçen akım 2 amper olarak biliniyor. Buna göre telin iki ucu arasındaki potansiyel farkı voltur.

EK-3/C

SORULAR

1. Bir iletken telin boyu 2 m ve telin direnci 10 ohm'dur. Tel ortadan kesilirse direnci kaç ohm olur ?

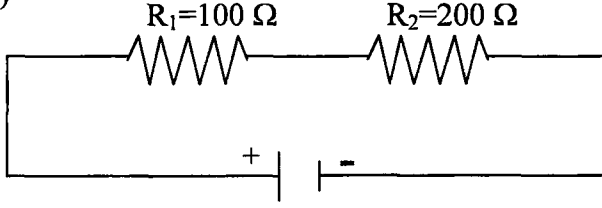
2. Bir iletken telin kesit alanı 1 cm ve direnci 20 ohm'dur. Bu tele aynı kalınlıkta ve aynı uzunlukta bir tel yapıştırılırsa telin direnci kaç ohm olur?

3. Boyu l, kesiti A olan bir iletkenin direnci R'dir. İletkenin boyu yarıya indirilip kesiti 2 katına çıkarılırsa, direnci kaç R olur?

4. Bir iletkenin boyu 2 m, kesit alanı 1 cm ve öz direnci $2,6 \cdot 10^{-8}$ ohm.m olduğuna göre bu telin direnci kaç ohm'dur?

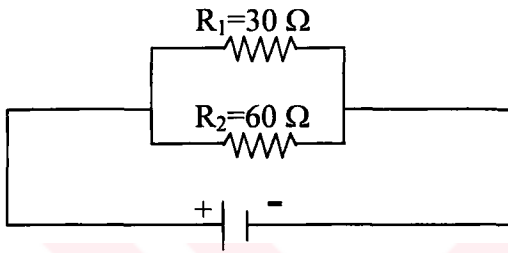
SORULAR

1)



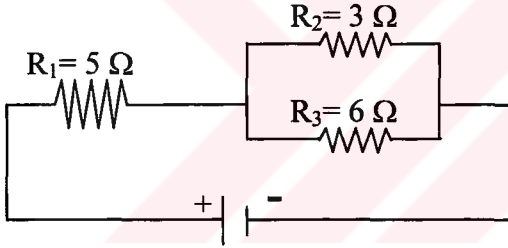
Yandaki devrenin eşdeğer direnci kaç ohm'dur ?

2)



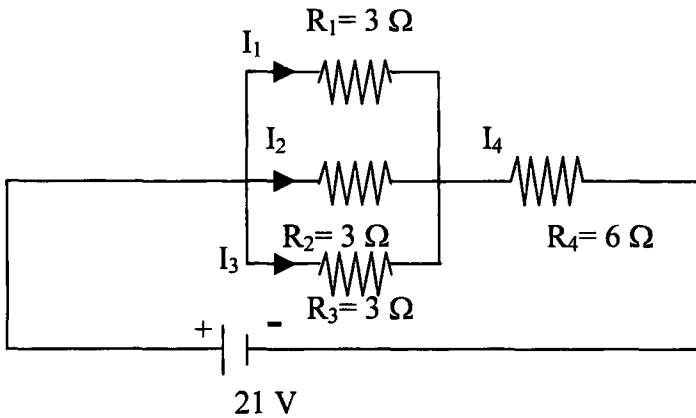
Yandaki devrenin eşdeğer direnci kaç ohm'dur ?

3)



Yandaki devrenin eşdeğer direnci kaç ohm'dur ?

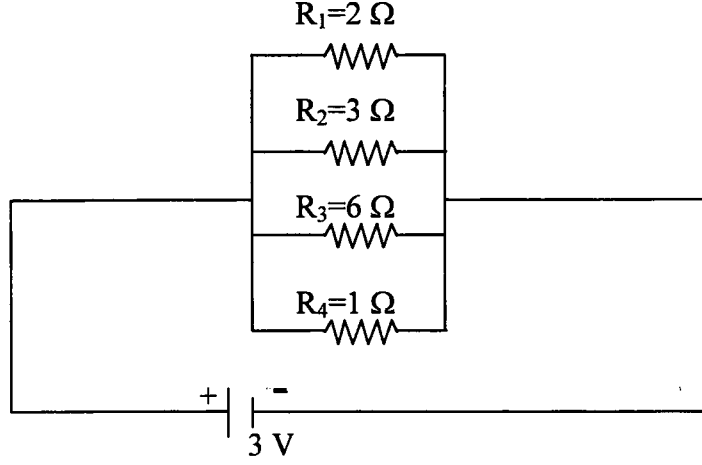
4)



Yandaki devrenin eşdeğer direnci kaç ohm'dur ?

Bu devredeki toplam gerilim 21 volt olduğuna göre her dirençten geçen akım kaç amperdir ?

5)

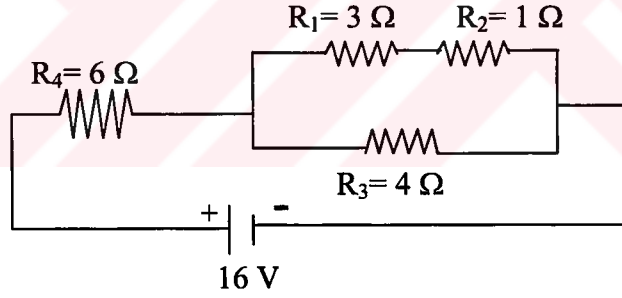


a) Şekildeki devreye uygulanan gerilim 3 voltur. Her bir direnç üzerindeki gerilim değeri kaç voltur ?

b) Her bir direnç üzerindeki akım kaç amperdir ?

c) Devreden geçen toplam akım kaç amperdir ?

6)



a) Şekildeki devrede eşdeğer direnç kaç ohm'dur ?

b) Her bir direnç üzerindeki gerilim kaç voltur ?

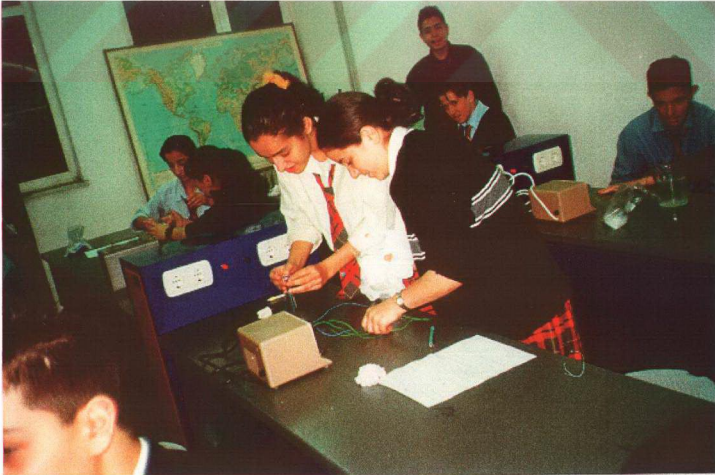
c) Devreden geçen akım ve her bir direnç üzerindeki akım kaç amperdir ?

ELEKTROLİZ

RESİM 1

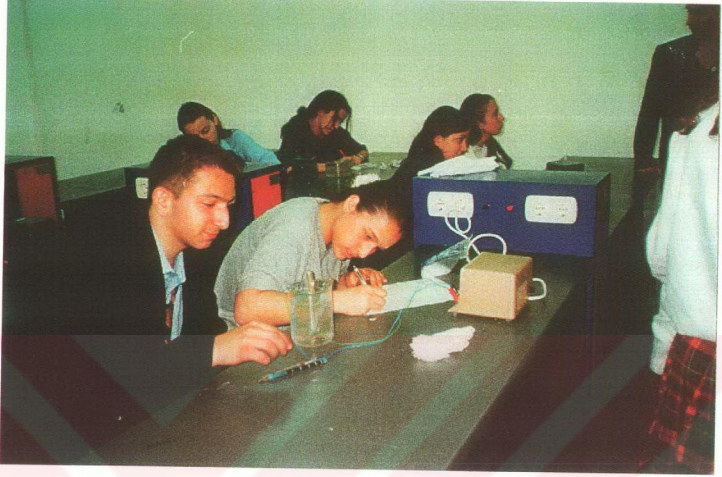


RESİM 2

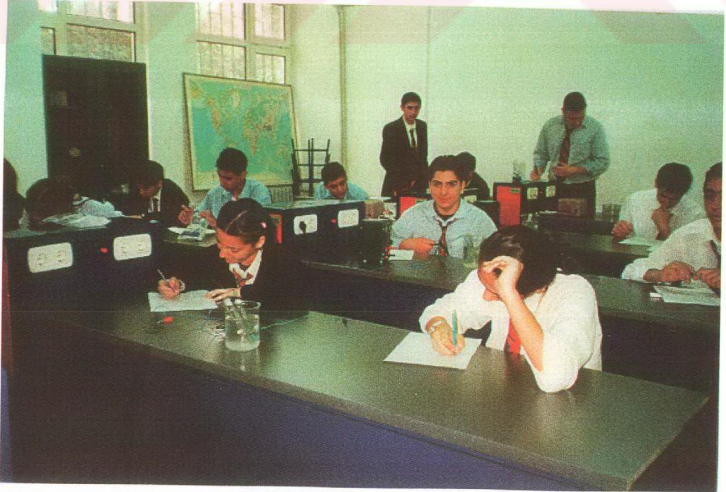


ELEKTROLİZ

RESİM 3



RESİM 4



OHM KANUNU

RESİM 5

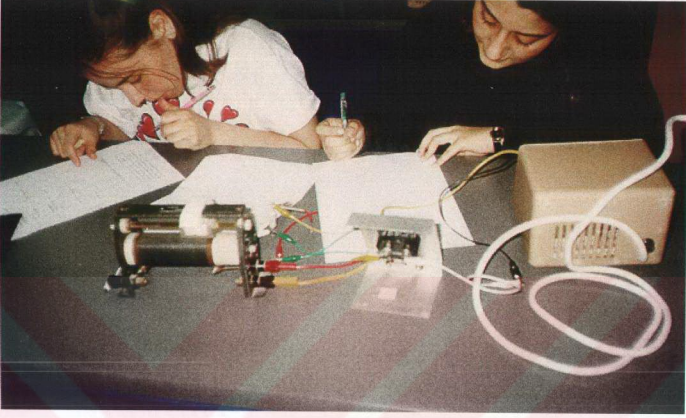


RESİM 6



OHM KANUNU

RESİM 8



RESİM 9

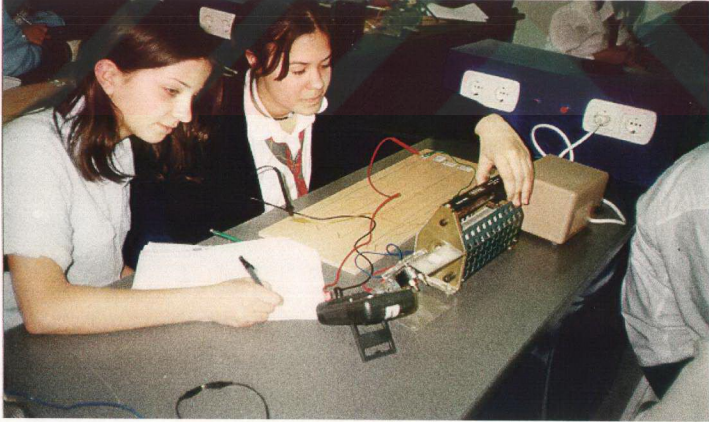


BİR İLETKENİN DİRENCİ NELERE BAĞLIDIR

RESİM 9



RESİM 10

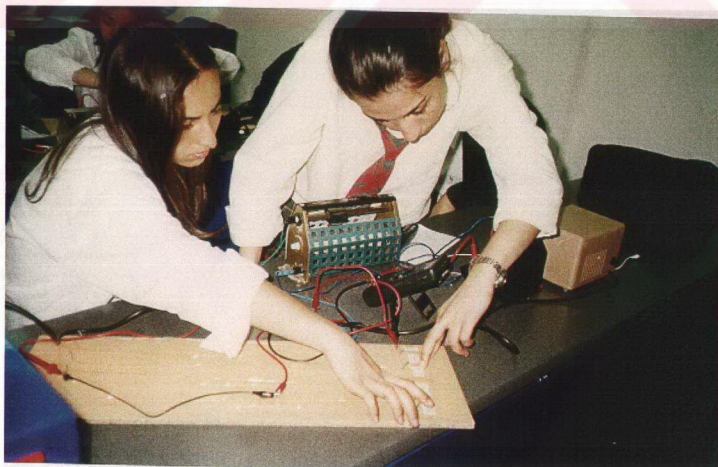


BİR İLETKENİN DİRENCİ NELERE BAĞLIDIR

RESİM 11

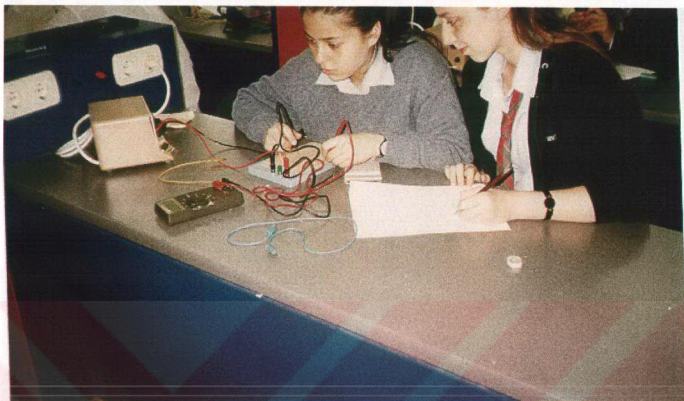


RESİM 12



SERİ PARALEL BAĞLI DİRENÇLER

RESİM 13



RESİM 14



SERİ VE PARALEL BAĞLI DİRENÇLER

RESİM 15



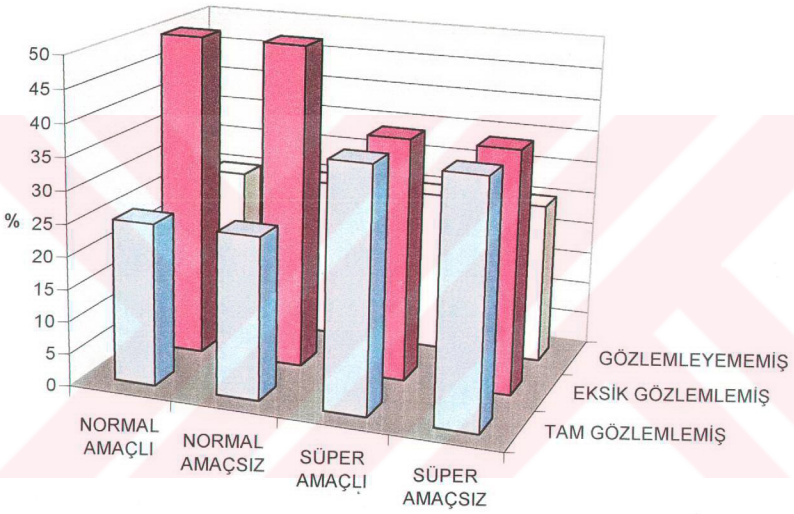
RESİM 16





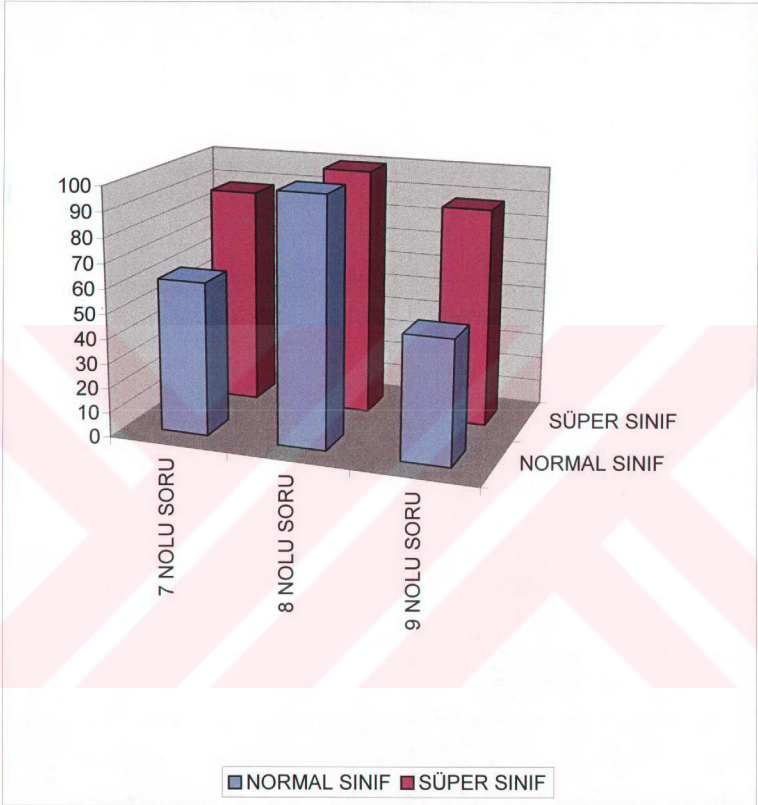
HİSTOGRAM GRAFİKLERİ

ELEKTROLİZ DENEYİNDE ÖĞRENCİLERİN OLAYI GÖZLEMLEME DÜZEYLERİ

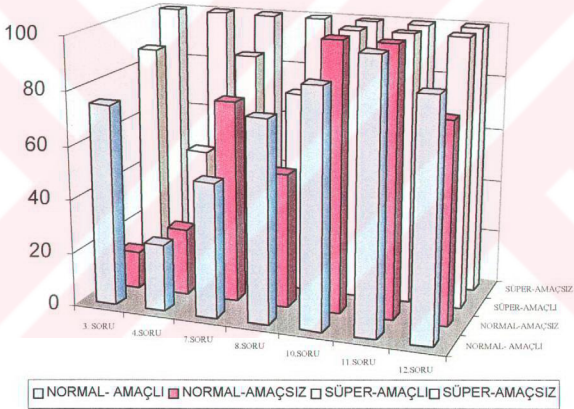


□ TAM GÖZLEMLEMİŞ ■ EKSİK GÖZLEMLEMİŞ □ GÖZLEMLEYEMEMİŞ

OHM KANUNU DENEYİNDE AMAÇSIZ DENEY YAPAN ÖĞRENCİLERE SORULAN
AÇIK UÇLU SORULARA ÖĞRENCİLERİN DOĞRU CEVAP VERME SEVİYELERİ

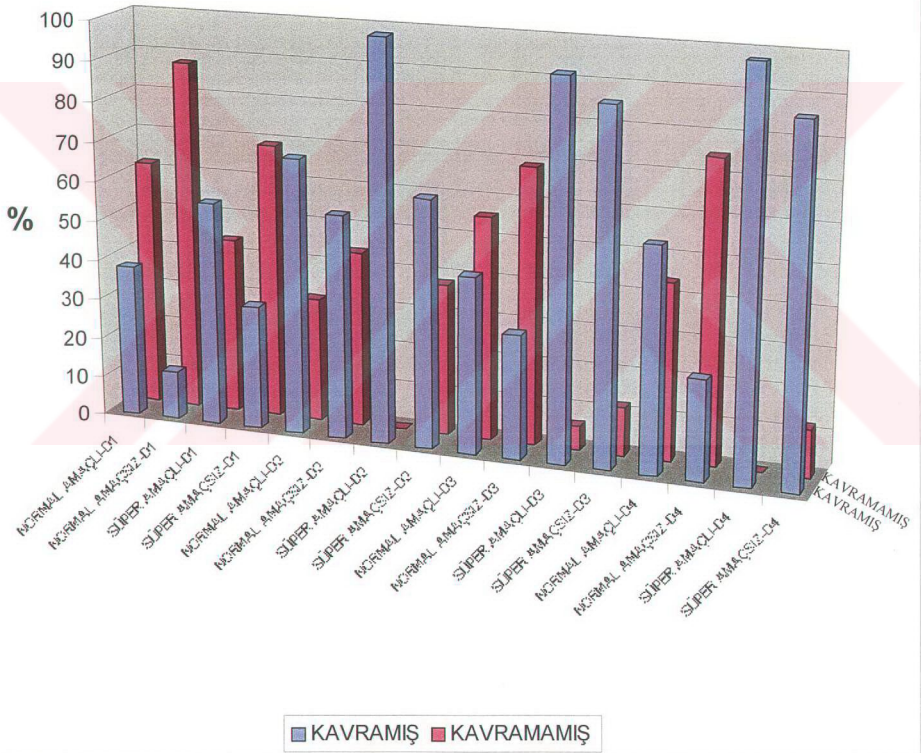


BİR İLETKENİN DİRENCİ NELERE BAĞLIDIR DENEY FÖYÜNDE SORULAN
SORULARA ÖĞRENCİLERİN DOĞRU CEVAP VERME SEVİYELERİ

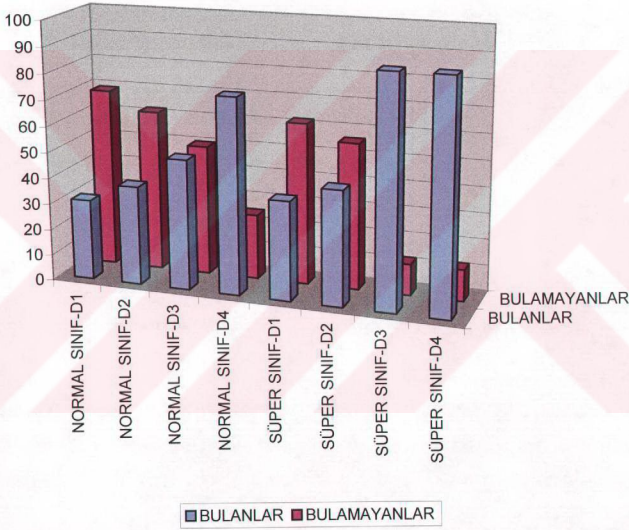


ÖĞRENCİLERİN DENEYLERLE İLGİLİ KAVRAMLARI KAVRAMA DÜZEYLERİ

(D1: ELEKTROLİZ, D2: OHM KANUNU, D3: BİR İLETKENİN DİRENÇİ NELERE BAĞLIDIR, D4: SERİ VE PARALEL DİRENÇLER)



**AMAÇSIZ DENEY YAPAN ÖĞRENCİLERİN DENEYİN ADINI BULMA
BAŞARILARININ KARŞILAŞTIRMASI**



ÖZGEÇMİŞ

BU TEZ ÇALIŞMASINI YAPAN İLKNUR (BELLİ) GÜVEN 05.01.1976 TARİHİNDE BURSA'NIN KARACABEY İLÇESİ'NDE DOĞDU. İLKOKULU BURSA CUMHURİYET İLKOKULU'NDA TAMAMLADI. ORTAOKUL'UN İLK İKİ YILINI BURSA DUAÇINARI AKINCITÜRK ORTAOKULU'NDA, ÜÇÜNCÜ YILINI BURSA HÜRRİYET LİSESİ'NDE TAMAMLADI. LİSEYİ BURSA HÜRRİYET LİSESİ'NDE BİRİNCİLİKLE BİTİRDİ. YÜKSEK ÖĞRENİMİNİ MARMARA ÜNİVERSİTESİ ATATÜRK EĞİTİM FAKÜLTESİ FİZİK EĞİTİMİ (İNG.) BÖLÜMÜNDEN 1998 YILINDA BİRİNCİLİKLE MEZUN OLARAK TAMAMLADI.

MESLEK HAYATINA 1998 YILINDA İSTANBUL ÖZEL DOĞUŞ LİSESİ'NDE FİZİK ÖĞRETMENİ OLARAK BAŞLADI. 1999 YILI OCAK AYINDAN İTİBAREN MARMARA ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ'NDE, ATATÜRK EĞİTİM FAKÜLTESİ FİZİK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI'NDA ARAŞTIRMA GÖREVLİSİ OLARAK ÇALIŞMAKTADIR.

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

Sayı:B.30.2.MAR.0.C1.00.00.öğr.işl. 626
Konu:ilknur BELLİ

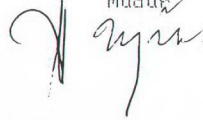
istanbul
21.3.2000

KADIKÖY İLÇE MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜNE

Kadıköy-İSTANBUL

Enstitümüzün Fizik Eğitimi Yüksek Lisans öğrencisi
ilknur BELLİ'nin "Orta Öğretim Fizik Derslerinde Amacı
Belirlenmemiş Deneylerin Öğrenme Üzerindeki Etkileri"
konulu tez çalışmaları ile ilgili uygulamalarını Göztepe
İhsan Kurşunoğlu Lisesinde yapmak üzere gerekli iznin
verilmesine müsaadelerinizi rica ederim.

Prof. Dr. A. Alp SAYAR
Müdür



EK: Adı Geçen'e ait 21.03.2000 tarihli dilekçe'nin aslı

T.C.
İSTANBUL VALİLİĞİ
Kadıköy İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı: B.08.4.MEM.4.34.18.379/ 37356
Konu: İlknur BELLİ

22.03.2000

KAYMAKAMLIK MAKAMINA
KADIKÖY

İLGİ: T.C. Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müd.nün 21.03.2000 tarih ve 628 sayılı yazısı.

T.C.Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fizik Eğitimi Yüksek Lisans Öğrencisi İlknur BELLİ'nin "Orta Öğretim Fizik Derslerinde Amacı Belirlenmemiş Deneylerin Öğrenme Üzerindeki Etkileri" konulu tez çalışmaları ile ilgili uygulamalarını İlçemiz Göztepe İhsan Kurşunoğlu Lisesi'nde yapması ilgi yazı ile istenmektedir. İlgili yazı ilişikte sunulmuş olup, adı geçen öğrencinin tez çalışmasını belirtilen ilçemiz okulunda yapması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde gereğini tensiplerinize arz ederim.

Ersan YETİŞEN
Müdür a.
Şube Müdürü

OLUR
21.03.2000
Yusuf SOFUOĞLU
Kadıköy Kaymakamı a.
MÜDÜR

Memur: E.DEMİREL
ŞEF : K.COŞKUN

T.C.
İSTANBUL VALİLİĞİ
Kadıköy İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı:B.08.4.MEM.4.34.18.379/ 37369
Konu:İlknur Belli.

27.03.2000

GÖZTEPE İHSAN KURŞUNOĞLU LİSESİ MÜDÜRLÜĞÜNE
KADIKÖY

İLGİ:a) T.C. Mar. Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü Müd.nün 21.03.2000 tarih ve 628 s.y.
b) Kaymakamlık Makamının 22.03.2000 tarih ve 379/37356 sayılı Onayı.

T.C. Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fizik Eğitimi Yüksek Lisans Öğrencisi İlknur BELLİ'nin "Orta Öğretim Fizik Derslerinde Amacı Belirlenmemiş Deneylerin Öğrenme Üzerindeki Etkileri" konulu tez çalışması ile ilgili uygulamalarını okulunuzda yapmasının uygun görüldüğü hakkındaki ilgi(b) Onayı ilişikte gönderilmiştir

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.


Ersan/YETİŞEN
Müdür a.
Şube Müdürü

Ek:1 İlgi(b) onay

Memur:E.DEMİREL
ŞEF :K.COŞKUN 

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DÜZENLİ VEYEN MÜHÜRÜ