

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

**FEN BİLGİSİ DENEYLERİNDE V-DİYAGRAMLARI VE ÇALIŞMA  
YAPRAKLARI KULLANIMININ İLKÖĞRETİM 6. SINIF  
ÖĞRENCİLERİNİN BAŞARILARI ÜZERİNE ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**AYŞE ÇINKI**

**Balıkesir, Ağustos-2007**

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

FEN BİLGİSİ DENEYLERİNDE V-DİYAGRAMLARI VE ÇALIŞMA  
YAPRAKLARI KULLANIMININ İLKÖĞRETİM 6. SINIF  
ÖĞRENCİLERİNİN BAŞARILARI ÜZERİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

AYŞE ÇINKI

Tez Danışmanı: Yard. Doç. Dr. Neşet DEMİRCİ

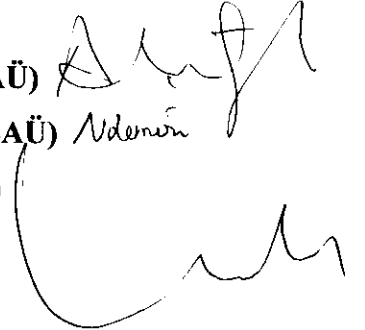
Sınav Tarihi: 02/08/2007

Jüri Üyeleri: Yard. Doç. Dr. H. Asuman KÜÇÜKÖZER (BAÜ)

Yard. Doç. Dr. Neşet DEMİRCİ (Danışman- BAÜ)

Yard. Doç. Dr. Hüseyin KÜÇÜKÖZER (BAÜ)

Balıkesir, Ağustos-2007



## ÖZET

### FEN BİLGİSİ DENEYLERİNDE V-DİYAGRAMLARI VE ÇALIŞMA YAPRAKLARI KULLANIMININ İLKÖĞRETİM 6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BAŞARILARI ÜZERİNE ETKİSİ

Ayşe ÇINKI

Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,

İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği

(Yüksek Lisans Tezi / Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Neşet DEMİRCİ

Balıkesir, 2007)

Bu araştırmanın amacı, Fen Bilgisi dersine ait deneylerde V-diyagramları ve çalışma yapraklarının kullanılmasının ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin başarıları üzerine etkilerini inceleyip, geleneksel laboratuvar yöntemi ile karşılaştırmaktır. Bu çalışma, Manisa merkez ve Kırkağaç ilçesinden toplam 6 okuldan 393 ilköğretim 6.sınıf öğrencisiyle 2005–2006 öğretim yılında gerçekleştirilmiştir. Ayrıca öğrencilerin ve 30 Fen Bilgisi öğretmenin deneylerde V-diyagramları ve çalışma yapraklarının kullanımına ilişkin tutumları da belirlenmiştir. Araştırmada ön test-son test yarı deneysel araştırma modeli kullanılmıştır.

Testlerden elde edilen veriler ANOVA ve t-testi kullanılarak analiz edilip değerlendirilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre, ilköğretim altıncı sınıf deneylerinde okullar genelinde V-diyagramlarının öğrenci başarısını artırdığı belirlenmiştir. Öğrenci ve öğretmenlerin fen bilgisi deneylerinde genel olarak, V-diyagramları ve çalışma yapraklarının kullanılmasına olumlu baktıkları tespit edilmiştir. Bunlara ek olarak, her uygulama okulu için öğrenci başarıları arasındaki farklılıklar incelenmiş ve bunlarla ilgili yorumlar yapılmıştır.

**ANAHTAR KELİMELELER:** Fen Bilgisi Eğitimi, V-Diyagramları, Çalışma Yaprakları, altıncı sınıf ilköğretim öğrencileri.

## **ABSTRACT**

### **THE EFFECT OF VEE-DIAGRAMS AND WORKSHEETS ON SIXTH GRADE PRIMARY SCHOOL STUDENTS' ACHIEVEMENTS IN SCIENCE EXPERIMENTS**

**Ayşe ÇINKI**

**Balıkesir University, Institute of Science, Department of Primary Science Education,  
Science Teaching**

**(Master Thesis Supervisor: Asst. Prof. Dr. Neşet DEMİRCİ**

**Balıkesir, 2007)**

The purpose of this study is to determine the effect of Vee-Diagrams and Work Sheets on sixth grade primary school students' achievement in science course experiments, and to compare these results with traditional experimental teaching method. This study was conducted in six different primary schools with 393 sixth grade primary school students from the city of Manisa and district of Kırkağaç in the educational years of 2005-2006. Also, in Manisa along with these students, a total of 30 teachers' attitudes toward using Vee-diagrams and work-sheets were investigated. Pre-test and pos-test control group quasi-experimental design groups was used.

The data obtained in this study were analyzed and evaluated using by analyses of variance (ANOVA) and t-test methods. According to analyzed results, it is concluded that using vee-diagrams in science experiments was more effective than traditional methods on sixth grade students' achievements. In general, students and teachers' opinion about using vee-diagrams and works sheets in science experiments were positive. In addition, differences in students' achievements scores with respect to schools were investigated and necessary implications were drawn.

**KEY WORDS:** Science Education, Vee-Diagrams, Worksheets, sixth grade primary students.

## İÇİNDEKİLER

	<b><u>Sayfa</u></b>
ÖZET, ANAHTAR KELİMELER	ii
ABSTRACT, KEY WORDS	iii
İÇİNDEKİLER	iv
TABLolar LİSTESİ	vii
ŞEKİL LİSTESİ	ix
ÖNSÖZ	x
<b>1. GİRİŞ</b>	<b>1</b>
1.1 Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı Nedir?	2
1.2 Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı ve Fen Öğretimi	4
1.3 Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı ve Fen Öğretiminde Öğrenci Rolleri	7
1.4 Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı ve Fen Bilgisi Öğretmeninin Rolleri	8
1.5 Laboratuvar Yöntemi Nedir?	10
1.6 Laboratuvar Çalışmasının Amaçları	13
1.7 Fen Bilgisi Öğretiminde Laboratuvarın Önemi	13
1.8 Fen Bilgisi Öğretiminde Laboratuvar Kullanımına Yönelik Yaklaşımlar	14
1.9 Fen Bilgisi Öğretiminde Laboratuvar Çalışmalarının Üstün ve Eksik Yönleri	14
1.10 Laboratuvar Yöntemi ile İlgili Olarak Yapılan Çalışmalar	15
1.11 V-Diyagramı Nedir?	17
1.12 V-Diyagramları Nasıl Hazırlanır?	17
1.13 V-Diyagramlarında Yer Alan ve Öğrencinin Doldurması Gereken Kısımlarda Neler Bulunması Gerekir?	18
1.14 V- Diyagramlarının Kullanım Amaçları Nelerdir?	19
1.15 V-Diyagramları ile İlgili Olarak Yapılan Çalışmalar	20

1.16 Çalışma Yaprağı Nedir?	24
1.17 Çalışma Yaprakları Nasıl Hazırlanır?	25
1.18 Fen Bilgisi Deneylerinde Çalışma Yaprakları Kullanımı	27
1.19 Çalışma Yapraklarının Kullanım Amaçları Nelerdir?	28
1.20 Çalışma Yaprakları ile İlgili Olarak Yapılan Çalışmalar	29
1.21 Elektrik ve Sistemler ile İlgili Olarak Yapılan Çalışmalar	30
1.22 Araştırmanın Önem ve Gerekçesi	32
1.23 Araştırmanın Amacı	33
1.24 Araştırmanın Problemi ve Alt Problemleri	34
1.24.1 Araştırmanın Problemi	34
1.24.2 Araştırmanın Alt Problemleri	34
1.25 Sınırlılıklar	35
1.26 Sayıtlılar	35
1.27 Tanımlar	35
<b>2. YÖNTEM</b>	<b>37</b>
2.1 Evren ve Örneklem	37
2.2 Araştırma Modeli	38
2.3 Çalışma Gruplarının Oluşturulması ve Uygulamalar	38
2.3.1 Deney Grubu	38
2.3.1.1 V-Diyagramları	39
2.3.1.2 Deney Çalışma Yaprakları	39
2.3.2 Kontrol Grubu	40
2.4 Veri Toplama Araçları	40
2.4.1 Başarı Testleri	41
2.4.2 Tutum Ölçekleri	41
2.4.2.1 V-Diyagramı Tekniği Değerlendirme Anketi	41
2.4.2.2 Çalışma Yaprakları Değerlendirme Anketi	42
2.5 Veri Analiz Teknikleri	42
<b>3. BULGULAR VE YORUMLAR</b>	<b>44</b>
3.1 Veri Toplama Araçlarına Ait Tanımlayıcı İstatistiğe Ait Bulgular	44
3.1.1 Başarı Testlerine Ait Bulgular	44
3.1.2 Tutum Ölçeklerine Ait Bulgular	46
3.1.3 Tutum Ölçeklerindeki Açık Uçlu Sorulara Ait Bulgular	55

3.2 Veri Toplama Araçlarına Ait Yorumlayıcı İstatistiğe Ait Bulgular	56
3.2.1 Başarı Testlerine Ait Bulgular	56
3.2.2 Tutum Ölçeklerine Ait Bulgular	61
<b>4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER</b>	<b>67</b>
4.1 Özet	67
4.2 Sonuçlar	67
4.2.1 Sistemler Başarı Testine Ait Sonuçlar	67
4.2.2 Elektrik Başarı Testine Ait Sonuçlar	68
4.2.3 Tutum Ölçeklerine Ait Sonuçlar	69
4.3 Öneriler	70
<b>5. EKLER</b>	<b>72</b>
EK-1 V-DİYAGRAMLARI	73
EK-2 DENEY ÇALIŞMA YAPRAKLARI	86
EK-3 BAŞARI TESTLERİ	93
EK-3.1 Sistemler Başarı Testi (Ön Test)	93
EK-3.2 Sistemler Başarı Testi (Son Test)	94
EK-3.3 Elektrik Başarı Testi (Ön Test)	95
EK-3.4 Elektrik Başarı Testi (Son Test)	97
EK-4 TUTUM ÖLÇEKLERİ	99
EK-4.1 Öğretmenler İçin V-Diyagramı Tekniği Değerlendirme Anketi	99
EK-4.2 Öğrenciler İçin V-Diyagramı Tekniği Değerlendirme Anketi	101
EK-4.3 Öğretmenler İçin Çalışma Yaprakları Değerlendirme Anketi	103
EK-4.4 Öğrenciler İçin Çalışma Yaprakları Değerlendirme Anketi	105
<b>6. KAYNAKÇA</b>	<b>107</b>

## TABLULAR LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 1.1 2004 Fen ve Teknoloji Programı'nda Vurgulanan Temel Anlayışlar	1
Tablo 1.2 Geleneksel ve Bilgiyi Yapılandıran Sınıfların Karşılaştırılması	5
Tablo 2.1 Çalışmaya Katılan Öğrencilerin Okullara ve Cinsiyete Göre Dağılımı	37
Tablo 3.1.1.1 Sistemler Başarı Testine Göre Okulların Ortalama ve Standart Sapmaları	44
Tablo 3.1.1.2 Elektrik Başarı Testine Göre Okulların Ortalama ve Standart Sapmaları	45
Tablo 3.1.2.1 Öğretmenlerin Mezun Oldukları Programlara Göre Grup İstatistikleri	46
Tablo 3.1.2.2 Öğretmenlerin Görev Yaptıkları Kurumlara Göre Grup İstatistikleri	46
Tablo 3.1.2.3 Öğretmenlerin Mezun Oldukları Programlara Göre Grup İstatistikleri	47
Tablo 3.1.2.4 Öğretmenlerin Görev Yaptıkları Kurumlara Göre Grup İstatistikleri.	47
Tablo 3.1.2.5 Öğretmenlerin V-Diyagramı Tekniği Değerlendirme Anketine İlişkin Tutumlarının Frekans, Yüzde ve Ortalama Değerleri	48
Tablo 3.1.2.6 Öğrencilerin V-Diyagramı Tekniği Değerlendirme Anketine İlişkin Tutumlarının Frekans, Yüzde ve Ortalama Değerleri	50
Tablo 3.1.2.7 Öğretmenlerin Çalışma Yaprakları Değerlendirme Anketine İlişkin Tutumlarının Frekans, Yüzde ve Ortalama Değerleri	52
Tablo 3.1.2.8 Öğrencilerin Çalışma Yaprakları Değerlendirme Anketine İlişkin Tutumlarının Frekans, Yüzde ve Ortalama Değerleri	54
Tablo 3.2.1.1 Sistemler Başarı Testi Ön Test-Son Test Puanlarının ANOVA Sonuçları	57



Tablo 3.2.1.2 Sistemler Başarı Testi Ön Test-Son Test Puanlarına Ait ANOVA Özet Tablosu	57
Tablo 3.2.1.3 Sistemler Başarı Testinin Okullara Göre “Tukey Post Hoc” Sonuçları Tablosu	58
Tablo 3.2.1.4 Sistemler Başarı Testi Ön Test-Son Test Puanlarının ANOVA Sonuçları	58
Tablo 3.2.1.5 Elektrik Başarı Testi Ön Test-Son Test Puanlarının ANOVA Sonuçları	59
Tablo 3.2.1.6 Elektrik Başarı Testi Ön Test-Son Test Puanlarına Ait ANOVA Özet Tablosu	60
Tablo 3.2.1.7 Elektrik Başarı Testinin Okullara Göre “Tukey Post Hoc” Sonuçları Tablosu	60
Tablo 3.2.1.8 Elektrik Başarı Testi Ön Test-Son Test Puanlarının ANOVA Sonuçları	61
Tablo 3.2.2.1 Öğretmenlerin Mezun Oldukları Programa Göre V-Diyagramlarının Kullanılmasına İlişkin Tutumlarıyla İlgili t- testi Sonuçları	62
Tablo 3.2.2.2 Öğretmenlerin Görev Yaptıkları Kurumlara Göre V-Diyagramlarının Kullanılmasına İlişkin Tutumlarıyla İlgili t- testi Sonuçları	62
Tablo 3.2.2.3 Öğretmenlere Ait Gruplar Arası Testler Farkı ANOVA Tablosu	63
Tablo 3.2.2.4 Mesleki Deneyimler İçin Scheffe Testi Sonuçları	63
Tablo 3.2.2.5 Öğretmenlerin Mezun Oldukları Programa Göre Çalışma Yapraklarının Kullanılmasına İlişkin Tutumlarıyla İlgili t- testi Sonuçları	64
Tablo 3.2.2.6 Öğretmenlerin Görev Yaptıkları Kurumlara Göre Çalışma Yapraklarının Kullanılmasına İlişkin Tutumlarıyla İlgili t- testi Sonuçları	64
Tablo 3.2.2.7 Öğretmenlere Ait Gruplar Arası Testler Farkı ANOVA Tablosu	65
Tablo 3.2.2.8 Mesleki Deneyimler İçin Scheffe Testi Sonuçları	65

## ŞEKİL LİSTESİ

<b>Şekil Numarası</b>	<b>Adı</b>	<b>Sayfa</b>
Şekil 1.1	V-Diyagramı ve Bölümleri	18

## **ÖNSÖZ**

Uzun bir çalışma sürecinin sonunda, amacıma ulaşmanın verdiği büyük huzurla doluyum. Bu süreçte kazandığım bilgi ve deneyime değer biçilemez. Araştırmacı kişiliğimin geliştiği bu dönemde pek çok zorlukla da karşılaştım. Fakat eğitim alanında ilerleyenler, zorluklara rağmen yılmadan ve büyük bir azimle yollarına devam edenlerdir.

Çalışmaya başladığım ilk andan itibaren bana olan güvenini göstererek, azimle yoluma devam etmemi sağlayan, sabırla yardım edip yol gösteren değerli hocam sayın Yrd. Doç. Dr. Neşet DEMİRCİ' ye, her zaman sevgi, destek ve ilgilerini hissettiren sevgili aileme çok teşekkür ederim.

**Balıkesir, 2007**

**Ayşe ÇINKI**

## 1. GİRİŞ

Fen Bilgisi doğadaki olguları, kavramları, ilkeleri, doğa kanunlarını ve kuramları anlama, yorumlama, uygulama ve bunlardan günlük hayatta yararlanabilme gayretleri olarak tanımlanmaktadır [1, 41].

Fen Bilgisinin amacı doğal dünyayı anlamaya ve açıklamaya çalışmak olarak ifade edilirken [2], teknolojinin amacı ise insanların istek ve ihtiyaçlarını karşılamak için doğal dünyada değişiklikler yapmak olarak ifade edilmektedir. Eğitim sistemimizde değişen ve gelişen teknoloji ile geleneksel öğretim yöntemlerinin yerini yeni yaklaşımlar almıştır. Yeni Fen ve Teknoloji Programında vurgulanan temel anlayışlar şu şekilde tablolastırılmıştır [2].

Tablo 1.1 2004 Fen ve Teknoloji Programı'nda Vurgulanan Temel Anlayışlar

<b>ESKİ PROGRAM</b>	<b>YENİ PROGRAM</b>
Bilginin ezberlenmesi ve hatırlanması.	Beceri ve anlayış geliştirilmesi.
Konu kapsamında ayrıntılar.	Kavram ve yaşama dönük anlayış geliştirme.
Testlerle ölçme ve değerlendirme.	Alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemleri.
Düz anlatım.	Yapılandırmacılık.
Öğretmen ve program merkezli öğretim.	Öğrenci merkezli öğretim.
Ortalama öğrenci tipi merkezli öğretim.	Bireysel farklılıklar vurgulu öğretim.
Programın katı bir şekilde uygulanması.	Programın esnek bir şekilde uygulanması.
Yarışmacı ve bireysel öğrenme.	İşbirlikli öğrenme.

Tablo 1.1 de de görüldüğü gibi yeni program öğrencilerin merkeze alındığı ve bilgilerin yapılandırıldığı yaklaşımları kabul etmektedir [2].

Fen Bilgisi eğitimi ve öğretimi alanında yapılan bilimsel çalışmalar, öğrencilerin fen bilimlerindeki başarısını etkileyen faktörlerin başında öğrenme-öğretme modelleri ve öğrenci-öğretmen karakter ve tutumlarının geldiğini göstermektedir. Fen Bilgisi konularının en verimli şekilde nasıl öğrenileceği konusunda yaygın olarak kabul edilen bir görüş, öğrencilerin derslerde aktif olmaları yönündedir [3].

Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı öğrencilerin aktif olduğu bir öğrenme ortamını ve öğrencilerin bilgileri zihinlerinde yapılandırdığını savunur. Bu kuramın ne olduğu, ders ortamında bu kuramdan nasıl yararlanıldığı hakkında bazı bilgiler aşağıda alt başlıklar halinde özetlenmiştir.

### 1.1 Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı Nedir?

Öğrenme felsefesi olarak yapılandırmacılık, 18. yüzyılda insanların kendi kendilerine ne yapılandırırlarsa onu anlayabildiklerini söyleyen felsefeci Giambattista Vico'nun çalışmalarına kadar uzanır. Vico 1710'da "bir şeyi bilen onu açıklayabilendir" ifadesini kullanmıştır. I.Kant, daha sonra bu fikri geliştirerek, bilgiyi almada insanoğlunun pasif olmadığını ifade etmiştir. Öğrenci bilgiyi aktif olarak alır ve önceki bilgileri ile ilişkilendirir, kendi yorumu ile kurarak kendisi yapar. Yapılandırmacılığın ne olduğuna, ne içerdiğine yönelik açık bir fikir geliştirmek için ilk önemli gelişmeler Piaget ve Dewey tarafından yapılmıştır [4, 55].

Yıldırım ve Şimşek'e [5, 9] göre, "İngilizce'de "Constructivism" diye adlandırılan "yapılandırmacılık", Türkçe'de konstrüktivizm, yapılanma, zihinde yapılanma, yapısalcılık, oluşturmacılık" gibi değişik isimlerle adlandırılmaktadır. Yüzyıllardır filozoflar bilginin ne olduğu ve nasıl oluştuğu sorusunu tartışmışlardır. Positivist paradigma, gerçeğe nesnel yaklaşarak, gerçeğin kişinin dışında olduğunu, keşfedildiğini ve ortaya çıkarıldığını savunmuştur. Bu paradigma fen öğretimine, nesnel olduğu kabul edilen bilimsel bilginin kitaplara yerleştirilmesi ve öğrencilere aktarılması olarak yansımıştır. Daha sonra gelişen zıt bir paradigma ile nesnellik terk edilmeye başlanmış, bilginin keşfedilmek yerine yorumlandığı, ortaya çıkarılmak yerine oluşturulduğunu savunulmuştur. Bilgi artık kişinin dışında (nesnel) değildir. Kişinin kendi deneyimleri ile oluşur ve öznedir. Öznel gerçeklik üzerine kurulan bu kuram "Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı" olarak adlandırılmıştır.

Kılıç [5, 15], yapılandırmacı öğrenme kuramını, "bilginin, kişinin kendisi tarafından çevresiyle etkileşmesi sonucu oluşturulduğunu savunan bir eğitim felsefesi" olarak tanımlamıştır.

Brooks ve Brooks [6], bu kuramı bireyin “zihinsel yapılandırması” sonucu gerçekleşen biliş temelli bir öğrenme yaklaşımı şeklinde tanımlamaktadır. Bilgiyi almak ve duymak, bilgiyi zihinsel yapılandırma ile eş anlamlı değildir. Öğrenen yeni bir bilgi ile karşılaştığında, dünyayı tanımlama ve açıklama için önceden oluşturduğu kurallarını kullanır ya da algıladığı bilgiyi daha iyi açıklamak için yeni kurallar oluşturur.

Martin [7], insanların kendi deneyim ve düşüncelerinden yararlanarak kendi bilgilerini oluşturmalarını, yapılandırmacılık olarak adlandırmıştır. Bilgilerimizi daha anlamlı hale getirmek için yapılandırıdığımızı ifade etmiştir. Piaget, bilginin bir insandan diğerine tam olarak iletilemediğini, insanların kendi bilgilerini kendilerinin yapılandırılması gerektiğini belirtmiştir. Öğrenme bilginin öğretmenden ya da ders kitabından öğrenciye aktarılması değildir. Öğrenme, öğrencinin kendi bilgilerini yapılandırmasıdır.

Perkins’e [Alıntı, 8] göre, öğrenenlerin bilgiyi nasıl öğrendiklerine ilişkin bir kuram olarak gelişmeye başlayan yapılandırmacılık, zamanla öğrenenlerin bilgiyi nasıl yapılandırıdıklarına ilişkin bir kuram halini almıştır. Öğrenme ezberlemeye değil öğrenenin bilgiyi transfer etmesine, varolan bilgiyi yeniden yorumlanmasına ve yeni bilgiyi oluşturmaya dayanır. Öğrenen, öğrenilmiş bir bilgi ile yeni öğrenilen bir bilgiyi uyumlu hale getirerek yapılandırıdğı bilgiyi, yaşam problemlerini çözmede kullanır.

Kaptan ve Korkmaz’a [9] göre yapılandırmacı kuram, temelinde nesnelciliğin olduğu bilişsel kuramlardan gelişmiştir. Yapılandırmacı bakış açısında ise bilginin, öğrenenin var olan değer yargıları ve yaşantıları tarafından üretildiği düşünülür. Bilgi; konu alanlarına bağlı olarak değil, bireylerin yarattığı ve ifade ettiği şekilde yapılandırılarak var olur. Bu yüzden deneysel, subjektif ve bireyseldir. Bilgi, evrensel “gerçekler takımı” olarak değil, “işleyen hipotezler” olarak görülür ve mutlak anlamda “doğru” olamayacağı düşünülür.

Şişman [10], yapılandırmacılık açısından öğrenmeyi bireyin zihninde oluşan bir süreç olarak tanımlamaktadır. Bilgiler, insan zihninde olduğu gibi taşınmaz.

Birey, öğrenme sürecinde bilgileri zihninde yapılandırır. Öğrenilecek öğeler, bireyin daha önce öğrendikleriyle zihinde ilişkilendirilerek yapılandırılır.

Özden [4] yapılandırmacılığı, bilginin öğrenci tarafından yapılandırılması şeklinde ifade etmiştir. Her öğrenci öğrenirken, anlamı, bireysel ve sosyal olarak yapılandırır. Esasen öğrenme, bu anlamlandırma ya da anlam yapılandırma sürecidir.

## **1.2 Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı ve Fen Öğretimi**

Kılıç [5], yapılandırmacılığın fen öğretiminde kullanılmasını şöyle ifade etmektedir:

Yapılandırmacı fen öğretiminde amaç, bilim öğretimidir. İçerik amaç değil, öğrencilerde bilimsel becerileri geliştirmek için bir araçtır. Uygun içerik seçilerek, öğrencilerin bilim insanı gibi bilim yapmaları ve bilimsel becerilerini geliştirmeleri sağlanabilir. Yapılandırmacı fen öğretiminde başlangıç noktası, öğrencilerin önceki bilgi ve deneyimleridir. Öğrencilerin, bilimsel becerileri önceki tecrübeleriyle anlamlandırılarak öğrenmelerini sağlamak esastır. Bunu sağlamak için öğretmen, önce öğrencilerin yeni konu hakkında ne bildiğini ve bu konuyla ilgili önceki deneyimlerinin neler olduğunu anlamaya çalışmalıdır. Toplanan bilgiler doğrultusunda, öğrencilerin yeni bilgiyi önceki deneyimleriyle ilişkili olarak keşfedebilecekleri etkinlikleri bulup, öğrenme ortamını hazırlamalıdır. Bu yaklaşımda, yaparak ve düşünerek fen öğretimi ön plandadır. Fen etkinlikleriyle öğrencilerin merakı artırılır, önceki bilgilerini sorgulamaları ve problem yaratmaları sağlanır. Öğrenciler etkinlikleri yaparken özgürdürler ve özgürce keşfederler.

Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı fen öğretiminde genelde probleme dayalı öğrenme ya da keşfetme yoluyla öğrenme metodu kullanılır. Öğrenciler öğretmenin rehberliğinde, kendi istekleri doğrultusunda oluşturdukları problemleri çözmeye çalışırlar. Problemlerin çözümü için gözlem, deney ve araştırmalar yaparlar. Öğretmenler bu aşamada rehberdir. Öğrencilerin düşünme ve bilgiye ulaşma süreçlerinde yardımcı olurlar [5].

Kaptan ve Korkmaz [9] çalışmalarında, yapılandırmacılık konusunda en çok kabul gören öğretimdeki beş temel ilkeyi şöyle sıralamışlardır:

- 1-Öğrencileri konuya ilgi uyandıran problemlere yöneltmek,
- 2-Öğrenmeyi en genel olan kavramlarla yapılandırmak,
- 3-Öğrencilerin bireysel görüşlerini ortaya çıkarmak ve bu görüşlere değer vermek,
- 4-Eğitim programını öğrencilerin görüşlerine hitap edecek şekilde değiştirmek,
- 5-Öğrenmelerin değerlendirilmesini öğretim bağlamında ele almak.

Kaptan, Korkmaz [9], yapılandırmacı öğrenmelerin değerlendirme ölçütlerini şöyle sıralamışlardır:

- 1-Hedefler ölçüt değildir. Öğrencilerin belli yorumları yapıp yapmadığına bakılmaz, sadece bu yorumları ne denli iyi formüle ettikleri ve tartıştıkları değerlendirilir.
- 2-Bilgiyi yapılandırmayı sağlayan, çoklu bakış açılarını yansıtan, anlamlı ve sosyal olarak algılamaya olanak tanıyan özgün görevler, sorular kullanılır.
- 3-Ürün değil, süreç yönelimli değerlendirme esastır.
- 4-Çoklu değerlendirme teknikleri kullanılır.
- 5-Değerlendirmenin amacı öğrenciler tarafından belirlenir.

Yapılandırmacı öğretim, geleneksel hedef merkezli sınıf ortamlarından kesin bir ayrılığı ortaya koymaktadır. Saban [11], sınıf ortamlarının görünümü bakımından iki yaklaşım arasındaki farkları tablo halinde belirtmiştir.

Tablo 1.2 Geleneksel ve Bilgiyi Yapılandıran Sınıfların Karşılaştırılması

<b>GELENEKSEL SINIFLAR</b>	<b>BİLGİYİ YAPILANDIRAN SINIFLAR</b>
1-Eğitim programı, temel becerilerin kazanılmasına ağırlık verir ve parçadan bütüne doğru işlenir.	1-Eğitim programı, kavramlara ağırlık verir ve bütünden parçaya doğru işlenir.
2-Önceden hazırlanmış bir öğretim programına sıkı sıkıya bağlılık söz konusudur.	2-Öğretim sürecinde öğrencilerin istekleri, ilgileri, ihtiyaçları ve çeşitli konularla ilgili soruları geniş yer tutar.
3-Eğitim programıyla ilgili etkinlikler, ders kitapları ile sınırlıdır.	3-Eğitim programlarıyla ilgili etkinlikler, geniş ölçüde birincil derecedeki kaynaklara dayanır.



Tablo 1.2 nin Devamı

4-Öğrenciler öğretmenin bilgiyle dolduracağı “boş kutular” veya “boş depolar” olarak algılanırlar.	4-Öğrenciler, kendi öğrenmelerinden sorumlu olan, çevreden edindikleri bilgilere kendi zihninde anlam veren ve bu nedenle de öğretimde aktif olan bireyler olarak algılanırlar.
5-Öğretmenler, bilgiyi öğrencilere aktaran yegane kaynak olarak algılanırlar.	5-Öğretmenler, öğrenme sürecinde bir öğrenen olarak, öğrencilerle karşılıklı etkileşime girerler ve öğrenme çevresini düzenlerler.
6-Öğretmenler, öğrenci başarısını ve öğrenmesini değerlendirmek için sorulara kesin ve tek doğru cevap beklerler.	6-Öğretmenler, öğrencilerin belli bir konu hakkında çeşitli görüş ve fikirlerini anlamak için çaba sarf ederler.
7-Öğrenci değerlendirmesi, tamamiyle öğretimden ayrı bir süreç olarak algılanır ve genellikle testlerle eğitim programının sonunda gerçekleştirilir.	7-Öğrenci değerlendirilmesinin öğretim sürecine entegrasyonu sağlanır ve değerlendirme eğitim programı devam ederken öğretmen gözlemleri veya öğrenci çalışmalarının toplanması ve sergilenmesi gibi çağdaş yaklaşımlarla gerçekleştirilir.
8-Öğrenciler, sınıfta genellikle yalnız çalışırlar.	8-Öğrenciler, sınıfta genellikle grup içinde ve diğerleriyle birlikte çalışırlar.

Brooks ve Brooks’a [Alıntı:9, 22], göre yapılandırmacılığın son yıllarda yoğun ilgi görmesi dört temel nedene dayanmaktadır:

1-Yapılandırmacılık, genel olarak uygulanan yöntemlerin başarılı sonuçlara ulaşmaması karşısında yenilik ihtiyacını karşılamaya talip olduğundan büyük ilgi ve kabul görmüştür. Bu yaklaşım sınıftaki odağı öğretmenden öğrenci merkezine çekerek, bir alternatif sunmaktadır.

2-Bilgi edinme ya da yaratma sorumluluğunu öğrenciye geçirmesi ve öğretmene atfedilen geleneksel rolleri değiştirmesi ile öğretme-öğrenme süreçlerini vurgulamaktadır.

3-Öğrenci, öğretmen ve okul yönetimini birçok gereksiz bürokratik işlemden kurtarmaktadır.

4-Bilginin/gerçeğin bireyler tarafından yaratıldığını öne sürmesi farklı bakış açılarını ortaya çıkarma ve destekleme konusundaki ilgisi ile toplumdaki azınlık gruplarının düşüncelerinin önem kazanmasına neden olmuştur.

Yapılandırmacı Fen Öğretimi öğrenci merkezli bir süreç olup, öğrenci bu süreç içerisinde aktif olarak rol almak zorundadır. Öğretmenin yönlendirmeleri ile birey bilgileri keşfetmekte, öğrendiği bilgileri yorumlamakta ve daha önceki bilgilerinin üstüne yapılandırmaktadır. İşman ve diğ.[1] çalışmalarında, yapılandırmacı öğretim tekniğine göre fen öğretiminde öğrenci rollerini şöyle sıralamışlardır:

### 1.3 Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı ve Fen Öğretiminde Öğrenci Roller

Yapılandırmacı kuramın fen bilgisi öğretiminde başarılı uygulanması için öğrencilere önemli roller düşmektedir. Aşağıda belirtilen öğrenci rolleri, fen bilgisi öğretimine katılan öğrencilere kazandırılmalıdır [1].

Yapılandırmacı öğretim tekniğine göre fen öğretiminde öğrenci rolleri şu şekilde sıralanabilir:

- İşbirlikli Öğrenme. Öğrenciler araştırdıkları bilgileri grup içinde tartışır ve araştırma sonuçlarından elde ettikleri bilgileri tartışarak doğru bilgiye kendileri ulaşmaya çalışır. Öğretmen grup içindeki tartışmalara direkt etki etmemeli sadece tartışmalara yön vermeli, doğru çıkarımları desteklemeli ve yanlış çıkarımları sorular sorarak doğru çıkarımlara dönüştürmelidir.
- Kendi Öğrenmesinden Sorumlu. Yapılandırmacı fen öğretiminde bireyler, neyi öğrenip neyi öğrenmeyeceklerine kendileri karar vermeli ve öğrenmek istedikleri konular üzerinde grup çalışması veya bireysel çalışmalar yaparak öğretimi gerçekleştirmelidir.
- Araştırmacı ve Problem Çözücü. Öğrenciler, karşılaştıkları sorunlar karşısında çözüm üretirken hazır bilgilerden değil, araştırmaları sonucunda elde ettikleri bilgilerden faydalanmalıdırlar. Öğretmen sınıf ortamında bireylere problemler sunup bu problemleri çözmelerini istemeli, problemlerin çözüm aşamasında kaynaklardan nasıl yararlanmaları gerektiği konusunda rehberlik etmelidir.
- Teknoloji Kullanıcısı. Öğrenciler, teknolojik gelişmelerden yararlanarak birinci elden bilgilere ulaşmalı ve sınıf ortamına bu bilgileri taşımalı, arkadaşları ile paylaşarak arkadaşlarının da bu bilgileri öğrenmelerini sağlamalıdırlar [1].

- Yaşam Boyu Öğrenen Bireyler. Yapılandırmacı sınıflarda öğrenim gören bireyler, bilgiye nasıl ve nereden ulaşabileceklerini öğrenecekleri için, öğrenmeleri sadece okula bağlı kalmayacaktır. Öğretim süreci bittikten sonra da öğrenmeleri gereken bilgileri arayıp, öğreneceklerdir.

#### **1.4 Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı ve Fen Bilgisi Öğretmeninin Rollerini**

Brooks ve Brooks [6, 101-118], yapılandırmacı öğrenme kuramını benimsemiş öğretmenlerin öğretimde aşağıdaki tutum ve davranışları sergileyeceklerini ileri sürmektedir:

- 1-Öğrencilerin öne sürdükleri fikirleri desteklerler.
- 2-Ham veriler ve temel kaynakların yanı sıra öğrencilerin etkileşimini sağlayan diğer kaynakları ve materyalleri kullanırlar.
- 3-Öğrencilere ödev verirken sınıflandırma, analiz, tahmin ve yaratıcılık gibi bilişsel kavramlara yer verirler.
- 4-Öğrencilerin istekleri doğrultusunda dersin içeriğinde ve kullanılan öğretim stratejilerinde değişikliğe giderler.
- 5-Çeşitli kavramlar hakkındaki anlayışlarını belirtmeden önce, öğrencilerin o kavramlar hakkındaki fikirlerini ve anlayışlarını bulmak için çaba sarf ederler.
- 6-Öğrencileri birbirleriyle ve öğretmenle karşılıklı iletişime girmeleri için özendirirler.
- 7-Öğrencilerin, birbirlerine açık uçlu ve anlamlı sorular yönelterek araştırma yapmalarını sağlarlar.
- 8-Öğrencilerin ilk cevaplarını genişleterek, onlara ilaveler yaparak ve örnekler vererek, işlenen konuları aydınlığa kavuşturmaya çalışırlar.
- 9-Öğrencilerin, deneyim kazanarak hipotez kurmalarını ve sorgulamalarını sağlarlar. Fikirlerini tartışmaları için ortam yaratırlar. Hipotezler, öğrenen tarafından yapılandırılır. Bu içsel bir süreçtir.
- 10-Öğrencilere yönelttikleri sorulara cevap verebilmeleri için yeterli zaman tanırırlar.
- 11-Öğrencilerin konulardaki benzerlikleri bulmaları ve ilişkileri kurmaları için zaman verirler.

12-Öğrencilerin doğal meraklarını geliştirmek için öğretim stratejilerinde sık sık değişiklik yaparlar.

Demirel'e [12] göre, yapılandırmacılık yaklaşımının egemen olduğu sınıf ortamlarında öğrencilere sınırsız olanaklar sağlanmaktadır. Öğretmenler, öğrencilerini önceden belirlenmiş eğitim programlarının sıkıcılığından arındırırlar ve büyük düşünceler üzerinde odaklaşmalarını sağlarlar. Fikirlerini yeniden formüle etmeleri, ilişkiler kurmaları ve belirli sonuçlara ulaşmaları için öğrenci ilgilerini merkeze alırlar. Öğrenmenin ve öğrenmeyi değerlendirme sürecinin güç ve karmaşık bir çaba olduğunu bilirler.

Kılıç [5], yapılandırmacı fen öğretmenini, öğrencilerle iyi iletişim kurabilen, çocuk psikolojisi ve öğrenme teorilerine hakim, sınıfta dinamik bir öğrenme ortamı yaratan, bu ortamı yöneten ve yönlendirebilen bir öğretmen olarak tanımlamıştır. En önemli özelliği, araştırmak ve keşfetmekten hoşlanması, bu heyecanı taşıması ve öğrencilerine de bu heyecanı hissettirebilmesidir [5].

Akpınar ve Ergin [13], yapılandırmacı kurama dayalı fen öğretimine yönelik çalışmaları sonucunda öğrencilerin başarılarında geleneksel yöntemlere göre artış olduğunu belirlemişlerdir. Çalışmalarında yapılandırmacı kuramda fen öğretmenin üstlendiği rolleri şöyle sıralamışlardır:

- 1-Öğrencilerin gelişim özelliklerini ve bireysel farklılıklarını dikkate alır ve onları çalışma yapmaya teşvik eder.
- 2-Etkileşimli öğretim materyallerini ve ilk elden kaynakları kullanır. Öğrencilerinin ilk elden bilgi edinmelerine yardımcı olur.
- 3-Öğrenme-öğretme sürecinde sade, anlaşılır ve akıcı bir dil kullanır.
- 4-Sınıflandırma, analiz, tahmin gibi bilişsel terminolojiyi kullanır. Bu kavramları öğrencilerin kullanmasına fırsatlar verir.
- 5- Öğrencilere hazır bilgi vermez.
- 6-Öğrencilerin hem kendileri ile hem de diğer öğrenciler ile diyalog içinde olmalarını destekler, teşvik eder.
- 7- Öğrencilerin düşüncelerini sorgulayarak, açık uçlu sorularla araştırma yapmalarına ve birbirlerine sorular sormalarına teşvik eder.

8-Soruyu sorduktan sonra belli bir bekleme zamanı verir.

9-Öğrencilerini süreç içerisinde ve çoklu değerlendirme yöntemlerini kullanarak değerlendirir.

10-Ders planına sık sıkıya bağlı değildir.

11-Yıllık planını takım çalışması şeklinde yapar ve öğretim süreci boyunca takım çalışmasını sürdürür [13].

Yapılandırmacı yaklaşımda öğretmenin rolü, yönetici ya da koç olmaktadır. Öğretmenler daha çok öğrenci etkinlikleri üzerinde odaklaşmalıdır. Merkeze öğrenciyi alan yaklaşımları kullanmak önemlidir. Öğrencilerin tanınması ve onların aktif hale getirilmesi etkin bir öğrenmenin sağlanmasının bir gereğidir. Öğrenci merkezli bir öğretimin temelinde, öğrencileri tanımak yatmaktadır. Öğrencilerin birbirinden farklı olan pek çok özelliği ( olguları ya da ilişkileri kavrama / hatırlama yeteneği; fiziksel, duygusal ve sosyal olgunluk; öğrenme arzusu; konsantre olma yeteneği; bireysel yada grupta çalışabilme yeteneği; kas koordinasyonu; okuma ve dinleme yeteneği; kendini sözlü ya da yazılı ifade etme yeteneği; fiziki ya da somut şeylere bağlılık, soyutlama ve genelleştirme yeteneği; öğrenme hızı ve kapasitesi...) vardır. Öğrenci sınıf ve laboratuvarlardaki faaliyetlerin merkezinde yer almaktadır. [14].

Yapılandırmacı kuramın da savunduğu gibi öğrencilerin öğretim sürecinde aktif olmaları ve anlamlı öğrenmelerin sağlanması gereklidir. Özellikle laboratuvarlar böyle ortamlar olmalıdır. Bundan sonraki kısımda, laboratuvar yönteminin ne olduğu, laboratuvar çalışmasının amaçları, fen bilgisi öğretiminde laboratuvarın önemi, fen bilgisi öğretiminde laboratuvar kullanımına yönelik yaklaşımlar, fen bilgisi öğretiminde laboratuvar çalışmalarının üstün ve eksik yönleri, laboratuvar yöntemi ile ilgili olarak yapılan çalışmalar hakkında bilgi verilmiştir.

### **1.5 Laboratuvar Yöntemi Nedir?**

Büyükkaragöz ve Çivi [15, 102], laboratuvar yöntemini “*öğrencilerin öğrenme konularını laboratuvar ya da özel dersliklerde bireysel ya da küçük gruplar*

*halinde gözlem, deney ( yaparak ve yaşayarak öğrenme) gibi tekniklerle artırarak, öğrenmelerinde takip ettikleri yol” şeklinde ifade etmişlerdir. Bu yöntemde, “Öğretmenler öğrencilerin çalışmalarını yakından takip eder, gerekirse onlara yardımcı olur ve rehberlik ederler. Laboratuvar metodunun öğretimde, gözlem ve deney yoluyla direkt yaşantı imkanı verdiği, bu nedenle kavrama bakımından diğer metotlardan daha üstün olduğu” ifade edilmiştir.*

Temizyürek [16, 96-97], laboratuvar yöntemini “*Fen Bilgisi derslerinde fen bilimlerinin öğretimi sırasında temel bilgilerin laboratuvarında öğrenciler tarafından uygulanarak yapılmasıdır*” şeklinde tanımladıktan sonra “*Öğretmenin bu öğretim yönteminde yol gösterici olması*” gerektiği ifade edilmiştir.

Aydoğdu ve diğ. ise [17, 144], laboratuvarı, “*öğretilmek istenilen konunun veya kavramın yapay olarak öğrenciye birinci elden deneyimle veya gösteri yoluyla verildiği bir ortam*” olarak tanımlamıştır. Laboratuvar ortamında öğrenciler konuya aktif olarak katılmalı ve konu ile kendileri, yaşamları ve çevreleri arasında ilişki kurabilmelidirler. Öğrencilerin fen ile ilgili kavramları daha iyi anlayabilmeleri için deneylerle pekiştirmeleri gerekir. Bu nedenle öğrenciler, deney yapma yoluyla düşünmeye yönlendirilmelidir. Bu noktada fen laboratuvarlarının önemi kendiliğinden ortaya çıkmaktadır. Laboratuvar çalışması; eleştirel düşünmeyi, bilimi anlamayı, işlem yeteneklerini ve el becerilerini geliştirerek öğrencilerin bilgiyi kullanmalarını, yeni bir problemi tanımlamalarını ve bir gözlemi açıklamalarını sağlar. Bu nedenle laboratuvar uygulamaları, fen ve teknoloji eğitiminin önemli bir parçası ve odak noktasıdır. Bununla birlikte laboratuvar uygulamaları, öğrencileri bilimsel girişimlere ve soru sormaya yönelten, aynı zamanda gözlemeleme, sınıflandırma, veri toplama, açıklama ve deney yapma gibi konuları içeren fen ve teknoloji eğitiminin bütüncül bir parçasıdır.

Laboratuvar, öğrencilerin fen konularını daha etkili ve anlamlı olarak öğrenmeleri bakımından önemli bir işleve sahiptir. Laboratuvar ortamında öğrenciler, ilk elden somut yaşantılar geçirirler ve yaparak-yaşayarak öğrenmeye dayalı etkinliklerde bulunurlar. Laboratuvar fen bilgisindeki karmaşık ve soyut kavramların öğretilmesinde etkili olarak kullanılır. Laboratuvar, öğrencilerin hem

fenle ilgili etkinliklere katılmalarına hem de bilimsel yöntemi tanıyarak takdir etmelerine olanak sağlar. Laboratuvar, öğrencilerin gözlem yapma, düşünme, fikir üretme ve yorum yapma gibi yeteneklerinin gelişmesine de katkıda bulunur. Ayrıca öğrencilerin, fen bilgisiyle ilgili laboratuvar etkinliklerine katılmaktan hoşlandıkları, dolayısıyla fen konularını öğrenmeye güdülendikleri bilimsel araştırma sonuçlarıyla kanıtlanmıştır. Bu ve benzeri nedenlerden dolayı laboratuvar, fen öğretiminin ayrılmaz bir parçasıdır [18].

Hadson [Alıntı:18], öğretmenlere uygulamalı çalışmaların amaçları sorulduğunda esas olarak beş kategoride toplanan sebepleri aşağıdaki şekilde belirtmektedir:

- 1-Öğrencilerin ilgi ve zevk almalarını uyararak onları güdülemek,
- 2-Laboratuvar becerilerini öğretmek,
- 3-Bilimsel bilgi öğrenmesini ilerletmek,
- 4-Bilimsel yöntem hakkında bir içgörü kazanmalarını sağlamak ve bilimsel yöntem kullanımındaki uzmanlaşmayı ilerletmek,
- 5-Açık fikirlilik, nesnellik gibi bazı bilimsel tutumları geliştirmek.

Wellington [Alıntı: 18, 7], laboratuvar çalışmasının bilişsel, duyuşsal alanda ve beceri yönünden yararlarını aşağıdaki gibi açıklamaktadır:

- Bilişsel Alan. Laboratuvar ya da uygulamalı çalışmalar, öğrencilerin bilimi anlamalarını sağlar, bilimsel teori ve ilkeleri görselleştirerek, kavramsal gelişimlerini de ilerletir.
- Duyuşsal Alan. Uygulamalı çalışmalar, güdüleyici ve heyecan vericidir. Bilime yönelik ilgi ve istek oluşturur. Öğrenciye öğrendiği şeyleri hatırlamada yardımcı olur.
- Beceri Yönü. Laboratuvar çalışmaları yalnızca, el becerileri ya da el çabukluğu gibi becerileri geliştirmekle kalmaz aynı zamanda, üst düzey düşünme becerileri olan gözlem yapma, ölçüm alma, tahmin ve kestirim gibi becerilerin de gelişimini sağlar.

## 1.6 Laboratuvar Çalışmasının Amaçları

Laboratuvar ve fen öğretimindeki uygulamalı çalışmaların amaçları konusunda birbirinden farklı görüşler ortaya konulabilir, fakat genel olarak bu amaçları şu şekilde sıralamak mümkündür [19]:

- Öğrencilere, teorik olarak verilen fen derslerine ait bilgileri, laboratuvarında deneylerle destekleme becerisi kazandırmak,
- Öğrencilerin psiko-motor becerilerini geliştirmek,
- Öğrencilere verilen bilgilerin günlük yaşamda kullanılabilirliğini sağlamak,
- Öğrencilerin doğaya ve canlılara karşı olumlu tutumlar geliştirmesini sağlayarak ilgilerini artırmak,
- Öğrencilerin yaratıcılıklarını arttırmak,
- Öğrencilere bilimsel çalışma yöntemleri ve üst düzey düşünme becerileri kazandırmak,
- Öğrencilerin iletişim becerilerini geliştirmek,
- Öğrencilere laboratuvarında ve diğer pratik çalışmalarda kullanacakları materyal, araç ve gereçleri tanımlarını ve kullanmalarını sağlamak,
- Öğrencilere ezberleme yerine uygulama ve uygulatma becerileri kazandırmak [19].

## 1.7 Fen Bilgisi Öğretiminde Laboratuvarın Önemi

İlköğretimde fen bilgisi, orta öğretimde ise fizik, kimya ve biyoloji derslerini diğer derslerden farklı kılan özelliklerden biri, yapılan laboratuvar çalışmalarıdır. Fen bilgisi öğretimi öğrencilerde bilimsel düşünme yöntemleri geliştirmeli, çevrelerinde gelişen olayları açıklayıp yorumlama yeteneğini kazandırmalıdır. Sorunlara çözüm getirme becerisi oluşturmaları sağlanmalıdır. Tüm bu kazanımların oluşması için öğrencilerin derse aktif katılımlarının sağlanması gereklidir. Bu da laboratuvar yöntemiyle mümkün olabilir. Öğrenci yaparak-yaşayarak, bilgilerini uygulama olanağı bulur [20].



## **1.8 Fen Bilgisi Öğretiminde Laboratuvar Kullanımına Yönelik Yaklaşımlar**

Fen bilgisi öğretiminde laboratuvar değişik amaçlarla kullanılır. Ayas [21] laboratuvarın kullanım amaçlarıyla ilgili yaklaşımları beş grupta toplamıştır. Bunlar şöyle sıralanabilir:

- Doğrulama (ispat) veya tündengelim yaklaşımı.
- Tümevarım yaklaşımı.
- Bilişsel süreç becerileri yaklaşımı.
- Teknik beceriler yaklaşımı.
- Buluş yaklaşımı.

## **1.9 Fen Bilgisi Öğretiminde Laboratuvar Çalışmalarının Üstün ve Eksik Yönleri**

Bilen [22], laboratuvar çalışmalarının, ilke ve yöntemlerin pratikte uygulanması için yapıldığını ifade ederek laboratuvar çalışmalarının üstün ve eksik yönlerini şöyle açıklamıştır:

- Üstün Yönleri. Yanlışlıklar hemen düzeltilir; el becerisi geliştirilir, her öğrenciye kişisel destek ve yardım sunulur, öğrencilerin çalışma amaçlarından ilke ve genellemelere ulaşım ulaşımadıklarını belirleme olanağını sağlar ve ilgi uyandırır.
- Eksik Yönleri. Laboratuvar Yöntemi masraflı bir yöntemdir. Laboratuvarlar genellikle az sayıda öğrencinin aktif olabileceği kadar büyük olduğundan bir kısım öğrenciler pasif kalır. Zaman kaybı önlenemeyebilir. Aktif olmayan öğrencilerin istenmeyen alışkanlıklar edinmesine neden olabilir [22].

## 1.10 Laboratuvar Yöntemi ile İlgili Olarak Yapılan Çalışmalar

Ayas ve diğ. [23], anket ve mülakat yöntemiyle, genel kimya dersi laboratuvar uygulamalarının, öğrenci ve dersi yürüten sorumlu öğretim elemanlarının gözüyle avantajları ve dezavantajlarını tespit etmeyi amaçladıkları çalışmaya, İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği programından 150 öğrenci ve bu dersleri yürüten 15 öğretim elemanı katılmıştır. Araştırma bulguları laboratuvarların ortam ve araç-gereç bakımından yeterli olmamasının, laboratuvar deneyleri ile teorik derslerin konularının paralel yürütülememesinin, büyük ölçüde öğrenme güçlüğüne neden olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Karaca ve diğ. [24], Fen Bilgisi Eğitiminde laboratuvarla karşılaşılan güçlüklerin saptanmasına yönelik yaptıkları çalışmaya “Fen Bilgisi Laboratuvar Uygulamaları” dersini alan 187 öğrenci katılmıştır. Araştırma sonucuna göre, problemin daha çok laboratuvar koşullarının, materyallerin, ders saatlerinin yetersizliğinden kaynaklandığı ifade edilmiş ayrıca laboratuvarlarda güvenli çalışma tekniklerinin yeterince anlatılmadığı da belirtilmiştir.

Bozdoğan ve Yalçın [25], çalışmalarında fizik deneylerinin ne derece yapıldığının saptanmasını ve deneylerin yapılması sırasında karşılaşılan sorunları tespit etmek amacıyla Fen Bilgisi derslerinde fizik deneyleri yapılırken karşılaşılan sorunları belirlemek için öğretmen ve öğrencilere anket uygulanmıştır. Öğretmen ve öğrenciler deneyler sırasında ders süresinin yeterli olmadığını, laboratuvarlarda araç-gereçlerin eksik, bozuk veya sınırlı sayıda olduğunu belirtmişlerdir.

Ekici'nin [26], öğrencilerin biyoloji laboratuvar derslerinde öğretmenlerinden bekledikleri öğretim yönetimi davranışlarını belirlemeyi amaçladığı çalışmaya Ankara ili merkez ilçelerine bağlı farklı liselerde okuyan 308 öğrenci katılmış, 25 maddeden oluşan “Öğretmenin Öğretim Yönetimi Değerlendirme Formu” uygulanmıştır. Bu çalışma sonucunda, biyoloji laboratuvar derslerinde, öğretmenlerinden; amaçlar konusunda öğrenciyi bilgilendirme, öğrenciyi motive etme, öğrencilere dönüt verme gibi birtakım öğretim yönetimi davranışlarını bekledikleri tespit edilmiştir.

Aydoğdu'nun [27], kimya laboratuvar uygulamalarında öğrencilerin karşılaştıkları güçlükleri belirlemeyi amaçladığı çalışmaya kimya eğitimi gören 250 öğrenci katılmıştır. Elde edilen veriler sonucuna göre, kimya laboratuvar uygulamalarının içeriği ile teorik kimya derslerinin içeriğinin farklı olduğu, laboratuvar uygulamaları için ayrılan zamanın yetersiz olduğu, öğrencilerin teorik bilgi eksikliği çektikleri ve öğretici rehberliğinin eksik olduğu saptanmıştır.

V-diyagramları ve çalışma yaprakları öğrencilerin sahip oldukları teorik bilgilerle laboratuvar çalışmaları arasında anlamlı ilişkiler kurmak, laboratuvar raporlarını daha anlaşılır ve yararlı hale getirmek amacı ile geliştirilmiştir. Bu araçlarla öğrencilerde daha anlamlı öğrenmeler olması amaçlanmıştır. Temel kavramların öğrenciler tarafından doğru olarak öğrenilmesi, daha sonra öğrenilecek konulara altyapı sağlar. V-diyagramları ile laboratuvar çalışmalarının gerçekleştirilmesi sırasında teorik bilgi ile ilişki kurularak temel kavramların doğru anlaşılmasının sağlanması yanında, öğrenci başarısının iyi bir şekilde ölçülmesi ve değerlendirilmesine de imkan sağlanır [28].

Laboratuvar derslerinde kullanılan etkili öğrenme stratejilerinden biri olan V-diyagramları, öğretmen ve öğrencilere bilgiyi ve bilgi üretme sürecini anlamada yardım eden araçlardır. Gowin tarafından geliştirilen bu araç, hem bilgi birimleri arasında ilişki kurarak anlamlı öğrenmeyi sağlayan bir anlamlandırma stratejisi, hem de öğrenilecek bilgilerin yeniden düzenlenip, yapılandırılarak öğrenilmesini sağlayan bir örgütlenme stratejisidir. V-diyagramı sayesinde eski bilgilerle, yeni yorumlar yapılarak bilgi yapılandırılırken, tüm elemanların birbirleriyle olan aktif etkileşimi şematize edilir. V-diyagramı ile öğrenciler yaptıkları ve katıldıkları laboratuvar aktivitesinden sonra gözlemedikleri olaylarla daha önce bildikleri arasındaki ilişkileri aynı anda görebilirler. Böylece bilgiler daha düzenli bir şekilde kaydedileceği için öğrenme de daha düzenli ve anlamlı olacaktır. Laboratuvarlar, öğrencilerin fen konularını daha etkili ve anlamlı olarak öğrenmeleri bakımından önemli bir işleve sahiptir [29].

Fen öğretiminde laboratuvar uygulamalarında kullanılan tekniklerden birisi olan V-diyagramlarının kullanılması ile ilgili bazı detaylar bundan sonraki kısımda birtakım alt başlıklar altında incelenmiştir.

### **1.11 V-Diyagramı Nedir?**

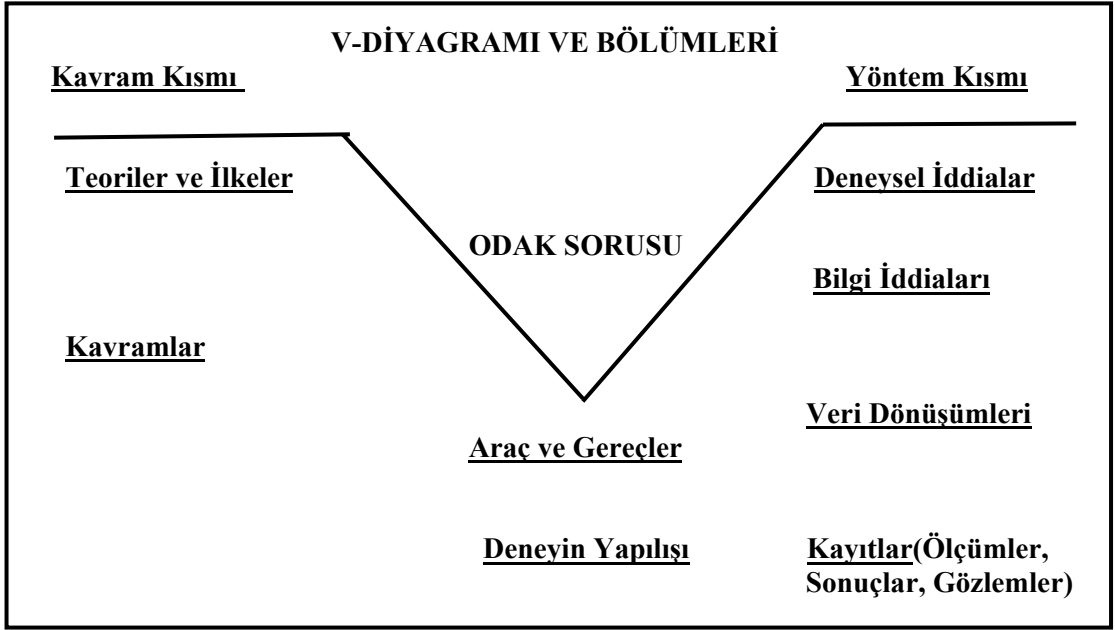
V-diyagramı Gowin'in öğrencilerin bilgiyi daha iyi yapılandırması amacı ile 70'li yıllardaki çalışmaları sırasında geliştirdiği V-şeklinde bir diyagramdır [28, 60].

V-diyagramının merkezinde olaylar veya nesnelere yer alır. Bu aynı zamanda bilgi üretiminin de başlangıç noktası sayılır. Eğer bazı olayları gözlemleyecek olursak, öncelikle çevremizde gerçekleşen her durumda çevremizdeki özel olay veya nesnelere seçmeye özen gösteririz. Sonrasında seçtiğimiz bu özel olay veya nesnelere gözlemler ve ilgili gözlemlerimizi kaydederiz. Gözlemlerimiz esnasındaki üç ana faktör olan kavramlar, olaylar ya da nesnelere, ve kayıtlar ihtiyaç duyulan yeni bilgiyi oluşturmak için bir araya gelmelidirler. İşte V-diyagramı temelde bu birlikteliği öğrencinin anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirebilmesi için sağlamayı amaçlar [28].

### **1.12 V-Diyagramları Nasıl Hazırlanır?**

Yöntem olarak V-diyagramı 3 ana parçaya bölünebilir. Büyük bir V harfi çizimi ile başlayan diyagramın ortasında odak sorusu yer alır. Odak sorusu sol tarafta yer alan kavram kısmı ve sağ taraftaki yöntem kısmı ile bağlantılıdır [28].

Genellikle sol tarafı ve merkez laboratuvar öncesi etkinlik olarak, sağ tarafı ise deneyden sonra doldurulan V-diyagramı ve bölümleri Şekil 1.1 deki gibidir:



Şekil 1.1 V-Diyagramı ve Bölümleri

### 1.13 V-Diyagramlarında Yer Alan ve Öğrencinin Doldurması Gereken Kısımlarda Neler Bulunması Gerekir?

- Odak Sorusu. Teoriden pratiğe geçiş olarak düşünülebilir. Araştırmanın ana olayı ile ilgilidir. İki taraf ile de bağlantılı olmalıdır. Odak sorusu bir veya en fazla iki tane olabilir. Araştırmanın bazı anahtar kavramlarını içerebilir. Araştırmadaki olayları belirtir. Bir yerde deneysel olarak kanıtlanması gereken bir soru, deneyde ulaşılan bir sonuç, bir anahtar kavram veya denemenin amacını ortaya koyan bir soru olabilir.
- Araç-Gereçler. Deney süresince kullanılan, deneye özgü etkili araç ve gereçlerin bir listesinin bulunduğu bu bölüm V- diyagramının tabanında V şeklinin alt sivri ucunda yer alır.
- Teoriler ve İlkeler. Deneyin konusu ile ilgili teori ve ilkeler bu kısma yazılır. Teori ve ilkeler deneyin anlaşılması için yol gösterici olup, deneyde hangi araç-gereçleri kullanacağımızı da belirlememize yardımcı olur [28].

- Kavramlar. Deney konusu ile ilgili bilinmesi gereken kavramlar ve bunlarla ilgili terimler, ifadeler ve semboller bu kısma deneyden önce yazılır ve böylece öğrenci deneye başlamadan, konu ile ilgili kavramları öğrenmiş olur.
- Bilgi İddiaları ve Deneysel İddialar. Bilgi iddiaları odak sorularının cevaplarıdır. Yeni araştırma ve iddialara yön verebilecek yeni sorular önerilebilirler. Bu iddialar odak sorusuna yön veren kavramsal ve yöntemsel bilgiyle tutarlı olmalıdır. Bu iddiaların uygulamaya yönelik olanları ise deneysel iddialar olarak bu kısımda yer alır.
- Veri ve Bilgi Dönüşümleri. Dönüşümler aslında olayların daha başarılı ve anlamlı şekilde yeniden sunulan, yeniden düzenlenen veya düzeltilen kayıtlarıdır. Bu karşılaştırmalar farklar, tablolar, çizimler, istatistikler ve değer yargıları gibi özel bilgilerden oluşmaktadır. Verilerin bu şekilde yeniden sunumları öğrencinin odak sorusuna daha rahat ve daha kolay bir şekilde cevap bulabilmesine izin vermektedir.
- Kayıtlar (Ölçümler, Sonuçlar, Gözlemler). Deney süresince elde edilen tüm sonuçlar, ölçümler, gözlemler bu kısımda ortaya konur [28].

#### **1.14 V- Diyagramlarının Kullanım Amaçları Nelerdir?**

V-diyagramlarının amacı [17], öğrenciye kavramlar ve bu kavramların oluşumunda izlenen yollar arasında ilişki kurmada yardımcı olmaktır. Öğrenci, V-diyagramı oluştururken; problemi bilecek, problemin ilgili olduğu kavramları bilecek, araştırma ile ilgili olan nesnelere tanıyacak, veri toplayacak ve bu verileri transfer edecektir. V-diyagramı bilgiyi açıkça elde etmek, bilginin doğası ve onun yapısını öğrenmeye yardımcı olmak için bir araçtır. Bu diyagram fen öğretiminde laboratuvar çalışmalarında da etkilidir. Bu diyagram ile Gowin, öğrencilerin teorik bilgi ile laboratuvar çalışmaları arasında ilişki kurmalarını sağlayarak, laboratuvar raporlarının daha anlaşılabilir ve yararlı hale getirilebileceğini belirtmiştir. Böylece laboratuvarlar sadece el becerisinin geliştirildiği bir yer olmanın yanında, gerçek bir öğrenme ortamı haline getirebilir ve bilginin öğrencinin aklında yapılanmasıyla

öğrenme gerçekleşir. V-diyagramları ile laboratuvar çalışmalarının gerçekleştirilmesi sırasında teorik bilgi ile ilişki kurarak temel kavramların doğru anlaşılmasının sağlanması yanında, V-diyagramları öğrenci başarısının iyi bir şekilde ölçülmesi ve değerlendirilmesine de imkan sağlar. Ayrıca, öğrencinin laboratuvar öncesi hazırlığı yapmasına da fırsat verir. V-diyagramları “ne gördüğümüz ve nasıl yorumladığımız” arasındaki ilişkiyi anlamının temelidir ve değerlendirmede önemli rol oynamaktadır [17].

Tatar ve diğ. [30], çalışmalarında, V-diyagramlarının kavram yanılgılarını belirlemeyi ve gidermeyi, öğrencilerin ilgisini konuya çekmeyi, teori ve uygulamayı bir araya getirerek sistematik bir yolla çözüme ulaşmayı kolaylaştırdığını belirtmişlerdir.

Novak ve Gowin [31], V-diyagramlarının öğretim programlarını tasarlama ve iyileştirme, laboratuvar föylerinin analizi, dersi ve öğrencileri değerlendirme, araştırma raporu hazırlama ve değerlendirme gibi daha birçok amaç için de kullanıldığını belirtmektedir.

### **1.15 V-Diyagramları ile İlgili Olarak Yapılan Çalışmalar**

Lehman ve diğ. [32] çalışmalarında, kavram haritaları ve V-diyagramlarının, Amerika’da bir lisede, biyoloji kavramlarının anlamlı şekilde öğrenilmesine yönelik olarak, ne düzeyde etkili olduklarını incelemişlerdir. Örneklem 250 öğrenciden oluşmaktadır. Bu öğretim araçları bir dönem boyunca kullanılmıştır. Geliştirilen ölçme araçlarıyla toplanan verilerin analizi sonucunda, deney ve kontrol gruplarında anlamlı farklar bulunmuştur.

Soyibo’nun [33], öğrencilerin genetik konusundaki başarıları üzerinde; işbirlikli, işbirlikli-rekabete dayalı ve bireysel öğrenme durumlarına göre, kavram haritaları ve V-diyagramlarının kullanılmasının etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmaya 4. sınıfta öğrenim gören 270 kişi katılmıştır. Deney ve kontrol gruplarına uygulanan ön test ve son test sonuçları analiz edilmiştir. Öğrencilerin, bu üç model (işbirlikli, işbirlikli-rekabete dayalı, bireysel) ile beraber kavram haritaları ve V-

diyagramları kullandıklarında daha anlamlı öğrendikleri, işbirlikli-rekabete dayalı modelin kullanıldığı öğrencilerin, sadece işbirlikli ve bireysel olarak öğrenen gruplardaki öğrencilere göre daha başarılı olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte işbirlikli-rekabete dayalı öğrenen deney gruplarının kontrol gruplarına göre daha anlamlı öğrendiği ve daha başarılı olduğu belirtilmiştir [33].

Ugwu ve Soyibo [34], yaptıkları çalışmada ilk olarak; besin ve bitki üretimi ile ilgili bilgilerin kazanılmasında, deney ve kontrol gruplarının son test sonuçları arasında tutum, cinsiyet ve sosyo-ekonomik geçmiş değişkenlerine bağlı olarak anlamlı bir fark olup olmadığını araştırmışlardır. Deney ve kontrol gruplarında işbirlikli, işbirlikli-rekabete dayalı ve bireysel öğrenme tekniklerinin uygulandığı 3 ayrı modele yer verilmiştir. Deney grubu kavram haritaları ve V-diyagramları kullanmıştır. Araştırmanın ikinci amacı ise, bu iki biyoloji kavramının( bitki ve besin üretimi) öğrenilmesinde, bu üç modelden hangisinin daha yararlı olduğunu saptamaktır. Örneklem Jamaica’da karma eğitim yapan 14 okulda, 8. sınıfta öğrenim gören 932 öğrenciden oluşmaktadır..Fen başarı testi ve tutum ölçeklerinden toplanan verilerin analizi sonucunda, deney grubundaki öğrencilerin daha başarılı olduğu belirtilmiştir. Deney grubunda en yüksek ortalamayı bireysel öğrenen öğrenciler alırken, kontrol grubu öğrencilerinden en yüksek ortalamaları işbirlikli-rekabete dayalı öğrenen öğrenciler almıştır.

Lebowitz’in [35], geleneksel laboratuvar yöntemi ile V-diyagramlarının kullanıldığı laboratuvar yöntemini karşılaştırmayı amaçladığı çalışmaya 3 öğrenci katılmış, bu öğrenciler Gowin’in V-diyagramı tekniğini araştırma süresi boyunca kullanmıştır. Öğrencilere, araştırma sonunda bir anket uygulanarak, geleneksel laboratuvar yöntemi ile V-diyagramlarının kullanıldığı laboratuvar yöntemi hakkındaki tutumları belirlenmiştir. Çalışma sonucunda, V-diyagramlarının kullanıldığı laboratuvar yönteminin, öğrencileri düşünme ve öğrenmeye teşvik etme konusunda, geleneksel laboratuvar yöntemlerinden daha iyi bir yöntem olduğu belirtilmiştir.



Meriç [36], literatürde yer alan V-diyagramları ile ilgili yaptığı araştırmaları sonucunda V-diyagramları hakkında çok sayıda kapsamlı çalışmaya rastlamadığını belirtip, çalışmaları ile ilgili şu açıklamayı yapmıştır:

*“1984 yılında Ault, C. ve arkadaşları tarafından yapılan ve molekül kavramları ile ilgili çalışmada V-diyagramı, yapılan mülakatlarda bir değerlendirme ve çocukların kavramlarını tespit aracı olarak kullanılmıştır. 1984 yılında, Novak tarafından yapılan bir çalışma, bu makale içerisinde belirtilmiş olan Ausubel’in eğitim teorisinin dayandığı 7 temel maddenin dışında kavram haritası ve V-diyagramının Kimya öğretiminde nasıl kullanıldığını ortaya koymuştur. 1984 yılında Heinze, Jane ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada, bilgisayar destekli öğretimde de V-diyagramı ya da haritasının yer alabileceği ileri sürülmüştür. Novak kavram haritası ve V-diyagramı ile ilgili çalışmalarını sürekli devam ettirmiştir. 1990 yılında yapmış olduğu bir çalışmada kavram haritası ve V-diyagramını iki biliş ötesi araç olarak tanımlamakta ve bu araçların kullanımının birinci sınıftan, üniversiteye kadar olan öğrenme sürecine katılabileceğini ifade etmektedir.”* [36, 142].

Nakiboğlu, Benlikaya ve Karakoç [37], araştırmalarında; V-diyagramlarını temel olarak laboratuvar çalışmaları sırasında hazırlanan ve aynı zamanda deney raporu yerine geçebilen bir öğrenme aracı olarak değerlendirmişlerdir. Lise 1. ve 2. sınıf kimya ders kitaplarından seçilen deneyler için V-diyagramları hazırlanmış, bu diyagramların kavram öğretimine olan katkıları incelenmiştir. V-diyagramları ile öğrencilerin laboratuvar ortamında deney yaparak devinışsel anlamda öğrenmelerini gerçekleştirirken, teorik bilgileri de zihinlerinde yapılandırabilecekleri ve anlamlı öğrenmeleri gerçekleştirebileceklerini belirlemişlerdir. Kimya derslerinde, kavramsal ve deneysel çalışmalar arasındaki ilişkiyi kurmada ve kavram öğrenimine yardımcı olmakta, öğretmenlere de kolaylık sağlamakta olduğu sonucuna varmışlardır.

Nakiboğlu ve Meriç [28], öğrenciler için kimya laboratuvarlarının derslerdeki teorik bilgi ile laboratuvardaki denemeleri arasında ne derece ilişki sağlayabildikleri, laboratuvar çalışmalarından ne derece yararlanabildikleri ve bu şekilde kimya laboratuvarlarının gerçek bir öğrenme ortamı sağlayıp sağlamadığının belirlenmesi

amacıyla yaptıkları çalışmanın birinci bölümünde 4 yıllık Kimya Öğretmeni Yetiştirme Programı 2., 3., ve 4. Sınıf öğrencilerinden oluşan 113 kişiye 10 soruluk bir anket uygulanmıştır. Çalışmalarının 2. bölümünde ise, Genel Kimya Laboratuvar dersini başarı ile tamamlamış Kimya 2.sınıf öğrencilerinden seçilen 20 kişilik ikinci bir örneklem grubuna V-diyagramı ile ilgili çalışma yaptırılmıştır. Son olarak da, klasik laboratuvar raporlarının hazırlanması yöntemi ile V-diyagramlarının gerçek bir öğrenme ortamı sağlamadaki yeri incelenmiştir. Çalışma sonucunda, V-diyagramı kullanımının hazırlık gerektirmesi nedeniyle öğrencileri araştırmaya yönelttiği, teorik bilgiye hakim olmayı sağladığı, düşünmeye sevk ederek kalıcı bilgi kazanılmasını kolaylaştırdığı, laboratuvar gözlemleri ile teorik bilgi arasında ilişki kurulmasını sağladığı belirlenmiştir. V-diyagramları kavramlara da yer verdiği için kavram öğrenilmesinde etkili olduğu, rapor hazırlamada V-diyagramları kullanımının ise standart bir rapor hazırlamaya imkan sağladığı belirtilmiştir [28].

Nakiboğlu, Benlikaya ve Kalın [38], çalışmalarında; 2000-2001 eğitim-öğretim yılı Balıkesir Üniversitesi NEF, OFMA Kimya Eğitimi Anabilim Dalı 7. yarı yıl öğrencilerinden 34, 2001-2002 eğitim-öğretim yılı 8. yarı yıl öğrencilerinden 27 öğrenci olmak üzere toplam 61 kişilik bir grubun, “derişim ve sıcaklığın reaksiyon hızına etkisi” isimli deneye ait bulguları kullanarak hazırladıkları V-diyagramları inceleyerek, yanlış kavrama ifadelerini belirlemiş ve bunları 4 başlık altında toplamışlardır: “Reaksiyon hızı, reaksiyon hızı-sıcaklık ilişkisi, reaksiyon hızı-derişim ilişkisi ve reaksiyon hızını etkileyen diğer faktörler”. Sonuç olarak V-diyagramlarının kullanılmasıyla, konu ile ilgili ön bilgi eksikliklerinin ve ön bilgilerdeki eksikliklerden ve yanlış kavramalardan ve veri yorumlamadaki hatalardan kaynaklanabilecek yanlış kavramaların belirlenebileceği ifade edilmiştir.

Atılboz ve Yakışan [39], V-diyagramlarının genel biyoloji laboratuvarı konularını öğrenme başarısı üzerine etkisini belirlemek için 74 öğrenciden oluşan örneklemle yaptıkları çalışmalarında geleneksel laboratuvar öğretim yöntemi ile V-diyagramlarını kullanmaya yönelik laboratuvar öğretim yöntemini karşılaştırmışlardır. V-diyagramlarının kullanıldığı öğretim yöntemiyle öğrenim gören öğrencilerin, geleneksel laboratuvar yöntemiyle öğrenim gören öğrencilere göre daha başarılı olduğunu saptamışlardır.

Sarıkaya ve diğ. [29], “V-Diyagramlarının Hayvan Fizyolojisi Laboratuvarı Konularını Öğrenme Başarısı Üzerine Etkisi” ni inceledikleri çalışmada Biyoloji öğretmenliği 3.sınıf öğrencilerinin, hayvan fizyolojisi laboratuvarı dersinde yer alan duyu deneylerinin raporlaştırılmasında V-diyagramı kullanımının öğrenme başarısı üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışma grubu, deney (N=14) ve kontrol (N=13) grubu olmak üzere iki gruba ayrılmış, ön test ve son test sonuçları analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda, V-diyagramlarını kullanan deney grubunun akademik başarısının, klasik rapor hazırlayan kontrol grubundan daha yüksek olduğu sonucuna varmışlardır.

Laboratuvarlarda kullanılan ve anlamlı öğrenmeyi sağlayan diğer bir öğrenme aracı da çalışma yaprağıdır. Bu öğrenme aracı ile ilgili bazı detaylı bilgiler alt başlıklar altında incelenmiştir.

### **1.16 Çalışma Yaprığı Nedir?**

Şahin ve Yıldırım [40], çalışma yapraklarını; “*Herhangi bir konunun öğretimi aşamasında öğrencilerin yapacağı etkinliklerle ilgili yol gösterici açıklamaları içeren yazılı dökümanlardır*”, şeklinde tanımlamışlardır.

Aydoğdu ve diğ. [17, 217], çalışma yapraklarını; “*Hangi konu veya kavramın hangi öğretin yöntemi ile sunulacağını, ne gibi etkinliklerin hangi yollarla uygulanacağını, öğrenci değerlendirmesinin nasıl yapılacağını belirten materyaller*” şeklinde tanımlamıştır. Ayrıca “*öğrencilerin ne yapması gerektiğinin belirtildiği, işlem basamaklarını içeren, bilgileri kendi zihinlerinde kendilerinin kurmalarına yardım eden ve aynı anda bütün sınıfın verilen etkinliğe katılımını sağlayan*” önemli araçlar” olarak ifade etmişlerdir.

Yiğit ve diğ. [41, 147], çalışma yapraklarını; “*Öğretimde öğrencileri bireysel olarak çalışmaya yönlendirmek ve kendi başına iş başarmada kendine güven duygusu kazandırmak için kullanılan kağıtlardır*”, şeklinde tanımlamıştır. Çalışma yaprakları öğretmenin öğrenme ortamındaki rolünü en aza indirmek ve böylece öğrencilerin kendi kendilerine bilgiye ulaşmalarını sağlamaya yönelik olarak

düzenlenirler. “Yeni bir davranışın öğrenilmesi” , “Öğrenilen bir davranışın pekiştirilmesi” amaçlarına yönelik olarak çalışma yaprakları geliştirilebilir.

Çalışma yaprakları, öğretmenlerin sınıf içerisinde daha rahat hareket etmelerini ve öğrencilerin daha aktif olarak temel bilgileri öğrenmelerine imkan verilmesini sağlar [42].

### **1.17 Çalışma Yaprakları Nasıl Hazırlanır?**

Geliştirilme amaçları ne olursa olsun çalışma yapraklarında genelde üç bölüm bulunmaktadır [41]:

- Dikkati Çekme ve Güdülenme / İsteklilik.
- Etkin Uğraşı.
- Değerlendirme.

Birinci kısım genelde bir A4 kağıdının dörtte birini kapsar. Bu bölümde, karikatür, resim, soru, hikaye gibi farklı uyarıcı durumlar kullanılarak öğrencilerin dikkatlerinin çekilmesi amaçlanır. Buradaki amaç, öğrencinin soru sormaya gerek duymadan çalışma yapraklarının devamında ne olup bittiğini öğrenmeye dayalıdır. Bununla birlikte, öğretmenlerin ilk hazırladıkları örneklerde öğrencilerin kendiliğinden ikinci bölüme geçmeleri sağlanamayabilir. Bunun için geçişi kolaylaştıracak güdüleyici bir yönerge ile çalışma yapraklarının ikinci kısmına geçiş sağlanabilir.

Yer olarak A4 kağıdının hemen hemen yarısını kapsayan ikinci bölümde öğrenci, öğrenme ihtiyacına yönelik olarak hem fiziksel hem de zihinsel anlamda çalışmalı ve verilerini / gözlemlerini düzenlemelidir. Yani gerektiğinde deney yaparak ölçüm almalı, grafikleri çizmeli, değişkenler arasındaki ilişkileri sorgulayarak not almalı, sorular üzerinde düşünmeli, gerekli bilgileri kaydetmelidir.

Üçüncü bölüm, öğrencilerin farkında olunmasına dayalı soru türünde uyarıcı durumları içermelidir. Genellikle iki soru türüne yer verilmelidir. Birincisi ikinci bölümdeki uğraşları yoklamaya yönelik bir sorudur. Bu soru öğrencinin uğraşı sürecinde yaptıklarını özetlemeyi amaçlar. İkinci soru ise öğrenilenlerin yeni bir durum içerisinde ortaya çıkarılmasını destekleyici özellikte olmalıdır. Bu soru önceki soruya göre daha zor olabilir, ancak öğrencinin ilişki kurmasını da çok zorlaştırıcı olmamalıdır. Ancak ders dışında da çalışmaların sürdürülmesini isteyen bir öğretmen bu bölümde daha kapsamlı sorulara yer verilebilir. Böylece öğrencilerin okul dışında da konuyla ilgilenmeleri sağlanabilir [41].

Bu üç bölüm arasındaki geçişler yönergelerle sağlanmalıdır. Yönergeler, öğrencilerin çalışma yapraklarını bir bütün olarak algılamasına yardımcı olur. Yönergeler öğrencileri bir sonraki aşamaya yöneltecek, bir sonraki iş için öğrenciyi isteklendirici nitelikte olmalıdır. Mevcut kaynaklar incelendiğinde, zaman zaman sayfa sayısının birden çok olduğu çalışma yapraklarına da rastlanmaktadır. Bireysel gözlemlerimiz öğrencilerin bir sayfayı geçen uygulamalarda sıkıldıkları yönündedir. Bundan dolayı, mümkün olduğunca, çalışma yapraklarında tek sayfalık düzenlemelere gidilmelidir. Çalışma yaprağı hazırlanacak öğrencilerin giriş özellikleri iyi kestirilmelidir. Çünkü çalışma yapraklarında kullanılacak yönergeler, sorular, görsel şekillerin istenen amaçlara ulaştırabilmesi için bu gereklidir.

Bununla birlikte, ilk kez hazırlanan çalışma yaprakları belirlenen öğrenci grubuna uygulanmadan “iyi bir çalışma yaprağı” sonucuna varmak mümkün değildir. Bunun için en az 2-3 öğrenciye uygulandıktan sonra, onların da fikirleri doğrultusunda yapılacak düzeltmelerle öğretim amaçlı bir çalışma yaprağı hazırlanmış olabilir. Öğrencilerden çalışma yaprakları ile ilgili dönüt alabilmek için onlara sorulabilecek sorular şunlardır:

Çalışma yapraklarında en çok dikkatinizi çeken bölümler nelerdir? Çalışma yapraklarında anlaşılmayan yönler yerler nelerdir? vb. Herşeye rağmen iyi bir çalışma yaprağı tanımlaması yapabilmek için en önemli ölçüt hangi öğrencilere ne tür davranışlar kazandırılacağını çok iyi belirlemektir. Çalışma yapraklarının farklı

özelliikli öğrencilere tekrar tekrar uygulanması ise hazırlanan çalışma yapraklarını mükemmele yaklaştırır.

Çalışma yapraklarının hazırlanmasında; hedef davranışa uygunluk, yönergelerin sadeliği, dikkat çekme ve sürdürme, yapraktaki bölümlerin görülmesi, renk ve çizgilerin kullanımı, farklı yazı biçimlerini içermesi, önemli kısımların işaretlenmesi ve düzeye uygun sözcük kullanma gibi ölçütler göz önünde bulundurması önerilmektedir [41].

### **1.18 Fen Bilgisi Deneylerinde Çalışma Yaprakları Kullanımı**

Deney bir öğretim yönteminin parçası olabildiği gibi, başlı başına bir öğretim yöntemi olarak da kullanılabilir. Her iki durumda da deney sürecinin eksiksiz uygulanması ve hedeflenen amaca ulaşması için deney çalışma yaprakları kullanılmalıdır. Deney çalışma yaprağı bir çeşit çalışma yaprağıdır. Çalışma yaprağının içinde yer alabileceği gibi ayrı olarak da hazırlanabilir. Bir deney çalışma yaprağında; deneyin adı, ünite ve konu, deneyin amacı, problem cümlesi, ön bilgi, araç ve gereçler, deneyin işlem basamakları, verilerin değerlendirilmesi, sonuç, yorum ve karar gibi kısımlar bulunabilmektedir. Bu bölümleri aşağıdaki gibi belirtebiliriz [43]:

- Deneyin Adı. Deneyin kazandıracığı kritik davranıştan veya kullanılan aracın adından esinlenerek yazılmış birkaç kelimedenden oluşur. Uzun isimler akılda kalıcı ve dikkat çekici değildir. Bu nedenle tercih edilmemelidir.
- Ünite ve Konu. Deneyin hangi ünitenin hangi konusuna ait olduğu belirtilmelidir.
- Deneyin Amacı. Deneylerde amacın verilmesi önemlidir. Çünkü öğrencilerin ne bulmaya çalıştıklarını bilmesi motivasyon ve karar verme aşamalarında gereklidir.
- Problem Cümlesi. Deneyin amacına uygun olarak problem belirlenir.

- Ön Bilgi. Gerekliliğine ve içeriğinin uzunluğuna; konuya, sınıfa ve deneyin amacına göre öğretmen karar verir.
- Araç-Gereçler. Deneyde kullanılan aletler ve malzeme listesini içerir.
- İşlem Basamakları. Adım adım yapılacak basamaklar belirtilir.
- Verilerin Değerlendirilmesi, Sonuç, Yorum ve Karar. Deney ve veriler değerlendirilir. Deneyden elde edilen bilgilerin günlük yaşamdaki olaylarla ilişkisini kurma ve bilgilerini başka alanlara uygulayabilme ile ilgili sorular yer alabilir. Böylece deney sonucunda yoruma ulaşılmış olur [43].

### **1.19 Çalışma Yapraklarının Kullanım Amaçları Nelerdir?**

Çalışma yapraklarının kullanım amaçları, öğrencilerin derse karşı ilgilerini artırma, öğrencilerin kendi öğrenmelerinde sorumlu olmalarını sağlama, kavram yanlışlarını giderme ve başarıyı artırma açılarından yardımcı olmaktır. Fen öğretiminde öğretmenin öğrenme ortamındaki rolünü en aza indirmek ve öğrencilerin bireysel olarak bilgiye ulaşmalarını sağlamak için hazırlanan çalışma yaprakları, yeni bir davranışın kazanılması ile kazanılan bir davranışın pekiştirilmesi için kullanılabilir [17].

Özdemir'e [42, 15] göre “*Yapılandırmacı öğrenme ortamlarında etkili öğretim yöntemi ve bu yöntemi destekleyip, güçlendiren öğretimsel işlere gerek duyulmaktadır. Farklı disiplinleri içeren fen bilgisi dersi için bu seçim oldukça önemlidir. Çünkü, ilköğretim birinci kademedен itibaren verilmeye başlanan fen bilgisi dersi içerdiği soyut kavramlar nedeniyle öğrencilerin anlamada zorlandıkları derslerden biridir.*” Bu nedenle konuların somutlaştırılması ve bilginin anlamlandırılmasını sağlayan materyallerin kullanılması gerekmektedir.

Köseoğlu ve diğ. [44] göre çalışma yaprakları; sorgulamayı, grup çalışmasını, deney tasarımı, veri toplanmasını ve kaydedilmesini, verilerin analizini, tartışmayı, yorumlamayı ve rapor haline getirmeyi sağlayan önemli araçlardır.

## 1.20 Çalışma Yaprakları ile İlgili Olarak Yapılan Çalışmalar

Özdemir [42], çalışmasında “Türün Devamlılığını Sağlayan Canlılık Olayı (Üreme)”, konusunun öğretiminde çalışma yaprakları ile öğretimin ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin erişimini, fene tutumlarını ve kalıcılığa etkisini incelemiştir. Bu çalışmanın araştırmacıların ve fen öğretmenlerinin öğrencide anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirebilmek amacıyla kullanabileceği, öğretim yöntemlerine örnek olması ve materyal geliştirme konusunda destek sağlayabileceği ifade edilmiştir.

Saka ve diğ. [45], “Biyoloji Öğretiminde Duyularımız Konusunda Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi ve Uygulanması”, konulu çalışmalarında lise biyoloji konularında etkin çalışma yaprakları hazırlamayı ve eğitim-öğretim ortamında çalışma yaprakları kullanılmasının öğrenmeye etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışma yapraklarının geliştirilmesi sürecinde; Trabzon ilinden 10 lise 2 biyoloji öğretmeniyle, öğrencilerin anlamakta güçlük çektikleri kavramları belirlemek için mülakatlar yapılmıştır. Belirlenen konular ve bunların öğretim programında yer alan hedef davranışları göz önünde bulundurularak bir başarı testi geliştirilmiş ve örneklem olarak seçilen genel bir lise 2 sınıfında 36 kişiye uygulanmıştır. Daha sonra öğretmen mülakatlarından ve başarı testi sonuçlarından faydalanarak “duyularımız” konusunda iki farklı çalışma yaprağı taslağı hazırlanmıştır. Aynı öğretmenlerle, hazırlanan taslakların öğrenme ortamlarında uygulanabilirliği tartışılarak gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Geliştirilen çalışma yaprakları 2002 bahar yarıyılında yukarıda belirtilen örneklem üzerinde uygulanmıştır. Önceden hazırlanan başarı testine paralel bir test geliştirilerek ilgili öğrencilere uygulanmış ve önceki sonuçlarla karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak; çalışma yaprakları kullanımının öğrenci başarısı artışında etkili olduğu ve öğrencilerin derse karşı ilgilerinin arttığı tespit edilmiştir. Çalışma yaprakları ile öğrencilerin tamamının derse katılımlarının ve bilimsel süreç becerilerini kazanmaları yönünde çalışmaların biyolojinin diğer konuları için de yapılması önerilmiştir.

Ergin [43], çalışma yapraklarının genelde öğretmenler tarafından hazırlandığını ve öğrencilerin yeteneğine uygun olması gerektiğini belirtmiştir.



Çalışma yaprağının sayısı, uygulamanın genişliğine bağlı olarak belirlenebilmektedir.

Demircioğlu ve diğ. [46], yaptıkları çalışmada sınıf öğretmenliği programı 2. sınıfında öğrenim gören 40 öğretmen adayının oluşturduğu örnekleme, maddenin tanecikli yapısı kavramı ile ilgili olarak sahip oldukları kavram yanılgılarını gidermek için çalışma yaprakları geliştirmiş ve uygulamışlardır. Araştırmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Uygulama sonucunda çalışma yapraklarının, öğretmen adaylarının maddenin tanecikli yapısı kavramı ile ilgili yanılgılarını gidermede etkili olduğu belirlenmiştir.

### **1.21 Elektrik ve Sistemler ile İlgili Olarak Yapılan Çalışmalar**

Demirci ve Çirkinoğlu'nun [47], öğrencilerin elektrik ve manyetizma konularında sahip oldukları ön bilgi ve kavram yanılgılarının belirlenmesini amaçladıkları çalışmaya, fizik 2 dersini alan 614 kişi katılmıştır. Elde edilen veriler sonucunda, genel olarak öğrencilerin daha çok elektrik, manyetik alan ve indüksiyon ile ilgili sorularda ön bilgilerinde eksikler olduğu veya bu konularda kavram yanılgılarına sahip oldukları belirlenmiştir.

Küçüközer'in [48], yapılandırmacı öğrenmeye dayalı olarak geliştirilen öğretim modelinin lise 1. sınıf öğrencilerinin basit elektrik devrelerine ilişkin kavramsal anlamalarına etkisini belirlemeyi amaçladığı çalışmaya 23 kişi katılmıştır. Elde edilen veriler sonucunda bulguların, literatürde bu konuda yapılan birçok çalışmadan elde edilen bulgularla paralellik gösterdiği belirlenmiştir. Bu araştırmada farklı olarak “anahtar kapatıldığında lambalar söner” fikri ortaya çıkarılmıştır. Son testten elde edilen veriler, deney grubunda gerçekleştirilen öğretimin öğrencileri bilimsel olarak doğru kabul edilen açıklamaları yapmaya yöneltmede etkili olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte, “piller sabit akım kaynağıdır” alternatif fikri ile ilgili olarak sorulan iki soruda olumlu bir gelişim gözlenememiştir. Kontrol grubunda ise ön teste kıyasla doğru açıklama yüzdesinde belirgin bir artış görülmemiştir. Geciktirilmiş son testin bulguları, deney grubunda, her sorunun doğru açıklama yüzdelерinde son teste kıyasla kısmen düşme, kontrol grubunda hem ön hem de son

teste göre doğru açıklama yüzdesinde belirgin bir yükselme olmadığını göstermiştir. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda, ön testte aralarında anlamlı bir farklılık çıkmayan deney ve kontrol gruplarında, son ve geciktirilmiş son testte deney grubu lehine anlamlı farklılıklar ortaya çıkmıştır.

Yiğit ve Akdeniz in [49], elektrik devrelerine yönelik olarak geliştirilen logo destekli programın çalışma yaprağı ile yapılan uygulamalarının öğrenci başarı ve tutumları üzerine etkisini belirlemeyi amaçladığı çalışmaya, lise 2. sınıfta okuyan 9 öğrenci katılmıştır. Bilgisayar destekli öğretim ve elektrik devrelerine ilişkin puanlarda anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Logo programlama dilinde ve çalışma yaprağı desteğindeki uygulamaların etkili bir şekilde yürütüldüğü belirlenmiştir.

Güven ve Gürdal'ın [50], ortaöğretim fizik derslerinde deneylerin öğrenme üzerindeki etkilerini belirlemeyi amaçladığı çalışmaya bir lisenin normal ve süper kısımlarında okuyan 9. sınıf öğrencilerinden 64 kişi katılmıştır. Her okul türündeki öğrenciler arasında deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Elektrik ünitesi ile ilgili çalışmada deney gruplarında dersler düz anlatım ve deneyle öğretim yöntemi ile işlenirken, kontrol gruplarında dersler düz anlatım yöntemiyle işlenmiştir. Çalışma sonucunda deneyle öğretim yöntemi ve süper lise öğrencileri lehine anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Tekkaya ve diğ. [51] nin, biyoloji öğretmen adaylarının genel biyoloji konularındaki kavram yanlışlarının belirlenmesini amaçladığı çalışmaya 186 kişi katılmıştır. Çalışma için Genel Biyoloji Kavram Yanılgısı Testi geliştirilmiş, bu test ekoloji, bitki biyolojisi, sindirim, solunum ve boşaltım sistemleri, enzim, osmoz ve difüzyon, hücre bölünmesi, sınıflandırma ve besin konularını içermiştir. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının biyolojinin temel konularında kavram yanlışlarına sahip oldukları belirlenmiştir.

Sungur ve diğ. [52] nin, cinsiyet farkı ve düşünme yeteneğinin öğrencilerin insanda dolaşım sistemi kavramlarını öğrenmelerine etkisini belirlemeyi amaçladığı çalışmaya 47 lise 2. sınıf öğrencisi katılmış, öğrencilere Düşünme Yeteneği Testi ve İnsanda Dolaşım Sistemi Kavram Testi uygulanmıştır. Çalışma sonucunda, cinsiyet

farkının başarı testindeki performansı etkilemediği fakat düşünme yeteneğinin başarı üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu belirlenmiştir.

### **1.22 Araştırmanın Önem ve Gerekçesi**

Yeni öğretim yaklaşımları incelendiğinde geleneksel öğretim yöntemlerinin yerini, öğrenci merkezli öğretim yöntemlerinin aldığı görülmektedir. Sadece görerek, duyarak ya da ezberleyerek kazanılan bilgiler yerine yaparak-yaşayarak kazanılan bilgiler daha anlamlı olmaktadır. Öğrencilerin öğretim sürecinde aktif olduğu ve bilgileri kendi zihinlerinde yapılandırmalarına olanak sağlayan öğretim ortamlarının oluşturulması önemlidir.

V-diyagramları ile öğrenciler kimya laboratuvar ortamında deney yaparak devinişsel anlamda öğrenmelerini gerçekleştirirken, teorik bilgileri de zihinlerinde yapılandırarak, anlamlı öğrenmeleri gerçekleştirebilirler. V-diyagramları kavramsal ve deneysel çalışmalar arasında ilişki kurmayı ve kavram öğrenimine yardımcı olmayı sağlar [37].

V-diyagramları, kavram yanılgılarını belirlemeyi ve gidermeyi, öğrencilerin ilgisini konuya çekmeyi, teori ve uygulamayı bir araya getirerek sistematik bir yolla çözüme ulaşmayı kolaylaştırır [30].

Çalışma yaprakları, konuların somutlaştırılması ve bilginin anlamlandırılmasını sağlarlar [42]. Öğrencilerin derse karşı ilgilerini, katılımlarını ve başarılarını artırır [45].

Günümüze kadar yapılan çalışmalar incelendiğinde V-diyagramları ve çalışma yapraklarının hazırlanmasına yönelik çok çalışma olmasına rağmen, bu araçların uygulanmasına yönelik fazla çalışma yapılmamıştır.

Bu çalışma ilköğretim 6.sınıf öğrencilerinin Fen Bilgisi deneylerinde V-diyagramları ve çalışma yaprakları kullanmasının öğrenci başarısına etkisini tespit etmek amacıyla yapılmıştır. “Vücudumda Neler Var? Çevremizi Nasıl Algılıyoruz?”

ve “Yaşamımızı Yönlendiren Elektrik” üniteleri ile ilgili V-diyagramları ve çalışma yaprakları kullanılmıştır.

Öğrenme-öğretme sürecinin etkili olabilmesi ve eğitimin hedeflerine ulaşılması öğrenme ortamında doğru araçların kullanılması ile mümkündür. Bu çalışmada fen deneylerinde V-diyagramları ve çalışma yaprakları kullanan öğrencilerin başarılarına, bu öğretim araçlarının etkileri ile öğrenci ve öğretmenlerin bu araçların kullanılmasına ilişkin tutumlarının belirlenmesi hedeflenmektedir.

Yapılan bu çalışma ilköğretim 6.sınıf düzeyinde fen deneylerinde V-diyagramları ve çalışma yapraklarının kullanılmasının önemine ışık tutacaktır.

### **1.23 Araştırmanın Amacı**

Bu araştırmanın temel amacı Manisa ilindeki, ilköğretim 6.sınıf öğrencilerinin Fen Bilgisi deneylerinde V-diyagramları ve çalışma yaprakları kullanmasının öğrenci başarısı üzerine etkilerini tespit etmektir. Ayrıca, Manisa ilinden seçilen 30 öğretmen için; mezun oldukları program, mesleki deneyim ve çalıştıkları kurum gibi değişkenlere bağlı olarak, V-diyagramlarının ve çalışma yapraklarının kullanımına ilişkin tutumlarındaki farklılıkların belirlenmesi amaçlanmıştır.

Buna ek olarak, V-diyagramlarının ve çalışma yapraklarının ilköğretim düzeyinde uygulanabilirliği, öğrencilerin bu araçların kullanılmasına ilişkin tutumlarının tespiti ve özellikle V-diyagramlarının, öğrenmede kolaylık sağlayıp sağlamadığı saptanmaya çalışılmıştır.

## 1.24 Araştırmanın Problemi ve Alt Problemleri

Bu bölümde araştırmanın problemi ve alt problemleri verilmiştir.

### 1.24.1 Araştırmanın Problemi

İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin Fen Bilgisi deneylerinde V-diyagramları ve çalışma yaprakları kullanmasının öğrenci başarısına etkisi nedir?

### 1.24.2 Araştırmanın Alt Problemleri

1-V-diyagramı kullanılarak işlenen fen bilgisi deneylerinin 6. sınıf öğrencilerinin başarılarına etkisi geleneksel yöntemlerle işlenenlere göre farklılık göstermekte midir?

2-Fen bilgisi deneyleri işlenirken V-diyagramlarının kullanımıyla ilgili öğrenci başarıları okullara göre farklılık göstermekte midir?

3-Çalışma yaprağı kullanılarak işlenen fen bilgisi deneylerinin 6. sınıf öğrencilerinin başarılarına etkisi geleneksel yöntemlerle işlenenlere göre farklılık göstermekte midir?

4-Fen bilgisi deneylerinin işlenmesinde V-diyagramı kullanımına ilişkin öğretmen tutumları nasıldır?

5- Fen bilgisi deneylerinin işlenmesinde V-diyagramı kullanımına ilişkin öğrenci tutumları nasıldır?

6- Fen bilgisi deneylerinin işlenmesinde çalışma yaprakları kullanımına ilişkin öğretmen tutumları nasıldır?

7-Fen bilgisi deneylerinin işlenmesinde çalışma yaprakları kullanımına ilişkin öğrenci tutumları nasıldır?

8- Fen bilgisi deneylerinin işlenmesinde V-diyagramı kullanımına ilişkin öğretmen tutumları mezun oldukları programa göre farklılık göstermekte midir?

9- Fen bilgisi deneylerinin işlenmesinde V-diyagramı kullanımına ilişkin öğretmen tutumları görev yapılan kurumlara göre farklılık göstermekte midir?

10- Fen bilgisi deneylerinin işlenmesinde V-diyagramı kullanımına ilişkin öğretmen tutumları mesleki deneyimlerine göre farklılık göstermekte midir?

11-Fen bilgisi deneylerinin işlenmesinde çalışma yaprakları kullanımına ilişkin öğretmen tutumları mezun oldukları programa göre farklılık göstermekte midir?

12-Fen bilgisi deneylerinin işlenmesinde çalışma yaprakları kullanımına ilişkin öğretmen tutumları görev yapılan kurumlara göre farklılık göstermekte midir?

13-Fen bilgisi deneylerinin işlenmesinde çalışma yaprakları kullanımına ilişkin öğretmen tutumları mesleki deneyimlerine göre farklılık göstermekte midir?

### **1.25 Sınırlılıklar**

1-Bu çalışma; Manisa il merkezi ve Kırkağaç ilçesindeki toplam 6 ilköğretim okulu, ilköğretim 6. sınıf öğrencileri,

2-Manisa ilinde bulunan 30 Fen Bilgisi öğretmeni,

3-İlköğretim 6. sınıf Fen Bilgisi dersi “Vücudumda neler var? Çevremizi Nasıl Algılıyoruz?” ve “Yaşamımızı Yönlendiren Elektrik” üniteleri,

4-Veri toplama araçları, başarı testleri ve tutum ölçekleri ile sınırlıdır.

### **1.26 Sayıtlılar**

1-Bu çalışmada kullanılan ölçme araçlarının amacına uygun olduğu kabul edilmiştir.

2-Örneklemin, evreni temsil ettiği ve sonuçların genellenebileceği kabul edilmiştir.

3-Araştırma sırasında uygulanacak ölçekleri katılımcıların içtenlikle yanıtladığı kabul edilmiştir.

4-Araştırma sırasında öğrencilerin sınıf dışından yardım almadığı ve ek çalışma yapmadığı kabul edilmiştir.

5-Öğrencilerin fiziksel ortam, öğretmen ve diğer ilgili olanaklar bakımından eşit olduğu kabul edilmiştir.

### **1.27 Tanımlar**

- *Yapılandırmacılık*. Bilginin, kişinin kendisi tarafından çevresiyle etkileşmesi sonucu oluşturulduğunu savunan bir eğitim felsefesidir [5, 15].

- *Laboratuvar Yöntemi.* Öğrencilerin öğrenme konularını laboratuvar ya da özel dersliklerde bireysel ya da küçük gruplar halinde gözlem, deney (yaparak ve yaşayarak öğrenme) gibi tekniklerle artırarak, öğrenmelerinde takip ettikleri yoldur [15, 102].
- *V-Diyagramı.* V-diyagramı Gowin'in öğrencilerin bilgiyi daha iyi yapılandırması amacı ile 70'li yıllardaki çalışmaları sırasında geliştirdiği V-şeklinde bir diyagramdır [28, 60].
- *Çalışma Yaprağı.* Öğretimde öğrencileri bireysel olarak çalışmaya yönlendirmek ve kendi başına iş başarmada kendine güven duygusu kazandırmak için kullanılan kağıtlardır [41, 147].

## 2. YÖNTEM

Bu bölümde, evren ve örneklem, araştırmanın modeli, veri toplama araçları, araştırmanın planı ve uygulaması ve veri analiz teknikleri yer almaktadır.

### 2.1 Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini Türkiye'deki tüm ilköğretim ikinci kademe altıncı sınıflarında eğitim gören Fen Bilgisi dersini alan öğrenciler oluşturmaktadır. Ulaşılabilir evren ise Manisa ilinde bulunan ilköğretim okulları ikinci kademe altıncı sınıf fen bilgisi dersi öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırma örneklemini belirlerken Manisa il merkezinden beş okul ve Kırkağaç ilçesinden bir okul amaçlı örneklem yöntemiyle seçilmiştir. Bu öğrencilerin okullara ve cinsiyete göre dağılımı Tablo 2.1 de verilmiştir.

Tablo 2.1 Çalışmaya Katılan Öğrencilerin Okullara ve Cinsiyete Göre Dağılımı

Grup	Okul	Kız	Erkek	Toplam
Deney Grubu	A Okulu	48	47	95
	B Okulu	15	15	30
	C Okulu	15	15	30
	D Okulu**	15	15	30
	E Okulu	15	15	30
	F Okulu*	7	7	14
Kontrol Grubu	A Okulu	15	15	30
	B Okulu	15	15	30
	C Okulu	15	15	30
	D Okulu**	16	14	30
	E Okulu	15	15	30
	F Okulu*	8	6	14
Genel Toplam		199	194	393

\*Özel Okul, \*\*Kırkağaç İlçesindeki Okul



Örneklemede Manisa ilinde çalışmakta olan 30 Fen Bilgisi öğretmeni de yer almaktadır. Çalışmaya katılan 15 kadın ve 15 erkek olmak üzere toplam 30 öğretmenin % 33,3'ü 0-10 yıl arası, % 33,3'ü 11-20 yıl arası ve yine 33,3'ü 20 yıl ve üzeri mesleki deneyime sahiptir. Bu öğretmenlerin % 66,7'sinin devlet okullarında, % 33,3'ünün ise özel okullarda çalışmaktadır. Mezun oldukları programlara göre dağılımları incelendiğinde % 73,3'ünün Eğitim Fakültesinden, %26,7'sinin Lisans Tamamlama Programından mezun oldukları belirlenmiştir.

## **2.2 Araştırma Modeli**

Araştırmada *yarı deneysel model* (quasi-experimental design) kullanılmıştır. Bu yöntemi gerçek deneysel yöntemden ayıran tek fark örneklemin rastgele atama ile oluşturulmamasıdır. Bu yaklaşımda her iki gruba ön test uygulanır, deney grubu deneysel müdahaleye uğrarken kontrol grubu özel bir müdahaleye tabi tutulmaz, son olarak da her iki gruba son test uygulanarak çalışma tamamlanır [53].

## **2.3 Çalışma Gruplarının Oluşturulması ve Uygulamalar**

### **2.3.1 Deney Grubu**

Deney grubunu 6 okuldaki, 8 sınıftan toplam 229 öğrenci oluşturmaktadır. A, B, C, D ve F okullarındaki öğrencilerden 169 kişi seçilen deneylerde V-diyagramlarını, A ve E okullarındaki öğrencilerden 60 kişi ise çalışma yapraklarını kullanmıştır. Öğrencilere “Vücudumda Neler Var? Çevremizi Nasıl Algılıyoruz?” ünitesi ile ilgili bir ön test uygulanmış, daha sonra seçilen deneylerde 169 kişi V-diyagramını, 60 kişi çalışma yaprağını kullanmış, bu ünite ile ilgili son test uygulanmıştır. Daha sonra, “Yaşamımızı Yönlendiren Elektrik” ünitesi ile ilgili bir ön test uygulanmış, yine seçilen deneylerde 169 kişi V-diyagramını, 60 kişi ise çalışma yaprağını kullanmış, bu ünite ile ilgili son test uygulanmıştır. Son olarak deney grubunu oluşturan öğrencilere ve öğretmenlere çalışma yaprakları ve V-diyagramları ile ilgili tutum ölçekleri uygulanmıştır. Öğrencilerin Fen Bilgisi derslerindeki deneylerde bu araçların kullanılmasına ilişkin görüşleri belirlenmiştir. Öğretim süresi 8 haftadır.

### **2.3.1.1 V-Diyagramları**

Çalışmada deney grubuyla ders işleyecek öğretmenlerle birebir görüşmeler yapılarak V-diyagramları hakkında bilgiler verilmiştir. Altıncı sınıf Fen Bilgisi dersinden seçilen“Vücudumda Neler Var? Çevremizi Nasıl Algılıyoruz?” ve “Yaşamımızı Yönlendiren Elektrik” ünitelerinin analizi yapılmış, fen bilgisi ders programı doğrultusunda hedef ve davranışlar belirlenmiş, belirtke tablosu hazırlanmıştır. Daha sonra öğretmenlerle beraber V-diyagramlarının uygulanacağı deneyler belirlenmiştir. Deneyler belirlenirken, öğretmenler öğrencilere kazandırmak istedikleri davranışları dikkate almışlardır.

Seçilen deneyler için araştırmacı tarafından V-diyagramları hazırlanmıştır. Bu araçlar hazırlanırken literatürde yer alan çalışmalarda kullanılmış V-diyagramlarından yararlanılmıştır. Uygulama ilköğretim düzeyinde olduğu için araştırmacı, V-diyagramlarında odak soruyu vermiş, teoriler ve ilkeler ile kavramları deney öncesinde hazırlamıştır. V-diyagramları 50 ilköğretim 6. sınıf öğrencisine uygulanarak pilot bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmadan sonra öğretmen görüşleri de alınarak bu araçlara son şekilleri verilmiş ve örnekleme uygulanmıştır.

Uygulamaya geçilmeden önce araştırmacı deney grubundaki öğrencilere bu araçları tanıtmıştır. Deneyler haftalık ders programına göre Fen Bilgisi dersinin olduğu saatlerde laboratuvar ortamında yapılmıştır. (Hazırlanan V-diyagramları için Ek-1' e bakınız.)

### **2.3.1.2 Deney Çalışma Yaprakları**

Çalışmada deney grubuyla ders işleyecek öğretmenlerle birebir görüşmeler yapılarak çalışma yaprakları hakkında bilgiler verilmiştir. Altıncı sınıf Fen Bilgisi dersinden seçilen“Vücudumda Neler Var? Çevremizi Nasıl Algılıyoruz?” ve “Yaşamımızı Yönlendiren Elektrik” ünitelerinin analizi yapılmış, fen bilgisi ders programı doğrultusunda hedef ve davranışlar belirlenmiş, belirtke tablosu hazırlanmıştır. Daha sonra öğretmenlerle beraber çalışma yapraklarının uygulanacağı

deneyler belirlenmiştir. Deneyler belirlerken, öğretmenler öğrencilere kazandırmak istedikleri davranışları dikkate almışlardır.

Seçilen deneyler için araştırmacı tarafından çalışma yaprakları hazırlanmıştır. Bu araçlar hazırlanırken literatürde yer alan çalışmalarda kullanılmış çalışma yaprakları incelenmiştir. Çalışma yaprakları 50 ilköğretim 6. sınıf öğrencisine uygulanarak pilot bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmadan sonra öğretmen görüşleri de alınarak bu araçlara son şekilleri verilmiş ve örnekleme uygulanmıştır.

Uygulamaya geçilmeden önce araştırmacı deney grubundaki öğrencilere bu araçları tanıtmıştır. Deneyler haftalık ders programına göre Fen Bilgisi dersinin olduğu saatlerde laboratuvar ortamında yapılmıştır. (Hazırlanan deney çalışma yaprakları için Ek-2'ye bakınız.)

### **2.3.2 Kontrol Grubu**

Kontrol grubunu 6 okuldaki, 6 sınıftan toplam 164 öğrenci oluşmaktadır. Kontrol grubunda deneyler geleneksel laboratuvar yöntemiyle, gösteri deneyi şeklinde işlenmiş, öğrenciler deney sırasında V-diyagramı ya da çalışma yaprağı kullanmamıştır. Öğrencilere “Vücudumda Neler Var? Çevremizi Nasıl Algılıyoruz?” ünitesi ile ilgili ön test uygulanmış, gösteri deneyleri ile işlenen dersler sonunda, öğrencilere bu ünite ile ilgili son test uygulanmıştır. Daha sonra, “Yaşamımızı Yönlendiren Elektrik” ünitesi ile ilgili bir ön test uygulanmış, gösteri deneyleri ile işlenen dersler sonunda, öğrencilere bu ünite ile ilgili son test uygulanmıştır. Öğretim süresi 8 haftadır.

### **2.4 Veri Toplama Araçları**

Bu çalışmada 2 adet veri toplama aracı kullanılmıştır. Bunlar, Başarı Testleri ve Tutum Ölçekleridir.

### **2.4.1 Başarı Testleri**

“Vücudumda Neler Var? Çevremizi Nasıl Algılıyoruz?” ünitesini değerlendirmek amacıyla Sistemler Başarı Testleri, “Yaşamımızı Yönlendiren Elektrik” ünitesini değerlendirmek amacıyla Elektrik Başarı Testleri geliştirilmiştir. Sistemler Başarı Testleri 10, Elektrik Başarı Testleri 15 çoktan seçmeli soru içermektedir. Testlerde OKS’de çıkmış sorulardan yararlanılmıştır. Testler ön test ve ön testteki sorulara paralel hazırlanan son test şeklindedir. Kullanılan V-diyagramları ve çalışma yapraklarının öğrenci başarısına etkisini belirlemek amacıyla deney ve kontrol gruplarında ön test ve son test olarak uygulanmıştır. [Sistemler Başarı Testi(Ön Test) için Ek-3.1’e, Sistemler Başarı Testi(Son Test) için Ek-3.2’ye, Elektrik Başarı Testi(Ön Test) için Ek-3.3’e, Elektrik Başarı Testi(Son Test) için Ek-3.4’e bakınız.]

### **2.4.2 Tutum Ölçekleri**

#### **2.4.2.1 V-Diyagramı Tekniği Değerlendirme Anketi**

Öğrenci ve öğretmenlerin V-Diyagramlarının kullanılmasına ilişkin görüşlerini belirlemek için “Öğrenciler İçin V-Diyagramı Tekniği Değerlendirme Anketi” ve “Öğretmenler İçin V-Diyagramı Tekniği Değerlendirme Anketi” olmak üzere iki adet tutum ölçeği hazırlanmıştır. Öğretmenler ve öğrenciler için tutum ölçekleri 21 maddeden ve bir açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Bu soruda öğretmen ve öğrencilerin V-Diyagramları hakkındaki görüşlerini yazmaları istenmiştir. Öğretmen ve öğrencilerden Likert tipi ölçekle puanlanan maddelere cevap vermeleri istenmiştir. Anketler öğretim süreci sonunda uygulanmıştır. Olumlu maddelere verilen cevaplar, kesinlikle katılıyorum=5, katılıyorum=4, fikrim yok=3, katılmıyorum=2 ve kesinlikle katılmıyorum=1 şeklinde; olumsuz maddelere verilen cevaplar, kesinlikle katılıyorum=1, katılıyorum=2, fikrim yok=3, katılmıyorum=4 ve kesinlikle katılmıyorum=5 şeklinde puanlanmıştır. (Öğretmenler İçin V-Diyagramı Tekniği Değerlendirme Anketi için Ek-4.1’e, Öğrenciler İçin V-Diyagramı Tekniği Değerlendirme Anketi için Ek-4.2’ye bakınız.)

#### 2.4.2.2 Çalışma Yaprakları Değerlendirme Anketi

Öğrenci ve öğretmenlerin çalışma yapraklarının kullanılmasına ilişkin görüşlerini belirlemek için “Öğrenciler İçin Çalışma Yaprakları Değerlendirme Anketi” ve “Öğretmenler İçin Çalışma Yaprakları Değerlendirme Anketi” olmak üzere iki adet tutum ölçeği hazırlanmıştır. Öğretmenler ve öğrenciler için tutum ölçekleri 21 maddeden ve bir açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Bu soruda öğretmen ve öğrencilerin çalışma yaprakları hakkındaki görüşlerini yazmaları istenmiştir. Öğretmen ve öğrenciler Likert tipi ölçekle puanlanan maddelere cevap vermeleri istenmiştir. Anketler öğretim süreci sonunda uygulanmıştır. Olumlu maddelere verilen cevaplar, kesinlikle katılıyorum=5, katılıyorum=4, fikrim yok=3, katılmıyorum=2 ve kesinlikle katılmıyorum=1 şeklinde; olumsuz maddelere verilen cevaplar, kesinlikle katılıyorum=1, katılıyorum=2, fikrim yok=3, katılmıyorum=4 ve kesinlikle katılmıyorum=5 şeklinde puanlanmıştır. (Öğretmenler İçin Çalışma Yaprakları Değerlendirme Anketi için Ek-4.3’e, Öğrenciler İçin Çalışma Yaprakları Değerlendirme Anketi için Ek-4.4’e bakınız.)

#### 2.5 Veri Analiz Teknikleri

Araştırmada kullanılan ölçeklerden elde edilen veriler bilgisayarda SPSS 12.0 istatistik programı kullanılarak çözümlenmiştir [54].

Başarı testlerine ait sonuçlar Varyans Analizi (ANOVA) yardımıyla değerlendirilmiştir. Bu analizin anlamlı çıkması sonucunda, V-diyagramlarının kullanımıyla ilgili öğrenci başarılarının okullara göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için bu analizi takip eden “Tukey Post Hoc” testi kullanılıp yorumlanmıştır.

Tutum ölçeklerine ait sonuçlar tanımlayıcı istatistik ile yorumlanmış, ayrıca öğretmenlere ait tutumlar mesleki deneyim, mezun olunan program ve görev yapılan kuruma göre t-testi kullanılıp yorumlanmıştır.

Tutum ölçeklerinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması ile ilgili olarak, Balıkesir Üniversitesi'nde görev yapan bir Yardımcı Doçent'in ve Dokuz Eylül Üniversitesi'nde görevli iki öğretim üyesinin uzman görüşü alınmıştır. Gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra ölçekler pilot bir çalışmayla 50 ilköğretim 6. Sınıf öğrencisine ve 30 Fen Bilgisi öğretmenine uygulanmıştır. Bu uygulamalar sonucunda elde edilen verilerle Cronbach Alpha güvenilirlik katsayıları hesaplanmıştır. V-diyagramı tekniği değerlendirme anketinin güvenilirlik katsayısı öğrenci anketleri için  $\alpha=0,86$ , öğretmen anketleri için  $\alpha=0,80$  olarak hesaplanmıştır. Çalışma yapıları değerlendirme anketinin güvenilirlik katsayısı öğrenci ve öğretmen anketleri için  $\alpha=0,81$  olarak hesaplanmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda geçerli ve güvenilir olan tutum ölçeklerinin araştırmada kullanılması uygun bulunmuştur.

### 3. BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölüm iki alt kısımdan oluşmaktadır. Bunlar; “Veri Toplama Araçlarına Ait Tanımlayıcı İstatistiğe Ait Bulgular” ve “Veri Toplama Araçlarına Ait Yorumlayıcı İstatistiğe Ait Bulgular”dır.

#### 3.1 Veri Toplama Araçlarına Ait Tanımlayıcı İstatistiğe Ait Bulgular

##### 3.1.1 Başarı Testlerine Ait Bulgular

Deney ve kontrol gruplarına uygulanan Sistemler Başarı Testi ön test-son test puanlarının ortalama ve standart sapmaları Tablo 3.1.1.1 de verilmiştir.

Tablo 3.1.1.1 Sistemler Başarı Testine Göre Okulların Ortalama ve Standart Sapmaları

Deney Grubu	Okul	Ön Test		Son Test	
		Ortalama	Standart Sapma	Ortalama	Standart Sapma
	A*	55,23	11,471	73,54	10,373
	A**	58,33	8,339	66,33	8,503
	B*	59,67	10,334	73,33	7,112
	C*	60,33	9,643	74,00	8,944
	D*	54,00	8,944	70,33	8,899
	E**	59,33	9,803	68,66	10,742
	F*	65,00	5,189	82,00	8,926
Kontrol Grubu	A	53,67	8,899	60,00	7,428
	B	57,67	8,584	56,67	6,065
	C	54,00	9,322	58,00	10,306
	D	55,00	8,610	60,00	8,710
	E	57,00	8,367	64,00	7,240
	F	58,57	10,271	66,43	8,419

\*V-diyagramı kullanan okullar, \*\*Çalışma yaprağı kullanan okullar

Bu tabloya göre deney grubundaki okulların sistemler başarı testinde ön test-son test ortalamalarına bakıldığında; A okulunun V-diyagramları kullanılan sınıflarının ortalamalarının 55,23'den 73,54'e, A okulunun çalışma yaprağı kullanılan sınıfının ortalamalarının 58,33'den 66,33'e, B okulunun ortalamalarının 59,67'den 73,33'e, C okulunun ortalamalarının 60,33'den 74,00'e, D okulunun ortalamalarının 54,00'den 70,33'e, E okulunun ortalamalarının 59,33'den 68,66'ya, F okulunun ortalamalarının ise 65,00'den 82,00'ye yükseldiği görülmüştür.

Kontrol grubundaki okulların sistemler başarı testinde ön test-son test ortalamalarına bakıldığında; A okulunun 53,67'den 60,00'a, C okulunun 54,00'den 58,00'e, D okulunun 55,00'den 60,00'a, E okulunun 57,00'den 64,00'e, F okulunun 58,57'den 66,43'e yükseldiği B okulunun 57,67'den 56,67'ye düştüğü görülmüştür.

Deney ve kontrol gruplarına uygulanan Elektrik Başarı Testi ön test-son test puanlarının ortalama ve standart sapmaları Tablo 3.1.1.2 de verilmiştir.

Tablo 3.1.1.2 Elektrik Başarı Testine Göre Okulların Ortalama ve Standart Sapmaları

Deney Grubu	Okul	Ön Test		Son Test	
		Ortalama	Standart Sapma	Ortalama	Standart Sapma
	A*	58,35	8,582	67,89	8,570
	A**	58,44	9,376	69,56	6,933
	B*	57,55	10,130	69,55	8,870
	C*	56,22	9,854	67,33	9,484
	D*	55,56	11,657	67,77	9,760
	E**	59,40	9,321	72,88	8,564
	F*	63,33	7,279	77,61	7,671
Kontrol Grubu	A	60,44	7,204	64,44	8,086
	B	56,88	10,465	62,00	10,526
	C	58,66	9,164	65,11	8,338
	D	57,77	8,811	62,44	8,837
	E	60,88	8,161	65,77	7,777
	F	62,85	11,005	70,95	10,330

\*V-diyagramı kullanan okullar, \*\*Çalışma yaprağı kullanan okullar

Bu tabloya göre deney grubundaki okulların sistemler başarı testinde ön test-son test ortalamalarına bakıldığında; A okulunun V-diyagramları kullanılan sınıflarının ortalamalarının 58,35'den 67,89'a, A okulunun çalışma yaprağı kullanılan sınıfının ortalamalarının 58,44'den 69,56'ya, B okulunun ortalamalarının 57,55'den 69,55'e, C okulunun ortalamalarının 56,22'den 67,33'e, D okulunun ortalamalarının 55,56'dan 67,77'ye, E okulunun ortalamalarının 59,40'dan 72,88'e, F okulunun ortalamalarının 63,33'den 77,61'e yükseldiği görülmüştür.

Kontrol grubundaki okulların sistemler başarı testinde ön test-son test ortalamalarına bakıldığında; A okulunun 60,44'den 64,44'e, B okulunun 56,88'den 62,00'ye, C okulunun 58,66'dan 65,11'e, D okulunun 57,77'den 62,44'e, E okulunun 60,88'den 65,77'ye, F okulunun 62,85'den 70,95'e yükseldiği görülmüştür.



### 3.1.2 Tutum Ölçeklerine Ait Bulgular

Öğretmenlerin V-diyagramlarının kullanılmasına ilişkin tutumlarının mezun oldukları programlara göre grup istatistikleri Tablo 3.1.2.1 de verilmiştir.

Tablo 3.1.2.1 Öğretmenlerin Mezun Oldukları Programlara Göre Grup İstatistikleri

	Program	Frekans	Ortalamalar
Tutum	Eğitim Fakültesi	22	76,95
	Lisans Tamamlama	8	67,50

Tablo 3.1.2.1 deki ortalamalara bakılarak çalışmaya katılan öğretmenlerden, eğitim fakültesi mezunlarının ortalamalarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Eğitim fakültesi mezunları V-diyagramlarını kullanmaya ilişkin daha olumlu tutumlar sergilemektedir.

Öğretmenlerin V-diyagramlarının kullanılmasına ilişkin tutumlarının görev yaptıkları kurumlara göre grup istatistikleri Tablo 3.1.2.2 de verilmiştir.

Tablo 3.1.2.2 Öğretmenlerin Görev Yaptıkları Kurumlara Göre Grup İstatistikleri

	Kurum	Frekans	Ortalamalar
Tutum	Devlet Okulu	20	71,50
	Özel Okul	10	80,30

Tablo 3.1.2.2 deki ortalamalara bakılarak çalışmaya katılan öğretmenlerden, özel okullarda görev yapmakta olan öğretmenlerin ortalamalarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Özel okullarda görev yapan öğretmenlerin V-diyagramlarını kullanmaya ilişkin tutumlarının daha olumlu olduğu görülmektedir.

Öğretmenlerin çalışma yapılarının kullanılmasına ilişkin tutumlarının mezun oldukları programlara göre grup istatistikleri Tablo 3.1.2.3 de verilmiştir.

Tablo 3.1.2.3 Öğretmenlerin Mezun Oldukları Programlara Göre Grup İstatistikleri

	Program	Frekans	Ortalamalar
Tutum	Eğitim Fakültesi	22	74,5
	Lisans Tamamlama	8	68,0

Tablo 3.1.2.3 deki ortalamalara bakılarak çalışmaya katılan öğretmenlerden, eğitim fakültesi mezunlarının ortalamalarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Eğitim fakültesi mezunları, çalışma yapraklarını kullanmaya ilişkin daha olumlu tutumlar sergilemektedir.

Öğretmenlerin çalışma yapraklarının kullanılmasına ilişkin tutumlarının görev yaptıkları kurumlara göre grup istatistikleri Tablo 3.1.2.4 de verilmiştir.

Tablo 3.1.2.4 Öğretmenlerin Görev Yaptıkları Kurumlara Göre Grup İstatistikleri

	Kurum	Frekans	Ortalamalar
Tutum	Devlet Okulu	20	70,05
	Özel Okul	10	78,20

Tablo 3.1.2.4 deki ortalamalara bakılarak çalışmaya katılan öğretmenlerden, özel okullarda görev yapmakta olan öğretmenlerin ortalamalarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Özel okullarda görev yapan öğretmenlerin çalışma yapraklarını kullanmaya ilişkin tutumlarının daha olumlu olduğu görülmektedir.

Öğretmenlerin V-diyagramı tekniği değerlendirme anketine verdikleri cevaplara ilişkin frekans ve ortalama değerleri Tablo 3.1.2.5 de verilmiştir.

Tablo 3.1.2.5 Öğretmenlerin V-Diyagramı Tekniği Değerlendirme Anketine İlişkin Tutumlarının Frekans, Yüzde ve Ortalama Değerleri

Anket Maddeleri	Kesinlikle Katılıyorum		Katılıyorum		Fikrim Yok		Katılmıyorum		Kesinlikle Katılmıyorum		Ortalamalar X <sub>ort</sub>
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
1. V-diyagramı fen bilgisi dersi için uygun bir teknik.	15	50,0	15	50,0	-	-	-	-	-	-	4,50
2. V-diyagramı fen bilgisi dersi için değerli bir araçtır.	15	50,0	15	50,0	-	-	-	-	-	-	4,50
3. V-diyagramı ile fen bilgisi dersini işlemeyi diğer yöntemlere göre daha fazla tercih ederim.	8	26,7	13	43,3	9	30,0	-	-	-	-	3,97
4. Başka derslerde de V-diyagram tekniğinin kullanılmasını isterim.	6	20,0	12	40,0	12	40,0	-	-	-	-	3,80
5. V-diyagramı tekniği bana göre değil.	-	-	-	-	-	-	28	93,3	2	6,7	4,07
6. V-diyagramı tekniğini kullanmak çok zamanımı alıyor.	5	16,7	25	83,3	-	-	-	-	-	-	1,83
7. V-diyagramı grup çalışmasına uygun bir teknik.	-	-	12	40,0	18	60,0	-	-	-	-	3,40
8. V-diyagramı tekniğinin kullanımını tam olarak anlayamadım.	-	-	-	-	-	-	29	96,7	1	3,3	4,03
9. V-diyagramı tekniğinin kullanılması daha fazla sorumluluk gerektirmektedir	9	30,0	21	70,0	-	-	-	-	-	-	1,70
10. V-diyagramı tekniği ile fen bilgisi dersinin işlenmesi ilginç bir yaklaşım.	12	40,0	13	43,3	5	16,7	-	-	-	-	4,23
11. V-diyagramı tekniği fen bilgisi konularını daha basitleştirmektedir.	-	-	10	33,3	-	-	20	66,7	-	-	2,67
12. V-diyagramı fen bilgisi dersini daha sıkıcı yapmaktadır.	-	-	-	-	8	26,7	19	63,3	3	10,0	3,83
13. V-diyagramı tekniğini fen bilgisi dersinde kullanmak zor ve karışık.	5	16,7	3	10,0	-	-	22	73,3	-	-	3,30
14. V-diyagramı tekniği mantıklı düşünme kabiliyetimi geliştirdi.	-	-	22	73,3	8	26,7	-	-	-	-	3,73

Tablo3.1.2.5 in Devamı

15. V-diyagramı fen bilgisi dersi sınavlarını hazırlamamda yardımcı oldu.	-	-	4	13,3	-	-	26	86,7	-	-	2,27
16. V-diyagramı tekniği somut düşünme yeteneğimi geliştirdi.	3	10,0	26	86,7	1	3,3	-	-	-	-	4,07
17. V-diyagramını oluştururken birçok sorunla karşılaştım.	-	-	22	73,3	-	-	8	26,7	-	-	2,53
18. V-diyagramı tekniğinin fen bilgisi dersinde kullanılması gereksiz.	-	-	-	-	-	-	14	46,7	16	53,3	4,53
19. V-diyagramı tekniği soyut düşünme yeteneğimi geliştirdi.	1	3,3	27	90,0	2	6,7	-	-	-	-	3,97
20. V-diyagramı tekniği problem çözüme ve yeni yaklaşımlar geliştirmemde yardımcı oldu.	-	-	24	80,0	-	-	6	20,0	-	-	3,60
21. V-diyagramı fen bilgisinde deneysel gözlem ve açıklama yeteneğimi geliştirdi.	3	10,0	25	83,3	2	6,7	-	-	-	-	4,03

Bu tabloya göre, olumlu maddeler incelendiğinde; öğretmenlerin olumlu maddelerden en yüksek ortalama puanı ( $X_{ort}=4,50$ ) 1. ve 2. maddeye verdikleri görülmektedir. Öğretmenler V-diyagramlarının fen bilgisi dersi için uygun ve değerli bir araç olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenlerin V-diyagramlarının kullanılmasına olumlu baktıkları anlaşılmaktadır. 21. olumlu maddeye verdikleri puan ( $X_{ort}=4,03$ ) ve işaretledikleri olumlu cevaplar öğretmenlerin %93,3'ünün deneysel gözlem yeteneğinin bu araçla geliştiğine yöneliktir. Öğretmenler, olumsuz maddeler içinde düşük puan ( $X_{ort}=1,83$ ) verdikleri 6. maddeyle ilgili cevaplarda V-diyagramlarının kullanılmasının çok zaman aldığını belirtmişlerdir. 17. maddeye verilen cevaplarda ise bu diyagramları kullanırken öğretmenlerden %73,3'ünün zorluk yaşadıkları görülmektedir.

Öğrencilerin V-diyagramı tekniği değerlendirme anketine verdikleri cevaplara ilişkin frekans ve ortalama değerleri Tablo 3.1.2.6 da verilmiştir.

Tablo 3.1.2.6 Öğrencilerin V-Diyagramı Tekniği Değerlendirme Anketine İlişkin Tutumlarının Frekans, Yüzde ve Ortalama Değerleri

	Kesinlikle Katılıyorum		Katılıyorum		Fikrim Yok		Katılmıyorum		Kesinlikle Katılmıyorum		Ortalamalar X <sub>ort</sub>
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
1. V-diyagramı fen bilgisi dersi için uygun bir teknik.	28	16,6	121	71,6	20	11,8	-	-	-	-	4,05
2. V-diyagramı fen bilgisi dersi için değerli bir araçtır.	11	6,5	142	84,0	16	9,5	-	-	-	-	3,97
3. V-diyagramı ile fen bilgisi dersini işlemeyi diğer yöntemlere göre daha fazla tercih ederim.	-	-	53	31,4	116	68,6	-	-	-	-	3,31
4. Başka derslerde de V-diyagram tekniğinin kullanılmasını isterim.	-	-	77	45,6	92	54,4	-	-	-	-	3,46
5. V-diyagramı tekniği bana göre değil.	-	-	-	-	-	-	159	94,1	10	5,9	4,06
6. V-diyagramı tekniğini kullanmak çok zamanımı alıyor.	62	36,7	43	25,4	4	2,4	60	35,5	-	-	2,37
7. V-diyagramı grup çalışmasına uygun bir teknik.	-	-	133	78,7	36	21,3	-	-	-	-	3,79
8. V-diyagramı tekniğinin kullanımını tam olarak anlayamadım.	-	-	37	21,9	-	-	132	78,1	-	-	3,56
9. V-diyagramı tekniğinin kullanılması daha fazla sorumluluk gerektirmektedir.	100	59,2	69	40,8	-	-	-	-	-	-	1,41
10. V-diyagramı tekniği ile fen bilgisi dersinin işlenmesi ilginç bir yaklaşım.	9	5,3	160	94,7	-	-	-	-	-	-	4,05
11. V-diyagramı tekniği fen bilgisi konularını daha basitleştirmektedir.	-	-	72	42,6	41	24,3	56	33,1	-	-	3,09
12. V-diyagramı fen bilgisi dersini daha sıkıcı yapmaktadır.	-	-	6	3,6	5	3,0	155	91,7	3	1,8	3,92
13. V-diyagramı tekniğini fen bilgisi dersinde kullanmak zor ve karışık.	35	20,7	11	6,5	3	1,8	120	71,0	-	-	3,23

Tablo 3.1.2.6 nın Devamı

14. V-diyagramı tekniği mantıklı düşünme kabiliyetimi geliştirdi.	20	11,8	145	85,8	-	-	4	2,4	-	-	4,07
15. V-diyagramı fen bilgisi dersi sınavlarına hazırlanmamda yardımcı oldu.	-	-	130	76,9	-	-	39	23,1	-	-	3,54
16. V-diyagramı tekniği somut düşünme yeteneğimi geliştirdi.	-	-	132	78,1	37	21,9	-	-	-	-	3,78
17. V-diyagramını oluştururken birçok sorunla karşılaştım.	-	-	78	46,2	-	-	91	53,8	-	-	3,08
18. V-diyagramı tekniğinin fen bilgisi dersinde kullanılması gereksiz.	-	-	-	-	-	-	150	88,8	19	11,2	4,11
19. V-diyagramı tekniği soyut düşünme yeteneğimi geliştirdi.	-	-	51	30,2	118	69,8	-	-	-	-	3,30
20. V-diyagramı tekniği problem çözüme ve yeni yaklaşımlar geliştirmemde yardımcı oldu.	2	1,2	21	12,4	146	86,4	-	-	-	-	3,15
21. V-diyagramı fen bilgisinde deneysel gözlem ve açıklama yeteneğimi geliştirdi.	7	4,1	110	65,1	52	30,8	-	-	-	-	3,73

Bu tabloya göre, olumlu maddeler incelendiğinde; öğrencilerin olumlu maddelerden en yüksek ortalama puanları 1. ( $X_{ort}=4,05$ ) ve 14. ( $X_{ort}=4,07$ ) maddelere verdikleri görülmektedir. Bu maddelere verilen cevaplar incelendiğinde öğrenciler V-diyagramlarını fen bilgisi dersi için uygun bir teknik olarak gördüklerini ve mantıklı düşünme yeteneklerinin geliştiğini ifade etmişlerdir. Öğrenciler 4. ( $X_{ort}=3,46$ ) maddede de V-diyagramlarının başka derslerde de kullanılması yönünde yanıtlar vermişlerdir. Öğrencilerin V-diyagramlarının kullanılmasına olumlu baktıkları söylenebilir. Olumsuz maddelere verilen cevaplar incelendiğinde, 13.maddeye göre öğrencilerin %27,2'sinin V-diyagramlarını zor ve karışık buldukları belirlenmiştir. 12. maddeye göre ise öğrencilerin % 3,6'sının V-diyagramları ile işlenen dersleri sıkıcı buldukları görülmektedir. 9. maddeye ( $X_{ort}=1,41$ ) verilen cevaplar V-diyagramlarının kullanılmasının daha çok sorumluluk gerektirdiği yönündedir.

Öğretmenlerin çalışma yaprakları değerlendirme anketine verdikleri cevaplara ilişkin frekans ve ortalama değerleri Tablo 3.1.2.7 de verilmiştir.

Tablo 3.1.2.7 Öğretmenlerin Çalışma Yaprakları Değerlendirme Anketine İlişkin Tutumlarının Frekans, Yüzde ve Ortalama Değerleri

	Kesinlikle Katılıyorum		Katılıyorum		Fikrim Yok		Katılmıyorum		Kesinlikle Katılmıyorum		Ortalamalar X <sub>ort</sub>
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
<b>Anket Maddeleri</b>	<b>f</b>	<b>%</b>	<b>f</b>	<b>%</b>	<b>f</b>	<b>%</b>	<b>f</b>	<b>%</b>	<b>f</b>	<b>%</b>	<b>X<sub>ort</sub></b>
1. Çalışma yapraklarının kullanılması fen bilgisi dersi için uygun bir teknik.	6	20,0	24	80,0	-	-	-	-	-	-	4,20
2. Çalışma yaprakları fen bilgisi dersi için değerli bir araçtır.	2	6,7	28	93,3	-	-	-	-	-	-	4,07
3. Çalışma yaprakları ile fen bilgisi dersini işlemeyi diğer yöntemlere göre daha fazla tercih ederim.	2	6,7	11	36,7	17	56,7	-	-	-	-	3,50
4. Başka derslerde de çalışma yapraklarının kullanılmasını isterim.	1	3,3	28	93,3	1	3,3	-	-	-	-	4,00
5. Çalışma yapraklarını kullanmak bana göre değil.	-	-	-	-	-	-	26	86,7	4	13,3	4,13
6. Çalışma yapraklarını kullanmak çok zamanımı alıyor.	16	53,3	11	36,7	-	-	3	10,0	-	-	1,67
7. Çalışma yaprakları grup çalışmasına uygun materyallerdir.	1	3,3	29	96,7	-	-	-	-	-	-	4,03
8. Çalışma yapraklarının kullanımını tam olarak anlayamadım.	-	-	-	-	-	-	28	93,3	2	6,7	4,07
9. Çalışma yapraklarının kullanılması daha fazla sorumluluk gerektirmektedir.	18	60,0	12	40,0	-	-	-	-	-	-	1,40
10. Çalışma yaprakları ile fen bilgisi dersinin işlenmesi ilginç bir yaklaşım.	2	6,7	28	93,3	-	-	-	-	-	-	4,07
11. Çalışma yaprakları fen bilgisi konularını daha basitleştirmektedir.	-	-	22	73,3	-	-	6	20,0	2	6,7	3,40
12. Çalışma yaprakları fen bilgisi dersini daha sıkıcı yapmaktadır.	-	-	-	-	3	10,0	21	70,0	6	20,0	4,10

Tablo 3.1.2.7 nin Devamı

13. Çalışma yapraklarını fen bilgisi dersinde kullanmak zor ve karışık.	3	10,0	7	23,3	-	-	20	66,7	-	-	3,23
14.Çalışma yapraklarını kullanmak mantıklı düşünme kabiliyetimi geliştirdi.	-	-	22	73,3	-	-	8	26,7	-	-	3,47
15. Çalışma yaprakları fen bilgisi dersi sınavlarını hazırlamamda yardımcı oldu.	-	-	10	33,3	-	-	20	66,7	-	-	2,67
16. Çalışma yaprakları somut düşünme yeteneğimi geliştirdi.	2	6,7	28	93,3	-	-	-	-	-	-	4,07
17. Çalışma yapraklarını oluştururken birçok sorunla karşılaştım.	4	13,3	17	56,7	-	-	9	30,0	-	-	2,47
18. Çalışma yapraklarının fen bilgisi dersinde kullanılması gereksiz.	-	-	-	-	-	-	28	93,3	2	6,7	4,07
19. Çalışma yaprakları soyut düşünme yeteneğimi geliştirdi.	-	-	16	53,3	8	26,7	6	20,0	-	-	3,33
20. Çalışma yaprakları problem çözme ve yeni yaklaşımlar geliştirmemde yardımcı oldu.	-	-	11	36,7	-	-	19	63,3	-	-	2,73
21. Çalışma yaprakları fen bilgisinde deneysel gözlem ve açıklama yeteneğimi geliştirdi.	2	6,7	28	93,3	-	-	-	-	-	-	4,07

Bu tabloya göre, olumlu maddeler incelendiğinde; öğretmenlerin olumlu maddelerden en yüksek ortalama puanı ( $X_{ort}=4,20$ ) 1. maddeye verdikleri görülmektedir. Öğretmenler çalışma yapraklarının fen bilgisi dersi için uygun bir araç olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenlerin çalışma yapraklarının kullanılmasına olumlu baktıkları anlaşılmaktadır. 2. ( $X_{ort}=4,07$ ) ve 7. ( $X_{ort}=4,03$ ) maddelere verilen puanların yüksek olması ve verilen cevaplar, çalışma yapraklarının değerli araçlar olduğunu, grup çalışmasına uygun olduğunu göstermektedir. Öğretmenlerin %90'ı, olumsuz maddeler içinde 6. maddeyle ( $X_{ort}=1,67$ ) ilgili cevaplarda, çalışma yapraklarını kullanmanın çok zaman aldığını belirtmişlerdir. 13. maddeye verilen cevaplarda ise ( $X_{ort}=3,23$ ) öğretmenlerin %33'ünün çalışma yapraklarını kullanmakta zorluk çektikleri görülmektedir.

Öğrencilerin çalışma yaprakları değerlendirme anketine verdikleri cevaplara ilişkin frekans ve ortalama değerleri Tablo 3.1.2.8 de verilmiştir.



Tablo 3.1.2.8 Öğrencilerin Çalışma Yaprakları Değerlendirme Anketine İlişkin Tutumlarının Frekans, Yüzde ve Ortalama Değerleri

	Kesinlikle Katılıyorum		Katılıyorum		Fikrim Yok		Katılmıyorum		Kesinlikle Katılmıyorum		Ortalamalar X <sub>ort</sub>
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
1. Çalışma yapraklarının kullanılması fen bilgisi dersi için uygun bir teknik.	9	15,0	51	85,0	-	-	-	-	-	-	4,15
2. Çalışma yaprağı fen bilgisi dersi için değerli bir araçtır.	7	11,7	53	88,3	-	-	-	-	-	-	4,12
3. Çalışma yaprağı ile fen bilgisi dersini işlemeyi diğer yöntemlere göre daha fazla tercih ederim.	-	-	14	23,3	46	76,7	-	-	-	-	3,23
4. Başka derslerde de çalışma yapraklarının kullanılmasını isterim.	-	-	17	28,3	43	71,7	-	-	-	-	3,28
5. Çalışma yapraklarını kullanmak bana göre değil.	-	-	-	-	-	-	56	93,3	4	6,7	4,07
6. Çalışma yapraklarını kullanmak çok zamanımı alıyor.	26	43,3	17	28,3	-	-	17	28,3	-	-	2,13
7. Çalışma yaprakları grup çalışmasına uygun materyallerdir.	-	-	15	25,0	45	75,0	-	-	-	-	3,25
8. Çalışma yapraklarının kullanımını tam olarak anlayamadım.	-	-	15	25,0	-	-	45	75,0	-	-	3,50
9. Çalışma yapraklarının kullanılması daha fazla sorumluluk gerektirmektedir.	36	60,0	23	38,3	-	-	1	1,7	-	-	1,43
10. Çalışma yaprakları ile fen bilgisi dersinin işlenmesi ilginç bir yaklaşımdır.	-	-	49	81,7	11	18,3	-	-	-	-	3,82
11. Çalışma yapraklarının kullanılması fen bilgisi konularını daha basitleştirmektedir.	5	8,3	55	91,7	-	-	-	-	-	-	4,08
12. Çalışma yaprakları fen bilgisi dersini daha sıkıcı yapmaktadır.	-	-	-	-	16	26,7	44	73,3	-	-	3,73
13. Çalışma yapraklarını fen bilgisi dersinde kullanmak zor ve karışık.	22	36,7	9	15,0	-	-	29	48,3	-	-	2,60
14. Çalışma yapraklarını kullanmak mantıklı düşünme kabiliyetimi geliştirdi.	-	-	31	51,7	29	48,3	-	-	-	-	3,52
15. Çalışma yaprakları fen bilgisi dersi sınavlarına hazırlanmamda yardımcı oldu.	-	-	40	66,7	-	-	20	33,3	-	-	3,33

Tablo 3.1.2.8 in Devamı

16.Çalışma yaprakları somut düşünme yeteneğimi geliştirdi.	-	-	41	68,3	19	31,7	-	-	-	-	3,68
17.Çalışma yapraklarını kullanırken birçok sorunla karşılaştım.	-	-	25	41,7	-	-	35	58,3	-	-	3,17
18.Çalışma yapraklarının fen bilgisi dersinde kullanılması gereksiz.	-	-	-	-	-	-	56	93,3	4	6,7	4,07
19. Çalışma yapraklarını kullanmak soyut düşünme yeteneğimi geliştirdi.	-	-	9	15,0	51	85,0	-	-	-	-	3,15
20. Çalışma yaprakları problem çözüme ve yeni yaklaşımlar geliştirmemde yardımcı oldu.	-	-	18	30,0	42	70,0	-	-	-	-	3,30
21. Çalışma yaprakları fen bilgisinde deneysel gözlem ve açıklama yeteneğimi geliştirdi.	-	-	45	75,0	15	25,0	-	-	-	-	3,75

Bu tabloya göre, olumlu maddeler incelendiğinde; öğrencilerin en yüksek puanı 1. maddeye ( $X_{ort}=4,15$ ) verdikleri görülmektedir. Öğrencilerin çalışma yapraklarını fen bilgisi dersi için uygun bir teknik olarak gördükleri belirlenmiştir. 11. maddeye ( $X_{ort}=4,08$ ) verilen cevaplar çalışma yapraklarının fen bilgisi konularını basitleştirdiğini ve 21. maddeye ( $X_{ort}=3,75$ ) verilen cevaplar çalışma yapraklarının öğrencilerin deneysel gözlem yeteneğini geliştirdiği yönündedir. Verilen cevaplardan öğrencilerin, çalışma yapraklarının kullanılmasına olumlu baktıkları anlaşılmaktadır. Olumsuz maddeler incelendiğinde, 6. maddeye ( $X_{ort}=2,13$ ) verilen cevaplar, öğrencilerin %71,6'sının çalışma yapraklarını kullanmanın çok zaman aldığını düşündükleri belirlenmiştir. 12. maddeye verilen cevaplar ( $X_{ort}=3,73$ ) öğrencilerin % 73,3'ünün katılmıyorum seçeneğini işaretleyerek çalışma yapraklarını sıkıcı bulmadıkları yönündedir. 9. maddeye ( $X_{ort}=1,43$ ) verilen cevaplar çalışma yapraklarının kullanılmasının daha çok sorumluluk gerektirdiği yönündedir.

### 3.1.3 Tutum Ölçeklerindeki Açık Uçlu Sorulara Ait Bulgular

V-diyagramı tekniği değerlendirme anketindeki açık uçlu soruya verilen cevaplara göre, öğretmenlerin % 26,7'si V-diyagramlarının kullanılmasının karışık ve zor olduğunu, V-diyagramlarının hazırlanması için ek çalışma gerekeceğini,

%66,7'si ise V-diyagramlarının fen bilgisi deneylerinin anlaşılmasında avantaj sağladığını belirtmiştir.

V-diyagramı tekniği değerlendirme anketindeki açık uçlu soruya verilen cevaplara göre, öğrencilerin %91,7'si V-diyagramlarını kullanmanın fen deneylerini zevkli hale getirdiğini belirtmiştir. Ayrıca öğrencilerin %27,2'si de V-diyagramlarının karışık olduğunu ifade etmiştir.

Çalışma yaprakları değerlendirme anketindeki açık uçlu soruya verilen cevaplara göre, öğretmenlerin %70'i çalışma yapraklarının fen deneylerinin anlaşılmasını kolaylaştırdığını, %33,3'ü ise çalışma yapraklarını kullanırken zorluk çektiklerini belirtmiştir.

Çalışma yaprakları değerlendirme anketindeki açık uçlu soruya verilen cevaplara göre, öğrencilerin % 73,3'ü çalışma yaprakları ile fen deneylerinin daha zevkli hale geldiğini, %36,7'si çalışma yaprakları kullanmanın zor olduğunu ifade etmiştir.

## **3.2 Veri Toplama Araçlarına Ait Yorumlayıcı İstatistiğe Ait Bulgular**

### **3.2.1 Başarı Testlerine Ait Bulgular**

Araştırmanın yapıldığı okullarda Fen Bilgisi laboratuvarı deneylerinde V-diyagramı kullanan öğrenciler ile geleneksel laboratuvar yöntemiyle öğrenim gören öğrencilerin başarıları arasında Sistemler Başarı Testi sonuçlarına göre anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla ANOVA testi yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 3.2.1.1 de verilmiştir.

Tablo 3.2.1.1 Sistemler Başarı Testi Ön Test-Son Test Puanlarının ANOVA Sonuçları

Kaynak	Kareler Toplamı	sd	Ortalamaların Karesi	F	p
Kesim Noktası	2536115,187	1	2536115,187	18187,567	,000
Grup	9253,926	1	9253,926	66,364	,000*
Hata	46155,383	331	139,442		

\*p<0,05

Tablo 3.2.1.1 de görüldüğü gibi kontrol ve deney grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır ( $F_{1,331}=66,364$ ,  $p<0,05$ ). Tablo 3.1.1.1'deki ortalamalar incelendiğinde de V-diyagramlarını kullanan okulların ortalamasının (ön test=58,84, son test=74,64), kontrol grubundaki okulların ortalamasının (ön test=55,98, son test=60,85) olduğu ve bu nedenle Sistemler Başarı Testinde V-diyagramlarının geleneksel yöntemlerle işlenen deneylere göre daha etkili olduğu söylenebilir.

Sistemler başarı testi ön test ve son test puanlarına göre V-diyagramlarının kullanıldığı okullar arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla yine ANOVA testi yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 3.2.1.2 de verilmiştir.

Tablo 3.2.1.2 Sistemler Başarı Testi Ön Test-Son Test Puanlarına Ait ANOVA Özet Tablosu

Kaynak	Kareler Toplamı	sd	Ortalamaların Karesi	F	p
Kesim Noktası	2038266,458	1	2038266,458	11934,600	,000
Okul	2629,439	4	657,360	3,849	,005*
Hata	50894,323	298	170,786		

\*p<0,05

Bu tabloya göre okullar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır ( $F_{4,298}=3,849$ ,  $p<0,05$ ). Bu farkın hangi okullar arasında olduğunu belirlemek için “Tukey HSD Post Hoc” testi uygulanmış, bu testin sonuçları Tablo 3.2.1.3 de verilmiştir.

Tablo 3.2.1.3 Sistemler Başarı Testinin Okullara Göre “Tukey Post Hoc”  
Sonuçları Tablosu

Okul	Okul	Ortalama Fark	Standart Sapma	p
A	B	,06	1,524	1,000
	C	,31	1,524	1,000
	D	2,06	1,524	,658
	F	-6,14(*)	1,987	,018
B	A	-,06	1,524	1,000
	C	,25	1,687	1,000
	D	2,00	1,687	,760
	F	-6,20(*)	2,115	,030
C	A	-,31	1,524	1,000
	B	-,25	1,687	1,000
	D	1,75	1,687	,838
	F	-6,45(*)	2,115	,021
D	A	-2,06	1,524	,658
	B	-2,00	1,687	,760
	C	-1,75	1,687	,838
	F	-8,20(*)	2,115	,001
F	A	6,14(*)	1,987	,018
	B	6,20(*)	2,115	,030
	C	6,45(*)	2,115	,021
	D	8,20(*)	2,115	,001

\*Anlamlı farkı göstermektedir.

Tablo 3.2.1.3 de görüldüğü gibi F okulu ile A, B, C ve D okulları arasında F okulu lehine anlamlı bir sonuç ortaya çıkmıştır. Tablo 3.1.1.1 deki ortalamalar incelendiğinde F okulunun puanlarının daha yüksek olduğu görülmektedir.

Araştırmanın yapıldığı okullarda Fen Bilgisi laboratuvarı deneylerinde çalışma yaprakları kullanan öğrenciler ile geleneksel laboratuvar yöntemiyle öğrenim gören öğrencilerin başarıları arasında Sistemler Başarı Testi sonuçlarına göre anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla ANOVA testi yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 3.2.1.4’de verilmiştir.

Tablo 3.2.1.4 Sistemler Başarı Testi Ön Test-Son Test Puanlarının ANOVA  
Sonuçları

Kaynak	Kareler Toplamı	sd	Ortalamaların Karesi	F	p
Kesim Noktası	1289602,811	1	1289602,811	10091,850	,000
Grup	2356,382	1	2356,382	18,440	,000*
Hata	28368,618	222	127,787		

\*p<0,05

Tablo 3.2.1.4 de görüldüğü gibi kontrol ve deney grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır ( $F_{1,222} = 18,440$   $p < 0,05$ ). Tablo 3.1.1.1'deki ortalamalar incelendiğinde de çalışma yapraklarını kullanan okulların ortalamasının (ön test=58,83, son test=67,49), kontrol grubundaki okulların ortalamasının (ön test=55,98, son test=60,85) olduğu ve bu nedenle Sistemler Başarı Testinde çalışma yapraklarının geleneksel yöntemlerle işlenen deneylere göre daha etkili olduğu söylenebilir.

Araştırmanın yapıldığı okullarda Fen Bilgisi laboratuvarı deneylerinde V-diyagramı kullanan öğrenciler ile geleneksel laboratuvar yöntemiyle öğrenim gören öğrencilerin başarıları arasında Elektrik Başarı Testi sonuçlarına göre anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla ANOVA testi yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 3.2.1.5 de verilmiştir.

Tablo 3.2.1.5 Elektrik Başarı Testi Ön Test-Son Test Puanlarının ANOVA Sonuçları

Kaynak	Kareler Toplamı	sd	Ortalamaların Karesi	F	p
Kesim Noktası	2575687,395	1	2575687,395	15158,789	,000
Grup	832,540	1	832,540	4,900	,028*
Hata	56241,467	331	169,914		

\* $p < 0,05$

Tablo 3.2.1.5 de görüldüğü gibi kontrol ve deney grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır ( $F_{1,331} = 4,900$ ,  $p < 0,05$ ). Tablo 3.1.1.2'deki ortalamalar incelendiğinde de V-diyagramlarını kullanan okulların ortalamasının (ön test=58,20, son test=70,03), kontrol grubundaki okulların ortalamasının (ön test=59,58, son test=65,11) olduğu ve bu nedenle Elektrik Başarı Testinde V-diyagramlarının geleneksel yöntemlerle işlenen deneylere göre daha etkili olduğu söylenebilir.

Elektrik Başarı Testi ön test ve son test puanlarına göre V-diyagramlarının kullanıldığı okullar arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla yine ANOVA testi yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 3.2.1.6 da verilmiştir.

Tablo 3.2.1.6 Elektrik Başarı Testi Ön Test-Son Test Puanlarına Ait ANOVA  
Özet Tablosu

Kaynak	Kareler Toplamı	sd	Ortalamaların Karesi	F	p
Kesim Noktası	2072834,456	1	2072834,456	13372,829	,000
Okul	2661,487	4	665,372	4,293	,002*
Hata	46191,025	298	155,003		

\*p<0,05

Bu tabloya göre okullar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. ( $F_{4,298}=4,293$ ,  $p<0,05$ ). Bu farkın hangi okullar arasında olduğunu belirlemek için “Tukey HSD Post Hoc” testi uygulanmış, bu testin sonuçları Tablo 3.2.1.7 de verilmiştir.

Tablo 3.2.1.7 Elektrik Başarı Testinin Okullara Göre “Tukey Post Hoc”  
Sonuçları Tablosu

Okul	Okul	Ortalama Fark	Standart Sapma	p
A	B	1,4123	1,45172	,867
	C	1,0789	1,45172	,946
	D	2,0234	1,45172	,632
	F	-5,7782(*)	1,89307	,021
B	A	-1,4123	1,45172	,867
	C	-,3333	1,60729	1,000
	D	,6111	1,60729	,996
	F	-7,1905(*)	2,01485	,004
C	A	-1,0789	1,45172	,946
	B	,3333	1,60729	1,000
	D	,9444	1,60729	,977
	F	-6,8571(*)	2,01485	,007
D	A	-2,0234	1,45172	,632
	B	-,6111	1,60729	,996
	C	-,9444	1,60729	,977
	F	-7,8016(*)	2,01485	,001
F	A	5,7782(*)	1,89307	,021
	B	7,1905(*)	2,01485	,004
	C	6,8571(*)	2,01485	,007
	D	7,8016(*)	2,01485	,001

\*Anlamlı farkı göstermektedir.

Tablo 3.2.1.7 de görüldüğü gibi F okulu ile A, B, C ve D okulları arasında F okulu lehine anlamlı bir sonuç ortaya çıkmıştır. Tablo 3.1.1.2 deki ortalamalar incelendiğinde F okulunun puanlarının daha yüksek olduğu görülmektedir.

Araştırmanın yapıldığı okullarda Fen Bilgisi laboratuvarı deneylerinde çalışma yaprakları kullanan öğrenciler ile geleneksel laboratuvar yöntemiyle öğrenim gören öğrencilerin başarıları arasında Elektrik Başarı Testi sonuçlarına göre anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla ANOVA testi yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 3.2.1.8’de verilmiştir.

Tablo 3.2.1.8 Elektrik Başarı Testi Ön Test-Son Test Puanlarının ANOVA Sonuçları

Kaynak	Kareler Toplamı	sd	Ortalamaların Karesi	F	p
Kesim Noktası	1416292,006	1	1416292,006	9736,911	,000
Grup	868,990	1	868,990	5,974	,015*
Hata	32291,229	222	145,456		

\*p<0,05

Tablo 3.2.1.8 de görüldüğü gibi kontrol ve deney grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır ( $F_{1,222} = 5,974$ ,  $p < 0,05$ ). Tablo 3.1.1.2’deki ortalamalar incelendiğinde de çalışma yapraklarını kullanan okulların ortalamasının (ön test=58,92, son test=71,22), kontrol grubundaki okulların ortalamasının (ön test=59,58, son test=65,11) olduğu ve bu nedenle Elektrik Başarı Testinde çalışma yapraklarının geleneksel yöntemlerle işlenen deneylere göre daha etkili olduğu söylenebilir.

### 3.2.2 Tutum Ölçeklerine Ait Bulgular

Öğretmenlerin V-diyagramlarının fen bilgisi deneylerinde kullanımına ilişkin tutumlarının mezun oldukları programa göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için t-testi yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 3.2.2.1 de verilmiştir.



Tablo 3.2.2.1 Öğretmenlerin Mezun Oldukları Programa Göre V-  
Diyagramlarının Kullanılmasına İlişkin Tutumlarıyla İlgili t- testi Sonuçları

Mezun Olunan Program		t-testi sonuçları		
		t	sd	p
Tutum	Varyanslar eşit kabul edilirse	4,298	28	0,000*

\*p<0,05

Bu tabloya göre, öğretmenlerin mezun oldukları programa göre V-  
diyagramlarının kullanılmasına ilişkin tutumları arasında anlamlı bir fark vardır  
( $t_{28}=4,298$ ;  $p<0,05$ ). Tablo 3.1.2.1 incelendiğinde ise eğitim fakültesi mezunlarının  
ortalamalarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Eğitim fakültesi mezunları V-  
diyagramlarını kullanmaya ilişkin daha olumlu tutumlar sergilemektedir.

Öğretmenlerin V-diyagramlarının fen bilgisi derslerinde kullanımına ilişkin  
tutumlarının görev yaptıkları kurumlara göre farklılık gösterip göstermediğini  
belirlemek için t-testi yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 3.2.2.2 de verilmiştir.

Tablo 3.2.2.2 Öğretmenlerin Görev Yaptıkları Kurumlara Göre V-  
Diyagramlarının Kullanılmasına İlişkin Tutumlarıyla İlgili t- testi Sonuçları

Görev Yapılan Kurum		Ortalamaların Eşitliği İçin t-testi Sonuçları		
		t	sd	p
Tutum	Varyanslar eşit kabul edilirse	-4,243	28	0,000*

\*p<0,05

Bu tabloya göre, öğretmenlerin görev yaptıkları kurumlara göre V-  
diyagramlarının kullanılmasına ilişkin tutumları arasında anlamlı bir fark vardır  
( $t_{28}=4,243$ ;  $p<0,05$ ). Tablo 3.1.2.2 incelendiğinde ise özel okullarda görev yapmakta  
olan öğretmenlerin ortalamalarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Özel  
okullarda görev yapan öğretmenlerin V-diyagramlarını kullanmaya ilişkin  
tutumlarının daha olumlu olduğu belirlenmiştir.

Öğretmenlerin mesleki deneyimlerine göre V-diyagramlarının kullanılmasına ilişkin tutumlarında farklılık olup olmadığını belirlemek için ANOVA testi uygulanmıştır. Sonuçlar Tablo 3.2.2.3 de verilmiştir.

Tablo 3.2.2.3 Öğretmenlere Ait Gruplar Arası Testler Farkı ANOVA Tablosu

Tutum	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	934,067	2	467,033	32,727	,000*
Gruplar içi	385,300	27	14,270		
Toplam	1319,367	29			

\*p<0,05

Analiz sonuçları, öğretmenlerin V-diyagramlarının kullanılmasına ilişkin tutumları arasında mesleki deneyimleri bakımından anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ( $F_{2,27}=32,727$ ,  $p<0,05$ ).

Mesleki deneyimler arasındaki farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak amacıyla Scheffe Testi yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 3.2.2.4 de verilmiştir.

Tablo 3.2.2.4 Mesleki Deneyimler İçin Scheffe Testi Sonuçları

Mesleki Deneyim	N	Tutum		
		$\alpha = .05$		
		1	2	3
20 yıl ve üzeri	10	68,30		
11-20 yıl arası	10		73,20	
0-10 yıl arası	10			81,80
p		1,000	1,000	1,000

Scheffe Testi Sonuçlarına göre, 0-10 yıl arası mesleki deneyime sahip öğretmenlerin ( $X_{ort}=81,80$ ), V-diyagramlarını kullanma konusunda, 11-20 yıl arası ( $X_{ort}=73,20$ ) ile 20 yıl ve üzeri ( $X_{ort}=68,30$ ) mesleki deneyime sahip öğretmenlere

göre daha olumlu bir tutum sergiledikleri söylenebilir. Mesleki deneyimle tutumlar arasında ters bir orantı görülmektedir.

Öğretmenlerin çalışma yapraklarının fen bilgisi derslerindeki deneylerde kullanımına ilişkin tutumlarının mezun oldukları programa göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için t-testi yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 3.2.2.5 de verilmiştir.

Tablo 3.2.2.5 Öğretmenlerin Mezun Oldukları Programa Göre Çalışma Yapraklarının Kullanılmasına İlişkin Tutumlarıyla İlgili t- testi Sonuçları

Mezun Olunan Program		t-testi Sonuçları		
		t	sd	p
Tutum	Varyanslar eşit kabul edilirse	2,116	28	0,043*

\*p<0,05

Bu tabloya göre, öğretmenlerin mezun oldukları programa göre çalışma yapraklarının kullanılmasına ilişkin tutumları arasında anlamlı bir fark vardır ( $t_{28}=2,116$ ;  $p<0,05$ ). Tablo 3.1.2.3 incelendiğinde ise eğitim fakültesi mezunlarının ortalamalarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Eğitim fakültesi mezunları, çalışma yapraklarını kullanmaya ilişkin daha olumlu tutumlar sergilemektedir.

Öğretmenlerin çalışma yapraklarının fen bilgisi derslerindeki deneylerde kullanımına ilişkin tutumlarını görev yaptıkları kurumlara göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için t-testi yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 3.2.2.6 da verilmiştir.

Tablo 3.2.2.6 Öğretmenlerin Görev Yaptıkları Kurumlara Göre Çalışma Yapraklarının Kullanılmasına İlişkin Tutumlarıyla İlgili t- testi Sonuçları

Görev Yapılan Kurum		t-testi sonuçları		
		t	sd	p
Tutum	Varyanslar eşit kabul edilirse	-3,025	28	0,005*

\*p<0,05

Bu tabloya göre, öğretmenlerin görev yaptıkları kurumlara göre çalışma yapraklarının kullanılmasına ilişkin tutumları arasında anlamlı bir fark vardır ( $t_{28}=3,025$ ;  $p<0,05$ ). Tablo 3.1.2.4 incelendiğinde ise özel okullarda görev yapmakta olan öğretmenlerin ortalamalarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Özel okullarda görev yapan öğretmenlerin çalışma yapraklarını kullanmaya ilişkin tutumlarının daha olumlu olduğu belirlenmiştir.

Öğretmenlerin mesleki deneyimlerine göre çalışma yapraklarının kullanılmasına ilişkin tutumlarında farklılık olup olmadığını belirlemek için ANOVA testi uygulanmıştır. Sonuçlar Tablo 3.2.2.7 de verilmiştir.

Tablo 3.2.2.7 Öğretmenlere Ait Gruplar Arası Testler Farkı ANOVA Tablosu

Tutum	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	1291,267	2	645,633	34,444	,000*
Gruplar içi	506,100	27	18,744		
Toplam	1797,367	29			

\* $p<0,05$

Analiz sonuçları, öğretmenlerin çalışma yapraklarının kullanılmasına ilişkin tutumları arasında mesleki deneyimleri bakımından anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ( $F_{2,27}=34,444$ ,  $p<0,05$ ).

Mesleki deneyimler arasındaki farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak amacıyla Scheffe Testi yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 3.2.2.8 de verilmiştir.

Tablo 3.2.2.8 Mesleki Deneyimler İçin Scheffe Testi Sonuçları

Mesleki Deneyim	N	Tutum		
		$\alpha = .05$		
		1	2	3
20 yıl ve üzeri	10	65,20		
11-20 yıl arası	10		71,90	
0-10 yıl arası	10			81,20
p		1,000	1,000	1,000

Mesleki deneyimler arasındaki farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak amacıyla yapılan Scheffe Testi Sonuçlarına göre, 0-10 yıl arası mesleki deneyime sahip öğretmenlerin ( $X_{ort}=81,20$ ), çalışma yapraklarını kullanma konusunda, 11-20 yıl arası ( $X_{ort}=71,90$ ) ile 20 yıl ve üzeri ( $X_{ort}=65,20$ ) mesleki deneyimlere sahip öğretmenlere göre daha olumlu bir tutum sergiledikleri söylenebilir. Mesleki deneyimle tutumlar arasında ters bir orantı görülmektedir.

## 4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

### 4.1 Özet

Bu araştırmanın amacı, Fen Bilgisi dersine ait deneylerde V-diyagramları ve çalışma yapraklarının kullanılmasının ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin başarıları üzerine etkilerini inceleyip, geleneksel laboratuvar yöntemi ile karşılaştırmaktır. Bu çalışma, Manisa merkez ve Kırkağaç ilçesinden toplam 6 okuldan 393 ilköğretim 6.sınıf öğrencisiyle 2005-2006 öğretim yılında gerçekleştirilmiştir. Ayrıca öğrencilerin ve 30 Fen Bilgisi öğretmeninin deneylerde V-diyagramları ve çalışma yapraklarının kullanımına ilişkin tutumları da belirlenmiştir. Uygulamalar 8 hafta sürmüştür. Araştırmada ön test-son test yarı deneysel araştırma modeli kullanılmıştır.

Öğrencilerden deney gruplarının bir kısmı fen deneylerinde V-diyagramlarını, bir kısmı ise çalışma yapraklarını kullanmıştır. Kontrol gruplarında ise deneyler geleneksel laboratuvar yöntemiyle işlenmiştir. Her iki ünite için ayrı ayrı ön test ve son test uygulanarak veriler analiz edilmiştir. Analiz sonucunda aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

### 4.2 Sonuçlar

#### 4.2.1 Sistemler Başarı Testine Ait Sonuçlar

Bu bölümde Sistemler Başarı Testi'nden elde edilen sonuçlara yer verilmiştir. Sistemler Başarı Testi ön test-son test değerlendirmesine göre;

1- Fen Bilgisi laboratuvarı deneylerinde V-diyagramı kullanan öğrenciler ile geleneksel laboratuvar yöntemiyle öğrenim gören öğrencilerin başarıları arasında Sistemler Başarı Testi sonuçlarına göre anlamlı bir fark tespit edilmiştir ( $F_{1,331}=66,364$ ,  $p<0,05$ ). Ön test ve son test ortalamaları incelendiğinde ise V-diyagramlarının öğrenci başarısında etkili olduğu görülmektedir.

2- Sistemler başarı testi ön test ve son test puanlarına göre V-diyagramlarının kullanıldığı okullar arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir ( $F_{4,298}=3,849$ ,  $p<0,05$ ). Yapılan Tukey HSD Post Hoc testi sonucunda F okulu ile A, B, C ve D okulları arasında F okulu lehine anlamlı bir sonuç ortaya çıkmıştır.

3-Fen Bilgisi laboratuvarı deneylerinde çalışma yaprakları kullanan öğrenciler ile geleneksel laboratuvar yöntemiyle öğrenim gören öğrencilerin başarıları arasında Sistemler Başarı Testi sonuçlarına göre anlamlı bir fark tespit edilmiştir ( $F_{1,222}=18,440$   $p<0,05$ ). Ön test ve son test ortalamaları incelendiğinde de çalışma yapraklarının öğrenci başarısında etkili olduğu görülmektedir.

#### 4.2.2 Elektrik Başarı Testine Ait Sonuçlar

Bu bölümde Elektrik Başarı Testi'nden elde edilen sonuçlara yer verilmiştir. Elektrik Başarı Testi ön test-son test değerlendirmesine göre;

1- Fen Bilgisi laboratuvarı deneylerinde V-diyagramı kullanan öğrenciler ile geleneksel laboratuvar yöntemiyle öğrenim gören öğrencilerin başarıları arasında Elektrik Başarı Testi sonuçlarına göre anlamlı bir fark tespit edilmiştir ( $F_{1,331}=4,900$ ,  $p<0,05$ ). Ön test ve son test ortalamaları incelendiğinde V-diyagramlarının öğrenci başarısında etkili olduğu görülmektedir.

2- Elektrik başarı testi ön test ve son test puanlarına göre V-diyagramlarının kullanıldığı okullar arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir ( $F_{4,298}=4,293$ ,  $p<0,05$ ). Yapılan Tukey HSD Post Hoc testi sonucunda F okulu ile A, B, C ve D okulları arasında F okulu lehine anlamlı bir sonuç ortaya çıkmıştır.

3- Fen Bilgisi laboratuvarı deneylerinde çalışma yaprakları kullanan öğrenciler ile geleneksel laboratuvar yöntemiyle öğrenim gören öğrencilerin başarıları arasında Elektrik Başarı Testi sonuçlarına göre anlamlı bir fark tespit edilmiştir ( $F_{1,222}=5,974$   $p<0,05$ ). Ön test ve son test ortalamaları incelendiğinde de çalışma yapraklarının öğrenci başarısında etkili olduğu görülmektedir.

Elde edilen sonuçlar, V-diyagramları ile ilgili, Lehman ve diğ.(1985), Lebowitz (1998), Atılboz ve Yakışan (2003), Sarıkaya ve diğ. (2004) nin elde ettiği geleneksel laboratuvar yöntemi ile V-diyagramlarının kullanıldığı deneylerin karşılaştırıldığı, deneylerde V-diyagramlarının kullanılmasının öğrenci başarısını artırdığına dair sonuçlar ile paralellik göstermektedir.

Çalışma yaprakları ile ilgili, Saka ve diğ. (2002) ile Özdemir (2006) in çalışmalarında, çalışma yapraklarının kullanılmasının öğrenci başarısını artırdığına ve anlamlı öğrenmeyi sağladığına dair elde ettiği sonuçlarla paralellik göstermektedir.

### **4.2.3 Tutum Ölçeklerine Ait Sonuçlar**

Bu bölümde öğretmen ve öğrenciler için V-diyagramı ve çalışma yaprakları değerlendirme anketlerinden elde edilen sonuçlara yer verilmiştir. Buna göre;

**1-Öğretmenler** fen deneylerinde V-diyagramları ve çalışma yaprakları kullanılmasına olumlu bakmaktadırlar. Bu araçların hazırlanması için ek çalışma gerekeceğini belirtmişlerdir.

**2-Öğrenciler,** fen deneylerinde V-diyagramları ve çalışma yaprakları kullanılmasına olumlu bakmaktadırlar. Fen deneylerinde kullanılmasını istemişlerdir.

**3-Öğretmenlerin** mezun oldukları programa göre V-diyagramlarının kullanılmasına ilişkin tutumları arasında anlamlı bir fark belirlenmiştir ( $t_{28}=4,298$ ;  $p<0,05$ ). Ortalamalar incelendiğinde ise eğitim fakültesi mezunlarının V-diyagramlarını kullanmaya ilişkin daha olumlu tutumlar sergiledikleri görülmüştür.

**4-Öğretmenlerin** görev yaptıkları kurumlara göre V-diyagramlarının kullanılmasına ilişkin tutumları arasında anlamlı bir fark belirlenmiştir ( $t_{28}=4,243$ ;  $p<0,05$ ). Ortalamalar incelendiğinde ise özel okullarda görev yapan öğretmenlerin V-diyagramlarını kullanmaya ilişkin tutumlarının daha olumlu olduğu görülmüştür.



5- Öğretmenlerin V-diyagramlarının kullanılmasına ilişkin tutumları arasında mesleki deneyimleri bakımından anlamlı bir fark belirlenmiştir ( $F_{2,27}=32,727$ ;  $p<0,05$ ). Mesleki deneyimler arasındaki farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak amacıyla Scheffe Testi yapılmış, mesleki deneyimle tutumlar arasında ters bir orantı görülmüştür.

6-Öğretmenlerin mezun oldukları programa göre çalışma yapraklarının kullanılmasına ilişkin tutumları arasında anlamlı bir fark belirlenmiştir ( $t_{28}=2,116$ ;  $p<0,05$ ). Ortalamalar incelendiğinde ise eğitim fakültesi mezunlarının, çalışma yapraklarını kullanmaya ilişkin daha olumlu tutumlar sergiledikleri görülmüştür.

7- Öğretmenlerin görev yaptıkları kurumlara göre çalışma yapraklarının kullanılmasına ilişkin tutumları arasında anlamlı bir fark belirlenmiştir ( $t_{28}=3,025$ ;  $p<0,05$ ). Ortalamalar incelendiğinde ise özel okullarda görev yapan öğretmenlerin çalışma yapraklarını kullanmaya ilişkin tutumlarının daha olumlu olduğu görülmüştür.

8- Öğretmenlerin çalışma yapraklarının kullanılmasına ilişkin tutumları arasında mesleki deneyimleri bakımından anlamlı bir fark belirlenmiştir ( $F_{2,27}=34,444$ ,  $p<0,05$ ). Mesleki deneyimler arasındaki farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak amacıyla Scheffe Testi yapılmış, mesleki deneyimle tutumlar arasında ters bir orantı görülmüştür.

### 4.3 Öneriler

- Bu çalışma seçilen bazı deneyler için V-diyagramları ve çalışma yapraklarının kullanılmasını içermektedir. Bu durum araştırmanın uygulama ve değerlendirme sürecinde zorluk yaratmıştır. Bu nedenle daha sonraki çalışmalar sadece V-diyagramları ya da sadece çalışma yaprakları kullanımına yönelik olabilir.

- Bu araştırmada, V-diyagramları ve çalışma yaprakları sadece seçilen bazı deneyler için uygulanmıştır. Daha sonraki çalışmalarda diğer fen deneyleri için de uygulanabilir. Laboratuvar föyleri oluşturulabilir.
- Bu alışmada, V-diyagramları ve çalışma yapraklarının ğrenci başarisına etkisi incelenmiştir. Öğrencilerin konu ile ilgili kavram yanılgılarının belirlenmesi ve bu araştırmada kullanılan ğretim yönteminin öğrencilerin bu kavram yanılgılarını gidermede etkisi incelenebilir.
- Çalışmada karşılaştırmalar yapılırken cinsiyete göre farklılık olup olmadığı incelenmemiştir. Sonraki çalışmalarda bu farklılıkların incelenmesi önerilir.
- Daha sonraki çalışmalar için ilköğretim 7. ve 8. sınıflar düzeyinde uygulamalar yapılarak, V-diyagramları ile çalışma yapraklarının ğrenci başarıları üzerine etkileri karşılaştırmalı olarak incelenebilir.
- Her ne kadar ğretmenler V-diyagramları ve çalışma yapraklarının fen deneylerinde kullanılmasına ilişkin olumlu tutumlar sergilemeler de bu araçların kullanılmasının ek bir çalışma ve daha fazla zaman gerektirdiğini belirtmişlerdir. Bu araçlar kullanılmadan önce ğretmen ve öğrencilere bu araçların kullanılmasına ilişkin detaylı bilgiler verilerek, planlı bir şekilde uygulanmasının daha avantajlı olacağı düşünülmektedir.

## 5. EKLER

**EK-1**

**V-DIYAGRAMLARI**

## V-DİYAGRAMI KAVRAM KISMI

## ÖĞRETMEN ÖRNEĞİ ODAK SORU

Vücudumuza kanı pompalayan kalp nasıl bir yapıdadır?

## YÖNTEM KISMI

### TEORİLER VE İLKELER

- 1-Kalp insanlarda göğüs boşluğunun biraz solunda, iki akciğerin arasındadır.
- 2- Üç katlı doku tabakasından oluşur.
- 3-Kalbin en dışında çift katlı zar tabakası vardır.İki zar arasında sıvı bulunur.Bu zar tabakası kalbi korur.

### KAVRAMLAR

- 1-Karınçık
- 2-Kulakçık
- 3-Atardamar
- 4-Toplardamar

### ARAC-GEREÇLER

- 1-Koyun kalbi
- 2-Makas
- 3-Diseksiyon küveti
- 4-Diseksiyon iğnesi
- 5-Plastik eldiven
- 6-Pens
- 7-Cam Çubuk
- 8-Büyüteç

### DENEYİN YAPILISI

- 1-Koyun kalbini diseksiyon küvetinin içine koyunuz.
- 2-Elinizle dokunarak kalbin yapısının sert mi yumuşak mı olduğunu hissetmeye çalışınız.
- 3-Kalbin dış yapısını inceleyiniz. Pens yardımıyla kalbi saran zarı dikkatle ayırınız.
- 4-Kalbin üzerinde uzanan ve dağılmış şekilde bulunan damarları fark etmeye çalışınız.
- 5-Kalbi keserek odacıklarını inceleyiniz.
- 6-Kalbin iç yapısını inceleyiniz.Odacıkların çevresindeki kas tabakasının kalınlığına dikkat ediniz.
- 7-Ana damarların hangi odacıklara açıldığını fark ediniz.
- 8-Laboratuvarınızda bulunan cam çubuğu ana damarlara sokarak cam çubuğun nereye kadar ulaştığını gözlemleyiniz.

### DENEYSEL İDDİALAR

Vücudumuza kanı kalp pompalar.

### BİLGİ İDDİALARI

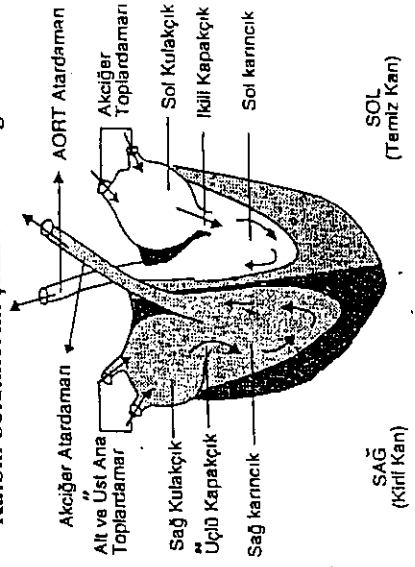
Kalp 4 odacığa bölünmüştür. Üstteki odacıklara kulakçık, alttaki odacıklara karınçık denir.Bir kulakçık ile bir karınçık sağda, öbür kulakçık ile karınçık soldadır.

### VERİ DÖNÜŞÜMLERİ

Kalbin karınçıklarının kulakçıklara göre daha kalın ve güçlü olduğuna dikkat edin.Bu nedenle karınçıkların kanı pompalama gücü kulakçıklardan fazladır.

### KAYITLAR

Kalbin bölümlerini şekil üzerinde gösteriniz.



V-DİYAGRAMI  
ADU/SOYADI:  
SINIFI/NO  
KAVRAM KISMI

ÖĞRENCİ ÖRNEĞİ

ODAK SORU

Vücudumuza kanı pompalayan kalp nasıl bir yapıdadır?

YÖNTEM KISMI

TEORİLER VE İLKELER

- 1-Kalp insanlarda göğüs boşluğunun biraz solunda, iki akciğerin arasındadır.
- 2- Üç kath doku tabakasından oluşur.
- 3-Kalbin en dışımda çift kath zar tabakası vardır.İki zar arasında sıvı bulunur.Bu zar tabakası kalbi korur.

KAVRAMLAR

- 1-Karıncaık
- 2-Kulakçık
- 3-Atardamar
- 4-Toplardamar

1-

1-

ARAÇ-GEREÇLER

DENEYSEL İDDİALAR

\*Öğrendiğiniz bilgiler günlük hayatta nasıl kullanılabilir?

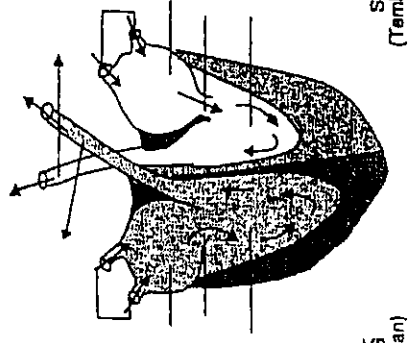
BİLGİ İDDİALARI

\*Odak sorunuzun cevabını yazınız.

VERİ DÖNÜŞÜMLERİ

Denev sırasında dikkat edilecek nokta nedir?  
KAYITLAR

Kalbin bölümlerini şekil üzerinde gösteriniz.



SAG  
(Kirli Kan)

SOL  
(Temiz Kan)

## V-DİYAGRAMI KAVRAM KISMI

## ÖĞRETMEN ÖRNEĞİ ODAK SORU

## YÖNTEM KISMI

Vücudumuzda destek ve hareketi sağlayan kemiklerimizin yapısı nasıldır?

### TEORİLER VE İLKELER

- 1-İnsan vücudunda iskelet sistemi, kemik dokudan ve bu kemik dokuya eşlik eden kıkırdak dokudan oluşmaktadır.
- 2-Kıkırdak doku genellikle kemiklerin uç kısımlarında bulunur.
- 3-Kemik doku, bağ doku gibi hücreler, hücrelerarası madde ve kollagen liflerden oluşur.

### DENEYSEL İDDİALAR

Kemiklerimiz vücudumuzun şeklini korumayı, organlarımızı sabit yerlerinde tutmayı sağlar.

### BİLGİ İDDİALARI

Vücudumuzdaki bütün kemiklerin üzeri kemik zarı (periost) denilen ince bir zarla kaplıdır.Zarda kemik hücrelerine besin ve oksijen taşıyan birçok kan damarı vardır.

### VERİ DÖNÜŞÜMLERİ

Kemik dokunun sert ve süngerimsi bir yapı şeklinde düzenlenerek kemigi oluşturduğuna dikkat ediniz.

### KAVRAMLAR

- 1-Kan damarları
- 2-Sinirler
- 3-Kıkırdak doku

### ARAC-GERECELER

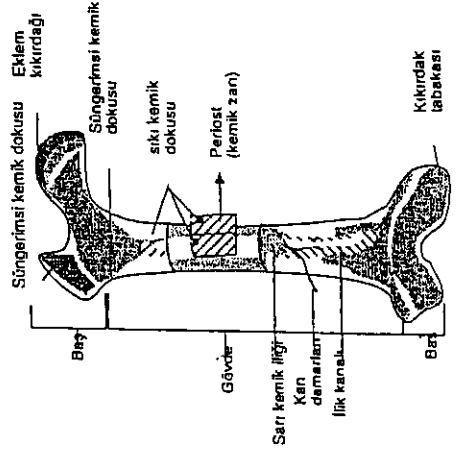
- 1-Koyun bacak kemigi (2 tane)
- 2-Büyüteç
- 3-Diseksiyon küveti
- 4-Pens
- 5-Eldiven
- 6-Bisturi

### DENEYİN YAPILIŞI

- 1-Kemigin üzerindeki ince tabakayı pens yardımıyla sıyrınız. Büyüteçle inceleyiniz.
- 2-Kemiklerin baş ve ortasından kırılan kısmın iç yapısını inceleyiniz.
- 3-Kemigin dış yapısı ve iç yapısını karşılaştırarak gördüğünüz farklılıkları yazınız.
- 4-Kemigin baş kısmında kemik dokudan farklı dokuları görmeye çalışınız.

### KAYITLAR

Kemigin bölümlerini şekil üzerinde gösteriniz.



## ÖĞRENCİ ÖRNEĞİ

V-DİYAGRAMI  
ADI/SOYADI:  
SINIF/NO:  
KAVRAM KISMI

### ODAK SORU

Vücudumuzda destek ve hareketi  
sağlayan kemiklerimizin  
yapısı nasıldır?

### YÖNTEM KISMI

#### TEORİLER VE İLKELER

- 1-İnsan vücudunda iskelet sistemi, kemik dokudan ve bu kemik dokuya eşlik eden kıkırdak dokudan oluşmaktadır.
- 2-Kıkırdak doku genellikle kemiklerin uç kısımlarında bulunur.
- 3-Kemik doku, bağ doku gibi hücreler, hücrelerarası madde ve kollagen liflerden oluşur.

#### ARAC-GEREÇLER

1-

#### DENEYSEL İDDİALAR

\*Öğrendiğiniz bilgiler günlük hayatta nasıl kullanılabilir?

#### BİLGİ İDDİALARI

\*Odak sorunuzun cevabını yazınız.

#### VERİ DÖNÜŞÜMLERİ

\*Deney sırasında dikkat edilecek nokta nedir?

#### DENEYİN YAPILIŞI

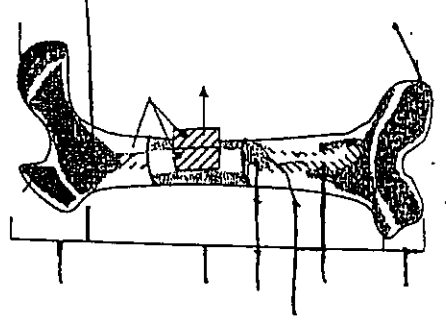
1-

#### KAVRAMLAR

- 1-Kan damarları
- 2-Sinirler
- 3-Kıkırdak doku

#### KAYITLAR

Kemikğin bölümlerini şekil üzerinde gösteriniz.





## V-DİYAGRAMI KAVRAM KISMI

## ÖĞRETMEN ÖRNEĞİ ODAK SORU

Nasıl soluk alıp veriyoruz?

## YÖNTEM KISMI

### DENEYSEL İDDİALAR

Solumun ile kandaki karbondioksit alveollere geçer.Nefes verilirken de dışarı atılır.

### TEORİLER VE İLKELER

- 1-Soluk alıp vermek çeşitli kasların rol oynadığı mekanik bir olaydır.
- 2-Soluk alıp vermede diyafram büyük rol oynar.

### KAVRAMLAR

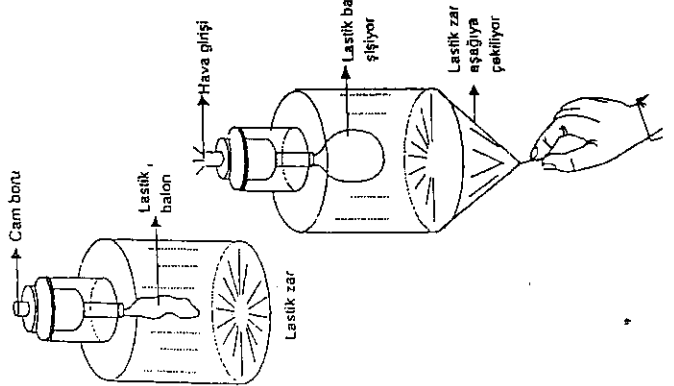
- 1-Akciğerler.
- 2-Diyafram.
- 3-İç basınç.

### ARAÇ-GEREÇLER

- 1-Biri küçük diğeri büyük iki adet balon.
- 2-Cam boru.
- 3-2 litrelik plastik meşrubat şişesi.
- 4-Tek delikli lastik tıpa.
- 5-Kalın bant.
- 6-Makas.
- 7-Bıçak.
- 8-İp.

### DENEYİN YAPILISI

- 1-Büyük balon kolay şişirebilmek için çekerek gerilir, birkaç kere şişirilip söndürülerek yumuşatın.
- 2-Makasla büyük balonun kapalı ucu 1 cm kadar kesilir, balonun ağzı balonu şişirmiş gibi iple iyice bağlayın.
- 3-Bıçakla şişenin altı kesilir.Büyük balonun kesik ucu getirilerek balon, plastik şişenin keserek açılan alt kısmına geçirilip, balonu şişeye sıkıca bantlayın.
- 4-Cam borunun bir ucunu tek delikli lastik tıpadan geçirin.Küçük balonu cam borunun diğer ucuna bağlayın.Bu düzeni balon aşağıda lastik tıpa yukarıda olacak şekilde şişenin ağzına takın.
- 5-Büyük balonu iki parmağınızla aşağı doğru yavaşça çekin.Bu anda şişedeki küçük balonu gözleyin.Balonun şişip şişmediğine bakın.
- 7-Çektüğünüz balonu serbest bıraktığınız anda şişenin içindeki küçük balonu gözleyin.
- 8-Deneyde kullanılan araçları hangi kısımları temsil ettiğini belirleyip, uygun yerlere (+) işareti koyun.



### BİLGİ İDDİALARI

Diyaframın kasılıp aşağıya inmesi ve kaburgaların açılması sonucu göğüs boşluğunun hacmi artar, basınç düşer.Akciğerlerin iç basıncı buna bağlı olarak azalır.Bu sırada vücudun dışındaki atmosfer basıncına daha yüksek olduğundan, akciğerlerdeki iç basınç atmosfer basıncına eşit oluncaya kadar akciğerlere soluk borusundan hava dolar.Diyafram ve göğüs kasları gevşediği anda göğüs boşluğunun hacmi küçülerek normal boyutlarına döner.Göğüs boşluğunun ve akciğerlerin iç basıncı atar.Akciğer içinde sıkışan hava dışarı çıkar.Soluk alıp verme olayı gerçekleşmiş olur.

### VERİ DÖNÜŞÜMLERİ

Diyafram ve göğüs kaslarının kasılıp gevşemesi göğüs boşluğunun hacmini değiştirir.Deney sırasında bu olay dikkate alınmalıdır.

### KAYITLAR

	Cam Boru	Plastik Şişe	Büyük Balon	Küçük Balon
Diyafram			+	
Akciğerler				+
Soluk Borusu	+			
Göğüs Boşluğu		+		

Yukarıdaki tabloda deneydeki araçlarla doğru yapıları eşleştirin.Uygun yerlere (+) işareti koyun.

V-DİYAGRAMI  
ADI/SOYADI:  
SINIF/NO:  
KAVRAM KISMI

ÖĞRENCİ ÖRNEĞİ

ODAK SORU

Nasıl soluk alıp veriyoruz?

YÖNTEM KISMI

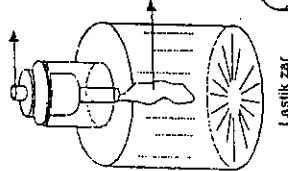
DENEYSEL İDDİALAR

TEORİLER VE İLKELER

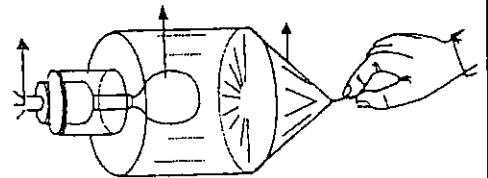
- 1-Soluk alıp vermek çeşitli kasların rol oynadığı mekanik bir olaydır.
- 2-Soluk alıp vermede diyafram büyük rol oynar.

KAVRAMLAR

- 1-Akciğerler.
- 2-Diyafram.
- 3-İç basınç.



1-



1-

Öğrendiğiniz bilgiler günlük hayatta nasıl kullanılabilir?

BİLGİ İDDİALARI

\*Odak sorunuzun cevabını yazınız.

VERİ DÖNÜŞÜMLERİ

\*Deney sırasında dikkat edilecek nokta nedir?

KAYITLAR

	Cam Boru	Plastik Şişe	Büyük Balon	Küçük Balon
Diyafram				
Akciğerler				
Soluk Borusu				
Göğüs Boşluğu				

Yukarıdaki tabloda deneydeki araçlarla doğru yapıları eşleştirin. Uygun yerlere (+) işareti koyun.

## V-DİYAGRAMI KAVRAM KISMI

## ÖĞRETMEN ÖRNEĞİ ODAK SORU

El feneri gibi araçların çalışması için gerekli olan yük akışının sürekliliği nasıl sağlanır?

## YÖNTEM KISMI

### DENEYSEL İDDİALAR

Bugün kullanılan el feneri, walkman gibi araçlar pillerle çalışmaktadır. Bu piller kuru pillerdir.

### TEORİLER VE İLKELER

- 1-Zıt yüklü iki küre birbirine dokundurulursa aralarında yük geçişi olur.
- 2-Aynı küreler iletken bir telle birleştirilirse küreler arasında yük akışı olur.
- 3-Kesintisiz bir akım için kesintisiz olarak yük sağlayan bir kaynak ve yükleri iletebilecek kesintisiz bir yol gerekir.
- 4-Piller kesintisiz olarak yük verebilen kaynaklardır.

### KAVRAMLAR:

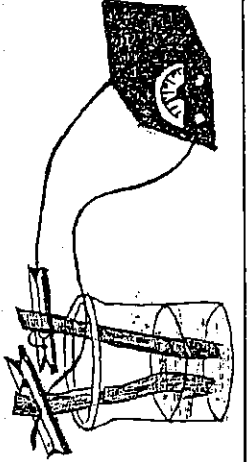
- 1-Elektrot.
- 2-Elektrolit.
- 3-Akım Şiddeti.

### ARAC-GEREÇLER

- 1-Miliampermetre.
- 2-Beherglas.
- 3-2 parça 20 cm uzunluğunda bakır tel.
- 4-Çinko şerit.
- 5-Bakır şerit.
- 6-Tuzlu su.
- 7-2 adet mandal.
- 8-Zımpara Kağıdı.
- 9-Kuru piller.
- 10-Elektrik Bantı.

### DENEYİN YAPILIŞI

- 1-Çinko ve bakır şeritler zımparalar, düzenek hazırlanır.
- 2-Beherglasa metal şeritlerin yarısına gelinceye kadar tuzlu su eklenir.
- 3-Hazırlanan pilin çalışması sırasında miliampermetrenin değeri gözlenir.
- 4- Miliampermetreden en yüksek değer okunur.
- 5-Kuru pillerin kutuplarına iletken tellerin birer uçları bantlanır. İletken tellerin diğer uçları ampermetreye bağlanıp akım şiddetleri okunur.



### BİLGİ İDDİALARI

Piller kesintisiz yük verebilen kaynaklardır.Yük akışının sürekliliği pillerle sağlanır.

### VERİ DÖNÜŞÜMLERİ

\*Beherglasa tuzlu su ilave edilince ampermetrenin ibresindeki değişmeye dikkat edin.Akım şiddetinin nasıl artırılabileceğini düşünün.

### KAYITLAR

	Akım Şiddeti Artar	Akım Şiddeti Azalır
Beherglastaki tuzlu su çözeltisi miktarı artırılır.	X	
Çinko ve bakır şeritlerin boyutları artırılır.		X
Çinko ve bakır şeritlerin boyutları azaltılır.	X	
Tuz çözeltisi içerisinde daha fazla tuz çözündürülür.	X	

\*Yukarıdaki tabloda uygun yerlere (X) işareti koyunuz.

V-DİYAGRAMI  
ADI/SOYADI:  
SINIF/NO:  
KAVRAM KISMI

### ÖĞRENCİ ÖRNEĞİ

#### ODAK SORU

El feneri gibi araçların çalışması için gerekli olan yük akışının sürekliliği nasıl sağlanır?

#### YÖNTEM KISMI

#### DENEYSEL İDDİALAR

\*Öğrendiğiniz bilgiler günlük hayatta nasıl kullanılabilir?

#### TEORİLER VE İLKELER

1-

1-Zıt yüklü iki küre birbirine dokundurulursa aralarında yük geçişi olur.

2-Aynı küreler iletken bir telle birleştirilirse küreler arasında yük akışı olur.

3-Kesintisiz bir akım için kesintisiz olarak yük sağlayan bir kaynak ve yükleri iletebilecek kesintisiz bir yol gerekir.

4-Piller kesintisiz olarak yük verebilen kaynaklardır.

#### KAVRAMLAR

1-Elektrot.

2-Elektrolit.

3-Akım Şiddeti.

#### ARAÇ-GEREÇLER

#### BİLGİ İDDİALARI

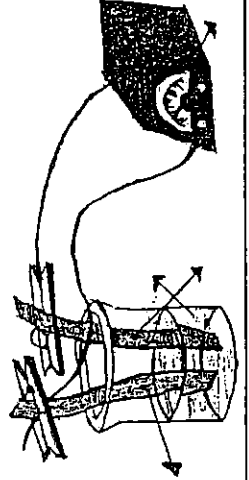
\*Odak sorunuzun cevabını yazınız.

#### VERİ DÖNÜŞÜMLERİ

\*Beherglasla tuzlu su ilave edilince ampermetrenin ibresindeki değişmeye dikkat edin.Akım şiddetinin nasıl artırılabilceğini düşünün.

#### DENEYİN YAPILISI

1-



#### KAYITLAR

	Akım Şiddeti Artar	Akım Şiddeti Azalır
Beherglastaki tuzlu su çözeltisi miktarı artırılır.		
Çinko ve bakır şeritlerin boyutları artırılır.		
Çinko ve bakır şeritlerin boyutları azalır.		
Tuz çözeltisi içerisinde daha fazla tuz çözündürülür.		

\*Yukarıdaki tablodaki uygun yerlere (X) işareti koyunuz.

## V-DIVAGRAMI KAVRAM KISIMI

## ÖĞRETMEN ÖRNEĞİ ODAK SORU

Potansiyel farkı ile akım şiddeti arasında nasıl bir ilişki vardır?

## YÖNTEM KISIMI

### DENEYSEL İDDİALAR

\*Bir iletkenin iki ucu arasındaki potansiyel farkının, iletkenin geçen akım şiddetine oranı sabittir.

### TEORİLER VE İLKELELER

1-Potansiyeli sabit olan iki uç arasındaki akım şiddetini istegimize göre ayarlamayı sağlayan araçlara reosta denir.Reosta değiştirilebilen dirençten oluşmuştur.

2-Bir iletkenin iki ucu arasındaki potansiyel farkının iletkenin geçen akım şiddetine oranı o iletkenin direncidir.

### ARAÇ-GEREÇLER

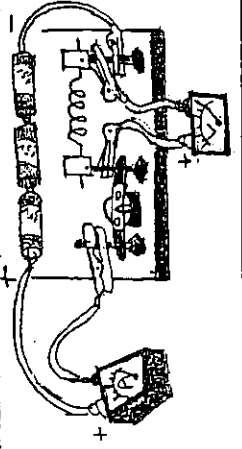
- 1-3 adet pil (1,5 V)
- 2-Direnç teli.
- 3-Voltmetre.
- 4-Ampermetre.
- 5-3'lü pil kutusu.
- 6-Krokodilli bağlantı kabloları.
- 7-3 adet hertz ayacı.
- 8-Reosta.

### KAVRAMLAR

- 1-Potansiyel Farkı.
- 2-Akım Şiddeti.
- 3-Reosta.
- 4-Ampermetre.
- 5-Voltmetre.

### DENEYİN YAPILISI

- 1-Deney düzeneğini kurunuz.
- 2-Reostayı ayarlayarak ampermetreden sırasıyla 0,1A , 0,2A ve 0,3A değerlerini okuyunuz.
- 3-Akım şiddeti arttıkça voltmetreden okunan potansiyel farkı da artıyor mu?Her akım şiddetini ve buna karşılık gelen potansiyel farkını tablo haline getir.
- 4-Her değer için  $V / I$  oranlarını karşılaştırınız.



### BİLGİ İDDİALARI

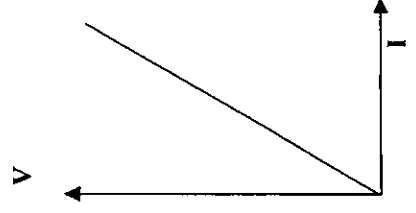
\*Potansiyel farkı akım şiddeti ile doğru orantılıdır.

### VERİ DÖNÜŞÜMLERİ

- \*Akım Şiddeti=0,1A için voltmetreden okunan potansiyel farkı:1 V
- \*Akım Şiddeti=0,2A için voltmetreden okunan potansiyel farkı:2 V
- \*Akım Şiddeti=0,3A için voltmetreden okunan potansiyel farkı:3 V

### KAYITLAR

Akım Şiddeti (A)	Potansiyel Farkı (V)	Direnç (Ω) (R=V/I)
0,1	1	10
0,2	2	10
0,3	3	10



## ÖĞRENCİ ÖRNEĞİ

V-DİYAGRAMI

ADI/SOYADI:

SINIF/NO:

KAVRAM KISIMI

### ODAK SORU

Potansiyel farkı ile akım şiddeti arasında nasıl bir ilişki vardır?

### YÖNTEM KISIMI

#### DENEYSEL İDDİALAR

\*Öğrendiğiniz bilgiler günlük hayatta nasıl kullanılabilir?

#### TEORİLER VE İLKELER

1-Potansiyeli sabit olan iki uç arasındaki akım şiddetini istediğimize göre ayarlamayı sağlayan araçlara reosta denir.Reosta değiştirilebilen dirençten oluşmuştur.

2-Bir iletkenin iki ucu arasındaki potansiyel farkının iletkenin geçen akım şiddetine oranı o iletkenin direncidir.

#### KAVRAMLAR

- 1-Potansiyel Farkı.
- 2-Akım Şiddeti.
- 3-Reosta.
- 4-Ampermetre.
- 5-Voltmetre.

#### ARAÇ-GEREÇLER

1-

#### BİLGİ İDDİALARI

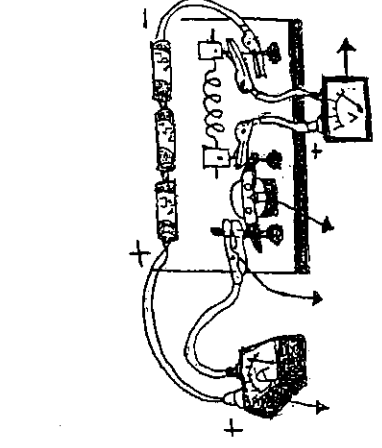
\*Odak sorunuzun cevabını yazınız.

#### VERİ DÖNÜŞÜMLERİ

- \*Akım Şiddeti=0,1A için voltmetreden okunan potansiyel farkı:
- \*Akım Şiddeti=0,2A için voltmetreden okunan potansiyel farkı:
- \*Akım Şiddeti=0,3A için voltmetreden okunan potansiyel farkı:

#### DENEYİN YAPILISI

1-



Akım Şiddeti (A)	Potansiyel Farkı (V)	Direnç (Ω) (R=V/I)
0,1		
0,2		
0,3		

V

I

## Y-DIYAGRAMI KAVRAM KISMI

## ÖĞRETMEN ÖRNEĞİ ODAK SORU

Ampullerin parlaklıkları ile devreye paralel ve seri bağlanmaları arasındaki ilişki nedir?

## YÖNTEM KISMI

### TEORİ VE İLKELER

- 1-Seri bağlama dirençlerin uç uca getirilerek bağlanmasıdır.
- 2-Paralel bağlamada dirençler önce kendi aralarında bir araya getirilir.Daha sonra bu uçlar asıl devreye bağlanır.
- 3-Ampuller de birer dirençtir.

### ARAC-GEREÇLER

- 1-Duy.
- 2-Bağlantı kabloları.
- 3-Pil bataryası.
- 4-Anahtar.
- 5-Pil
- 6-Özdeş lambalar.

### KAVRAMLAR

- 1-Seri Bağlama
- 2-Paralel Bağlama
- 3-Parlaklık

### DENEYSEL İDDİALAR

\* Pil, ampul ve iletken telle kurulan kapalı devrelerde pilde üretilen elektrik enerjisi ampulde ışık enerjisine dönüşür.

### BİLGİ İDDİALARI

- \*Paralel bağlı devrelerde özdeş ampuller aynı parlaklıkta ışık verir.Paralel bağlanan ampul sayısı artarsa parlaklık değişmez.
- \*Seri bağlı devrelerde özdeş ampuller eşit parlaklıkta ışık verir.Elektrik devresine seri bağlanan ampul sayısı arttıkça ampullerin parlaklığı azalır.

### VERİ DÖNÜŞÜMLERİ

\* Ampullerin özdeş olmasına dikkat ediniz.

### KAYITLAR

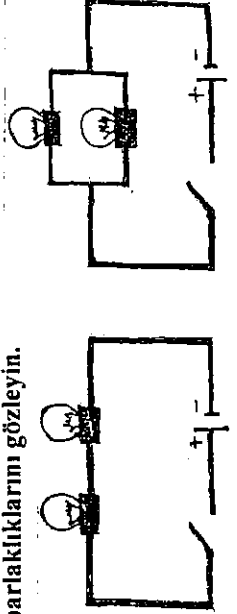
\* Aşağıdaki tabloda uygun yerlere X işareti koyun.

	Parlaklık Artar	Parlaklık Azalır	Parlaklık Değişmez
Seri Bağlı Devrede Ampul Sayısı Arttırılırsa		X	
Paralel Bağlı Devrelerde Ampul Sayısı Arttırılırsa			X

1-Eşit sayıda özdeş ampulle seri ve paralel bağlı birer devre kurun.

2-Devrelerdeki lambaların parlaklıklarına bakın.

3-Lamba sayılarını değiştirerek devrelerdeki lambaların parlaklıklarını gözleyin.



V-DİYAGRAMI  
ADI/SOYADI:  
SINIFI/NO:  
KAVRAM KISMI

ÖĞRENCİ ÖRNEĞİ

ODAK SORU

YÖNTEM KISMI

Ampullerin parlaklıkları ile devreye paralel  
ve seri bağlanmaları arasındaki  
ilişki nedir?

### DENEYSEL İDDİALAR

\* Öğrendiğiniz bilgiler günlük hayatta nasıl kullanılabilir?

### TEORİLER VE İLKELER

- 1-Seri bağlama dirençlerin uç uca getirilerek bağlanmasıdır.
- 2-Paralel bağlamada dirençler önce kendi aralarında bir araya getirilir.Daha sonra bu uçlar asıl devreye bağlanır.
- 3-Ampuller de birer dirençtir.

### ARAÇ-GEREÇLER

### BİLGİ İDDİALARI

\*Odak sorunuzun cevabını yazınız.

### VERİ DÖNÜŞÜMLERİ

\* Deney sırasında dikkat edilecek nokta nedir?

### KAYITLAR

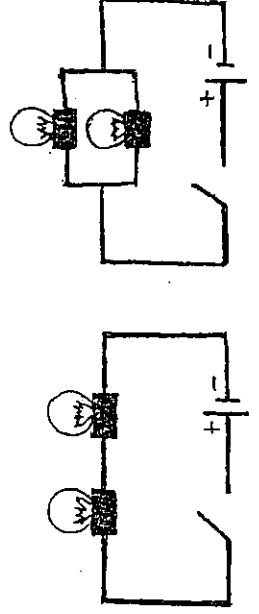
\*Aşağıdaki tabloda uygun yerlere X işareti koyun.

### KAVRAMLAR

- 1-Seri Bağlama
- 2-Paralel Bağlama
- 3-Parlaklık

### DENEYİN YAPILISI

1-



	Parlaklık Artar	Parlaklık Azalır	Parlaklık Değişmez
Seri Bağlı Devrede Ampul Sayısı Arttırılırsa			
Paralel Bağlı Devrelerde Ampul Sayısı Arttırılırsa			



**EK-2**

**DENEY ÇALIŞMA YAPRAKLARI**

## DENEY ÇALIŞMA YAPRAĞI

ADI/SOYADI:

SINIFI/NO:

**DENEYİN ADI:** Kalbin İncelenmesi.

**ÜNİTE:** Vücudumda Neler Var? Çevremizi Nasıl Algılıyoruz?

**KONU:** Dolaşım Sistemi.

**DENEYİN AMACI:** Kalbin yapısının öğrenilmesi.

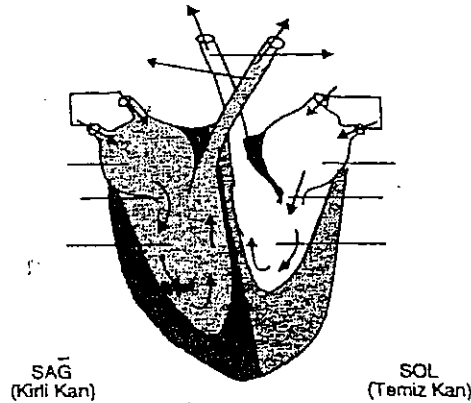
**PROBLEM CÜMLESİ:** Vücudumuza kanı pompalayan kalp nasıl bir yapıdadır?

**ÖN BİLGİ:** Kalp insanlarda göğüs boşluğunun biraz solunda, iki akciğerin arasındadır. Üç katlı doku tabakasından oluşur. Kalbin en dışında çift katlı zar tabakası vardır. İki zar arasında sıvı bulunur. Bu zar tabakası kalbi korur.

**ARAÇ-GEREÇLER:** Koyun kalbi, Plastik eldiven, Makas, Pens, Diseksiyon küveti , Cam Çubuk, Diseksiyon iğnesi, Büyüteç

### **DENEYİN YAPILIŞI:**

- 1-Koyun kalbini diseksiyon küvetinin içine koyunuz.
- 2-Elinizle dokunarak kalbin yapısının sert mi yumuşak mı olduğunu hissetmeye çalışınız.
- 3-Kalbin dış yapısını inceleyiniz. Pens yardımıyla kalbi saran zarı dikkatle ayırınız.
- 4-Kalbin üzerinde uzanan ve dağılmış şekilde bulunan damarları fark etmeye çalışınız.
- 5-Kalbi keserek odacıklarını inceleyiniz.
- 6-Kalbin iç yapısını inceleyiniz. Odacıkların çevresindeki kas tabakasının kalınlığına dikkat ediniz.
- 7-Ana damarların hangi odacıklara açıldığını fark ediniz.
- 8-Laboratuvarınızda bulunan cam çubuğu ana damarlara sokarak cam çubuğun nereye kadar ulaştığını gözlemleyiniz.
- 9-Kalbin bölümlerini şekil üzerinde gösteriniz.



**DENEYİN SONUCU:**.....  
.....

**TARTIŞMA SORUSU:** Neden kalbin karıncıklarının kanı pompalama gücü kulakçıklardan fazladır?

**YORUM:**.....  
.....  
.....

## DENEY ÇALIŞMA YAPRAĞI

ADI/SOYADI:

SINIFI/NO:

**DENEYİN ADI:** Kemığın İncelenmesi.

**ÜNİTE:** Vücudumda Neler Var? Çevremizi Nasıl Algılıyoruz?

**KONU:** Destek ve Hareket Sistemi.

**DENEYİN AMACI:** Kemığın yapısının öğrenilmesi.

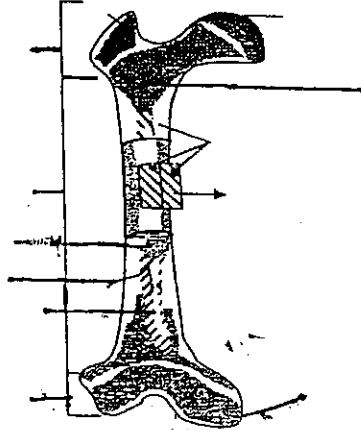
**PROBLEM CÜMLESİ:** Vücudumuzda destek ve hareketi sağlayan kemiklerimizin yapısı nasıldır?

**ÖN BİLGİ:** İnsan vücudunda iskelet sistemi, kemik dokudan ve bu kemik dokuya eşlik eden kıkırdak dokudan oluşmaktadır. Kıkırdak doku genellikle kemiklerin uç kısımlarında bulunur. Kemik doku, bağ doku gibi hücreler, hücrelerarası madde ve kollagen liflerden oluşur.

**ARAÇ-GEREÇLER:** Koyun bacak kemiği (2 tane), Büyüteç, Diseksiyon küveti, Pens, Eldiven, Bisturi

### **DENEYİN YAPILIŞI:**

- 1-Kemığın üzerindeki ince tabakayı pens yardımıyla sıyırınız. Büyüteçle inceleyiniz.
- 2-Kemiklerin baş ve ortasından kırılan kısmın iç yapısını inceleyiniz.
- 3-Kemığın dış yapısı ve iç yapısını karşılaştırarak gördüğünüz farklılıkları yazınız.
- 4-Kemığın baş kısmında kemik dokudan farklı dokuları görmeye çalışınız.
- 5-Kemığın bölümlerini şekil üzerinde gösteriniz.



Uzun kemiğin kesiti ve kısımları

**DENEYİN SONUCU:**.....

**TARTIŞMA SORUSU:** Kemiklerin iç yapısında bulunan süngerimsi kemik örgüsünün kırmızı görünmesinin nedeni nedir?

**YORUM:**.....

## DENEY ÇALIŞMA YAPRAĞI

ADI/SOYADI:

SINIFI/NO:

**DENEYİN ADI:** Nasıl soluk alıp veriyoruz?

**ÜNİTE:** Vücutumda Neler Var? Çevremizi Nasıl Algılıyoruz?

**KONU:** Solunum Sistemi.

**DENEYİN AMACI:** Solunum olayının nasıl gerçekleştiğinin öğrenilmesi.

**PROBLEM CÜMLESİ:** Nasıl soluk alıp verdiğinize hiç dikkat ettiniz mi?

**ÖN BİLGİ:** Soluk alıp vermek çeşitli kasların rol oynadığı mekanik bir olaydır. Soluk alıp vermede diyafram büyük rol oynar.

**ARAÇ-GEREÇLER:** Biri küçük diğeri büyük iki adet balon, Cam boru, 2 litrelik plastik meşrubat şişesi., Tek delikli lastik tıpa, Kalın bant, Makas, Bıçak, İp.

### **DENEYİN YAPILIŞI:**

1-Büyük balon kolay şişirebilmek için çekerek gerilir, birkaç kere şişirilip söndürülerek yumuşatın.

2-Makasla büyük balonun kapalı ucu 1 cm kadar kesilir, balonun ağzı balonu şişirmiş gibi iple iyice bağlayın.

3-Bıçakla şişenin altı kesilir.Büyük balonun kesik ucu gerdirilerek balon, plastik şişenin keserek açılan alt kısmına geçirilip, balonu şişeye sıkıca bantlayın.

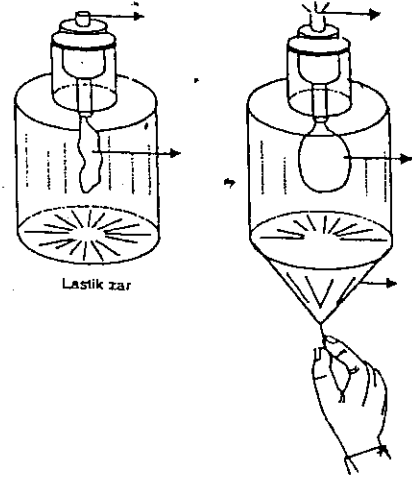
4-Cam borunun bir ucunu tek delikli lastik tıpadan geçirin.Küçük balonu cam borunun diğer ucuna bağlayın.Bu düzeneği balon aşağıda lastik tıpa yukarıda olacak şekilde şişenin ağzına takın.

5-Büyük balonu iki parmağınızla aşağı doğru yavaşça çekin.Bu anda içerdeki küçük balonu gözleyin.Balonun şişip şişmediğine bakın.

7-Çektiğiniz balonu serbest bıraktığınız anda şişenin içindeki küçük balonu gözleyin.

8-Deneyde kullanılan araçları hangi kısımları temsil ettiğini belirleyip, uygun yerlere (+) işareti koyun.

	Cam Boru	Plastik Şişe	Büyük Balon	Küçük Balon
<b>Diyafram</b>				
<b>Akciğerler</b>				
<b>Soluk Borusu</b>				
<b>Göğüs Boşluğu</b>				



**DENEYİN SONUCU:**.....

**TARTIŞMA SORUSU:** Solunum olayının gerçekleşmesinde diyaframın rolü nedir?

**YORUM:**.....

## DENEY ÇALIŞMA YAPRAĞI

ADI/SOYADI:

SINIFI/NO:

**DENEYİN ADI:** Pil Yapımı.

**ÜNİTE:** Yaşamımızı Yönlendiren Elektrik.

**KONU:** Akan Elektrik.

**DENEYİN AMACI:** Basit bir pil yapabilmek.

**PROBLEM CÜMLESİ:** El feneri gibi araçların çalışması için gerekli olan yük akışının sürekliliği nasıl sağlanır?

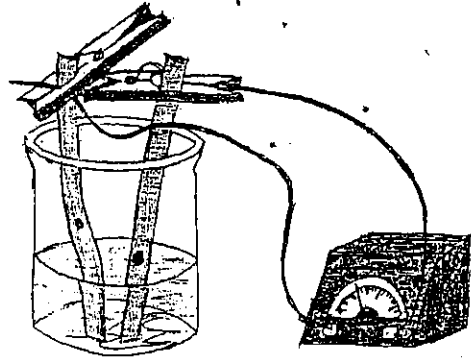
**ÖN BİLGİ:** Kesintisiz bir akım için kesintisiz olarak yük sağlayan bir kaynak ve yükleri iletebilecek kesintisiz bir yol gerekir. Piller kesintisiz olarak yük verebilen kaynaklardır.

**ARAÇ-GEREÇLER:** Miliampermetre, Beherglas, 3-2 parça 20 cm uzunluğunda bakır tel, Çinko şerit, Bakır şerit, Tuzlu su, 7-2 adet mandal, Zımpara Kağıdı, Kuru piller, Elektrik Bantı.

### **DENEYİN YAPILIŞI:**

- 1-Çinko ve bakır şeritler zımparalayarak, düzeneği hazırlayın.
- 2-Beherglasa metal şeritlerin yarısına gelinceye kadar tuzlu su ekleyin.
- 3-Hazırlanan pilin çalışması sırasında miliampermetrenin değerini gözleyin.
- 4- Miliampermetreden en yüksek değeri okuyun.
- 5-Beherglasa su, tuz ekleyerek, çinko ve bakır şeritlerin boylarını değiştirerek miliampermetredeki değeri gözleyin.
- 6-Kuru pillerin kutuplarına iletken tellerin birer uçları bantlayın. İletken tellerin diğer uçları miliampermetreye bağlanıp akım şiddetlerini okuyun.
- 7-Gözlemlerinize göre tabloda uygun yerlere X işareti koyun.

	Akım Şiddeti Artar	Akım Şiddeti Azalır
Beherglastaki tuzlu su çözeltisi miktarı artırılır.		
Çinko ve bakır şeritlerin boyutları artırılır.		
Çinko ve bakır şeritlerin boyutları azalır.		
Tuz çözeltisi içerisinde daha fazla tuz çözündürülür.		



**DENEYİN SONUCU:**.....  
.....  
.....

### **TARTIŞMA SORULARI:**

- 1-Beherglasa eklenen su ve tuz miktarına göre akım şiddeti nasıl değişir?
- 2-Çinko ve bakır şeritlerin boylarına göre akım şiddeti nasıl değişir?

**YORUM:**.....  
.....  
.....

## DENEY ÇALIŞMA YAPRAĞI

ADI/SOYADI:

SINIFI/NO:

**DENEYİN ADI:** Potansiyel Fark ile Akım Şiddeti Arasındaki İlişki.

**ÜNİTE:** Yaşamımızı Yönlendiren Elektrik.

**KONU:** Bir iletkenin direnci

**DENEYİN AMACI:** Potansiyel Fark ile Akım Şiddeti Arasındaki İlişkinin Bulunması.

**PROBLEM CÜMLESİ:** Potansiyel fark ile akım şiddeti arasında nasıl bir ilişki vardır?

**ÖN BİLGİ:** Bir iletkenin iki ucu arasındaki potansiyel farkının iletkenden geçen akım şiddetine oranı o iletkenin direncidir. Potansiyeli sabit olan iki uç arasındaki akım şiddetini isteğimize göre ayarlamayı sağlayan araçlara reosta denir. Reosta değiştirilebilen dirençten oluşmuştur.

**ARAÇ-GEREÇLER:** 3 adet pil (1,5 V), Direnç teli, Voltmetre, Ampermetre, 3'lü pil kutusu, Krokodilli bağlantı kabloları, 3 adet hertz ayağı, Reosta.

### DENEYİN YAPILIŞI:

1-Deney düzeneğini kurunuz.

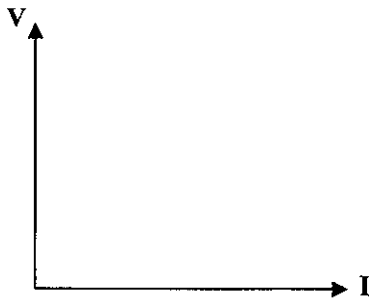
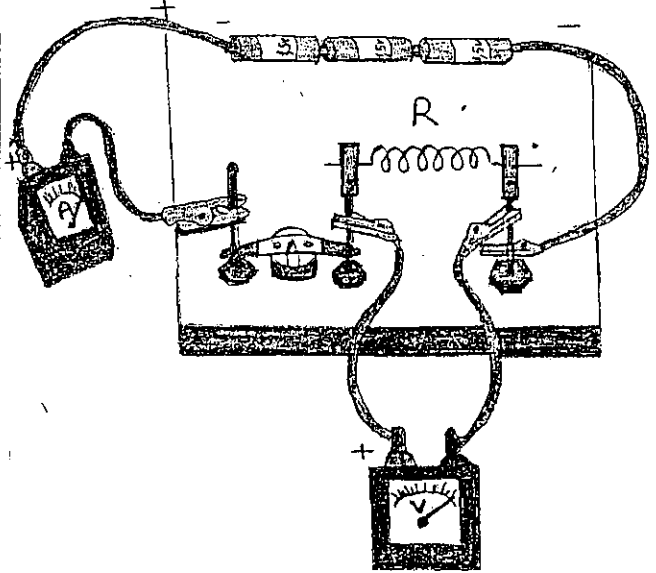
2-Reostayı ayarlayarak ampermetreden sırasıyla 0,1A , 0,2A ve 0,3A değerlerini okuyunuz. Akım şiddeti arttıkça voltmetreden okunan potansiyel farkı da artıyor mu?

3- Her akım şiddetini ve buna karşılık galan potansiyel farkını tabloda yazın.

4-Her değer için V / I oranlarını karşılaştırın.

5-Okunan değerler için V-I grafiği çizin.

Akım Şiddeti (A)	Potansiyel Farkı (V)	Direnç ( $\Omega$ ) ( $R=V/I$ )
0,1		
0,2		
0,3		



**DENEYİN SONUCU:**.....  
.....  
.....

**TARTIŞMA SORUSU:** Çizdiğiniz grafiğin eğimi neyi ifade etmektedir?

**YORUM:**.....  
.....  
.....

## DENEY ÇALIŞMA YAPRAĞI

ADI/SOYADI:

SINIFI/NO:

**DENEYİN ADI:** Seri ve Paralel Bağlı Elektrik Devreleri.

**ÜNİTE:** Yaşamımızı Yönlendiren Elektrik.

**KONU:** Dirençlerin Seri ve Paralel Bağlanması.

**DENEYİN AMACI:** Ampullerin parlaklıkları ile devreye paralel ve seri bağlanmaları arasındaki ilişkinin belirlenmesi.

**PROBLEM CÜMLESİ:** Ampullerin parlaklıkları ile devreye paralel ve seri bağlanmaları arasındaki ilişki nedir?

**ÖN BİLGİ:** Seri bağlama dirençlerin uç uca getirilerek bağlanmasıdır.Paralel bağlamada dirençler önce kendi aralarında bir araya getirilir.Daha sonra bu uçlar asıl devreye bağlanır.Ampuller de birer dirençtir.

**ARAÇ-GEREÇLER:** Duy, bağlantı kabloları, pil bataryası, anahtar, pil, özdeş lambalar.

### **DENEYİN YAPILIŞI:**

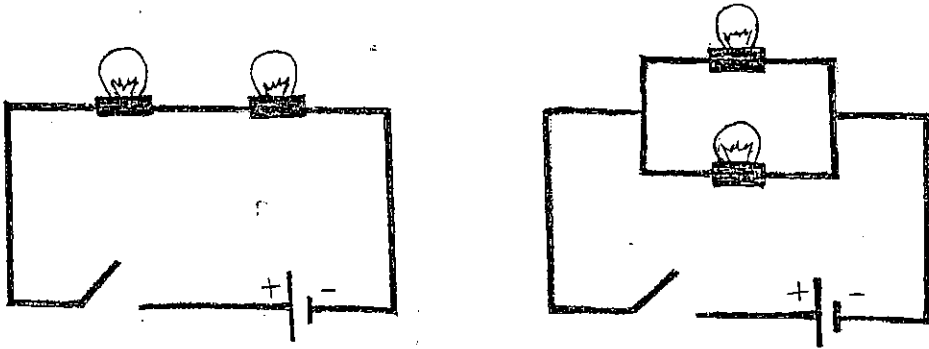
1-Eşit sayıda özdeş ampulle seri ve paralel bağlı birer devre kurun.

2-Devrelerdeki lambaların parlaklıklarına bakın.

3-Lamba sayılarını değiştirerek devrelerdeki lambaların parlaklıklarını gözleyin.

4-Aşağıdaki tabloda uygun yerlere X işareti koyun.

	Parlaklık Artar	Parlaklık Azalır	Parlaklık Değişmez
Seri Bağlı Devrede Ampul Sayısı Artırılırsa			
Paralel Bağlı Devrelerde Ampul Sayısı Artırılırsa			



**DENEYİN SONUCU:**.....  
.....

**TARTIŞMA SORUSU:**Devrelere bağlanan pil sayıları artırılrsa bağlanma şekillerine göre parlaklık nasıl değişir?

**YORUM:**.....  
.....  
.....

## EK-3 BAŞARI TESTLERİ

### EK-3.1 Sistemler Başarı Testi (Ön Test)

Aşağıda “Vücudumda neler var? Çevremizi nasıl algılıyoruz?” ünitesi ile ilgili sorular verilmiştir. Soruları cevaplamamız için verilen süre 40 dakikadır.

**Başarılar dilerim.**

ADI / SOYADI:	SINIFI / NO:
<p><b>1-Aşağıdakilerden hangisi insanda iskelet sisteminin görevlerinden biri değildir?</b> A) Bazı organları dış basınçtan korumak. B) Bazı organlara destek olmak. C) Kan hücrelerinin oluşmasını sağlamak. √D) Vücudun hareketlerini yönetmek.</p> <p><b>2-İnsan iskeletinde, aşağıdakilerden hangisinde verilen kemikler yan yanadır?</b> A) pazı kemiği-baldır kemiği B) uyluk kemiği-dirsek kemiği C) uyluk kemiği-kaval kemiği √D) baldır kemiği-kaval kemiği</p> <p><b>3-Aşağıdaki damarlardan hangilerinin içindeki oksijen oranı karbondioksit oranından daha fazladır?</b> 1. Aort 2. Alt ana toplardamarı 3. Üst ana toplardamarı 4. Akciğer toplardamarı √A) 1 ve 4 B) 2 ve 3 C) 2 ve 4 D) 1 ve 3</p> <p><b>4-Vücut hücrelerinde kirlenmiş olan kan, toplardamarlar vasıtasıyla kalbin hangi odacığına gelir?</b> A) sağ karıncık B) sol kulakçık √C) sağ kulakçık D) sol karıncık</p> <p><b>5-Kalbimizin çalışması sırasında sağ kulakçık gevşerse ne olur?</b> A) Temiz kan sağ karıncığa geçer. B) Kiri kan sol karıncığa geçer. √C) Sağ kulakçığa kirli kan gelir. D) Sol kulakçıktan akciğere kirli kan gelir.</p>	<p><b>6-Diyafram nedir?</b> √A) Göğüs boşluğunu kapatan kastır. B) Kalbi çalıştıran kastır. C) Gözü hareket ettiren kastır. D) Kanı kalpten alan damarlardır.</p> <p><b>7-Dizanteri mikrobu insan vücudunun hangi organında faaliyet gösterir?</b> A) Karaciğer √B) Bağırsak C) Akciğer D) Göz</p> <p><b>8-Aşağıdakilerden hangisi, kandaki azotlu zararlı maddelerin dışarı atılmasını sağlar?</b> √A) Böbrek B) Karaciğer C) Akciğer D) Kalın bağırsak</p> <p><b>9-Kandaki artık maddelerin erimiş halde dışarı atılmasını sağlayan organlar hangileridir?</b> I-Böbrek II-Deri III-Akciğer IV-Kalın bağırsak A) yalnız IV √B) I-II C) II-III-IV D) I-III-IV</p> <p><b>10-Göğüs kafesinde, aşağıdakilerden hangisinde belirtilen organlar bulunur?</b> √A) akciğer-kalp B) akciğer-karaciğer C) mide-kalp D) mide-karaciğer</p> <p><b>Test Bitti. Cevaplarınızı Kontrol Ediniz.</b></p>

√ Doğru Şık



### EK-3.2 Sistemler Başarı Testi (Son Test)

Aşağıda “Vücudumda neler var? Çevremizi nasıl algılıyoruz?” ünitesi ile ilgili sorular verilmiştir. Soruları cevaplamanız için verilen süre 40 dakikadır.

Başarılar dilerim.

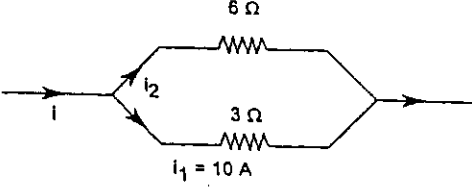
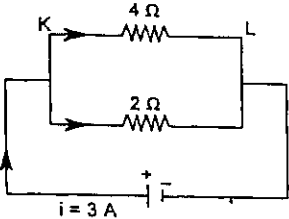
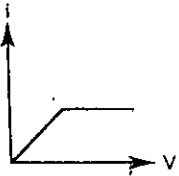
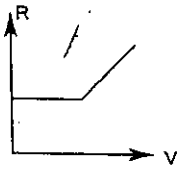
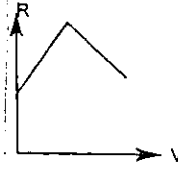
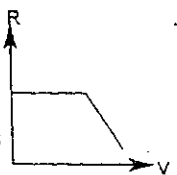
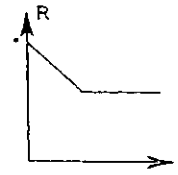
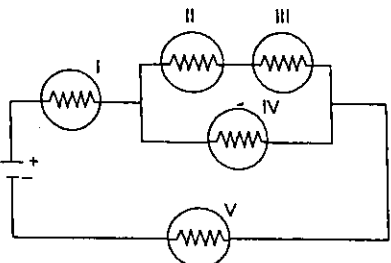
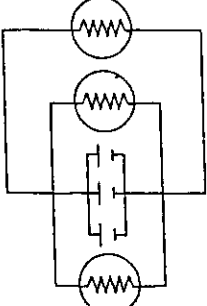
ADI / SOYADI:	SINIFI / NO:
<p>1-Aşağıdakilerden hangisi vücudumuzdaki kemiklerin <b>ortak özelliğidir?</b> A)Hareketli olma. √B)İlik taşıma. C)Tamamen kıkırdakla kaplı olma. D)Oynar eklem oluşturma.</p> <p>2-Aşağıdaki kemiklerden hangisi omuz kemerini meydana getirir? I-Köprücük kemiği II-Kürek kemiği III-Pazı kemiği IV-Göğüs kemiği √A) I-II B) I-III C) I-II-III D) II-III-IV</p> <p>3-Aşağıdakilerden hangisi atardamarlarımızın özelliklerinden değildir? A)Küçük dolaşımında görevli olma. B)Büyük dolaşımında görevli olma. C)Kalpten kan götürme. √D)Kalbe kan getirme.</p> <p>4-Vücuttan kalbe gelen kan, hangi odacıkları geçerek akciğerlere ulaşır? A)sağ kulakçık-sol kulakçık B)sol kulakçık-sol karıncık √C)sol kulakçık-sağ karıncık D)sağ kulakçık-sağ karıncık</p> <p>5-Kirli kan akciğerlerde temizlendikten sonra kalbin hangi odacığına gelir? A)sağ kulakçığa B)sağ karıncığa √C)sol kulakçığa D)sol karıncığa</p>	<p>6-Aşağıdakilerden hangisi küçük kan dolaşımı damarlarındanır? A)Alt ana toplardamarı B)Üst ana toplardamarı C)Aort atardamarı √D)Akciğer atardamarı</p> <p>7-Solunum sistemimizin hangi kısmında gaz değişimi gerçekleşir? A)Bronşlarda B)Bronşçuklarda C)Soluk borusunda √D)Hava keselerinde</p> <p>8-Tüberküloz mikrobu genellikle insan vücudunun hangi organında faaliyet gösterir? A)Bağırsak √B)Akciğer C)Göz D)Mide</p> <p>9- Aşağıdakilerden hangisi vücudumuzdaki zararlı maddelerin dışarı atılmasında görevli <b>değildir?</b> √A)Karaciğer B)Böbrek C)Akciğer D)Deri</p> <p>10- I-Akciğer II- Deri III-Böbrek Yukarıdaki organlarımızın ortak özelliği hangisidir? A)Gaz aliverişi yapma. B)Vücut sıcaklığını ayarlama. C)İdrar atımını sağlama. √D)Kanı zararlı maddelerden temizleme.</p> <p><b>Test Bitti. Cevaplarınızı Kontrol Ediniz.</b></p>

√ Doğru Şık

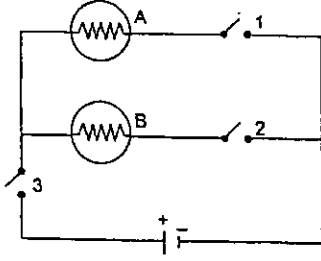
**EK-3.3 Elektrik Başarı Testi (Ön Test)**

Aşağıda "Yaşamımızı Yönlendiren Elektrik" ünitesi ile ilgili sorular verilmiştir. Soruları cevaplamamız için verilen süre 40 dakikadır.

**Başarılar dilerim.**

ADI / SOYADI:	SINIFI / NO:
<p>1-</p>  <p>Şekildeki devrede <math>i_1=10</math> amper olduğuna göre ana koldan geçen akım şiddeti kaç amperdir?  <input checked="" type="checkbox"/> A) 15    <input type="checkbox"/> B) 12    <input type="checkbox"/> C) 10    <input type="checkbox"/> D) 20</p> <p>2-</p>  <p>Şekildeki devrede ana koldan geçen akım 3 amper olduğuna göre K ve L noktaları arasındaki gerilim kaç voltur?  <input type="checkbox"/> A) 1    <input checked="" type="checkbox"/> B) 4    <input type="checkbox"/> C) 3    <input type="checkbox"/> D) 2</p> <p>3-Akım (i)-gerilim (V) grafiği şekildeki gibi olan bir elektrik devresinin, direnç (R) -gerilim (V) grafiği hangisidir?</p>  <p><input checked="" type="checkbox"/> A)     <input type="checkbox"/> B) </p> <p><input type="checkbox"/> C)     <input type="checkbox"/> D) </p>	<p>4-Voltmetre ve ampermetrenin bir devreye bağlanış şekli hangisinde sırasıyla belirtilmiştir?  <input type="checkbox"/> A) paralel-paralel    <input checked="" type="checkbox"/> B) paralel-seri  <input type="checkbox"/> C) seri-paralel    <input type="checkbox"/> D) seri-seri</p> <p>5-Bir iletkenin iki ucu arasında 220 voltluk gerilim uygulanmıştır. İletkenin direnci 440ohm olduğuna göre, bu iletkenden geçen akım şiddeti kaç amperdir?  <input checked="" type="checkbox"/> A) 0.5    <input type="checkbox"/> B) 1    <input type="checkbox"/> C) 1.5    <input type="checkbox"/> D) 2</p> <p>6-</p>  <p>Şekilde gösterilen özdeş lambalardan I,II, IV ve V numaralı olanlar, <b>en parlak ışık verenden başlayarak nasıl sıralanır?</b>  <input type="checkbox"/> A) I&gt;II&gt;IV&gt;V    <input type="checkbox"/> B) V=I&gt;II&gt;IV  <input checked="" type="checkbox"/> C) I=V&gt;IV&gt;II    <input type="checkbox"/> D) I&gt;V&gt;IV&gt;II</p> <p>7-</p>  <p>İletken teller, ampuller ve pillerin özdeş olduğu şekildeki elektrik devresinde, ampullerden biri ve pillerin ikisi devre dışı bırakıldığında aşağıdakilerden hangisi olur?  <input checked="" type="checkbox"/> A) Devrenin direnci artar.  <input type="checkbox"/> B) Uygulanan voltaj düşer.  <input type="checkbox"/> C) Ana koldan geçen akım artar.  <input type="checkbox"/> D) Ampuller daha parlak yanar.</p>

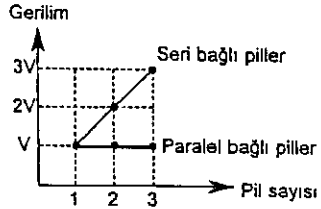
8-



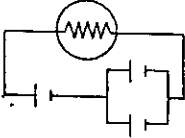
Şekildeki devrede B lambasının yanması için hangi anahtarlar kapatılmalıdır?

- A) yalnız 2  
 B) 1-2  
 √C) 2-3  
 D) 1-3

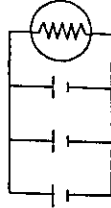
9-Şekilde, paralel ve seri bağlı piller için pil sayısı-gerilim grafiği verilmiştir. Buna göre bir lamba ve özdeş üç pille kurulan aşağıdaki devrelerden hangisindeki lamba diğerlerinden **daha parlak** yanar?



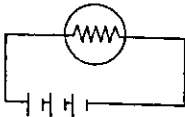
A)



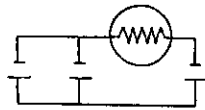
B)



√C)



D)



10-Aşağıdaki bilgilerden hangileri doğrudur?

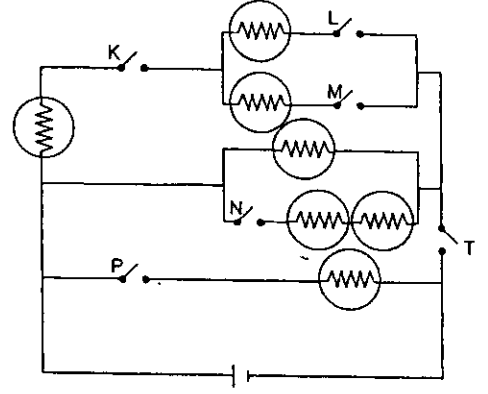
I-Üzerine iki ayrı cins iletken tel bağlanmış limon basit bir pildir.

II-Elektrik devresinde anahtar kapalı ise devre çalışmaz.

III-Pil bir devre elemanıdır.

- A) I-II  
 √B) I-III  
 C) II-III  
 D) I-II-III

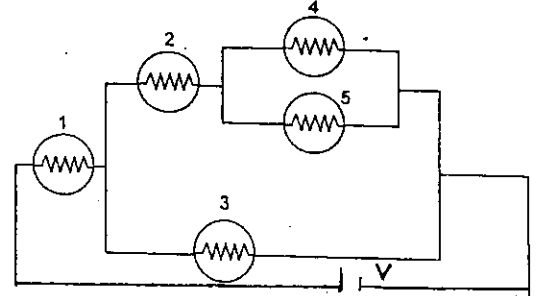
11-



Şekildeki elektrik devresinde seçeneklerde verilen hangi anahtarlar kapatıldığında **sadece** üç lamba yanar?

- A) K,L,M B) N,P,T √C) K,L,T D) K,L,P

12-



Şekilde verilen elektrik devresindeki eşdeğer ampullerden **en az** ışık veren iki ampul hangileridir?

- √A) 4 ve 5 B) 2 ve 3 C) 3 ve 4 D) 1 ve 3

13-Bir elektrik devresinde özdeş üç ampul aşağıdakilerden hangisindeki gibi bağlandıklarında parlaklıkları eşit olur?

I-Seri II-Paralel III-Karışık

- A) yalnız II √B) I-II C) II-III D) I-II-III

14-Aşağıdaki bilgilerden hangileri doğrudur?

I-Reosta ile akım şiddeti ayarlanabilir.

II-Ampermetre ile akım şiddeti ölçülür.

III-Voltmetre ile gerilim ölçülür.

- A) yalnız I B) I-II C) II-III √D) I-II-III

15-Uzunluğu  $l$ , direnci 10 ohm olan bir tel,  $4l$  uzunluğunda olsaydı direnci kaç ohm olurdu? (Testin kesiti değişmeyecek)

- A) 5 √B) 40 C) 30 D) 10

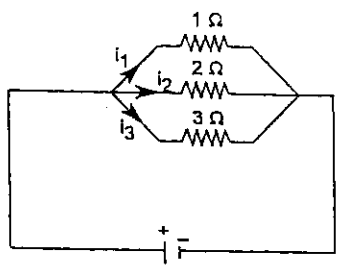
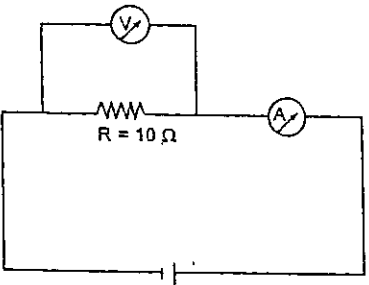
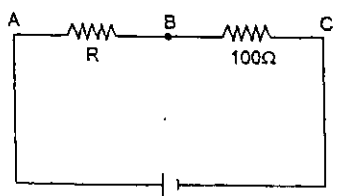
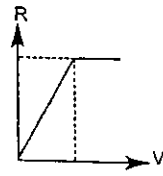
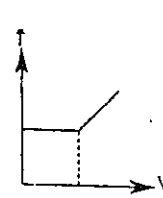

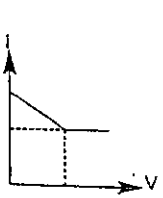
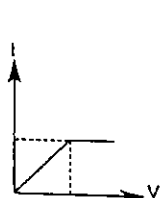
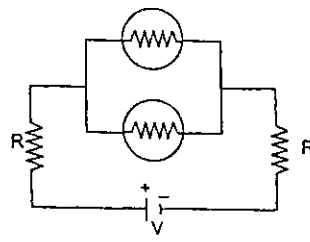
**Test Bitti. Cevaplarınızı Kontrol Ediniz.**

√ Doğru Şık

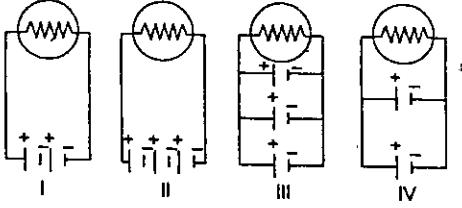
### EK-3.4 Elektrik Başarı Testi (Son Test)

Aşağıda "Yaşamımızı Yönlendiren Elektrik" ünitesi ile ilgili sorular verilmiştir. Soruları cevaplamamız için verilen süre 40 dakikadır.

Başarılar dilerim.

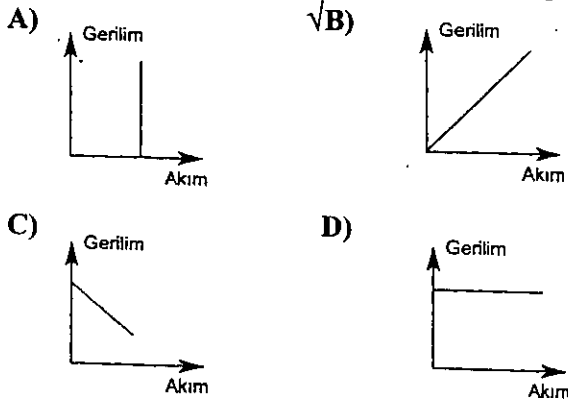
ADI / SOYADI:	SINIFI / NO:
<p>1-</p>  <p>Şekildeki dirençlerin hepsinde potansiyel farkları birbirine eşittir. <math>i_2</math> kolundan geçen akımın şiddeti, <math>i_3</math> kolundan geçen akım şiddetinin kaç katıdır? √A) 3/2    B) 3/1    C) 2/3    D) 1/3</p> <p>2-</p>  <p>Şekilde görülen ampermetre (A) 2 amperi göstermektedir. Voltmetre kaç voltu gösterir? A) 2    B) 5    C) 10    √D) 20</p> <p>3-Direnci 12 ohm olan bir iletken 3 amperlik akım geçmekte ise, iletkenin iki ucu arasındaki potansiyel farkı kaç voltur? A) 4    B) 9    C) 15    √D) 36</p> <p>4-</p>  <p>Şekildeki devrede <math>V_{AC}=24V</math> ve <math>V_{BC}=6V</math> olduğuna göre R direnci kaç ohm'dur? √A) 300    B) 150    C) 100    D) 75</p>	<p>5-Direnç (R)-gerilim (V) grafiği şekildeki gibi olan iletkenin, akım (i)-gerilim (V) grafiği hangisidir?</p>  <p>√A) </p> <p>B) </p> <p>C) </p> <p>D) </p> <p>6-</p>  <p>Şekildeki elektrik devresinde akım şiddetini artırmak için ne yapılmalıdır?(Potansiyel farkı sabit düşünülecek) A) Devre elemanları seri bağlanmalıdır. B) Devredeki lamba sayıları artırılmalıdır. C) İletken telin uzunluğu artırılmalıdır. √D) Devre elemanları paralel bağlanmalıdır.</p>

7-Aşağıdaki devrelerde kullanılan piller, ampuller ve iletken teller eşdeğer olduğuna göre, hangi devrelerdeki ampuller aynı parlaklıkta yanar?

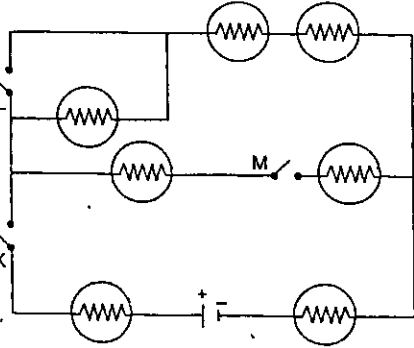


A) I-II B) I-III C) II-III  D) III-IV

8-Sıcaklığı değişmeyen bir metal teldeki akım-gerilim ilişkisini gösteren grafik aşağıdakilerden hangisidir?



9-



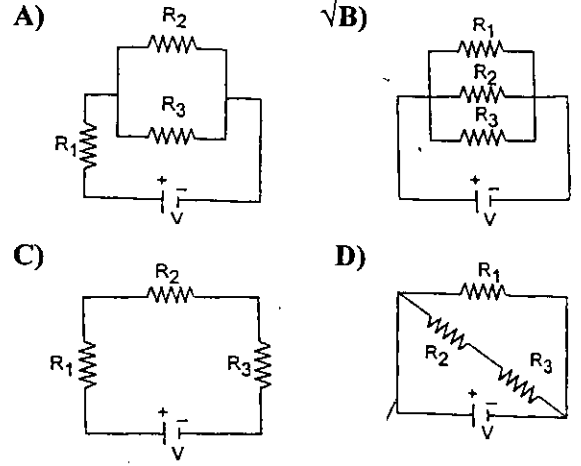
Şekildeki bütün ampullerin yanması için K,L,M anahtarlarından hangileri kapatılmalıdır?

A) yalnız K B) K-L  C) K-M D) L-M

10-Birbirleriyle eşdeğer özelliklere sahip üç pili nasıl bağlamalıyız ki, devredeki lamba uzun süre ve tek pille yandığı kadar yansın?

A) Paralel B) Seri C) Karışık D) Tek pil

11-Özdeş iletken tellerden oluşan aşağıdaki devrelerde,  $R_1=R_2=R_3$ 'tür. Her iki devrede gerilim V olduğuna göre, hangisinin akım şiddeti diğerlerinden daha büyüktür?



12-110 ohm direnç gösteren bir iletken den geçen akım şiddeti 2 amper ise bu iletkenin iki ucu arasındaki potansiyel farkı kaç volt'tur?

A) 55 B) 110  C) 220 D) 440

13- Bir iletkenin direnci ile kesiti arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

A) İletkenin kesiti ile uzunluğu arasında bir bağıntı yoktur.  
B) İletkenin direnci ile kesiti arasında 1/2 oranında bir bağıntı vardır.  
C) İletkenin direnci kesiti ile doğru orantılıdır.  
 D) İletkenin direnci kesiti ile ters orantılıdır.

14-Aşağıdakilerden hangisi devreden geçen akım şiddetini ölçmek için kullanılır?

A) Transformatör  
B) Akümülatör  
C) Reosta  
 D) Ampermetre

15- 45 metre uzunluğundaki bir telin direnci 15  $\Omega$ 'dur. Bu telin direncinin 10  $\Omega$  olması için uzunluğunun kaç metre olması gerekir?(Telin kesiti değişmeyecek)

A) 30 B) 35 C) 40 D) 25

Test Bitti. Cevaplarınızı Kontrol Ediniz.

Doğru Şık

## EK-4 TUTUM ÖLÇEKLERİ

### EK-4.1 Öğretmenler İçin V-Diyagramı Tekniği Değerlendirme Anketi

Aşağıda V-diyagramı tekniğinin derste kullanımı ile ilgili görüş ve tutumlarınızı belirleyen anket soruları verilmiştir. Her bir soru hakkındaki görüşleriniz için sorunun yanında verilen kutucuklara x işareti koyunuz.

Cinsiyet :  K  E

Teşekkürler.....

Mezun Olduğunuz Program:.....

Çalışma Yılı: :  0-10  11-20  20 ve üzeri

Anket Soruları	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Fikrim yok	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1. V-diyagramı fen bilgisi dersi için uygun bir teknik.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. V-diyagramı fen bilgisi dersi için değerli bir araçtır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. V-diyagramı ile fen bilgisi dersini işlemeyi diğer yöntemlere göre daha fazla tercih ederim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Başka derslerde de V-diyagram tekniğinin kullanılmasını isterim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. V-diyagramı tekniği bana göre değil.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. V-diyagramı tekniğini kullanmak çok zamanımı alıyor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. V-diyagramı grup çalışmasına uygun bir teknik.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. V-diyagramı tekniğinin kullanımını tam olarak anlayamadım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. V-diyagramı tekniğinin kullanılması daha fazla sorumluluk gerektirmektedir	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. V-diyagramı tekniği ile fen bilgisi dersinin işlenmesi ilginç bir yaklaşım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. V-diyagramı tekniği fen bilgisi konularını daha basitleştirmektedir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. V-diyagramı fen bilgisi dersini daha sıkıcı yapmaktadır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. V-diyagramı tekniğini fen bilgisi dersinde kullanmak zor ve karışık.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

14. V-diyagramı tekniği mantıklı düşünme kabiliyetimi geliştirdi.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. V-diyagramı fen bilgisi dersi sınavlarını hazırlamamda yardımcı oldu.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. V-diyagramı tekniği somut düşünme yeteneğimi geliştirdi.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. V-diyagramını oluştururken birçok sorunla karşılaştım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. V-diyagramı tekniğinin fen bilgisi dersinde kullanılması gereksiz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. V-diyagramı tekniği soyut düşünme yeteneğimi geliştirdi.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. V-diyagramı tekniği problem çözme ve yeni yaklaşımlar geliştirmemde yardımcı oldu.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. V-diyagramı fen bilgisinde deneysel gözlem ve açıklama yeteneğimi geliştirdi.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>22.V-Diyagramı Tekniği ile ilgili genel görüş, düşünce ve değerlendirmelerinizi yazınız.</b>					

## EK-4.2 Öğrenciler İçin V-Diyagramı Tekniği Değerlendirme Anketi

Aşağıda V-diyagramı tekniğinin derste kullanımı ile ilgili görüş ve tutumlarınızı belirleyen anket soruları verilmiştir. Her bir soru hakkındaki görüşleriniz için sorunun yanında verilen kutucuklara x işareti koyunuz.

Teşekkürler.....

Cinsiyet :  Kız  Erkek

Sınıf:.....

Anket Soruları	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Fikrim yok	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1. V-diyagramı fen bilgisi dersi için uygun bir teknik.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. V-diyagramı fen bilgisi dersi için değerli bir araçtır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. V-diyagramı ile fen bilgisi dersini işlemeyi diğer yöntemlere göre daha fazla tercih ederim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Başka derslerde de V-diyagram tekniğinin kullanılmasını isterim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. V-diyagramı tekniği bana göre değil.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. V-diyagramı tekniğini kullanmak çok zamanımı alıyor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. V-diyagramı grup çalışmasına uygun bir teknik.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. V-diyagramı tekniğinin kullanımını tam olarak anlayamadım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. V-diyagramı tekniğinin kullanılması daha fazla sorumluluk gerektirmektedir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. V-diyagramı tekniği ile fen bilgisi dersinin işlenmesi ilginç bir yaklaşım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. V-diyagramı tekniği fen bilgisi konularını daha basitleştirmektedir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. V-diyagramı fen bilgisi dersini daha sıkıcı yapmaktadır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. V-diyagramı tekniğini fen bilgisi dersinde kullanmak zor ve karışık.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. V-diyagramı tekniği mantıklı düşünme kabiliyetimi geliştirdi.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



15. V-diyagramı fen bilgisi dersi sınavlarına hazırlanmamda yardımcı oldu.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. V-diyagramı tekniği somut düşünme yeteneğimi geliştirdi.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. V-diyagramını oluştururken birçok sorunla karşılaştım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. V-diyagramı tekniğinin fen bilgisi dersinde kullanılması gereksiz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. V-diyagramı tekniği soyut düşünme yeteneğimi geliştirdi.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. V-diyagramı tekniği problem çözme ve yeni yaklaşımlar geliştirmemde yardımcı oldu.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. V-diyagramı fen bilgisinde deneysel gözlem ve açıklama yeteneğimi geliştirdi.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>22.V-Diyagramı Tekniği ile ilgili genel görüş, düşünce ve değerlendirmelerinizi yazınız.</b>					

### EK-4.3 Öğretmenler İçin Çalışma Yaprakları Değerlendirme Anketi

Aşağıda çalışma yapraklarının derslerde kullanımı ile ilgili görüş ve tutumlarınızı belirleyen anket soruları verilmiştir. Her bir soru hakkındaki görüşleriniz için sorunun yanında verilen kutucuklara x işareti koyunuz.

Cinsiyet :  K  E

Teşekkürler.....

Mezun Olduğu Program:.....

Çalışma Yılı:  0-10  11-20  20 ve üzeri

Anket Maddeleri	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Fikrim yok	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1. Çalışma yapraklarının kullanılması fen bilgisi dersi için uygun bir teknik.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Çalışma yaprakları fen bilgisi dersi için değerli bir araçtır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.Çalışma yaprakları ile fen bilgisi dersini işlemeyi diğer yöntemlere göre daha fazla tercih ederim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Başka derslerde de çalışma yapraklarının kullanılmasını isterim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Çalışma yapraklarını kullanmak bana göre değil.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Çalışma yapraklarını kullanmak çok zamanımı alıyor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Çalışma yaprakları grup çalışmasına uygun materyallerdir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Çalışma yapraklarının kullanımını tam olarak anlayamadım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Çalışma yapraklarının kullanılması daha fazla sorumluluk gerektirmektedir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Çalışma yaprakları ile fen bilgisi dersinin işlenmesi ilginç bir yaklaşımdır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.Çalışma yaprakları fen bilgisi konularını daha basitleştirmektedir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Çalışma yaprakları fen bilgisi dersini daha sıkıcı yapmaktadır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Çalışma yapraklarını fen bilgisi dersinde kullanmak zor ve karışık.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.Çalışma yapraklarını kullanmak mantıklı düşünme kabiliyetimi geliştirdi.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

15. Çalışma yaprakları fen bilgisi dersi sınavlarını hazırlamamda yardımcı oldu.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Çalışma yaprakları somut düşünme yeteneğimi geliştirdi.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Çalışma yapraklarını oluştururken birçok sorunla karşılaştım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Çalışma yapraklarının fen bilgisi dersinde kullanılması gereksiz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Çalışma yaprakları soyut düşünme yeteneğimi geliştirdi.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Çalışma yaprakları problem çözme ve yeni yaklaşımlar geliştirmemde yardımcı oldu.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Çalışma yaprakları fen bilgisinde deneysel gözlem ve açıklama yeteneğimi geliştirdi.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>22. Çalışma yaprakları ile ilgili genel görüş, düşünce ve değerlendirmelerinizi yazınız.</b>					

## EK-4.4 Öğrenciler İçin Çalışma Yaprakları Değerlendirme Anketi

Aşağıda çalışma yapraklarının derslerde kullanımı ile ilgili görüş ve tutumlarınızı belirleyen anket soruları verilmiştir. Her bir soru hakkındaki görüşleriniz için sorunun yanında verilen kutucuklara x işareti koyunuz.

Teşekkürler.....

Cinsiyet :  Kız  Erkek

Sınıf:.....

Anket Maddeleri	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Fikrim yok	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1. Çalışma yapraklarının kullanılması fen bilgisi dersi için uygun bir teknik.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Çalışma yaprağı fen bilgisi dersi için değerli bir araçtır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Çalışma yaprağı ile fen bilgisi dersini işlemeyi diğer yöntemlere göre daha fazla tercih ederim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Başka derslerde de çalışma yapraklarının kullanılmasını isterim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Çalışma yapraklarını kullanmak bana göre değil.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Çalışma yapraklarını kullanmak çok zamanımı alıyor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Çalışma yaprakları grup çalışmasına uygun materyallerdir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Çalışma yapraklarının kullanımını tam olarak anlayamadım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Çalışma yapraklarının kullanılması daha fazla sorumluluk gerektirmektedir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Çalışma yaprakları ile fen bilgisi dersinin işlenmesi ilginç bir yaklaşım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Çalışma yapraklarının kullanılması fen bilgisi konularını daha basitleştirmektedir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Çalışma yaprakları fen bilgisi dersini daha sıkıcı yapmaktadır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Çalışma yapraklarını fen bilgisi dersinde kullanmak zor ve karışık.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

14. Çalışma yapraklarını kullanmak mantıklı düşünme kabiliyetimi geliştirdi.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Çalışma yaprakları fen bilgisi dersi sınavlarına hazırlanmamda yardımcı oldu.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Çalışma yaprakları somut düşünme yeteneğimi geliştirdi.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Çalışma yapraklarını kullanırken birçok sorunla karşılaştım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Çalışma yapraklarının fen bilgisi dersinde kullanılması gereksiz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Çalışma yapraklarını kullanmak soyut düşünme yeteneğimi geliştirdi.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Çalışma yaprakları problem çözme ve yeni yaklaşımlar geliştirmemde yardımcı oldu.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Çalışma yaprakları fen bilgisinde deneysel gözlem ve açıklama yeteneğimi geliştirdi.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>22. Çalışma yaprakları ile ilgili genel görüş, düşünce ve değerlendirmelerinizi yazınız.</b>					

## 6. KAYNAKÇA

- [1] İşman, A., Baytekin, Ç., Balkan, F., Horzum, M.B. & Kıyıcı, M., “Fen Bilgisi Eğitimi ve Yapısalcı Yaklaşım”, *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 1:1,(2002), 41-47.
- [2] İlköğretim 6., 7.ve 8. sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Programı, MEB, Ankara, (2006).
- [3] Ateş, S. & Bahar, M.,“Araştırmacı Fen Öğretimi Yaklaşımıyla Sınıf Öğretmenliği 3.Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Yöntem Yeteneklerinin Geliştirilmesi”,V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı, ODTÜ, Ankara, (2002),276.[http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek5/b\\_kitabi/PDF/OgretmenYetistirme/Bildiri/t276DA.pdf](http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek5/b_kitabi/PDF/OgretmenYetistirme/Bildiri/t276DA.pdf) (05/02/2007 tarihinde ziyaret edildi.)
- [4] Özden, Y., “Öğrenme ve Öğretme”, Pegem A Yayıncılık, Ankara, (2003), 53-73.
- [5] Kılıç, G.B., “Oluşturmacı Fen Öğretimi”, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, Haziran 1:1, (2001), 9-22.
- [6] Brooks, M.G. & Brooks, J.G., In Search of Understanding “The Case for Constructivist Classrooms”, ASCD, Alexandria, Virginia, (1993).
- [7] Martin, D.J., “Elementary Science Methods, A Constructivist Approach”, Demar Publishers, USA, (1997).
- [8] Erdem, E. & Demirel, Ö., “Program Geliştirmede Yapılandırmacılık Yaklaşımı”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, (2002), 81-87.
- [9] Kaptan, F. & Korkmaz, H., “Yapısalcılık (Constructivism) Kuramı ve Fen Öğretimi” , *Çağdaş Eğitim Dergisi*, Mayıs, 265, (2000), 22-27.
- [10] Şişman, M., “Öğretmenliğe Giriş”, Pegem A Yayıncılık, Ankara, Ekim, (2002).

[11] Saban, A., “Öğrenme ve Öğretme Süreci:Yeni Teori ve Yaklaşımlar”, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, Mart, (2004), 161-180.

[12] Demirel, Ö., “Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme”, Pegem A Yayıncılık, Ankara, Eylül, (2000), 233-235.

[13] Akpınar, E. & Ergin, Ö., “Yapılandırmacı Kuramda Fen Öğretmeninin Rolü”, ilköğretim-Online, 4:2, (2005), 55-64. [Online]:<http://ilkogretim-online.org.tr> (19/06/2007 tarihinde ziyaret edildi.)

[14] Şen, H.Ş., “Yapısalcı Öğrenme Ortamları ve Öğretmenin Rolü” *Çağdaş Eğitim Dergisi*, Şubat, 284, (2002), 39-44

[15] Büyükkaragöz, S.S. & Çivi, C., “Genel Öğretim Metotları”, Atlas Kitabevi, Konya, (1985), 102-104.

[16] Temizyürek, K., “Fen Öğretimi ve Uygulamaları” , Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, Eylül, (2003), 96-97.

[17] Aydoğdu, M. & Kesercioğlu, T. ve diğ. “İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi”, Anı Yayıncılık, Ankara, (2005).

[18] Yıldız, E., “Farklı Deney Teknikleriyle Fen Öğretimi”, Dokuz Eylül üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, (2004).

[19] Bahar, M. ve diğ., “Fen ve Teknoloji Öğretimi”, Pegem A Yayıncılık, Ankara, Ekim, (2006).

[20] Hamurcu, H., “Fen Derslerinde Güvenlik”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, (1998), 29-32.

[21] Ayas, A., “Fen Bilgisi Öğretiminde Laboratuvar Kullanımı”, Anadolu Üniversitesi Yayınları, (1999), 101-113.

- [22] Bilen, M., “Plandan Uygulamaya Öğretim”, Anı Yayıncılık, Ankara,(1999),171-173.
- [23] Ayas, A., Karamustafaoğlu, S., Karamustafaoğlu, O. & Sevim, S., “Genel Kimya Laboratuvar Uygulamalarının Öğrenci ve Öğretim Elemanı Gözüyle Değerlendirilmesi”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* , 23, (2002), 50-56.
- [24] Karaca, A., Uluçınar, Ş. & Cansaran, A., “ Fen Bilgisi Eğitiminde laboratuvar Karşılaşılan Güçlüklerin Saptanması”, *Milli Eğitim Dergisi*, Bahar, 170, (2006), 250-260.
- [25] Bozdoğan, A.E. & Yalçın, N., “İlköğretim Fen Bilgisi Dersindeki Deneylelerin Yapılma Sıklığı ve Fizik Deneylelerinde Karşılaşılan Sorunlar”, *G.Ü. Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5:1, (2004), 59-70.
- [26] Ekici, G., “ Öğrencilerin Biyoloji Laboratuvar Derslerinde Öğretmenlerinden Bekledikleri Öğretim Yönetimi Davranışları”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, (2003), 68-75.
- [27] Aydoğdu, C., “ Kimya Laboratuvar Uygulamalarında Karşılaşılan Güçlüklerin Saptanması”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, (1999), 30-35.
- [28] Nakiboğlu, C. & Meriç, G., “Genel Kimya Laboratuvarlarında V-Diyagramı Kullanımı ve Uygulamaları”, *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2:1, (2000), 58-75.
- [29] Sarıkaya, R., Selvi, M., Selvi, M. & Yakışan, M., “V-Diyagramlarının Hayvan Fizyolojisi Laboratuvarı Konularını Öğrenme Başarısı Üzerine Etkisi”, *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24:3, (2004), 341-347.



[30] Tatar, N., Korkmaz, H. & Şaşmaz Ören, F., “Araştırmaya Dayalı Fen Laboratuvarlarında Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmede Etkili Araçlar: ‘Vee ve I Diyagramları’”, *İlköğretim Online*, **6**:1, (2007), 76-92. [Online]:<http://ilkogretim-online.org.tr> (21/05/2007 tarihinde ziyaret edildi.)

[31] Novak, J.D. & Gowin, D.B., “Learning How To Learn”, Cambridge University Press, (1984).

[32] Lehman, J.D., Carter, C. & Butler Kahle, J., “Concept mapping, vee mapping, and achievement: Results of a field study with black high school students”, *Journal of Research in Science Teaching*, **22**:7, (1985), 663-673.

[33] Soyibo, K., “Impacts of concept and vee mappings and three modes of class interaction on students' performance in genetics”, *Educational Research*, **33**:2, (1991), 113 - 120.

[34] Ugwu, O. & Soyibo, K., “The effects of concept and vee mappings under three learning modes on Jamaican eighth graders' knowledge of nutrition and plant reproduction”, *Research in Science & Technological Education*, **22**:1, (2004), 41 – 58.

[35] Lebowitz, S.J., “Use of Vee Maps in a College Science Laboratory”, University of Arizona, Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching (NARST), San Diego, CA, (1998), 19-22.

[36] Meriç, G., “Bir Değerlendirme ve Laboratuvar Aracı Olarak V-Diyagramı'nın Tarihi, Kullanımı ve Fen Eğitimine Sağlayacağı Katkılar Üzerine Bir İnceleme.”, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, **13**:1, (2003), 136-149.

[37] Nakiboğlu, C., Benlikaya, R. & Karakoç, Ö., “Ortaöğretim Kimya Derslerinde V-Diyagramı Uygulamaları”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, **21**: (2001), 97-104.

[38] Nakiboğlu, C., Benlikaya, R. & Kalın, Ő., “Kimya Öğretmen Adaylarının “Kimyasal Kinestetik İle İlgili Yanlış Kavramalarının Belirlenmesinde V-Diyagramlarının Kullanılması”, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı, ODTÜ, Ankara, (2002), 179. [http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b\\_kitabi/PDF/Kimya/Bildiri/t179d.pdf](http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/PDF/Kimya/Bildiri/t179d.pdf) (14/03/2007 tarihinde ziyaret edildi.)

[39] Atılboz, N.G. & Yakışan, M., “ V-Diyagramlarının Genel Biyoloji laboratuvarı Konularını Öğrenme Başarısı Üzerine Etkisi:Canlı Dokularda Enzimler ve Enzim Aktivitesini Etkileyen Faktörler.”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, (2003), 8-13.

[40] Şahin, T. Y. & Yıldırım, S., “Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme”, Anı Yayıncılık, Ankara, (1999).

[41] Yiğit, N., Alev, N., Altun, T., Özmen H. & Akyıldız, S. “Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme”, Derya Kitabevi, Trabzon (2005).

[42] Özdemir, Ö., “İlköğretim 8. Sınıf Türün Devamlılığını Sağlayan Canlılık Olayı (Üreme) Konusunun Çalışma Yaprakları İle Öğretiminin Öğrenci Eriőtisine ve Kalcılığa Etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir, (2006).

[43] Ergin, Ö., Pekmez, E.Ő. & Erdel, S.Ö., “Kuramdan Uygulamaya Deney Yoluyla Fen Öğretimi”, Dinazor Kitabevi, İzmir, Eylül, (2005).

[44] Köseoğlu, F., Atasoy, B., Kavak, N., Akkuő, H., Budak., E., Kadayıfçı, H. & Taődelen, U., “Yapılandırıcı Öğrenme Ortamı İçin Bir Fen Ders Kitabı Nasıl Olmalı”, Asil Yayın Dağıtım, Ankara, (2003).

[45] Saka, A., Akdeniz, A.R. & Enginar, İ., “Biyoloji Eğitiminde Duyularımız Konusunda Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi ve Uygulanması”, V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara, ODTÜ, (2002), 29. [http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b\\_kitabi/PDF/Biyoloji/bildiri/t29d.pdf](http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/PDF/Biyoloji/bildiri/t29d.pdf) (22/05/2007 tarihinde ziyaret edildi.)

[46] Demircioğlu, H., Demircioğlu, G. & Ayas, A., “Kavram Yanılgılarının Çalışma Yapraklarıyla Giderilmesine Yönelik Bir Çalışma”, *Milli Eğitim Dergisi*, 163, (2004), 120-130.

[47] Demirci, N. & Çirkinöglü, A., “Öğrencilerin Elektrik ve Manyetizma Konularında Sahip Oldukları Ön Bilgi ve Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi”, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 1:2, (2004), 116-138.

[48] Küçüközer, H., “Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına Dayalı Olarak Geliştirilen Öğretim Modelinin Lise I. Sınıf Öğrencilerinin Basit Elektrik Devrelerine İlişkin Kavramsal Anlamalarına Etkisi”, Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir, (2004).

[49] Yiğit, N. & Akdeniz, A.R., “Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi: Elektrik Devreleri Örneği”, G.Ü. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23:3, (2003), 99-113.

[50] Güven, İ. & Gürdal, A., “Ortaöğretim Fizik Derslerinde Deneylerin Öğrenme Üzerindeki Etkileri”, V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara, ODTÜ, (2002), 116. [http://www.fedu.metu.edu.tr/UFBMEK-5/b\\_kitabi/PDF/Fizik/Bildiri/t116DD.pdf](http://www.fedu.metu.edu.tr/UFBMEK-5/b_kitabi/PDF/Fizik/Bildiri/t116DD.pdf) (03/08/ 2007 tarihinde ziyaret edildi.)

[51] Tekkaya, C., Çapa, Y. & Yılmaz, Ö., “Biyoloji Öğretmen Adaylarının Genel Biyoloji Konularındaki Kavram Yanılgıları”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18:140-147, (2000).

[52] Sungur, S., Tekkaya, C. & Geban, Ö., “Cinsiyet Farkı ve Düşünme Yeteneğinin İnsanda Dolaşım Sistemi Kavramlarını Öğrenme Başarısı Üzerine Etkisi”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, (2001), 126-130.

[53] Fraenkel, J.R. & Wallen, N.E, “How to design and evaluate research in education” (fourth edition), New York: The McGraw-Hill, (2000).

[54] Büyüköztürk, Ş. “Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı”, Pegem A Yayıncılık, Ankara, Mayıs, (2002).