

**T.C.  
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI  
FİZİK ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**LİSANS DÜZEYİNDE  
TEMEL FİZİK LABORATUARLARINDA  
İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME GRUPLARINDA STRATEJİ  
ÖĞRETİMİNİN ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

**Fatma KEBAN**

**İzmir  
2010**



T.C.  
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI  
FİZİK ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

LİSANS DÜZEYİNDE  
TEMEL FİZİK LABORATUARLARINDA  
İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME GRUPLARINDA STRATEJİ  
ÖĞRETİMİNİN ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

**Fatma KEBAN**

**Danışman  
Prof. Dr. Mustafa EROL**

**İzmir  
2010**

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “Lisans Düzeyinde Temel Fizik Laboratuvarlarında İşbirlikli Öğrenme Gruplarında Strateji Öğretiminin Etkilerinin Araştırılması” adlı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

25/05/2010

Fatma KEBAN

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼đ¼ne

İşbu alışma, j¼rimiz tarafından Ortaöğretim Fen Ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Fizik ğretmenliği Bilim Dalı'nda Y¼KSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Mustafa EROL

¼ye: Prof. Dr. Nevzat KAVCAR

¼ye: Prof. Dr. Ömer ERĐİN

Onay

Yukarıda imzaların, adı geçen ğretim ¼yelerine ait olduğunu onaylım.

.../ .../ 2010

Prof. Dr. h. c. İbrahim ATALAY  
Enstit¼ M¼d¼r¼

**YÜKSEK ÖĞRETİM KURULU DÖKÜMANTASYON MERKEZİ**  
**TEZ VERİ FORMU**

**Tez No:**

**Konu Kodu :**

**Üniv.Kodu:**

**Tezin Yazarının**

**Soyadı :** KEBAN

**Adı:** Fatma

**Tezin Türkçe Adı :** Lisans Düzeyinde Temel Fizik Laboratuvarlarında İşbirlikli Öğrenme Gruplarında Strateji Öğretiminin Etkilerinin Araştırılması

**Tezin Yabancı Dildeki Adı :** Investigating Effects of Strategy Instruction in Cooperative Learning Groups Concerning Undergraduate Physics Labwork

**Tezin Yapıldığı**

**Üniversite :** Dokuz Eylül Üniversitesi **Enstitü:** Eğitim Bilimleri Enstitüsü **Yılı:** 2010

**Tezin Türü :** 1.Yüksek Lisans (X )

**Dili :** Türkçe

2.Doktora

**Sayfa Sayısı :** 205

3.Tıpta Uzmanlık

**Referans Sayısı :** 148

4.Sanatta Yeterlilik

**Tez Danışmanlarının :**

**Ünvanı :** Prof. Dr.

**Adı :** Mustafa

**Soyadı:** EROL

**Türkçe Anahtar Kelimeler**

**İngilizce Anahtar Kelimeler**

1- Fizik Eğitimi

1- Physics Education

2- İşbirlikli Öğrenme

2- Cooperative Learning

3- Strateji Öğretimi

3- Strategy Instruction

4- Akademik Başarı

4- Academic Achievement

5- Hatırda Tutma

5- Retention

Tezinden dipnot gösterilmek şartıyla bir bölümünün fotokopisi alınabilir.

## TEŞEKKÜR

Yaşamımın her aşamasında olduğu gibi, bu çalışmada da bana sınırsız destek veren, sevgili annem Hidayet KEBAN ve babam Mehmet Ali KEBAN'a ; her zaman olduğu gibi araştırmamın her aşamasında büyük sabır ve özveri ile beni destekleyen, verdikleri görüşler ve önerilerle çalışmama katkıda bulunan, güdüleyen, moral veren, yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen kardeşlerim Hatice KEBAN ve Ayşe Miray KEBAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Araştırma süreci boyunca takıldığım her noktada yardımını hiçbir zaman esirgemeyen, yönlendirmeleriyle araştırmaya önemli katkıları olan, hocam Yrd. Doç. Dr. Gamze SEZGİN SELÇUK'a ayrıca, yardımlarından, deneyim ve bilgisinden sürekli yararlandığım Esra BİLAL'e ve deney ve kontrol grubunda yer alan Fen Bilgisi 1A şubesi öğrencilerine araştırmaya olan katkılarından dolayı çok teşekkür ederim.

Tezin uygulama kısmında kullandığım materyaller ile ölçme araçlarını inceleyerek gerekli düzeltmelerde ve önerilerde bulunan, araştırmanın her aşamasında emeği olan, etkili yönlendirmeleriyle tezin niteliğini arttıran danışmanım Prof. Dr. Mustafa EROL'a bana duyduğu güvenden, gösterdiği derin ilgiden ve değerli katkılarından dolayı sonsuz teşekkürler.

**Fatma KEBAN 2010**

## İÇİNDEKİLER

	<b>Sayfa</b>
<b>TEŞEKKÜR</b>	i
<b>İÇİNDEKİLER</b>	ii
<b>TABLO</b>	v
<b>ÖZET</b>	vii
<b>ABSTRACT</b>	ix

## BÖLÜM I

<b>1. GİRİŞ</b>	1
<b>1.1. Problem Durumu</b>	1
1.1.1. Fizik ve Fizik Öğretimi	1
1.1.2. Fizik Öğretiminde Laboratuvarlar	2
1.1.3. İşbirlikli Öğrenme	3
1.1.3.1. İşbirlikli Öğrenmenin Temel İlkeleri	5
1.1.3.2. İşbirliğini Engelleyen Durumlar	7
1.1.3.3. İşbirlikli Öğrenmenin Etkililiği	7
1.1.3.4. İşbirlikli Öğrenme Teknikleri	8
1.1.3.5. İşbirlikli Öğrenme ve Öğretmen	14
1.1.3.6. İşbirlikli Öğrenme ve Öğrenciler	15
1.1.4. Öğrenme-Öğretme Stratejileri	16
1.1.4.1. Öğrenme Stratejileriyle İlgili Sınıflamalar	18
1.1.4.2. Öğrenme Stratejilerinin Gelişimi	22
1.1.4.3. Öğrenme ve Öğretme Stratejilerinin Öğretimi	22
<b>1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi</b>	28
<b>1.3. Problem Cümlesi</b>	33
<b>1.4. Alt Problemler</b>	33
<b>1.5. Sayıtlar</b>	34
<b>1.6. Sınırlılıklar</b>	34
<b>1.7. Tanımlar</b>	35
<b>1.8. Kısaltmalar</b>	35



## BÖLÜM II

<b>2. İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR</b>	36
<b>2.1. Elektrik ve Manyetizma Öğretimi Üzerine Yapılan Yayın ve Araştırmalar</b>	36
<b>2.2. Temel Fizik Laboratuvar Çalışmaları Üzerine Yapılan Yayın ve Araştırmalar</b>	41
<b>2.3. İşbirlikli Öğrenme Üzerine Yapılan Yayın ve Araştırmalar</b>	47
<b>2.4. Öğrenme Stratejileri ve Strateji Öğretimi Üzerine Yapılan Yayın ve Araştırmalar</b>	55

## BÖLÜM III

<b>3. YÖNTEM</b>	67
<b>3.1. Araştırma Modeli</b>	67
<b>3.2. Denekler</b>	68
<b>3.3. Veri Toplama Araçları</b>	70
3.3.1. Temel Fizik-1 Laboratuvarı Akademik Başarı Ölçeği	70
<b>3.4. Deney Deseni</b>	74
<b>3.5. İşlem Yolu</b>	75
<b>3.6. Denel İşlemler</b>	76
3.6.1. Deney Grubunda Gerçekleştirilen İşlemler	77
3.6.2. Kontrol Grubunda Gerçekleştirilen İşlemler	79
<b>3.7. Öğrenme Malzemeleri</b>	79
<b>3.8. Veri Çözümleme Teknikleri</b>	82

## BÖLÜM IV

<b>4. BULGULAR VE YORUMLAR</b>	83
<b>4.1. Strateji Öğretiminin Akademik Başarı Üzerine Etkileri</b>	83
4.1.1. Kontrol grubu öğrencileri ile Strateji Öğretimi grubundaki öğrencilerin uygulama öncesinde akademik başarıları arasındaki ilişki	84
4.1.2. Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi başarı düzeyleri ile uygulama sonrasındaki başarı düzeyleri arasındaki ilişki	85
4.1.3. Strateji Öğretimi grubu öğrencilerinin uygulama öncesi başarı	87

düzeyleyile uygulama sonrasındaki başarı düzeyleyile arasındaki ilişki	
4.1.4. Kontrol grubu öğrencileri ile Strateji Öğretimi grubundaki öğrencilerinin uygulama sonrasında akademik başarıları arasındaki ilişki	88
<b>4.2. Strateji Öğretiminin Hatırda Tutmaya Etkileri</b>	90
4.2.1. Kontrol grubu öğrencilerinin Son Ölçüm Puanları ile Geciktirilmiş Ölçüm Puanları arasındaki ilişki	90
4.2.2. Strateji Öğretimi grubu öğrencilerinin Son Ölçüm Puanları ile Geciktirilmiş Ölçüm Puanları arasındaki ilişki	92
4.2.3. Kontrol Grubu Öğrencileri ile Deney Grubu Öğrencilerinin Geciktirilmiş Ölçüm Puanları arasındaki ilişki	93

## **BÖLÜM V**

<b>5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER</b>	96
<b>5.1. Sonuçlar ve Tartışma</b>	96
5.1.1. Akademik Başarı Üzerindeki Sonuç	97
5.1.2. Hatırda Tutma Üzerindeki Sonuç	99
<b>5.2. Öneriler</b>	101
<b>KAYNAKÇA</b>	103
<b>EKLER</b>	118
EK-1. İşlem Zaman Çizelgesi	118
EK-2. Ünitelere Ait Hedef-Hedef Davranışlar ve Belirtke Tabloları	119
EK-3. Ders Planları	148
EK-4. Temel Fizik II Laboratuvarı Akademik Başarı Ölçeği	159
EK-5. İşbirlikli Gruplar için Stratejik Çalışma Yaprakları	164
EK-6. Geleneksel Deney Çalışma Yaprakları	168
EK-7. Etik Kurul Kararı	188
Ek-8. İlköğretim Anabilim Dalı Başkanlığı'nca Verilen İzin Belgesi	189

## TABLO LİSTESİ

		<b>Sayfa</b>
Tablo 3.1.	Deneklerin Cinsiyete Göre Dağılımı	68
Tablo 3.2.	Kontrol Grubu-Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesinde Akademik Başarıları Arasındaki İlişkiyi Gösteren T-Testi Sonuçları	69
Tablo 3.3.	LABÖ Maddelerinin Doğruluk Oranları Ve Ayırtedicilik İndisleri	72
Tablo 3.4.	Madde Ayırt Edicilik İndekslerine Göre Madde Seçme Ölçütleri	72
Tablo 3.5	LABÖ Belirtke Tablosu	73
Tablo 3.6.	Deney Deseni	75
Tablo 4.1.	Kontrol Grubu-Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesinde Akademik Başarıları Arasındaki İlişkiyi Gösteren T-Testi Sonuçları	84
Tablo 4.2.	Kontrol Grubu-Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesinde Akademik Başarıları Arasındaki İlişkiyi Gösteren Mann-Whitney U-Testi Sonuçları	85
Tablo 4.3.	Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Ölçüm-Son Ölçümleri Arasındaki İlişkiyi Gösteren T-Testi Sonuçları	85
Tablo 4.4.	Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Ölçüm-Son Ölçümleri Arasındaki İlişkiyi Gösteren Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	86
Tablo 4.5.	Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Ölçüm-Son Ölçümleri Arasındaki İlişkiyi Gösteren T-Testi Sonuçları	87
Tablo 4.6.	Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Ölçüm-Son. Ölçümleri Arasındaki İlişkiyi Gösteren Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	88
Tablo 4.7.	Kontrol Grubu-Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrasında Akademik Başarıları Arasındaki İlişkiyi Gösteren T-Testi Sonuçları	89
Tablo 4.8.	Kontrol Grubu-Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrasında Akademik Başarıları Arasındaki İlişkiyi	89

	Gösteren Mann-Whitney U-Testi Sonuçları	
Tablo 4.9.	Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Ölçüm-Geciktirilmiş Ölçümleri Arasındaki İlişkiyi Gösteren T-Testi Sonuçları	90
Tablo 4.10	Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Ölçüm-Geciktirilmiş Ölçümleri Arasındaki İlişkiyi Gösteren Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	91
Tablo 4.11	Deney Grubu Öğrencilerinin Son Ölçüm-Geciktirilmiş Ölçümleri Arasındaki İlişkiyi Gösteren T-Testi Sonuçları	92
Tablo 4.12	Deney Grubu Öğrencilerinin Son Ölçüm-Geciktirilmiş Ölçümleri Arasındaki İlişkiyi Gösteren Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	93
Tablo 4.13.	Kontrol Grubu-Deney Grubu Öğrencilerinin Geciktirilmiş Ölçüm Puanları Arasındaki İlişkiyi Gösteren T-Testi Sonuçları	94
Tablo 4.14.	Kontrol Grubu-Deney Grubu Öğrencilerinin Geciktirilmiş Ölçüm Puanları Arasındaki İlişkiyi Gösteren Mann-Whitney U Testi Sonuçları	94

## ÖZET

### **Lisans Düzeyinde Temel Fizik Laboratuvarlarında İşbirlikli Öğrenme Gruplarında Strateji Öğretiminin Etkilerinin Araştırılması**

Bu çalışmada lisans düzeyindeki temel fizik laboratuvarlarında serbest değişken olarak ele alınan öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarısı ve hatırd tutma düzeylerine olan etkisi araştırılmıştır. Öğretim yöntemi olarak bir gruba geleneksel öğretim yöntemi uygulanırken diğer gruba işbirlikli gruplarda strateji öğretiminin uygulandığı laboratuvar çalışmaları yürütülmüştür.

Araştırmada yarı deneysel modellerden biri olan eşitlenmemiş kontrol gruplu ön test-son test araştırma modeli kullanılmış ve araştırma Temel Fizik Laboratuvar II dersini alan üniversite birinci sınıf öğrencilerinin oluşturduğu (n=39) iki grup üzerinde yürütülmüştür. Araştırma bir durum çalışması niteliğinde olup evrenle ilişkilendirilmemiştir.

Araştırmanın verileri “Temel Fizik II Laboratuvarı Akademik Başarı Ölçeği (LABÖ)” kullanılarak toplanmıştır. LABÖ toplam 25 maddeden oluşmaktadır ve ölçeğe ait KR20 güvenirlik katsayısı 0,78 olarak bulunmuştur. Uygulama Elektrik Akımı, Doğru Akım Devrelerinin Çözümlemesi, Manyetik Alan ve Manyetik Kuvvet konularını içerecek şekilde 4 haftada yürütülmüştür. Uygulama esnasında geleneksel gruba kapalı uçlu deneyler yaptırılırken strateji öğretim grubuna 12 aşamalı strateji adımının uygulandığı yarı açık uçlu deneysel yöntem uygulanmıştır.

Araştırmada elde edilen verilerin istatistik analizinde aritmetik ortalama, standart sapma, t-testi, Mann-Whitney U testi ve Wilcoxon İşaretli sıralar testi kullanılmıştır.

Araştırma sonunda elde edilen bulgular laboratuvarlarda İşbirlikli gruplarda strateji öğretiminin öğrenci başarısını artırdığı ve hatırd tutma üzerinde olumlu etkilerinin olduğunu göstermiştir. Ancak laboratuvarlarda, işbirlikli gruplarda strateji öğretimi ile geleneksel öğretim yöntemi arasında akademik başarı ve hatırd tutma durumları yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanamamıştır. Bu çalışma fizik laboratuvarlarında işbirlikli gruplarda strateji öğretiminin uygulanması açısından önemlidir ve özgündür.

**Fatma KEBAN, 2010**

## **ABSTRACT**

### **Investigating Effects of Strategy Instruction in Cooperative Learning Groups Concerning Undergraduate Physics Labwork**

This work investigates effects of instruction method concerned as independent variable on the student academic achievement and retention level. Instruction methods contain conventional labwork technique applied to control group students and strategy instruction within cooperative groups that is applied to experimental group

In the work, pretest-posttest quasi-experimental design with nonequivalent control group was used and the research was carried out on two groups consisting of first grade students (n=39) at undergraduate level all attending Introductory Physics II Lab course. This work is considered as a “case study” and hence is not related with any universe.

Data of the work was collected by Introductory Physics Laboratory Achievement Test (IPLAT). The test consists of 25 items and has a KR20 reliability coefficient of 0.78. The entire work contains Electrical Currents, Resolution of Direct Current Circuit, Magnetic Field and Magnetic Force and is carried out for 4 weeks. During the application, the control group students carried out close ended experiment while the strategy instruction group students carried out a semi open ended labwork with 12 strategy steps.

The obtained data is analyzed by means of t-test, Mann-Whitney U test and Wilcoxon Signed Rank test.

The overall evaluation of the research clearly shows that strategy instruction within cooperative groups increases student academic achievement and it has positive effects on the retention level. However no statistically meaningful difference between control and experimental students groups concerning academic achievement

and retention level is detected. This work is important and original in terms of the application of strategy instruction within cooperative groups.

**Fatma KEBAN, 2010**



# BÖLÜM I

## GİRİŞ

Bu araştırmada, lisans düzeyindeki temel fizik laboratuvarlarında, işbirlikli gruplarda strateji öğretimini uygulandığı laboratuvar çalışmalarının öğrencilerin akademik başarısına ve kalıcılığına, etkileri incelenmiştir. Bu bölümde, araştırmanın problem durumuna, amacına ve önemine, problem cümlesine, alt problemlerine, sayılıtlarına, sınırlılıklarına, tanımlarına ve kısaltmalarına yer verilmiştir.

### 1.1. Problem Durumu

Bu bölümde araştırma problemini doğuran nedenler, böyle bir araştırmaya duyulan gereksinim, araştırmanın dayandığı kuramsal temeller, araştırmanın amacı, önemi ve sınırları açıklanmıştır.

#### 1.1.1.Fizik ve Fizik Öğretimi

Çevremizdeki insanlara bakıldığında, hangi meslek grubuna dahil olursa olsun, bir çoğu fen bilimlerinin soyut ve karmaşık bilgiler içerdini; günlük hayatlarında hemen hemen hiç yer almadini düşünmektedir. Oysa ki sıradan bir insan bile fen bilimleri, özellikle de fizik bilimi ile iç içe yaşamaktadır. Bir insanın yürümesi, konuşması, hatta nefes alması fizik biliminin ilkeleri ile açıklanabilmektedir(Çopur, 2008). Bu noktada, hayatımızla iç içe olan “fizik” kavramının ne olduğu akla gelmektedir.

Doğa olaylarının nasıl meydana geldiğini ve bu olayları yöneten yasaları inceleyen bilim dalına *fizik* denilmektedir.

Fizik, evrendeki doğal olayların anlaşılmasıyla ilgili deneysel gözlemler ve nicel ölçümlere dayanan temel bir bilim dalıdır (Serway, 1996). Ertaş'a göre ise fizik; madde, enerji ve maddenin karşılıklı etkilerini inceleyen bir doğa bilimidir (Ertaş, 1993). Doğa bilimlerinin en temeli olan fizik, evrenin temel prensipleri ile ilgilenir (Serway & Beichner, 2002).

İnsanın doğayı anlamak için yaptığı araştırmalar beraberinde teknolojik gelişmeleri ortaya çıkarmıştır. Artık yaşamımızın vazgeçilmez parçası olan bu teknolojik gelişmeler hayatımızın her safhasını etkilemektedir. Her insanın teknolojik gelişmeleri algılayıp yorumlayabilmesi için temel bir fizik genel kültürü eğitiminden geçirilmesi gerekmektedir. Bu eğitimden geçen bireyler bilimin değerini anlayarak ona karşı olumlu bir tutum geliştirir ve teknolojinin toplumsal yaşamı nasıl etkilediğinin farkına varır.

Görüldüğü gibi fizik eğitimi sadece fizikçi olmak için fiziği öğretmeyi amaçlamaz, bunun yanında fen ve teknoloji okur yazarlığının gelişmesine de yardım eder. Fiziği öğrenmek ve öğretmek çeşitli yaklaşımlara ve durumlara sahip karmaşık bir sistem ve zaman alan bir olgunlaşma sürecidir (Zhang,1996:167). Nevarki, konuların büyük bir bölümünün tamamlanmaya çalışıldığı çoğu fizik derslerinde bu durum dikkate alınmaz (Saarelainen ve Viiri,1999). Çoğu öğrencinin, fiziği soyut bulduğu ve zor olduğuna inandığı için sevmediği çok iyi bilinir. Fiziğin nasıl öğretilmesi ve öğrenilmesi gerektiği fizikçiler için uzun zamandır zor bir konu olmuştur (Zhang, 1996:1).

### **1.1.2.Fizik Öğretiminde Laboratuvarlar**

Etkili bir öğrenmenin gerçekleşebilmesi için öğrenilen bilgilerin kalıcılığı oldukça önemlidir. Öğrenilen bilgilerin kalıcı hafızada yer alması bu bilgilerin görselleştirilmesine bağlıdır. Laboratuvarlar bu alanda faydalı olan ortamlardır.

Laboratuvar çalışması ise, öğrencilerin fizik dersini sevmeleri ve derste işlenen konuların daha iyi anlaşılmasını sağlayan önemli bir tekniktir. Bu teknik ile öğrenciler derste kullandığı kavram ve formülleri daha iyi anlarlar. Ayrıca öğrendikleri kavramlar üzerine yeni fikirlerde geliştirebilirler. Bundan dolayı laboratuvarlar öğrencilerin etkili öğrenmelerine katkı sağlamaktadır. Bu konuda yapılan alan yazın taramasında laboratuvar çalışmalarının ders başarısına olumlu katkı sağladığını ortaya koyan birçok çalışmaya rastlanmıştır.

Fizik dersinin genellikle öğrencilerin anlamakta güçlük çektiği, bu nedenle de olumsuz tutumların kolaylıkla gelişebildiği bir ders olduğunu hepimiz biliriz. Fizik dersinde, sınıfında etkili bir öğrenme gerçekleştirmeye çalışan öğretmen için, motivasyonu sağlamak, önyargıları ortadan kaldırmak gerçekten zordur. Zaman zaman öğrenciler tarafından anlaşılmakta oldukça güçlük çekilen bir ders olarak nitelendirilen fizik dersini sınıf ortamından farklı bir ortama yani laboratuvara taşımak, dersi deneylerle desteklemek hem dersi daha eğlenceli bir hale getirecektir hem de öğrenci derste kullandığı kavramları ve formülleri somutlaştırıp “neyi?”, “neden?” kullandığını daha iyi anlayacaktır. Böylece öğrencinin kendine olan güveniyle birlikte motivasyonu artacaktır. Bu nedenle laboratuvar çalışmaları fizik dersi için önemlidir. Laboratuvar çalışmalarının başka tekniklerle desteklenmesi, daha etkili bir laboratuvar ortamı hazırlamamızda önemlidir(URL 1).

### **1.1.3.İşbirlikli Öğrenme**

Son yıllarda öğrenciyi öğrenme ortamında aktif hale gelmesini sağlayarak, sınıfta başarı düzeyinin artmasına yardımcı olan yöntemlerden bir tanesi işbirlikli öğrenme yöntemidir(Timur, 2006). Wagner işbirliğine dayalı öğrenme yönteminin kökeninin, Plato'ya kadar uzandığı düşünür. Hooper ise işbirliğine dayalı olarak küçük gruplarla öğrenmenin, 1900'lü yılların başından beri kuzey Amerika'da yaygın olarak kullanıldığını ifade etmektedir. Bu yöntemi ilk olarak kullanan ve üzerinde çalışma yapan 19.yüzyıl bilim adamlarından Glonel'dir. 1940'lı yıllarda da işbirlikli gruplarda çalışmaları ile ön plana çıkan ve gelecek için öneri sunan bilim adamı John Dewey'dir. Yine 1940 yılında işbirlikli gruplarda yarışmaya dayalı öğrenme kuramı geliştiren bilim adamı da Morton Deutsch'dur. 1950'li yıllarda

ilerlemeci eğitim görüşü ile birlikte hız kazanan işbirliğine dayalı öğrenme yöntemi, özellikle 1970'li yıllardan sonra en çok araştırma yapılan ve üzerinde durulan öğretim yöntemi olarak ön plana çıkmaktadır (Namlu,1999).

İşbirlikli öğrenme yönteminin öğrenme düzeyini artırmada etkili olduğunu araştıran birçok çalışma yapılmıştır (Nakiboğlu,2001:131-143). Alan yazında işbirlikli öğrenmenin ne olduğu ile ilgili birçok tanımlama yapılmıştır. Bunlardan bazıları şöyledir:

İşbirlikli öğrenme, basitçe; öğrencilerin küçük gruplar halinde çalışarak ve birbirlerinin öğrenmesine yardım ederek öğrenmeyi gerçekleştirme süreci olarak ele alınabilir. İşbirlikli sınıflar öğrencilerin küçük gruplar halinde toplanarak etkileşimde buldukları, öğretmeninde grupların arasında dolaşarak gereksinim duyanlara yardımcı olduğu yerlerdir. Grup çalışmalarını işbirlikli öğrenme yapan özellik, öğrencilerin hem kendilerini hem de arkadaşlarını kapasitelerinin sonuna kadar geliştirmeye çalışmalarıdır. Bu, tek tek her öğrencinin öğretilenleri tam olarak öğrenmesinden farklı bir durumdur. Grup çalışması sırasında öğrenciler tek başlarına geçiremeyecekleri ancak başka biriyle etkileşerek geçirebilecekleri; soru sorma, açıklama yapma, eleştirme, örnek verme gibi, çok önemli öğrenme yaşantılarını geçirme fırsatı bulurlar. Bir grubun kazanımı, her zaman tek tek üyelerin kazanımlarının toplamlarından fazladır (Açıkköz, 2007).

İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin küçük gruplar oluşturarak bir problemi çözmek ya da bir görevi yerine getirmek üzere ortak bir amaç uğruna birlikte çalışma yoluyla bir konuyu öğrenme yaklaşımıdır (Demirel, 2002).

Gömlüksiz'e (1997) göre işbirliğine dayalı öğretim stratejisi, öğrencilerin, sınıf ortamında küçük heterojen kümeler oluşturarak, ortak bir amaç doğrultusunda akademik bir konuda birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı oldukları, genelde küme başarısının değişik yollarla ödüllendirildiği bir öğretim stratejisidir.

Johnson, Johnson ve Holubec, “İşbirlikli öğrenmeyi öğrencilerin üç-dört kişilik heterojen gruplarda ortak bir amaç doğrultusundaki görevler için birlikte çalıştıkları sınıftaki öğrenme çevresi olarak tanımlamıştır.” (Bilgin ve Geban, 2004).

İşbirlikli öğrenme yöntemi kesin olarak öğrencilerin birlikte çalışmasını ve ortak hedef doğrultusunda birbirlerine yardım etmesini özendirilmeyi amaçlar (Yager et al., 1986). Bu nedenle heterojen sınıflarda gruplar arası olumlu tutumların oluşmasında oldukça başarılı bulunmuştur (Jacobsen et al., 1993).

### 1.1.3.1.İşbirlikli Öğrenmenin Temel İlkeleri

Bir derste İşbirlikli öğrenme yönteminin kullanılabilmesi için yedi önemli ilkenin yerine getirilmesi gerekmektedir. Bu ilkelerin, İşbirlikli öğrenmeyi geleneksel öğrenmeden ayırdığı düşünülmektedir.. Bu ilkeler:

**Grup Ödülü:** İşbirlikli öğrenmede grup üyeleri kendi başarılarının, grup başarısına bağlı olduğuna inanmalıdır. Slavin, bu koşulun işbirlikli ödül yapısı ve işbirlikli iş yapısı ile elde edilebileceğini savunmaktadır. İşbirlikli ödül yapısında grup üyeleri grup amaçları doğrultusunda grup ürünü ortaya koymalıdır. Grup halinde ödüllendirilmelidir. İşbirlikli iş yapısında ise, grup üyelerinin bir işi bitirmek için çabalarının birleştirilmesi özendirilmelidir. Slavin’e göre, işbirliğini sağlamada ve etkili kılmada esas olan, grup ödülünün verilmesidir.

**Olumlu Bağımlılık:** Johnson ve Johnson’a göre olumlu bağımlılık işbirliğinin en önemli koşuludur. Olumlu bağımlılık, bireylerin ortak amaç ve ödül için çabalarını birleştirecekleri bir durum yaratır. Olumlu bağımlılık, olumlu ürün bağımlılığı ve araç bağımlılığı ile elde edilebilir. Olumlu ürün bağımlılığı, grup üyelerinin eğer birlikte çalışırlarsa başarabileceklerine inanmaları anlamındaki amaç bağımlılığını ve ortak ürüne dayalı olarak verilen tek tip ödül anlamındaki ödül bağımlılığını da içerir. Olumlu araç bağımlılığı ise; kaynak, rol ve iş bağımlılığını içermektedir. Kaynak bağımlılığı her üye bilginin kaynaklarının ve malzemenin yalnızca bir bölümüne sahip olduğunda; rol bağımlılığı, her üyeye diğerlerini tamamlayıcı birbirleriyle ilişkili roller verildiğinde; iş bağımlılığı ise bir üyenin işinin bitmesinin

bir başka üyenin işinin bitmesine bağlı olduğu durumlarda ortaya çıkar.(Açıkgöz, 2007).

***Bireysel Değerlendirilebilirlik:*** Bireysel değerlendirilebilirlik grup başarısının tek tek bireylerin öğrenmesine bağlı olması durumudur. Bireysel değerlendirilebilirlik çeşitli biçimlerde sağlanabilir Johnson ve Johnson'a göre bunlardan ilki, grup üyeleri arasında, grup amacına ulaşmak için birbirlerine yardımcı olma sorumluluğunu hissedecekleri biçimde olumlu bağımlılık yapılandırmasıdır. İkincisi, öğretmenin her bir öğrencinin başarı düzeyini değerlendirmesidir. Yani, her öğrencinin öğrenme malzemesini öğrenme ve yapılması gerekenleri yapma sorumluluğunu taşımasıdır. Slavin'e göre bireysel değerlendirmenin yer almadığı işbirlikli öğrenme uygulamaları bulunsa da bireysel değerlendirmenin yer aldığı işbirlikli öğrenme uygulamalarının daha olumlu etkileri vardır(Açıkgöz, 2007).

***Yüz Yüze (Destekleyici) Etkileşim:*** Grup üyelerinin işin bir kısmını üstlenerek onu bağımsız çalışıp bitirmek yerine birbirlerinin çabalarını özendirme ve kolaylaştırmalıdır. Öğrenciler bunu, yardım etme, dönüt verme, güvenme, yapılanları tartışma gibi davranışlarla gerçekleştirebilirler.

***Sosyal Beceriler:*** Öğrencilere, liderlik, karar verme, güven kurma, iletişim, çatışma ve yönetim becerileri gibi kişilerarası ilişkilerin nasıl olması gerektiği öğretilerek tümünün bunları kullanmalarının özendirilmelidir. Bunun işbirlikli öğrenmenin etkililiğini artıracığı düşünülmektedir.

***Grup Sürecinin Değerlendirilmesi:*** Grup çalışması sonunda, her bir üyenin katkı getiren ya da katkı getirmeyen davranışları ile sürdürülmesi ya da değiştirilmesi gereken davranışlarının ortaya konulmasıdır.

***Eşit başarı fırsatı:*** İşbirlikli öğrenme gruplarında her üye kendi başarısının gruptaki diğer üyeler başarısına bağlı olduğunu bilir. Bu nedenle grup arkadaşlarının öğrenmesine yardımcı olur. Süreç sonunda elde edilen başarı gruptaki her bireyin katkısıyla elde edilmiş grup başarısıdır.

### 1.1.3.2.İşbirliğini Engelleyen Durumlar

Araştırmalar, grupların uygun yapısal özelliklere sahip olmadığı ve öğrenme için gerekli motivasyonun yeterince sağlanamadığı durumlarda işbirliğine dayalı öğrenme metodundan istenilen verimin elde edilemeyeceğini göstermektedir (Aronson and Patnoe, 1997).

İşbirlikli uygulama zaman zaman şu nedenlerle verimli olamamaktadır:

**Hazıra Konma:** Genellikle gruba verilen sorumluluk bir ya da birkaç kişi tarafından üstlenilir. Grup üyesi kendine düşen kısmı yapmaz ya da grup ürününe esit katkıda bulunmaz (Yıldız, 2000). Sonuç olarak Bazı üyeler grup çalışmasına hemen hemen hiçbir katkı getirmeden başkalarının başarısına ortak olmuş olur.

**Sömürülme:** Grup üyelerinden bazıları, başkalarının işlerini kendisine yaptırdığını hissedebilir ve bundan rahatsız olur. Bundan sonra, gruptaki bazı üyelerin hazıra konacağını fark eden üye bunu önlemek için çabalarını azaltma eğilimine gider.

**Zengininin Daha Da Zenginleşmesi:** Başarı düzeyi yüksek grup üyelerinin ön plana çıkarak daha fazla iş yapmaları, dolayısıyla grup çalışmalarından faydalanmaları; başarı düzeyi düşük olan grup üyelerinin bunu yapamamaları ve durumlarının daha da kötüye gitmesi durumudur(Çopur, 2008)

**Sorumluluğun Karışması:** Bir grupta daha iyi durumda olan öğrencilerin öneri ve açıklamalarına değer verilmediği ve onların görmezden gelindiği durumdur (Açıkgöz, 2003).

### 1.1.3.3.İşbirlikli Öğrenmenin Etkililiği

İşbirlikli öğrenmenin etkililiği ile ilgili özellikle 1970'lerden sonra birçok araştırma yapılmış ve birçok bulgular elde edilmiştir. İşbirlikli öğrenmenin ilköğretimden yetişkin öğretimine kadar, bütün düzeylerde ve matematikten coğrafyaya kadar birçok alanda başarıyı artırdığı söylenebilir. Genel olarak ele

alındığında işbirlikli araştırmaların başta matematik, fen bilgisi ve ana dil olmak üzere çeşitli konu alanlarında yapıldığı gözlenmektedir(Ergün, 2006).

İşbirlikli öğrenmenin etkililiğini ortaya koymak amacıyla çeşitli ülkelerde yapılan çalışmalar, işbirlikli öğrenmenin: a) Başarı, hatırd tutma, transfer, etkili öğrenme stratejilerinin kullanımı, düşünme becerilerinin gelişimi, derse katılım ve sınıf çevresi gibi akademik değişkenler üzerinde, b) Etnik ilişkiler, arkadaşlık ilişkileri ve engelli öğrencilerin normal grupta eğitimi gibi sosyal değişkenler üzerinde, c) Benlik saygısı, güdü, tutum, kaygı ve denetim odağı gibi duyuşsal değişkenler üzerinde olumlu etkileri olduğu da ortaya konulmuştur (Açıköz, 1992; Özkal, 2000).

İşbirlikli öğrenmenin çok ilgi görmesinin başlıca nedenlerini Açıköz (2007) şöyle sıralamıştır:

1. İşbirlikli öğrenmenin bilişsel öğrenme ürünleri ve süreçleri üzerinde diğer yöntemlere göre daha olumlu etkileri vardır.
2. İşbirlikli öğrenmenin güdü, kaygı, tutum vb. duyuşsal özellikler üzerinde olumlu etkileri vardır.
3. İşbirlikli öğrenme, olumlu bir öğrenme çevresinin yaratılmasını sağlamaktadır.
4. İşbirlikli öğrenme: liderlik, paylaşma, eleştirme vb. destekleyici öğrenme ürünlerinin oluşmasına elverişli bir ortam yaratmaktadır.
5. İşbirlikli öğrenmenin uygulanması, özel düzenlemeler ve harcamalar gerektirmez.
6. İşbirlikli öğrenmenin bireyselleştirilmesini kolaylaştırmaktadır.

#### **1.1.3.4.İşbirlikli Öğrenme Teknikleri**

İşbirlikli öğrenme, tek bir yöntem değildir. İşbirlikli öğrenme özelliklerinin ve ilkelerinin uygulanmasına elverişli birçok işbirlikli öğrenme tekniğı geliştirilmiştir. Bunların bazıları şunlardır:

- Birlikte Öğrenme
- Akademik Çelişki



- Öğrenci Takımları
  - Öğrenci Takımları-Başarı Bölümleri
  - Takım-Oyun-Turnuva
  - Takım Destekli Bireyselleştirme
- Birleştirilmiş İşbirlikli Okuma ve Kompozisyon
- Grup Araştırması
- İşbirliği-İşbirliği
- Birleştirme I
- Birleştirme II
- Birlikte Soralım Birlikte Öğrenelim

Bu araştırmada işbirlikli öğrenme tekniklerinden *birlikte öğrenme* tekniği kullanılmıştır.

### ***Birlikte Öğrenme***

Araştırmada bu işbirlikli öğrenme tekniği kullanılmıştır. Bu tekniği ana hatlarıyla şöyle açıklayabiliriz.

Açıkgöz'ün(2007) aktardığına göre birlikte öğrenme tekniği Johnson ve Johnson tarafından 1991 yılında geliştirilmiştir. İlk şekliyle en önemli özellikleri; grup amacının olması, düşünce ve malzemelerin paylaşılması iş bölümü ve grup ödülüdür. İlk uygulamaları sırasında öğrencilerin, bir tek ürün ortaya koymak için grup halinde çalışmaları, düşüncelerini, malzemelerini paylaşmaları, sorularını öğretmenden önce birbirine sormaları, grup ediminin ödüllendirilmesi sağlanmıştır. Johnsonlar ozamandan beri bu teknik üzerinde yoğun araştırmalar yapmışlar ve araştırma sonuçlarına göre tekniği değiştirip geliştirmişlerdir. Birlikte öğrenme tekniğinin son şekli ile uygulaması sırasında yer alması gereken işlemler şöyledir:

***Öğretimsel hedeflerin belirlenmesi:*** Bu hedefler, (a) akademik ve (b) işbirliği becerileri olmak üzere iki grupta toplanabilir. Genellikle akademik hedefler üzerinde durularak işbirliği becerileri ihmal edilmektedir.

**Grup büyüklüğüne karar verme:** Grup büyüklüğü iki ile altı arasında değişebilir. Grubun büyüklüğünü zaman, malzeme sayısı gibi etkenler belirler. Gruplar büyüdükçe grup içinde uyuşmanın sağlanabilmesi için öğrencilerin daha fazla sosyal beceriye gereksinimi olacaktır. Öğrenciler birlikte çalışma alışkanlığı edinene kadar iki üç kişilik gruplamalar yararlı olacaktır.

**Öğrencilerin gruplara ayrılması:** Bu aşamada dikkat edilmesi gereken en önemli nokta; yetenek, cinsiyet, sosyo-ekonomik özgeçmiş, çalışkanlık vb. özellikler açısından heterojen gruplar oluşturulmasıdır. Bu nedenle grupları öğrencilerin değil de öğretmenlerin oluşturması önerilebilir. Ayrıca grupların birlikte çalışma süreleri de önemlidir. Öğrencilerin hep aynı grupta çalışmaları yerine değişik grupta çalışmaları sağlanmalıdır. Grupta sorun çıktığı zaman grubu dağıtmak yerine birlikte çalışma becerileri öğretilmeye çalışılmalıdır.

**Sınıfın düzenlenmesi:** Kolay iletişim kurabilmeleri için öğrenciler birbirlerine mümkün olduğu kadar yakın, gruplar ise mümkün olduğu kadar uzak oturmalıdır. Bunun amacı grup üyelerinin diğer grupları rahatsız etmeden iletişim kurabilmeleridir.

**Öğretim malzemelerinin bağımlılık yaratacak biçimde planlanması:** Bu işlem, özellikle işbirlikli uygulamalarına yeni başlayan ve grupla çalışma becerilerini kazanmamış öğrencilerin katılımını sağlamak için gereklidir. Bunu sağlamanın bir yolu her gruba öğrenme malzemesinden bir kopya vererek öğrencileri, o malzemeyi paylaşmak zorunda bırakmaktır. Bir başka yol ise, öğrencilerin her birine öğrenilecek bilginin yalnızca bir bölümünü vermek, böylece öğrencilerin birbirlerine öğretmelerini sağlamaktır.

**Bağımlılığı sağlamak için grup üyelerine roller verme:** Bu amaçla verilebilecek roller şunlardır: Grubun ulaştığı sonuç ya da yanıtları, yeniden kısaca açıklayan, *özetleyici*; her öğrencinin öğrenilenleri tam olarak açıklayıp açıklayamadığını sınavan, *denetleyici*; üyelerin açıklama ya da özetlerindeki yanlışları düzelten, *netlik denetçisi*; yeni öğrenilenler ile önceki öğrenilenler arasında bağ kuran, *bağ kurucu*;

grubun gereksinim duyduğu malzemeleri getiren, *malzemeci*; diğer gruplarla iletişim kuran, *araştırmacı-koşturmacı*; grubun kararlarını ve grup raporunu kaleme alan, *yazıcı*; üyelerin katılımını araştırmaya çalışan ve pekiştiren, *özendirici*; grubun ne derece iyi çalıştığını değerlendiren, *gözlemci*.

***Akademik işin açıklanması:*** Öğrencilere ne yapmaları gerektiği bildirilmeli ve o işi nasıl yapacakları açıklanmalıdır. Bunları herkesin anlayıp anlamadığı bazı sorularla kontrol edilmelidir.

***Olumlu amaç bağımlılığının yaratılması:*** Öğrencilerden grup ürünü isteyerek ya da grup ödülü vererek sağlanabilir.

***Bireysel değerlendirme:*** Bütün grup üyelerinin katkısını sağlamak için gereklidir. Sınavların bireysel olarak verilmesi, ya rasgele seçilen öğrencilere grup çalışmasıyla ilgili sorular sorulması ve grup üyelerinin birbirlerinin çalışmasını düzeltmesi ya da grup notunun rasgele seçilen bir öğrencinin çalışmasına dayalı olarak verilmesi gibi önlemler bu noktada yardımcı olabilir.

***Gruplar arasında işbirliğinin sağlanması:*** Grup içinde işbirliğinin yararları bütün sınıfa yayılabilir. İş biten grup, diğer gruplara yardımcı olabilir.

***Başarı için gerekli ölçütlerin açıklanması:*** İşbirlikli öğrenme durumlarında, ölçüt dayanaklı değerlendirme yapılmalıdır. Bir başka deyişle, öğrencilerin bir eğri üzerindeki başarıları birbirleriyle karşılaştırılarak değil önceden belirlenmiş ölçütlere göre değerlendirilmelidir.

***İstendik davranışların belirlenmesi:*** İşbirliği işe-vuruk olarak tanımlanmalıdır. Başlangıçta; “grupta kalma”, “sessiz konuşma”, “sırayla yapma”, “birbirine adıyla seslenme” gibi davranışlar üzerinde durulabilir. Daha sonraki aşamalarda şu davranışlar vurgulanabilir:

- a. Her üyenin, yanıtın nasıl elde edileceğini açıklaması
- b. Her üyenin, yeni öğrenilenlerle önceki öğrenilenler arasında bağ kurması

- c. Gruptaki herkesin öğrenme malzemesini anlayıp anlamadığını ve yanıtlara katılıp katılmadığının kontrol edilmesi
- d. Herkesin katılmasının özendirilmesi
- e. Öbür grup üyelerinin söylediklerini dikkatlice dinleme
- f. Mantıklı olduğuna inanmadıkça düşüncesini değiştirmeme (çoğunluk kuralı öğrenmeyi arttırmaz)
- g. İnsanları değil düşünceleri eleştirme

**Öğrenci davranışlarının yönlendirilmesi:** grupların çalışması sırasında öğretmen, öğrencilerin hangi noktalarda hangi sorunlarla karşılaştıklarını saptamak için grupları gözler. Bu gözlem, öğrencilerin gösterdikleri istenmiş ve istenmemiş davranışları saptamak amacıyla da yapılır. Bazı olumlu davranışlar şunlar olabilir: Düşüncelere katkıda bulunma, soru sorma, duyguları açıklama, dinleme, destekleyici olma, değişik düşünceleri kabul etmeye açık olma, grup üyelerine sıcak davranma, bütün üyelerin katılımının özendirilmesi, özetleme, anlaşılıp anlaşılmadığını kontrol etme, şaka yaparak gerilimi düşürme, grup çalışmasına yön verme. Gözlemci olarak öğrencilerden de yararlanılabilir. Gözleniyor olduğunu bilmek, öğrencilerin uygun davranışları gösterme eğilimini artıracaktır. Gözlemler, gözlem formu kullanılarak da yapılabilir. Bazen şu soruları içeren basit bir soru listesi bile yeterli olabilir:

- a. Öğrenciler, ne yapılacağını anlıyor mu?
- b. Öğrenciler, olumlu bağımlılığı ve bireysel değerlendirilebilirliği kabul ettiler mi?
- c. Öğrenciler, ölçütler doğrultusunda mı çalışmaktadırlar ve bu ölçütler uygun mudur?
- d. Öğrenciler, belirlenen davranışların uygulanmasını yapıyorlar mı?

**Grup çalışmasına yardımcı olma:** Gruplar çalışırken öğretmen; soruları yanıtlayarak, açıklamalar yaparak, tartışarak öğrencilere verilen işi bitirmelerine yardımcı olur.

**İşbirliği becerilerine öğretebilmek için araya girme:** Grup çalışması sırasında öğretmenin birlikte çalışmaktan güçlük çeken öğrencilerin işbirliği yapmalarını

sağlayacak öneriler getirmesi ve bu becerileri gösteren öğrencileri pekiştirmesi yararlı olacaktır. Gerekli olmadıkça araya girmek yarardan çok zarar getirebilir. Çünkü işbirliği grupları biraz uğraştıktan sonra sorunların üstesinden gelebilir. Öğretmen ne zaman ve nasıl araya gireceğine duruma göre karar vermelidir. Bazen sorunun çözümüyle ilgili önerilerde bulunurken bazen de öğrencilere yaptıkları işi bir yana bırakıp sorunu çözmeye çalışmalarını söyleyebilir. Bütün beceriler gibi işbirliği becerileri de öğrenilen becerilerdir. Bu öğrenme en iyi sınıf ortamında ve öğrenciler ona gereksinim duydukları zaman gerçekleşebilir. Bir kez kazanılan işbirliği becerileri öğrencilerin ileriki yaşamlarında da kullanılır.

***Dersi sona erdirme:*** Dersin sonunda öğrenciler o derste öğrendiklerini özetleyebilmeli ve bunları ileride nerede kullanacaklarını anlayabilmelidirler.

***Öğrenci öğrenmesini nitel ve nicel olarak değerlendirme:*** Herhangi bir işbirlikli öğrenme durumu sonunda ortaya çıkan ürün; ya bir grup raporu ya grupça hazırlanmış bir dizi yanıt ya da tek tek öğrencilerin sınav puanları gibi bazı ölçümler olacaktır. Ölçüm ne olursa olsun öğrenme sürecinin sonunda öğrencilerin öğrenmeleri ve işbirliği becerileri değerlendirilmelidir.

***Grubun ne kadar iyi çalıştığının değerlendirilmesi:*** Zaman sınırlı olsa da işbirlikli öğrenme uygulamasından sonra grupla nelerin iyi yapıldığı yapılmadığının değerlendirilmesi gerekir. Zaman uygun olursa, grupların deneyimlerini paylaşabilmeleri için değerlendirme sınıfça da yapılabilir. Eğer, grup sürecinin değerlendirilmesine –her seferinde olmasa bile- sık sık zaman ayrılmazsa öğrencilerin grupla çalışma becerilerini kazanmaları çok güçleşir. Bunu sonradan gidermek için daha fazla zamana gerek duyulabilir.

***Akademik çelişkiler oluşturma:*** İşbirliği gruplarında öğrenciler arasında hangi yanıtın verilmesi ve grubun nasıl çalışması gerektiği gibi konularda anlaşmazlıklar çıkabilir. Öğrenme sırasında eskilerle yeniler arasında çatışma çıkması kaçınılmazdır. Çelişki ise iki ya da daha fazla kişinin düşünceleri, bilgileri, sonuçları, kuramları birbiriyle uyuşmadığı zaman ortaya çıkar. İşbirlikli öğrenme gruplarında

çalışan öğrencilerin katılımlarını ve güdülerini artırmak için akademik çelişki oluşturulabilir.

### 1.1.3.5.İşbirlikli Öğrenme ve Öğretmen

İşbirlikli öğrenme tekniklerini kullanan olan bir öğretmen, geleneksel teknikleri kullanan bir öğretmene göre daha aktiftir. Öğretmen İşbirlikli öğrenme sürecinde “öğretici” değil “ortam düzenleyici”, “yönlendirici” ve “kolaylaştırıcı”dır. Bununla ötesinde öğretmenin üstlendiği, işbirliği sağlayıcı, yardımcı, kolaylaştırıcı, kendini geliştirici, planlayıcı, yönlendirici, bireysel farklılıkları dikkate alıcı görevleri de bulunmaktadır.

İşbirlikli öğrenme sürecinde öğretmen grupları çalışma halindeyken gözlemleyip her üyenin katkılarını kaydederek, tesadüfi olarak seçtiği üyelere sorular sorarak, grubunun ya da kendisinin çalışmasını özetlemesini ve öğrendiklerini tüm sınıfla paylaşmasını isteyerek öğrencilerin bireysel sorumluluklarının gelişmesine katkıda bulunmalıdır. Bunları yaparken direkt olarak müdahaleden kaçınmalı; takımlar çalışırken, takımları dolaşmalı, öğrencileri öğrenme işine karşı güdülemeli, yardım isteyen takımlara yol göstermelidir. Öğretmen, sadece ders konularının öğrenilmesinden değil; liderlik, başkalarına güven, empatik yaklaşım, uzlaşma ve etkili iletişim becerilerini kazandırmakla da kendisini sorumlu hissetmelidir. İşbirliğine dayalı öğretim stratejisinin başarısı için; liderlik, karar verme, iletişim ve karşılıklı güven gibi beceriler öğretmen tarafından, tıpkı akademik beceriler gibi, amaçlı ve açık bir şekilde öğrencilere kazandırılmalıdır.(Çopur, 2008)

Johnson ve diğer. (2006), işbirlikli öğrenmede öğretmenin görevlerini aşağıdaki gibi sıralamıştır;

- a. *Ön öğretimsel kararları verme*
  - i. Akademik ve sosyal beceri hedeflerini belirtme
  - ii. Grup büyüklüğüne karar verme
  - iii. Öğrencileri gruplara atama
  - iv. Görevleri belirleme

- v. Sınıfı düzenleme
- vi. Etkinlikleri planlama
- b. *İşi ve işbirlikli yapıyı açıklama*
  - i. Akademik işi açıklama
  - ii. Başarı için gerekli ölçütleri açıklama
  - iii. Olumlu bağımlılık oluşturma
  - iv. Gruplar arası işbirliği oluşturma
  - v. Bireysel değerlendirilebilirliği planlama
  - vi. Beklenen davranışları açıkça belirtme
- c. *Denetleme ve müdahale etme*
  - i. Yüz yüze etkileşimi düzenleme
  - ii. Öğrenci davranışlarını izleme
  - iii. Grup işini ve takım çalışmasını ilerletmek için müdahale etme
- d. *Değerlendirme*
  - i. Öğrenci öğrenmelerini değerlendirme
  - ii. Grup sürecini değerlendirme.

### **1.1.3.6.İşbirlikli Öğrenme ve Öğrenciler**

İşbirlikli öğrenme yönteminde öğrenci, dinleyen, alıştırma yapan ve sorulara cevap veren konumunda değildir. Sorular soran, problem kuran, problem çözen, tıpkı bir bilim insanı gibi davranan yani bilgiyi ortaya çıkarmaya çalışan aktif bir konumdadır. Bundan dolayı işbirlikli öğrenme gruplarının her bir üyesi aşağıdaki sorumluluklara sahip olurlar:

1. Her bir grup üyesi grubun çabalarına yapıcı katkılar yapmak durumundadır.
2. Grup üyeleri grubun diğer üyelerini katkıda bulunmaya teşvik etmelidirler.
3. Grup üyeleri görevlerine sadık olmalı ve paylaştıkları amaca yönelik çalışmalıdırlar.
4. Tüm işbirlikli gruptaki öğrencilerin uzlaşması gerekmektedir
5. İşbirlikli öğrenme grubunda bulunanlar birbirlerine daima özenli ve saygılı davranmalıdırlar. Her birisi en iyisini öğrenmek ve öğretmek için ellerinden gelenin en iyisini yapmalıdırlar. "Hepimiz birimiz, birimiz hepimiz için" ve

"Bütün her zaman parçalardan daha mükemmeldir" aksiyomlarına adapte olmak durumundadırlar (Flowers&Ritz,1994:16-17).

#### 1.1.4.Öğrenme-Öğretme Stratejileri

Bilişsel öğrenme kuramı öğrenme-öğretme süreci kavramına olan bakışı birkaç şekilde değiştirmiştir. Öğrenenin öğrenme sırasında edilgen rol oynadığı görüşünü benimseyen davranışçı kuramın aksine, bilişsel kuramda öğrenme, öğrenenin zihninde meydana gelen ve öğrenen tarafından etkilenen aktif bir süreç olarak görülmektedir. Ayrıca davranışçı kuram öğrenme ürününün büyük ölçüde öğretmenin sunduklarına bağlı olduğu görüşünü benimserken bilişsel kuramda öğrenme ürününün sunulan bilgiye ve bu bilginin öğrenen tarafından nasıl işlendiğine bağlı olduğu görüşü önem kazanmıştır(Weistein ve Mayer, 1986 aktaran Sezgin, 2004).

Bunun yanında geleneksel olarak bireylerin davranışlarını değiştirme sürecine eğitim denilirken günümüzde bilgi üreten ve ürettiği bilgiyi kullanabilen bireyler yetiştirme süreci eğitim olarak ifade edilebilir. Bilgiyi üreten ürettiği bilgiyi kullanan bireylerin yetiştirilebilmesi öncelikle onların öğrenmeyi öğrenmesi ile mümkün olabilecektir. Öğrenmeyi öğrenme, öğrenme stratejilerini bilmeyi gerektirmektedir(Taşdemir ve Tay 2007).

Öğrenme stratejilerini kavrayabilmek için öncelikle strateji kelimesinin eski Yunan terimi olan, generallik ve savaş sanatı anlamına gelen strategia'dan geldiğini bilmek faydalı olacaktır. Strateji genel olarak bir şeyi elde etmek için izlenen yol ya da askerlikte olduğu gibi bir amaca ulaşmak için geliştirilen bir planın uygulaması olarak ele alınmaktadır(Açıkgöz, 1996).

Birçok araştırmacı ve yazar öğrenme stratejisi kavramını farklı şekillerde tanımlamışlardır. Bunlardan bazıları şöyledir;



Jonassen (1985), öğrenme stratejilerinin bilgiyi algılama, depolama, hatırd tutma ve anımsamada öğrencilere yardımcı olan karmaşık zihinsel işlemleri temsil ettiğini ifade etmiştir.

Weinstern & Mayer 'e (1986) göre öğrenme stratejisi, "öğrenen kişinin öğrenme sırasında gerçekleştirebileceği ve onun kodlama sürecini etkilemesi umulan davranışlar ve düşünceler" dir (Subaşı, 2000).

Deshler ve Lenz (1989) de stratejiyi bireyin bir işe olan yaklaşımı olarak ele almış ve o iş üzerinde plan yapma, uygulama ve performansını değerlendirme esnasında bireyin nasıl düşündüğü ve nasıl davrandığı hakkındaki bilgileri içerdiğini ifade etmişlerdir.

Arends'e (1997) göre öğrenme stratejisi, belleğe yerleştirme ve geri getirme gibi bilişsel stratejileri ve bilişsel stratejileri yönlendirici yürütücü biliş süreçlerini kapsayan, öğrenenin öğrenmesini etkileyen, öğrenen tarafından kullanılan davranış ve düşünme süreçlerine işaret etmektedir.

Harmanlı'ya (2000) göre öğrenme stratejisi, öğrenmeyi gerçekleştirmek için izlenen yol, öğrencinin kendi kendine öğrenebilmesi için kullandığı işlemler; öğrencinin öğrenme sırasında kullandığı ve öğrencinin kodlama sürecini etkileme amacıyla olan davranış ve düşüncelerdir.

Park ise öğrenme stratejilerini, insanların öğrenirken bilgiyi daha etkili kazanma, organize etme veya hatırlamada kendi öğrenmelerine yardımcı olmak amacıyla kullandıkları zihinsel etkinlikler olarak tanımlamaktadır (Chularut, 2001).

Öğrenme stratejisinin, öğrenenin kendisine sunulan bir öğrenme malzemesini öğrenebilmek amacıyla işe vurduğu davranış ve düşünceleri olduğu söylenebilir (Sezgin 2004). Başka bir ifadeyle de öğrencilerin yeni bilgi ve becerileri almak, anlamlandırmak, saklamak, gerektiğinde hatırlamak için kullandıkları amaçlı eylem ve düşünceler olarak tanımlanabilir (Altınok, 2004).

Bu tanımlar doğrultusunda, öğrenme stratejisi, öğrencinin bir öğrenme malzemesini kendi kendine öğrenebilmesi için daha önceki bilgilerini harekete geçirerek, öğrenme amacına yönelik plan yapma ve uygulama süreçlerini kapsayan davranış ve düşüncelerdir diyebiliriz.

#### 1.1.4.1.Öğrenme Stratejileriyle İlgili Sınıflamalar

Alan yazın incelemesi ile öğrenme stratejilerinin birçok sınıflamasına rastlanmıştır. Bunlardan bazıları öğrenme stratejilerinin hangi süreçleri etkilediğini, bazıları ise stratejileri düzeylerine ve etkililiklerine göre incelemektedir.

Doring'in, öğrenme stratejilerini etkiledikleri süreçlere göre sınıfladığı görülmektedir. Doring öğrenme stratejileri bilişsel, bilişötesi, sosyal ve duyuşsal stratejiler olmak üzere üçe ayırmıştır.

***Bilişsel stratejiler:*** Bilişsel stratejiler öğrenenin bilgiyi nasıl işlediği ile ilgilidir (Lenz, 1992) ve öğrencilerin bir işi tamamlamak amacıyla kullandıkları stratejilerdir. Bilişsel stratejiler, öğrenciler tarafından akademik çalışmalarını düzenlemede ve becerileri geliştirmede kullanılan sistematik planlar olarak tanımlanabilir. Rubin, bilişsel stratejileri analiz, dönüştürme ve sentez gerektiren öğrenme ve sorun çözme durumlarında kullanılan basamaklar ve işlemler olarak tanımlamaktadır (Kohler, 2002). Bilişsel stratejiler yüzeysel bilişsel stratejiler ve derin bilişsel stratejiler olmak üzere ikiye ayrılır. Devir ile ilgili yüzeysel bilişsel stratejiler (tekrarlama, ezberden okuma, özel noktalara önem verme, vb.), yeni bilgiyi sadece kısa süreli belleğe kopyalamaya yarar. İşleme ve örgütlenme ile ilgili derin bilişsel stratejiler, hedef bilginin uzun süreli olarak hatırdaki tutulmasını kolaylaştırmaya yarar (Somuncuoğlu ve Yıldırım, 1999). Genel olarak anlam çıkarma, işleme, özetleme ve transfer stratejileri bilişsel stratejileri oluşturmaktadır (Ho, 1998).

***Bilişötesi stratejiler:*** Bilişsel stratejilerin daha etkili kullanılmasını sağlayan, daha kapsamlı ve daha iyi örgütlenmiş stratejiler bilişötesi stratejilerdir. Bilişötesi, kişinin kendi bilmesi, bilişsel süreçler ve bu süreçlerin nasıl işlediği hakkındaki bilgi ile

ilgilidir. Bilişötesi stratejiler öğrenme süreci hakkında düşünme, öğrenmeyi planlama, kavramayı yada anlam çıkarmayı yönetme ve öğrenme etkinliğinden sonra kendini değerlendirme stratejilerini içermektedir (Açıkgöz, 1996).

Bilişötesi öğrencilerin: a) Neyi başarmaya çalıştıklarını, b) Kullandıkları öğrenme stratejilerini, c) Beyinlerinin nasıl bir yaklaşımla çalıştığını, ç) Kullanmayı düşündükleri diğer öğrenme stratejilerini tanımlama yeteneğidir (Kohler, 2002). Bilişötesinin öğrenmede kontrol ve izleme olmak üzere iki temel işlevi vardır. Kontrol süreci, öğrenme stratejisinin seçimiyle ilgilidir. Bu süreç, bireyin o anki sorunu ya da bilişsel durumu algılamasıyla ilgilidir. Bireyin benzer sorunları çözme ve farklı stratejileri kullanma deneyimleri bilişsel stratejinin seçimini etkiler. İzleme süreci ise hedeflerin gözden geçirilmesi ve öğrenme sürecinin değerlendirilmesiyle ilgilidir. Bu süreç, strateji kullanımı devam ederken ve başarısı değerlendirilirken etkilidir (Kohler, 2002 aktaran Gök, 2006). Planlama, izleme, seçici dikkat ve değerlendirme stratejileri bilişötesi stratejilerini oluşturur (Ho, 1998).

***Sosyal ve duyuşsal stratejiler:*** Başkalarıyla etkileşimi gerektiren ya da bireyin duyuşsal durumunu etkilemeye yönelmiş stratejiler, sosyal ve duyuşsal stratejiler olarak adlandırılmaktadır. Bu stratejiler arasında kendi kendine konuşma, işbirliği, anlamak için başkalarına sorma, yardım isteme sayılabilir (Ho, 1998).

Gagné, öğrenme stratejilerini beş gruba ayırmıştır (Taşdemir ve Tay, 2007). Bunlar;

***Dikkat Stratejileri:*** Anahtar sözcüklerin ya da temel fikirlerin altını çizme ve metin kenarına not alma gibi dikkati çekici yöntemlerin kullanıldığı stratejilerdir.

***Kısa Süreli Bellekte Depolamayı Artıran Stratejiler:*** Bu stratejiler kısa süreli bellekte bilgilerin kalış süresini artırmak için kullanılırlar. Bunlar; tekrarlama, gruplama, ana hatları çıkarma, şekil ile gösterme, anahtar sözcükler bulma, grafik çizme gibi stratejilerdir.

**Kodlamayı Artıran Stratejiler:** Yorumlama, bellek destekleyiciler, benzetimler kurma, sözel ya da görsel ilişkiler oluşturma, not tutma, bilgi haritası oluşturma gibi stratejilerdir.

**Geri Getirmeyi (Hatırlamayı) Kolaylaştıran Stratejiler:** Bu stratejiler kodlama yapılırken kullanılan stratejilere benzerdir. Benzetimler, kendi kendine soru sorma, yorumlama, analogiler, bellek destekleyiciler, zihinsel canlandırma, not tutma gibi stratejileri kapsamaktadır.

**İzleme Stratejileri:** Bireyin kendi düşünme ve öğrenme yollarının farkında olmasını ve kendi öğrenmesini etkili olarak düzenlemesini sağlayan, soru sorma ve kendi kendini test etme gibi stratejileri kapsar.

Yapılan alan yazın taramasında en kapsamlı sınıflamanın Weistein ve Mayer (1986) tarafından yapıldığı görülmektedir. Weistein ve Mayer öğrenme stratejilerini sekiz sınıfa toplamıştır. Bunlar sırasıyla şöyledir(Sezgin, 2004):

**1) Temel Öğrenme İşlerinde Kullanılan Devir Stratejileri:** Bu kategoride yer alan stratejilerin amacı, çalışan belleğe aktarılacak bilgilerin seçilmesi ve aktarılmasıdır. Bir listedeki maddelerin adlarını tekrarlama, bu gruptaki stratejilere örnektir.

**2) Karmaşık Öğrenme İşlerinde Kullanılan Devir Stratejileri:** Bu stratejilerin iki amacı, seçme (metindeki önemli yerlere öğrencinin dikkatini çekme) ve edim (bilginin çalışan belleğe aktarıldığından emin olma). Sınıfta sunulan öğrenme malzemesini kopyalama, sesli olarak tekrarlama, önemli yerlerin altına çizme, seçici notlar alma bu grupta yer alan stratejilerdir.

**3) Temel Öğrenme İşlerinde Kullanılan İşleme(Anlamlandırma) Stratejileri:** Bu stratejilerin temel amacı, öğrenilecek malzemede yer alan iki ya da daha fazla madde arasında bağ kurmadır. Zihinsel bir imge oluşturma, iki ya da daha fazla maddeyi birbirine bağlayan bir cümle kurma bu kategoride yer alan stratejilere örnek olarak verilebilir.

**4) Karmaşık Öğrenme İşlerinde Kullanılan İşleme(Anlamlandırma) Stratejileri:**

Bu stratejilerin amacı, önceki bilgilerle yeni bilgi arasında bağ kurmaktır. Öğrendiklerini kendi cümleleri ile ifade etme, özetleme, benzetim yapma, yaratıcı notlar alma, soru yanıtlama yada yeni öğrenilenlerin öncekilerle nasıl ilişkili olduğunu belirtme bu grupta yer alan stratejilerdir.

**5) Temel Öğrenme İşlerinde Kullanılan Örgütlenme Stratejileri:**

Bu stratejilerin kullanımı öğrencinin öğrenme etkinliğine etkin bir şekilde katılmasını sağlar. Bir Listede yer alan öğrenilecek maddeleri ortak bazı özelliklerine göre gruplama ya da sıralama bu kategoride yer alan stratejilerdir.

**6) Karmaşık Öğrenme İşlerinde Kullanılan Örgütlenme Stratejileri:**

Bu stratejilerin amacı, çalışan belleğe aktarılacak bilgilerin seçilmesi ve çalışan bellekte yer alan bilgiler arasında bağ kurmaktır. Öğrenme malzemesinin taslağını çıkarma, malzemeyi yeniden düzenleme bu tür stratejilerdir.

**7) Kavramayı Yönetme Stratejiler:**

Bilişötesi stratejiler çoğunlukla kavramayı yönetmek amacıyla kullanılır. Kavramayı yönetme, öğrencilerin öğretimsel bir etkinlik ile ilgili öğrenme hedefleri koymalarını, bu hedeflere ne kadar ulaşıldığını değerlendirmelerini ve gerekliyse kullanılan stratejilerin değiştirilmesini gerektirir.

**8) Duyuşsal Stratejiler:**

Bu kategoride yer alan stratejiler öğrencinin uygun bir öğrenme çevresini oluşturması ve kontrol etmesi ile ilgilidir.Öğrenilecek malzeme üzerinde dikkatin toplanması, konsantrasyonun korunması, güdü düzeyini yüksek tutma ve koruma, zamanı etkilice kullanma, sınav kaygısını yenmek için temkinli ve rahat olma bu gruptaki stratejilere örnek olarak verilebilir.

Öğrenme stratejileriyle ilgili olarak başka birçok sınıflama da yapılmıştır. Örneğin Kirbley öğrenme stratejilerini mikro ve makro, Nisbett ve Shucksmith merkezi, mikro ve makro olarak sınıflandırırken (Açıkgöz, 2003) Senemoğlu Dikkat stratejileri, Kısa süreli bellekte depolamayı artıran stratejiler, Anlamlandırmayı

(Kodlamayı) güçlendirici stratejiler, Geri getirmeyi (Hatırlamayı) artırıcı stratejiler, Güdülemeyi artırıcı stratejiler, Yürütücü biliş stratejileri olarak sınıflandırmıştır (Tay, 2005).

#### **1.1.4.2.Öğrenme Stratejilerinin Gelişimi**

Mayer tarafından, stratejilerin bireyin gelişim süreçleriyle ilişkisi dikkate alınarak yapılandırılan sınıflandırmada öğrenme stratejilerinin gelişim aşamalarını üç döneme ayrılmaktadır. Bunlar şu şekilde ifade edilmektedir(Taşdemir ve Tay, 2007);

- Erken Dönem: Bu dönemde öğrenme stratejileri kazanılmış durumda değildir ve öğrenen tarafından kendiliğinden kullanılamaz. Bu dönem okulöncesi dönem olarak düşünülebilir.
- Geçiş Dönemi: Bu dönemde öğrenme stratejileri kazanılmış durumdadır; ancak öğrenmeyi artırmak için kendiliğinden kullanılmaz. Öğrenciler bu dönemde yetişkinler tarafından dışsal öğretim yoluyla öğrenme stratejilerini kullanabilirler. Bu düzey ilköğretim I kademesindeki yılları içerir.
- Son Dönem: Bu dönemde öğrenme stratejileri kazanılmış durumdadır ve yetişkin öğretimine gerek kalmadan uygun şekilde kullanılabilir. Ayrıca bu düzeyde çocuklar stratejilerini kendi öğrenme hedeflerine göre düzenleyebilirler. Bu düzey stratejiye bağlı olmak üzere ilköğretim II kademesini ve lise yıllarını ve yetişkinliği kapsamaktadır.

#### **1.1.4.3.Öğrenme Stratejilerinin Öğretimi**

Öğrenme stratejilerinin bilinmesi kadar öğretilmesi de önemli konulardan birini oluşturmaktadır. Öğrenme stratejileri öğrencinin öğrenecek olduğu materyali ya da bilgi topluluğunu hangi yöntem ve teknikle kendisine en kısa yoldan ve en kalıcı şekilde öğrenmesini sağlayan stratejilerdir. Birey nasıl öğreneceğini bilirse öğrenme-öğretme sürecindeki aktiviteleri ona bağlı olarak değişiklik gösterecektir. Bunun için birçok eğitimci öğrenme stratejilerinin öğretimi üzerine çalışmalar yapmışlardır. (Taşdemir ve Tay, 2007) bu alanda yapılan bir çok araştırma sonucu, etkili öğrenme stratejilerinin öğrenci başarısını önemli ölçüde artırdığını ve bu

stratejilerin öğrenci başarısını önemli ölçüde artırdığını ve bu stratejilerin öğrencilere öğretilebileceğini göstermektedir(Protheroe, 2002).

Öğrenme stratejileri, belleğe yerleştirme, geri getirme gibi bilişsel stratejileri ve bilişsel stratejileri yönlendirici, yürütücü biliş süreçlerini kapsayan ve öğrencinin öğrenmesini etkileyen, öğrenci tarafından kullanılan davranış ve düşünme süreçlerine işaret etmektedir (Senemoğlu, 2003).

Öğrenme stratejileri öğrenenin öğrenme sırasında meşgul olduğu düşünce ve davranışlar olarak tanımlanabilir (Demirel, 2003).

Senemoğlu (1997) öğrenme stratejilerinin öğretilmesi ile ilgili olarak öğrencilerin öğrenme stratejileri hakkında şu bilgilere sahip olmaları gerektiğini belirtmektedir. Bunlar;

- Öğrenciler öğrenme stratejilerinin türleri, tanımları, birbirleriyle benzerlikleri, birbirlerinden farklılıkları nelerdir gibi konularda bilgilendirilmelidirler.
- Öğrenciler öğrenme stratejilerinin nasıl kullanılacağı konusunda bilgilendirilmelidirler.
- Öğrenciler, belirli stratejileri ne zaman ve niçin kullanmaları gerektiği konusunda bilgilendirilmelidirler.

Bazı öğrenciler öğrenme stratejilerini geçmiş yaşantılarından yararlanarak ve model alma yoluyla kendi kendilerine geliştirebilir. Başarısız olarak nitelendirebileceğimiz bazı öğrenciler de öğrenme stratejilerini kendileri geliştiremezler. Bu öğrenciler stratejilerin açık bir şekilde öğretimine ihtiyaç duyarlar. Küçük yaştaki ve alt yetenek grubundaki öğrencilerin bile etkili öğretimle desteklendiğinde üst düzey düşünme stilleri ve stratejilerini öğrenebildiği bilinmektedir (Jones ve diğer., 1987).

Alanyazın incelendiğinde, öğrenme stratejilerinin öğretiminde birçok farklı yaklaşımın izlendiği görülmüştür. Senemoğlu (2003) öğretme stratejilerini; buluş, sunuş ve işbirliğine dayalı öğretim, öğretim etkinlikleri ve doğrudan öğretim modeli olmak üzere beş grupta toplamıştır. Bilen (1993) ise öğretme stratejilerini; sunuş, keşfetme, araştırma ve inceleme yolu ile öğretim, tam öğrenme ve tartışma olmak üzere beş gruba ayırmıştır. Gözütok (2000) öğretme stratejilerini; sunuş, buluş, araştırma ve inceleme yolu ile öğretim stratejileri şeklinde gruplandırmıştır. Öğrenme stratejilerinin öğretiminde izlenecek yaklaşımlar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

**1. Doğrudan Öğretim Stratejisi:** Doğrudan öğretim stratejileri, çokça kullanılan ve yüksek düzeyde öğretmen merkezli bir stratejidir. Bu strateji, anlatım, gösteriler, alıştırtma- tekrar yapma, didaktik soru sorma gibi yöntemleri içermektedir. Tümdengelimci bir yapıya sahip olan doğrudan öğretim stratejileri, bilginin verilmesinde etkilidir. Bu stratejiler tümdengelimci bir mantığa sahip olduğu için, önce kural veya genellemeler sunulur, daha sonra verilen örneklerle bu kural ve genellemeler desteklenir. Bu stratejinin kullanımı her ne kadar kolay gibi görünse de, etkili doğrudan öğretim stratejilerinin kullanımı görüldüğünden daha karmaşık bir yapıya sahiptir. (Taşpınar ve Atıcı, 2002)

Doğrudan öğretim yaklaşımı, öğretmenin öğrencilerin konuyla ilgili ön öğrenmelerini kullanıma hazır hale getirmesini, öğretilecek davranışı açıklamasını, öğrencinin bu davranışı göstermesi için fırsat vermesini ve öğrenciye yaptığı davranış hakkında dönüt vermesini kapsamaktadır. Öğretmenler bu yaklaşımı genel olarak, öğrenme stratejilerini öğrencilere sunmada da kullanabilirler. Aşağıda öğrenme stratejilerini, doğrudan öğretim modeliyle, öğretme basamakları özetlenmiştir (Senemoğlu, 2003).

**Birinci Basamak:** Dersin hedefleri açıklanarak, öğrenciler öğrenmeye hazır hale getirilir. Öğrencilerin dikkatini öğrenilecek konu üstüne çekme ve dersin hedeflerini açıklamada, öğrenme stratejilerini öğrendikleri takdirde daha kolay ve



etkili olarak öğrenebilecekleri, daha iyi performans gösterip yüksek notlar alacakları somut örneklerle gösterilir.

**İkinci Basamak:** Belirli bir strateji açıklanarak gösterilir. Sözel açıklamalar yoluyla strateji öğretilir. Öğrencinin stratejiyle ilgili önceki bilgileri ile yeni bilgileri ilişkilendirilir ve stratejinin nasıl işlediği, öğrencilere gösterilir. Özellikle yüksek sesle düşünerek, stratejiyi kullandığımızda öğrenme için zihnimize ne olup bittiğini, ne gibi bilişsel süreçlerin harekete geçtiğini, ne gibi işlemlerin olduğu öğrencilere açıklanır.

**Üçüncü Basamak:** Öğrencilere alıştırmaya fırsatları tanınır. Anında dönüt almaları için, stratejiyi daha iyi kullanan öğrenciler arkadaşlarına rehberlik edebilir. Ancak, bu rehberlik öğretmenin denetiminde olması gerekir.

**Dördüncü Basamak:** Öğrencilerin stratejiyi anlayıp anlamadıkları kontrol edilir ve dönüt verilir.

**Beşinci Basamak:** Öğrencilerin alıştırmaya yapmaları durdurulur, stratejiyi kullanırken ne tür problemlerle karşılaştıkları belirlenir. Öğrencilerin stratejiyi kullanırken zihinlerinde ne olup bittiği hakkında sesli düşünceleri sağlanır ve yaptıkları ile ilgili dönüt verilir. Strateji ile ilgili tartışma sürdürülür.

**Altıncı Basamak:** Bağımsız alıştırmaya ve transfer yapmaları sağlanır. Stratejiyi bağımsız olarak kullanmaları için fırsatlar verilir ve daha sonra alıştırmaya ödevlerini ne derecede başardıkları, öğretmenler tarafından değerlendirilir. Sonuçlar hakkında bilgi verilerek eksiklikler giderilmeye çalışılır.

**2. Dolaylı Öğretim Stratejisi:** Dolaylı öğretim stratejileri öğrenci-merkezlidir. Dolaylı öğretim stratejileri, yaratıcılığı ve bireyler arası beceri ve yeteneklerin gelişmesini sağlar. Dolaylı öğretimde öğretmenin rolü, bilgi aktarıcılığından kolaylaştırıcı, destekleyici ve kaynak kişiye doğru değişmiştir. Öğretmen öğrenme çevresini düzenler ve öğrencinin öğrenme- öğretim ortamına katılımını sağlar. Bu

açıdan öğrenme deneyimleri, öğretmen ve öğrenci arasındaki işbirliği aracılığı ile gerçekleştirilir. Ürün kadar sürece de önem veren dolaylı öğretim stratejileri, bireylerde içsel motivasyonu ve yaşam boyu öğrenme kapasitesini geliştirir. Dolaylı öğretim yönteminin gerektirdiği beceri ve süreçler gözlem yapma, kod çözme, sınıflandırma, kıyaslama/ karşılaştırma, veri yorumlama, özetleme, ayrıntılaştırma ve yeniden yapılandırmayı içerir.(Taşpınar ve Atıcı, 2002) Bu stratejide yer alan başlıca öğretim yöntemleri araştırma-inceleme ağırlıklı yöntemler, problem çözme, örnek olay vb. yöntemler olarak sıralanabilir (Taşpınar, 2004).

**3. Karşılıklı (Etkileşimli) Öğretim Stratejisi:** Etkileşimli öğretim stratejileri büyük ölçüde tartışma ve katılımcılar arasındaki paylaşıma bağlıdır. Burada önemli olan, sosyal beceri ve yeteneklerin geliştirilmesidir. Bu strateji, sınıf tartışmaları, küçük grup tartışmaları ve projeler gibi etkileşimli yöntemleri kullanır. Etkileşimli öğretim stratejilerinde öğretmene düşen en önemli görev, konu başlığını seçmek, grup büyüklüğünü belirlemek, zamanın etkili olarak kullanılmasını sağlamak olarak belirtilebilir. Etkileşimli öğretim stratejilerinin başarısı daha çok öğretmenin grup dinamiklerini geliştirme ve yapılandırmadaki uzmanlığına bağlıdır.(Taşpınar ve Atıcı, 2002)

**4. Bağımsız Çalışma/Bireysel Öğretim Stratejisi:** Bağımsız çalışma stratejileri, öğrencide bireysel inisiyatif, kendine güven ve kendini geliştirme gibi öğretim yöntemlerinin dağılımına işaret eder. Öğretmen veya öğrenci inisiyatifi ile gerçekleştirilebilen bağımsız çalışmada asıl dikkat edilmesi gereken nokta, öğretmen gözetimi ve rehberliğinde bağımsız çalışma etkinliklerinin planlanmasıdır. Öğrencilerin bireysel öğrenme sorumluluğunu kazanmalarını teşvik eden bağımsız çalışma stratejileri, esnek bir yapıya sahiptir. Bağımsız çalışmada kritik olan nokta bireylerin uygun öğrenme kaynaklarına sahip olmasıdır.(Taşpınar ve Atıcı, 2002)

**5. Deneysel Öğrenme Stratejisi:** Öğrenci merkezli bir stratejidir. Öğrenmenin gerçek ya da gerçeğe uygun düzenlenmiş çevrelerde gerçekleşmesi esastır. Aktif yaşantı söz konusu olduğu için üst düzeyde öğrenme elde etmek mümkün olabilir.

Başlıca öğretim yöntemleri simülasyonlar, rol oynama, alan incelemeleri, gözlemler, deneysel uygulamalar olarak özetlenebilir (Taşpınar, 2004).

**6. Sunuş Yoluyla Öğretme Stratejisi:** Bu strateji Ausubel tarafından ortaya atılmıştır. Herhangi bir konu alanı ile ilgili aktarılması gereken kavram, ilke ve genellemeler öğretmenin açıklaması yoluyla kazandırılır. Ausubel, yeni bilginin genelden özele doğru hiyerarşik bir yolla yani tümdengelim yoluyla öğrenildiğini savunmaktadır. Bu strateji, her türlü bilginin öğretmen tarafından sunulması anlamına gelmektedir.

**7. Buluş Yoluyla Öğretme Stratejisi:** Buluş yoluyla öğretim, öğrenci merkezli öğretim-öğrenme sürecini savunan Bruner tarafından 1960 ve 1970’li yıllarda ortaya atılmıştır.” Öğrencinin kendi etkinliklerine ve gözlemlerine dayalı olarak yargıya varmasını teşvik edici bir öğretim yaklaşımı”(Senemoglu, 1997:470) olarak tanımlanan buluş yoluyla öğrenme, eğitimcilerin, öğrencilerin ilgisini ve amaçların seviyesini arttırmak için başvurabileceği bir öğretim stratejisidir.

Buluş yoluyla öğretimde, Bruner’e göre öğretmen, öğrencilere kavramları, ilkeleri kendisi vermek yerine, öğrencileri deney yapmaya, ilkeleri, kavramları bulmaya teşvik etmelidir. Bu strateji ile öğrencilerin öz yeterliliğe sahip, bağımsız olarak öğrenebilen bireyler olması amaçlanmaktadır. Bruner’e göre bunun en uygun yolu öğrencilere cevapları vermek yerine, onları problemleri kendi kendilerine ya da küçük gruplarla çözmeye, cevabı bulmaya teşvik etmek gerekir.

**8. Araştırma Yoluyla Öğretme Stratejisi:** John Dewey tarafından geliştirilen bu strateji tümüyle öğrencilerin araştırma ve inceleme yapmalarına dayanan bir öğretim stratejisidir. Bu stratejide öğrenci çevresindeki problemleri algılar, tanımlar, verileri toplar, geçici çözüm yolları geliştirir ve bunları sınar. Öğrencinin oldukça etkin olduğu bu stratejide tüm bilgilere kendisi ulaşır. Öğretmen ise bu stratejiyi kullanırken yol gösterici, yönlendirici ve rehberdir.

**9. Tam Öğrenme Stratejisi:** Bloom'un Tam Öğrenme ya da Okulda Öğrenme Kuramı adını verdiği bu kuram, öğrencilerin hemen hemen tümünün, bir ünite içinde öğrenilecek yeni davranışların % 75-85 gibi büyük bir kısmını öğrenmiş olmaları hali veya bu düzey ve genellikle bir öğrenmeyi sağlama amacını güden bir öğrenme yaklaşımı olup; toplu öğrenmelerde gözlenen bireysel ayrılıkların, ek zaman ve öğrenme olanakları sağlandığında, hemen hemen tüm öğrencilerin okullarda öğretilmek istenen tüm yeni davranışları öğrenebileceği savına dayanır (Senemoğlu, 2002).

### 1.2.Araştırmanın Amacı Ve Önemi

Temel bilimlerdeki (fizik, kimya, biyoloji) öğretim etkinlikleri teknoloji üretebilmeye zemin oluşturduğu için son derece önemlidir. Bu bilimlerdeki öğretimin en önemli aşaması da laboratuvar etkinlikleridir.

Lisans düzeyindeki laboratuvar etkinliklerinin öğrenciye kazandırdıkları sorgulandığında yapılan birçok çalışmanın da desteğiyle ortada büyük bir sorunun olduğu görülebilir. Pek çok öğrencinin laboratuvara girdiğinde kendine verilen yolları izleyerek bir sonuca ulaşabildiği-ulaşması durumunda ise çoğu zaman neyi bulduğunu bilmediği- kendisine bir yönerge verilmediği durumda ise ne yapacağını bilmeden beklediği görülmektedir. Bu nedenle öğrenciye bilimsel bir deney yapma sürecinin kazandırılabilmesi öğrenme yol ve stratejilerinin öğrencilere öğretilmesi ve öğrenme sürecindeki farkındalığının artırılması gerekmektedir. Bundan dolayı öğrenciye stratejik öğrenen kimliğinin kazandırılması amaçlanmaktadır. Bu düşüncelerin ışığı altında hazırlamakta olduğumuz bu çalışmanın amacı temel fizik derslerinin en temel konularından olan Elektrik Akımı, Doğru Akım Devrelerinin Çözülmesi, Manyetik Alan ve Manyetik Kuvvet konularına yönelik olarak öğrencileri daha aktif hale getiren onların sorgulamalarını, planlar yapmalarını ve düşünmelerini sağlayan yeni bir laboratuvar yaklaşımının planlanması ve yürütülmesidir.

Bunun yanında işbirlikli öğrenme tekniklerinin kullanıldığı laboratuvar çalışmalarının öğrencilerin başarısını ve laboratuvara yönelik tutumlarını artırdığı birçok çalışmayla ortaya konmuştur (Altıparmak ve Nakipoğlu, 2002; Altıparmak 2001; Çalışkan ve diğer., 2005; Chung-Schickler 1998; Smith, Hinckley ve Volk, 1991).

Alanyazında işbirlikli öğrenmenin gerçekleştirildiği laboratuvarlarda iki temel yol izlendiği belirlenmiştir. Birinci yol, işbirlikli öğrenme tekniklerinin doğrudan laboratuvar dersinde uygulanarak gerçekleştirilmesi; ikincisi ise problem çözme ve deneysel sürecin birleştirilmesi temeline dayanmaktadır. Heuvelen, Allen ve Mihas (1999) problem çözme ve deneysel süreci birleştirdikleri araştırmalarında, öğrenciler laboratuvarında deneylerini matematiksel problem çözme sürecini tanımlayan basamak modeline (Johnson, 1994) benzer şekilde, önceden tanımlanmış basamakları işbirlikli gruplarda deneysel bir problemi çözme sürecinde kullanarak gerçekleştirmişlerdir. Problem çözüme kullanılan adımların ya da basamakların basitleştirilmiş listeleri basamak modelidir (Johnson, 1994).

Heller ve diğer. (1992) ile Heller ve Hollabaugh (1992) çalışmalarında, grupta problem çözen öğrencilerin başarılarının nedenini, öğrencilerin grup içinde problem çözerken birbirleriyle etkileşmelerine, kavramları ve çözümü birbirleriyle tartışarak ve farklı düşünceleri değerlendirerek çözüme karar vermelerine dayandırmışlar ve bu şekilde en iyi çözüme ulaşıldığını belirtmişlerdir. Bilimsel bilginin elde edilme sürecinde, karşılaşılan bir problemi çözüme ve bunu deneysel sürece uygulamada belirli bir işlem sırasının izlenmesi gerekmektedir. Kaunda, L., Allie, S., Buffler, A., Campbell, B. And Lubben, F (1999) ve Tanel(2006) çalışmalarında, deneyler öğrenciye problem durumlarıyla sunulmuştur ve çözümleme öğrencilerden bir raporla alınmıştır. Rapor hazırlamada Giriş, deneysel yöntem, veri toplama değerlendirme, sonuçlar, tartışma yer almıştır. Bu noktada öğrencilere çözüm sürecinde kendilerine yardımcı olacak ve kullanacakları stratejilerin öğretilmesinin önemi ortaya çıkmaktadır. Strateji genel olarak bir şeyi elde etmek için izlenen yol ya da askerlikte olduğu gibi bir amaca ulaşmak için geliştirilen bir planın uygulanması olarak ele alınmaktadır (Açıkgöz, 2000).

Geleneksel olarak okullarımızda, öğrencilerin çok çeşitli bilgiyi öğrenmeleri beklenmektedir. Ancak; bu bilgilerin nasıl öğrenileceğine dair bilginin öğretimi, genellikle, göz ardı edilmektedir (Özer, 2002). Ancak etkin ve kalıcı öğrenmeler, öğrencilerin bilgiyi kendilerinin işleyip anlamlandırması için gerekli öğrenme stratejileri ile mümkün olmaktadır.

Strateji öğretiminin amacı, öğrenenin öğrenme kapasitesini artırmak, öğrenme bilincini geliştirmek, bağımsız öğrenme özelliği kazanmasını ve isteyerek öğrenmesini sağlamaktır. Bütün strateji öğretim yöntemlerinde ortak olan yön, öğrenenlerin etkin ve strateji kullanma sorumluluğunun artmasıdır. Ülkemizde öğrencilerin stratejileri bilinçli bir şekilde kullanmadıkları görülmektedir.(Doğan, 2006)

Öğrencilerin öğrenme stratejilerini etkili bir şekilde kullanamamaları bilgi yetersizliğinden hem de gerekli yönlendirmelerin yapılamamasından kaynaklanmaktadır. Öğretimde öğrencinin, öğrenme yaşantısındaki yerini bizzat kendisinin belirleyip, gerçekleştireceği bir ortamın yaratılması gereklidir. Öğrenmenin anlamı, öğrenilmesi gereken konuların, öğrenci gözünde kendi öğrenme sürecindeki yerine göre belirlenmektedir (Jones, Carter ve Rua, 1999). Bu belirlemelerin yapılması, yani uygun öğrenme amaçlarını ve yollarını açıklamak öğretmene düşmektedir. Çünkü öğrenen için önemli olan, onun öğrenme ihtiyaçlarının göz önüne alınarak öğrenme yaşantılarının düzenlenmesidir (Sternberg, 1994,565).

Öğrenme stratejilerinin öğretiminde, öğretmenlerin sahip olduğu stratejik yaklaşım ve öğrenme stratejileri hakkındaki bilgileri de, önem taşımaktadır. (Presley, Haris, Guthrie, 1992). Öğretmenin kontrolünde gerçekleşecek olan bu planlı süreç, öğrencinin bireysel öğrenmelerinin farkına varmasını ve öğrenme çevresini olası değişkenlere göre yeniden yapılandırmasını sağlamaktadır (Schmeck, 1988). Öğretmenin stratejileri öğretmedeki etkisi, öğrenmeyi boyutlar arası bir dengede

tutması, yani örenen ile öğrenilecekler arasındaki bağı kurmasıyla bir anlam kazanmaktadır. Öğretmenlerin, öğrenme stratejileri bilgisi ve bunları öğretim becerileri geleneksel anlayışların gölgesi altında kalmıştır. Aslında öğretmenlerin bu anlamda öğrenme stratejilerinin öğretiminde model olmaları bile, kullanılacak olası stratejilerin adlandırılmasına ve süreç içindeki işlevlerinin görülmesine yetmektedir (Ataünal, 2003; Schunk, Zimmerman, 1998; Özer, 2002).

Öğrenme stratejilerinin öğretimi, yurt dışında eğitimcilerin ve araştırmacıların üzerinde önemle durduğu konular arasında yer alırken, ne yazık ki, Türkiye’de bu konu ihmal edilmiştir. İlgili literatür taraması sonucunda, öğrenme stratejileri ile ilgili araştırmaların sayısının az olduğu görülmüştür. Bu araştırmaların da strateji kullanımı ve strateji öğretimi üzerine yapıldığı görülmüştür.(Açıkgöz, 1994; Karalar, 2006; Açıkgöz, 1984; Tezgiden 2006)Bu konuda daha fazla araştırma yapılmasının ve çeşitli konu alanlarında strateji öğretimine yönelik programların geliştirilerek uygulamaya konulmasının önemli bir gereksinim olduğu düşünülmektedir. Ayrıca eğitim sistemimizin içersinde de bu konuya gereken önem verilmemiştir. Öğretmenler, ders süresinin sınırlı olması, ders programlarının çok yüklü olması ya da bu konuda yeterli bilgiye sahip olamamaları gibi bazı gerekçelerden dolayı bu konuyu ihmal etmektedirler. Yani öğretmen kendine özgü yöntemlerle dersini anlatmakta ve öğrencinin ilgili konuyu öğrenme işi tamamen kendi sorumluluğuna bırakılmaktadır. Nasıl öğreneceği, hangi öğrenme stratejilerinin etkili olacağı konusu ihmal edilmektedir.

Fen dersleri ve özellikle de fizik dersi ülkemizde öğrencilerin en çok zorlandıkları derslerin başında gelmektedir. Yapılan araştırmalar ülkemizde fizik derslerinde daha çok geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığını göstermektedir. Bilindiği gibi geleneksel öğretim yöntemleri derste öğretmeni etkin kılarken öğrenciyi de edilgin bir hale sokmaktadır. Bu şekliyle de eğitim sistemimiz öğrencileri daha en başından ezberleme, kopyalama gibi geleneksel öğrenme stratejilerini kullanmaya bir anlamda zorlamaktadır. Bu derslerde öğrenci

başarısızlığının bir nedeni olarak etkili öğrenme stratejilerini kullanamamaları ya da nasıl öğreneceklerini bilememeleri gösterilebilir.(Sezgin Selçuk, ve Ün-Açıkğöz, 2008)

Yurt dışında yapılan birçok araştırma sonucuna göre, etkili öğrenme stratejilerinin öğretiminin bilişsel ve duyuşsal öğrenme ürünleri üzerinde olumlu etkilerinin olduğu saptanmıştır. Fizik eğitimi literatürü incelendiğinde, devir, işleme ve örgütleme stratejilerinin öğretimi ile ilgili araştırmaların sayısının az olduğu görülmüştür (Austin ve Shore, 1995; Zieneddine ve Abd-El-Khalick, 2001).

Bu araştırmanın öğrenme-öğretme sürecinde etkililiğin artırılması amacıyla yapılacak düzenlemelere yönelik katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Araştırmanın bir eğitim fakültesinde okuyan öğretmen adayları ile gerçekleştirilecek olması ve öğrenciler tarafından zor olarak nitelendirilen ve öğrenci başarısının düşük olduğu fizik dersi ile ilgili olması da önemini artırmaktadır. Öğretmen adaylarının yetiştirilme sürecinde bu türden strateji öğretimi derslerine yer verilmesinin onların öğrenme konusunda bilinçlenmelerine katkı getireceğine inanılmaktadır.

Çalışmamızda öğrencilere, deneysel çalışma adımları ve devinişsel gelişim basamakları dikkate alınarak düzenlenmiş olan strateji adımlarını nasıl kullanmaları gerektiği strateji öğretimi ile öğretilmesi planlanmaktadır. Bu strateji adımları yukarıda bahsedilen problem çözme stratejileriyle de benzerlik göstermektedir. Stratejiler genel olarak bilişsel ve bilişüstü stratejiler olarak ikiye ayrılırken laboratuarlarda hem bilişsel hem de bilişüstü stratejiler kullanılmaktadır. Laboruarda kullanılan bilişsel stratejiler çoğunlukla bilgiyi işlemeye yönelik stratejiler iken, bilişüstü stratejiler de bilişsel stratejilerin üstünde kalan yönetici işleve sahip stratejilerdir.



### 1.3.Problem Cümlesi

Strateji öğretimi ve geleneksel öğretimle yapılandırılmış Elektrik ve Manyetizma ile ilgili laboratuvar çalışmalarının, lisans öğrencilerinin akademik başarıları ve hatırd tutma düzeyleri, üzerindeki etkileri nelerdir?

### 1.4.Alt Problemler

1) Kontrol grubu öğrencileri ile Strateji Öğretimi grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2) Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesindeki başarı düzeyleri ile uygulama sonrasındaki başarı düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

3) Strateji Öğretimi grubu öğrencilerinin uygulama öncesindeki başarı düzeyleri ile uygulama sonrasındaki başarı düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

4) Kontrol grubu öğrencileri ile Strateji Öğretimi grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mı?

5) Kontrol grubu öğrencilerinin Son Ölçüm Puanları ile Geciktirilmiş Ölçüm Puanları arasında anlamlı bir ilişki var mı?

6) Strateji Öğretimi grubu öğrencilerinin Son Ölçüm Puanları ile Geciktirilmiş Ölçüm Puanları arasında anlamlı bir ilişki var mı?

7) Kontrol Grubu Öğrencileri ile Strateji Öğretimi grubu Öğrencilerinin Geciktirilmiş Ölçüm Puanları arasında anlamlı bir fark var mı?

### 1.5.Araştırmanın Sayıltıları

Araştırma, aşağıda belirtilen varsayımlar doğrultusunda geçerlidir:

1. Deneysel ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ilgi ve gereksinimleri eşittir.
2. Araştırma sırasında, katılımcılar veri toplama araçlarına verdikleri yanıtlarda içten davranmışlardır.
3. Deneysel ve kontrol grubu öğrencileri arasında etkileşim olmadığı varsayılmaktadır.
4. Deneysel süreç boyunca araştırmayı etkileyebilecek kontrol edilemeyen değişkenlerin etkisi her iki grupta da aynıdır.

### 1.5.Araştırmanın Sınırlılıkları

Aşağıda belirtilen durumlar araştırmayı sınırlamaktadır:

1. Bu çalışma Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi, Temel Fizik-II Laboratuvarını alan 41 öğrenciyle sınırlıdır.
2. Araştırma için seçilen konular Elektrik Akımı, Doğru Akım Devrelerinin Çözülmesi, Manyetik Alan ve Manyetik Kuvvet ünitelerinin içeriği ile sınırlıdır.
3. Araştırmada deneysel süreç, Temel Fizik-II Laboratuvarına uygun olarak haftada 2 saat ve 4 haftalık süre ile sınırlıdır.
4. Her iki gruba uygulanan etkinliklerin niteliği araştırmacının bilgi, yetenek ve tecrübesi ile sınırlıdır.
5. Uygulamalar sırasında kullanılan araç ve gereçler araştırmacının ve fakültenin olanakları ile sınırlıdır.
6. Çalışmanın sonuçları veri toplama araçları ile sınırlıdır.

## 1.6.Tanımlar

**İşbirlikli öğrenme:** İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin küçük gruplar halinde çalışarak ve birbirlerinin öğrenmesine yardım ederek öğrenmeyi gerçekleştirme sürecidir.(Açıkgöz, 2007).

**Öğrenme stratejisi:** Öğrenme stratejisi, öğrencinin öğrenme sırasında kullandığı ve öğrencinin kodlama sürecini etkileme amacıyla olan davranış ve düşüncelerdir.(Weinstein ve Mayer, 1986).

## 1.7.Kısaltmalar

**LABÖ:** Temel Fizik II Laboratuvarı Akademik Başarı Ölçeği

## BÖLÜM II

### İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde araştırmanın konusu ve uygulanan öğretim yöntemi ile doğrudan ya da dolaylı olarak ilgili olan yayın ve araştırmalara yer verilmiştir.

#### 2.1. Elektrik ve Manyetizma Öğretimi Üzerine Yapılan Yayın ve Araştırmalar

Yapılan alanyazın incelemeleri sonucunda öğrencilerin manyetizma konularına yönelik ciddi anlamda öğrenme güçlüğü çektiği ve yanlışlarının olduğu, ayrıca bu konuların öğretimine yönelik yöntem öneren çok az sayıda çalışma olduğu belirlenmiştir.

Akdeniz ve diğer.'in (2000) ilköğretim okullarında 8. sınıf fen bilgisi dersindeki temel fizik konularından, öğrencilerce anlaşılamayan veya anlaşılmasında zorluk çekilen kavramları öğrencilerin görüş ve düşüncelerine dayalı olarak tespit etmeye yönelik yaptığı araştırmada; uygulamaya katılan İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin yaklaşık % 70'inin fen bilgisi programında yer alan elektrik konusu ile ilgili kavramları anlayamadıkları tespit edilmiştir. Bu bulgunun öğretmenlerin ders uygulama yöntemleri, ders kitapları ve öğrencilerin öğretmenle iyi diyalog içinde bulunamamasından kaynaklandığı sonucuna varılmıştır. Manyetizma konusunda ise bu oranın % 40 düzeyinde olduğu tespit edilmiş ve buna neden olarak ilgili konunun günlük yaşamda karşılaşılabilen konulardan olması gösterilmiştir. Varılan sonuçlara dayalı olarak farklı stratejilerin yer aldığı materyallerin geliştirilmesinin gerektiği önerilmiştir.

Guisasola ve diğer. (2004) üniversite mühendislik ve fizik öğrencilerinin manyetik alanın doğası ile ilgili kavram yanlışlarını incelemişlerdir. Öğrencilerin elektromanyetik olayla ilgili düşündüklerinde manyetik alan kaynaklarının önemli bilgisinin basit bir önkoşul kabul edildiğini belirtmişlerdir. Öğrencilerin kavramlarını analiz etmek için aslında bireylerin fiziksel bir sistemin işlevini anlamalarına yardımcı olmak için zihinsel simge yapılandırdıklarını göz önünde bulundurmuşlardır. Bu zihinsel simgeler içerik ve kapsama bağlı benzer bir bireysel gerçekliğin farklı açıklayıcı kategorilerini içerdiğini bundan dolayı öğrencilerin nedenlerini analiz etmek için açıklamalar üzerine vurguyla açık-sorular anketi ve görüşme düzenlemişlerdir. Birçok öğrencinin manyetik alan kaynaklarını tanımlamada başarısız olduğunu, manyetik kuvvet ve manyetik alanı karıştırdığını saptamışlardır. Anket ve görüşmelerin olayın geniş bir bölümünü içermesine rağmen kavram yanlışları, öğrenci kavramlarının zayıf ve güçlü yönlerinin tanımlanmasıyla program geliştirme bilgilendirilebilen dört ana kategoride toplandığı belirtilmiştir.

Bununla birlikte Guisasola ve diğer. (2004) çalışmalarındaki öğretim boyutuna yönelik önerilerde, mıknatıslardan ve akımlardan kaynaklanan manyetik alanın nedeninin açıklandığı, manyetik alan ve elektrik alan arasındaki farklılıkların belirtildiği bir içeriğin üzerinde durulması gerektiğini belirtmişlerdir. Bunun yanında, araştırmacılar, öğrencilerin bir problem durumunu araştırmalarını, buna yönelik deneyleri oluşturmalarını ve yapmalarını, elde edilen bilgileri matematiksel olarak ve anlatımlarla açıklamalarını sağlayacak bilimsel yöntemlere uygun etkinliklerin düzenlenmesinin önemli olduğunu vurgulamışlardır. Çalışmada, öğrencilerin bu etkinlikler sayesinde, kuramsal bilgilerini karşılaştırabilecekleri ve sınayabilecekleri belirtilmiştir.

Günbatar ve Sarı (2005) çalışmalarında öncelikle elektrik ve manyetizma konularında seçilen kavramlarla ilgili modeller geliştirmişlerdir. Daha sonra geliştirilen modelin öğrenci başarısına etkisi incelenmiştir. İnceleme sonunda konuların model kullanılarak anlatılmasının öğrencilerin akademik başarılarında etkili olmadığı ortaya çıkmıştır. Ancak, uygulanan metodun öğrencilerin bu konudaki başarısını artırma potansiyeline katkısı olduğu görülmüştür.

Öner ve Arslan (2005) araştırmalarında ilköğretim okulu altıncı sınıf elektrik ünitesinde kavram haritaları ile çalışılan deney grubunun öğrenme ve hatırlama düzeylerinin herhangi bir strateji öğretimi uygulanmayan kontrol grubunun öğrenme ve hatırlama düzeyinden *anlamlı* düzeyde yüksek olduğunu sonucuna ulaşmışlardır.

Rosenthal ve Henderson (2006) fiziğe giriş öğrencilerinin elektrik devresinin uyumlu kavramsal modelini geliştirmede sıklıkla başarısız olduklarını belirtmişler. Öğrenciler elektrik potansiyel kavramını iyi bir kavramsallaştırmasını geliştirmemiş olmalarından dolayı bu başarısızlığın olduğunu söylemişlerdir. Elektrik potansiyel ve elektrik potansiyel farkını vurgulayan bir öğretimsel uygulama tanımlamışlardır. alışmalarında bu uygulamaya ve bu kavramların geleneksel öğretimden nasıl farklılaştığını açıklayan örnekler verilmiştir. Sunulan değerlendirme verileri bu uygulamanın elektrik potansiyeli ve elektrik devreleri öğrenci kavramsallaştırmalarını geliştirmede başarılı olduğunu göstermiştir.

Yılmaz (2005) alışmasında, Bilgi İşleme Modeli'ne (BİM) dayalı bir dersin öğrencilerin manyetizma konusundaki başarılarına olan etkisini araştırmıştır. alışmasını, 110 Fen Bilgisi birinci sınıf öğretmen adayının katılımıyla gerçekleştirmiştir. Çalışma sonunda Bilgiyi işleme modelinin öğrencilerin başarılarını artırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Korkut (2006), 59 öğrenciden oluşan örneklem grubu üzerinde yaptığı çalışmasında 'manyetizma' konusunun öğretilmesinde 'öğrenci merkezli öğretim modeli' nin etkisi araştırmıştır. İlköğretim 8. sınıf 'manyetizma' ünitesi, 'öğrenci merkezli öğretim modeli'ne uygun şekilde anlatılmıştır. Çalışmanın sonucunda, öğrenci merkezli öğretim modelinin öğrencilerin akademik başarısında etkili olduğu ortaya konmuştur.

Akpınar (2006) “Yaşamımızı Yönlendiren Elektrik Ünitesi”ndeki Durgun Elektrik konusunun Bilgisayar Destekli Öğretimin öğrencilerin başarılarına etkisini araştırmıştır. Çalışma sonunda Bilgisayar Destekli Öğretim ile dersi alan öğrencilerin akademik başarılarının ve hatırd tutma düzeylerinin geleneksel yöntem ile dersi alan öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca bilgisayar destekli öğretim ile dersi alan öğrencilerin bilgiyi daha doğru bir şekilde yapılandırdıkları ortaya çıkmıştır. Öğrenciler ile yapılan görüşmelerde de bu yöntemin öğrencilerin öğrenmelerine yardımcı olduğu, ilgi çektiği ve daha sonraki derslerde de kullanılması gerektiği yönünde görüş bildirdikleri saptanmıştır.

Tanel (2006) çalışmasında, lisans düzeyindeki manyetizma konularının öğretiminde geleneksel öğretim yöntemi ile işbirlikli öğrenme yönteminin, öğrencilerin akademik başarısı, temel kavramları ve bu kavramlar arasındaki ilişkileri öğrenme düzeyi, konulara yönelik edindikleri bilgileri ile öğrenilen kavramları ve bu kavramlar arasındaki ilişkileri hatırd tutma düzeyi, üzerindeki etkilerinin karşılaştırmayı amaçlanmıştır. Çalışmada işbirlikli öğrenme yöntemi tekniklerinden “Birlikte Soralım Birlikte Öğrenelim” ve “Birleştirme” teknikleri ve işbirlikli gruplarda problem çözme ve deney yapma öğretimsel işleri, uygulamıştır. Araştırmanın sonucunda, işbirlikli öğrenme yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre öğrencilerin manyetizma konularına yönelik akademik başarılarının artırdığı, temel kavramların ve bu kavramlar arasındaki ilişkilerin daha iyi öğrenildiği, edinilen bilgilerin hatırd tutma düzeyini artırdığı ortaya çıkmıştır. İki yöntem arasında temel kavramların ve bu kavramlar arasındaki ilişkilerin hatırdlanması açısından bir farklılık olmadığı görülmüştür İşbirlikli öğrenme grubu öğrencilerinin yazılı görüşlerinde, işbirlikli öğrenme yönteminin etkili ve kalıcı bir şekilde öğrenmelerini sağladığını, derse katılma ve çalışma isteklerini artırdığını, dersi eğlenceli zevkli kıldığını, arkadaşlarıyla ve ders öğretmeniyle iletişimlerini artırdığını, kullanılan materyallerin açık ve anlaşılır olduğunu ve etkinliklerin öğrenmelerini desteklediğini belirttikleri görülmüştür. Geleneksel öğretim grubu öğrencilerinin, fizik dersinin sadece öğretmenin anlatmasıyla öğrenilemeyeceğini, derste ancak dinleyebildikleri kadarını öğrendiklerini ama dikkatlerinin çok çabuk dağıldığını, kendilerini pasif kıldığını, yöntemin başarısının öğretmene ve

öğretmenin anlatım şekline bağlı olduğunu belirttikleri görülmüştür. Bunun yanında bazı öğrenciler dersi öğretmenin anlatmasını iyi olduğunu belirtmişlerdir.

Thong ve Gunstone (2008) çalışmalarında ikinci sınıf fizik öğrencilerinin elektromanyetizma kavramlarını incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın verileri 15 detaylı görüşmelerle toplanmıştır. Bu çalışmada üç tane, daha önceden rapor edilmemiş kavramlar tanımlanmış: 1) selenoiddeki akım ile indükleme akımı orantılı olarak değişir; 2) kangalda herhangi bir emf nin indüklenmesi için manyetik akı ve dış kangal arasında temas olmalı; 3) indüklenmiş elektrik alanda coulombik yada elektrostatik potansiyel farkı mevcuttur. Bu alternatif kavramlar görüşmeler boyunca öğrencilere sunulmuş olan elektromanyetik olayları öğrencilerin açıklamalarıyla ortaya konulmuştur.

Tanel ve Erol (2008) çalışmalarında yöntemler tanımlamış ve manyetizma konusu üzerinde deneysel öğretim bölümünün etkiliğini analiz etmişler. Öğrenme bölümü boyunca deney grubuna işbirlikli öğrenme teknikleri uygulanmış, kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemi kullanılmış. Çalışmaya 19-20 yaşlarında 100 üniversite öğrencisi katılmış. Öğrencilerin ön bilgi seviyeleri, ilerleme ve hatırd tutma durumları Manyetizma Konusu Başarı Ölçeği ile saptanmış. Deneysel grubun yani işbirlikli öğrenme bölümünün başarılı olduğu görülmüş. Ayrıca, uygulanan kişisel kompozisyonlar, tüm güncel öğretme teknik ve yöntemler üzerine öğrenci görüşleri hakkında bilgileri çıkarmışlar.

Ceylan (2008) araştırmasında, ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin elektrik ünitesinin öğretiminde kavramsal değişim yaklaşımı ile desteklenmiş yapılandırmacı öğretim modelinin öğrenci başarısına etkililiğini araştırmıştır. Araştırma sonunda, elektrik konusunun öğretiminde kavramsal değişim yaklaşımının öğrenci başarısında etkili olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Bilal ve Erol (2009) bazı elektrik kavramlarına yönelik, üniversite öğrencilerinin kavramlarını saptamak için yapmış oldukları çalışma, araştırmacılar tarafından geliştirilen kavram testine( Elektriciry Concept Test: ECT) 177 üniversite



öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. ECT sekiz alt konu ve 23 iki aşamalı kavramsal soru içermektedir. İlk aşamada öğrenciler her dört seçenektan doğru olanı seçtikleri varsayılmış ikinci aşamada öğrencilerin nedenlerini yazmaları istenmiştir. Katılımcıların hepsinin cevapları analiz edilmiş ve tüm nedenlerden seçilen her soru için kavramsallaştırma seviyeleri saptanmıştır. Sonuçlar öğrencilerin bazı yaygın kavram yanlışlarına sahip olduğunu göstermiştir.

## **2.2. Temel Fizik Laboratuvar Çalışmaları Üzerine Yapılan Yayın ve Araştırmalar**

Çallica ve diğer. (1999) tarafından yapılan çalışmada, ortaöğretim kurumları üzerinde durulmuş ve İzmir ilindeki orta öğretim kurumlarındaki laboratuvarların %30'unun yeterli, %54'ünün kısmen yeterli olduğu, bu kurumlarda görev yapan öğretmenlerin %64'nün laboratuvarın ezberciliği önlemenin bir yolu olarak gördüğünü ancak hâlihazırda yaptırılan deneylerin yararlı olduğuna % 45 oranında inandıkları ortaya çıkmıştır.

Heuvelen ve diğer. (1999) araştırmalarında öğrencilerin problem durumlarını çözümlendiği deneylerin yararlılığından söz etmişlerdir. Araştırmacıların belirttiğine göre, bu yöntemde sunulan her problem bir problem cümlesini ve çözüm için gerekli deneysel araçların tasarımını içermektedir. Deneysel problemlerin çözümünde öğrenciler şu yolu izlemektedir: 1- Ortaya konulan problemi tanımlama, 2- Problemi alt basamaklarına bölme, 3- Bölünen her alt basamağın çözümünde kullanılacak bilgilerin toplanmasına karar verme, 4- Gerekli yaklaşım ve tahminleri ortaya koyma, 5- Deney düzenleme ya da bir sistemin nasıl çalıştığına karar verme. Araştırmacılar çalışmalarında bu yöntemin öğretimde etkili olabileceğini vurgulamışlardır.

Çallica ve diğer. (2000) tarafından yapılan, ilköğretim kurumlarında laboratuvarın durumunu inceleyen çalışmada, ülkemizde ilköğretim kurumlarındaki laboratuvarların ancak %19'unun yeterli sayılabileceği, %44'ünün kısmen yeterli olduğu; laboratuvar için ayrılan alanların %34'ünün yalnızca laboratuvar amaçlı

olduğu, %45'inin ise hem laboratuvar hem derslik olduğu bunların da %45'inin tamamen yetersiz olduğu belirlenmiştir.

Cox ve Junkin III (2002) çalışmalarında akran öğretimi ve işbirlikli öğrenme durumlarını içeren laboratuvar deneylerini değiştirerek ve bu iki laboratuvarda öğrencilerin öğrenme kazanımları ön ve son test ölçümleri kullanılarak laboratuvar deneyleri yapmışlar. Araştırmacıların değişiklikleri; laboratuvar gruplarının bağlantılı cevapladığı laboratuvar için kavramsal soruları eklenmesini ve sonra cevaplarını eğitmenin yönetmesiyle diğer öğrencilerle tartışmasını içermektedir. Bu iki tekniğin kullanıldığı ve kullanılmadığı iki laboratuvarda öğrencilerin ön ve son test performanslarını karşılaştırılmasıyla veriler bu değişikliklerin büyük ölçüde öğrencilerin öğrenmesini %50-100 artırdığını göstermiştir. Bu değişikliklerle laboratuvarların kullanımının öğrencilerin iletişimde istekliliklerini ve bilgiyi aktarma ya da yeni durumlara kavramları uygulama yeteneklerini artırdığının görünmekte olduğu belirtilmişlerdir.

Van Zele ve diğer. (2003) fiziğe giriş laboratuvar çalışmaları için kapsamlı kullanımı yapılan Phylets (Physics Java Applets) ile elektronik bir öğrenme çevresi geliştirmişlerdir. Öğrenciler öncelikle laboratuvar föyünü okuyarak ve seçilmiş kavramsal sorulara internet üzerinden cevap vererek laboratuvar çalışma ödevlerini hazırlamışlardır. Eğitici öğrenci cevaplarını okuyup tasarlanan öğretimi ayarlamıştır. Öğrenciler laboratuvar çalışması boyunca deneyi gerçekleştirmiş verileri analiz etmiş, sonuçları çizip bulgularını rapor etmişlerdir. Araştırma sonunda uygulamanın önceki yıllardaki öğrenci gruplarına nazaran, öğrenmeyi keşfetmeye yönelik öğrenci başarısını artırdığı, laboratuvar çalışmasında sorumluluğu artırdığı ve basit fizik olaylarının daha iyi anlaşıldığını ortaya koymuşlardır.

Nuhoğlu ve Yalçın (2004) tarafından Fizik laboratuvarlarında sıklıkla uygulanan tümenden gelimci yaklaşımın öğretmen adayları üzerindeki etkilerinin araştırıldığı, bir çalışmada, öğretmen adaylarının %60,1'inin fizik laboratuvarlarının mesleğine bir katkısı olmadığını düşündüğünü, %42,52'sinin yaptıkları deneylerin

hangi fizik olayını açıkladığını bilmediği ve %74 oranında öğretmen adayının deneyleri kendileri yapmak istediğini belirtmiştir.

Adesoji ve Raimi (2004) ise araştırmalarında, problem çözme stratejileri ve uygulama becerilerinin öğretimini eklediği kimya laboratuvarlarındaki öğretimin, öğrencilerin kimyaya yönelik tutumları üzerindeki etkilerini incelemişler ve yarı-deneysel çalışma sonucunda bu şekilde etkiliği arttırılmış laboratuvar öğretiminin öğrencilerin tutumları üzerine olumlu etkileri olduğunu saptamışlardır.

Bozdoğan ve Yalçın (2004) araştırmalarında uygulamadaki fen bilgisi programının ne derece gerçekleştirildiği tespit etmeye çalışılmışlardır. Burada amaç, fizik deneylerinin ne derece yapıldığının saptanması ve deneylerin yapılması sırasında karşılaşılan sorunların tespit edilmesidir. Araştırma bulgularına göre elde edilen sonuçlardan bazıları şöyledir;

1. Fen bilgisi derslerinde, fizik deneylerinin yapılması sırasında karşılaşılan sorunların başında “Ders süresinin yetersizliği” ve deney araç ve gereçlerin eksikliği gelmektedir.
2. İlköğretim fen bilgisi müfredatında bulunan deneylerin yapılma oranları dikkate alındığında, hem fizik hem de kimya ve biyoloji deneyleriyle ilgili gerekli donanımların sağlanması ve deneylerle fen bilgisi derslerinin işlenmesine gerekli önemin verilmesi gerekmektedir.
3. Etkili bir fen öğretimi için deneyler mümkün olduğunca öğrencilere yaptırılmalıdır.
- 4.a) İlköğretim 6. sınıf fen bilgisi derslerinde “Yaşamımızı Yönlendiren Elektrik” ünitesindeki deneylerle ilgili öğretmenlerin, %75’i “Mini şimşek ve mini yıldırım”, %50’si “Benim elektroskobum”, %50’si “Pil yapalım”, %40.9’u “Bir sürü engel var” ve %40.9’u “Gerilim- akım ve direnç” deneylerinin yapılması sırasında güçlük çektiklerini belirtmektedir.
- b) İlköğretim 8. sınıf fen bilgisi derslerindeki “Yaşamımızı Etkileyen Manyetizma” ünitesindeki deneylerle ilgili öğretmenlerin, %93.2’si “Hareketli mıknatıs ve bobin”, %88.6’sı “Elektromıknatısın kuvvetini büyütelim”, %88.6’sı “İç içe

çemberler.”, %81.8’i “Hareketlendirin” ve %70.5’i “Elektromıknatis” deneylerinin yapılması sırasında güçlük çektikleri görülmektedir.

Laboratuarlarda kullanılan araç ve gereçlerin eksik, bozuk veya sınırlı sayıda olması yukarıda belirtilen fizik deneylerinin yapılmasına olanak vermediği için, deneylerde kullanılan araç ve gereçlerin gerek okul yönetimi tarafından tamir edilmesi ve tamamlanması, gerekse ilgili kurumlardan yeni deney setlerinin temin edilmesi gerekmektedir.

5. Yapılan çalışmada hemen hemen her okulda laboratuvarların olduğu tespit edilmiş ama laboratuvarların ders işlenecek kapasitede olmadığı, sadece laboratuvar malzemelerinin muhafaza edildiği depo görünümündeki küçük bir oda veya sınıf olarak düzenlendiği görülmüştür. Öğrencilerin bilimsel çalışmalara sevk edilmesi ve araştırma ruhu kazandırılması, fen bilgisi derslerinin laboratuarlarda işlenmesiyle mümkün olduğu için, okullarda 30-40 kişilik kapasiteye sahip laboratuvarların kurulmasının gerekmektedir.

Kaya ve diğer. (2005) yaptıkları çalışmada amacı, fizik öğretmenlerinin laboratuvar çalışmaları konusunda mesleki gelişimlerini sağlamak için, üniversite destekli olarak geliştirilip uygulanan bir hizmet içi eğitim programının değerlendirmesini yapmayı amaçlamışlardır. Hazırlanan hizmet içi eğitim (HİE) programı, Trabzon il merkezindeki okullarda çalışan otuz fizik öğretmenine on gün süreyle uygulanmıştır. Araştırma sonunda programın kursa katılan öğretmenlerin laboratuvar konusundaki mesleki bilgi, beceri ve genel anlamda tutumlarını arttırmada başarılı olduğu anlaşılmıştır. Araştırma verileri, öğretmenler için hizmet içi eğitim kursları geliştirilirken, Milli Eğitim Bakanlığı ile üniversiteler arasında aktif bir işbirliği sağlanması ve ayrıca, hizmet içi eğitim programı geliştirilmesinin temel unsurlarına dikkat edilmesi durumunda olumlu sonuçların alınabileceğini ortaya koymaktadır.

von Aufshnaiter ve von Aufshnaiter (2007)’ göre öğrencilerin deneylere başlamadan önce bazı kavramsal bilgilere sahip olması gerekmektedir. Aksi takdirde öğrenci ne teori ile pratik arasında ne de hipotez geliştirme arasında bağlantı kurabilecektir. Aufshnaiter ve arkadaşları çalışmalarında öğrencilerin deneyimlerinin,

onların öğrenmelerinde oldukça önemli olduğunu, bu yüzden de “iyi” açıklama ya da deneyler araştırmadan ziyade öğretimin, iyi öğrenme deneyimlerine odaklanması gerektiğini belirtmektedirler. Bir fizik laboratuvarında deneylerin öğrencilerin kendi aktiviteleri ile kavramlara ulaşabilmelerini sağlayacak şekilde yapılandırılması gerektiğini söyleyen Aufshnaiter ve arkadaşı laboratuvarların amacının teori ile pratik arasında bağ kurmaktan ziyade kavramsal anlayışı geliştirmeyi iletirmek için, pratik aktivitelerin yapılandırılmasını sağlamak olması gerektiğini belirtmişlerdir.

TheyBen (2007) araştırmasında tıp öğrencileri için fizikte hedeflenmiş bir laboratuvar dersi geliştirdiler. Yani tıp öğrencileri için hipermedya öğrenme çevresi(HML) geliştirerek bunu uyguladılar. Araştırma sonunda HML'nin sıradan laboratuvar dersleri yerine kullanılabilir bir yöntem olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Kung ve Linder (2007) tarafından yapılan çalışmada, üniversite düzeyinde fiziğe giriş laboratuvarlarında bilişüstü aktivitelerin eğitimsel değerini incelemek amaçlanmıştır. Araştırmada, öğrenciler tarafından gözlenebilir bilişüstü aktivitelerin ne ölçüde kullanıldığı grupların video kayıtları incelenerek araştırılmış, bu aktiviteler matematiksel problem çözme araştırmalarından gelen kodlar kullanılarak çözümlenmiş ve araştırmanın sonuçları fizik laboratuvarlarında bilişüstü aktivitelerin sayılarının değil, bu aktivitelerin sonuca yansıtıklarının önemli olduğunu göstermiştir. Araştırmacılar üniversitelerdeki öğretim elemanlarının bilişüstü aktiviteleri sık kullanan öğrencilerin az kullananlara göre daha başarılı oldukları gerçeğini anlamaları gerektiğini vurgulamışlardır (Kung ve Linder, 2007).

Bozkurt (2008) çalışmasında, fizik eğitiminde hazırlanan bir sanal laboratuvar uygulaması ile yapılacak öğretimin, geleneksel laboratuvar yöntemiyle yapılacak öğretime göre öğrenci başarısı üzerine etkisini incelemiştir. “Elektrik ve Manyetizma” dersini alan toplam 115 öğrenci üzerinde yürütülen çalışma için, “Alternatif Akım Devreleri ve Seri RLC Devresinde Rezonans” konuları ile ilgili bir sanal laboratuvar ortamı oluşturulmuştur. Bunun için araştırmacı tarafından hazırlanan java simülasyonlarının yanı sıra hazır olarak bulunan simülasyonlardan da

faydalanılmıştır. Konu anlatımlarının animasyonlar ve simülasyonlarla desteklendiği bir web sayfası dizayn edilmiştir. Araştırma için üç grup oluşturulmuştur. Bu gruplar sırasıyla; sanal-geleneksel laboratuvar (SG), sanal laboratuvar (S) ve geleneksel laboratuvar (G) gruplarıdır. SG grubuna hem sanal hem de geleneksel laboratuvar uygulamasıyla ders işlenmiştir. S grubunda, sadece sanal laboratuvar uygulaması yapılmıştır. Aynı ders G grubunda, geleneksel laboratuvar yöntemi ile işlenmiştir. Araştırma sonunda öğrencilerin toplam başarı düzeyleri, alternatif akım konusunda sanal laboratuvar uygulamasının, geleneksel laboratuvar yöntemine göre daha etkili olduğunu göstermiştir. Ancak hem sanal hem de geleneksel laboratuvar yöntemi ile yapılan bir öğretimin öğrencilerin toplam başarı düzeylerinin artısında çok daha etkili olmuştur. Ayrıca bu çalışmada Alternatif Akım konusunun öğretiminde sanal laboratuvar uygulamasının, geleneksel laboratuvar yöntemine göre öğrencilerin erişim düzeylerini daha çok arttırdığı görülmüştür. Bu sonuçla; sanal laboratuvar uygulamasından sonra, geleneksel laboratuvar yöntemiyle desteklenen bir öğretimin öğrenci başarısını daha çok arttırdığı söylenebilir.

Dörtlem ve Erol (2009) çalışmalarında fizik laboratuvarlarına yönelik başarı güdüsü ölçeğini geliştirmiş ve detaylandırmışlar. Ölçeği geliştirme süreci boyunca ilk olarak öğrenci ifadeleri içeren 42 madden oluşan 5 seçenekli Likert tipi ölçek olarak oluşturulmuş. Ölçek eğitim fakültesine devam eden 171 öğrenciye uygulanmıştır. Ölçeğin istatistiksel analiz sonuçlarına göre Cronbach alpha güvenilirlik katsayısı 0,87 olarak bulunmuş ve 20 madde elde edilmiştir. Ölçeğin maddelerinin üç alt boyut içerdiği ve geçerli ve güvenilir ölçüm aracının geliştirildiği belirtilmiştir.

Bilal ve Erol (2010) çalışmalarında üniversite öğrencilerinin sürtünme konusundaki kavramsallaştırma ve kavram yanılgılarını gidermek için Hipotez-Deney-Öğretim(HEI) metodunu uyguladılar. Uygulama 36 birinci sınıf fen bilgisi eğitimi öğrencisi ile laboratuvar da gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar küçük işbirlikli gruplarda çalışmışlar ve ilk olarak deney öncesi deney sonuçlarına ilişkin tahmin ve açıklamaları yazmaları istenmiştir. İkinci olarak ta deney tamamlandıktan sonra ne gerçekleştiği ve sonuçları nasıl açıkladıklarını yazmaları istenmiştir. Çalışma sonunda öğrencilerin sürtünme kuvveti ile ilgili ‘büyük yüzeylerin büyük sürtünme

kuvvetine sahip olduğu' şeklinde bir kavram yanılıgısına sahip oldukları görülmüş. Ek olarak, HEI metodunun sürtünme konusunda öğrenci kavramsallaştırmasını önemli ölçüde artırdığı görülmüş.

### 2.3. İşbirlikli Öğrenme Üzerine Yapılan Yayın ve Araştırmalar

Johnson ve Johnson 1989–1993 yılları arasında işbirlikli öğrenme yöntemi ile geleneksel öğretim yönteminin karşılaştırılması amacıyla yapılan 1200'den fazla araştırmanın sonuçlarına üst analiz işlemleri yapmışlar ve işbirlikli öğrenme yönteminin büyük ölçüde ders başarısı, derse yönelik öğrenci tutumu, sosyal yeteneklerin gelişimi, düşünce ve duyguları daha iyi ifade edebilme üzerinde olumlu etkileri olduğunu ortaya koymuşlardır (Herreid, 1998).

Amerika'da Minnesota Üniversitesi'nde Fiziğe Giriş Laboratuvarları'nda öğrencilerin problem çözme stratejilerini uygulayarak çözmelerini sağlayan, somut durumları içeren deneysel problemler tasarlanmıştır. Öğrenciler laboratuvarında problem çözme sürecini uygulamaktadırlar. Bu uygulamada öğrenciler deney yaparken hızlı bir veri toplama süreci ve nicel analizler yerine; deneyde veri toplamaya başlamadan önce deneysel problemi nitel olarak analiz etme, problem durumu, deney araçları ve sonuçları üzerine işbirlikli gruplarda tahmin yürütme ve deneysel problemin çözümü için bir plan oluşturarak deneysel çalışmalarını yapmakta; tahmin ve sonuçlarında ya da deneydeki araç-gereçlerle ilgili bir karışıklık olması durumunda deneyi tekrar gözden geçirmektedirler (URL 2). Böylece öğrenciler deneysel problemi çözümlerken, matematiksel problem çözmede ve problem çözme öğretiminde çok önemli bir yeri olan problem çözme stratejilerinden yararlanmakta ve işbirlikli gruplarda etkili bir öğrenme süreci yaşamaktadır.

Kasap (1996) işbirlikli öğrenme ve geleneksel öğretim yöntemlerinin fen başarısı, hatırd tutma ve öğrenci yüklemeleri üzerindeki etkilerini ve öğrenci yüklemeleri ile işbirlikli öğrenme gruplarındaki etkileşim örüntülerinin ilişkilerini incelemiştir. Araştırma sonunda fen başarısı ve hatırd kalıcılık üzerinde işbirlikli öğrenme yönteminin geleneksel öğretimine göre daha etkili olduğu bulunmuştur.

İşbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin başarısızlık yüklemeleri üzerinde olumlu etkileri olduğu belirtilmiştir.

Altınok (2004) çalışmasında işbirlikli kavram haritalama, bireysel kavram haritalama, geleneksel öğretim yöntemlerinin ve öğrencilerin kavram haritalamaya yönelik tutumlarının öğrencilerin fen başarısı, strateji kullanımı ve derse yönelik tutumları; işbirlikli kavram haritalama ve bireysel kavram haritalamanın öğrencilerin kavram haritalamaya yönelik tutumları üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırma İlköğretim 5. Sınıf dersleri sırasında, 122(52kız, 70 erkek) beşinci sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada gruplardan birine işbirlikli kavram haritalama, biri bireysel kavram haritalama, diğeri ise geleneksel öğretim yapmıştır. Uygulama öncesi kavram haritalama gruplarındaki öğrenciler kavram haritalama stratejisi konusunda yetiştirilmiştir. araştırma sonunda;

1. Kavram haritalama stratejisinin öğrencilerin fen başarısı üzerinde geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu,
2. İşbirlikli ve bireysel kavram haritalama grupları arasında fen başarısı açısından fark bulunmadığı,
3. Kavram haritalama stratejisinin öğrencilerin öğrenme stratejisi kullanımları üzerinde geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu, işbirlikli öğrenme grubunun uygulamadan daha olumlu etkilendiği,
4. İşbirlikli kavram haritalama grubundaki öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarının diğer iki gruba göre daha olumlu olduğu, bireysel kavram haritalama grubuyla geleneksel öğretim grubu arasında tutum açısından fark bulunmadığı,
5. Öğrencilerin fen başarısı, öğrenme stratejisi kullanımı ve fen bilgisi dersine yönelik tutumlarının kavram haritalamaya yönelik tutumlarından etkilendiği,
6. İşbirlikli kavram haritalamanın bireysel kavram haritalamaya göre öğrencilerin kavram haritalamaya yönelik tutumlarını daha olumlu etkilediğini belirlenmiştir.

Gupta (2004) Queensland Üniversitesi, Gatton Kampüsünde, fizik dersi öğrencilerine işbirlikli öğrenme uygulamıştır. Dört-beş öğrenci grubu öğretici ve



pratik oturumlarda birlikte çalışmıştır. Dönem ortası ve uygulamalı sınavlar kaldırılmış ve bütün notların yüzde 40'ı işbirlikli öğrenme aktivitelerine ayrılmış. Akran ve kendini değerlendirme sistemi işbirlikli öğrenme grup işlerinde bireysel performansı açıklamak için başarılı bir şekilde uyarlanmış. Araştırmanın sonuçları işbirlikli öğrenmenin öğrenciler tarafından çok iyi anlaşıldığını, diğer derslerde işbirlikli öğrenme gruplarına katılmaya istekliliklerini ifade ettiklerini göstermiştir. İşbirlikli öğrenmenin öğrencilere lisansüstü niteliklere dayanarak takım çalışması, iletişim, yaşam boyu öğrenme ve problem çözme gibi bir çok fayda sunduğu belirtilmiştir.

Ergün (2006) araştırmasında işbirlikli öğrenme yöntemi ile alışlagelmiş öğrenme yöntemlerinin, öğrencilerin fen bilgisi dersi başarılarına ve tutumlarına olan etkisini incelemiş ve İşbirlikli öğrenme yöntemi ile ilgili öğrenci görüşlerini tespit etmiştir. Araştırmaya aynı fen öğretmenin ders verdiği bir ilköğretim okulunun, iki ayrı sınıfta okuyan, 68 sekizinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Çalışmada deney grubuna 'Birlikte Öğrenme' tekniği, kontrol grubuna ise alışlagelmiş öğretim yöntemleri kullanılarak öğretim yapılmıştır. Araştırma sonunda öğrencilerin fen bilgisi dersi başarıları ve fene yönelik tutumları üzerinde 'Birlikte Öğrenme' tekniğinin 'Alışlagelmiş Öğretim' yöntemlerine göre daha etkili olduğu belirtilmiştir. Buna ek olarak, öğrencilerin öğrenme ile ilgili görüşlerinin olumlu olduğu belirlenmiştir.

Tanel (2006) lisans düzeyinde termodinamiğin ikinci yasası ve entropi konularının işbirlikli öğrenme ve geleneksel öğretim yöntemleriyle öğrenilmesinin öğrencilerin başarısı, hatırdaki tutması, termodinamik dersine yönelik tutumu, fizik dersine ilişkin kendilerine duydukları güven ve öğrenmelerini etkileyen etkenlere verdikleri önem üzerindeki etkileri ile kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin uygulanan yöntemler ve uygulamanın içeriğine ilişkin görüşlerini incelenmeyi amaçlamıştı. Araştırmaya bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesi fizik eğitimi anabilim dalının üçüncü sınıfında okutulan termodinamik dersine devam eden 40 öğrenci katılmıştır. Araştırmanın sonucunda, işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin termodinamik başarısını artırdığı, bilgilerinin kalıcılığını sağladığı

ortaya konulmuştur. İşbirlikli öğrenme yönteminin, deney grubu öğrencilerinin derse yönelik tutumları ile fizik dersine yönelik kendilerine duydukları güven ve fizik konularını anlamalarında etkili olan etkenlere verdikleri önemi, kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı bir şekilde geliştirmediği sonucu saptanmıştır. Kontrol grubu öğrencilerinin geleneksel öğretim yönteminden hoşnut oldukları, yeterli öğrenme düzeyine ulaştıklarına inandıkları ne varki yöntemin birtakım yetersizliklerinin de farkında oldukları görülmüştür. Ayrıca geleneksel öğretim sınıfında derslerin zevkli ve eğlenceli geçtiğini belirten öğrenciler de bulunmaktadır. Deney grubu öğrencilerinin işbirlikli öğrenme yöntemini sevdikleri; yöntemin, etkinliklerin ve materyallerin bilgiyi anlamlı ve kalıcı bir biçimde öğrenmelerini sağladığına inandıkları; derste hiç sıkılmadıklarını, dersin çok eğlenceli ve zevkli geçtiğini, yöntemin arkadaşlarıyla ve öğretmenleriyle olan iletişim ve etkileşimlerini geliştirdiğini düşündükleri ortaya konulmuştur. Sonuç olarak, işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin duyuşsal özelliklerini olumlu etkilediği belirtilmiştir.

Burron ve diğer, (2006) işbirlikli ve geleneksel laboratuvar uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının fizik laboratuvarındaki akademik başarı ve gruba çalışma becerileri üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Araştırmada öğretmen adayları biri geleneksel laboratuvar yönteminin, diğeri işbirlikli laboratuvar yönteminin uygulandığı iki gruba ayrılmışlardır. Uygulama sonunda öğretmen adaylarının fizik laboratuvarı akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılık bulunamazken, gruba çalışma becerileri açısından işbirlikli grup lehine anlamlı fark bulunmuştur

Chang ve Lederman (2006) tarafından yapılan çalışmada işbirliği derecesine göre grupların fizik laboratuvarındaki başarısının değişimi araştırılmıştır. Çalışmada iki ayrı ortaokuldan seçilmiş 7. sınıf öğrencileriyle 3 sınıf oluşturulmuş bu 3 sınıf toplam iki öğretmen tarafından yönlendirilmiştir. Sınıflardan birinde geleneksel laboratuvar yaklaşımı, diğeri ikisinde ise işbirlikli laboratuvar yaklaşımı kullanılmış ve işbirlikli gruplardan bir tanesinde öğrencilere grup içi görevler verilmiştir. Veriler öğrencilerin laboratuvar raporları, ara sınavları ve “fen laboratuvarı sınıf gözlem ölçeği” aracılığıyla toplanmıştır. Araştırma sonunda yapılan veri analizi

doğrultusunda üç grup arasında da akademik başarı açısından anlamlı farklılık bulunamamıştır.

Timur (2006) araştırmasında, İlköğretim 7. Sınıf Fen Bilgisi dersi “Kuvvet ve Hareketin Buluşması-Enerji” ünitesinde yer alan Kuvvet ve Hareket konularının İşbirlikli Öğrenme yöntemiyle işlenmesinin öğrenci başarısına etkisini tespit etmeyi amaçlamıştır. Araştırmada ön test son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarını belirlemek için Çanakkale İl merkezinde bulunan sosyo-ekonomik ve kültürel seviyeleri eşit olduğu varsayılan altı okula ait toplam on şubeye “Fen Bilgisi Başarı” testi ve “Türkçe Okuduğunu Anlama” testi uygulanmıştır. Çalışmada araştırmacı tarafından hazırlanmış İşbirlikli öğrenme yöntemine uygun Kuvvet ve Hareket konularına ait 28 adet Fen bilgisi etkinliği uygulanmıştır. Bu esnada kontrol grubunu oluşturan şubeler geleneksel öğretime devam etmişlerdir. Araştırma verilerini elde etmek için deney ve kontrol grubuna Ön test ve Son testi oluşturan “Fen Bilgisi Başarı” testi aynı hafta içinde uygulanmıştır. Araştırma sonunda, İlköğretim 7. sınıf Fen bilgisi dersinde Kuvvet ve Hareket konularının öğretilmesinde öğrencilerin “bilgi”, “kavrama”, “uygulama” ve “genel” başarılarını artırmada, İşbirlikli öğrenme yönteminin geleneksel öğrenme yöntemine göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Hanuscin ve Richard (2007) çalışmalarında uygulamaya konan lisansüstü öğretim görevlisi ve fen fakültesini içeren işbirlikli iş araştırma çabasını tanımlamışlar ve özellikle hizmet öncesi yeni öğretmenler için giriş düzeyinde düzenlenen bir fizik dersinde, sınıf değerlendirme tekniklerini kullanmışlardır.

Yalçın (2008) araştırmasında ortaöğretim düzeyinde, su dalgaları konusunun öğrenimine yönelik etkinlikler geliştirmeyi ve bu etkinliklerin kullanıldığı işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin konuya yönelik başarı ile öğrencilerin öğretim yöntemine yönelik görüşleri üzerindeki etkilerinin geleneksel öğretiminkilerle karşılaştırmayı amaçlamıştır. Araştırma bir devlet lisesinin son sınıfında okuyan ve sayısal alanı seçen öğrenciler ile yapılmıştır. Araştırma ön ölçüm ve son ölçüm uygulanarak, 22 kişilik deney ve 18 kişilik kontrol grubu üzerinde

yürütülmüştür. Denel işlemler süresince deney grubuna işbirlikli öğrenme teknikleri ile birlikte, etkili öğrenme işlerine göre hazırlanan su dalgaları konusuna yönelik etkinlikler; kontrol grubuna ise, geleneksel öğretim yöntemleri uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda; işbirlikli öğrenme ve geleneksel öğretim sınıfı öğrencileri arasında akademik başarıları arasında deney grubu yönünde olumlu fark olduğu bulunmuştur. Ayrıca öğrenciler tarafından yazılan kompozisyonlardan; işbirlikli öğrenmenin, öğrencilerin birtakım sosyal becerilerini kullanmalarını ve geliştirmelerini sağladığı, bilgi paylaşımı sayesinde konuyu daha iyi öğrenmelerine yardımcı olduğuna yönelik etkilerinin olduğu ortaya konulmuştur.

Korkut (2008) çalışmasında, İlköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nın işbirlikli öğrenme yöntemine göre uygulanabilirliğine ilişkin öğretim elemanı görüşleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda; öğretim elemanları görüşlerinden İlköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nın İşbirlikli öğrenme yöntemine göre uygulanabilirliğine ilişkin olarak;

1. Üniteler de verilen kazanımların gerçekleştirilebileceği,
2. Önerilen etkinliklerin büyük çoğunluğunun uygun olduğu,
3. Programda belirtilen ders saatlerinin yetersiz olduğu, ancak eski programa göre daha iyi olduğu,
4. Bilimsel süreç becerileri, tutum ve değer kazanımlarının kazandırılmasında etkili olduğu,
5. Etkinlikler için önerilen laboratuvar, araç- gereç ve materyallerin uygun olduğu,
6. Programda önerilen ölçme-değerlendirme yöntem ve araçlarının uygun olduğu,
7. Etkinlikler için faydalanılan basılı ve basılı olmayan kaynakların uyumlu olduğu,
8. Etkinlikler için yararlanılan bilgi iletişim teknolojilerinin etkili olduğu,
9. Programın uygulanmasında; ünitelerin çok fazla kazanım içermesinin, ders saati yetersizliğinin, sınıfların kalabalık olmasının, okullardaki donanım ve materyal eksikliğinin, öğrenciler arasındaki uyumsuzlukların, ölçme - değerlendirmedeki yeniliklerin anlaşılmasının, fiziki altyapı yetersizliklerinin, SBS kaygısının, öğretmen ve müfettişlerin bu konudaki eksikliklerinin engel teşkil edebileceği, sonuçlarına varılmıştır. Genel olarak alan uzmanları görüşlerine göre İlköğretim 6.

sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programının işbirlikli öğrenme yöntemiyle işlemeye uygun olduğu görülmüştür.

Çopur (2008) araştırmasında Fizik öğretmenliği lisans programındaki Fizik–1 dersinde ele alınan “Newton’un Hareket Kanunları” konusunda öğrencilerde bulunan kavram yanlışlarının tespit edilmesi ve bu kavram yanlışlarının düzeltilmesinde işbirlikli öğrenme yönteminin etkisinin incelemiştir. Analizler sonucunda “Newton’un Hareket Kanunları” konusundaki kavram yanlışlarının düzeltilmesinde, işbirlikli yaklaşımın geleneksel yaklaşıma göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kumaş (2008) çalışmasında lise ikinci sınıf fizik dersindeki yeryüzünde hareket ünitesinde, işbirlikli öğrenme gruplarında probleme dayalı öğrenme PDÖ’nün uygulanması ve yürütülen uygulamanın kazanımlara değerlendirilmesini amaçlamıştır. Araştırmada yürütülen uygulama kapsamında, öğrencilerin kazandıkları davranışların, karşılaştıkları herhangi bir soruyu veya problemi sistematik olarak araştırma becerilerini ve kavrama düzeylerini geliştirdiği, kendi kendilerini yönlendirip öğrenmelerine ve akademik başarılarının artırılmasına, öğrenme süreçlerinin kapsamının farkında olmalarına olumlu katkı sağladığı sonucuna varılmıştır.

Çopur (2008)’un aktardığına göre Johnson ve diğer. üniversite öğrencileri üzerinde yapılan 305 çalışmanın meta-analiz verilerinden şu sonuçlara ulaşımlardır: İşbirliğine dayalı öğretim, öğrenci başarısı açısından yarışmacı ve bireysel öğrenmeye göre çok daha etkilidir. Yarışmacı öğretim gören öğrencilerin %50’si başarılı olurken, aynı öğrenci grubu işbirliğine dayalı öğretim ile %69 başarı göstermektedir. Bireysel öğretimde %53 başarı gösteren öğrenci grubunun, işbirliğine dayalı öğretim ile başarı seviyesi %70’lere çıkmaktadır. İşbirliğine dayalı öğretim, öğrenciler arasındaki sosyal ilişkileri geliştirmesi bakımından da yarışmacı ve bireysel öğretimden daha etkilidir. Yarışma durumunda sosyal etkileşim seviyesi %60, bireysel çalışma durumunda %51, işbirliğine dayalı öğretim durumunda ise %68 olarak belirlenmiştir. Araştırma sonuçları ayrıca işbirliğine dayalı öğretimin,

bilgiyi edinme, zihinde tutma ve yapılandırma, problem çözümünde yaratıcı olma gibi becerileri de geliştirdiğini ortaya koymaktadır.

Casey ve diğer. (2009) çalışmalarında öğretimlerinde dolaylı bir gelişimsel uygunluk ve öğrenci merkezli uygulama düzenledikleri ve uyguladıkları bir eylem araştırma projesine bağlı bir öğretmen olarak yaşadığı eğitimsel değişiklikleri sunmuşlardır. İşbirlikli öğrenmenin bir biçiminde yeni eğitimsel yaklaşımı uygulamak ve öğrenci öğrenmesini artırma biçiminde pozitif bir değişim meydana getirmek için araştırma yapmışlardır. Verileri yansıtıcı dergiler, son öğrenme yansıtıcı analizleri, öğrenci anketleri, öğrenci görüşmeleri, analiz dokümanları ve katılmayanların gözlemleri oluşturmaktır. Verilerden altı tema ortaya çıkmış. Bunlar; öğretme ve öğrenme, işbirliğinde yansıtma, performans, zaman, öğretmen değişimi, ve sosyal etkileşim. İşbirlikli öğrenmenin öğrencilerin kavramsallaştırmaları ve onların kişiler arası gelişimlerinin yanı sıra bedensel becerilerinin gelişmesi üzerine bir odak yerleştirmeye karşılık bir seviyede sosyal ve ekonomik öğrenme amaçlarını yerleştirmesini sağladığını savunmaktadırlar.

Kaya Şengören ve Kavcar (2009) işbirlikli öğrenme yönteminin fizik öğretmen adaylarının optik dersine yönelik tutumlarına ve yönetime yönelik diğer duyuşsal ürünlerine etkisinin araştırmışlardır. Araştırma, işbirlikli öğrenme tekniklerinin kullanıldığı bir deney (N=22) ve geleneksel öğretimin kullanıldığı bir kontrol grubu (N=22) üzerinden sekiz haftalık sürede yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak Optik Dersi Tutum Ölçeği ve öğrenci kompozisyonları kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, hem deney hem de kontrol grubunun optik dersine yönelik tutumları artmış fakat iki grup arasında anlamlı bir fark oluşmamıştır. Bununla birlikte, öğrencilerin işbirlikli öğrenmeye yönelik olumlu duyuşsal ürünler geliştirdiği ortaya çıkarılmıştır.

## **2.4. Öğrenme Stratejileri ve Strateji Öğretimi Üzerine Yapılan Yayın ve Araştırmalar**

Weinstein (1986) öğrenme stratejisi olarak isimlendirilen öğrenmeyi öğrenme olayının tali bölgesi üzerine odaklanmıştır. Öğrenme stratejilerinin, bilgi entegrasyonu ve alımının geliştirilmesi yoluyla kodlamayı kolaylaştıran, herhangi bir davranış ya da düşünce olarak kabul edildiğini belirtmiştir. Weinstein'e göre bu düşünce ve davranışlar bir amacı gerçekleştirmek için düzenlenen eylemlerin organize planları oluşturmaktadır. Öğrenme stratejisi örneklerinin aktif tekrarlama, özetleme, açıklama, görüntüleme, detaylandırma ve anahat belirlemeyi içerdiğini belirten araştırmacı çalışmasında öğrenme stratejilerini kavramsallaştırma için kategorik düzeni sunmuş ve bazı konularla sunulan değerlendirme ve araştırma yöntemleri arasında ilişki kurmuştur.

Kocabaş (1995) çalışmasında İşbirlikli öğrenmenin Blokflüt öğretimi ve öğrenme Stratejileri Üzerindeki Etkileri'ni belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma sonunda işbirlikli öğrenme tekniklerinin öğrencilerin müziğe ilişkin tutumları, müziksel alan bilgileri, müziği öğrenme stratejileri ve blokflüt çalma becerileri üzerinde geleneksel öğrenme tekniklerinden anlamlı derecede olumlu yönde etkili olduğu görülmüş olup kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır.

VanZile-Tamsen ve Livingston (1999) kolej öğrencileri ile gerçekleştirdikleri araştırmalarında yüksek ve düşük başarılı öğrencilerin öz düzenleme stratejilerini ya da biliş üstü becerileri kullanımlarını ve güdünün strateji kullanımı üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırmada yüksek başarılı öğrencilerin düşük başarılı öğrencilere göre öz düzenleme stratejilerini daha fazla kullandıkları ve strateji kullanımının güdüselleşme ile ilgili olumlu bir ilişkisi olduğu saptanmıştır.

Doğan (2002) çalışmasında, okuduğunu anlama stratejilerinin öğretimi ile ilgili yayınları taramıştır. Bu tarama sonucunda, okuduğunu anlama stratejilerinin

öğretiminin, öğrencilerin okuduğunu anlamaları üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Sucuoğlu (2003) Çalışmasında işbirlikli öğrenmenin ve geleneksel öğretimin öğrencilerin yüklemeleri, edimi ve öğrenme stratejisi kullanımı üzerindeki etkilerini ve işbirlikli öğrenme gruplarındaki etkileşim örüntülerini incelemiştir. Araştırma sonunda, işbirlikli öğrenme yöntemlerinin öğrencilerin biyoloji başarısını artırdığı saptanmıştır. İşbirlikli öğrenmenin öğrencilerin öğrenme stratejilerini çok fazla değiştirmedeği, ancak bazı tekniklerin öğrenme stratejileri üzerinde etkili olabileceği görülmüştür. Bu davranışları dışsal öğrencilerin içsellere göre daha fazla yaptıkları saptanmıştır.

Boulton-Lewis ve diğer. (2004) üç yıl boyunca üç Avustralya üniversitesinde 15 yerli öğrenci ile onların öğrenme ve strateji kavramlarını kullanımı üzerine çalışmış. Öğrencilerin akademik başarıları zaman ve çaba açısından yüksek bir faaliyetle iyi olmuş. Yaklaşık olarak öğrencilerin yarısı yüksek mertebeden öğrenme kavramlarını(anlayışları) ilk yıl göstermişler, daha fazla olarak ikinci ve üçüncü yıllarda göstermişler. Bütün öğrenciler öğrenmede yüksek tekrarlama stratejisini kullandığını rapor etmiş. Yani onlar öğrenme, okuma ve yazma yollarını çalışmalarının başlangıcında değiştirmemişler ve onların yarısından az bir kısmı üç yıl sonunda yapmışlar. Bununla, çalışma ve öğrenmenin güçlü yollarının gelişmesi için öğrenme yollarında çeşitliliğin karşılanmasının bir önkoşul olduğunu ispatladığını belirtmişler.

Imtiaz (2004) Aligrah Muslim Universty'e kayıtlı 20 ESL öğrencisi arasında bilişötesi okuma stratejisi belirlemeye çalışmışlar. Bu çalışmadaki katılımcılara cevap vermeleri için bir takım sorular uygulanmış. Bu sorular esas olarak yanıtlayanlar, onların okuyucu olarak değerlendirmeleri, okuma amaçları ve stratejileri ile ilgili bilgileri ile okumayla ilgili bilişötesi stratejilerle ilgili farkındalığa bakmayı amaçlamıştır.



Yongqi Gu (2005) orijinal bir bakış açısı ile öğrenme stratejileri kavramını açıklamıştır. ‘Öğrenme stratejisi’ nin açıkça tanımlanabilen bir kavram olmadığını savunmuştur çünkü ‘tür benzerliği’ ya da ‘üyeliğin kademeli derecesi’ açısından stratejiler birbirinden farklı olduğunu belirtmiştir. Yongqi Gu’ya göre stratejinin orijinal çekirdeği, onun ana amacı olan problem çözme ile dinamik süreçlerdir. Seçici dikkat, görev analizi, karar verme, plan yapma, süreci gözleme ve/ya da planı değiştirme, sonuçları değerlendirmeyi içerir. Stratejiler 1.amaçlılık 2. Kendi kendine başlatma 3. Bilişötesi düzenleme 4. Aktivitelerin sıralanması 5. Aktiviteleri yığma 6. Stratejiyi yürütme içinde özdevimsellik boyutlarıyla değişir. Sunulan bir “öğrenme-görev-ortam-strateji” taslağı öğrenme stratejilerinin ‘öğrenme’ boyutlarını sağlar.

Tay (2005) çalışmasında, ilköğretim Sosyal Bilgiler ders kitaplarında öğrenme stratejilerine nasıl yer verilebileceği örneklerle açıklamıştır. Şöyle ki; kullanılmakta olan 5. sınıf Sosyal Bilgiler ders kitaplarında **Birinci Dünya Savaşı**’nın bitiminden **Türkiye Büyük Millet Meclisi**’nin açılışına kadar olan sürede hangi olayların olduğu başlıklar halinde açıklandığı. fakat öğrencilerin bu olayları sırasına göre öğrenebilmesi için herhangi bir öğrenme stratejisine yer verilmediğini belirtmiştir. Öğrenme stratejileri ile donatılmış Sosyal Bilgiler ders kitabında bu konu anlatıldıktan sonra dikkat çekici bir şekilde **“Manisa’da Ata’ma; Amasya’da, Erzurum’da ve Sivas’ta ne yaptığını sordular.”** şeklinde (ilk harfler büyük, koyu ve renkli) bir cümleye yer verilebileceğini ve bu cümlede geçen kelimelerin ilk harflerinin hangi olayı açıkladığının (M-Mondros Ateşkes Antlaşması, A-Atatürk’ün Samsun’a çıkışı, A-Amasya Genelgesi, E-Erzurum Kongresi, S-Sivas Kongresi.) da verilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Çalışmasını asıl amacı, öğrenme stratejileri ile donatılmış Sosyal Bilgiler ders kitaplarının Sosyal Bilgiler konularını öğrenmede sağlayacağı kolaylığı ortaya koyarak bu stratejilerin önemini vurgulamaktır. Araştırmacı öğrenme stratejilerinin öğrencilere hazır verilmesi, onların bu stratejileri kullanabilmelerini sağlayabileceğini, bunu sağlamanın bir yolunun da ders kitaplarının öğrenme stratejileri ile düzenlenmesi gerektiğini belirterek öğrenme stratejileriyle donatılmış Sosyal Bilgiler ders kitaplarının, öğrencilerin öğrenme düzeylerini artıracaklarını söylemiştir.

Güzel Özmen 2006 araştırmasında yazmada bilişsel strateji öğretiminin (Cognitive Strategy Instruction in Writing), kendini düzenleme yaklaşımının (Self Regulated Strategy Development) öğretimsel özelliklerine göre araştırmacı tarafından uyarlanması ile geliştirilen “Uyarlanmış Bilişsel Strateji Öğretiminin”, hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin yazma sürecinde uygulanan stratejilerle ilgili işlemsel üstbilişsel bilgilerinde etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmaya, özel eğitim sınıfına devam eden hafif düzeyde zihinsel engelli dört öğrenci katılmıştır. Araştırma sonuçları öğrencilerin öğretim sonunda yazma süreci strateji bilgilerinde öğretim öncesine göre olumlu yönde değişme olduğunu göstermektedir.

Doğan (2006) araştırmasında, strateji öğretiminin, işbirlikli ve geleneksel sınıflarda, okuduğunu anlama becerileri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Deneysel çalışma 4. sınıflardan toplam 154 öğrenci ile dört grup üzerinde yürütülmüştür. Strateji öğretimi, birinci deney grubunda işbirlikli öğrenme yöntemi kullanılarak yapılmış, ikinci deney grubunda ise geleneksel sınıf ortamında yapılmıştır. Kontrol gruplarında ise strateji öğretimi yapılmamıştır. Araştırma sonunda, strateji öğretiminin okuduğunu anlama becerileri üzerinde olumlu etkileri olduğu belirlenmiştir.

Gök (2006) araştırmasında, işbirlikli problem çözme stratejileri öğretiminin öğrencilerin fizik başarısı, başarı güdüsü, problem çözmeye yönelik tutumu ve öğrencilerin kullandıkları problem çözme stratejilerinin cinsiyeti ve başarı düzeyleri arasındaki ilişkilerinin ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Araştırma Fizik II dersini okuyan lise ikinci sınıf öğrencilerinin oluşturduğu iki grup üzerinde yürütülmüştür. Strateji öğretimi grubuna, işbirlikli problem çözme stratejileri öğretimi, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemi uygulandı. Araştırma sonunda, işbirlikli problem çözme stratejileri öğretiminin öğrencilerin fizik başarısı, problem çözmeye yönelik tutumu ve başarı güdüsü üzerinde olumlu etkileri olduğu ortaya konulmuştur. Strateji öğretiminin cinsiyet farkı yaratmadığı, ayrıca öğrencilerin başarı düzeyi yükseldikçe strateji kullanımlarının da arttığı tespit edilmiştir.

Taşdemir ve Tay (2007) öğrencilerin öğrenme stratejilerini kullanmalarının başarılarına olan etkisinin incelendiği araştırma için, Sınıf Öğretmenliği 3.sınıfta okuyan 300 öğrenciden 1 deney 1 kontrol grubu oluşturulmuştur. Öğretim etkinliklerinin gerçekleştirileceği ders olarak, Fen Bilgisi Öğretimi I Dersi seçilmiş ve uygulama üç hafta boyunca yapılmıştır. Araştırma sonucunda, her iki grup öğrencilerinin başarı ön test – son test puanları arasında anlamlı farklılığın olduğu görülmüştür. Deney ve kontrol grubu başarı son test puanları arasındaki ilişki incelenmiş, deney grubundaki öğrencilerin son test puanlarının kontrol gurubundaki öğrencilerin son test puanlarından yüksek olduğu görülmüştür. Başka bir ifadeyle deney grubundaki öğrencilerin Fen Bilgisi Öğretimi konularında öğrenme stratejilerini kullanmaları onların başarılarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Concari ve diğer. (2006) fizik öğretiminin amaçları arasında, üniversite eğitiminin içeriğinde, problemleri çözmek için modeller ve kurallar kullanımı, soyut düşünme ve kritik yansıma önem ve eğitim arasındaki ilişkinin tanımlama ve modellenmesine dikkat çekmişlerdir. Bu hedefleri araştırmak için temel üniversite düzeyinde, öğretme ve öğrenme sürecinde simülasyonların imkan dahilinde kullanışlı olduğunu belirtmişlerdir. Bununla beraber bu kaynakları kullanabilmek için uygun öğretici stratejilerinin gerekli olduğunu söylemişlerdir. Mekanik, optik, elektrik ve modern için stratejilerin kritik ve yansıtıcı analizlerini yapmışlardır. Bu stratejiler gerçek laboratuvar deneyleri ve kalem ve kağıt problem çözümleri ile serbest bilgisayar simülasyonlarını birleştirmiştir. Sınıfta mekanik, optik, elektrik ve modern fizik öğretimi ve onun kavramsal ve yöntemsel uygulamaları ile ilişkili olan bazı faktörler için etkinler sunmuşlardır. Etkinlikler anlamlı kavramsal ve süreç öğrenimini desteklemek için uygun olarak bütünleştirilmiştir. Kağıt ve kalem SP, laboratuvar çalışması ve ayrıca simülasyon kullanımı her zaman bilinçli olmayan, ne modelleme yapan nede geçerli ve kapsamlı model kullanan öğrenciler için büyük potansiyelin öğretici kaynaklarını oluşturduğunu söylemişlerdir.

Tok (2007) Yabancı dil öğretimi alanında yapılan bu araştırmasında, öğrencilerin yeni bilgileri nasıl bir süreçten geçirdiklerini ve bilgiyi anlamak öğrenmek ve hatırlamak için ne tür stratejiler kullandıklarını belirlemeyi

amaçlamıştır. Ayrıca, çalışmasında, İngilizce öğrenen öğrencilerin başarısında öğrenme stratejilerinin kullanımını önemli bir faktör olarak değerlendirip açıklamaya çalışmıştır. Araştırma-ya katılan öğrencilerin; cinsiyet, bölüm değişkenleriyle öğrencilerin yabancı dil öğrenmede kullandıkları stratejiler arasında bir ilişkinin olup olmadığına bakmıştır. Araştırmanın sonucu öğrencilerin stratejilerin bir kısmını yüksek oranda kullandıkları ve bir kısmın da orta oranda kullandıklarını göstermektedir. Bilgiyi Kullanma stratejisinin yüksek oranda kullanıldığı tespit edilmiştir. Bilgiyi kullanma stratejisinin öğrencilerin kültürel ve eğitimsel geçmişlerindeki farklılıklarla ilgili olduğu söylenebilir. Araştırma cinsiyet ve disiplinler arsında anlamlı bir farkın olduğunu göstermektedir. Dil öğrenme stratejilerinin yabancı dil öğrenimini kolaylaştırdığı ve dolayısıyla, dil öğrenenlerin, öğrenme sürecinde dil öğrenme stratejilerini kullan-maktadırlar. Yaş, cinsiyet, kişilik, motivasyon, yaşam deneyimleri ve öğrenme stilleri gibi etmenler yabancı dil öğrenenleri öğrenme sürecinde etkilemektedir. Bütün dil öğrenenlerin aynı derecede iyi dil öğrenme stratejilerin kullandıklarını söylemek ya da başarılı öğrenciler olabilmesi için aynı stratejileri öğrenmelerini iddia etmek oldukça güç ve olası değildir.

Çalışkan, (2007) araştırmasında problem çözme stratejileri öğretiminin öğrencilerin fizik dersindeki başarıları, tutumları, özyeterlikleri, strateji kullanımları, problem çözme performansları üzerindeki etkileri ve öğrencilerin başarı düzeyi ile fizik özyeterlikleri ve strateji kullanımları arasındaki ilişkilerin ortaya çıkarılmasını amaçlamıştır. Araştırma 2006-2007 eğitim öğretim yılında Genel Fizik I dersi alan üniversite ikinci sınıf öğrencilerinin oluşturduğu (n=77) iki grup üzerinde yürütülmüştür. Strateji grubuna ANAPUK+KD (Problemi Anlama, Problemi Nitel Analiz Etme, Problemin Çözüm Planı, Çözüm Planını Uygulama, Kontrol Etme+ Kendini Değerlendirme) problem çözme stratejisi öğretimi uygulanmış; kontrol grubunda ise strateji öğretimi yapılmamıştır. Araştırma sonunda elde edilen bulgular, problem çözme stratejileri öğretiminin fizik başarısı, fiziğe yönelik tutum, fizik özyeterliği ve fizik problem çözme performansları üzerinde olumlu etkileri olduğunu göstermiştir. Strateji öğretiminin öğrencilerin strateji kullanımları üzerinde bazı boyutlarda önemli etkiler oluşturduğu; öğrencilerin başarı düzeylerine göre

özyeterliklerinin anlamlı ölçüde farklılaştığı; ayrıca başarı düzeyleri ile bazı boyutlarda strateji kullanımlarının anlamlı ilişkiler gösterdiği saptanmıştır.

Tunçer ve Güven (2007) öğretimde öğrenme stratejileri kullanımının akademik başarı, hatırd tutma düzeyi ve tutumlara olan etkisini incelemiştir. Araştırmaya Çanakkale Ömer Mart İlköğretim Okulu'nda deney ve kontrol grubu olarak belirlenen 5-A ve 5-C sınıflarında gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonuçları, İlköğretim 5.sınıf Sosyal Bilgiler dersinin öğretiminde öğrenme stratejilerinin kullanıldığı deney grubundaki öğrenciler ile MEB 2004 öğretim programının uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarıları ve hatırd tutma düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık oluştuğunu; ancak İlköğretim 5.sınıf Sosyal Bilgiler dersinin öğretiminde öğrenme stratejilerinin kullanıldığı deney grubundaki öğrenciler ile MEB 2004 öğretim programının uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin derse ilişkin tutumları arasında anlamlı fark oluşmadığını göstermektedir. Başka bir ifadeyle bu araştırma sonunda elde edilen sonuçlara dayalı olarak, Sosyal Bilgiler dersinde öğrencilere öğrenme stratejileri öğretilerek yapılan öğretimin öğrencilerin akademik başarılarını artırmada ve öğrendiklerini hatırd tutmalarını sağlamada etkili olduğu, ancak Sosyal Bilgiler dersine ait tutumlarına beklenen düzeyde bir etki yapmadığı yargısına ulaşılmıştır.

Taşçı ve diğer. (2008) çalışmasında biyoloji öğretmen adaylarının öğrenme stratejileri incelemiştir. Araştırmanın teorik temelleri bellek ve bilgi işleme kuramlarına dayanmaktadır (Kuram çeşitlemesi). Araştırmada biyoloji öğretmen adaylarının, biyoloji öğrenirken hangi öğrenme stratejilerini, hangi sıklıkta kullandıklarının ortaya çıkarılmasını amaçlanmıştır. Araştırma sonunda, öğrencilerin literatürde tanımlanan öğrenme stratejilerini, öğrenme süreçlerinde kullandıkları belirlenmiştir. Öğrencilerin derinlemesine öğrenme stratejilerini %32.6 yoğunlukta, dikkat stratejilerini ise %38.1 yoğunlukta ifade ettikleri görülmüştür. Üst biliş öğrenme stratejileri ise %7.73 yoğunlukta öğrenciler tarafından ifade edilmiştir.

Mateycik ve diğer. (2008) çalışmalarında cebire dayalı fizik dersindeki öğrencilerin uzman-düzenleme yapı haritalarını kullanımları ve bir dönem üzerinde öğrencilerin tepki ve geribildirimlerini toplamaya dayalı olarak bu haritaların değerlendirilmesini araştırmışlar. Katılımcılar yapı haritalarını kullanma eğitimi almış ve problem çözerken benzer derin-yapı parçalarını paylaşmışlar. Her haftada bir saat harita kullanarak problem üzerinde çalışmak için görüşme yapmışlar. Görüşmeler boyunca yapı haritası kullanan öğrencilerin, haritalara ilişkin önerdiği geribildirimlerin yanı sıra bu haritaları kullanmaya çalışırken karşılaştıkları güçlükleri ve yapı haritalarının öğrencilerin geribildirimlerine dayalı olarak nasıl değiştirilebileceğini ve problem çözme boyunca kullanımlarını nasıl kolaylaştırılabileceğini ve rapor etmişler.

Tomal (2008) araştırmasında, 9. sınıf öğrencilerinin coğrafya dersinde öğrenme stratejilerini kullanma durumları ortaya koymaya çalışmıştır. Bu amaçla 34 maddeden oluşan bir ölçek geliştirilmiştir. Ölçeğin Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı 0,82 olarak bulunmuştur. Hazırlanan ölçeğin uygulanması sonucu elde edilen verilere göre; kitaptaki önemli yerlerin altını çizme, ders islenirken not tutma, kitabın çeşitli yerlerine not düşme öğrencilerin en fazla kullandıkları stratejilerdir. Çeşitli coğrafi özellikleri ve kavramları şarkıya ve hikayeye dönüştürme, ders çalışırken CD ve VCD'lerden yararlanma ise öğrencilerin en az yararlandıkları stratejilerdir.

Sezgin Selçuk ve Ün Açıkgöz (2008) çalışmasında, üniversite düzeyinde temel fizik dersinde (Elektrik) öğrenme stratejisi öğretiminin öğretmen adaylarının strateji kullanımı üzerindeki etkilerini incelenmiştir. Araştırmaya Genel Fizik II dersine kayıtlı iki grup öğretmen adayı (n=75) katılmıştır. Deney grubunda soru sorma, özetleme ve grafik örgütleyiciler öğretilmiş, kontrol grubunda ise herhangi bir strateji öğretimi yapılmamıştır. Araştırmanın verileri, fizikte kullanılan Öğrenme Stratejileri Ölçeği ile toplanmıştır. Araştırma sonunda, strateji öğretiminin strateji kullanımı üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir.

Ziming Qi (2008) çalışmasında Endüstriye yönelik öğrenmeyi ve üniversitede geleneksel mühendislik teknolojisi içinde öğrenme yöntemini tanıtmıştır. 2006 dan beri Shanghai Normal University (China) ve Dayton University (USA) ortak bir program dahilinde bu yeni teknolojiyle düzenlenen bir kurs verilmişmiş. Araştırma sonunda Biri (EET) güçlü elektronik mühendisliği geçmişine sahip iken diğeri (MET) az elektronik mühendisliği bilgisine ve becerisine sahip iki gruptan MET grubunun düzenlenen öğrenme sonuçlarına göre EET grubuna yetişmiş olduğu sonucuna ulaşılmış.

Çalışkan ve diğeri. (2008) öğretmen adaylarının fizik dersinde problem çözme stratejisi kullanmaları ve başarı düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmalarında eşdeğer kontrol gruplu ön test – son test yarı deneysel model kullanmışlardır. Bu çalışmaya Fizik I dersini alan öğretmen adaylarından (n=73) iki grup katılmıştır. Strateji grubuna problem çözme stratejileri öğretilmiştir. Kontrol grubuna hiçbir strateji öğretilmemiştir. Çalışmanın verileri Fizik Başarı testi ve Fizik Problem Çözme Stratejileri Ölçeği ile toplanmıştır. Çalışmanın bulguları, bazı boyutlarda öğretmen adaylarının strateji kullanımları ve başarı seviyeleri arasında anlamlı farklılıklar göstermiştir.

Sezgin Selçuk ve diğeri. (2008) üniversite düzeyinde fiziğe giriş dersinde problem çözme öğretiminin fizik başarısı, problem çözme performansı ve strateji kullanımı üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Çalışmaya iki grup öğretmen adayı katılmıştır(n=74). Bu çalışmada eşdeğer olmayan kontrol gruplu ön test son test yarı deneysel desen kullanılmıştır. 8 haftalık çalışma boyunca bir grup strateji öğretimi almış. Çalışmanın verileri Fizik Başarı Testi ve Problem Çözme Performans Testi ve Problem Çözme Stratejileri Ölçeği ile toplanmıştır. Bulgular strateji öğretiminin fizik başarısı, problem çözme performansı ve strateji kullanımı üzerinde etkili olduğunu göstermiştir.

Dobler (2009) çalışmasında sekiz tane ilk ve orta okul öğretmenlerinin kullandıkları kavrama stratejilerini ve öğretimde bu bilgileri nasıl uyguladıklarına ilişkin açıklamalarına dayanarak onların anlayışlarını (görüşlerini) incelemiştir.

Araştırma bulguları öğretmenlerin kendi okuma ve kişisel strateji kullanım bilgilerinin öğretimsel kararlarını artırdığı yönünde olduğunu göstermiştir. Bu yargıya çok yakın bir inceleme ile araştırmacı belli bir öğretmen ve onun usta okuyucu olmaya doğru yolculuğunu bir örnek olay açıklaması olarak sunmuştur. Ayrıca kişisel kavrama stratejilerinin kullanımını iyi anlamanın iyi okuma yoluyla meydana gelebileceğini ve yansıtılabileceğini ve oldukça etkili kavrama öğretimine yol açacağını belirtmiştir.

Huff ve Nietfeld (2009) çalışmalarında öğretimin beşinci sınıf öğrencilerinin kavramalarını nasıl gözdediklerine ve nasıl güvenli karar verdiklerine etkisini incelemişlerdir. Bir grup, süreç odaklı kavramayı izleme eğitimi ile meşgul olurken diğer grup hem kavramayı izleme eğitimi hem de yanıt odaklı doğruluk izleme eğitimi ile meşgul olmuştur. Araştırma sonunda her iki uygulama grubunda iki haftalık öğretimden sonra kalibrasyon hassasiyetlerinin arttığı ve iki karşılaştırma sınıfı öğrencilerinden test puanları üzerinde daha yüksek güven gösterdikleri görülmüştür. Bununla beraber doğru izleme eğitimi sınıfındaki öğrencilerin karşılaştırıldıkları diğer üç sınıftaki öğrencilere göre kendine fazla güvenmede önemli kazanç gösterdikleri belirtilmiştir.

Çalışkan ve diğer. (2009) çalışmalarında üniversite mezunu öğrencilerin problem çözme stratejilerini kullanmalarını saptamak için bir ölçek geliştirmişlerdir. Fizik derslerinde uzman problem çözücü olmak ve daha başarılı olmak için problem çözme stratejilerinin düzeyini saptamak çok önemli olduğu belirtilmiştir. İlk olarak Fizik Problem Çözme Stratejileri Ölçeği (PPSSS)'nin taslağını geliştirmek için literatür incelemesi yapılmış ve öğrenci kompozisyonları incelenmiştir. PPSSS geliştirme süreci boyunca, ilk adımda hazırlanan 5 seçenekli likert tipi ölçek 71 fizik problem çözme stratejileri ile ilgili olan ifadeyi içermektedir ve bu ölçek ifadeleri 6 fizik eğitimi araştırma uzmanı ve 52 öğrenci görüşü alındıktan sonra yeniden düzenlenmiştir. Ölçek eğitim fakültesinde genel fizik dersi almış ve almakta olan toplam 598 öğrenciye uygulanmıştır. Faktör analizi sonunda 51 ifade geçerli olmuş. Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0.94 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin son şekli 10 ayrı alt ölçeğe sahip olduğu belirtilmiştir. Bu alt ölçekler; İleri Strateji, Problem



Düzenleme, Dikkat Stratejisi, Planlama, Görselleştirme, Hesaplama, Karşılaştırma, Kendini düzenleme(izleme), Kontrol, Kendini Değerlendirme

Çalışkan ve diğer. (2009) üniversite düzeyinde, fiziğe giriş derslerinde problem çözme stratejileri öğretiminin fizik dersine yönelik tutum üzerine etkilerini araştırmıştır. Bu çalışmada eşdeğer olmayan kontrol gruplu ön test - son test yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmaya iki grup öğretmen adayı (n=77) katılmıştır. Bir grup problem çözme stratejisi öğretimi alırken diğer grup geleneksel problem çözme strateji öğretimi almıştır. Çalışmanın verileri 'Fizik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği' ile toplanmıştır. Bulgular strateji öğretiminin fizik dersine yönelik tutum üzerinde etkili olduğunu göstermiştir.

Spörer ve Brunstein (2009) çalışmalarında 7. Sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama üzerine akran destekli öğrenme stratejilerinin (PALS) etkilerini incelemiştir. Ön test- son test kontrol gruplu desen, 186 öğrencisi olan PALS durumunda ya da geleneksel öğretim(TI) durumunda olan sekiz tam sınıfa uygulandı. 17 derste öğrenciler, yaşa uygun okuma materyallerini kavramsallaştırmada devamlı öğretmenleri tarafında eğitildiler. Uygulama başarısı her iki performansla ilişkili ve strateji ile ilişkili test görevleri incelenmiş. PALS öğrencilerinin son testlerde a) deneysel yapı ve standart kavrama testlerinde yüksek puan aldıkları, b) özetleme stratejisini ifade eden ve prosedüre ait ölçümler üzerinden yüksek puanlara ulaştıkları c) kendi kendini düzenleyen okuma etkinliklerini kavramsallaştırmalarının TI öğrencilerinden daha büyük ölçüde geliştiği saptanmıştır.

Jiang ve Smith (2009) çalışmalarında, analiz edilen bulguların durumla olan ilişkisi ve kendi seslerine erişme ile Çince öğrenenlerin strateji kullanımını iyi kavramsallaştırmalarının sağlanabileceğini tarihsel bağlam durumunda iddia etmişlerdir. 1979 ve günümüz arasında öğrenme deneyimlerinin üç 'kuşak' ından 13 İngilizce dil öğrenenin strateji kullanımları incelenerek görüşmeye dayalı çalışma açıklamış. Verilerin analizi ile bu öğrencilerin popüler öğrenme stratejilerinin ezberleme olduğu saptanmıştır. Ancak değişime ilaveten farklı kuşaklardaki öğrenme

stratejisi kullanımının genel bir karşılaştırmadan süreklilik ortaya çıkardığı zaman, bunun uygulamasının karmaşık ve farklı olduğunu belirtmişler.

## **BÖLÜM III**

### **YÖNTEM**

Bu bölümde araştırma modeli, araştırmanın denekleri, veri toplama araçları, deney deseni, araştırmada izlenen işlem yolu, denel işlemler, öğrenme malzemeleri ve veri çözümleme teknikleri açıklanmıştır.

#### **3.1. Araştırma Modeli**

Bu araştırmada yarı deneme modellerinden biri olan eşitlenmemiş kontrol gruplu ön test-son test araştırma modeli kullanılmıştır (Karasar, 2000). Araştırmaya katılanların, benzer nitelikte olmalarına olabildiğince özen gösterilmiştir. Ayrıca, bunlardan hangisinin deney, hangisinin kontrol grubu olacağı da yansız bir seçimle kararlaştırılmıştır.

Model 2009-2010 öğretim yılı, bahar yarıyılında Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği örgün şubesinde okuyan birinci sınıf öğrencilerinin ikiye bölünmesinden oluşan iki grup öğrenciye uygulanmıştır. Bunlardan biri deney, diğeri kontrol grubu olarak tayin edilmiştir. Deney grubunda işbirlikli gruplarda strateji öğretimi yoluyla öğretim yapılırken, kontrol grubunda geleneksel yolla öğretim yapılmıştır.

### 3. 2. Denekler

Araştırmanın katılımcılarını 2009–2010 öğretim yılı, bahar yarıyılında Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı örgün şubesinde okuyan ve Genel Fizik II Laboratuvar dersine kayıtlı 39 öğrenci oluşturmaktadır. Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı Yüksek Öğretime Geçiş sınav sonuç sistemine göre yerleştirilmiştir. Sınıfın doğal yapısını korumak amacıyla Genel Fizik II Laboratuvar dersine kayıtlı tüm öğrenciler araştırmaya alınmıştır. Araştırmada Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı'nın 1. sınıfında öğrenim gören 39 kişi rasgele iki gruba ayrılmıştır. Bu gruplardan birisi deney grubu diğeri ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Katılımları sağlanmamış olmakla birlikte, devamsızlık nedeniyle ön veya son ölçümleri alınamayan, denel işlemler sırasında devamsızlık yapan öğrencilerden elde edilen veriler veri çözümlenmesi sırasında dikkate alınmamıştır.

Deneklerin cinsiyetlerine göre dağılımı Tablo 3.1' de verilmiştir.

**Tablo 3.1.**  
**Deneklerin Cinsiyete Göre Dağılımı**

Cinsiyet	Deney Grubu	Kontrol Grubu	Toplam	%
Kız	14	12	26	66,7
Erkek	6	7	13	33.3
Toplam	20	19	39	100,0

Tabloda görüldüğü gibi örneklem grubunun %66.7'si kızlardan %33.3'ü erkeklerden oluşmaktadır.

Bu öğrencilerle çalışılmasının iki temel nedeni vardır. Bunlardan ilki uygulama için seçilen ders konularının bu dersin içinde veriliyor olması ve dersin

seçilen sınıf programında yer alması, ikincisi ise bu dersin tez danışmanının yürütme sorumluluğunda olmasıdır. Araştırmada işbirlikli gruplarda strateji öğretiminin yapılacağı deney ve geleneksel öğretimin yapılacağı kontrol grupları bulunmuştur. Öğrencilerinin araştırma öncesi hazır bulunuşlukları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmaması ya da bu farklılığın mümkün olduğunca az olması istenmektedir. Bu nedenle seçilen sınıftaki öğrencilerin bu değerlere göre mümkün olduğunca iki benzer gruba ayrılmasının uygun olduğuna karar verilmiştir. Bu öğrencilerin Yüksek Öğretime Geçiş sistemine göre yerleştirilmiş olması başarı puanlarının birbirine yakın olması sonucunu doğurmaktadır.

Araştırma öncesinde Kontrol grubu öğrencileri ile Deney (Strateji Öğretimi) grubundaki öğrencilerinin uygulama öncesinde akademik başarıları arasındaki ilişki incelenmiş ve gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı saptanmıştır. Bu bulguya ilişkin veriler Tablo 3.2’de gösterilmektedir.

**Tablo 3.2.**  
**Kontrol Grubu-Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesinde Akademik Başarıları Arasındaki İlişkiyi Gösteren T-Testi Sonuçları**

Gruplar	n	O	SS	t	Önem denetimi
KG	19	9.31	3.13	0.84	P=0.40*
DG	20	10.35	3.85		

Not: DG: Deney Grubu; KG: Kontrol Grubu

Max Puan:25

\*Fark Önemsiz (Önem denetimi  $p > 0,05$ )

Tablo 3.2. incelendiğinde “Temel Fizik-II Laboratuvarı Akademik Başarı Ölçeği (LABÖ) ön ölçümlerinde, deney grubu ortalamasının ( $O=10.35$ ) ve kontrol grubunun ortalamalarının ( $O=9.31$ ) birbirine yakın olduğu ve grupların ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmektedir [ $t = -0,84$ ,  $p=0.40$ ,  $p>0,05$ ].

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin önceden seçilen bir sınıfa ait olması nedeniyle yansız atanmamış olmaları çalışmanın iç geçerliğini sınırlayıcı bir faktördür. Ayrıca kullanılan modelin deneme modeli olması ve bir özel durum çalışması olması nedeniyle sonuçların bir evrene genellenmesi söz konusu olamayacaktır. Çünkü durum çalışmalarından istatistiksel genelleme yapılamaz, ancak “analitik genelleme” yapılabilir. Yani sonuçlar evrene genellenemez, ancak bir kurama genellenebilir. Deneysel çalışmalarda irdelenen olguyu gerçek yaşam çerçevesinden ayırıp, laboratuvar ortamında çalışma söz konusudur. O yüzden sınırlı sayıda değişkenle çalışılabilir. Durum çalışması ve deneysel çalışmaların benzerliği ikisinin de sonuçları evrene değil belli kuramsal önermelere genellenebilir(URL3). Bu yüzden bu çalışmanın da sonuçları evrene genellenemez.

### 3.3. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada veriler; araştırmacı tarafından geliştirilen “Temel Fizik-II Laboratuvarı Akademik Başarı Ölçeği(LABÖ)” ile toplanmıştır.

#### 3.3.1. Temel Fizik-II Laboratuvarı Akademik Başarı Ölçeği (LABÖ)

Bu araştırmada Temel Fizik-II laboratuvarında işbirlikli gruplarda strateji öğretiminin kullanılmasının akademik başarı üzerindeki etkilerini belirleyebilmek için araştırmacı tarafından Elektrik Akımı, Doğru Akım Devrelerinin Çözümlemesi, Manyetik Alan ve Manyetik Kuvvet konularını kapsayan bir Akademik Başarı Ölçeği geliştirilmiştir.

Gerekli alanyazın çalışmasıyla belirlenen her üniteye ait hedef ve hedef davranışlar (EK 2) yazılmıştır. Bu testin kapsam geçerliğinin sağlanması amacıyla ünitelerin hedef ve hedef davranışlarına uygun 40 soru hazırlanmıştır. Hazırlanan sorular beş seçenekli çoktan seçmeli sorulardır. Testteki soruların anlaşılabilirliği,

çözüm süresinin belirlenmesi ve kapsam geçerliliğinin yoklanması amacıyla testteki sorular Fizik Eğitimi Anabilim Dalındaki Tez danışmanı ile incelenip yanıtlanmıştır. Alınan görüşler doğrultusunda yapılan değişiklikler ve düzeltmeler sonucu test güvenilirlik çalışması öncesi 40 soruluk ilk halini almıştır. Testin çözülme süresi 80 dakika olarak belirlenmiştir.

Akademik Başarı Ölçeği Testi, güvenilirlik çalışması için Temel/Genel Fizik dersini daha önceden almış Buca Eğitim Fakültesinde okuyan 97 öğrenciye uygulanmıştır. TAP test Analiz İstatistik Programı kullanılarak test maddelerinin güçlük ve ayırt edicilik indisleri ve doğruluk oranları hesaplanmıştır. Bu durumda testin KR–20 güvenilirlik katsayısı 0,76 (SS 5,396) olarak hesaplanmıştır.

Madde seçiminde ayırt etme gücü 0,20 den küçük olan maddeler kullanılmayarak testten uzaklaştırılmıştır. Analizler sonucunda 15 madde testten çıkarılıp, gerekli düzeltmeler yapılarak ölçek 25 maddelik son biçimini almıştır. Son durumda 25 soruluk ölçeğin güvenilirliği (KR20) 0,78 ( SS 4.685) bulunmuştur. Testin son halindeki maddelerin doğruluk oranları ve ayırtedicilik indisleri Tablo 3.3’de verilmiştir.

**Tablo3.3.**  
**LABÖ Maddelerinin Doğruluk Oranları ve Ayırtedicilik İndisleri**

Soru No	Doğruluk Oranı	Ayırtedicilik İndisi	Soru No	Doğruluk Oranı	Ayırtedicilik İndisi
1	85	0.31	14	64	0.38
2	62	0.55	15	49	0.45
3	64	0.41	16	47	0.31
4	72	0.41	17	50	0.55
5	47	0.34	18	45	0.38
6	38	0.38	19	26	0.28
7	20	0.28	20	70	0.55
8	58	0.62	21	50	0.55
9	43	0.62	22	57	0.48
10	55	0.62	23	32	0.31
11	68	0.55	24	42	0.62
12	83	0.34	25	38	0.38
13	63	0.55			

Madde ayırt edicilik indekslerine göre madde seçme ölçütleri Ebel(1965) tarafından aşağıdaki tabloda gösterildiği gibi belirlenmiştir(akt. Crocker ve Algina,1986).

**Tablo3.4.**  
**Madde Ayırt Edicilik İndekslerine Göre Madde Seçme Ölçütleri**

Madde Ayırıcılık İndeksi (Ayrırma Gücü)	Madde Seçme Kararı
0.19 ve daha küçük	Kesinlikle teste alınmamalı ya da tamamen düzeltilmelidir.
0.20 ile 0.29 arasında	Sınırdaki maddelerdir ve gerekirse düzeltilerek teste alınabilir.
0.30 ile 0.39 arasında	Düzeltilme yapılmaksızın ya da küçük düzeltmelerle teste alınabilir.
0.40 ve daha yüksek	Çok iyi işleyen maddeler, teste olduğu gibi alınabilir.



LABÖ'de kalması uygun görülen maddelerin ayırtedicilikleri 0,28–0,62 arasında, güçlük indisleri 0,21–0,88 arasındadır. Bu durumda testte kalan maddeler kullanılmak için uygundur. Test maddelerinin ortalama kolaylığı 0,55; ayırt ediciliği 0,45'dir.

Tan ve Erdoğan (2004)'ın belirttiğine göre; 10-15 civarı maddeden oluşan çoktan seçmeli başarı ölçekleri için 0,50 kadar düşük bir KR-20 güvenilirlik katsayısının yeterli olacağını ve 50 maddenin üzerindeki ölçekler için ise KR-20 değerinin en az 0,80 olması gerektiğini belirtmiştir. Özçelik (1997) ise yayınında, grup karşılaştırmalarında kullanılmak üzere hazırlanan ölçeklerin güvenilirliklerinin 0,60- 0,80 arasında olabileceğini belirtmiştir. Bu değerlendirmelere göre, ölçeğin hesaplanan KR–20 güvenilirlik katsayısının 0,78 olması uygundur. Testten alınabilecek minimum puan 0, maksimum puan 25 dir. Testin cevaplama süresi 50 dakikadır. LABÖ'nün son hali EK-4'te verilmiştir. LABÖ nün maddelerinin ünitelere dağılımı ve belitke tablosu Tablo 3.5'de verilmiştir.

**Tablo 3.5**  
**LABÖ Belirtke Tablosu**

Üniteler	Soru No	Bilişsel Alan Hedef Basamağı					
		Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme
Elektrik Akımı	1	H1,HD3					
	2	H1,HD4					
	3						H19,HD2
Doğru Akım Devrelerinin Çözümlemesi	4	H2,HD5					
	5	H4,HD2					
	6					H17,HD2	
	7			H13,HD1			
	8				H15,HD1		
	9				H15,HD2		

	10	H2,HD6					
<b>Manyetik Alan</b>	11	H1,HD1					
	12	H2,HD2					
	13	H1,HD3					
	14	H4,HD1					
	15				H18,HD2		
	16			H14, HD1			
	17				H18,HD1		
<b>Manyetik Kuvvet</b>	18	H3,HD1					
	19	H2,HD2					
	20		H6, HD1				
	21			H15, HD2			
	22			H15,HD1			
	23			H7,HD2			
	25				H17,HD1		
	25				H17,HD2		
<b>Toplam</b>	25	11	1	5	6	1	1

*Not. H:Hedef, HD: Hedef Davranış anlamındadır.*

### 3.4. Deney Deseni

Bu araştırmada eşitlenmemiş kontrol gruplu ön test-son test araştırma modeli kullanılmıştır. Araştırma bir kontrol ve bir deney olmak üzere iki laboratuvar grubu üzerinde yürütülmüştür. Deney grubuna işbirlikli gruplarda strateji ğretimi uygulaması yapılırken kontrol grubuna geleneksel ğretim yapılmıştır. Araştırma başlangıcında ve sonunda ve uygulamadan iki ay sonra her iki gruba LAB uygulanmıştır. Araştırmada Tablo 3.6. da gösterilen deney deseni uygulanmıştır.

**Tablo3.6.**  
**Deney Deseni**

<b>Grubun Adı</b>	<b>Uygulama Öncesi</b>	<b>Denel İşlemler</b>	<b>Uygulama Sonrası</b>	<b>İki Ay Sonra Gecikmiş Ölçüm</b>
Kontrol (Geleneksel öğretim grubu)	LABÖ	Laboratuarda Geleneksel Öğretim	LABÖ	LABÖ
Deney (İşbirlikli gruplarda strateji öğretimi grubu)	LABÖ	Laboratuarda İşbirlikli Gruplarda Strateji Öğretimi	LABÖ	LABÖ

### 3.5. İşlem Yolu

Araştırma süresince aşağıdaki işlemler yapılmıştır.

- 1) Araştırma süresince yapılan çalışmaların planlanması amacıyla işlem zaman çizelgesi yapılmıştır. (Ek-1’te işlem zaman çizelgesi yer almaktadır).
- 2) Laboratuar derslerinde kazandırılacak hedef, hedef-davranışlar ve dersin içeriği belirlenmiştir.(Ek-2’de dersin hedef ve hedef-davranışları yer almaktadır).
- 3) Üniteler ve ünitelere ait deneyler belirlenmiştir.
- 4) Alanyazında laboratuarda fizik öğretimi ile ilgili çalışmalarda kullanılan yöntemler, elektrik ve manyetizmanın etkili öğretimi için yapılan çalışmaların bulguları göz önünde bulundurularak strateji öğretim materyalleri geliştirilmiştir. (Ek-5’te)

- 5) Her ünite için günlük ders planları oluşturulmuştur (Ek-3'te Deney grubu günlük planları yer almaktadır).
- 6) Veri toplama araçları geliştirilmiştir.
- 7) Deney ve kontrol grupları rasgele belirlenmiştir.
- 8) Veri toplama araçları ile ön ölçümler alınmıştır.
- 9) Deney grubuna strateji doğrudan strateji öğretimi yapılmıştır.
- 10) Araştırma sırasında deney grubunda işbirlikli gruplarda strateji kullanımı ve kontrol grubunda geleneksel öğretim etkinlikleri araştırmacı tarafından yürütülmüştür.
- 11) Uygulama sonuçlarını elde etmek için LABÖ son test olarak gruplara uygulanmıştır.
- 12) Uygulamadan iki ay sonra LABÖ deney ve kontrol grubu öğrencilerine gecikme testi olarak bir kez daha uygulanmıştır.
- 13) Verilerin analizi sonucu elde edilen bulgular ışığında araştırma rapor edilmiştir.

### 3.6. Denel İşlemler

Denel işlemler, 2009-2010 yılının bahar yarıyılında Mart ve Nisan aylarında (dört hafta / toplam 16 ders saatinde) deney ve kontrol gruplarında, Genel Fizik II Laboratuvar dersi için haftalık ders programlarında ayrılan gün içinde dersler işlenmiştir. Deneysel süreçte öğretimi planlanan konuların uygulanmasına her iki grupta eş zamanlı olarak başlanılmış ve eş zamanlı olarak bitirilmiştir. Denel işlemler

öncesinde araştırmanın başladığı birinci hafta ön ölçümler alınmış, dört hafta boyunca uygulama sürdürülmüştür. Uygulamanın bittiği hafta son ölçümler alınmıştır. Uygulamanın bittiği haftadan 2 ay sonrada geciktirilmiş test ölçümleri alınmıştır

İki farklı öğretim grubu ile deneylerin yapılması sürecinde gerçekleştirilecek işlemler aşağıda detaylandırılmıştır:

Araştırmaya başlamadan önce her iki gruba da yapılacak deneylerde kullanılacak aletler tanıtılmıştır.

### **3.6.1. Deney Grubunda (İşbirlikli gruplarda Strateji Öğretimi Grubunda) Gerçekleştirilen İşlemler**

Deneysel çalışmaya başlamadan önce deney grubuna işbirlikli öğrenme ve strateji öğretimi ile ilgili bilgi verilmiştir. Doğrudan strateji öğretimi kullanılarak laboratuarda izlenecek olan strateji adımları tanıtılmış ve öğrencilerin konu ile ilgili soruları yanıtlanmıştır.

Her ünite için iki ders saati kullanılmış ve üniteler 1 hafta içinde bitirilmiştir. Ders akışı şu şekildedir:

1. Dersi alan öğrenciler rastgele dörderli gruplara ayrılmıştır.
2. İşbirlikli öğrenme yönteminin ‘birlikte öğrenme’ tekniği ile strateji öğretimine yönelik hazırlanan materyaller kullanılarak öğretimsel işler gerçekleştirilmiştir. Öğretimsel işler:
  - a) İşbirlikli gruplarda strateji öğretimi grubundaki öğrencilere rollerinin rasgele dağıtılması

- b) Konu ile ilgili önceden hazırlanmış bir deney yaprağının öğrencilere verilmesi. ( Deney yaprağı Ek-5'te verilmiştir.)
- c) Deney yaprağında belirtilen strateji adımları doğrultusunda laboratuvar çalışmasının gerçekleştirilmesi

İzlenecek stratejiyi oluşturan basamaklar aşağıda verilmiştir.

**Strateji 1** Deneyde ortaya konacak fiziksel ilkeyi yazma

**Strateji 2** Deneyle ilgili soruları cevaplama

**Strateji 3** Deneyle ilgili gerekli güvenlik önlemlerini alma/kontrol etme

**Strateji 4** Deneyde kullanacağı malzemeleri tanıma

**Strateji 5** Kullanacağı araç gerecin ne işe yarayacağını söyleme

**Strateji 6** Amaç ve araç gereçleri göz önünde bulundurarak deneyi planlama

**Strateji 7** Deney düzeneğini taslak olarak çizme

**Strateji 8** Deney düzeneğinin fiilen kurulması

**Strateji 9** Deneyin gerçekleştirilmesi

**Strateji 10** Deney sonuçlarını grafik/tablo üzerinde gösterme

**Strateji 11** Deneysel ölçümlerle teorik hesaplamaların karşılaştırılması

**Strateji 12** Sonuçların değerlendirilmesi

Uygulama süresi boyunca her derse ait günlük ders planları EK-3'te verilmiştir.

### **3.6.2. Kontrol Grubunda (Geleneksel Öğretim Grubunda) Gerçekleştirilecek İşlemler:**

Her ünite için iki ders saati kullanılmış ve üniteler 1 hafta içinde bitirilmiştir. Ders akışı şu şekildedir:

1. Dersi alan öğrencilerin uygulamanın başında rastgele dörderli gruplara ayrılmıştır.
2. Öğrencilere verilmiş olan kapalı uçlu deney yönergesine bağlı olarak öğrencilerin deneyi gerçekleştirmiştir. (Deney yönergesi Ek-6'da verilmiştir.)
3. Deney gerçekleştirilirken laboratuvar görevlisi deney grupları arasında dolaşarak gerektiğinde onların sorularını cevaplayarak ve takıldıkları noktalarda onlara yol göstererek yardım etmiştir.
4. Deney sonunda elde edilen veriler araştırmacı tarafından kontrol edilerek imzalanmıştır.
5. Öğrenciler deneyle ilgili raporlarını hazırlayarak bir sonraki hafta öğretmenlerine teslim etmişlerdir.

### **3.7. Öğrenme Malzemeleri**

Bu çalışmada fakültemiz Temel Fizik Laboratuvarı ve Elektronik Laboratuvarı araç gereçleri ve araştırmacı tarafından geliştirilen strateji öğretim materyalleri kullanılmıştır.

Bu çalışmada fizik laboratuvarlarında, strateji öğretimi materyallerinde ders 12 adımda uygulanmaktadır. Bu strateji adımları devinişsel alanın basamaklarından faydalanılarak oluşturulmuştur. Bunlar;

**Strateji 1 Deneyde ortaya konacak fiziksel ilkeyi yazma:** Bu ilk adım adı ve amacı verilen deneyde ortaya konulacak fiziksel ilkenin öğrenciler tarafından bulunmasını ifade eder. Öğrenciler grup içi tartışması ile daha önce öğrendikleri bilgileri harekete geçirerek deneyin amacı doğrultusunda söz konusu fiziksel ilkeyi bulurlar. Eğitim-öğretim sürecinde öğretmen, öğrencilere rehberlik etmeli, deneyde ortaya koyulacak fiziksel ilkenin ne olduğu konusunda yol gösterici olmalıdır.

**Strateji 2 Deneyle ilgili soruları cevaplama:** Deneyde ortaya konulacak fiziksel ilke tanımlandıktan sonra, laboratuvar asistanının(öğretmenin) belirlediği sorular cevaplanır. Bu sorular deneyde ortaya konulacak fiziksel ilkeye ve deneyin tasarlanma aşamasında yol göstermesine yönelik olmalıdır. Sorular cevaplanırken öğrenciler bir önceki bölümde olduğu gibi ön bilgilerini harekete geçirerek, birbirleriyle etkileşime girerek ve tartışarak soruları cevaplarlar. Bu aşamada da öğretmen öğrencilerin soruları cevaplandırırken takıldıkları noktalarda talep ederlerse onlara rehberlik eder.

**Strateji 3 Deneyle ilgili gerekli güvenlik önlemlerini alma/kontrol etme:** Bu aşamada öğrenciler deneyde karşılaşılabilecekleri tehlikelere karşı güvenlik önlemlerini alırlar. Bunları laboratuvar asistanına bildirirler. Gerekirse laboratuvar asistanı da öğrencilerin düşünemediği güvenlik önlemleri konusunda onları uyarır.

**Strateji 4 Deneyde kullanacağı malzemeleri tanıma:** Güvenlik önlemleri alındıktan sonra laboratuvar asistanının deney masalarına yerleştirdiği malzemeleri öğrencilerin tanırlar.

**Strateji 5 Kullanacağı araç gerecin ne işe yarayacağını söyleme:** Deney masası üzerinde bulunan her bir aletin ne işe yaradığı grup tarafından tek tek açıklanır.



**Strateji 6 Amaç ve araç gereçleri göz önünde bulundurarak deneyi planlama:**

Dersin başında öğretmenin belirttiği deney amacı ve masada bulunan malzemeler dikkate alınarak deney tasarlanır. Deney tasarlanırken öğrencilerin rehberliğe ihtiyaçları vardır. Deneyde neyi ortaya koymaya çalıştıklarının öğrencilerin farkına varmaları konusunda rehberlik, önemlidir. Burada da çok yönlü bir düşünme süreci yaşanır. Çünkü, deneyde varılmak istenen noktaya farklı yollardan ulaşılabilir. Bu aşamada öğrencileri cesaretlendirme önemlidir. Öğrencilerin, deney planları not edilir.

**Strateji 7 Deney düzeneğini taslak olarak çizme:** Bu aşamada öğrenciler planladıkları deneyi gerçekleştirecekleri düzenekleri ayrıntılı olarak çizerler.

**Strateji 8 Deney düzeneğinin fiilen kurulması:** Çizilen deney düzeneği bu aşamada fiilen kurulur. Kurulan düzenek laboratuvar asistanı tarafından kontrol edilir. Herhangi bir hata ya da eksiklik varsa bunun öğrenciler tarafından farkına varması sağlanır.

**Strateji 9 Deneyin gerçekleştirilmesi:** Planlanan deneyin gerçekleştirildiği bu aşama için bir uygulama aşaması diyebiliriz. Deney gerçekleştirilirken gerekli ölçümler alınır ve öğrencilerin oluşturduğu tablolara kaydedilir. Bu aşama öğrencilerin büyük bir dikkat içinde çalıştığı aşamadır.

**Strateji 10 Deney sonuçlarını grafik/tablo üzerinde gösterme:** Deney gerçekleştirilirken alınan ölçümler, gerekli hesaplamalar yapıldıktan sonra grafiğe yada tabloya dönüştürülür ve çizimi yapılır.

**Strateji 11 Deneysel ölçümlerle teorik hesaplamaların karşılaştırılması:** Bu aşama yapılan deneyle ilgili teorik hesaplamalar ve deneyden alınan ölçümlerin uyumlu olup olmadığının karşılaştırıldığı aşamadır.

**Strateji 12 Sonuçların değerlendirilmesi:** Uygulamanın son adımı olan bu aşama da deneyin yapılışına ilişkin değerlendirme yapılır. Yapılan deney tasarısı ile beklenen sonuca ulaşıldığı yada ulaşılamadığı durumda gerekçeleri açıklanır.

### 3.8. Veri Çözümleme Teknikleri

Araştırma süresince elde edilen veriler SPSS 11.0 for WINDOWS istatistik programı kullanılmıştır. Program ve alt problemlerin özelliği dikkate alınarak dağılımları belirlemede yüzde, aritmetik ortalama, standart sapma; değişkenlere ilişkin ortalamalar arasındaki farkın önem düzeylerinin belirlenmesinde parametrik testler (t-testi) ile parametrik olmayan testler (Mann-Whitney U testi, Wilcoxon İşaretli sıralar testi) kullanılmıştır. Aşağıda araştırma problemlerinin çözümü için başvurulmuş istatistiksel teknik ve yöntemlerin hangi durumlarda kullanıldıkları belirtilmiştir.

- Ölçümler sonucu elde edilen dağılımların orta noktasını gösteren ve dağılımı temsil eden bir ölçü olarak “Aritmetik ortalamadan” faydalanılmıştır.
- Elde edilen dağılımlardaki her bir değer için ortalamaya göre ne uzaklıkta olduğunu, diğer bir deyişle dağılımın ne yaygınlıkta olduğunu göstermek için “Standart sapmadan” faydalanılmıştır.
- İki grubun ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığının test edilmesinde grupların homojen olduğu durumlarda, iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi olan “T-testi” kullanılmıştır.
- Bağımsız iki grubun ölçümleri arasındaki farkın anlamlılığının test edilmesinde; gruplar homojen olmadığında “Mann-Whitney U testi” kullanılmıştır.
- İlişkili iki ölçüm setine ait puanlar arasındaki farkın anlamlılığını test amacıyla, grupların fark puanlarının normal dağılım göstermediği durumlarda t-testi yerine “Wilcoxon İşaretli sıralar testi” kullanılmıştır.

## BÖLÜM 4

### BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde, önceki bölümde sunulan araştırma yöntemi ile toplanan verilerin, araştırmanın her bir alt problemi ile ilgili olarak istatistiksel tekniklerle yapılan çözümlenmeleri sonucu elde edilen bulgulara ve bu bulgulara ilişkin yorumlara yer verilmiştir.

Bu bölümde strateji öğretimi ve geleneksel öğretimle yapılandırılmış Elektrik ve Manyetizma ile ilgili laboratuvar çalışmalarının, lisans öğrencilerinin akademik başarıları ve hatırd tutma düzeyleri, üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla uygulamadaki her iki grup istatistiksel olarak normal dağılım gösterdikleri için deney ve kontrol gruplarının başarı testi puanları aritmetik ortalaması, standart sapmaları ve parametrik testlerden olan t testi SPSS 11.0 for WİNDOWS istatistik paket programı kullanılarak analiz edilmiş sonuçlar tablolar halinde sunulmuştur. Ayrıca denek sayısının sınırlılığı göz önünde bulundurularak, başarı puanları Wilcoxon işaretli sıralar testi ve Mann-Whitney U kullanılarak da analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçların t testi analizinden elde edilen sonuçlarla aynı olduğu görülmüştür.

#### 4.1. Strateji Öğretiminin Akademik Başarı Üzerine Etkileri

Strateji Öğretiminin, öğrencilerin fizik başarıları üzerindeki etkilerini incelemek için deney grubunda ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin denel işlemler öncesinde ve sonrasında fizik dersindeki başarılarına bakılmıştır. Bu amaçla

deney ve kontrol gruplarının LABÖ'ye ilişkin ön ölçüm ve son ölçüm puanlarının aritmetik ortalama ve standart sapmaları hesaplanmış, grupların ortalamaları arasındaki farkın önemli olup olmadığını belirlemek için t testi, Wilcoxon işaretli sıralar testi ve Mann-Whitney U yapılmış ve analiz sonuçları aşağıda sunulmuştur.

#### 4.1.1. Kontrol Grubu Öğrencileri ile Strateji Öğretimi Grubundaki Öğrencilerin Uygulama Öncesinde Akademik Başarıları Arasındaki İlişki

Kontrol Grubu öğrencileri ile Strateji Öğretimi Grubundaki öğrencilerin uygulama öncesinde akademik başarıları arasındaki ilişkiyi test amacıyla yapılan t-testi sonuçları tablo 4.1. de gösterilmektedir.

**Tablo 4.1.**  
**Kontrol Grubu-Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesinde Akademik Başarıları Arasındaki İlişkiyi Gösteren T-Testi Sonuçları**

Gruplar	n	O	SS	t	Önem Denetimi
KG	19	9.31	3.13	0.84	P=0.40*
DG	20	10.35	3.85		

Not: DG: Deney Grubu; KG: Kontrol Grubu

\*Fark Önemsiz (Önem denetimi  $p > 0,05$ )

Min Puan:0

MaxPuan:25

Tablo 4.1. incelendiğinde LABÖ ön ölçümlerinde, deney grubu ortalamasının (O=10.35) ve kontrol grubunun ortalamalarının (O=9.31) birbirine yakın olduğu ve grupların ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmektedir [ $t = -0,84$ ,  $p = 0.40$ ,  $p > 0,05$ ].

Kontrol Grubu öğrencileri ile Deney Grubundaki öğrencilerin uygulama öncesinde akademik başarıları arasındaki ilişki parametrik olmayan Mann-Whitney U testi ile de analiz edilerek analiz sonuçları tablo 4.2. de sunulmuştur.

**Tablo 4.2.**  
**Kontrol Grubu-Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesinde Akademik Başarıları Arasındaki İlişkiyi Gösteren Mann-Whitney U-Testi Sonuçları**

Gruplar	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	Önem denetimi
KG	19	15.78	252.50	116.50	P=0.48*
DG	20	18.15	308.50		

Not: DG: Deney Grubu; KG: Kontrol Grubu

\*Fark Önemsiz (Önem denetimi  $p > 0,05$ )

Tablo 4.2. incelendiğinde LABÖ ön ölçümlerinde, deney grubu sıra ortalamasının 18.15 ve kontrol grubu sıra ortalamasının 15,78 olduğu ve grupların ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmektedir [U=116.50, p=0.48, p>0,05]. Bu sonuçlara göre deney ve kontrol grubunun uygulama öncesi başarı düzeyleri aynıdır diyebiliriz.

#### 4.1.2. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi Başarı Düzeyleri ile Uygulama Sonrasındaki Başarı Düzeyleri Arasındaki İlişki

Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi başarı düzeyleri ile uygulama sonrasındaki başarı düzeyleri arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yapılan t-testi sonuçları tablo 4.3. de sunulmuştur.

**Tablo 4.3.**  
**Kontrol Gurubu Öğrencilerinin Ön Ölçüm-Son Ölçümleri Arasındaki İlişkiyi Gösteren T-Testi Sonuçları**

Ölçümler	n	O	SS	t	Önem denetimi
Ön Ölçümler	19	9.31	3.13	7.34	P=0.00*
Son Ölçümler	19	16.43	4.83		

Not: \*Fark Önemli (Önem denetimi  $p < 0,05$ )

Min Puan:0, Max Puan:25

Tablo 4.3. incelendiğinde Kontrol grubu öğrencilerinin LABÖ son ölçümlerinde grup ortalamalarının (O=16,43) ön ölçüm grup ortalamasından (O=9,31) yüksek olduğu görülmektedir. Ortalamalar arasındaki farkın önemli olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan t testi sonucunda, ön ölçüm ve son ölçüm ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır [ $t=7.34$ ,  $p=0.00$ ,  $p<0.05$ ].

Kontrol Grubu öğrencilerinin uygulama öncesi başarı düzeyleri ile uygulama sonrasındaki başarı düzeyleri arasındaki ilişki parametrik olmayan Wilcoxon işaretli sıralar testi ile de analiz edilerek analiz sonuçları tablo 4.4. de sunulmuştur.

**Tablo 4.4.**  
**Kontrol Gurubu Öğrencilerinin Ön Ölçüm-Son Ölçümleri Arasındaki İlişiyi Gösteren Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları**

Ölçümler	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	Önem denetimi
Negatif Sıra	0	0.00	0.00	3.63	P=0.00*
Pozitif Sıra	17	9.0	153.00		
Eşitlik	2				

*Not :Sontest<Öntest: negatif sıra*

*Sontest>öntest: pozitif sıra*

*sontest=öntest: eşitlik*

\*Fark Önemli (Önem denetimi  $p < 0,05$ )

Tablo 4.4. incelendiğinde Kontrol grubu öğrencilerinin LABÖ son ölçüm-ön ölçüm grup ortalamaları arasındaki farkın önemli olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan Wilcoxon işaretli sıralar testi sonucunda, ön ölçüm ve son ölçüm puanları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür [ $z=-3.63$ ,  $p=0.00$ ,  $p<0.05$ ]. fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamı dikkate alındığında gözlenen bu farkın pozitif sıralar, yani son test puanı lehine olduğu saptanmıştır. Bu sonuçlara göre geleneksel öğretimin laboratuvar çalışmalarında etkili olduğu söylenebilir.

### 4.1.3. Strateji Öğretimi Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi Başarı Düzeyleri İle Uygulama Sonrasındaki Başarı Düzeyleri Arasındaki İlişki

Strateji Öğretimi grubu öğrencilerinin uygulama öncesi başarı düzeyleri ile uygulama sonrasındaki başarı düzeyleri arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yapılan t-testi sonuçları tablo 4.5. te sunulmuştur.

**Tablo 4.5.**  
**Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Ölçüm-Son Ölçümleri Arasındaki İlişkiyi Gösteren T-Testi Sonuçları**

Ölçümler	n	O	SS	t	Önem denetimi
Ön Ölçümler	20	10.35	3.85	7.64	P=0.00*
Son Ölçümler	20	17.17	3.33		

Not: \*Fark Önemli (Önem denetimi  $p < 0,05$ )

Min Puan:0 Max Puan:25

Tablo 4.5. incelendiğinde Deney grubu öğrencilerinin LABÖ son ölçüm ortalamalarının (O=17,17) ön ölçüm ortalamasından (O=10,35) yüksek olduğu görülmektedir. Ortalamalar arasındaki farkın önemli olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan t testi sonucunda, ön ölçüm ve son ölçüm ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır [  $t = -7.64$ ,  $p = 0.00$ ,  $p < 0.05$ ].

Strateji Öğretimi Grubu öğrencilerinin uygulama öncesi başarı düzeyleri ile uygulama sonrasındaki başarı düzeyleri arasındaki ilişki parametrik olmayan Wilcoxon işaretli sıralar testi ile de analiz edilerek analiz sonuçları tablo 4.6. de sunulmuştur.

**Tablo 4.6.**  
**Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Ölçüm-Son Ölçümleri Arasındaki İlişkiyi**  
**Gösteren Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları**

Ölçümler	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	Önem denetimi
Negatif Sıra	0	0.00	0.00	3.92	P=0.00*
Pozitif Sıra	20	10.50	210.00		

Not :*Sontest<Öntest: negatif sıra*

*Sontest>öntest: pozitif sıra*

\*Fark Önemli (Önem denetimi  $p < 0,05$ )

Tablo 4.6. incelendiğinde Deney grubu öğrencilerinin LABÖ son ölçüm-ön ölçüm grup ortalamaları arasındaki farkın önemli olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan Wilcoxon işaretli sıralar testi sonucunda, ön ölçüm ve son ölçüm puanları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür [  $z = -3.92$ ,  $p = 0.00$ ,  $p < 0.05$ ]. Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında gözlenen bu farkın pozitif sıralar, yani son test puanı lehine olduğu saptanmıştır. Bu sonuçlara göre işbirlikli gruplarda strateji öğretiminin laboratuvar çalışmalarında etkili olduğu söylenebilir.

#### **4.1.4. Kontrol Grubu Öğrencileri ile Strateji Öğretimi Grubundaki öğrencilerin Uygulama Sonrasında Akademik Başarıları Arasındaki İlişki**

Kontrol grubu öğrencileri ile Deney grubundaki öğrencilerin uygulama sonrasında akademik başarıları arasındaki ilişkiyi test etmek amacıyla yapılan t-testi sonuçları tablo 4.7.'de sunulmuştur.



**Tablo 4.7.**  
**Kontrol Grubu-Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrasında Akademik Başarıları Arasındaki İlişkiyi Gösteren T-Testi Sonuçları**

Gruplar	n	O	SS	t	Önem denetimi
KG	19	16.43	4.83	0.51	P=0.61*
DG	20	17.17	3.33		

Not: DG: Deney Grubu; KG: Kontrol Grubu

\*Fark Önemsiz (Önem denetimi  $p > 0,05$ )

Min Puan:0

Max Puan:25

Tablo 4.7. incelendiğinde LABÖ son ölçümlerinde, deney grubu ortalamasının (O=17.17) ve kontrol grubunun ortalamalarının (O=16.43) birbirine yakın olduğu ve grupların ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmektedir [ $t=0,51$ ,  $p=0.61$ ,  $p>0,05$ ].

Kontrol Grubu öğrencileri ile Strateji Öğretimi Grubundaki öğrencilerin uygulama sonrasında akademik başarıları arasındaki ilişki parametrik olmayan Mann-Whitney U testi ile de analiz edilerek analiz sonuçları tablo 4.8. de sunulmuştur.

**Tablo 4.8.**  
**Kontrol Grubu-Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrasında Akademik Başarıları Arasındaki İlişkiyi Gösteren Mann Whitney U-Testi Sonuçları**

Gruplar	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	Önem denetimi
KG	19	17.06	273.00	135.00	P=0.97*
DG	20	16.94	288.00		

Not: DG: Deney Grubu; KG: Kontrol Grubu

\*Fark Önemsiz (Önem denetimi  $p > 0,05$ )

Tablo 4.8. incelendiğinde LABÖ son ölçümlerinde, deney grubu sıra ortalamasının 16.94 ve kontrol grubu sıra ortalamasının 17,06 olduğu ve grupların ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmektedir

[ $U=135.00$ ,  $p=0.97$ ,  $p>0,05$ ]. Bu sonuçlara göre işbirlikli gruplarda strateji öğretimi geleneksel öğretime göre laboratuvar çalışmalarında daha fazla etkiye sahip değildir diyebiliriz.

## 4.2. Strateji Öğretiminin Hatırda Tutmaya Etkileri

Uygulanan strateji öğretiminin, öğrencilerin hatırd tutma düzeyi üzerindeki etkilerini incelemek için deney grubu ve kontrol grubunda yer alan öğrencilere denel işlemlerden hemen sonra ve denel işlemlerden iki ay sonra LABÖ uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının LABÖ'ye ilişkin son ölçüm ve geciktirilmiş ölçüm puanlarının aritmetik ortalama ve standart sapmaları hesaplanmış, grupların ortalamaları arasındaki farkın önemli olup olmadığını belirlemek için t testi, Wilcoxon işaretli sıralar testi ve Mann-Whitney U yapılmış ve analiz sonuçları aşağıda sunulmuştur

### 4.2.1. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Ölçüm Puanları ile Geciktirilmiş Ölçüm Puanları Arasındaki İlişki

Kontrol grubu öğrencilerinin son ölçüm puanları ile geciktirilmiş ölçüm puanları arasındaki ilişkiyi saptamak amacıyla yapılan t-testi sonuçları tablo 4.9. da verilmiştir.

**Tablo 4.9.**  
**Kontrol Gurubu Öğrencilerinin Son Ölçüm-Geciktirilmiş Ölçümleri Arasındaki İlişkiyi Gösteren T-Testi Sonuçları**

Ölçümler	n	O	SS	t	Önem denetimi
Son Ölçümler	19	16.43	4.83	1.32	P=0.205*
Geciktirilmiş Ölçümler	19	15.25	4.71		

Not: \*Fark Önemsiz (Önem denetimi  $p > 0,05$ )

Min Puan:0 Max Puan:25

Tablo 4.9. incelendiğinde Kontrol grubu öğrencilerinin LABÖ son ölçümlerinde grup ortalamalarının (O=16,43) geciktirilmiş ölçüm grup ortalamasından (O=15,25) yüksek olduğu görülmektedir. Ortalamalar arasındaki farkın önemli olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan t testi sonucunda, son ölçüm ve geciktirilmiş ölçüm ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı saptanmıştır [ $t=1.32$ ,  $p=0.205$ ,  $p<0.05$ ].

Kontrol Grubu öğrencilerinin uygulama sonrası başarı düzeyleri ile hatırda tutma düzeyleri arasındaki ilişki parametrik olmayan Wilcoxon işaretli sıralar testi ile de analiz edilerek analiz sonuçları tablo 4.10.'da sunulmuştur.

**Tablo 4.10.**  
**Kontrol Gurubu Öğrencilerinin Son Ölçüm-Geciktirilmiş Ölçümleri Arasındaki İlişkiyi Gösteren Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları**

Ölçümler	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	Önem denetimi
Negatif Sıra	9	9.33	84.00	1.37	P=0.17*
Pozitif Sıra	6	6.00	36.00		
Eşitlik	4				

Not:  $Hatrlama < Sontest$ : negatif sıra

$Hatrlama > Sontest$ : pozitif sıra

$Hatrlama = sontest$ : eşitlik

\*Fark Önemsiz (Önem denetimi  $p > 0,05$ )

Tablo 4.10. incelendiğinde Kontrol grubu öğrencilerinin LABÖ son ölçüm-geciktirilmiş ölçüm grup ortalamaları arasındaki farkın önemli olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan Wilcoxon işaretli sıralar testi sonucunda, son ölçüm ve geciktirilmiş ölçüm puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür [ $z=1.37$ ,  $p=0.17$ ,  $p>0.05$ ]. Bu sonuçlara göre kontrol grubundaki öğrencilerin son ölçümdeki başarılarını geciktirilmiş ölçümde de korudukları söylenebilir.

#### 4.2.2. Strateji Öğretimi Grubu Öğrencilerinin Son Ölçüm Puanları ile Geciktirilmiş Ölçüm Puanları arasındaki ilişki

Strateji Öğretimi grubu öğrencilerinin son ölçüm puanları ile geciktirilmiş ölçüm puanları arasındaki ilişkiyi saptamak amacıyla yapılan t-testi sonuçları tablo 4.11.'de verilmiştir.

**Tablo 4.11.**  
**Deney Grubu Öğrencilerinin Son Ölçüm-Geciktirilmiş Ölçümleri Arasındaki İlişkiyi Gösteren T-Testi Sonuçları**

Ölçümler	n	O	SS	t	Önem denetimi
Son Ölçümler	20	17.17	3.33	0.99	P=0.33*
Geciktirilmiş Ölçümler	20	16.52	2.80		

Not: \*Fark Önemsiz (Önem denetimi  $p > 0,05$ )

Min Puan:0 Max Puan:25

Tablo 4.11. incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin LABÖ son ölçümlerinde grup ortalamalarının ( $O=17,17$ ) geciktirilmiş ölçüm, grup ortalamasından ( $O=16,52$ ) yüksek olduğu görülmektedir. Ortalamalar arasındaki farkın önemli olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan t testi sonucunda, son ölçüm ve geciktirilmiş ölçüm ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı saptanmıştır [ $t=0.99$ ,  $p=0.33$ ,  $p>0.05$ ].

Strateji Öğretimi Grubu öğrencilerinin uygulama sonrası başarı düzeyleri ile hatırd tutma düzeyleri arasındaki ilişki parametrik olmayan Wilcoxon işaretli sıralar testi ile de analiz edilerek analiz sonuçları tablo 4.12.'da sunulmuştur.

**Tablo 4.12.**  
**Deney Grubu Öğrencilerinin Son Ölçüm-Geciktirilmiş Ölçümleri Arasındaki İlişkiyi Gösteren Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları**

Ölçümler	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	Önem denetimi
Negatif Sıra	9	6.72	60.50	1.05	P=0.29*
Pozitif Sıra	4	7.63	30.50		
Eşitlik	7				

*Not: Hatırlama<Sontest: negatif sıra*

*Hatırlama>Sontest: pozitif sıra*

*Hatırlama=sontest: eşitlik*

*\*Fark Önemsiz (Önem denetimi  $p > 0,05$ )*

Tablo 4.12. incelendiğinde Deney grubu öğrencilerinin LABÖ son ölçüm-geciktirilmiş ölçüm grup ortalamaları arasındaki farkın önemli olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan Wilcoxon işaretli sıralar testi sonucunda, son ölçüm ve geciktirilmiş ölçüm puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür [ $z=1.05$ ,  $p=0.29$ ,  $p>0.05$ ]. Bu sonuçlara göre deney grubundaki öğrencilerin son ölçümdeki başarılarını geciktirilmiş ölçümde de korudukları söylenebilir.

#### **4.2.3. Kontrol Grubu Öğrencileri ile Deney Grubu Öğrencilerinin Geciktirilmiş Ölçüm Puanları Arasındaki İlişki**

Kontrol grubu öğrencileri ile deney grubu öğrencilerinin geciktirilmiş ölçüm puanları arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yapılan t-testi sonuçları tablo 4.13.'de sunulmuştur.

**Tablo4.13.**  
**Kontrol Grubu-Deney Grubu Öğrencilerinin Geciktirilmiş Ölçüm Puanları**  
**Arasındaki İlişkiyi Gösteren T-Testi Sonuçları**

Gruplar	n	O	SS	t	Önem denetimi
KG	19	15.25	4.71	0.95	P=0.34*
DG	20	16.52	2.80		

Not: DG: Deney Grubu; KG: Kontrol Grubu

\*Fark Önemsiz (Önem denetimi  $p > 0,05$ )

Min Puan:0

Max Puan:25

Tablo 4.13. incelendiğinde LABÖ geciktirilmiş ölçümlerinde, deney grubu ortalamasının (O=16.52) ve kontrol grubunun ortalamalarının (O=15.25) birbirine yakın olduğu ve grupların ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmektedir [ $t=0,95$ ,  $p=0,34$ ,  $p>0,05$ ].

Kontrol Grubu öğrencileri ile Deney Grubundaki öğrencilerin uygulama sonrasında akademik başarıları arasındaki ilişki parametrik olmayan Mann-Whitney U testi ile de analiz edilerek analiz sonuçları tablo 4.8. de sunulmuştur.

**Tablo 4.14.**  
**Kontrol grubu-Deney grubu sonrasında akademik başarıları arasındaki ilişkiyi**  
**gösteren u-testi sonuçları**

Gruplar	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	U	Önem denetimi
KG	19	15.97	255.50	119.50	P=0.55*
DG	20	17.97	305.50		

Not: DG: Deney Grubu; KG: Kontrol Grubu

\*Fark Önemsiz (Önem denetimi  $p > 0,05$ )

Tablo 4.2. incelendiğinde LABÖ geciktirilmiş ölçümlerinde, deney grubu sıra ortalamasının 17.97 ve kontrol grubu sıra ortalamasının 15,97 olduğu ve grupların ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı

görülmektedir [ $U=116.50$ :  $p>0,05$ )]. Buna göre, deney ve kontrol gruplarının son ölçümdeki başarı düzeylerini korudukları söylenebilir.

## **BÖLÜM 5**

### **SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER**

Bu bölümde, önceki bölümde söz edilen araştırma bulgularına ve yorumlarına dayalı olarak ulaşılan sonuçlara, bu sonuçlarla ilgili tartışmalara ve bu sonuçlar doğrultusunda geliştirilen önerilere yer verilmiştir.

#### **5.1. Sonuç ve Tartışma**

Araştırmada, temel fizik laboratuvarlarında işbirlikli gruplarda strateji öğretiminin, öğrencilerin elektrik ve manyetizma öğretiminde akademik başarıları, hatırd tutma düzeyleri üzerine etkilerini incelemek amaçlanmıştır. araştırmada deney grubunda işbirlikli gruplarda strateji öğretiminin uygulandığı laboratuvar çalışmaları kontrol grubunda geleneksel öğretimin kullanıldığı laboratuvar çalışmaları yapılmıştır. Deney grubunda öğrenciler strateji öğretim materyallerini kullanarak kontrol grubundaki öğrenciler kapalı uçlu deney yönergelerini kullanarak laboratuvar çalışmalarını gerçekleştirmişlerdir.

Aşağıda araştırmanın sonuçları sunulmuştur.



### 5.1.1. Akademik Başarı Üzerindeki Sonuç

**Temel Fizik II Laboratuvarında işbirlikli gruplarda strateji öğretimi ile yapılan laboratuvar çalışmalarının öğrencilerin akademik başarıları üzerinde geleneksel öğretim ile yapılan laboratuvar çalışmalarından daha olumlu bir etkiye sahip değildir.**

Araştırmada deney ve kontrol gruplarına, LABÖ ön test amaçlı uygulanmış ve uygulamanın analizi yapıldığında deney grubu ortalamasının ve kontrol grubunun ortalamalarının birbirine yakın olduğu ve grupların ortalamaları arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık olmadığı görülmüştür. Bu nedenle deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde akademik başarılarının birbirine yakın olduğunu söyleyebiliriz. Uygulama yapıldıktan sonra öğrencilere LABÖ son test olarak yeniden uygulanmıştır. Son test sonuçlarına göre her iki laboratuvar çalışması da öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir. Fakat her iki grubun son test sonuçları karşılaştırıldığında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası başarıları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bu sonuç laboratuvarlarda işbirlikli öğrenme yönteminin çalışıldığı çeşitli araştırma bulgularını da desteklemektedir. Burron ve diğer. tarafından yapılan bir çalışmada işbirlikli ve geleneksel laboratuvar uygulamalarının fizik laboratuvarı akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. (Burron ve diğer. 2006). Chang ve Lederman araştırmasında üç sınıftan birinde geleneksel laboratuvar yaklaşımı, diğer ikisinde ise işbirlikli laboratuvar yaklaşımı kullanılmış ve işbirlikli gruplardan bir tanesinde öğrencilere grup içi görevler verilmiştir. Araştırma sonunda üç grup arasında da akademik başarı açısından anlamlı farklılık bulunamamıştır (Chang ve Lederman, 2006).

Laboratuvarlarda yapılan çalışmaların akademik başarıyı artırdığını ortaya koyan bir çok çalışmaya alanyazında rastlanmaktadır (Cox ve Junkin III 2002, Kasap 1996, Tanel,R 2006, Tanel, Z 2006.). Bunlardan Cox ve Junkin III'in 2002 yılında yaptıkları çalışmalarında akran öğretimi ve işbirlikli öğrenme durumlarını içeren laboratuvar deneylerini değiştirerek ve bu iki laboratuvarda öğrencilerin öğrenme

kazanımları ön ve son test ölçümleri kullanılarak laboratuvar deneyleri yapmışlar. Araştırmacıların değişiklikleri; laboratuvar gruplarının bağlantılı cevapladığı laboratuvar için kavramsal soruları eklenmesini ve sonra cevaplarını eğitmenin yönetmesiyle diğer öğrencilerle tartışmasını içermektedir. Bu iki tekniğin kullanıldığı ve kullanılmadığı iki laboratuvar da öğrencilerin ön ve son test performanslarını karşılaştırılmasıyla veriler bu değişikliklerin büyük ölçüde öğrencilerin öğrenmesini %50-100 artırdığını göstermiştir.

Alanyazında fiziğin daha etkili öğretimine yönelik yapılan birçok çalışmada aktif öğrenme yöntemlerinin öğrencilerin akademik başarı, alanında öğrencilerin başarısını arttırdığı ortaya konulmuştur. Altınok (2004) çalışmasında işbirlikli kavram haritalama, bireysel kavram haritalama, geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrencilerin fen başarısı, strateji kullanımı üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırmada gruplardan birine işbirlikli kavram haritalama, biri bireysel kavram haritalama, diğeri ise geleneksel öğretim yapmıştır. Uygulama öncesi kavram haritalama gruplarındaki öğrenciler kavram haritalama stratejisi konusunda yetiştirilmiştir. araştırma sonunda; 1.Kavram haritalama stratejisinin öğrencilerin fen başarısı üzerinde geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu, 2.Kavram haritalama stratejisinin öğrencilerin öğrenme stratejisi kullanımları üzerinde geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu, işbirlikli öğrenme grubunun uygulamadan daha olumlu etkilendiği, belirlenmiştir. Yine Ergün (2006)'ün araştırmasında işbirlikli öğrenme yöntemi ile alışlagelmiş öğrenme yöntemlerinin, öğrencilerin fen bilgisi dersi başarılarına olan etkisini incelemiştir. Çalışmada deney grubuna 'Birlikte Öğrenme' tekniği, kontrol grubuna ise alışlagelmiş öğretim yöntemleri kullanılarak öğretim yapılmıştır. Araştırma sonunda öğrencilerin fen bilgisi dersi başarıları üzerinde 'Birlikte Öğrenme' tekniğinin 'Alışlagelmiş Öğretim' yöntemlerine göre daha etkili olduğu belirtilmiştir. Çalışkan, (2007) araştırmasında problem çözme stratejileri öğretiminin öğrencilerin fizik dersindeki başarıları üzerindeki etkilerini incelediği araştırma sonunda problem çözme stratejileri öğretiminin fizik başarısı, üzerinde olumlu etkileri olduğunu göstermiştir. Bundan farklı olarak 2006 yılında Gök işbirlikli problem çözme stratejileri öğretiminin öğrencilerin fizik başarısına etkisini incelediği çalışmasını lise ikinci sınıf öğrencilerinin oluşturduğu iki grup üzerinde

yürütmüş. Strateji öğretimi grubuna, işbirlikli problem çözme stratejileri öğretimi, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemi uygulandı. Araştırma sonunda, işbirlikli problem çözme stratejileri öğretiminin öğrencilerin fizik başarısı, üzerinde olumlu etkileri olduğu ortaya konulmuştur.

Bu çalışmada da aktif eğitim yöntemlerinden işbirlikli öğrenme yöntemi ile strateji öğretiminin birlikte uygulandığı laboratuvar çalışmalarının öğrencilerin akademik başarısını geleneksel yöntemle aynı düzeyde artırdığı gözlenmiştir. Bu çalışmada uygulanan işbirlikli gruplarda strateji öğretimi ile geleneksel yöntem arasında akademik başarı düzeyi yönünden bir fark çıkmamasının nedenleri arasında; yöntemin 4 hafta/16 saat gibi sınırlı bir sürede uygulanmış olması, yöntemin araç gereç yetersizliği nedeniyle 5 kişilik gruplarda yapılmış olması, bazı malzemeleri ortak kullanıyor olmaları nedeniyle birbirlerini beklemek zorunda kalmaları araştırmacının yöntemi uygulaması konusunda çok deneyim sahibi olmaması gösterilebilir.

Fizik laboratuvarlarında strateji öğretimi üzerine yurt dışında ve yurt içinde yok denecek kadar az çalışmaya rastlanmıştır. Fizik öğretiminin etkili bir şekilde gerçekleştirilmesine laboratuvar çalışmaları oldukça önemli katkı sağlamaktadır. Gerek elektrik ve manyetizma konularındaki gerekse tüm fizik konularındaki yasa ve kavramların somut bir şekilde öğrenilmesi için, laboratuvarlarda; öğrencilerin derslerde öğrendiklerini zihinlerinde harekete geçirerek, öğrenme amacına yönelik(yani daha önce öğrendikleri bir yasa ya da kavramı daha iyi özümseyebilmek için), plan yapma ve uygulama süreçlerini kapsayan davranış ve düşüncelerin tümünü içeren laboratuvar çalışmalarına yer verilen çalışmaların yoğunlaşmasının yararlı olacağını söyleyebiliriz.

### **5.1.2. Hatırda Tutma Üzerindeki Sonuç**

**Temel Fizik II Laboratuvarında işbirlikli gruplarda strateji öğretimi ile yapılan laboratuvar çalışmalarının öğrencilerin hatırda tutma düzeyleri üzerinde**

**geleneksel öğretim ile yapılan laboratuvar çalışmalarından daha olumlu bir etkiye sahip değildir.**

Uygulama sonunda yapılan son ölçüm ve uygulamadan iki ay sonra yapılan geciktirilmiş ölçüm puanlarının istatistiksel analiz sonuçlarına göre kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin son ölçüm puanları ile geciktirilmiş ölçüm puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu sonuç kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin her ikisinin de uygulama sonunda öğrendikleri bilgileri uygulamadan iki ay sonrada hala korudukları şeklinde ifade edilebilir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin LABÖ geciktirilmiş ölçüm sonuçları incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin ortalamasının kontrol grubu öğrencilerinin ortalamasından yüksek olduğu görülmüştür. Ancak istatistiksel analiz sonuçlarına göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin geciktirilmiş ölçüm başarıları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Buna göre, deney ve kontrol gruplarının son ölçümdeki başarı düzeylerini korudukları söylenebilir. Geciktirilmiş test sonuçlarına göre her iki laboratuvar çalışması da öğrencilerin hatırd tutma üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir. Bu sonuç laboratuvar çalışmalarının, strateji öğretiminin ve işbirlikli öğrenmenin yer verildiği çeşitli araştırma bulgularını da desteklemektedir.

Öner ve Arslan (2005) araştırmalarında ilköğretim okulu altıncı sınıf elektrik ünitesinde kavram haritaları ile çalışılan deney grubunun öğrenme ve hatırlama düzeylerinin herhangi bir strateji öğretimi uygulanmayan kontrol grubunun öğrenme ve hatırlama düzeyinden *anlamlı* düzeyde yüksek olduğunu sonucuna ulaşmışlardır. Fizik öğretiminde işbirlikli öğrenme tekniklerinin kullanıldığı çeşitli araştırmalar bu yöntemin hatırd tutma üzerinde olumlu etkilere sahip olduğunu göstermiştir(Tanel ve Erol 2008, Kasap 1996, Tanel,R 2006, Tanel, Z 2006). Çopur (2008)'un aktardığına göre Johnson ve diğer. üniversite öğrencileri üzerinde yapılan 305 çalışmanın meta-analiz verilerinden şu sonuçlara ulaşmışlardır: İşbirliğine dayalı öğretim, öğrenci başarısı açısından yarışmacı ve bireysel öğrenmeye göre çok daha etkilidir. Araştırma sonuçları ayrıca işbirliğine dayalı öğretimin, bilgiyi edinme, zihinde tutma ve yapılandırma, problem çözümünde yaratıcı olma gibi becerileri de

geliştirdiğini ortaya koymaktadır. Strateji öğretimi ve kullanımı üzerine yapılan araştırmalardan birinde öğretimde öğrenme stratejileri kullanımının akademik başarı, hatırd tutma düzeyine olan etkisini incelenmiştir. Bu araştırma sonunda öğrencilere öğrenme stratejileri öğretilerek yapılan öğretimin öğrencilerin akademik başarılarını artırmada ve öğrendiklerini hatırd tutmalarını sağlamada etkili olduğu yargısına ulaşılmıştır (Tunçer ve Güven, 2007). Anderson 1997 yılında yapmış olduğu araştırmasında 5. Sınıf öğrencilerine iki bilişsel stratejinin doğrudan öğretimini 4 hafta boyunca uygulamıştır. Araştırma sonunda strateji öğretiminin öğrencilerin başarısını önemli ölçüde artırdığı ve öğretimden ikinci, dördüncü, sekizinci haftalarda etkisinin devam ettiği görülmüştür (Sezgin, 2004).

Çalışmamızda laboratuarda yapmış olduğumuz çalışmada işbirlikli gruplarda strateji öğretiminin gerçekleştirildiği grubun hatırd tutma düzeyinin geleneksel öğretimin gerçekleştirildiği gruba göre daha yüksek çıkmasına rağmen istatistiksel olarak her iki grup arasında fark çıkmamıştır. Her iki grubunda geciktirilmiş ölçüm puanları son ölçüm puanlarına oldukça yakındır. Bu da bizi laboratuarda uygulanan her iki yöntemin de hatırd tutma üzerinde olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaştırmıştır.

Tüm bu sonuçlara dayanarak laboratuvar uygulamalarının öğrencilerin akademik başarısını artırdığı ve hatırd tutma üzerinde olumlu etkilerinin olduğunu söyleyebiliriz. Yine elde ettiğimiz bulgulara dayanarak işbirlikli gruplarda strateji öğretiminin uygulandığı laboratuvar çalışmalarının geleneksel laboratuvar uygulamalarının yerine alternatif olarak kullanılabilir diyebiliriz.

## 5.2. Öneriler

Gerek yapılan literatür araştırması gerekse bu çalışma ile yaşadığımız deneyimler sonunda araştırmacılara aşağıdaki önerilerde bulunabiliriz:

1. Alanyazın incelendiğinde probleme dayalı öğretim, işbirlikli öğretim, araştırma ve soruşturmaya dayalı öğretim, problem çözme stratejilerinin öğretimi gibi farklı öğretim yöntemlerinin fizik konularının öğretimindeki etkileri gerek yurt içinde gerekse yurt dışında yapılan çalışmalarla araştırılmasına rağmen, strateji öğretiminin laboratuarlarda uygulanmasının öğretimdeki etkileri üzerine çok fazla çalışmaya rastlanmamıştır. Fizik öğretiminde Laboratuvarların önemi göz önünde bulundurulursa strateji öğretiminin laboratuarlarda uygulandığı çalışmaların fizik dersleriyle bütünleştirilerek etkilerinin araştırılması yararlı olabilir.
2. Grupların eleman sayısının fazlalığı, grup-içi etkileşim ve grup bağımlılığının sağlanmasını güçleştirdiğinden işbirlikli öğretim uygulamasını oluşturulan grupların büyüklüğü 3-4 kişi olmalıdır.
3. Laboratuarlarda strateji öğretimini etkin kullanımı bakımından okullarda laboratuvarlar fazla kalabalık olmayacak şekilde (ortalama 12-16 kişilik) oluşturulmalıdır.
4. Bu yöntemin eğitim-öğretim ortamlarında kullanılabilmesi için, öğretmenler işbirlikli öğrenme ve strateji öğretimi konusunda bilgilendirilmeli ve öğrencilerin çeşitli stratejileri öğrenmeleri ve kullanmalarına yardımcı olacak yönde seminerler verilmelidir.
5. Farklı öğretim kademelerinde benzer araştırmalar yapılarak öğretim kademelerine göre yöntemin uygulanabilirliği araştırılabilir.
6. Aynı araştırma daha uzun süreli uygulanarak bu yöntemin etkililiği ve sınırlılıkları uzun sürede tespit edilmelidir.
7. Yöntemin öğrencilerin tutum, güdü, özyeterlik gibi değişkenlere etkisinin incelendiği çalışmaları da yapılmalıdır.

## KAYNAKÇA

- Açıkgöz, K.Ü. (1984). Yabancı Dil Sözcüklerinin Öğretilmesinde Bellek Destekleyici Anahtar Sözcük Yönteminin Etkileri. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü. Ankara.
- Açıkgöz, K.Ü. (1994). **İşbirlikli ve geleneksel sınıflardaki öğrenme stratejileri ve edim.** 8. Ulusal Psikoloji Kongresi Bildirisi. İzmir.
- Açıkgöz, K. Ü. (1992). **İşbirlikli Öğrenme: Kuram, Araştırma, Uygulama.** Malatya: Uğurel Matbaası.
- Açıkgöz, K. Ü. (1996). **Etkili öğrenme ve öğretme.** Kanyılmaz Matbaası.
- Açıkgöz, K.Ü. (2000). **Etkili Öğrenme ve Öğretme.** (3.Basım). İzmir: Kanyılmaz Matbaası.
- Açıkgöz, K. Ü. (2003). **Etkili öğrenme ve öğretme.** İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Açıkgöz, K. 2003. **Aktif Öğrenme.** 335s. İzmir: Kanyılmaz Matbaası.
- Açıkgöz, K. Ü. (2007). **Aktif Öğrenme.** İzmir:Kanyılmaz Matbaası.
- Adesoji, F. A. and Raimi, S. M. (2004). Effects of Enhanced Laboratory Instructional Technique on Senior Secondary Students' Attitude Toward Chemistry in Oyo Township, Oyo State, Nigeria. **Journal of Science Education and Technology.** 13 (3). 377–385.
- Akdeniz, A. R. Bektaş, U. ve Yiğit, N. (2000). İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Temel Fizik Kavramlarını Anlama Düzeyi. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi** 19 : 5 – 14. (2000)
- Akpınar, E. (2006). Fen Öğretiminde Soyut Kavramların Yapılandırılmasında Bilgisayar Desteği: Yaşamımızı Yönlendiren Elektrik Ünitesi. Doktora Tezi, D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İzmir.

- Altınok, H. (2004). İşbirlikli Öğrenme, Kavram Haritalama, Fen Başarısı, Strateji Kullanımı ve Tutum. Doktora Tezi, D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Altıparmak, M. (2001). Biyoloji Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Laboratuvara Yönelik Tutum ve Başarı Üzerine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İzmir.
- Altıparmak, M. ve Nakiboğlu, M. (2002). **Lise Biyoloji Laboratuvarlarında “İşbirlikli Öğrenme” Yönteminin Tutum ve Başarıya Etkisi.** V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. (16-18 Eylül 2002). Ankara: ODTÜ, Bildiri Kitapçığı. Cilt I. 40-45.
- Arends R. I. (1997). Classroom Instruction and Management. The McGraw-Hill Companies. Inc.
- Aronson, E. and Patnoe, S. (1997). **The jigsaw classroom (2nd ed.)**. New York: Longman
- Ataünal, A. (2003). **Niçin ve Nasıl Bir Öğretmen?**. Ankara: MEB. Vakfı Yayınları 4.
- Austin, L.B. and Shore, B.M. (1995). Using concept mapping for assessment in physics. **Physics Education**. 30(1). pp:41-45.
- Bilal, E. and Erol, M. (2009). Investigating Students’ Conceptions of Some Electricity Concepts. **Lat. Am. J. Phys. Educ.** Vol 3. No 2. (May 2009).
- Bilal, E. ve Erol, M. (2010). Hypothesis-Experiment-Instruction (Hei) Method For Investigation And Elimination Of Misconceptions On Friction. **Balkan Physics Letters, Bogazici University Press BPL**. 18,181036, pp. 269 – 276.
- Bilen, M. (1993). **Plandan Uygulamaya Öğretim**. Ankara: Sistem Ofset.
- Bilgin, İ. ve Geban, Ö. (2004). İşbirlikli Öğrenme Yöntemi ve Cinsiyetin Sınıf Öğretmenliği Öğretmen Adaylarının Fen Bilgisi Dersine Karşı Tutumlarına, Fen Bilgisi Öğretimi I Dersindeki Başarılarına Etkisinin İncelenmesi. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. 26: 9-18.



- Boulton-Lewis, G. M., Marton, F. Lewis, D. C.& Wilss, L. A. (2004). A longitudinal study of learning for a group of indigenous Australian university students: Dissonant conceptions and strategies. **Higher Education, Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands.** 47: 91–112.
- Bozdoğan, A. E ve. Yalçın, N. (2004). İlköğretim Fen Bilgisi Derslerindeki Deneylelerin Yapılma Sıklığı ve Fizik Deneylelerinde Karşılaşılan Sorunlar. **G.Ü. Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi.** Cilt 5. Sayı 1. 59-70 59.
- Bozkurt, E. (2008). Fizik Eğitiminde Hazırlanan Bir Sanal Laboratuvar Uygulamasının Öğrenci Başarısına Etkisi. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Konya.
- Burron, B. Lynn James, M and Ambrosio, L. A. (2006) The Effects of Cooperative Learning in a Physical Science Course for Elementary/Middle Level Preservice Teachers. **Journal of Research in Science Teaching.** Vol 30. Issue 7. 697-707. (18 Aug. 2006)
- Casey, A. Dyson, B. and Campbell, A. (2009). Action research in physical education: focusing beyond myself through cooperative learning. **Educational Action Research** Vol 17. No 3. 407–423. (2009).
- Ceylan, H. (2008). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Altıncı Sınıf Öğrencilerine Elektrik Konusunun Öğretiminde Kavramsal Değişim Yaklaşımının Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Chang, H.P. and Lederman, N. G.(2006). The Effect Of Levels Of Cooperation Within Physical Laboratory Groups On Physical Science Achievement. **Journal of Research in Science Teaching.** Vol 31. Issue 2. 167-181.(18 Aug. 2006)
- Chularut, P. (2001). The influence of concept mapping on achievement, self regulation, and self efficacy in students of English as a second language. Unpublished doctoral dissertation, Oklahoma University.

- Chung-Schickler, G. C. (1998). The Effect of Cooperative Learning on the Attitudes Toward Science and the Achievement of Students in a Non-Science Majors' General Biology Laboratory Course at an Urban Community College. Yayınlanmış Doktora Tezi, Florida Uluslararası Üniversitesi. UMI No: 9908038.
- Concari, S. Giorgi, S. Cámara, C. and Giacosa, N. (2006). Didactic strategies using simulations for Physics teaching. **Current Developments in Technology-Assisted Education**. page:2042-2046. (2006).
- Cox, A. J. and Junkin III, W. F. (2002). Enhanced student learning in the introductory physics laboratory. **Physics Education**. (2002).
- Crocker, L. and Algina, J. (1986). **Introduction to classical and modern test theory**. Belmont CA: Wadsworth Thomson Learning.
- Çallica, H. Erol, M. Sezgin, G. Aygün, M. ve Kavcar, N. (2000). **İlköğretim Kurumlarında Fizik Laboratuvarları Üzerine Bir Çalışma**. II. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi. (6-8 Eylül 2000), Ankara:Hacettepe Üniversitesi.
- Çallica, H. Erol, M. Sezgin, G. Aygün, M. ve Kavcar, N. (1999). **Ortaöğretim Kurumlarında Fizik Laboratuvarları Üzerine Bir Çalışma**. TFD-18. Fizik Kongresi. (1999). Adana: Çukurova Üniversitesi.
- Çalışkan, S. (2007). Problem Çözme Stratejileri Öğretiminin Fizik Başarısı, Tutumu, Özyeterliği Üzerindeki Etkileri Ve Strateji Kullanımı. Doktora Tezi, D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İzmir.
- Çalışkan S., Sezgin Selçuk G. ve Erol M. (2005). İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Fizik Laboratuvar Başarısı ve Tutumu Üzerindeki Etkileri. **Çağdaş Eğitim Dergisi**. 320, 23-29 (2005).
- Çalışkan, S. Selçuk Sezgin, G. and Erol, M. (2009). Developing Of Physics Problem Solving Strategies Scale. **Balkan Physics Letters, Boğaziçi University Press, BPL**. 15 (1), 151077, (2009).

- Çalışkan, S. Selçuk Sezgin, G. and Erol. (2009). Instruction Of Problem Solving Strategies: Effects On Physics Attitude, **E-Journal Of New World Sciences Academy**. 2009, Vol 4. No 2. (2009).
- Çalışkan, S. Selçuk Sezgin, G. and Erol, M. (2008). **Student Teachers' Problem solving Strategy Usage in a Physics Course: Relationship With Achievement Levels**. XIII. IOSTE Symposium. The Use of Science and Technology Education for Peace and Sustainable Development. (2008) Page:993-1002. Turkey:Kuşadası.
- Çopur, T. (2008). Öğrencilerin Newton'un Hareket Kanunlarındaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde İşbirlikli Öğrenmenin Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Demirel, Ö. (2003). **Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme**. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Deshler, D.D. & Lenz, B.K. (1989). The strategies instructional approach international, Journal of Disability. **Development and Education**. 36, 203-224.
- Dobler, E. (2009). Teachers as Readers: How Does My Use of Comprehension Strategies Influence My Teaching of Reading? **Journal of Reading Education**. Vol 34. No 2.( Winter 2009).
- Doğan B. (2002). Okuduğunu Anlama Stratejilerinin Öğretimi İle İlgili Alanyazın Taraması. **Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. Cilt XV. Sayı 1. (2002).
- Doğan, B. (2006). Strateji Öğretiminin, İşbirlikli ve Geleneksel Sınıflarda Okuduğunu Anlama Becerileri Üzerindeki Etkileri. *The Effect Of Strategy Teaching On Students' Reading Comprehension In Cooperative And Traditional Classes*. **Eurasian Journal of Educational Research**. 23. pp 82-93. (2006).
- Dörtlemez, D. and Erol, M. (2009). Development Of An Achievement Motivation Scale Towards Physics Laboratories. **Balkan Physics Letters. Boğaziçi University Press BPL**. 15 (1). 151062. (2009)

- Ergün, A. (2006). İşbirlikli Öğrenme Yönteminin İlköğretim Sekizinci Sınıf Fen Öğretimine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Denizli.
- Ertaş, İ. (1993). **Denel fizik dersleri cilt I**. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.
- Flowers J. C. & Ritz J. M. (1994). **Cooperative Learning In Technology Education**. Old Dominion University.
- Gök, T. (2006). Fizik Eğitiminde İşbirlikli Öğrenme Gruplarında Problem Çözme Stratejilerinin Öğrenci Başarısı, Başarı Güdüsü Ve Tutumu Üzerindeki Etkileri. Doktora Tezi, D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İzmir.
- Gömleksiz, M. (1997). **Kubaşık Öğrenme**. Adana: Baki Kitabevi.
- Gözütok, F. D. (2000). **Öğretmenliğimi geliştiriyorum**. Ankara: Siyasal Yayıncılık.
- Guisasola, J., Almudi, J. M. ve Zubimendi, J. L. (2004). Difficulties in Learning the Introductory Magnetic Field Theory in the First Years of University. **Science Education**. 88. 443-464.
- Gupta, M. L. (2004). Enhancing student performance through cooperative learning in physical sciences. **Assesment&Evaluation in Higher Education**. Vol 29. No 1. (2004).
- Günbatar, S ve Sarı, M. (2005). Elektrik ve Manyetizma Konularında Anlaşılması Zor Kavramlar İçin Model Geliştirilmesi. **GÜ. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi**. Cilt 25. Sayı 1. 185-197 196. (2005).
- Güzel Özmen, R. (2006). Uyarlanmış Bilişsel Strateji Öğretiminin Zihinsel Engelli Öğrencilerin Yazılı İfade Sürecinde Kullanılan Üstbilişsel Strateji Bilgisini Kazanmalarında Etkisi. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi, **Özel Eğitim Dergisi**. 7 (2) 49-66 (2006).
- Hanuscin, D. L. and Richard, M. (2007). Collaborative action research to improve classroom assessment in an introductory physics course for teachers. **Journal Of Physics Teacher Education Online**. Vol 4. No 2. page 16-20. (Winter 2007).

- Harmanlı, Z. (2000). Öğrenme Stratejileri (Etkili Öğrenme Eğitimi). İzmir: DEÜ, Buca Eğitim Fakültesi
- Heller, P. and Hollabaugh M. (1992). "Teaching Problem Solving Through Cooperative Grouping". Part 2: Designing Problems and Structuring Groups. **American Journal of Physics**. 60 (7). 637-644. (1992).
- Heller, P., Keigh, R. and Anderson, S. (1992). Teaching Problem Solving Through Cooperative Grouping. Part 1: Group Versus Individual Problem Solving. **American Journal of Physics**. 60 (7). 627-636.
- Herreid, C.F. (1998). Why Isn't Cooperative Learning Used to Teach Science. **BioScience**. 48(7): 553-559.
- Heuvelen, A. V., Allen, L. and Mihos, P. (1999). Experiment Problems for Electricity and Magnetism. **The Physics Teacher**. 37 (8). 482-485.
- Ho, I. (1998). Relationships between motivation/attitude, effort, English proficiency, and socio-cultural educational factors and Taiwan technological university/institute students' English learning strategy use. Unpublished doctoral dissertation, Alabama University.
- Huff, J. D. & Nietfeld, J. L. (2009). Using strategy instruction and confidence judgments to improve metacognitive monitoring. **Metacognition Learning**. 4:161–176 DOI 10.1007/s11409-009-9042-8. (2009).
- Imtiaz, S. (2004). Metacognitive Strategies of Reading among ESL Learners. **South Asian Language Review**. Vol XIV. Nos 1&2. (January-June 2004).
- Jacobsen, D. Eggen, P. and Kauchak, D. (1993). **Methods for Teaching**. New York: Merrill.
- Jiang, X. and Smith, R. (2009) Chinese learners' strategy use in historical perspective: A cross-generational interview-based study. **Science Direct System**. Vol 37. Issue 2. Pages 286-299. (June 2009).
- Johnson, S. D. (1994). Research on Problem Solving Instruction: What Works, What Doesn't. **The Technology Teacher**. 53 (8). 27–29.

- Johnson, D. W. Johnson, R. T. and Smith, K. A. (2006). Cooperative Learning. <http://www.ce.umn.edu/~smith/docs/CL%20College-804.doc> (10.03.2008).
- Jonassen, D.H. (1985). Learning strategies: A new educational technology. **Programmed Learning and Educational Technology journal**. 22 (1). 25-34.
- Jones, M. G. Carter. G. and Rua, J. M. (1999). Children's concepts: tools for transforming science teachers knowledge. **Science Education**. 83(5). 545-557.
- Jones, B. F. Palincsar, A. S. Ogle, D. S. and Carr, E. G. (1987). Strategic teaching and learning: Cognitive instruction in content areas. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development .
- Karalar, F. (2006). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen bilgisi dersinde öğrenme stratejilerini kullanma düzeyleri. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir: Osmangazi Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kasap, H. (1996). İşbirlikli öğrenme, Fen Başarısı, Hatırda Tutma, Öğrenci Yüklemeleri ve İşbirlikli öğrenme Gruplarındaki Etkileşim. Yüksek Lisans Tezi, D.E.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü. İzmir.
- Kaunda, L. Allie, S. Buffler, A. Campbell, B. and Lubben, F. (1999) **The Communication of Laboratory Investigations by Enterng University Students**. Proceedings of the 4th Annual Conference of the Department of Science and Mathematics Education. Sultan Hassanal Bolkiah Institute of Education. University of Brunei, Darussalam. Eds: M.A. Clements & L.Y. Pak 176-185 (1999)
- Kaya, A. Küçük, M. ve Çepni, S. (2005). Fizik Laboratuvarlarına Yönelik Hazırlanan Bir Hizmet İçi Eğitim Programının Değerlendirilmesi. **Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. [egitimdergi.pamukkale.edu.tr](http://egitimdergi.pamukkale.edu.tr)
- Kaya Şengören, S. and Kavcar, N. (2009). The Effects Of The Cooperative Learning On The Physics Teacher Candidates' Affective Products. **E-Journal Of New World Sciences Academy**. Issn:1306-3111. Vol 4. Number 2. Article Number 1c0028. (2009).

- Karasar, N. (2000). **Bilimsel Araştırma Yöntemi**. (10. Basım). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kohler, B. (2002). The effects of metacognitive language learning strategy learning on lower achieving second language learner. Unpublished doctoral dissertation, Brigham University.
- Kocabaş, A. (1995). İşbirlikli Öğrenmenin Blokflüt Öğretimi ve Öğrenme Stratejileri Üzerindeki Etkileri. Doktora Tezi, D.E.Ü. Sosyal Bilimleri Enstitüsü. İzmir.
- Korkut, B. (2006). Fen Eğitiminde Öğrenci Merkezli Öğretimin 8. Sınıf “Yaşamımızı Etkileyen Manyetizma” Ünitesinde Geleneksel Yöntemle Karşılaştırılması Üzerine Bir Deneysel Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Korkut, H. (2008). İlköğretim 6. Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının İşbirlikli Öğrenme Yöntemine Göre Uygulanabilirliğine İlişkin Öğretim Elemanlarının Görüşleri. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Isparta.
- Kumaş, A. (2008). Yeryüzünde Hareket Ünitesinde İşbirlikli Öğrenme Gruplarında Probleme Dayalı Öğrenme Uygulaması Ve Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Trabzon.
- Kung, R. L. and Linder, C. (2007). Metacognitive Activity in the Physics Student Laboratory: Is Increased Metacognition Necessarily Better?. **Metacognition and Learning**. 2(1), 41-56.
- Lenz, B.K. (1992). Self-managed learning strategy systems for children and youth. **School Psychology Review**. 21, 2, 211-229.
- Mateycik, F. Jonassen, D. H. and Rebello, N. S. (2008). **Use Of Structure Maps To Facilitate Problem Solving In Algebra-Based Physics**. Physics Education Research Conference 2008. Part of the PER Conference series (July 23-24, 2008). Canada: Edmonton. Vol 1064. Pages 151-154
- Nakiboğlu, C. (2001). “Maddenin Yapısı” Ünitesinin İşbirlikli Öğrenme Yöntemi Kullanılarak Kimya Öğretmen Adaylarına Öğretmesinin Öğrenci

- Başarısına Etkisi. **Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. Cilt 21. Sayı 3.
- Namlu, A.G. (1999). **Bilgisayar Destekli İşbirliğine Dayalı Öğrenme**. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları. 15-21.
- Nuhoğlu, H. ve Yalçın, N. (2004). Fizik Laboratuvarlarına Yönelik Bir Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi ve Öğretmen Adaylarının Fizik Laboratuvarına Yönelik Tutumunun Değerlendirilmesi. **Gazi Üniversitesi, Kırşehir Eğitim Fakültesi**. Cilt 5. Sayı 2. (2004).
- Öner, F. ve Arslan, M. (2005). İlköğretim 6. Sınıf Fen Bilgisi Dersi *Elektrik Ünitesinde* Kavram Haritaları İle Öğretimin Öğrenme Düzeyine Etkisi. **The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET**. (October 2005) ISSN: 1303-6521 Vol 4. Issue 4. Article 19 <http://www.tojet.net/articles/4419.htm>
- Özçelik, D. A. (1997). **Test Hazırlama Kılavuzu**. ‘Üçüncü Baskı’. ÖSYM Eğitim Yayınları 8.
- Özer, B. (2002). İlköğretim ve ortaöğretim okullarının eğitim programlarında öğrenme stratejileri. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*. 1 (1). 17-32.
- Özkal, N. (2000). İşbirlikli öğrenmenin sosyal bilgilere ilişkin benlik kavram, tutumlar ve akademik başarı üzerindeki etkileri. Yayımlanmamış doktora tezi, D.E.Ü. İzmir.
- Pressley, M. Harris, R. K. and Guthrie, T. J. (1992). **Promoting Academic Competence and Literacy in School**. Academic Press, Inc., California.
- Protheroe, N. (2002). More learning strategies for deeper student learning, **The Education Digest**. 68,4,25-2.
- Rosenthal, A. S. and Henderson, C. (2006). Teaching about circuits at the introductory level: An emphasis on potential difference. **Am. J. Phys.** 74(4). 324-328. (2006).
- Saarelainen, M. ve Viiri, J. (1999). **University Physics Students’ Conceptualizations of Optics Designing Educational Reconstruction on Optics Course for Undergraduate Physics Teachers**. Proceeding of



- Second International Conference of the ESERA. (31 Ağustos -4 Eylül, 1999). Kiel. Germany. <http://www.ipn.uni-kiel.de/projekte/esera/book/all.htm> (14 Temmuz 2006).
- Schmeck, R. R. (1988). **Learning Strategies and Learning Styles**. NewYork: Plenium Press,
- Schunk, H. and D. Zimmerman, J. B. (1998). **Self-Regulated Learning**. New-York: The Guilford Press.
- Senemoğlu, N.(1997). **Gelişim Öğrenme ve Öğretim**. Ankara.
- Senemoğlu, N. (1997). **Gelişim Öğrenme ve Öğretim**. Ankara: Spot Matbaası.
- Senemoğlu, N. (2002). **Gelişim, Öğrenme ve Öğretim**. Ankara.
- Senemoğlu, N. (2003). **Gelişim öğrenme ve öğretim**. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Serway, R. A. (1996). **Fen ve mühendislik için fizik I** (Çolakoğlu, K. Çev.). Ankara: Palme Yayıncılık.
- Serway, R. A. ve Beichner, R. J. (2002). **Fen ve Mühendislik için Fizik 3**. (5. Basımdan Çeviri). Ankara: Palme Yayıncılık.
- Sezgin, G. (2004). Strateji Öğretiminin Fizik Başarısı, Tutum, Başarı Güdüsü Üzerindeki Etkileri ve Strateji Kullanımı. Yayımlanmamış doktora tezi, D.E.Ü. İzmir.
- Sezgin Selçuk, G. and Ün Açıkgoz, K. (2008). The Effects Of Strategy Instruction On The Strategy Use Of Student Teachers In An Introductory Physics Course. **E-Journal Of New World Sciences Academy**. Article Number C0084. Issn:1306-3111. Vol 3. Number 4. (2008).
- Sezgin Selçuk, G. Çalışkan, S. and Erol, M. (2008). The Effects of Problem Solving Instruction on Physics Achievement, Problem Solving Performance and Strategy Use. **Lat. Am. J. Phys. Educ.** Vol 2. No 3. (Sept. 2008).
- Smith M. E. Hinckley C.C. and Volk G.L. Cooperative Learning in the Undergraduate Laboratory. **Journal of Chemical Education**. 68, 413-415. (1991).

- Somuncuoğlu, Y. and Yıldırım, A. (1999) Relationship between achievement goal orientation and use of learning strategies, **Journal of Educational Research**. 92, 5, 267-278.
- Spörer, N. and Brunstein, J. C. (2009). Fostering the reading comprehension of secondary school students through peer-assisted learning: Effects on strategy knowledge, strategy use, and task performance. **Contemporary Educational Psychology**. 34. 289–297. (2009).
- Sternberg, J. R. (1994). Comments on multiple intelligences, the theory in practice. **Teachers College Record**. 95(4), 561-569.
- Subaşı, G. (2000). Etkili Öğrenme: Öğrenme Stratejileri. **Milli Eğitim Dergisi**. 146. <http://yayim.meb.gov.tr/yayimlar/146/subasi.htm> (24 Mart 2003).
- Sucuoğlu, H. (2003). İşbirlikli Öğrenmenin Öğrencilerin Yükleme, Edim ve Strateji Kullanımı Üzerindeki Etkileri ve İşbirlikli Öğrenme Gruplarındaki Etkileşim Örüntüleri. Doktora Tezi, D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Tan, Ş. ve Erdoğan, A. (2004). **Öğretimi Planlama ve Değerlendirme**. ‘Altıncı Baskı’. Ankara: Pegem Yayıncılık
- Tanel, R. (2006). Termodinamiğin İkinci Yasası ve Entropi Konularının Öğrenimine İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Etkilerinin İncelenmesi. Doktora Tezi, D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İzmir.
- Tanel, Z. (2006). Manyetizma Konularının Lisans Düzeyindeki Öğretiminde, Geleneksel Öğretim Yöntemi İle İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Etkilerinin Karşılaştırılması. Doktora Tezi, D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İzmir.
- Tanel, Z. and Erol, M. (2008). Effects of Cooperative Learning on Instructing Magnetism: Analysis of an Experimental Teaching Sequence. **Lat. Am. J. Phys. Educ.** Vol 2. No 2. (May 2008).
- Taşçı, G. Altun, A. ve Soran H. (2008). Biyoloji Öğretmen Adaylarının Öğrenme Stratejilerinin Belirlenmesi Üzerine Nitel Bir Çalışma. A Qualitative Study On Determining Biology Teacher Trainees' Learning Strategies. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal Of Education)**. 35: 284-296. (2008)

- Taşdemir, A. ve Tay, B. (2007). Fen Bilgisi Öğretiminde Öğrencilerin Öğrenme Stratejilerini Kullanmalarının Akademik Başarıya Etkileri. Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi, **Eğitim Fakültesi Dergisi** XX (1). 173-187. (2007)
- Taşpınar, M. ve Atıcı, B. (2002). Öğretim Model, Strateji, Yöntem ve Becerileri/Teknikleri: Kavramsal Boyut. **Eğitim Araştırmaları**. Yıl 2. Sayı 8. s 207–215.
- Taşpınar, M. (2004). **Kuramdan uygulamaya öğretim yöntemleri**. Elazığ: Üniversite Kitabevi.
- Tay, B. (2005). Sosyal Bilgiler Ders Kitaplarında Öğrenme Stratejileri. **Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi**. Cilt 6. Sayı 1. 209-225. (2005).
- Tezgiden, Y. (2006). Effects of instruction in vocabulary learning strategies. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Bilkent Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Theyßen, H. (2007). Towards targeted labwork in physics as a subsidiary subject: enhancing the learning efficiency by new didactical concepts and media. **IOP Publishing European Journal Of Physics**. 28. S105–S114. (2007).
- Thong, W. M. and Gustone, R. (2008). Some Student Conceptions of Electromagnetic Induction. **Res Sci Educ**. 38:31-44. (2008).
- Timur, S. (2006) İlköğretim 7. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü. Çanakkale.
- Tok, H. (2007). Öğretmen Adayların Kullandıkları Yabancı Dil Öğrenme Stratejileri. Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları. (2007).
- Tomal, N. (2008). Ortaöğretim 9. Sınıf Öğrencilerinin Coğrafya Dersinde Öğrenme Stratejilerini Kullanma Durumları. **Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. ISSN 1302-8944. Sayı 16. (2008)

- Tunçer, B. K. ve Güven, B. (2007). Öğrenme Stratejileri Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarıları, Hatırda Tutma Düzeyleri Ve Derse İlişkin Tutumları Üzerindeki Etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, **Eğitim Fakültesi Dergisi**. Cilt IV. Sayı II. 1-20. (Aralık 2007).
- URL 1. eab. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi. <http://oc.eab.org.tr/egtconf/pdfkitap/pdf/565.pdf> (13 Nisan 2010).
- URL 2. <http://groups.physics.umn.edu/phised/Research/MNModel/MMt.html>, (18 Aralık 2007)
- URL3. <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:WmEAH-WxSDkJ:fenitay.files.wordpress.com/2009/02/durumcalismasi.doc+durum+%C3%A7al%C4%B1%C5%9Fmas%C4%B1n%C4%B1n+evrene+genellenmesi&cd=2&hl=tr&ct=clnk&gl=tr> (11 Mayıs 2010).
- Van Zele, E. Van Hoecke, T. Lenaerts, J. and Wieme, W. (2003). An Electronic Learning Environment For Physics Laboratory Work: ELOLCPFY'S. **Eurocon 2003** Ljubljana, Slovenia.
- VanZile-Tamsen, C. and Livingston, J. A. (1999). The Differential Impact of Motivation on The Self-Regulated Strategy Use of High- and Low-Achieving College Students. **Journal of College Student Development**. 40 (1). 54-60.
- von Aufschnaiter, C. and von Aufschnaiter, S. (2007). University Students' Activities, Thinking and Learning During Laboratory Work. **Iop Publishing European Journal Of Physics**. 28. S51-S60. (2007).
- Weinstein, Claire E. (1986). Assessment and Training of Student Learning Strategies. Accession Number : ADA167271. Final rept. Sep 85-Apr 86. (APR 1986). <http://oai.dtic.mil/oai/oai?verb=getRecord&metadataPrefix=html&identifier=ADA167271> ( erişim tarihi: 04.05.2010)
- Weinstein, C.E. and Mayer, R.E. (1986). The teaching of learning strategies. Bulunduğu eser: Wittrock, M. C. (Ed). **Handbook of Research on Teaching**. New York: MacMillan. 315-327.

- Yager, S. Johnson, D. W. Johnson, R. T. and Snider, B. (1986). The Impact of Group Processing on Achievement in Cooperative Learning Groups. **Journal of Social Psychology**. 126, 389–397.
- Yalçın, Y. (2008). Su Dalgaları Konusunun Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İzmir.
- Yıldız, Ö. (2000). İşbirlikli Öğrenme İnternet Sitesi. <http://www.geocities.com/dersler/tarih/iogiris>. (30 Aralık 2007).
- Yılmaz, S. (2005). Bilgiyi İşleme Modeline Dayalı Bir Dersin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Manyetizma Konusundaki Başarılarına Etkisi. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. 28: 236-243. (2005).
- Yongqi Gu, P. (2005). Learning Strategies: Prototypical Core and Dimensions of Variation, by Centre for Research in Pedagogy and Practice National Institute of Education Nanyang Technological University. Working Paper No. 10 April 2005 [http://www.crie.org.nz/research\\_paper/Peter\\_Gu.pdf](http://www.crie.org.nz/research_paper/Peter_Gu.pdf) (erişim tarihi:04.05.2010).
- Zhang, W. (1996). Using Multimedia to Teach Optics to College Students. Yayınlanmış Doktora Tezi, The Faculty of the Graduate College.
- Zieneddine, A. and Abd-El-Khalick, F. (2001). Doing the right thing versus doing the right thing right: concept mapping in a freshmen physics laboratory. **European Journal of Physics**. 22. pp:501-511.
- Ziming Qi, T. (2008). **Industry Oriented Teaching and Learning Strategies Applied to the Course within Traditional Engineering Technology Undergraduate Program**. 38th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference. (22–25 October 2008). Saratoga Springs, NY.

## EKLER

### EK-1

### İŞLEM ZAMAN ÇİZELGESİ

Yıl	2009 (Aylar)				2010 (Aylar)				
Yapılan İşler	9	10	11	12	1	2	3	4	5
1- Alanyazın Taraması									
2- Hedef ve Hedef Davranışların Yazılması									
3- Materyallerin ve Ölçme Araçlarının Hazırlanması									
4- Materyallerin Uygulanması									
5- Sonuçların Değerlendirilmesi									
6- Sonuçların Yazımı ve Basımı									

**EK-2****ÜNİTELERE AİT HEDEF-HEDEF DAVRANIŞLAR VE  
BELİRTKE TABLOLARI****ELEKTRİK AKIMI****BİLGİ****1) Kavramlar Bilgisi:**

**Hedef-1:** Elektrik akımı ile ilgili kavramlar bilgisi.

Davranışlar:

- 1) Akım şiddeti kavramını tanımlama
- 2) Direnç kavramını tanımlama.
- 3) Potansiyel farkı kavramını tanımlama.
- 4) Diyotu devre elemanı olarak tanımlama.

**2) Araç-Gereç Bilgisi:**

**Hedef-2:** Ohm yasası deneyi ile ilgili araç-gereç bilgisi.

**Davranışlar:**

- 1) Direnci tanıma.
- 2) Direncin ne işe yaradığını söyleme.
- 3) Direnci nasıl kullanılacağını bilme.
- 4) Diyotu tanıma.
- 5) Diyotun ne işe yaradığını söyleme.
- 6) Diyotu nasıl kullanılacağını bilme.
- 7) Ampermetreyi tanıma.
- 8) Ampermetrenin ne işe yaradığını söyleme.
- 9) Ampermetreyi nasıl kullanacağını bilme.
- 10) Voltmetreyi tanıma.
- 11) Voltmetrenin ne işe yaradığını söyleme.
- 12) Voltmetreyi nasıl kullanacağını bilme.
- 13) Reostayı tanıma.

- 14) Reostanın ne işe yaradığını söyleme.
- 15) Reostayı nasıl kullanacağını bilme.
- 16) Güç kaynağını tanıma.
- 17) Güç kaynağının ne işe yaradığını söyleme.
- 18) Güç kaynağının nasıl kullanılacağını bilme.
- 19) Anahtarı tanıma.
- 20) Anahtarın ne işe yaradığını söyleme.
- 21) Anahtarın nasıl kullanılacağını bilme.

### **3) Alışılar Bilgisi:**

**Hedef-3:** Elektrik akımı ile ilgili alışılar bilgisi

**Davranış:**

- 1) Direnç, voltaj ve akım arasındaki ilişkiyi yazma.

### **4) İlke ve Genellemelerin Bilgisi**

**Hedef-4:** Elektrik akımı ile ilgili ilke ve genellemelerin bilgisi

**Davranış:**

- 1) Ohm yasasını yazma.

## **KAVRAMA**

**Kestirme:**

**Hedef-5:** Ohm yasasını gerçekleştirebileceğiniz bir deney düzeneğini tahmin etme.

**Davranış:**

- 1) Verilen malzemelerle deneyin nasıl kurulacağını tahmin etme.

**Hedef-6:** Ohm yasası deneyinin sonucunu tahmin etme.

**Davranışlar:**

- 1) Deney sonucunda, ohm yasasının direnç için gerçekleşip gerçekleşmeyeceğini tahmin etme.
- 2) Deney sonucunda, ohm yasasının diyot için gerçekleşip gerçekleşmeyeceğini tahmin etme.



**UYGULAMA**

**Hedef-7:** Elektrik akımı ile ilgili soruları cevaplayabilme.

**Davranışlar:**

- 1) Elektrik akımı ile ilgili kavram sorularını cevaplayabilme.
- 2) Ohm yasası ile ilgili soruları cevaplayabilme.
- 3) Herhangi bir devre elemanı için ohm yasasının incelenmesi ile ilgili soruları cevaplayabilme.

**Hedef-8:** Ohm yasası deneyi ile ilgili gerekli güvenlik önlemlerini alabilme

**Davranış:**

- 1) Devreyi çalıştırmadan önce laboratuvar asistanına kontrol ettirme.

**Hedef-9:** Ohm yasası deney düzeneğini taslak olarak çizebilme.

**Davranış:**

- 1) Akım-voltaj ilişkisinin gözlenebileceği bir deney düzeneğini taslak olarak çizme.

**Hedef-10:** Ohm yasası deney düzeneğini kurabilme.

**Davranışlar:**

- 1) Direnç ile Ohm yasasının gerçekleşip gerçekleşmediğinin belirlenebileceği bir deney düzeneği kurma.
- 2) Diyot ile Ohm yasasının gerçekleşip gerçekleşmediğinin belirlenebileceği bir deney düzeneği kurma.

**Hedef-11:** Ohm yasası deney düzeneğini çalıştırabilme.

**Davranışlar:**

- 1) Devreden geçen akım değerlerini ölçme.
- 2) Direncin uçları arasındaki potansiyel farkı değerlerini ölçme.
- 3) Diyotun uçları arasındaki potansiyel farkı değerlerini ölçme.

**Hedef-12:** Ohm yasası deneyinden elde edilen ölçümleri tablo üzerinde gösterebilme.

**Davranışlar:**

- 1) Devreden geçen akım değerlerini tablo üzerinde gösterme.
- 2) Direncin uçları arasındaki potansiyel farkı değerlerini tablo üzerinde gösterme.
- 3) Diyotun uçları arasındaki potansiyel farkı değerlerini tablo üzerinde gösterme.

**Hedef-13:** Ohm Yasasını veren ifadeyi kullanarak hesap yapabilme.

**Davranışlar:**

- 1) Ohm Yasasını veren ifadeyi kullanarak ve tablodaki ölçüm değerlerinden yararlanarak verilen direncin değerini hesaplama.
- 2) Ohm Yasasını veren ifadeyi kullanarak ve tablodaki ölçüm değerlerinden yararlanarak verilen diyotun direnç değerini hesaplama.

**Hedef-14:** Ohm Yasasını grafik ile gösterebilme

**Davranışlar:**

- 1) Akım-voltaj arasındaki ilişkiyi verilen direnç için grafikte gösterme.
- 2) Akım-voltaj arasındaki ilişkiyi verilen diyot için grafikte gösterme.

**Hedef-15:** Grafikten yararlanarak hesap yapabilme.

**Davranışlar:**

- 1) Grafik üzerindeki herhangi bir nokta için verilen direncin değerini eğimden yararlanarak hesaplama.
- 2) Grafik üzerindeki herhangi bir nokta için verilen diyotun direnç değerini eğimden yararlanarak hesaplama.

## ANALİZ

### İlişkilerin Analizi:

**Hedef-16:** Ohm yasası deney düzeneğini analiz edebilme

**Davranış:**

- 1) Ohm yasası deney düzeneğinde kullanılan araç gereçlerin birbiriyle olan ilişkisini analiz edebilme.

**Hedef-17:** Ohm yasası deneyinin sonucunu analiz edebilme.

**Davranışlar:**

- 1) Teorik direnç değeri ( firmanın verdiği değeri) ile deneysel olarak ölçülen direnç değerlerini karşılaştırınız.
- 2) Direnç ve diyot için bulunan akım ve potansiyel fark ilişkisinin sonuçlarını karşılaştırınız

### **SENTEZ**

#### **Özgün Bir Bütün Meydana Getirebilme:**

**Hedef-18:** Ohm yasası deney düzeneğini tasarlama.

#### **Davranışlar:**

- 1) Ohm yasasının direnç için inceleneceği bir devre oluşturma.
- 2) Ohm yasasının diyot için inceleneceği bir devre oluşturma.

### **DEĞERLENDİRME**

#### **Bir Ölçüte Dayalı Yargıda Bulunabilme**

**Hedef-19:** Ohm yasasının verilen bir devre elemanı için gerçekleşip gerçekleşmediğine karar verme.

#### **Davranışlar:**

- 1)Direnç için ohm yasasının gerçekleşip gerçekleşmediğine karar verme.
- 2)Diyot için ohm yasasının gerçekleşip gerçekleşmediğine karar verme.

## **DOĞRU AKIM DEVRELERİNİN ÇÖZÜMLENMESİ**

### **BİLGİ**

#### **1) Kavramlar Bilgisi:**

**Hedef-1:** Doğru akım devrelerinin çözümlenmesi ile ilgili kavramlar bilgisi.

#### **Davranışlar:**

- 1) Akım şiddeti kavramını tanımlama
- 2) Direnç kavramını tanımlama.
- 3) Elektromotor kuvveti kavramını tanımlama.
- 4) Potansiyel farkı kavramını tanımlama

## 2) Araç Gereç Bilgisi

**Hedef-2:** Doğru akım devrelerinin çözümlenmesi ile ilgili araç gereç bilgisi.

### Davranışlar:

- 1) Direnci tanıma.
- 2) Direncin ne işe yaradığını söyleme.
- 3) Direnci nasıl kullanılacağını bilme.
- 4) Ampermetreyi tanıma.
- 5) Ampermetrenin ne işe yaradığını söyleme.
- 6) Ampermetreyi nasıl kullanacağını bilme.
- 7) Voltmetreyi tanıma.
- 8) Voltmetrenin ne işe yaradığını söyleme.
- 9) Voltmetreyi nasıl kullanacağını bilme.
- 10) Güç kaynağını tanıma.
- 11) Güç kaynağının ne işe yaradığını söyleme.
- 12) Güç kaynağının nasıl kullanılacağını bilme.

## 3) Alışlar Bilgisi:

**Hedef-3:** Doğru akım devrelerinin çözümlenmesi ile ilgili alışlar bilgisi

### Davranış:

- 1) Kirchoff'un akım yasasını kurulacak devre için yazma.
- 2) Kirchoff'un voltaj yasasını kurulacak devre için yazma.

## 4) İlke ve Genellemelerin Bilgisi

**Hedef-4:** Doğru akım devrelerinin çözümlenmesi ile ilgili ilkeler bilgisi

### Davranışlar:

- 1) Kirchoff'un akım yasasını tanımlama
- 2) Kirchoff'un voltaj yasasını tanımlama

## KAVRAMA

### Kestirme:

**Hedef-5:** Doğru akım devrelerinin çözümlenmesi deneyinin düzeneğini tahmin etme.

**Davranış:**

1) Verilen malzemelerle deney düzeneğinin nasıl kurulacağını tahmin etme.

**Hedef-6:** Doğru akım devrelerinin çözümlenmesi deney sonucunu tahmin etme.

1) Deney sonucunda Kirchoff'un akım yasasının doğrulanıp doğrulanmayacağını tahmin etme.

2) Deney sonucunda Kirchoff'un voltaj yasasının doğrulanıp doğrulanmayacağını tahmin etme.

## UYGULAMA

**Hedef-7:** Doğru akım devrelerinin çözümlenmesi ile ilgili soruları cevaplayabilme.

**Davranışlar:**

1) Doğru akım devrelerinin çözümlenmesi ile ilgili kavram sorularını cevaplayabilme.

2) Kirchoff yasaları ile ilgili soruları cevaplayabilme.

**Hedef-8:** Doğru akım devrelerinin çözümlenmesi deneyi ile ilgili gerekli güvenlik önlemlerini alabilme

**Davranış:**

1)Devreyi çalıştırmadan önce laboratuvar asistanına kontrol ettirme.

**Hedef-9:** Doğru akım devrelerinin çözümlenmesi deney düzeneğini taslak olarak çizebilme.

**Davranış:**

1) Kirchoff yasalarının incelenebileceği bir deney düzeneğini taslak olarak çizme.

**Hedef-10:** Doğru akım devrelerinin çözümlenmesi deney düzeneğini kurabilme.

**Davranışlar:**

1) Kirchoff yasalarını kullanılarak çözümlenme yapılacak bir devre kurma.

**Hedef-11:** Doğru akım devrelerinin çözümlenmesi deney düzeneğini çalıştırabilme

**Davranış:**

- 1) Ampermetreyi kullanarak devredeki her bir koldan geçen akım değerlerini ölçme.
- 2) Voltmetreyi kullanarak devredeki herhangi iki nokta arasındaki voltaj değerini ölçme.

**Hedef-12:** Doğru akım devrelerinin çözümlenmesi deneyinden elde edilen ölçümleri tablo üzerinde gösterebilme.

**Davranışlar:**

- 1) Devreden geçen akım değerlerini tablo üzerinde gösterme.
- 2) Devredeki herhangi iki nokta arasındaki voltaj değerini tablo üzerinde gösterme.

**Hedef-13:** Kirchoff yasalarını kullanarak hesap yapabilme.

**Davranışlar:**

- 1) Kirchoff'un akım yasasını kullanarak devredeki her koldaki akım değerlerini hesaplama.
- 2) Kirchoff'un voltaj yasasını kullanarak devredeki herhangi iki nokta arasındaki voltaj değerini hesaplama.

## ANALİZ

**İlişkilerin analizi:**

**Hedef-14:** Doğru akım devrelerinin çözümlenmesi deney düzeneğini analiz edebilme

**Davranış:**

- 1) Doğru akım devrelerinin çözümlenmesi deney düzeneğinde kullanılan araç gereçlerin birbiriyle olan ilişkisini analiz edebilme.

**Hedef-15:** Kirchoff'un yasalarını kullanarak doğru akım devrelerinin çözümlenmesi deney düzeneğini analiz edebilme.

**Davranışlar:**

- 1) Kirchoff'un akım yasasını kullanarak devredeki akımları analiz edebilme.
- 2) Kirchoff'un voltaj yasasını kullanarak devredeki potansiyel farkını analiz edebilme.

3) Deneysel olarak ölçülen akım değerleri ile teorik olarak hesaplanan akım değerlerini karşılaştırma.

4) Deneysel olarak ölçülen voltaj değeri ile teorik olarak hesaplanan voltaj değerini karşılaştırma.

## **SENTEZ**

### **Özgün bir bütün meydana getirebilme:**

**Hedef-16:** Doğru akım devrelerinin çözümlenmesi deney düzeneğini tasarlama.

#### **Davranışlar:**

1) Kirchoff yasalarını kullanılarak çözümlenecek bir devre oluşturma.

**Hedef-17:** Kirchoff yasalarını kurulan devre için formüle etme.

#### **Davranışlar:**

1) Kirchoff'un akım yasasını kurulan devre için formüle etme.

2) Kirchoff'un voltaj yasasını verilen devre için formüle etme.

## **DEĞERLENDİRME**

### **Bir Ölçüte Dayalı Yargıda Bulunabilme**

**Hedef-18:** Kirchoff yasalarının herhangi bir devre çözümlenmesinde kullanılıp kullanılmayacağına karar verme.

#### **Davranışlar:**

1) Kirchoff'un akım yasasının doğru akım devrelerinin çözümlenmesinde kullanılıp kullanılmayacağına karar verme.

2) Kirchoff'un voltaj yasasının doğru akım devrelerinin çözümlenmesinde kullanılıp kullanılmayacağına karar verme.

## **MANYETİK ALAN**

### **BİLGİ**

#### **1) Kavramlar Bilgisi:**

**Hedef-1:** Manyetik alan ile ilgili kavramlar bilgisi.

Davranışlar:

- 1) Manyetik alanı tanımlama.
- 2) Pusulayı tanımlama.
- 3) Sağ el kuralını açıklama.

## **2. Araç-Gereç Bilgisi:**

**Hedef-2:** Manyetik alan ile ilgili araç-gereç bilgisi.

**Davranışlar:**

- 1) Pusulayı tanıma.
- 2) Pusulanın ne işe yaradığını söyleme.
- 3) Pusulanın nasıl kullanılacağını bilme.
- 4) Reostayı tanıma.
- 5) Reostanın ne işe yaradığını söyleme.
- 6) Reostanın nasıl kullanılacağını bilme.
- 7) Ampermetreyi tanıma.
- 8) Ampermetrenin ne işe yaradığını söyleme.
- 9) Ampermetrenin nasıl kullanılacağını bilme.
- 10) Güç kaynağını tanıma.
- 11) Güç kaynağının ne işe yaradığını söyleme.
- 12) Güç kaynağının nasıl kullanılacağını bilme.
- 13) Grafik kağıdını tanıma.
- 14) Grafik kağıdının ne işe yaradığını söyleme.
- 15) Grafik kağıdının nasıl kullanılacağını bilme.

## **3. Alışılar Bilgisi:**

**Hedef-3:** Manyetik alan ile ilgili alışılar bilgisi

**Davranış:**

- 1) Akım taşıyan bir telden belli uzaklıktaki bir noktada oluşan manyetik alanın formülünü yazma.
- 2) Manyetik alan etkisinde kalan pusula için yerin manyetik alanın yatay bileşeni, akımın meydana getirdiği manyetik alan ve sapma açısı arasındaki bağıntıyı yazma.



#### 4) İlke ve Genellemelerin Bilgisi

**Hedef-4:** Manyetik alan ile ilgili genellemelerin bilgisi

**Davranışlar:**

1) Akım taşıyan bir telden belli uzaklıktaki bir noktada oluşan manyetik alanın nelere bağlı olduğunu söyleme.

#### KAVRAMA

**Kestirme:**

**Hedef-5:** Manyetik alanın ölçülebileceği bir deney düzeneğini tahmin etme.

**Davranış:**

1) Verilen malzemelerle deney düzeneğinin nasıl kurulacağını tahmin etme.

**Hedef-6:** Manyetik alan deneyinin sonucunu tahmin etme.

1) Deney sonucunda akım taşıyan bir telin etrafında oluşan manyetik alanın uzaklıkla nasıl değişeceğini tahmin etme.

2) Deney sonucunda akım taşıyan bir telin etrafında oluşan manyetik alanın telden geçen akım şiddeti ile nasıl değişeceğini tahmin etme.

#### UYGULAMA

**Hedef-7:** Manyetik alan deneyi ile ilgili soruları cevaplayabilme.

**Davranışlar:**

1) Manyetik alan ile ilgili kavram sorularını cevaplayabilme.

2) Akım taşıyan bir telin manyetik etkisi ile ilgili soruları cevaplayabilme.

**Hedef-8:** Manyetik alan deneyi ile ilgili gerekli güvenlik önlemlerini alabilme

**Davranış:**

1)Devreyi çalıştırmadan önce laboratuvar asistanına kontrol ettirme.

**Hedef-9:** Manyetik alan deney düzeneğini taslak olarak çizebilme.

**Davranış:**

1) Akım geçen bir telin etrafındaki manyetik alanın etkilerinin incelenebileceği bir deney düzeneğini taslak olarak çizme.

**Hedef-10:** Manyetik alan deney düzeneğini kurabilme.

**Davranış:**

1) Akım taşıyan düz bir telin etrafında oluşan manyetik alanın etkilerinin incelenebileceği deney düzeneğini kurma.

**Hedef-11:** Manyetik alan deney düzeneğini çalıştırabilme.

**Davranışlar:**

- 1) Pusulayı deney düzeneği içinde kullanma.
- 2) Reostayı deney düzeneğinde kullanma.
- 3) Güç kaynağını deney düzeneğinde kullanma.
- 4) Ampermetreyi kullanarak akım şiddetini ölçme.
- 5) Grafik kağıdını kullanarak sapma açılarını ölçme.

**Hedef-12:** Manyetik alan deneyinden elde edilen ölçümleri tablo üzerinde gösterebilme.

**Davranışlar:**

- 1) Devreden geçen akım değerlerini tablo üzerinde gösterme.
- 2) Akım geçen telden değişik uzaklıkların değerlerini tablo üzerinde gösterme.
- 3) Pusuladaki sapma miktarlarını tablo üzerinde gösterme.

**Hedef-13:** Manyetik alan etkisinde kalan pusula için yerin manyetik alanın yatay bileşeni, akımın meydana getirdiği manyetik alan ve sapma açısı arasındaki bağıntıdan yararlanarak hesap yapabilme.

**Davranışlar:**

- 1) Manyetik alan etkisinde kalan pusula için yerin manyetik alanın yatay bileşeni, akımın meydana getirdiği manyetik alan ve sapma açısı arasındaki ilişkiyi veren bağıntıdan yararlanarak manyetik alanın uzaklıkla değişimini hesaplama.
- 2) Manyetik alan etkisinde kalan pusula için yerin manyetik alanın yatay bileşeni, akımın meydana getirdiği manyetik alan ve sapma açısı arasındaki ilişkiyi veren bağıntıdan yararlanarak manyetik alanın akım şiddetiyle değişimini hesaplama.

**Hedef-14:** Akım taşıyan düz bir telin etrafında oluşan manyetik alanın bu telden belli uzaklıktaki değişimini veren ifadeyi kullanarak hesap yapabilme.

**Davranışlar:**

- 1) Akım taşıyan düz bir telin etrafında oluşan manyetik alanın bu telden belli uzaklıktaki değişimini veren ifadeyi kullanarak manyetik alanın uzaklıkla değişimini hesaplama.
- 2) Akım taşıyan düz bir telin etrafında oluşan manyetik alanın bu telden belli uzaklıktaki değişimini veren ifadeyi kullanarak manyetik alanın akım şiddetiyle değişimini hesaplama.

**Hedef-15:** Akım taşıyan düz bir telin etrafında oluşan manyetik alanın bu telden belli uzaklıktaki etkisini grafik ile gösterebilme

**Davranışlar:**

- 1) Tablodaki ölçümlerden yararlanarak sapma açısının uzaklıkla değişimini grafikte gösterme.
- 2) Tablodaki ölçümlerden yararlanarak sapma açısının telden geçen akımla değişimini grafikte gösterme.
- 3) Tablodaki ölçümlerden yararlanarak manyetik alanın uzaklıkla değişimini grafikte gösterme.
- 4) Tablodaki ölçümlerden yararlanarak manyetik alanın telden geçen akımla değişimini grafikte gösterme.

**ANALİZ**

**İlişkilerin analizi:**

**Hedef-16:** Manyetik alan deney düzeneğini analiz edebilme

**Davranış:**

- 1) Manyetik alan deney düzeneğinde kullanılan araç gereçlerin birbiriyle olan ilişkisini analiz edebilme.

**Hedef-17:** Manyetik alan etkisinde kalan pusula için yerin manyetik alanın yatay bileşeni, akımın meydana getirdiği manyetik alan ve sapma açısı arasındaki bağıntıdan yararlanarak manyetik alan deneyini analiz edebilme

**Davranışlar:**

- 1) Manyetik alan etkisinde kalan pusula için yerin manyetik alanın yatay bileşeni, akımın meydana getirdiği manyetik alan ve sapma açısı arasındaki ilişkiyi veren bağıntıdan yararlanarak manyetik alanın uzaklıkla değişimini saptama.
- 2) Manyetik alan etkisinde kalan pusula için yerin manyetik alanın yatay bileşeni, akımın meydana getirdiği manyetik alan ve sapma açısı arasındaki ilişkiyi veren bağıntıdan yararlanarak manyetik alanın akım şiddetiyle değişimini saptama.

**Hedef-18:** Akım taşıyan düz bir telin etrafında oluşan manyetik alanın bu telden belli uzaklıktaki değişimini veren ifadeyi kullanarak manyetik alan deneyini analiz edebilme.

**Davranışlar:**

- 1) Akım taşıyan düz bir telin etrafında oluşan manyetik alanın bu telden belli uzaklıktaki değişimini veren ifadeyi kullanarak manyetik alanın uzaklıkla değişimini saptama.
- 2) Akım taşıyan düz bir telin etrafında oluşan manyetik alanın bu telden belli uzaklıktaki değişimini veren ifadeyi kullanarak manyetik alanın akım şiddetiyle değişimini saptama.

**Hedef-19:** Akım taşıyan düz bir telin etrafındaki manyetik alanın etkilerini analiz edebilme.

**Davranışlar:**

- 1) Akım taşıyan düz bir telin etrafında oluşan manyetik alanın bu telden belli uzaklıktaki değişimini veren grafik ile sapma açısının uzaklıkla değişimini veren grafiklerin karşılaştırma.
- 2) Akım taşıyan düz bir telin etrafında oluşan manyetik alanın bu telden geçen akımla değişimini veren grafik ile sapma açısının telden geçen akımla değişimini veren grafiğin karşılaştırılması.

**SENTEZ****Özgün bir bütün meydana getirebilme:**

**Hedef-20:** Manyetik alan deney düzeneğini tasarlama.

**Davranışlar:**

1) Akım taşıyan düz bir telin etrafında oluşan manyetik alanın bu telden belli uzaklıktaki değişiminin pusula yardımıyla inceleneceği bir deney düzeneği oluşturma.

**DEĞERLENDİRME****Bir Ölçüte Dayalı Yargıda Bulunabilme**

**Hedef-21:** Manyetik alan deneyini değerlendirme.

**Davranışlar:**

1) Akım taşıyan düz bir telin etrafında oluşan manyetik alanın etkilerini değerlendirme.

**MANYETİK KUVVET****BİLGİ****1. Kavramlar Bilgisi:**

**Hedef-1:** Manyetik kuvvet ile ilgili kavramlar bilgisi.

**Davranışlar:**

- 1) Manyetik alanı tanımlama
- 2) Düzgün bir manyetik alandaki akım taşıyan düz bir tele etkiyen manyetik kuvveti tanımlama.
- 3) Sağ el kuralını tanımlama.

**2. Araç Gereç Bilgisi:**

**Hedef-2:** Manyetik kuvvet ile ilgili araç gereç bilgisi.

**Davranışlar:**

- 1) Akım terazisini tanıma.
- 2) Akım terazisinin ne işe yaradığını söyleme.
- 3) Akım terazisini nasıl kullanılacağını bilme.
- 4) Ampermetreyi tanıma.
- 5) Ampermetrenin ne işe yaradığını söyleme.

- 6) Ampermetreyi nasıl kullanacağını bilme.
- 7) Güç kaynağını tanıma.
- 8) Güç kaynağının ne işe yaradığını söyleme.
- 9) Güç kaynağını nasıl kullanılacağını bilme.

### **3. Alışlar Bilgisi:**

**Hedef-3:** Manyetik kuvvet ile ilgili alışlar bilgisi

**Davranış:**

- 1) Manyetik alan içerisinde bulunan akım taşıyan düz bir tele etkiyen manyetik kuvvetin matematiksel ifadesini yazma.

### **4) İlke ve Genellemelerin Bilgisi**

**Hedef-4:** Manyetik kuvvet ile ilgili genellemelerin bilgisi

**Davranışlar:**

- 1) Manyetik alan içerisinde bulunan akım taşıyan düz bir tele etkiyen manyetik kuvvetin nelere bağlı olduğunu söyleme.

### **KAVRAMA**

**Kestirme:**

**Hedef-4:** Manyetik kuvvet deney düzeneğini tahmin etme.

**Davranışlar:**

- 1) Verilen malzemelerle deneyin nasıl kurulacağını tahmin etme.

**Hedef-6:** Manyetik alan deneyinin sonucunu tahmin etme.

- 1) Deney sonunda manyetik kuvvetin telden geçen akımla nasıl değişeceğini tahmin etme.
- 2) Deney sonucunda manyetik kuvvetin manyetik alan içinde bulunan telin uzunluğu ile nasıl değişeceğini tahmin etme.

### **UYGULAMA**

**Hedef-7:** Manyetik kuvvet ile ilgili soruları cevaplayabilme.

**Davranışlar:**

- 1) Manyetik alan ile ilgili kavram sorularını cevaplayabilme.
- 2) Manyetik alan içerisinde akım taşıyan bir tele etkiyen manyetik kuvvet ile ilgili soruları cevaplayabilme.

**Hedef-8:** Manyetik kuvvet deneyi ile ilgili gerekli güvenlik önlemlerini alabilme

**Davranış:**

- 1)Devreyi çalıştırmadan önce laboratuvar asistanına kontrol ettirme.

**Hedef-9:** Manyetik kuvvet deney düzeneğini taslak olarak çizebilme.

**Davranış:**

- 1) Manyetik alan içerisinde bulunan akım taşıyan düz bir tele etkiyen manyetik kuvvetin nelere bağlı olduğunu incelenebileceği bir deney düzeneğini taslak olarak çizme.

**Hedef-10:** Manyetik kuvvet deney düzeneğini kurabilme

**Davranışlar:**

- 1) Verilen malzemeleri kullanarak manyetik kuvvet deney düzeneğini kurma.

**Hedef-11:** Manyetik kuvvet deney düzeneğini çalıştırabilme.

**Davranışlar:**

- 1) Akım terazisini deney düzeneği içinde kullanma.
- 2) Akım terazisini kullanarak manyetik alan içindeki telin uzunluğunu ölçme.
- 3) Akım terazisini kullanarak binicinin denge noktasına olan uzaklığını ölçme.
- 4)Akım terazisini kullanarak manyetik kuvvetin denge noktasına olan uzaklığını ölçme.
- 5)Ampermetreyi kullanarak akım şiddetini ölçme.

**Hedef-12:** Manyetik kuvvet deneyinden elde edilen ölçümleri tablo üzerinde gösterebilme.

**Davranışlar:**

- 1) Devreden geçen akım değerlerini tablo üzerinde gösterme.

- 2) Akım geçen telin uzunluk değerlerini tablo üzerinde gösterme
- 3) Binicinin denge noktasına olan uzaklığını tablo üzerinde gösterme
- 4) Manyetik kuvvetin denge noktasına olan uzaklığını tablo üzerinde gösterme.

**Hedef-13:** Statik dengeden yararlanarak hesap yapabilme

**Davranış:**

- 1) Statik dengeden yararlanarak manyetik kuvveti hesaplama

**Hedef-14:** Manyetik alan içerisinde akım taşıyan tele etkiyen manyetik kuvvet denkleminde ve statik dengeden yararlanarak hesap yapabilme.

**Davranış:**

- 1) Manyetik alan içerisinde akım taşıyan tele etkiyen manyetik kuvvet denkleminde ve statik dengeden yararlanarak manyetik alanı hesaplama.

**Hedef-15:** Manyetik alan içerisinde akım taşıyan tele etkiyen manyetik kuvveti grafikte gösterebilme.

**Davranışlar:**

- 1) Manyetik alan içerisinde akım taşıyan tele etkiyen manyetik kuvvetin telden geçen akım ile değişimini grafikte gösterebilme.
- 2) Manyetik alan içerisinde akım taşıyan tele etkiyen manyetik kuvvetin manyetik alan içindeki telin uzunluğu ile değişimini grafikte gösterebilme.

**ANALİZ**

**İlişkilerin analizi:**

**Hedef-16:** Manyetik kuvvet deney düzeneğini analiz edebilme

**Davranış:**

- 1) Manyetik kuvvet deney düzeneğinde kullanılan araç gereçlerin birbiriyle olan ilişkisini analiz edebilme.

**Hedef-17:** Manyetik alan içerisinde akım taşıyan tele etkiyen manyetik kuvveti analiz edebilme

**Davranışlar:**



- 1) Manyetik alan içerisinde akım taşıyan tele etkiyen manyetik kuvvetin telden geçen akım ile değişimini saptama
- 2) Manyetik alan içerisinde akım taşıyan tele etkiyen manyetik kuvvetin manyetik alan içindeki telin uzunluğu ile değişimini saptama.

### **SENTEZ**

#### **Özgün bir bütün meydana getirebilme:**

**Hedef-18:** Manyetik kuvvet deney düzeneğini tasarlama.

#### **Davranışlar:**

- 1) Akım terazisi yardımıyla manyetik kuvvetin inceleneceği bir deney düzeneği oluşturma.

**Hedef-19:** Manyetik alanı veren denklemi oluşturma.

#### **Davranış:**

- 1) Manyetik alan içerisinde akım taşıyan tele etkiyen manyetik kuvvet denkleminde ve statik dengeden yararlanarak manyetik alanı verecek denklemi oluşturma.

### **DEĞERLENDİRME**

#### **Bir Ölçüte Dayalı Yargıda Bulunabilme**

**Hedef-20:** Manyetik kuvvet deneyini değerlendirme

#### **Davranışlar:**

- 1) Manyetik alan içerisinde akım taşıyan tele etkiyen manyetik kuvvetin nelere, nasıl bağlı olduğuna karar verme.

## BİLİŞSEL ALAN BELİRTKE TABLOSU

ÜNİTELER	HEDEF DAVRANIŞLAR	BİLİŞSEL BASAMAKLAR						
		BİLGİ	KAVRAMA	UYGULAMA	ANALİZ	SENTEZ	DEĞERLEN DİRME	TOPLAM
ELEKTRİK AKIMI	Akım şiddeti kavramını tanımlama.	H1,HD1						
	Direnç kavramını tanımlama.	H1,HD2						
	Potansiyel farkı kavramını tanımlama.	H1,HD3						
	Diyotu devre elemanı olarak tanımlama.	H1, HD4						
	Direnci tanıma.	H2, HD1						
	Direncin ne işe yaradığını söyleme.	H2, HD2						
	Direncin nasıl kullanılacağını bilme.	H2, HD3						
	Diyotu tanıma.	H2, HD4						
	Diyotun ne işe yaradığını söyleme.	H2, HD5						
	Diyotun nasıl kullanılacağını bilme.	H2, HD6						
	Ampermetreyi tanıma.	H2, HD7						
	Ampermetrenin ne işe yaradığını söyleme.	H2, HD8						
	Ampermetrenin nasıl kullanılacağını bilme.	H2, HD9						
	Voltmetreyi tanıma.	H2, HD10						
	Voltmetrenin ne işe yaradığını söyleme.	H2, HD11						
	Voltmetrenin nasıl kullanılacağını bilme.	H2, HD12						
	Reostayı tanıma.	H2, HD13						
	Reostanın ne işe yaradığını söyleme.	H2, HD14						
	Reostanın nasıl kullanılacağını bilme.	H2, HD15						
	Güç kaynağını tanıma.	H2, HD16						
	Güç kaynağının ne işe yaradığını söyleme.	H2, HD17						
Güç kaynağını nasıl kullanacağını bilme.	H2, HD18							
Anahtarı tanıma.	H2, HD19							
Anahtarın ne işe yaradığını söyleme.	H2, HD20							
Anahtarı nasıl kullanacağını bilme.	H2, HD21							

Direnç, voltaj ve akım arasındaki ilişkiyi yazma.	H3, HD1						
Ohm yasasını yazma.	H4, HD1						
Verilen malzemelerle deneyin nasıl kurulacağını tahmin etme.		H5, HD1					
Deney sonucunda, Ohm yasasının direnç için gerçekleşip gerçekleşmeyeceğini tahmin etme.		H6, HD1					
Deney sonucunda, Ohm yasasının diyot için gerçekleşip gerçekleşmeyeceğini tahmin etme.		H6, HD2					
Elektrik akımı ile ilgili kavram sorularını cevaplayabilme.		H7, HD1					
Ohm yasası ile ilgili soruları cevaplayabilme.		H7, HD2					
Herhangi bir devre elemanı için ohm yasasının incelenmesi ile ilgili soruları cevaplayabilme.		H7, HD3					
Devreyi çalıştırmadan önce laboratuvar asistanına kontrol ettirme.		H8, HD1					
Akım-voltaj ilişkisinin gözlenebileceği bir deney düzeneğini taslak olarak çizme.		H9, HD1					
Direnç ile Ohm yasasının gerçekleşip gerçekleşmediğinin belirlenebileceği bir deney düzeneği kurma.			H10, HD1				
Diyot ile Ohm yasasının gerçekleşip gerçekleşmediğinin belirlenebileceği bir deney düzeneği kurma.			H10, HD2				
Devreden geçen akım değerlerini ölçme.			H11, HD1				
Direncin uçları arasındaki potansiyel farkı değerlerini ölçme.			H11, HD2				
Diyotun uçları arasındaki potansiyel farkı değerlerini ölçme.			H11, HD3				
Devreden geçen akım değerlerini tablo üzerinde gösterme.			H12, HD1				
Direncin uçları arasındaki potansiyel farkı değerlerini tablo üzerinde gösterme.			H12, HD2				
Diyotun uçları arasındaki potansiyel farkı değerlerini tablo üzerinde gösterme.			H12, HD3				
Ohm Yasasını veren ifadeyi kullanarak ve tablodaki ölçüm değerlerinden yararlanarak verilen direncin değerini hesaplama.			H13, HD1				
Ohm Yasasını veren ifadeyi kullanarak ve tablodaki ölçüm değerlerinden yararlanarak verilen diyotun direnç değerini hesaplama.			H13, HD2				
Akım-voltaj arasındaki ilişkiyi verilen direnç için grafikte			H14, HD1				

	gösterme.							
	Akım-voltaj arasındaki ilişkiyi verilen diyot için grafikte gösterme.			H14, HD2				
	Grafik üzerindeki herhangi bir nokta için verilen direncin değerini eğimden yararlanarak hesaplama.			H15, HD1				
	Grafik üzerindeki herhangi bir nokta için verilen diyotun direnç değerini eğimden yararlanarak hesaplama.			H15, HD2				
	Ohm yasası akımı deney düzeneğinde kullanılan araç gereçlerin birbiriyle olan ilişkisini analiz edebilme.				H16, HD1			
	Teorik direnç değeri (firmanın verdiği değer) ile deneysel olarak ölçülen direnç değerlerini karşılaştırınız.				H17, HD1			
	Direnç ve diyot için bulunan akım ve potansiyel fark ilişkisinin sonuçlarını karşılaştırınız.				H17, HD2			
	Ohm yasasının direnç için inceleneceği bir devre oluşturma.					H18, HD1		
	Ohm yasasının diyot için inceleneceği bir devre oluşturma.					H18, HD2		
	Direnç için ohm yasasının gerçekleşip gerçekleşmediğine karar verme.						H19, HD1	
	Diyot için ohm yasasının gerçekleşip gerçekleşmediğine karar verme.						H19, HD2	
<b>DOĞRU AKIM DEVRELERİNİN ÇÖZÜMLENMESİ</b>	Akım şiddeti kavramını tanımlama.	H1,HD1						
	Direnç kavramını tanımlama.	H1,HD2						
	Elektromotor kuvveti kavramını tanımlama.	H1,HD3						
	Potansiyel farkı kavramını tanımlama	H1, HD4						
	Direnci tanıma.	H2, HD1						
	Direncin ne işe yaradığını söyleme.	H2, HD2						
	Direnci nasıl kullanılacağını bilme.	H2, HD3						
	Ampermetreyi tanıma.	H2, HD4						
	Ampermetrenin ne işe yaradığını söyleme.	H2, HD5						
	Ampermetreyi nasıl kullanacağını bilme.	H2, HD6						
	Voltmetreyi tanıma.	H2, HD7						
	Voltmetrenin ne işe yaradığını söyleme.	H2, HD8						
	Voltmetreyi nasıl kullanacağını bilme.	H2, HD9						
	Güç kaynağını tanıma.	H2, HD10						

Güç kaynağının ne işe yaradığını söyleme.	H2, HD11						
Güç kaynağının nasıl kullanılacağını bilme.	H2, HD12						
Kirchoff'un akım yasasını kurulacak devre için yazma.	H3, HD1						
Kirchoff'un voltaj yasasını kurulacak devre için yazma.	H3, HD2						
Kirchoff'un akım yasasını tanımlama.	H4, HD1						
Kirchoff'un voltaj yasasını tanımlama.	H4, HD2						
Verilen malzemelerle deney düzeneğinin nasıl kurulacağını tahmin etme.		H5, HD1					
Deney sonucunda Kirchoff'un akım yasasının doğrulanıp doğrulanmayacağını tahmin etme.		H6, HD1					
Deney sonucunda Kirchoff'un voltaj yasasının doğrulanıp doğrulanmayacağını tahmin etme.		H6, HD2					
Doğru akım devrelerinin çözümlenmesi ile ilgili kavram sorularını cevaplayabilme.			H7, HD1				
Kirchoff yasaları ile ilgili soruları cevaplayabilme.			H7, HD2				
Devreyi çalıştırmadan önce laboratuvar asistanına kontrol ettirme.			H8, HD1				
Kirchoff yasalarının incelenebileceği bir deney düzeneğini taslak olarak çizme.			H9, HD1				
Kirchoff yasalarını kullanarak çözümlenmesi yapılacak bir devre kurma.			H10, HD1				
Ampermetreyi kullanarak devredeki her bir koldan geçen akım değerlerini ölçme.			H11, HD1				
Voltmetreyi kullanarak devredeki herhangi iki nokta arasındaki voltaj değerini ölçme.			H11, HD2				
Devreden geçen akım değerlerini tablo üzerinde gösterme.			H12, HD1				
Devredeki herhangi iki nokta arasındaki voltaj değerini tablo üzerinde gösterme.			H12, HD2				
Kirchoff'un akım yasasını kullanarak devredeki her koldaki akım değerlerini hesaplama.			H13, HD1				
Kirchoff'un voltaj yasasını kullanarak devredeki herhangi iki nokta arasındaki voltaj değerini hesaplama.			H13, HD2				
Doğru akım devrelerinin çözümlenmesi deney düzeneğinde				H14, HD1			

	kullanılan araç gereçlerin birbiriyle olan ilişkisini analiz edebilme.							
	Kirchoff'un akım yasasını kullanarak devredeki akımları analiz edebilme.				H15, HD1			
	Kirchoff'un voltaj yasasını kullanarak devredeki potansiyel farkını analiz edebilme.				H15, HD2			
	Deneysel olarak ölçülen akım değerleri ile teorik olarak hesaplanan akım değerlerini karşılaştırma.				H15, HD3			
	Deneysel olarak ölçülen voltaj değeri ile teorik olarak hesaplanan voltaj değerini karşılaştırma				H15, HD4			
	Kirchoff yasalarını kullanarak çözümlenecek bir devre oluşturma.					H16, HD1		
	Kirchoff'un akım yasasını kurulan devre için formüle etme.					H17, HD1		
	Kirchoff'un voltaj yasasını verilen devre için formüle etme.					H17, HD2		
	Kirchoff'un akım yasasının doğru akım devrelerinin çözümlenmesinde kullanılıp kullanılmayacağına karar verme.						H18, HD1	
	Kirchoff'un voltaj yasasının doğru akım devrelerinin çözümlenmesinde kullanılıp kullanılmayacağına karar verme.						H18, HD2	
MANYETİK ALAN	Manyetik alanı tanımlama.	H1,HD1						
	Pusulayı tanımlama.	H1,HD2						
	Sağ el kuralını açıklama.	H1,HD3						
	Pusulayı tanıma.	H2, HD1						
	Pusulanın ne işe yaradığını söyleme.	H2, HD2						
	Pusulanın nasıl kullanılacağını bilme.	H2, HD3						
	Reostayı tanıma.	H2, HD4						
	Reostanın ne işe yaradığını söyleme.	H2, HD5						
	Reostanın nasıl kullanılacağını bilme.	H2, HD6						
	Ampermetreyi tanıma.	H2, HD7						
	Ampermetrenin ne işe yaradığını söyleme.	H2, HD8						
	Ampermetrenin nasıl kullanılacağını bilme.	H2, HD9						
	Güç kaynağını tanıma.	H2, HD10						
Güç kaynağının ne işe yaradığını söyleme.	H2, HD11							
Güç kaynağının nasıl kullanılacağını bilme.	H2, HD12							

Grafik kağıdını tanıma.	H2, HD13						
Grafik kağıdının ne işe yaradığını söyleme.	H2, HD14						
Grafik kağıdının nasıl kullanılacağını bilme.	H2, HD15						
Akım taşıyan bir telden belli uzaklıktaki bir noktada oluşan manyetik alanın formülünü yazma.	H3, HD1						
Manyetik alan etkisinde kalan pusula için yerin manyetik alanın yatay bileşeni, akımın meydana getirdiği manyetik alan ve sapma açısı arasındaki bağıntıyı yazma.	H3, HD2						
Akım taşıyan bir telden belli uzaklıktaki bir noktada oluşan manyetik alanın nelere bağlı olduğunu söyleme.	H4, HD1						
Verilen malzemelerle deneyin nasıl kurulacağını tahmin etme.		H5, HD1					
Deney sonucunda akım taşıyan bir telin etrafında oluşan manyetik alanın uzaklıkla nasıl değişeceğini tahmin etme.		H6, HD1					
Deney sonucunda akım taşıyan bir telin etrafında oluşan manyetik alanın telden geçen akım şiddeti ile nasıl değişeceğini tahmin etme.		H6, HD2					
Manyetik alan ile ilgili kavram sorularını cevaplayabilme.			H7, HD1				
Akım taşıyan bir telin manyetik etkisi ile ilgili soruları cevaplayabilme.			H7, HD2				
Devreyi çalıştırmadan önce laboratuvar asistanına kontrol ettirme.			H8, HD1				
Akım geçen bir telin etrafındaki manyetik alanın etkilerinin incelenebileceği bir deney düzeneğini taslak olarak çizme.			H9, HD1				
Akım taşıyan düz bir telin etrafında oluşan manyetik alanın etkilerinin incelenebileceği deney düzeneğini kurma.			H10, HD1				
Pusulayı deney düzeneği içinde kullanma.			H11, HD1				
Reostayı deney düzeneğinde kullanma.			H11, HD2				
Güç kaynağını deney düzeneğinde kullanma.			H11, HD3				
Ampermetreyi kullanarak akım şiddetini ölçme.			H11, HD4				
Grafik kağıdını kullanarak sapma açılarını ölçme.			H11, HD5				
Devreden geçen akım değerlerini tablo üzerinde gösterme.			H12, HD1				
Akım geçen telden değişik uzaklıkların değerlerini tablo üzerinde gösterme.			H12, HD2				

Pusuladaki sapma miktarlarını tablo üzerinde gösterme.			H12, HD3				
Manyetik alan etkisinde kalan pusula için yerin manyetik alanın yatay bileşeni, akımın meydana getirdiği manyetik alan ve sapma açısı arasındaki ilişkiyi veren bağıntıdan yararlanarak manyetik alanın uzaklıkla değişimini hesaplama.			H13, HD1				
Manyetik alan etkisinde kalan pusula için yerin manyetik alanın yatay bileşeni, akımın meydana getirdiği manyetik alan ve sapma açısı arasındaki ilişkiyi veren bağıntıdan yararlanarak manyetik alanın akım şiddetiyle değişimini hesaplama.			H13, HD2				
Akım taşıyan düz bir telin etrafında oluşan manyetik alanın bu telden belli uzaklıktaki değişimini veren ifadeyi kullanarak manyetik alanın uzaklıkla değişimini hesaplama.			H14, HD1				
Akım taşıyan düz bir telin etrafında oluşan manyetik alanın bu telden belli uzaklıktaki değişimini veren ifadeyi kullanarak manyetik alanın akım şiddetiyle değişimini hesaplama.			H14, HD2				
Tablodaki ölçümlerden yararlanarak sapma açısının uzaklıkla değişimini grafikte gösterme.			H15, HD1				
Tablodaki ölçümlerden yararlanarak sapma açısının telden geçen akımla değişimini grafikte gösterme.			H15, HD2				
Tablodaki ölçümlerden yararlanarak manyetik alanın uzaklıkla değişimini grafikte gösterme.			H15, HD3				
Tablodaki ölçümlerden yararlanarak manyetik alanın telden geçen akımla değişimini grafikte gösterme.			H15, HD4				
Manyetik alan deney düzeneğinde kullanılan araç gereçlerin birbiriyle olan ilişkisini analiz edebilme.				H16, HD1			
Manyetik alan etkisinde kalan pusula için yerin manyetik alanın yatay bileşeni, akımın meydana getirdiği manyetik alan ve sapma açısı arasındaki ilişkiyi veren bağıntıdan yararlanarak manyetik alanın uzaklıkla değişimini saptama.				H17, HD1			
Manyetik alan etkisinde kalan pusula için yerin manyetik alanın yatay bileşeni, akımın meydana getirdiği manyetik alan ve sapma açısı arasındaki ilişkiyi veren bağıntıdan yararlanarak manyetik alanın akım şiddetiyle değişimini saptama.				H17, HD2			



	Akım taşıyan düz bir telin etrafında oluşan manyetik alanın bu telden belli uzaklıktaki değişimini veren ifadeyi kullanarak manyetik alanın uzaklıkla değişimini saptama.				H18, HD1			
	Akım taşıyan düz bir telin etrafında oluşan manyetik alanın bu telden belli uzaklıktaki değişimini veren ifadeyi kullanarak manyetik alanın akım şiddetiyle değişimini saptama.				H18, HD2			
	Akım taşıyan düz bir telin etrafında oluşan manyetik alanın bu telden belli uzaklıktaki değişimini veren grafik ile sapma açısının uzaklıkla değişimini veren grafiklerin karşılaştırma.				H19, HD1			
	Akım taşıyan düz bir telin etrafında oluşan manyetik alanın bu telden geçen akımla değişimini veren grafik ile sapma açısının telden geçen akımla değişimini veren grafiğin karşılaştırılması.				H19, HD2			
	Akım taşıyan düz bir telin etrafında oluşan manyetik alanın bu telden belli uzaklıktaki değişiminin pusula yardımıyla inceleneceği bir deney düzeneği oluşturma.					H20, HD1		
	Akım taşıyan düz bir telin etrafında oluşan manyetik alanın etkilerini değerlendirme.						H21, HD1	
MANYETİK KUVVET	Manyetik alanı tanımlama	H1,HD1						
	Düzgün bir manyetik alandaki akım taşıyan düz bir tele etkileyen manyetik kuvveti tanımlama.	H1,HD2						
	Sağ el kuralını tanımlama.	H1,HD3						
	Akım terazisini tanıma.	H2, HD1						
	Akım terazisinin ne işe yaradığını söyleme.	H2, HD2						
	Akım terazisini nasıl kullanılacağını bilme.	H2, HD3						
	Ampermetreyi tanıma.	H2, HD4						
	Ampermetrenin ne işe yaradığını söyleme.	H2, HD5						
	Ampermetreyi nasıl kullanılacağını bilme.	H2, HD6						
	Güç kaynağını tanıma.	H2, HD7						
	Güç kaynağının ne işe yaradığını söyleme.	H2, HD8						
	Güç kaynağını nasıl kullanılacağını bilme.	H2, HD9						
	Manyetik alan içerisinde bulunan akım taşıyan düz bir tele etkileyen manyetik kuvvetin matematiksel ifadesini yazma.	H3, HD1						
	Manyetik alan içerisinde bulunan akım taşıyan düz bir tele	H4, HD1						

etkiyen manyetik kuvvetin nelere bağlı olduğunu söyleme.							
Verilen malzemelerle deneyin nasıl kurulacağını tahmin etme.		H5, HD1					
Deney sonunda manyetik kuvvetin telden geçen akımla nasıl deđiŖeeđini tahmin etme.		H6, HD1					
Deney sonucunda manyetik kuvvetin manyetik alan içinde bulunan telin uzunluğu ile nasıl deđiŖeeđini tahmin etme.		H6, HD2					
Manyetik alan ile ilgili kavram sorularını cevaplayabilme.			H7, HD1				
Manyetik alan içerisinde akım taŖıyan bir tele etkiyen manyetik kuvvet ile ilgili soruları cevaplayabilme.			H7, HD2				
Devreyi alıŖtırmadan önce laboratuvar asistanına kontrol ettirme.			H8, HD1				
Manyetik alan içerisinde bulunan akım taŖıyan düz bir tele etkiyen manyetik kuvvetin nelere bağlı olduğunu incelenebileceği bir deney düzeneğini taslak olarak izme.			H9, HD1				
Verilen malzemeleri kullanarak manyetik kuvvet deney düzeneğini kurma.			H10, HD1				
Akım terazisini deney düzeneği içinde kullanma.			H11, HD1				
Akım terazisini kullanarak manyetik alan içindeki telin uzunluğunu lme.			H11, HD2				
Akım terazisini kullanarak binicinin denge noktasına olan uzaklığını lme.			H11, HD3				
Akım terazisini kullanarak manyetik kuvvetin denge noktasına olan uzaklığını lme.			H11, HD4				
Ampermetreyi kullanarak akım Ŗiddetini lme.			H11, HD5				
Devreden geçen akım değerlerini tablo üzerinde gösterme.			H12, HD1				
Akım geçen telin uzunluk değerlerini tablo üzerinde gösterme			H12, HD2				
Binicinin denge noktasına olan uzaklığını tablo üzerinde gösterme			H12, HD3				
Manyetik kuvvetin denge noktasına olan uzaklığını tablo üzerinde gösterme.			H12, HD4				
Statik dengeden yararlanarak manyetik kuvveti hesaplama			H13, HD1				
Manyetik alan içerisinde akım taŖıyan tele etkiyen manyetik			H14, HD1				

	kuvvet denkleminde ve statik dengeden yararlanarak manyetik alanı hesaplama.							
	Manyetik alan içerisinde akım taşıyan tele etkiyen manyetik kuvvetin telden geçen akım ile değişimini grafikte gösterebilme.			H15, HD1				
	Manyetik alan içerisinde akım taşıyan tele etkiyen manyetik kuvvetin manyetik alan içindeki telin uzunluğu ile değişimini grafikte gösterebilme.			H15, HD2				
	Manyetik kuvvet deney düzeneğinde kullanılan araç gereçlerin birbiriyle olan ilişkisini analiz edebilme.				H16, HD1			
	Manyetik alan içerisinde akım taşıyan tele etkiyen manyetik kuvvetin telden geçen akım ile değişimini saptama				H17, HD1			
	Manyetik alan içerisinde akım taşıyan tele etkiyen manyetik kuvvetin manyetik alan içindeki telin uzunluğu ile değişimini saptama.				H17, HD2			
	Akım terazisi yardımıyla manyetik kuvvetin inceleneceği bir deney düzeneği oluşturma.					H18, HD1		
	Manyetik alan içerisinde akım taşıyan tele etkiyen manyetik kuvvet denkleminde ve statik dengeden yararlanarak manyetik alanı verecek denklemleri oluşturma.					H19, HD1		
	Manyetik alan içerisinde akım taşıyan tele etkiyen manyetik kuvvetin nelere, nasıl bağlı olduğuna karar verme.						H20, HD1	
<b>GEN EL TOPL AM</b>		82	17	64	18	8	6	195

## EK-3

## DERS PLANLARI

## ELEKTRİK AKIMI ÜNİTESİ LABORATUAR DERS PLANI

<b>Ders</b>	Temel Fizik II Laboratuvarı
<b>Ünitenin Adı</b>	Elektirik Akımı
<b>Konu</b>	Ohm Yasasının Doğrulanmasına İlişkin Deneysel Hesaplar
<b>Önerilen Süre</b>	90 dk
Öğretimsel Hedef Hedef ve Davranışlar	<p><b>Bilişsel Hedefler:</b> <b>BİLGİ</b> <b>1) Kavramlar Bilgisi:</b> <b>Hedef-1:</b> Elektrik akımı ile ilgili kavramlar bilgisi. <b>Davranışlar:</b> 1) Akım şiddeti kavramını tanımlama 2) Direnç kavramını tanımlama. 3) Potansiyel farkı kavramını tanımlama. 4) Diyotu devre elemanı olarak tanımlama. <b>2) Araç-Gereç Bilgisi:</b> <b>Hedef-2:</b> Ohm yasası deneyi ile ilgili araç-gereç bilgisi. <b>Davranışlar:</b> 1) Direnci tanıma. 2) Direncin ne işe yaradığını söyleme. 3) Direnci nasıl kullanılacağını bilme. 4) Diyotu tanıma. 5) Diyotun ne işe yaradığını söyleme. 6) Diyotu nasıl kullanılacağını bilme. 7) Ampermetreyi tanıma. 8) Ampermetrenin ne işe yaradığını söyleme. 9) Ampermetreyi nasıl kullanılacağını bilme. 10) Voltmetreyi tanıma. 11) Voltmetrenin ne işe yaradığını söyleme. 12) Voltmetreyi nasıl kullanılacağını bilme. 13) Reostayı tanıma. 14) Reostanın ne işe yaradığını söyleme. 15) Reostayı nasıl kullanılacağını bilme. 16) Güç kaynağını tanıma. 17) Güç kaynağının ne işe yaradığını söyleme. 18) Güç kaynağının nasıl kullanılacağını bilme. 19) Anahtarı tanıma. 20) Anahtarın ne işe yaradığını söyleme. 21) Anahtarın nasıl kullanılacağını bilme. <b>3) Alışlar Bilgisi:</b> <b>Hedef-3:</b> Elektrik akımı ile ilgili alışlar bilgisi <b>Davranış:</b> 1) Direnç, voltaj ve akım arasındaki ilişkiyi yazma. <b>4) İlke ve Genellemelerin Bilgisi</b> <b>Hedef-4:</b> Elektrik akımı ile ilgili ilke ve genellemelerin bilgisi <b>Davranış:</b> 1) Ohm yasasını yazma. <b>KAVRAMA</b> <b>Kestirme:</b> <b>Hedef-5:</b> Ohm yasasını gerçekleştirebileceğiniz bir deney düzeneğini tahmin etme. <b>Davranış:</b> 1) Verilen malzemelerle deneyin nasıl kurulacağını tahmin etme. <b>Hedef-6:</b> Ohm yasası deneyinin sonucunu tahmin etme. <b>Davranışlar:</b> 1) Deney sonucunda, ohm yasasının direnç için gerçekleşip gerçekleşmeyeceğini tahmin etme.</p>

	<p>2) Deneý sonucunda, ohm yasanının diyot için gerçekteşip gerçekteşmeyeceğini tahmin etme.</p> <p><b>UYGULAMA</b></p> <p><b>Hedef-7:</b> Elektrik akımı ile ilgili soruları cevaplayabilme.</p> <p><b>Davranışlar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elektrik akımı ile ilgili kavram sorularını cevaplayabilme.</li> <li>2) Ohm yasanı ile ilgili soruları cevaplayabilme.</li> <li>3) Herhangi bir devre elemanı için ohm yasanının incelenmesi ile ilgili soruları cevaplayabilme.</li> </ol> <p><b>Hedef-8:</b> Ohm yasanı deneyi ile ilgili gerekli güvenlik önlemlerini alabilme</p> <p><b>Davranış:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Devreyi çalıştırmadan önce laboratuvar asistanına kontrol ettirme.</li> </ol> <p><b>Hedef-9:</b> Ohm yasanı deney düzeneğini taslak olarak çizibilme.</p> <p><b>Davranış:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Akım-voltaj ilişkisinin gözlenebileceği bir deney düzeneğini taslak olarak çizme.</li> </ol> <p><b>Hedef-10:</b> Ohm yasanı deney düzeneğini kurabilme.</p> <p><b>Davranışlar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Direnç ile Ohm yasanının gerçekteşip gerçekteşmediğinin belirlenebileceği bir deney düzeneği kurma.</li> <li>2) Diyot ile Ohm yasanının gerçekteşip gerçekteşmediğinin belirlenebileceği bir deney düzeneği kurma.</li> </ol> <p><b>Hedef-11:</b> Ohm yasanı deney düzeneğini çalıştırabilme.</p> <p><b>Davranışlar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Devreden geçen akım değerlerini ölçme.</li> <li>2) Direncin uçları arasındaki potansiyel farkı değerlerini ölçme.</li> <li>3) Diyotun uçları arasındaki potansiyel farkı değerlerini ölçme.</li> </ol> <p><b>Hedef-12:</b> Ohm yasanı deneyinden elde edilen ölçümleri tablo üzerinde gösterebilme.</p> <p><b>Davranışlar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Devreden geçen akım değerlerini tablo üzerinde gösterme.</li> <li>2) Direncin uçları arasındaki potansiyel farkı değerlerini tablo üzerinde gösterme.</li> <li>3) Diyotun uçları arasındaki potansiyel farkı değerlerini tablo üzerinde gösterme.</li> </ol> <p><b>Hedef-13:</b> Ohm Yasasını veren ifadeyi kullanarak hesap yapabilme.</p> <p><b>Davranışlar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Ohm Yasasını veren ifadeyi kullanarak ve tablodaki ölçüm değerlerinden yararlanarak verilen direncin değerini hesaplama.</li> <li>2) Ohm Yasasını veren ifadeyi kullanarak ve tablodaki ölçüm değerlerinden yararlanarak verilen diyotun direnç değerini hesaplama.</li> </ol> <p><b>Hedef-14:</b> Ohm Yasasını grafik ile gösterebilme</p> <p><b>Davranışlar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Akım-voltaj arasındaki ilişkiyi verilen direnç için grafikte gösterme.</li> <li>2) Akım-voltaj arasındaki ilişkiyi verilen diyot için grafikte gösterme.</li> </ol> <p><b>Hedef-15:</b> Grafikten yararlanarak hesap yapabilme.</p> <p><b>Davranışlar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Grafik üzerindeki herhangi bir nokta için verilen direncin değerini eğimden yararlanarak hesaplama.</li> <li>2) Grafik üzerindeki herhangi bir nokta için verilen diyotun direnç değerini eğimden yararlanarak hesaplama.</li> </ol> <p><b>ANALİZ</b></p> <p><b>İlişkilerin Analizi:</b></p> <p><b>Hedef-16:</b> Ohm yasanı deney düzeneğini analiz edebilme</p> <p><b>Davranış:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Ohm yasanı deney düzeneğinde kullanılan araç gereçlerin birbiriyle olan ilişkisini analiz edebilme.</li> </ol> <p><b>Hedef-17:</b> Ohm yasanı deneyinin sonucunu analiz edebilme.</p> <p><b>Davranışlar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Teorik direnç değeri ( firmanın verdiği değeri ) ile deneysel olarak ölçülen direnç değerlerini karşılaştırmız.</li> <li>2) Direnç ve diyot için bulunan akım ve potansiyel fark ilişkisinin sonuçlarını karşılaştırmız</li> </ol> <p><b>SENTEZ</b></p> <p><b>Özgün Bir Bütün Meydana Getirebilme:</b></p> <p><b>Hedef-18:</b> Ohm yasanı deney düzeneğini tasarlama.</p>
--	--

	<p><b>Davranışlar:</b> 1) Ohm yasasının direnç için inceleneceği bir devre oluşturma. 2) Ohm yasasının diyot için inceleneceği bir devre oluşturma.</p> <p><b>DEĞERLENDİRME</b> <b>Bir Ölçüte Dayalı Yargıda Bulunabilme</b> <b>Hedef-19:</b> Ohm yasasının verilen bir devre elemanı için gerçekleşip gerçekleşmediğine karar verme. <b>Davranışlar:</b> 1)Direnç için ohm yasasının gerçekleşip gerçekleşmediğine karar verme. 2)Diyot için ohm yasasının gerçekleşip gerçekleşmediğine karar verme.</p>
<b>Ünite Kavramları ve Sembolleri</b>	Akım şiddeti, direnç, potansiyel farkı, diyot
<b>Öğretme-Öğrenme-Yöntem, Teknik ve Modeli</b>	İşbirlikli öğrenme gruplarında strateji öğretimi
<b>Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler</b>	Çalışma yaprakları, Yeterince uzun masa, DC güç kaynağı(0-10V), direnç(1k $\Omega$ ), diyot, ampermetre, voltmetre, bağlantı kabloları, hesap makinesi, reosta(100 $\Omega$ ), anahtar
<b>Öğretimsel İşler:</b>	
<p><u>Öğretimsel işlem basamakları:</u> 1) Dersi alan öğrencilerin rastgele dörderli gruplara ayrılması. 2) Grup üyelerine görevlerinin dağıtılması. 3) Konu ile ilgili önceden hazırlanmış bir deney yaprağının öğrencilere verilmesi. 4) Deney yaprağında belirtilen strateji adımları doğrultusunda laboratuvar çalışmasının gerçekleştirilmesi</p>	
<b>Değerlendirme:</b>	Her grubu, çalışma yapraklarındaki sorulara verdikleri yanıtlar ve hazırladıkları grup ürünlerinin niteliğine bağlı olarak değerlendirme.

## DOĞRU AKIM DEVRELERİNİN ÇÖZÜMLENMESİ LABORATUVAR GÜNLÜK PLANI

<b>Ders</b>	Temel Fizik II Laboratuvarı
<b>Ünitenin Adı</b>	Doğru Akım Devrelerinin Çözülmesi
<b>Konu</b>	Kirchoff Yasalarının uygulamasına İlişkin Deneysel Hesaplar
<b>Önerilen Süre</b>	90 dk
<b>Öğretimsel Hedef Hedef ve Davranışlar</b>	<p><b>Bilişsel Hedefler:</b> <b>BİLGİ</b> <b>1) Kavramlar Bilgisi:</b> <b>Hedef-1:</b> Doğru akım devrelerinin çözümlenmesi ile ilgili kavramlar bilgisi. <b>Davranışlar:</b> 1) Akım şiddeti kavramını tanımlama 2) Direnç kavramını tanımlama. 3) Elektromotor kuvveti kavramını tanımlama. 4) Potansiyel farkı kavramını tanımlama <b>2) Araç Gereç Bilgisi</b></p>

**Hedef-2:** Doğru akım devrelerinin çözümlenmesi ile ilgili araç gereç bilgisi.

**Davranışlar:**

- 1) Direnci tanıma.
- 2) Direncin ne işe yaradığını söyleme.
- 3) Direnci nasıl kullanılacağını bilme.
- 4) Ampermetreyi tanıma.
- 5) Ampermetrenin ne işe yaradığını söyleme.
- 6) Ampermetreyi nasıl kullanacağını bilme.
- 7) Voltmetreyi tanıma.
- 8) Voltmetrenin ne işe yaradığını söyleme.
- 9) Voltmetreyi nasıl kullanacağını bilme.
- 10) Güç kaynağını tanıma.
- 11) Güç kaynağının ne işe yaradığını söyleme.
- 12) Güç kaynağının nasıl kullanılacağını bilme.

**3) Alışılabilir Bilgisi:**

**Hedef-3:** Doğru akım devrelerinin çözümlenmesi ile ilgili alışılabilir bilgisi

**Davranış:**

- 1) Kirchoff'un akım yasasını kurulacak devre için yazma.
- 2) Kirchoff'un voltaj yasasını kurulacak devre için yazma.

**4) İlke ve Genellemelerin Bilgisi**

**Hedef-4:** Doğru akım devrelerinin çözümlenmesi ile ilgili ilkeler bilgisi

**Davranışlar:**

- 1) Kirchoff'un akım yasasını tanımlama
- 2) Kirchoff'un voltaj yasasını tanımlama

**KAVRAMA**

**Kestirme:**

**Hedef-5:** Doğru akım devrelerinin çözümlenmesi deneyinin düzeneğini tahmin etme.

**Davranış:**

- 1) Verilen malzemelerle deney düzeneğinin nasıl kurulacağını tahmin etme.

**Hedef-6:** Doğru akım devrelerinin çözümlenmesi deney sonucunu tahmin etme.

- 1) Deney sonucunda Kirchoff'un akım yasasının doğrulanıp doğrulanmayacağını tahmin etme.
- 2) Deney sonucunda Kirchoff'un voltaj yasasının doğrulanıp doğrulanmayacağını tahmin etme.

**UYGULAMA**

**Hedef-7:** Doğru akım devrelerinin çözümlenmesi ile ilgili soruları cevaplayabilme.

**Davranışlar:**

- 1) Doğru akım devrelerinin çözümlenmesi ile ilgili kavram sorularını cevaplayabilme.
- 2) Kirchoff yasaları ile ilgili soruları cevaplayabilme.

**Hedef-8:** Doğru akım devrelerinin çözümlenmesi deneyi ile ilgili gerekli güvenlik önlemlerini alabilme

**Davranış:**

- 1) Devreyi çalıştırmadan önce laboratuvar asistanına kontrol ettirme.

**Hedef-9:** Doğru akım devrelerinin çözümlenmesi deney düzeneğini taslak olarak çizebilme.

**Davranış:**

- 1) Kirchoff yasalarının incelenebileceği bir deney düzeneğini taslak olarak çizme.

**Hedef-10:** Doğru akım devrelerinin çözümlenmesi deney düzeneğini kurabilme.

**Davranışlar:**

- 1) Kirchoff yasalarını kullanarak çözümlenmesi yapılacak bir devre kurma.

**Hedef-11:** Doğru akım devrelerinin çözümlenmesi deney düzeneğini çalıştırabilme

**Davranış:**

- 1) Ampermetreyi kullanarak devredeki her bir koldan geçen akım değerlerini ölçme.
- 2) Voltmetreyi kullanarak devredeki herhangi iki nokta arasındaki voltaj değerini ölçme.

**Hedef-12:** Doğru akım devrelerinin çözümlenmesi deneyinden elde edilen ölçümleri tablo üzerinde gösterebilme.

**Davranışlar:**

- 1) Devreden geçen akım değerlerini tablo üzerinde gösterme.
- 2) Devredeki herhangi iki nokta arasındaki voltaj değerini tablo üzerinde gösterme.

**Hedef-13:** Kirchoff yasalarını kullanarak hesap yapabilme.

**Davranışlar:**

- 1) Kirchoff'un akım yasasını kullanarak devredeki her koldaki akım değerlerini hesaplama.
- 2) Kirchoff'un voltaj yasasını kullanarak devredeki herhangi iki nokta arasındaki voltaj

	<p>değerini hesaplama.</p> <p><b>ANALİZ</b>  <b>İlişkilerin analizi:</b>  <b>Hedef-14:</b> Doğru akım devrelerinin çözümlenmesi deney düzeneğini analiz edebilme  <b>Davranış:</b>  1) Doğru akım devrelerinin çözümlenmesi deney düzeneğinde kullanılan araç gereçlerin birbiriyle olan ilişkisini analiz edebilme.  <b>Hedef-15:</b> Kirchoff'un yasalarını kullanarak doğru akım devrelerinin çözümlenmesi deney düzeneğini analiz edebilme.  <b>Davranışlar:</b>  1) Kirchoff'un akım yasasını kullanarak devredeki akımları analiz edebilme.  2) Kirchoff'un voltaj yasasını kullanarak devredeki potansiyel farkını analiz edebilme.  3) Deneysel olarak ölçülen akım değerleri ile teorik olarak hesaplanan akım değerlerini karşılaştırma.  4) Deneysel olarak ölçülen voltaj değeri ile teorik olarak hesaplanan voltaj değerini karşılaştırma.</p> <p><b>SENTEZ</b>  <b>Özgün bir bütün meydana getirebilme:</b>  <b>Hedef-16:</b> Doğru akım devrelerinin çözümlenmesi deney düzeneğini tasarlama.  <b>Davranışlar:</b>  1) Kirchoff yasalarını kullanarak çözümlenmesi yapılacak bir devre oluşturma.  <b>Hedef-17:</b> Kirchoff yasalarını kurulan devre için formüle etme.  <b>Davranışlar:</b>  1) Kirchoff'un akım yasasını kurulan devre için formüle etme.  2) Kirchoff'un voltaj yasasını verilen devre için formüle etme.</p> <p><b>DEĞERLENDİRME</b>  <b>Bir Ölçüte Dayalı Yargıda Bulunabilme</b>  <b>Hedef-18:</b> Kirchoff yasalarının herhangi bir devre çözümlenmesinde kullanılıp kullanılamayacağına karar verme.  <b>Davranışlar:</b>  1) Kirchoff'un akım yasasının doğru akım devrelerinin çözümlenmesinde kullanılıp kullanılamayacağına karar verme.  2) Kirchoff'un voltaj yasasının doğru akım devrelerinin çözümlenmesinde kullanılıp kullanılamayacağına karar verme.</p>
<b>Ünite Kavramları ve Sembolleri</b>	Akım şiddeti, direnç, potansiyel farkı, elektromotor kuvveti
<b>Öğretme-Öğrenme-Yöntem, Teknik ve Modeli</b>	İşbirlikli öğrenme gruplarında strateji öğretimi
<b>Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler</b>	Çalışma yaprakları, 2 adet DC güç kaynağı(10V, 14V), 3 adet direnç (2kΩ, 7kΩ, 1kΩ değerlerinde), 1 adet ampermetre, 1 adet voltmetre, Yeteri kadar bağlantı kablosu, Hesap makinesi
<b>Öğretimsel İşler:</b>	
<b>Öğretimsel işlem basamakları:</b>	1) Dersi alan öğrencilerin rastgele dörderli gruplara ayrılması. 2) Grup üyelerine görevlerinin dağıtılması. 3) Konu ile ilgili önceden hazırlanmış bir deney yaprağının öğrencilere verilmesi. 4) Deney yaprağında belirtilen strateji adımları doğrultusunda laboratuvar çalışmasının gerçekleştirilmesi
<b>Değerlendirme:</b>	Her grubu, çalışma yapraklarındaki sorulara verdikleri yanıtlar ve hazırladıkları grup ürünlerinin niteliğine bağlı olarak değerlendirme.



## MANYETİK ALAN ÜNİTESİ LABORATUAR GÜNLÜK PLANI

<b>Ders</b>	Temel Fizik II Laboratuvarı
<b>Ünitenin Adı</b>	Manyetik Alan
<b>Konu</b>	Doğru Akımın Manyetik Etkisinin Gözlenmesi
<b>Önerilen Süre</b>	90 dk
Öğretimsel Hedef Hedef ve Davranışlar	<p><b>Bilişsel Hedefler</b> <b>BİLGİ</b> <b>1) Kavramlar Bilgisi:</b> <b>Hedef-1:</b> Manyetik alan ile ilgili kavramlar bilgisi. <b>Davranışlar:</b> 1) Manyetik alanı tanımlama. 2) Pusulayı tanımlama. 3) Sağ el kuralını açıklama. <b>2. Araç-Gereç Bilgisi:</b> <b>Hedef-2:</b> Manyetik alan ile ilgili araç-gereç bilgisi. <b>Davranışlar:</b> 1) Pusulayı tanıma. 2) Pusulanın ne işe yaradığını söyleme. 3) Pusulanın nasıl kullanılacağını bilme. 4) Reostayı tanıma. 5) Reostanın ne işe yaradığını söyleme. 6) Reostanın nasıl kullanılacağını bilme. 7) Ampermetreyi tanıma tanıma. 8) Ampermetrenin ne işe yaradığını söyleme. 9) Ampermetrenin nasıl kullanılacağını bilme. 10) Güç kaynağını tanıma. 11) Güç kaynağının ne işe yaradığını söyleme. 12) Güç kaynağının nasıl kullanılacağını bilme. 13) Grafik kağıdını tanıma. 14) Grafik kağıdının ne işe yaradığını söyleme. 15) Grafik kağıdının nasıl kullanılacağını bilme. <b>3. Alışlar Bilgisi:</b> <b>Hedef-3:</b> Manyetik alan ile ilgili alışlar bilgisi <b>Davranış:</b> 1) Akım taşıyan bir telden belli uzaklıktaki bir noktada oluşan manyetik alanın formülünü yazma. 2) Manyetik alan etkisinde kalan pusula için yerin manyetik alanın yatay bileşeni, akımın meydana getirdiği manyetik alan ve sapma açısı arasındaki bağıntıyı yazma. <b>4) İlke ve Genellemelerin Bilgisi</b> <b>Hedef-4:</b> Manyetik alan ile ilgili genellemelerin bilgisi <b>Davranışlar:</b> 1) Akım taşıyan bir telden belli uzaklıktaki bir noktada oluşan manyetik alanın nelere bağlı olduğunu söyleme.</p> <p><b>KAVRAMA</b> <b>Kestirme:</b> <b>Hedef-5:</b> Manyetik alanın ölçülebileceği bir deney düzeneğini tahmin etme. <b>Davranış:</b> 1) Verilen malzemelerle deney düzeneğinin nasıl kurulacağını tahmin etme. <b>Hedef-6:</b> Manyetik alan deneyinin sonucunu tahmin etme. 1) Deney sonucunda akım taşıyan bir telin etrafında oluşan manyetik alanın uzaklıkla nasıl değişeceğini tahmin etme. 2) Deney sonucunda akım taşıyan bir telin etrafında oluşan manyetik alanın telden geçen akım şiddeti ile nasıl değişeceğini tahmin etme.</p> <p><b>UYGULAMA</b> <b>Hedef-7:</b> Manyetik alan deneyi ile ilgili soruları cevaplayabilme. <b>Davranışlar:</b> 1) Manyetik alan ile ilgili kavram sorularını cevaplayabilme. 2) Akım taşıyan bir telin manyetik etkisi ile ilgili soruları cevaplayabilme. <b>Hedef-8:</b> Manyetik alan deneyi ile ilgili gerekli güvenlik önlemlerini alabilme <b>Davranış:</b></p>

	<p>1) Devreyi çalıştırmadan önce laboratuvar asistanına kontrol ettirme.  <b>Hedef-9:</b> Manyetik alan deney düzeneğini taslak olarak çizebilme.  <b>Davranış:</b>  1) Akım geçen bir telin etrafındaki manyetik alanın etkilerinin incelenebileceği bir deney düzeneğini taslak olarak çizme.  <b>Hedef-10:</b> Manyetik alan deney düzeneğini kurabilme.  <b>Davranış:</b>  1) Akım taşıyan düz bir telin etrafında oluşan manyetik alanın etkilerinin incelenebileceği deney düzeneğini kurma.  <b>Hedef-11:</b> Manyetik alan deney düzeneğini çalıştırabilme.  <b>Davranışlar:</b>  1) Pusulayı deney düzeneği içinde kullanma.  2) Reostayı deney düzeneğinde kullanma.  3) Güç kaynağını deney düzeneğinde kullanma.  4) Ampermetreyi kullanarak akım şiddetini ölçme.  5) Grafik kağıdını kullanarak sapma açılarını ölçme.  <b>Hedef-12:</b> Manyetik alan deneyinden elde edilen ölçümleri tablo üzerinde gösterebilme.  <b>Davranışlar:</b>  1) Devreden geçen akım değerlerini tablo üzerinde gösterme.  2) Akım geçen telden değişik uzaklıkların değerlerini tablo üzerinde gösterme.  3) Pusuladaki sapma miktarlarını tablo üzerinde gösterme.  <b>Hedef-13:</b> Manyetik alan etkisinde kalan pusula için yerin manyetik alanın yatay bileşeni, akımın meydana getirdiği manyetik alan ve sapma açısı arasındaki bağıntıdan yararlanarak hesap yapabilme.  <b>Davranışlar:</b>  1) Manyetik alan etkisinde kalan pusula için yerin manyetik alanın yatay bileşeni, akımın meydana getirdiği manyetik alan ve sapma açısı arasındaki ilişkiyi veren bağıntıdan yararlanarak manyetik alanın uzaklıkla değişimini hesaplama.  2) Manyetik alan etkisinde kalan pusula için yerin manyetik alanın yatay bileşeni, akımın meydana getirdiği manyetik alan ve sapma açısı arasındaki ilişkiyi veren bağıntıdan yararlanarak manyetik alanın akım şiddetiyle değişimini hesaplama.  <b>Hedef-14:</b> Akım taşıyan düz bir telin etrafında oluşan manyetik alanın bu telden belli uzaklıktaki değişimini veren ifadeyi kullanarak hesap yapabilme.  <b>Davranışlar:</b>  1) Akım taşıyan düz bir telin etrafında oluşan manyetik alanın bu telden belli uzaklıktaki değişimini veren ifadeyi kullanarak manyetik alanın uzaklıkla değişimini hesaplama.  2) Akım taşıyan düz bir telin etrafında oluşan manyetik alanın bu telden belli uzaklıktaki değişimini veren ifadeyi kullanarak manyetik alanın akım şiddetiyle değişimini hesaplama.  <b>Hedef-15:</b> Akım taşıyan düz bir telin etrafında oluşan manyetik alanın bu telden belli uzaklıktaki etkisini grafik ile gösterebilme  <b>Davranışlar:</b>  1) Tablodaki ölçümlerden yararlanarak sapma açısının uzaklıkla değişimini grafikte gösterme.  2) Tablodaki ölçümlerden yararlanarak sapma açısının telden geçen akımla değişimini grafikte gösterme.  3) Tablodaki ölçümlerden yararlanarak manyetik alanın uzaklıkla değişimini grafikte gösterme.  4) Tablodaki ölçümlerden yararlanarak manyetik alanın telden geçen akımla değişimini grafikte gösterme.</p> <p><b>ANALİZ</b>  <b>İlişkilerin analizi:</b>  <b>Hedef-16:</b> Manyetik alan deney düzeneğini analiz edebilme  <b>Davranış:</b>  1) Manyetik alan deney düzeneğinde kullanılan araç gereçlerin birbiriyle olan ilişkisini analiz edebilme.  <b>Hedef-17:</b> Manyetik alan etkisinde kalan pusula için yerin manyetik alanın yatay bileşeni, akımın meydana getirdiği manyetik alan ve sapma açısı arasındaki bağıntıdan yararlanarak manyetik alan deneyini analiz edebilme  <b>Davranışlar:</b>  1) Manyetik alan etkisinde kalan pusula için yerin manyetik alanın yatay bileşeni, akımın meydana getirdiği manyetik alan ve sapma açısı arasındaki ilişkiyi veren bağıntıdan yararlanarak manyetik alanın uzaklıkla değişimini saptama.  2) Manyetik alan etkisinde kalan pusula için yerin manyetik alanın yatay bileşeni, akımın</p>
--	--

	<p>meydana getirdiği manyetik alan ve sapma açısı arasındaki ilişkiyi veren bağıntıdan yararlanarak manyetik alanın akım şiddetiyle değişimini saptama.</p> <p><b>Hedef-18:</b> Akım taşıyan düz bir telin etrafında oluşan manyetik alanın bu telden belli uzaklıktaki değişimini veren ifadeyi kullanarak manyetik alan deneyini analiz edebilme.</p> <p><b>Davranışlar:</b></p> <p>1) Akım taşıyan düz bir telin etrafında oluşan manyetik alanın bu telden belli uzaklıktaki değişimini veren ifadeyi kullanarak manyetik alanın uzaklıkla değişimini saptama.</p> <p>2) Akım taşıyan düz bir telin etrafında oluşan manyetik alanın bu telden belli uzaklıktaki değişimini veren ifadeyi kullanarak manyetik alanın akım şiddetiyle değişimini saptama.</p> <p><b>Hedef-19:</b> Akım taşıyan düz bir telin etrafındaki manyetik alanın etkilerini analiz edebilme.</p> <p><b>Davranışlar:</b></p> <p>1) Akım taşıyan düz bir telin etrafında oluşan manyetik alanın bu telden belli uzaklıktaki değişimini veren grafik ile sapma açısının uzaklıkla değişimini veren grafiklerin karşılaştırma.</p> <p>2) Akım taşıyan düz bir telin etrafında oluşan manyetik alanın bu telden geçen akımla değişimini veren grafik ile sapma açısının telden geçen akımla değişimini veren grafiğin karşılaştırılması.</p> <p><b>SENTEZ</b></p> <p><b>Özgün bir bütün meydana getirebilme:</b></p> <p><b>Hedef-20:</b> Manyetik alan deney düzeneğini tasarlama.</p> <p><b>Davranışlar:</b></p> <p>1) Akım taşıyan düz bir telin etrafında oluşan manyetik alanın bu telden belli uzaklıktaki değişiminin pusula yardımıyla inceleneceği bir deney düzeneği oluşturma.</p> <p><b>DEĞERLENDİRME</b></p> <p><b>Bir Ölçüte Dayalı Yargıda Bulunabilme</b></p> <p><b>Hedef-21:</b> Manyetik alan deneyini değerlendirme.</p> <p><b>Davranışlar:</b></p> <p>1) Akım taşıyan düz bir telin etrafında oluşan manyetik alanın etkilerini değerlendirme.</p>
<b>Ünite Kavramları ve Sembolleri</b>	Manyetik Alan, sağ el kuralı, pusula
<b>Öğretme-Öğrenme-Yöntem, Teknik ve Modeli</b>	İşbirlikli öğrenme gruplarında strateji öğretimi
<b>Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler</b>	Çalışma yaprakları, 1 adet DC güç kaynağı(0-12V), 1 adet reosta, Ampermetre, Pusula, Grafik kağıdı, Cetvel, Yeteri kadar bağlantı kablosu, Yeteri kadar destek ve tutturkaç malzemeleri, Hesap makinesi
<b>Öğretimsel İşler:</b>	
<b>Öğretimsel işlem basamakları:</b>	
<p>1) Dersi alan öğrencilerin rastgele dörderli gruplara ayrılması.</p> <p>2) Grup üyelerine görevlerinin dağıtılması.</p> <p>3) Konu ile ilgili önceden hazırlanmış bir deney yaprağının öğrencilere verilmesi.</p> <p>4) Deney yaprağında belirtilen strateji adımları doğrultusunda laboratuvar çalışmasının gerçekleştirilmesi</p>	
<b>Değerlendirme:</b>	Her grubu, çalışma yapraklarındaki sorulara verdikleri yanıtlar ve hazırladıkları grup ürünlerinin niteliğine bağlı olarak değerlendirme.

## MANYETİK KUVVET ÜNİTESİ LABORATUAR GÜNLÜK PLANI

<b>Ders</b>	Temel Fizik II Laboratuvarı
<b>Ünitenin Adı</b>	Manyetik Kuvvet
<b>Konu</b>	Manyetik alan İçindeki Akım Taşıyan Bir tele Etkiyen Manyetik Kuvvet İle İlgili Deneysel Hesaplamalar
<b>Önerilen Süre</b>	90 dk
Öğretimsel Hedef Hedef ve Davranışlar	<p><b>Bilişsel Hedefler:</b> <b>BİLGİ</b> <b>1. Kavramlar Bilgisi:</b> <b>Hedef-1:</b> Manyetik kuvvet ile ilgili kavramlar bilgisi. <b>Davranışlar:</b> 1) Manyetik alanı tanımlama 2) Düzgün bir manyetik alandaki akım taşıyan düz bir tele etkiyen manyetik kuvveti tanımlama. 3) Sağ el kuralını tanımlama. <b>2. Araç Gereç Bilgisi:</b> <b>Hedef-2:</b> Manyetik kuvvet ile ilgili araç gereç bilgisi. <b>Davranışlar:</b> 1) Akım terazisini tanıma. 2) Akım terazisinin ne işe yaradığını söyleme. 3) Akım terazisini nasıl kullanılacağını bilme. 4) Ampermetreyi tanıma. 5) Ampermetrenin ne işe yaradığını söyleme. 6) Ampermetreyi nasıl kullanılacağını bilme. 7) Güç kaynağını tanıma. 8) Güç kaynağının ne işe yaradığını söyleme. 9) Güç kaynağını nasıl kullanılacağını bilme. <b>3. Alışlar Bilgisi:</b> <b>Hedef-3:</b> Manyetik kuvvet ile ilgili alışlar bilgisi <b>Davranış:</b> 1) Manyetik alan içerisinde bulunan akım taşıyan düz bir tele etkiyen manyetik kuvvetin matematiksel ifadesini yazma. <b>4) İlke ve Genellemelerin Bilgisi</b> <b>Hedef-4:</b> Manyetik kuvvet ile ilgili genellemelerin bilgisi <b>Davranışlar:</b> 1) Manyetik alan içerisinde bulunan akım taşıyan düz bir tele etkiyen manyetik kuvvetin nelere bağlı olduğunu söyleme.</p> <p><b>KAVRAMA</b> <b>Kestirme:</b> <b>Hedef-4:</b> Manyetik kuvvet deney düzeneğini tahmin etme. <b>Davranışlar:</b> 1) Verilen malzemelerle deneyin nasıl kurulacağını tahmin etme. <b>Hedef-6:</b> Manyetik alan deneyinin sonucunu tahmin etme. 1) Deney sonunda manyetik kuvvetin telden geçen akımla nasıl değişeceğini tahmin etme. 2) Deney sonucunda manyetik kuvvetin manyetik alan içinde bulunan telin uzunluğu ile nasıl değişeceğini tahmin etme.</p> <p><b>UYGULAMA</b> <b>Hedef-7:</b> Manyetik kuvvet ile ilgili soruları cevaplayabilme. <b>Davranışlar:</b> 1) Manyetik alan ile ilgili kavram sorularını cevaplayabilme. 2) Manyetik alan içerisinde akım taşıyan bir tele etkiyen manyetik kuvvet ile ilgili soruları cevaplayabilme. <b>Hedef-8:</b> Manyetik kuvvet deneyi ile ilgili gerekli güvenlik önlemlerini alabilme <b>Davranış:</b> 1) Devreyi çalıştırmadan önce laboratuvar asistanına kontrol ettirme. <b>Hedef-9:</b> Manyetik kuvvet deney düzeneğini taslak olarak çizibilme. <b>Davranış:</b> 1) Manyetik alan içerisinde bulunan akım taşıyan düz bir tele etkiyen manyetik kuvvetin nelere bağlı olduğunu incelenebileceği bir deney düzeneğini taslak olarak çizme. <b>Hedef-10:</b> Manyetik kuvvet deney düzeneğini kurabilme</p>

	<p><b>Davranışlar:</b> 1) Verilen malzemeleri kullanarak manyetik kuvvet deney düzeneğini kurma. <b>Hedef-11:</b> Manyetik kuvvet deney düzeneğini çalıştırabilme.</p> <p><b>Davranışlar:</b> 1) Akım terazisini deney düzeneği içinde kullanma. 2) Akım terazisini kullanarak manyetik alan içindeki telin uzunluğunu ölçme. 3) Akım terazisini kullanarak binicinin denge noktasına olan uzaklığını ölçme. 4) Akım terazisini kullanarak manyetik kuvvetin denge noktasına olan uzaklığını ölçme. 5) Ampermetreyi kullanarak akım şiddetini ölçme. <b>Hedef-12:</b> Manyetik kuvvet deneyinden elde edilen ölçümleri tablo üzerinde gösterebilme.</p> <p><b>Davranışlar:</b> 1) Devreden geçen akım değerlerini tablo üzerinde gösterme. 2) Akım geçen telin uzunluk değerlerini tablo üzerinde gösterme 3) Binicinin denge noktasına olan uzaklığını tablo üzerinde gösterme 4) Manyetik kuvvetin denge noktasına olan uzaklığını tablo üzerinde gösterme. <b>Hedef-13:</b> Statik dengeden yararlanarak hesap yapabilme</p> <p><b>Davranış:</b> 1) Statik dengeden yararlanarak manyetik kuvveti hesaplama <b>Hedef-14:</b> Manyetik alan içerisinde akım taşıyan tele etkiyen manyetik kuvvet denkleminde ve statik dengeden yararlanarak hesap yapabilme.</p> <p><b>Davranış:</b> 1) Manyetik alan içerisinde akım taşıyan tele etkiyen manyetik kuvvet denkleminde ve statik dengeden yararlanarak manyetik alanı hesaplama. <b>Hedef-15:</b> Manyetik alan içerisinde akım taşıyan tele etkiyen manyetik kuvveti grafikte gösterebilme.</p> <p><b>Davranışlar:</b> 1) Manyetik alan içerisinde akım taşıyan tele etkiyen manyetik kuvvetin telden geçen akım ile değişimini grafikte gösterebilme. 2) Manyetik alan içerisinde akım taşıyan tele etkiyen manyetik kuvvetin manyetik alan içindeki telin uzunluğu ile değişimini grafikte gösterebilme.</p> <p><b>ANALİZ</b> <b>İlişkilerin analizi:</b> <b>Hedef-16:</b> Manyetik kuvvet deney düzeneğini analiz edebilme</p> <p><b>Davranış:</b> 1) Manyetik kuvvet deney düzeneğinde kullanılan araç gereçlerin birbiriyle olan ilişkisini analiz edebilme. <b>Hedef-17:</b> Manyetik alan içerisinde akım taşıyan tele etkiyen manyetik kuvveti analiz edebilme</p> <p><b>Davranışlar:</b> 1) Manyetik alan içerisinde akım taşıyan tele etkiyen manyetik kuvvetin telden geçen akım ile değişimini saptama 2) Manyetik alan içerisinde akım taşıyan tele etkiyen manyetik kuvvetin manyetik alan içindeki telin uzunluğu ile değişimini saptama.</p> <p><b>SENTEZ</b> <b>Özgün bir bütün meydana getirebilme:</b> <b>Hedef-18:</b> Manyetik kuvvet deney düzeneğini tasarlama.</p> <p><b>Davranışlar:</b> 1) Akım terazisi yardımıyla manyetik kuvvetin inceleneceği bir deney düzeneği oluşturma. <b>Hedef-19:</b> Manyetik alanı veren denklemi oluşturma.</p> <p><b>Davranış:</b> 1) Manyetik alan içerisinde akım taşıyan tele etkiyen manyetik kuvvet denkleminde ve statik dengeden yararlanarak manyetik alanı verecek denklemi oluşturma.</p> <p><b>DEĞERLENDİRME</b> <b>Bir Ölçüte Dayalı Yargıda Bulunabilme</b> <b>Hedef-20:</b> Manyetik kuvvet deneyini değerlendirme</p> <p><b>Davranışlar:</b> 1) Manyetik alan içerisinde akım taşıyan tele etkiyen manyetik kuvvetin nelere, nasıl bağlı olduğuna karar verme.</p>
<p><b>Ünite Kavramları ve Sembolleri</b></p>	<p>Manyetik Alan, Manyetik Kuvvet, sağ el kuralı</p>

<b>Öğretme-Öğrenme-Yöntem, Teknik ve Modeli</b>	İşbirlikli öğrenme gruplarında strateji öğretimi
<b>Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler</b>	Çalışma yaprakları, 1 adet akım terazisi (3A), 1 adet güç kaynağı(0-12V), 1 adet ampermetre, Yeteri kadar bağlantı kablosu, Hesap makinesi
<b>Öğretimsel İşler:</b>	
<u>Öğretimsel işlem basamakları:</u>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Dersi alan öğrencilerin rastgele dörderli gruplara ayrılması.</li> <li>2) Grup üyelerine görevlerinin dağıtılması.</li> <li>3) Konu ile ilgili önceden hazırlanmış bir deney yaprağının öğrencilere verilmesi.</li> <li>4) Deney yaprağında belirtilen strateji adımları doğrultusunda laboratuvar çalışmasının gerçekleştirilmesi</li> </ol>	
<b>Değerlendirme:</b>	Her grubu, çalışma yapraklarındaki sorulara verdikleri yanıtlar ve hazırladıkları grup ürünlerinin niteliğine bağlı olarak değerlendirme.

## EK-4

**TEMEL FİZİK-II LABORATUARI AKADEMİK BAŞARI ÖLÇEĞİ**

Sevgili Öğrencimiz,

Bu ölçek sizin temel fizik-1 laboratuvarına ( Elektrik Akımı, Doğru Akım Devrelerinin Çözümlemesi, Manyetik Alan ve Manyetik Kuvvet) yönelik akademik başarı düzeyinizi saptamak amacıyla geliştirilmiştir ve cevaplarınız yalnızca araştırma amacıyla kullanılacaktır. Araştırmanın geçerliliği için cevaplarınızı düşünerek belirtmeniz özel bir önem taşımaktadır. Araştırmaya katılımınız için teşekkür ederiz.

Y.Lisans Öğr. Fatma KEBAN  
Prof. Dr. Mustafa EROL

1. Birim elektrik yükünlü elektrik alanın bir noktasından diğer bir noktasına herhangi bir yolla taşınmak için elektriksel kuvvetlere karşı yapılan işe bu iki nokta arasındaki ..... denir.

Yukarıdaki cümlede boş bırakılan yer aşağıdakilerden hangisiyle en uygun şekilde doldurulabilir?

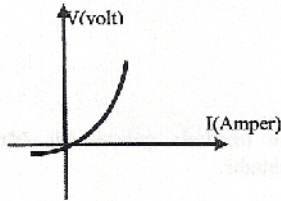
- A) Direnç B) Akım Şiddeti C) Potansiyel Farkı D) Diyot E) Özdirenç

2. Yalnızca bir yönde akım geçiren devre elemanıdır. Bir yöndeki dirençleri ihmal edilebilecek kadar küçük, öbür yöndeki dirençleri ise çok büyük olan elemanlardır.

Yukarıda özellikleri verilen devre elemanı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Üreteç B) Diyot C) Ampermetre D) Voltmetre E) Reosta

3. Bir öğrenci ohm yasasının gerçekleşip gerçekleşmediğini gözlemlemek için diyot ile yaptığı deneyde aşağıdaki grafiği elde ediyor. Öğrencinin bu grafiğe göre nasıl bir yargıya varması beklenir.



- A) Grafik doğrusal çıkmadığı için deneyi yinlemelidir.  
B) Ohm yasası diyot için gerçekleşmektedir.  
C) Bu grafikten bir sonuca varılamaz.  
D) Ohm yasası diyot için gerçekleşmemektedir.  
E) Akım ve potansiyel farkı arasında doğrusal bir ilişki olduğu görülmektedir.

4. I. Devreye seri olarak bağlanır.  
II. İdeal halde devredeki akımı değiştirmeyecek şekilde sıfır dirence sahip olmalı.  
III. İdeal halde devredeki akımı üzerinden geçirmeyecek kadar sonsuz büyüklükte dirence sahip olmalı.  
IV. Devreye paralel olarak bağlanır.  
V. Potansiyel farkını ölçer.  
VI. Akımı ölçer.

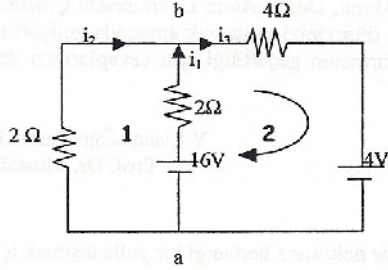
Yukarıda özelliklerden hangileri ampermetre için geçerlidir?

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

5. Aşağıdakilerden hangisi Kirchoff'un voltaj yasasını ifade etmektedir?

- A) Herhangi bir düğüm noktasına gelen akımların toplamı, bu düğüm noktasından çıkan akımların toplamına eşit olmalıdır.  
B) Elektrik devrelerinde yük miktarı değişmez, sadece bir yerden başka bir yere taşınır.  
C) Herhangi bir kapalı devre boyunca bütün devre elemanlarının uçları arasındaki potansiyel farklarının cebirsel toplamı sıfır olmalıdır.  
D) Bir devrede iki nokta arasında bir elektriksel potansiyel farkı oluştuğunda, kaynak, yükleri düşük potansiyelden yüksek potansiyele hareket ettirir.  
E) Bir devrede bütün devre elemanlarının uçları arasındaki potansiyel farklarının toplamı üreticinin uçları arasındaki potansiyel farkına eşittir.

6. ve 7. soruları aşağıdaki devreye göre cevaplayınız.



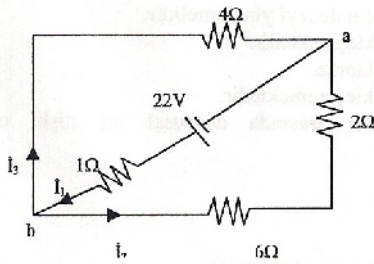
6. Yukarıdaki devrede 2 numaralı ilmek için kirchoff'un voltaj yasası aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak ifade edilmiştir?

- A)  $16V + 2\Omega i_1 + 4\Omega i_3 - 4V = 0$       B)  $16V - 2\Omega i_1 - 4\Omega i_3 + 4V = 0$   
 C)  $-16V - 2\Omega i_1 - 4\Omega i_3 - 4V = 0$       D)  $-16V + 2\Omega i_1 + 4\Omega i_3 - 4V = 0$   
 E)  $16V - 2\Omega i_1 - 4\Omega i_3 - 4V = 0$

7. Yukarıdaki devrede 4Ω'luk dirençten geçen akım şiddeti kaç A dir?

- A) 0,8    B) 3,6    C) 4,4    D) 8,8    E) 10,4

8. , 9. ve 10. soruları aşağıdaki devreye göre cevaplayınız.



Laboratuarda şekildeki devre üzerinde çalışan bir öğrenci devreyi çözümlenmeye çalışmaktadır.

8. Öğrenci devredeki  $i_2$  ve  $i_3$  akımlarını kaç A olarak ölçer?

- |    | $i_2$ | $i_3$ |
|----|-------|-------|
| A) | 4     | 6     |
| B) | 4     | 2     |
| C) | 2     | 6     |
| D) | 2     | 4     |
| E) | 6     | 2     |

9. Öğrencinin, devrenin a ve b noktalarına bağlı voltmetreden okuyacağı değer kaç volt olur?

- A) 22    B) 18    C) 16    D) 8    E) 0

10. Öğrencinin 22V luk güç kaynağı ve 1Ω değerindeki direnç arasına bağlayacağı ampermetreden okuyacağı değer kaç amper olur.

- A) 0    B) 2    C) 4    D) 6    E) 8



11. I. Herhangi bir *hareketli* elektrik yükünün çevresindeki uzay bölgesinde oluşur.  
 II. Hareketli elektriksel yüklere kuvvet etkimesine neden olur.  
 III. Akım geçen düz bir telin etrafını sarar.

Yukarıda özellikleri verilen kavram aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Elektriksel Akı  
 B) Elektromotor Kuvveti  
 C) Potansiyel Farkı  
 D) Manyetik Alan  
 E) Elektrik Alan

12. Pusulayı kullanarak aşağıdakilerden hangisini yapabilirsiniz?

- A) Akım ölçülür.  
 B) Manyetik alanın yönü saptanır.  
 C) Potansiyel farkı ölçülür.  
 D) Elektrik alanın yönü saptanır.  
 E) Direnç değeri saptanır.

13. Akım geçen doğrusal bir tel için sağ elin baş parmağı açık durumda akım yönünde olacak biçimde tel avuç içine alınır ve diğer dört parmak kıvrık şekilde tutulursa bu dört parmağın doğrultusu ..... doğrultusunu gösterir.

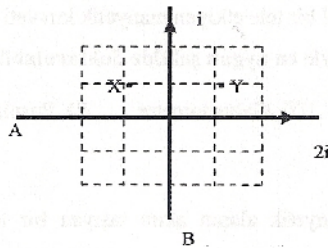
Yukarıdaki cümlede anlatılan sağ el kuralında boş bırakılan yer aşağıdakilerden hangisiyle en uygun şekilde doldurulabilir?

- A) Manyetik kuvvet  
 B) Akım elektromlarına etkileyen kuvvet  
 C) Manyetik moment  
 D) Elektrik alan  
 E) Manyetik alan

14. Akım taşıyan bir telden belli uzaklıktaki bir noktada oluşan manyetik alan aşağıdakilerden hangisine bağlı değildir?

- A) Telden geçen akım şiddeti  
 B) Telden olan uzaklığa  
 C) Serbest uzayın geçirgenliğine  
 D) Telden geçen akımın yönüne  
 E) Telin uzunluğuna

15.

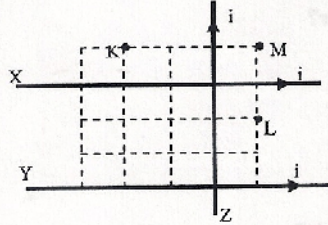


Sayfa düzleminde bulunan sonsuz uzunluktaki A ve B tellerinden belirtilen yönlerde  $2i$  ve  $i$  şiddetinde akımlar geçmektedir.

Sayfa düzlemindeki X ve Y noktalarının manyetik alan büyüklükleri  $B_X$  ve  $B_Y$  olduğuna göre, A telinden geçen akım  $i$  olacak şekilde değiştirilirse,  $B_X$  ve  $B_Y$  için ne söylenebilir?

- | $B_X$         | $B_Y$      |
|---------------|------------|
| A) Azalır     | Sıfır olur |
| B) Azalır     | Değişmez   |
| C) Değişmez   | Azalır     |
| D) Sıfır olur | Değişmez   |
| E) Sıfır olur | Azalır     |

16.



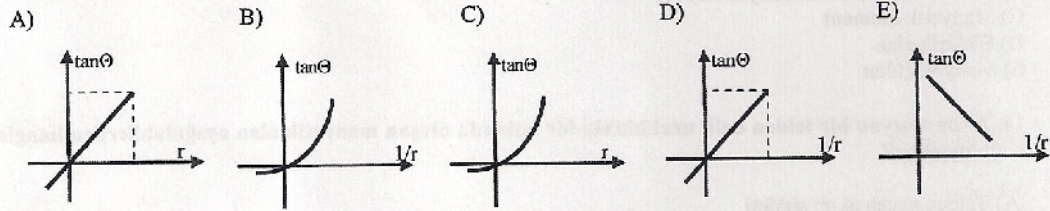
Eşit  $i$  akımları geçen yalıtılmış sonsuz uzunluktaki X, Y ve Z telleri şekildeki gibi konulmuştur. K, L ve M noktalarındaki bileşke manyetik alanların büyüklükleri  $B_K, B_L, B_M$  dir. Buna göre, bu manyetik alanlar arasındaki ilişki nedir? ( Bölmeler eşit aralıktır.)

- A)  $B_K=B_L=B_M$     B)  $B_K>B_L > B_M$     C)  $B_K=B_M > B_L$   
D)  $B_M > B_K > B_L$     E)  $B_M > B_K=B_L$

17. Bir öğrencinin, akım taşıyan telin etrafında oluşan manyetik alanın nelere bağlı olduğunu pusula yardımıyla gözlemlediği bir deneyde şu ölçümleri elde etmiştir.

$i$ (A)	4	4	4	4	4	4
$r$ (telden olan uzaklık) (cm)	2	4	6	8	10	12
$\Theta$ (Pusuladaki sapma açısı) ( $^\circ$ )	48	38	28	18	8	0
$\tan\Theta$	1,11	0,78	0,53	0,32	0,14	0,00

Bu öğrencinin elde ettiği sonuçlarla sapma açısının tanjantı ile uzaklık arasındaki ilişkiyi gösteren grafik aşağıdakilerden hangisi gibi olur?



18. Aşağıdakilerden hangisi manyetik alan içinde akım taşıyan doğrusal bir tele etkiyen manyetik kuvvetin en genel ifadesidir?

- A)  $\vec{F}_B = q\vec{v}_s \times \vec{B}$     B)  $\vec{F}_B = |q|vB\sin\theta$     C)  $\vec{F}_B = I\vec{L} \times \vec{B}$     D)  $\vec{F}_B = \frac{\mu_0 I_s I_p}{2\pi a} L$     E)  $\vec{F}_B = \frac{mv^2}{r}$

19. .... ile manyetik alan içinde akım taşıyan doğrusal bir tele etkiyen manyetik kuvveti bulabiliriz.

Yukarıdaki cümlede boş bırakılan yer aşağıdakilerden hangisiyle en uygun şekilde doldurulabilir?

- A) Teslametre    B) Akım terazisi    C) Ampermetre    D) Galvanometre    E) Pusula

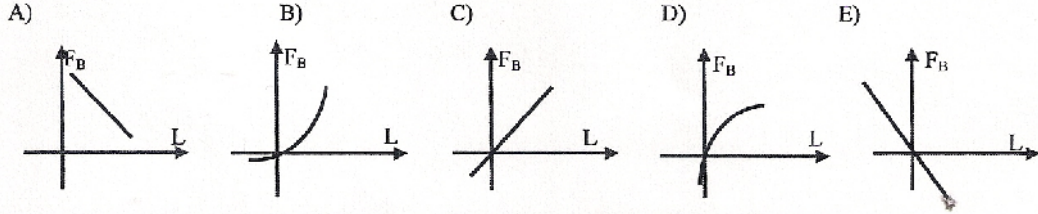
20. , 21. ve 22. soruları aşağıdaki bilgiye göre cevaplayınız.

Bir öğrenci akım terazisi, ampermetre ve güç kaynağı ile manyetik alanın akım taşıyan bir tele etkisini incelemektedir.

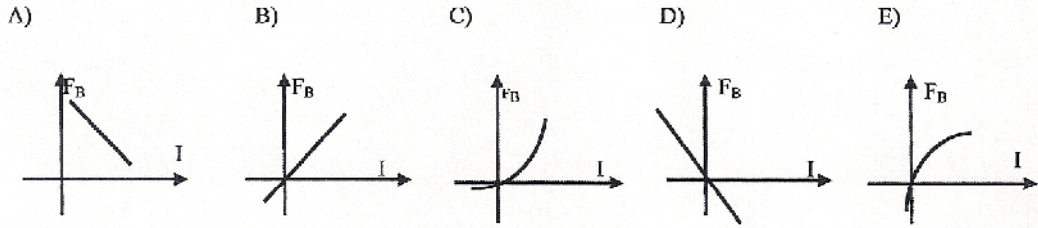
20. Bu öğrencinin deney sonunda aşağıdaki sonuçlardan hangisine ulaşması beklenir?

- A) Telden geçen akım şiddeti arttıkça manyetik kuvvet artar.  
B) Telden geçen akım şiddeti arttıkça manyetik kuvvet azalır.  
C) Manyetik alan içinde bulunan telin uzunluğu arttıkça manyetik kuvvet azalır.  
D) Manyetik alan içinde bulunan telin uzunluğu azaldıkça manyetik kuvvet artar.  
E) Telden geçen akım şiddeti azaldıkça manyetik kuvvet artar.

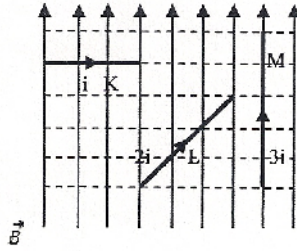
21. Deney sonunda manyetik kuvvet( $F_B$ ) ve telin uzunluğu( $L$ ) arasındaki ilişkiyi gösteren grafiğin aşağıdakilerden hangisi gibi olması beklenir?



22. Deney sonunda  $F_B$ -I ilişkisini gösteren grafiğin aşağıdakilerden hangisi gibi olması beklenir?



23.



Sayfa düzlemindeki düzgün manyetik alana şekildaki gibi yerleştirilen farklı uzunluktaki K, L ve M çubuklarından sırasıyla  $i$ ,  $2i$  ve  $3i$  şiddetinde akım geçmektedir.

Tellere etkiyen manyetik kuvvetlerin büyüklükleri sırasıyla  $F_K$ ,  $F_L$  ve  $F_M$  ise bu büyüklükler arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir ?

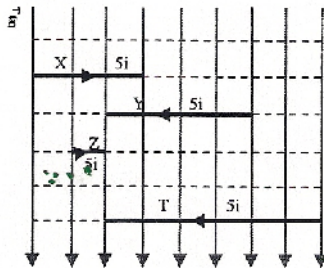
- A)  $F_K = F_L = F_M$       B)  $F_K > F_L > F_M$       C)  $F_M > F_L > F_K$   
D)  $F_L > F_K > F_M$       E)  $F_L > F_M > F_K$

24. Uzunluğu 0,65 m olan düz bit tel 2 kT değerindeki manyetik alanın içine doğrultusu bu manyetik alana dik olacak şekilde yerleştiriliyor.

Telden geçen akım a)  $i_1=2A$     b)  $i_2=3A$     c)  $i_3=4A$  ise tele etkiyen manyetik kuvvetin büyüklüğünü hesaplayınız?

	$F_1$	$F_2$	$F_3$
A)	2,5	3,9	5,2
B)	2,6	3,9	5,2
C)	2,5	4,0	5,3
D)	2,6	3,9	5,3
E)	2,5	4,0	5,2

25.



Sayfa düzlemindeki düzgün manyetik alana şekildaki gibi yerleştirilen farklı uzunluktaki X, Y, Z ve T çubuklarından  $5i$  şiddetinde akım geçmektedir.

Tellere etkiyen manyetik kuvvetlerin büyüklükleri sırasıyla  $F_X$ ,  $F_Y$ ,  $F_Z$  ve  $F_T$  ise bu büyüklükler arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir ?

- A)  $F_X = F_Y = F_Z = F_T$       B)  $F_T > F_Y > F_X > F_Z$   
C)  $F_Y > F_T > F_X > F_Z$       D)  $F_T > F_Y > F_X > F_Z$   
E)  $F_T > F_Y > F_Z > F_X$

## EK-5

### İŞBİRLİKLİ GRUPLAR İÇİN STRATEJİK ÇALIŞMA YAPRAKLARI

#### TEMEL FİZİK-II LABORATUARI ÇALIŞMA YAPRAĞI

**DENEYİN ADI:** Ohm Yasasının İncelenmesi

**DENEYİN AMACI:** Ohm Yasasının verilen bir direnç ve diyot için gerçekleşip gerçekleşmediğinin belirlenmesi

**Strateji 1** Deneyde ortaya konacak fiziksel ilkeyi yazma

**Strateji 2** Deneyle ilgili soruları cevaplama

1. Akım şiddeti, potansiyel farkı, direnç, diyot nedir?
2. Ohm yasası nedir?
3. Herhangi bir devre elemanı için ohm yasası nasıl bulunur?

**Strateji 3** Deneyle ilgili gerekli güvenlik önlemlerini alma/kontrol etme

**Strateji 4** Deneyde kullanacağı malzemeleri tanıma

#### **MALZEMELER:**

- |                                 |                                  |
|---------------------------------|----------------------------------|
| 1. 1 adet DC güç kaynağı(0-10V) | 6. Yeteri kadar bağlantı kablosu |
| 2. 1 adet direnç(1k $\Omega$ )  | 7. Hesap makinesi                |
| 3. 1 adet diyot                 | 8. Reosta(100 $\Omega$ )         |
| 4. 1 adet ampermetre            | 9. Anahtar                       |
| 5. 1 adet voltmetre             |                                  |

**Strateji 5** Kullanacağı araç gerecin ne işe yarayacağını söyleme

**Strateji 6** Amaç ve araç gereçleri göz önünde bulundurarak deneyi planlama

**Strateji 7** Deney düzeneğini taslak olarak çizme

**Strateji 8** Deney düzeneğinin fiilen kurulması

**Strateji 9** Deneyin gerçekleştirilmesi

1. Verilen 1k $\Omega$  luk direnç için direncin uçları arasındaki potansiyel farkı ile dirençten geçen akımın ölçülmesi ve bu değerlere göre I-V ilişkisinin ohm yasasına uyup uymadığının belirlenmesi
2. Verilen diyot için diyotun uçları arasındaki potansiyel farkı ile diyottan geçen akımın ölçülmesi ve bu değerlere göre I-V ilişkisinin ohm yasasına uyup uymadığının belirlenmesi

**Strateji 10** Deney sonuçlarını grafik/tablo üzerinde gösterme

**Strateji 11** Deneysel ölçümlerle teorik hesaplamaların karşılaştırılması

**Strateji 12** Sonuçların değerlendirilmesi

## TEMEL FİZİK-II LABORATUARI ÇALIŞMA YAPRAĞI

**DENEYİN ADI:** Doğru Akım Devrelerinin Çözümlemesi

**DENEYİN AMACI:** Bir doğru akım devresinin oluşturulması, teorik olarak Kirchoff yasalarından yararlanılarak çözümlenmesi ve deneysel ölçümlerle çözümlerin karşılaştırılması.

**Strateji 1** Deneyde ortaya konacak fiziksel ilkeyi yazma

**Strateji 2** Deneyle ilgili soruları cevaplama

4. Akım şiddeti, potansiyel farkı, direnç, elektromotor kuvveti nedir?
5. Kirchoff'un akım yasasını açıklayınız.
6. Kirchoff'un voltaj yasasını açıklayınız.

**Strateji 3** Deneyle ilgili gerekli güvenlik önlemlerini alma/kontrol etme

**Strateji 4** Deneyde kullanacağı malzemeleri tanıma

### MALZEMELER:

- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| 1. 2 adet DC güç kaynağı(10V, 14V)                          | 4. 1 adet voltmetre              |
| 2. 3 adet direnç (2k $\Omega$ , 7k $\Omega$ , 1k $\Omega$ ) | 5. Yeteri kadar bağlantı kablosu |
| 3. 1 adet ampermetre  | 6. Hesap makinesi                |

**Strateji 5** Kullanacağı araç gerecin ne işe yarayacağını söyleme

**Strateji 6** Amaç ve araç gereçleri göz önünde bulundurarak deneyi planlama

**Strateji 7** Deney düzeneğini taslak olarak çizme

**Strateji 8** Deney düzeneğinin fiilen kurulması

**Strateji 9** Deneyin gerçekleştirilmesi

1. Kirchoff yasalarını kullanarak devrenin her kolundaki akımın hesaplanması
2. DC devresinin her kolundaki akımın ölçülmesi
3. Kirchoff yasalarını kullanarak devrede belirlediğiniz herhangi iki nokta arasındaki voltaj değerinin hesaplanması
4. DC devresinde belirlediğiniz herhangi iki nokta arasındaki voltaj değerinin ölçülmesi

**Strateji 10** Deney sonuçlarını grafik/tablo üzerinde gösterme

**Strateji 11** Deneysel ölçümlerle teorik hesaplamaların karşılaştırılması

**Strateji 12** Sonuçların değerlendirilmesi

## TEMEL FİZİK-II LABORATUARI ÇALIŞMA YAPRAĞI

**DENEYİN ADI:** Manyetik Alan

**DENEYİN AMACI:** Doğru akımın manyetik etkisinin gözlenmesi ve akım geçen doğrusal bir telin oluşturduğu manyetik alanın nelere bağlı olduğunun bulunması.

**Strateji 1** Deneyde ortaya konacak fiziksel ilkeyi yazma

**Strateji 2** Deneyle ilgili soruları cevaplama

1. Sağ el kuralını açıklayınız.
2. Pusula nedir ne işe yarar açıklayınız.
3. Doğrusal bir telden geçen akımın oluşturduğu manyetik alanın nelere bağlıdır? Açıklayınız.
4. Akım geçen bir telin etrafında oluşan manyetik alanı pusula yardımıyla nasıl bulabilirsiniz.

**Strateji 3** Deneyle ilgili gerekli güvenlik önlemlerini alma/kontrol etme

**Strateji 4** Deneyde kullanacağı malzemeleri tanıma

### MALZEMELER:

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| 1. 1 adet DC güç kaynağı(0-12V) | 6. Cetvel                                      |
| 2. 1 adet reosta                | 7. Yeteri kadar bağlantı kablosu               |
| 3. Ampermetre                   | 8. Yeteri kadar destek ve tutturma malzemeleri |
| 4. Pusula                       | 9. Hesap makinesi                              |
| 5. Grafik kağıdı                |  |

**Strateji 5** Kullanacağı araç gerecin ne işe yarayacağını söyleme

**Strateji 6** Amaç ve araç gereçleri göz önünde bulundurarak deneyi planlama

**Strateji 7** Deney düzeneğini taslak olarak çizme

**Strateji 8** Deney düzeneğinin fiilen kurulması

**Strateji 9** Deneyin gerçekleştirilmesi

1. Akım geçen telden farklı uzaklıklarda pusula ibresindeki sapma miktarlarının kaydedilmesi
2. Değişik akım değerlerinde pusuladaki ibrenin sapma açılarının kaydedilmesi
3. Sabit akım geçen telin oluşturduğu manyetik alanın uzaklıkla değişiminin incelenmesi
4. Akım geçen telden sabit bir uzaklıkta manyetik alanın telden geçen akımla değişiminin incelenmesi
5. Akım geçen telin etrafında oluşan manyetik alanı veren eşitlikten yararlanarak telin etrafında oluşan manyetik alanın hesaplanması.

**Strateji 10** Deney sonuçlarını grafik/tablo üzerinde gösterme ( $\tan\theta=f(1/x)$  ve  $\tan\theta=f(I)$ )

**Strateji 11** Sonuçların değerlendirilmesi

## TEMEL FİZİK-II LABORATUARI ÇALIŞMA YAPRAĞI

**DENEYİN ADI:** Manyetik Kuvvetin İncelenmesi

**DENEYİN AMACI:** Manyetik kuvvetten yararlanarak bir sistemin manyetik alanının hesaplanması ve akım geçen bir tele etkiyen manyetik kuvvetin telden geçen akıma ve telin uzunluğuna bağlı değişiminin incelenmesi

**Strateji 1** Deneyde ortaya konacak fiziksel ilkeyi yazma

**Strateji 2** Deneyle ilgili soruları cevaplama

1. Akım taşıyan bir tele etkiyen manyetik kuvveti açıklayınız
2. Sağ el kuralını açıklayınız
3. Akım geçen bir tele etkiyen manyetik kuvvetin nelere bağlı olduğunu açıklayınız.

**Strateji 3** Deneyle ilgili gerekli güvenlik önlemlerini alma/kontrol etme

**Strateji 4** Deneyde kullanacağı malzemeleri tanıma

### **MALZEMELER:**

1. 1 adet akım terazisi (3A)
2. 1 adet güç kaynağı(0-12V)
3. 1 adet ampermetre
4. Yeteri kadar bağlantı kablosu
5. Hesap makinası

**Strateji 5** Kullanacağı araç gerecin ne işe yarayacağını söyleme

**Strateji 6** Amaç ve araç gereçleri göz önünde bulundurarak deneyi planlama

**Strateji 7** Deney düzeneğini taslak olarak çizme

**Strateji 8** Deney düzeneğinin fiilen kurulması

**Strateji 9** Deneyin gerçekleştirilmesi

1. B ve I sabit iken tele etkiyen manyetik kuvvetin hesaplanması, telden geçen akımın ölçülmesi ve bu değerlere göre F-I ilişkisinin araştırılması
2. B ve L sabit tutularak tele etkiyen manyetik kuvvetin hesaplanması, manyetik alan içindeki telin uzunluğunun ölçülmesi ve bu değerlere göre F-L ilişkisinin araştırılması
3. Alınan ölçümlerden yararlanarak manyetik alanın hesaplanması

**Strateji 10** Deney sonuçlarını grafik/tablo üzerinde gösterme( F-I ve F-L )

**Strateji 11** Sonuçların değerlendirilmesi

## EK-6

### GELENEKSEL DENEY ÇALIŞMA YAPRAKLARI

#### DENEY.1

#### ELEKTRİK AKIMI

**DENEYİN ADI:** Ohm Yasası

**DENEYİN AMACI:** Ohm Yasasının verilen bir direnç ve diyot için gerçekleşip gerçekleşmediğinin belirlenmesi.

#### GENEL BİLGİLER:

Birim elektrik yükünü elektrik alanın bir noktasından diğer bir noktasına herhangi bir yolla taşımak için elektriksel kuvvetlere karşı yapılan işe bu iki nokta arasındaki potansiyel farkı denir. Yük birimi *coulomb*, iş birimi *joule* ise, potansiyel farkı birimi *volt*'dur. Bir iletkenin akımın geçebilmesi için onun iki ucu arasında bir potansiyel farkının bulunması gerekir. Hareket halindeki elektrik yükleri bir elektrik akımı oluşturur. Bir iletkenin herhangi bir kesitinden birim zamanda geçen elektrik yükü miktarına *akım şiddeti* denir. Yük birimi *coulomb* alınırsa akım şiddeti birimi *amper*'dir.

Bir iletkeni bir güç kaynağına ya da bir pile bağladığımız zaman iletkenin uçları arasındaki gerilim, iletkenin üzerinden bir akımın geçmesine yol açar. Geçen bu akımın büyüklüğü ise kullanılan iletkenin elektriksel özelliklerine bağlıdır. Bu elektriksel özelliklerden en önemlisi iletkenin direncidir. Genellikle bir iletkeneye uygulanan gerilim ile iletkenin üzerinden geçen akım arasında doğrusal bir ilişki vardır;

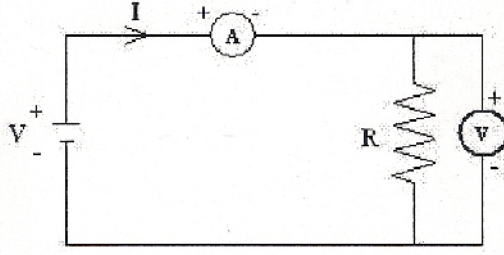
$$V = I.R \quad (1.1)$$

Bu ilişkiye göre, iletkenin uçları arasındaki gerilim (V) ile üzerinden geçen akım (I) doğru orantılı olup, orantı sabiti iletkenin direncini (R) vermektedir. Bu bağıntıya *Ohm Yasası* denir.

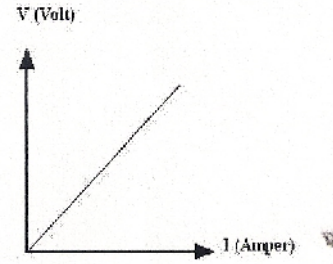
SI birim sistemine göre V nin birimi Volt, I nun birimi Amper ve R nin birimi Ohm ( $\Omega$ )'dur.

Şekil 1 de gösterilen devreyi kurup, R direncinin uçları arasındaki gerilimin akıma bağlı grafiğini çizdiğimiz zaman Şekil 2 de gösterilen doğrusal grafiği elde ederiz. Bu grafiğin eğimi bize R direncinin büyüklüğünü verecektir.





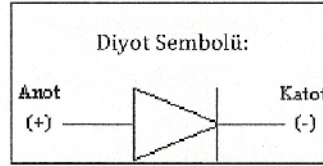
Şekil 1. Ohm Kanununu incelemek için kullanılacak devre



Şekil 2. Voltaj-Akım Grafiği

### Diyot

Diyotlar, yalnızca bir yönde akım geçiren devre elemanıdır. Diğer bir ifade ile, bir yöndeki dirençleri ihmal edilebilecek kadar küçük, öbür yöndeki dirençleri ise çok büyük olan elemanlardır. Direncin küçük olduğu yöne "doğru yön", büyük olduğu yöne "ters yön" denir. Diyot sembolü, aşağıda görüldüğü gibi, akım geçiş yönünü gösteren bir ok şeklindedir.



Şekil 3. Diyotun sembolle gösterimi

Ayrıca, diyodun uçları pozitif (+) ve negatif (-) işaretleri ile de belirlenir.

"+" ucu anot, "-" uca katot denir.

Diyodun anaduna, gerilim kaynağının pozitif (+) kutbu, katoduna kaynağın negatif (-) kutbu gelecek şekilde gerilim uygulandığında diyot iletme geçer.

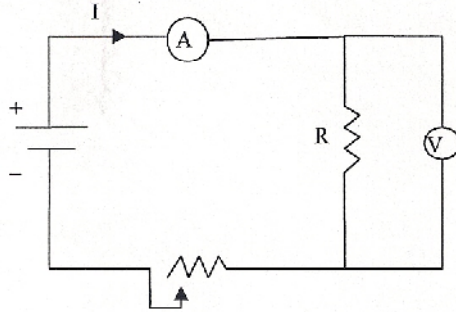
### MALZEMELER:

1. 1 adet DC güç kaynağı(0-10V)
2. 1 adet direnç(1kΩ)
3. 1 adet diyot
4. 1 adet ampermetre
5. 1 adet voltmetre

6. Yeteri kadar bağlantı kablosu
7. Hesap makinesi
8. Reosta( $100\Omega$ )
9. Anahtar

### DENEY İN YAPILIŞI

#### Bölüm 1:



Şekil 4. R direncini ölçmek için kullanılacak devre

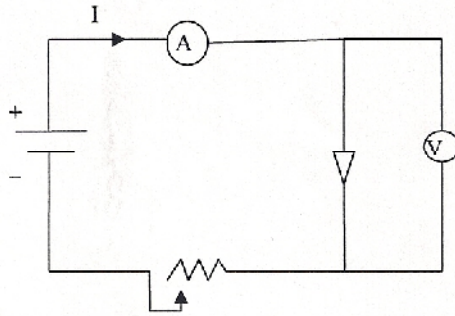
- 1) Şekil 4 teki devreyi kurunuz ve devre laboratuvar asistanı tarafından kontrol edilene kadar güç kaynağını kapalı tutunuz. Devre kontrol edildikten sonra güç kaynağını açınız ve voltaj kademesini değiştirerek ampermetre ve voltmetrenin gösterdiği değerleri okuyunuz. On ayrı okuma değeri için değerleri aşağıdaki çizelgeye kaydediniz.

Ölçüm no	Voltmetreden Okunan Gerilim Değeri (V)	Ampermetreden Okunan Akım Değeri (I)	Direnç Değeri (R)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

- 2) V-I (gerilim y-ekseni, akım x-ekseni olacak şekilde) grafiğini çiziniz. Grafiğin eğiminden yararlanarak direncin büyüklüğünü hesaplayınız ve aşağıya not ediniz.

$$R = \dots\dots\dots(\text{deneysel direnç değeri})$$

### Bölüm 2:



Şekil 5. Diyot ile direnç ölçüleri için kullanılacak devre

- 3) Şekil 5 teki devreyi kurunuz ve devre laboratuvar asistanı tarafından kontrol edilene kadar güç kaynağını kapalı tutunuz. Devre kontrol edildikten sonra güç kaynağını açınız ve voltaj kademesini değiştirerek ampermetre ve voltmetrenin gösterdiği değerleri okuyunuz. On ayrı okuma değeri için değerleri aşağıdaki çizelgeye kaydediniz.

Ölçüm no	Voltmetreden Okunan Gerilim Değeri (V)	Ampermetreden Okunan Akım Değeri (I)	Direnç Değeri (R)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

- 4) V-I (gerilim y-ekseni, akım x-ekseni olacak şekilde) grafiğini çiziniz. Grafikteki herhangi bir noktanın eğiminden yararlanarak diyot için direncin büyüklüğünü hesaplayınız ve aşağıya not ediniz.

$$R = \dots\dots\dots(\text{deneysel direnç değeri})$$

**Sonuç ve Yorum:**

**SORULAR**

1. Potansiyel farkı ve akım şiddetini tanımlayınız, SI birim sistemindeki birimlerini söyleyiniz.
2. Ohm yasasını söyleyiniz.
3. Direnç, diyot nedir? Açıklayınız.
4. Bir iletkenin direnci nelere nasıl bağlıdır? Açıklayınız.
5. Voltmetre ve ampermetre arasındaki farkları belirtiniz.
6. Bir voltmetreyi ampermetre ya da ampermetreyi voltmetre olarak kullanmak olası mı? Nasıl?
7. Deneyden çıkardığımız sonuçlar nelerdir?

## DENEY 2

### DOĞRU AKIM DEVRELERİNİN ÇÖZÜMLENMESİ

**DENEYİN ADI:** Doğru Akım Devrelerinin Çözümlemesi

**DENEYİN AMACI:** Bir doğru akım devresinin oluşturulması, teorik olarak Kirchoff yasalarından yararlanılarak çözümlenmesi ve deneysel ölçümlerle çözümlerin karşılaştırılması.

#### GENEL BİLGİLER:

Bir iletkenin uçları arasında bir potansiyel farkı uygulamak için kullanılan pil, akümülatör gibi düzeneklere kısaca üreteç yada emk kaynağı diyebiliriz. emk kaynağını bir 'yük pompası' olarak düşünebiliriz. İki nokta arasında bir elektriksel potansiyel farkı oluştuğunda, kaynak, yükleri düşük potansiyelden yüksek potansiyele hareket ettirir. Bir kaynağın emk'sı,  $\epsilon$ , birim yük başına yapılan iş olarak tanımlanır ve SI deki birimi *volt*'tur. Bir üreticinin elektromotor kuvveti(emk), üreteçten hiç akım çekilmeyorken bu üreticinin uçları arasındaki potansiyel farkına eşittir.

Tek halkalı devreye indirgenilmesi mümkün olan basit elektrik devreleri, Ohm yasası ve dirençlerin seri ve paralel bağlanmalarına ait kurallar kullanılarak çözümlenebilir. Yani, devrenin içerdiği dirençler ve emk kaynağı hakkındaki bilgiler veriliyorsa, her bir devre elemanından geçen akım ve devre elemanı üzerine düşen potansiyel farkı basitçe hesaplanabilir. Ancak bir devreyi tek bir kapalı devreye indirgemek her zaman mümkün değildir. Bu gibi daha karmaşık devrelerin çözümlenmesi, Kirchoff kuralları olarak bilinen iki basit kuralın uygulanmasıyla yapılır. Bu kurallara açıklık getirmek için devrenin *düğüm noktası* ve *halka* kavramlarını tanımlamak gerekir:

- Akımın kollara ayrıldığı noktaya *devrenin düğüm noktası* denir.
- Devrenin herhangi bir noktasında başlayıp, devre elemanları ve bağlantı telleri üzerinden geçerek, yeniden başlangıç noktasına ulaştığımız keyfi kapalı yola *devre halkası* (veya *devre ilmeği*) denir.

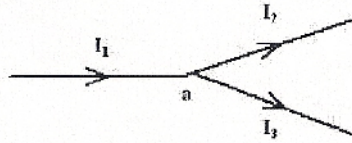
Kirchoff kurallarına göre;

1. Herhangi bir düğüm noktasına gelen akımların toplamı, bu düğüm noktasını terk eden akımların toplamına eşit olmalıdır.
2. Herhangi bir halka boyunca bütün devre elemanlarının uçları arasındaki potansiyel değişimlerin cebirsel toplamı sıfır olmalıdır.

Birinci kural, yük korunumunun bir ifadesidir. Yani, herhangi bir noktada yük birikimi olmayacağından bu noktaya birim zamanda ne kadar elektrik yükü girerse eşit miktarda yükün aynı süreçte bu noktayı terk etmesi gerekir. Bu kuralı, akım yönü Şekil 2-1 de gösterildiği gibi belirtilmiş olan “a” düğüm noktasına uygularsak;

$$I_1 = I_2 + I_3 \quad (2.1)$$

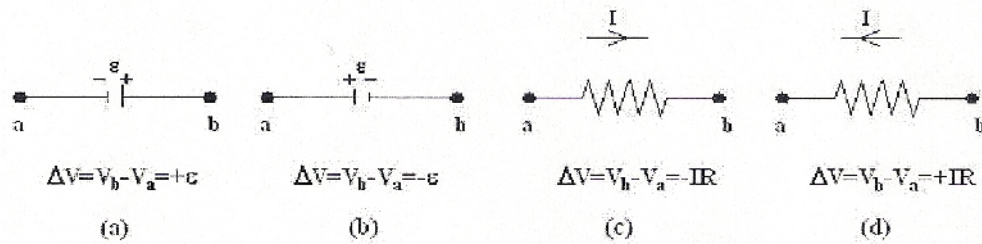
eşitliğini elde ederiz.



Şekil 1. Düğüm Noktası

İkinci kural enerjinin korunumu ilkesinin bir ifadesidir. Enerji korunumuna göre bir devrede kapalı bir halka boyunca hareket eden herhangi bir yükün, harekete başladığı noktaya tekrar geldiğinde kazandığı enerjilerin toplamı, kaybettiği enerjilerin toplamına eşit olmalıdır. Bu ilkenin uygulanması sırasında aşağıdaki “dört pratik hesaplama” kuralına dikkat edilmelidir.

1. Eğer herhangi bir güç kaynağı *emk* yönünde (“-“ uçtan “+” uca doğru) geçiliyorsa potansiyel değişimi  $+\varepsilon$  dur (Güç kaynağının iç direnci ihmal ediliyorsa) (Şekil 2 (a)).
2. Eğer herhangi bir güç kaynağı *emk nin tersi* yönde (“+“ uçtan “-“ uca doğru) geçiliyorsa potansiyel değişimi  $-\varepsilon$  dur (Güç kaynağının iç direnci ihmal ediliyorsa) (Şekil 2 (b)).
3. Eğer R direncinden geçen akım şiddeti  $I$  ise, ve bu direnç akım yönünde geçiliyorsa, direnci uçları arasındaki potansiyel değişimi  $-IR$  dir (Şekil 2 (c)).
4. Eğer R direncinden geçen akım şiddeti  $I$  ise, ve bu direnç akıma ters yönde geçiliyorsa, direnci uçları arasındaki potansiyel değişimi  $+IR$  dir (Şekil 2 (d)).



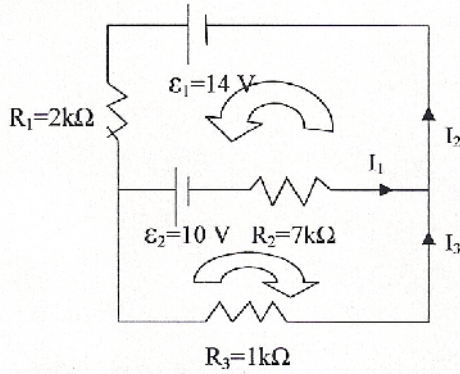
Şekil 2. Dört Pratik Hesaplama Kuralı

#### MALZEMELER:

1. 2 adet DC güç kaynağı(10V, 14V)
2. 3 adet direnç (2kΩ, 7kΩ, 1kΩ değerlerinde)

3. 1 adet ampermetre
4. 1 adet voltmetre
5. Yeteri kadar bağlantı kablosu
6. Hesap makinesi

### DENEYİN YAPILIŞI



Şekil 3. Kirchoff kurallarını incelemek için kullanılacak devre.

- 1) Şekil 3 teki devreyi kurunuz. Laboratuvar asistanları tarafından kontrol edilene kadar güç kaynaklarını kapalı tutunuz. Devre kontrol edildikten sonra güç kaynağını açınız, çizelgede görülen nicelikleri ölçünüz ve not ediniz.
- 2) Şekil 3 teki akım yönleri ve Kirchoff kuralları kullanılarak, kuramsal olarak  $I_1$ ,  $I_2$  ve  $I_3$  akımlarını hesaplayınız ve aşağıdaki çizelgeye not ediniz.
- 3) Şekil 3 teki akım yönlerini ve Kirchoff kuralları kullanılarak, kuramsal olarak belirlediğiniz herhangi iki nokta arasındaki potansiyel farkını hesaplayınız ve aşağıdaki çizelgeye not ediniz.
- 4) Belirlediğiniz herhangi iki nokta arasındaki potansiyel farkını voltmetre yardımıyla ölçünüz ve aşağıdaki çizelgeye not ediniz.

Kirchoff kurallarını kullanarak çözümlmek için;

- İlk olarak devre diyagramını çizin ve bilinen, bilinmeyen bütün niceliklerin sembollerini ve değerlerini bu diyagram üzerinde işaretleyiniz.
- Devrenin her bir kısmındaki akımlar için keyfi bir yön belirtiniz. Bunu yaptığınızda birbirleriyle seri bağlanmış devre elemanları üzerinden geçen akımın aynı olmasına dikkat ediniz.

- Dügüm kuralını (Kirchoff'un birinci kuralı) devredeki çeşitli akımlar arasında ilişki kurabileceğiniz düğüm noktalarına uygulayınız.
- Elektrik devresini ihtiyacınız kadar kapalı devre halkalarına ayırınız ve Kirchoff'un ikinci kuralını teker teker her bir halkaya uygulayınız. Bu kuralı uygulamak için ele aldığımız halkanın herhangi bir noktasından başlayıp halka boyunca dolaşarak yeniden başlangıç noktasına geri dönmelisiniz. Hareket yönünü keyfi olarak seçebilirsiniz. Böylece bilinmeyenler ve bilinmeyenler arasında elektrik devresinin halkalarının sayısı kadar denklemler elde edilecektir. Denklemlerinizin geçerli olması için yukarıda özetlenmiş olan "dört pratik kural"a uymak zorundasınız.
- Son olarak bilinmeyen nicelikleri hesaplamak için, elde edilen denklemler sistemini çözmeniz gerekiyor.
- Eğer hesaplamalar sonucunda bulduğumuz akım negatif ise devreden geçen akımın yönü seçtiğiniz yönün tam tersi yöndedir.

$R_1$ :.....  $R_2$ :.....  $R_3$ :.....  $\varepsilon_1$ :.....  $\varepsilon_2$ :.....

Ölçüm no	deneysel			teorik		
	$I_1$ (mA)	$I_2$ (mA)	$I_3$ (mA)	$I_1$ (mA)	$I_2$ (mA)	$I_3$ (mA)
1				-	-	-
2				-	-	-
3				-	-	-
4				-	-	-
5				-	-	-
ort						

..... ve ..... noktaları arasında

Ölçüm no	deneysel	teorik
	V	V
1		-
2		-
3		-
4		-
5		-
ort		



*Sonuç ve Yorum:*

**SORULAR**

1. Akım şiddeti, potansiyel farkı, direnç ve elektromotor kuvveti nedir?
2. Kirchoff'un akım yasasını açıklayınız.
3. Kirchoff'un voltaj yasasını açıklayınız.

### DENEY 3 MANYETİK ALAN

**DENEYİN ADI:** Manyetik Alan

**DENEYİN AMACI:** Doğru akımın manyetik etkisinin gözlenmesi ve bunun nclere bağlı olduğunun anlaşılması.

#### GENEL BİLGİLER

“Manyetik alanın kaynağı hareketli yüklerdir” ifadesinden yola çıkarak manyetik alanın nasıl oluşturulabileceği açıklanabilir. Hareketli yüklerin bir elektriksel akım, akımın da manyetik alanı doğurduğu bilinmektedir. İletken bir telin uçları arasında elektriksel bir gerilim uygulanırsa, telde oluşacak akımdan dolayı telin etrafında manyetik alan oluşturacaktır. Telin simetrisi gereği manyetik alan çizgileri, telle aynı eksenli çemberler olup tele dik olan düzlemlerde bulunurlar. Bu manyetik alan Biot-Savart yasası:

$$dB = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I ds \times \hat{r}}{x^2}$$

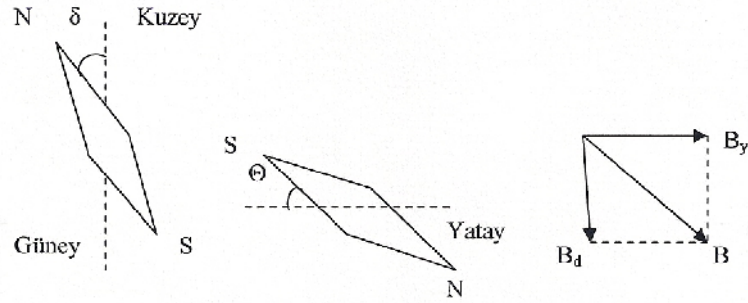
den yola çıkılarak;

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi x}$$

dir. Burada  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$  T.m/A değerindeki serbest uzayın geçirgenliğidir. B'nin büyüklüğü yarıçapı  $r$  olan herhangi bir çember üzerindeki her noktada aynıdır.

B'nin yönünü bulmak için kolay bir kural, başparmak akımın yönünü gösterecek biçimde sağ el ile teli kavramaktır. Diğer dört parmak manyetik alanın yönünü gösterir.

Pusulalar cisimlerin manyetik özelliklerinden etkilenen mekanik sistemlerdir. Normal koşullarda pusulalar Yer'in manyetik kutupları doğrultusunda yönlirler. Çünkü yer büyük bir mıknatıstır. Yer'in manyetik kutupları dönme eksenini üzerinde değildir. Serbestçe dönebilecek şekilde kütle merkezinden asılan mıknatısın kutupları doğrultusu ile coğrafi kuzey-güney doğrultusu arasındaki açı manyetik sapma ve ufuk düzlemi ile yaptığı açıya da manyetik eğilme açısı denir. Herhangi bir yerde Yer'in manyetik alanı;  $B_y$  yatay ve  $B_d$  düşey bileşenlerine sahiptir.



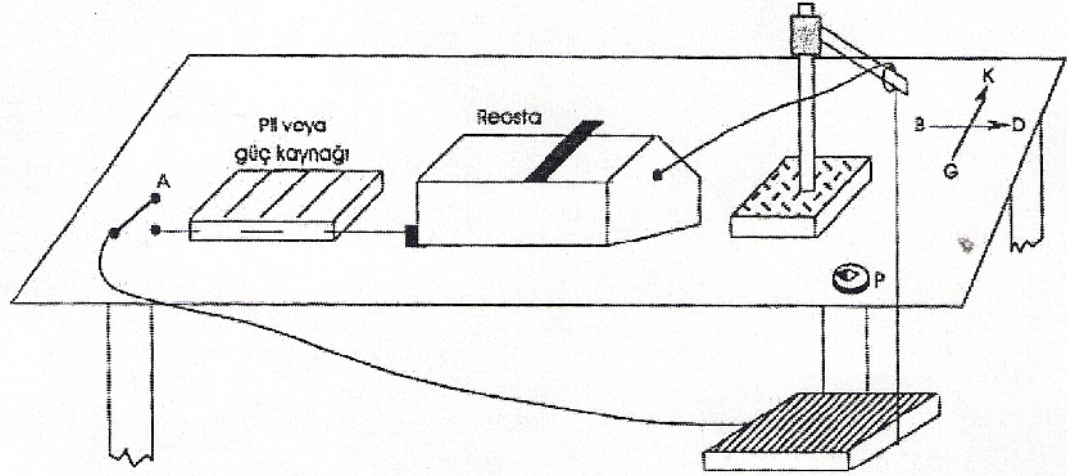
Şekil 1. Kütle merkezinden asılan bir mıknatısın yönelimi

Bir pusula yer'in manyetik alanının yanında başka bir manyetik alan etkisinde kalırsa, gösterdiği yön, yer'in manyetik alanının yatay bileşeni ile diğer alanın bileşkesinin yönüdür. İçinden akım geçen bir iletkenin çevresinde bir manyetik alan oluşturduğu ilk kez Oersted tarafından deneysel olarak gözlenmiştir.

#### MALZEMELER:

1. 1 adet DC güç kaynağı(0-12V)
2. 1 adet reosta
3. Ampermetre
4. Pusula
5. Grafik kağıdı
6. Cetvel
7. Yeteri kadar bağlantı kablosu
8. Yeteri kadar destek ve tutturkaç malzemeleri
9. Hesap makinesi

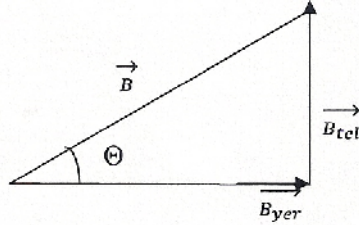
## DENEYİN YAPILIŞI



Şekil 2: İçinden Akım Geçen Bir Telin Oluşturduğu Manyetik Alan Deneği Düzenekği

1. Şekildeki devreyi anahtar açık olacak şekilde kurunuz. İçinden akım geçen uzun düz bir telin çevresinde oluşturduğu manyetik alanın şiddetinin telden olan uzaklık ve akım şiddeti ile nasıl değiştiği, Yer'in manyetik alanının yatay bileşeninden yararlanarak bulabiliriz. Şekildeki düzenekte tele akım vermeden önce yer'in manyetik alanının yatay bileşeninin doğrultusunu pusula ile bulunuz.
2. Doğrusal bir telin yanına bir grafik kağıdını yatay çizgileri Yer'in manyetik alanının yatay bileşeni doğrultusuna paralel olacak şekilde koyunuz.
3. Pusulayı ortası telden 4 cm uzaklıkta olacak şekilde grafik kağıdı üzerine koyunuz ve pusulanın verdiği doğrultuyu kağıt üzerinde işaretleyiniz.
4. Anahtarı kapatarak devreye akım veriniz.
5. Reosta yardımıyla akımı değiştirerek pusulanın  $15^{\circ}$ - $20^{\circ}$  sapmasını sağlayınız.
6. Akımı değiştirmeden pusulayı akım telinden ilk uzaklığının iki üç ve dört katı uzaklığa koyarak her konumda pusulanın sapmalarını (tam üstten bakarak) grafik kağıdı üzerinde işaretleyiniz.
7. Sapma açısının nasıl değiştiğini yazınız.
8. Sapmaları işaretlediğiniz grafik kağıdı üzerine, pusulanın merkezlerini ve tele akım vermeden önce pusulanın gösterdiği doğrultuyu işaretleyiniz.
9. İlk doğrultu ile devreye akım verdiğinizde pusulanın farklı uzaklıklar için işaretlediğiniz doğrultular arasındaki sapma açılarını ölçünüz. Yer'in manyetik alanın

yatay bileşeni  $B_y$  akımın meydana getirdiği manyetik alan  $B_{tel}$  ve sapma açısı  $\Theta$  arasındaki bağıntı



Şekil 3: Sapma açısı

$$B_{tel} = B_y \cdot \tan \Theta \quad \text{dir.}$$

Buradan  $B_y$  sabit olduğundan akımın oluşturduğu manyetik alan, sapma açısının tanjantı ile doğru orantılıdır. Telden geçen akımın oluşturduğu manyetik alanın uzaklıklarla nasıl değiştiğini bulabilmek için  $\tan \Theta = f(1/x)$  grafiğini çiziniz. Çıkardığımız sonuçları yazınız.

10. Telden geçen akımın değişiminin manyetik alanı nasıl etkilediğini bulmak için pusulayı telden belli bir uzaklığa koyunuz ve telden geçen akımı 1A, 2A, 3A, 4A gibi değerlere yükselterek sapmaları işaretleyiniz. (pusulayı telden sapmaları ölçülebilecek bir uzaklığa koyunuz)
11. Sapma açılarının tanjantlarını akım şiddetinin fonksiyonu  $\tan \Theta = f(I)$  olarak bir grafik çiziniz. Bunun fizik anlamını yazınız.
12. Tablodaki verilerden ve akım geçen telin etrafında oluşan manyetik alanı veren eşitlikten yararlanarak telin etrafındaki manyetik alanı hesaplayınız.
13. Manyetik alanın akım şiddetinin fonksiyonu  $B = f(I)$  ve telden olan uzaklığın fonksiyonu  $B = f(x)$  olarak bir grafik çiziniz.

### ÖLÇÜMLER VE HESAPLAMALAR

Ölçüm no	Akım	Uzaklık	$1/r$	Sapma	$\tan \Theta$	$B$
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

**SORULAR**

1. Sağ el kuralını söyleyiniz.
2. Akımın manyetik etkisinin uzaklığa bağlı ifadesini yazınız.
3. Yerin manyetik özelliklerinin ne gibi yararları vardır.
4. Deneyden çıkardığımız sonuçlar nelerdir.

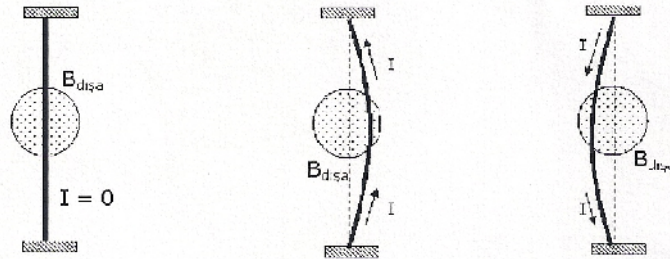
## DENEY 4 MANYETİK KUVVET

**DENEYİN ADI:** Manyetik Kuvvet

**DENEYİN AMACI:** Manyetik kuvvetten yararlanarak bir sistemin manyetik alanının hesaplanması ve akım geçen bir tele etkileyen manyetik kuvvetin telden geçen akıma ve telin uzunluğuna bağlı değişiminin incelenmesi.

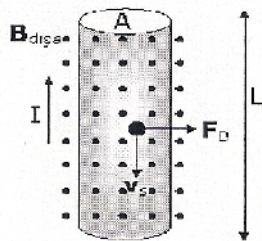
### GENEL BİLGİLER

Tek bir yüklü parçacık, bir manyetik alan içinden geçerken bir kuvvet etkisinde kalıyorsa, üzerinden akım geçen bir tele de manyetik alan içinde bulunduğu bir kuvvet etki etmesi beklenir. Çünkü burada akımı oluşturan, çok sayıdaki yüklü parçacığın hareketidir. Bu yüzden tele etkileyen net kuvvet, akımı oluşturan tüm yüklü parçacıklara etkileyen bireysel kuvvetlerin vektörel toplamıdır. Parçacıklara etkileyen kuvvet, parçacıklar teli oluşturan atomlara çarptıkları zaman tele iletilmiş olur.



Şekil 1: Manyetik alan içinde akım taşıyan bir tele etkileyen manyetik kuvvet

Şekil 1’de gösterildiği gibi bir tel üst ve alt uçlarından sabitlenmiş olsun ve sayfa düzleminin dışına doğru olan bir manyetik alanın içinde bulunsun.



Şekil 2’de gösterildiği gibi telin düzgün bir  $\mathbf{B}$  manyetik alanı içinde bulunduğunu, kesit alanının  $A$  ve uzunluğunun  $L$  olduğunu düşünelim. Telin bu kısmındaki iletkenlik elektronları belli bir  $t$  zamanında  $L$  yolunu alacaklardır. Bu nedenle bu  $t$  zamanında bu düzlemden geçen yük ;

Şekil 2: Manyetik alan içinde akım taşıyan tel

$$q = It = IL/v_s$$

olur. Bu ifade,  $F_B = |q|vB\sin\Theta$  yerleştirilirse

$$F_B = |q|vB\sin\Theta$$

$$F_B = ILB \sin\Theta \quad \Theta = 90^\circ \text{ ise;}$$

$$F_B = ILB \quad (1)$$

olduğundan. Eğer manyetik alan tele *dik değilse* Eşitlik 1'de verilen manyetik kuvvetin en genel ifadesi;

$$\mathbf{F}_B = \mathbf{IL} \times \mathbf{B} \quad (2)$$

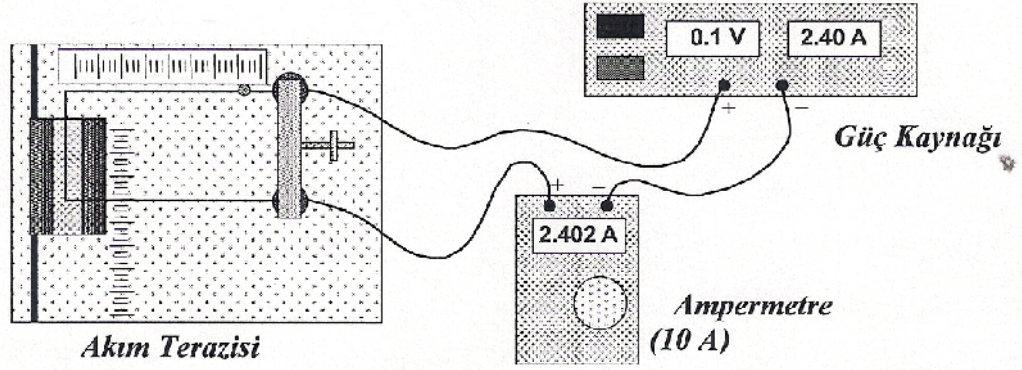
olarak yazılır. Bir tel üzerine etki eden kuvveti ölçmek, tek bir yük üzerine etki eden kuvveti ölçmekten çok daha kolaydır.

#### **MALZEMELER:**

1. 1 adet akım terazisi (3A)
2. 1 adet güç kaynağı(0-12V)
3. 1 adet ampermetre
4. Yeteri kadar bağlantı kablosu
5. Hesap makinesi



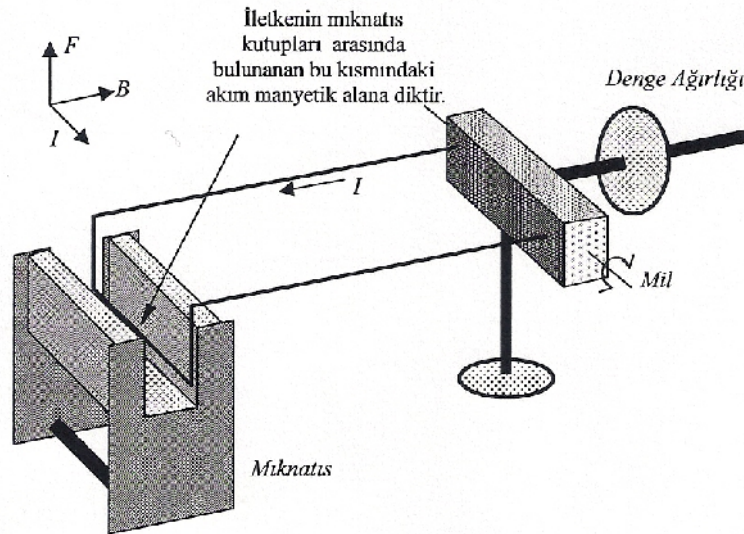
## DENEYİN YAPILIŞI



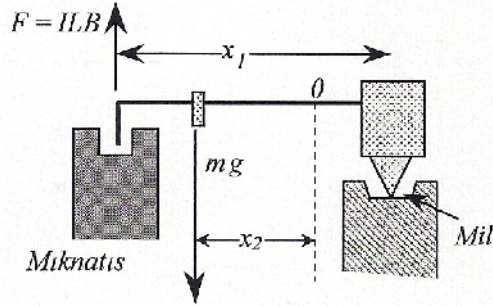
Şekil 3: İçinden Akım Geçen Bir Tele Etkiyen Manyetik Kuvvet Denei Düzenegi

### Manyetik kuvvetin akıma bağı değişimi ve manyetik alan hesabı için;

1. Şekildeki devreyi kurunuz.
2. Miknatsın konumunu deney boyunca sabit tutunuz.
3. Akım terazisini denge ağırlığı yardımıyla yatay dengeye getiriniz.
4. Devreye akım veriniz.



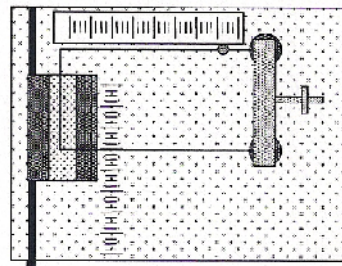
5. Değişik akım değerlerini ve bu akım değerlerinde terazinin tekrar dengeye geldiği binicinin konumunu kaydediniz.



6.  $mgx_2 = F_B x_1$  Bağıntısı yardımıyla  $F_B$  değerlerini bulup tabloya kaydediniz.
7. Tablodaki  $F_B$  ve  $I$  değerleri ile manyetik kuvvetin akıma bağlı değişimini gösteren grafiği çiziniz.
8. Tablolarımızdaki değerler yardımıyla düzcnckteki mıknatısın manyetik alan şiddetini  $F = BIl$ . çşitliğı yardımıyla bulunuz.

**Manyetik kuvvetin manyetik alan içindeki telin uzunluğuna bağlı değişimi ve manyetik alan hesabı için;**

1. Deneyin bu kısmında deney boyunca devreden geçen akımı sabit tutunuz.
2. Akım terazisini denge ağırlığı yardımıyla yatay dengeye getiriniz.
3. Devreye akım veriniz.
4. Mıknatısın konumunu vida yardımıyla değiştirerek mıknatısın kutupları arasında kalan değişik tel uzunluklarında manyetik kuvvetteki değişimi gözleyiniz. 5 farklı ölçüm alınız. Bu değerleri tabloya kaydediniz.



Mıknatısın hareketini sağlayan vida

5.  $mgx_2 = F_B x_1$  Bağıntısı yardımıyla  $F_B$  değerlerini bulup tabloya kaydediniz.
9. Tablodaki  $F_B$  ve  $L$  değerleri ile manyetik kuvvetin akım geçen telin uzunluğuna bağlı değişimini gösteren grafiği çizin.
10. Tablolarımızdaki değerler yardımıyla düzendeğin manyetik alan şiddetini  $mgx_2 = ILBx_1$  eşitliği yardımıyla bulunuz.

### ÖLÇÜMLER VE HESAPLAMALAR

$mg$ :.....  $L$ :.....

Ölçüm no	Akım	$X_1$	$X_2$	$F_B$	$B$
1					
2					
3					
4					
5					

$mg$ :.....  $I$ :.....

Ölçüm no	$L$	$X_1$	$X_2$	$F_B$	$B$
1					
2					
3					
4					
5					

### SORULAR

1. Sağ el kuralını söyleyiniz.
2. Biot-Savart yasasını açıklayınız.
3. Akım geçen bir tele etkiyen manyetik kuvveti açıklayınız.
4. Deneiden çıkardığımız sonuçlar nelerdir.

## EK-7



T.C.  
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ  
ETİK KURULU KARARI



TOPLANTI TARİHİ : 15/02/2010  
TOPLANTI SAYISI : 4

**KARAR-7-:**

Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Fizik Öğretmenliği Yüksek Lisans Programında Prof.Dr.Mustafa EROL danışmanlığında 2008950046 numaralı öğrencisi Fatma KEBAN'ın tezi kapsamında gerçekleştireceği uygulamalarına yönelik 08/02/2010 tarihli dilekçesi ve ekleri görüşüldü.

**Yapılan görüşmeler sonucunda,**

Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Fizik Öğretmenliği Yüksek Lisans Programında Prof.Dr.Mustafa EROL danışmanlığında 2008950046 numaralı öğrencisi Fatma KEBAN'ın *Lisans Düzeyinde Temel Fizik Laboratuvarlarında İşbirlikli Öğrenme Gruplarında Strateji Öğretiminin Etkilerinin Araştırılması* konulu tez çalışması kapsamında yapmak istediği uygulamaların etik açıdan uygunluğuna, oy birliği ile karar verildi.

Prof.Dr.Teoman KESERCİOĞLU  
(BAŞKAN)

Yrd.Doç.Dr.Ali Cahay BALIM (ÜYE)	Yrd.Doç.Dr.Şüheda ÖZBEN (ÜYE)
Yrd.Doç.Dr.Irfan YURDABAKAN (ÜYE)	Yrd.Doç.Dr.Emine HALIÇINARLI (ÜYE)

Adres : Uğur Mumcu Caddesi 135 Sokak No:5 35150 Buca / İZMİR  
Telefon: +90 (232) 440 09 08 – 440 09 11 Faks: +90 (232) 420 60 45 e-posta: egitimbil@deu.edu.tr

## EK-8



T.C  
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
BUCA EĞİTİM FAKÜLTESİ  
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI



SAYI :B.30.2.DEÜ.0.36.00-01-500- 182  
KONU :

BUCA-İZMİR  
24.02.2010

## EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi: 23-22 Şubat 2010 tarih ve 500/616-596 sayılı yazınız.  
İlgi sayılı yazınızdaki isimleri belirtilen Yüksek lisans öğrencileri Demet Daldal ve Fatma Ke ban'ın tez çalışması kapsamında dersleri aksatmadan ve kendileri başında durup uygulamaları koşulluyla uygulama yapmalarını uygundur.  
Bilgi ve gereğini arz ederim.

Prof.Dr.Teoman KESERCİOĞLU  
BÖLÜM BAŞKANI

GELENEK	
Tarihi :	25 SUBAT 2010
Kayıt No :	591
Dosya No :	