



T.C.

ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI  
(EĞİTİM PROGRAMLARI ve ÖĞRETİM)  
EPÖ-YL-2008-0002

**BİRLİKTE DENEYLE ÖĞRENME TEKNİĞİNİN  
9. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN FİZİK DERSİNDEKİ  
AKADEMİK  
BAŞARILARINA ETKİSİ**

HAZIRLAYAN  
Belma ALPER UÇAR

TEZ DANIŞMANI  
Yard. Doç Dr. Ruken AKAR VURAL

Aydın- 2008

T.C.  
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI  
(EĞİTİM PROGRAMLARI ve ÖĞRETİM)  
EPÖ-YL-2008-0002

**BİRLİKTE DENEYLE ÖĞRENME TEKNİĞİNİN**  
**9. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN FİZİK DERSİNDEKİ**  
**AKADEMİK**  
**BAŞARILARINA ETKİSİ**

**HAZIRLAYAN**  
**Belma ALPER UÇAR**

**TEZ DANIŞMANI**  
**Yard. Doç Dr. Ruken AKAR VURAL**

**Aydın- 2008**

**T.C.  
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE  
AYDIN**

Eğitim Programları ve Öğretim Ana Bilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretim Programı öğrencisi Belma ALPER UÇAR tarafından hazırlanan “Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniğinin 9.Sınıf Öğrencilerinin Fizik Dersindeki Akademik Başarılarına Etkisi” başlıklı tez, 20.06.2008 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

**Ünvanı, Adı ve Soyadı :**

**Kurumu :**

**İmzası:**

Başkan: Prof. Dr. Müfit KÖMLEKSİZ Ege Üniversitesi Eğitim Fakültesi

Yard. Doç. Dr. Ruken AKAR VURAL A.D.Ü. Eğitim Fakültesi

Yard. Doç. Dr. Hilal AKTAMIŞ A.D.Ü. Eğitim Fakültesi

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu Yüksek Lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulunun .....sayılı kararıyla (Tarih) tarihinde onaylanmıştır.

Ünvanı, Adı Soyadı  
Enstitü Müdürü

**Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.**

**Belma ALPER UÇAR**

**BELMA ALPER UÇAR**

**BİRLİKTE DENEYLE ÖĞRENME TEKNİĞİNİN 9. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN FİZİK DERSİNDEKİ AKADEMİK BAŞARILARINA ETKİSİ**

**ÖZET**

Bu araştırmanın temel amacı Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniğinin 9. sınıf öğrencilerinin Fizik dersi “Madde ve Özellikleri” ünitesindeki akademik başarılarına etkisini ve uygulamada ortaya çıkan sorunları ortaya koymaktır.

Araştırmanın çalışma grubunu 2007–2008 eğitim yılının ilk yarıyılında Aydın ili Merkez ilçedeki iki Anadolu Lisesinin toplam dört sınıfında okuyan 119 dokuzuncu sınıf öğrencisi (61 kız, 58 erkek) oluşturmaktadır. Çalışmada iki deney iki kontrol grubu yer almaktadır. Deney gruplarında dersler Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği ile kontrol gruplarında ise tüm sınıf öğretimi ile işlenmiştir.

Araştırma verileri araştırmacı tarafından hazırlanan başarı testi, görüşme formları ve gözlem formları ile toplanmıştır. Başarı testi araştırmanın nicel boyutunu oluştururken, görüşme ve gözlem formları nitel boyutunu oluşturmuştur. Veri toplama araçlarından başarı testi, deneysel işlemler öncesi ön test olarak, deneysel işlemler sonrası son test olarak ve deneysel işlemlerin tamamlanmasından yedi hafta sonra kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Araştırma süresince birer deney ve kontrol grubunda haftada ikişer saat gözlem yapılmıştır. Gözlemler, yapılandırılmış gözlem formu aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Gözlemlerden elde edilen veriler temele alınarak görüşme formu hazırlanmıştır.

Niceliksel veri toplama araçlarından elde edilen verilerin çözümlenmeleri SPSS (11,5) paket programından yararlanılarak gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği'nin öğrencilerin Fizik dersine ilişkin akademik başarılarına ve öğrenilenlerin kalıcılığına olumlu etkilerinin olduğu görülmüştür. Gözlem ve görüşme formlarından elde edilen verilerin analiz sonuçları ise; Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği'nin öğrencilerin sosyalleşmesi, iletişim becerileri ve arkadaşlık ilişkileri üzerinde olumlu etkisi olduğunu göstermektedir. B.D.Ö.Tekniği'nin, laboratuvar koşulları olmayan okullarda ve deneye dayalı olan fen alanı derslerinde kullanılabilmesi söylenebilir.

**ANAHTAR SÖZCÜKLER:** Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği, Kubaşık Öğrenme, Fizik Dersi, Dokuzuncu Sınıf, Nitel Araştırma.

**BELMA ALPER UÇAR**

**THE EFFECTS OF THE LEARNING TOGETHER THROUGH EXPERIMENT  
TECHNIQUE ON ACADEMIC ACHIEVEMENT OF 9TH GRADE STUDENTS  
TOWARDS PHYSICS COURSE**

**ABSTRACT**

The main purpose of this research is to determine the effects of the Learning Together through Experiment Technique on academic achievement of the students towards 9 th grade Physics course on “Matter and Properties” unit and the problems that occur during the application.

The sample of the study consist of 119 ninth grade Anatolian high school students (61 girls, 58 boys) who are attending a state school in 2007-2008 academic term at the centre district of Aydın. Two experimental groups and two control groups were assigned in the study. The experimental groups learned Physics by using the Learning Together through Experiment Technique and the control groups learned Physics by using the whole class instruction.

Data has been collected by achievement test, semi-structured interview forms and structured observation forms designed by the researcher. Achievement test which was used for data gathering materials were practiced as a pretest before the experimental activities, as a posttest after the experimental treatment and it was performed as a retention test.

SPSS (11.5) was used for quantitative data analysis materials. The results showed that; Learning Together through Experiment Technique had positive effects on achievement towards Physics lesson and retention of the learning. The results were getting from the observation and interview forms showed that; Learning Together through Experiment Technique had positive effects on the socialization, communication skills and friendship relevance of the students. It was said that; Learning Together through Experiment Technique can use in the school without laboratory and science lessons teaching with the experiments.

**KEY WORDS:** Learning Together through Experiment Technique, Cooperative Learning, Physics Course, 9<sup>th</sup> Grade, Qualitative Research.

## ÖNSÖZ

Bu araştırma, Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği'nin 9. sınıf öğrencilerinin Fizik dersi “*Madde ve Özellikleri*” ünitesindeki akademik başarılarına etkisi ve uygulamada ortaya çıkan sorunların ortaya koyulabilmesi amacıyla yapılmıştır.

Tez altı bölümden oluşmaktadır. 1.bölümde Giriş, 2. bölümde Kuramsal Açıklamalar ve İlgili Araştırmalar, 3. bölümde Yöntem, 4. bölümde Bulgular, 5. bölümde Tartışma ve Yorum, 6. bölümde ise Sonuç ve Öneriler bulunmaktadır.

Bu araştırma iki yıllık bir çalışma sonucunda pek çok kişinin katkılarıyla ortaya çıkmıştır. Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği'ni geliştirme fikrini veren ve tekniğin geliştirilmesi süresince ve tezin her aşamasında birlikte çalıştığımız ilk danışmanım değerli hocam Prof. Dr. Müfit KÖMLEKSİZ'e, desteklerini esirgemeyen Arş. Görevlileri Serap YILMAZ, Meltem ÇENGEL ve Çiğdem ALDAN KARADEMİR'E, araştırmanın gerçekleşmesinde yardımlarını esirgemeyen, özveri ile çalışan ve araştırmanın sorunsuzca tamamlanmasını sağlayan Fizik Öğretmenleri İrfan UĞUR ve Yusuf Ufuk GÜÇLÜ'ye çalışmamda kolaylık sağlayan Süleyman Demirel Anadolu Lisesi Müdürü, sayın Cafer ÖLGÜN'e ve Atatürk Anadolu Lisesi, sayın Müdürü Ali ERDOĞAN'a, bana moral kaynağı olan dostlarıma, bugünlere gelmemi sağlayan anneme ve babama, yüksek lisans eğitimi yapmam için beni yüreklendiren, çalışmalarım süresince bana anlayış gösteren ve yükümü hafifleten sevgili eşim Yücel UÇAR'a, çalışırken sabırla beni bekleyen, süreci benimle birlikte yaşayan anlayışlı küçük kızım Güneş'e yürekten teşekkürlerimi sunuyorum.

Tezin bu aşamaya gelmesinde eleştirileri ve görüşleriyle yol gösteren ve bilgilerini benimle paylaşan danışman hocam Yard. Doç. Dr. Ruken AKAR VURAL'a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Belma ALPER UÇAR  
Aydın/ 2008

## İÇİNDEKİLER

TÜRKÇE ÖZET.....	ii
İNGİLİZCE ÖZET.....	iii
ÖNSÖZ .....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
EKLER LİSTESİ.....	x
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiv
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xiv

## BÖLÜM I

### 1. GİRİŞ

1.1. PROBLEM.....	1
1.2.ARAŞTIRMANIN AMACI.....	7
1.3.ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ.....	8
1.4. SAYILTIKLAR.....	10
1.5. SINIRLILIKLAR.....	10
1.6. TANIMLAR.....	10
1.7. KISALTMALAR.....	11

## BÖLÜM II

### 2. KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. KURAMSAL AÇIKLAMALAR.....	12
2.1.1. Fizik Eğitimi.....	12
2.1.2. Fizik Eğitiminde Laboratuvar Çalışmaları ve Deneyleerin Önemi.....	15
2.1.3. Fizik Eğitiminde Kubaşık Öğrenme Yönteminin Kullanılması.....	16
2.1.4. Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği.....	18
2.2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	28
2.2.1. Fizik Dersi İle İlgili Araştırmalar .....	28



2.2.2. Madde ve Özellikleri- Isı ve Sıcaklık Konuları Üzerine Yapılan Araştırmalar .....	29
2.2.3. Fen Bilimleri Derslerinde Kubaşık Öğrenme Yönteminin Kullanılması Üzerine Yapılan Araştırmalar .....	31
2.2.4. Laboratuvarların Durumu ve Laboratuvar Destekli Fen Bilgisi ve Fizik Dersleri Üzerine Yapılan Araştırmalar .....	37
2.2.5. Çalışma Yapraklarının Fizik Konularında Kullanılması Üzerine Yapılan Araştırmalar .....	41
2.3. ARAŞTIRMALARIN GENEL OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ.....	44

## BÖLÜM III

### 3. YÖNTEM

3.1. ARAŞTIRMA MODELİ.....	47
3.2. ÇALIŞMA GRUBU .....	49
3.2.1. Nicel Veriler İçin Oluşturulan Çalışma Gurubu.....	49
3.2.1.1. Kişisel Bilgiler.....	49
3.2.1.2. Cinsiyet.....	50
3.2.1.3. Kardeş Sayısı.....	50
3.2.1.4. Aile Büyüklüğü.....	51
3.2.1.5. Öğrencilerin Oturdukları Evin Ailelerine Ait Olup Olmaması.....	52
3.2.1.6. Baba Öğrenim Durumu.....	52
3.2.1.7. Anne Öğrenim Durumu.....	53
3.2.1.8. Anne Çalışma Durumu.....	54
3.2.1.9. Baba Çalışma Durumu.....	55
3.2.1.10. Baba Mesleği.....	55
3.2.1.11 Anne Mesleği.....	56
3.2.1.12 Dershaneye Gitme.....	57
3.2.1.13. Özel Ders Alma .....	58
3.2.2. Fizik Dersi Başarı Testi.....	59
3.2.2.1. Fizik Dersi Başarı Testi Toplam Puanlarına İlişkin Sonuçlar.....	60

3.2.2.2 Fizik Dersi “Bilgi Düzeyi” Ön Test Puanlarına İlişkin Sonuçlar .....	61
3.2.2.3. Fizik Dersi “Kavrama Düzeyi” Ön Test Puanlarına İlişkin Sonuçlar.....	61
3.2.2.4. Fizik Dersi “Uygulama Düzeyi” Ön Test Puanlarına İlişkin Sonuçlar.....	61
3.2.3. Nitel Veriler İçin Oluşturulan Çalışma Grubu .....	62
3.3 ÖĞRETMENLERE AİT BİLGİLER.....	64
3.3.1. Deney Grubu Öğretmenine Ait Bilgiler.....	64
3.3.2.Kontrol Grubu Öğretmenine Ait Bilgiler.....	64
3.4. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI .....	64
3.4.1. Fizik Dersi Başarı Testinin Geliştirilmesi .....	65
3.4.2. Gözlem Formu .....	68
3.4.2.1. Deney Grubu Öğretmen Gözlem Formu .....	69
3.4.2.2. Deney Grubu Öğretmen Gözlem Formu .....	69
3.4.2.3. Kontrol Grubu Öğretmen Gözlem Formu .....	69
3.4.2.4. Kontrol Grubu Öğrenci Gözlem Formu .....	70
3.4.3. Görüşme Formu .....	70
3.4.3.1. Öğrenci Görüşme Formu .....	71
3.4.3.2. Öğretmen Görüşme Formu .....	72
3.4.4. Kişisel Bilgiler .....	72
3.5. VERİLERİN TOPLANMASI .....	73
3.5.1. Nicel Verilerin Toplanması .....	73
3.5.1.1. Öğretme Yöntemleri ve Uygulanması .....	74
3.5.1.1.1. Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği .....	74
3.5.1.1.2. Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği Deneme Uygulanması.....	74
3.5.1.2. Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği'nin Son Şekli .....	86
3.5.1.3. Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği Uygulama Aşamaları .....	92
3.5.2. Tüm Sınıf Öğretimi.....	98
3.5.3. Nitel Verilerin Toplanması.....	98

3.5.3.1. Gözlem Formlarından Elde Edilen Verilerin Toplanması .....	99
3.5.3.2. Görüşmelerden Elde Edilen Verilerin Toplanması .....	99
3.6. VERİLERİN ÇÖZÜMLENMESİ.....	99
3.6.1. Araştırmada Toplanan Nicel Verilerin Çözümlemesi .....	100
3.6.2. Araştırmada Toplanan Nitel Verilerin Çözümlemesi .....	100
3.6.2.1. Gözlem Formundan Elde Edilen Verilerin Çözümlemesi .....	100
3.6.2.2. Görüşme Formundan Elde Edilen Verilerin Çözümlemesi .....	101
3.6.3. Araştırmanın Nitel Boyutu İçin Yapılan Geçerlik ve Güvenirlilik Çalışmaları .....	101
3.6.4. Araştırmada Alınan Etik Önlemler .....	102

## **BÖLÜM IV**

### **4. BULGULAR**

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	104
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	106
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	108
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	109
4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	112
4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	114
4.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	115
4.8. Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	117
4.9. Nitel Bulgular .....	119
4.9.1. Gözlem Formlarına İlişkin Bulgular .....	119
4.9.1.1. Deney Grubu Öğretmen Gözlem Formuna İlişkin Bulgular .....	119
4.9.1.2. Deney Grubu Öğrenci Gözlem Formuna İlişkin Bulgular .....	125
4.9.1.3. Kontrol Grubu Öğretmen Gözlem Formuna İlişkin	

Bulgular .....	126
4.9.1.4. Kontrol Grubu Öğrenci Gözlem Formuna İlişkin Bulgular .....	131
4.9.2. Görüşme Formlarına İlişkin Bulgular .....	132
4.9.2.1. Öğrenci Görüşlerine İlişkin Bulgular .....	132
4.9.2.2. Öğretmen Görüşlerine İlişkin Bulgular .....	157
<b>BÖLÜM V</b>	
<b>5. TARTIŞMA ve YORUM.....</b>	<b>165</b>
5.1. Akademik Başarıya İlişkin Tartışma ve Yorum .....	165
5.2. Deney Grubu Öğretmen Ve Öğrenci Gözlem Ve Görüşme Formlarına İlişkin Tartışma Ve Yorum.....	177
5.3. Kontrol Grubu Öğretmen Ve Öğrenci Gözlem Ve Görüşme Formlarına İlişkin Tartışma Ve Yorum.....	193
<b>BÖLÜM VI</b>	
<b>6. SONUÇ ve ÖNERİLER .....</b>	<b>196</b>
6.1. Sonuçlar.....	196
6.2. Öneriler.....	198
6.2.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler.....	198
6.2.2. Yapılacak Araştırmalara İlişkin Öneriler.....	200
<b>KAYNAKÇA.....</b>	<b>201</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>218</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>457</b>
<b>EKLER LİSTESİ</b>	
Ek-1 : Fizik Dersi Başarı Testi.....	218
Ek-2 : Başarı Testinin Geliştirilmesinde Yararlanılan Kaynaklar.....	223
Ek-3 : . Deney Grubu Öğretmen Gözlem Formu .....	224
Ek-4 : Deney Grubu Öğrenci Gözlem Formu .....	225
Ek-5 : Kontrol Grubu Öğrenci Gözlem Formu.....	226
Ek-6 :Kontrol Grubu Öğretmen Gözlem Formu .....	227

Ek-7 : Öğrenci Görüşme Formu .....	228
Ek-8 : Öğretmen Görüşme Formu .....	233
Ek-9 : Kişisel Bilgiler Formu .....	238
Ek-10: Küme Çalışma Rehberi .....	240
Ek-11: Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniğine Uygun Olarak Hazırlanmış Ders Planları .....	246
Ek-12 : Tüm Sınıf Öğretimine Uygun Olarak Hazırlanmış Ders Planları.....	277
Ek-13 : Küme Başarı Sertifikası .....	305
Ek-14 : Deney Değerlendirme Formu.....	306
Ek-15 : Yapılan Deneylere Örnekler.....	307
Ek-16 : Deney Raporu Örneği.....	308
Ek-17 : Çalışma Yaprağı 1.....	309
Ek-18 : Çalışma Yaprağı 2.....	311
Ek-19 : Çalışma Yaprağı 3 .....	314
Ek-20 : Çalışma Yaprağı 4 .....	317
Ek-21 : Konu Sınavı 1 .....	320
Ek-22 : Konu Sınavı 2 .....	324
Ek-23 : Konu Sınavı 3 .....	328
Ek-24 : Kodlanmış Öğrenci Görüşme Formu Örneği .....	331
Ek-25 : Araştırmacı Deney Grubu Güncesi .....	332
Ek-26 : Araştırmacı Kontrol Grubu Güncesi .....	351
Ek-27: Görüşme Ham Metinleri.....	361
Ek-28 : Uygulamalara İlişkin Fotoğraflar .....	438
Ek-29 : Araştırma İzni .....	446

## ÇİZELGELER LİSTESİ

<b>Çizelge 3.1</b> : Deneme Modelinin Simgesel Görünümü .....	48
<b>Çizelge 3.2.1.2</b> : Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımı .....	50
<b>Çizelge 3.2.1.3.</b> : Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Kardeş Sayısına Göre Dağılımı.....	51
<b>Çizelge 3.2.1.4.</b> : Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Evde Oturana Kişi Sayısına Göre Dağılımı.....	51
<b>Çizelge 3.2.1.5.</b> : Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Oturdukları	

Evin Ailelerine Ait Olup Olmaması Göre Dağılımı.....	52
<b>Çizelge 3.2.1.6. :</b> Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Baba Öğrenim Düzeylerine Göre Dağılımı .....	53
<b>Çizelge 3.2.1.7. :</b> Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Anne Öğrenim Düzeylerine Göre Dağılımı .....	54
<b>Çizelge 3.2.1.8.:</b> Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Annelerinin Çalışma Durumlarına Göre Dağılımı.....	54
<b>Çizelge 3.2.1.9. :</b> Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Babalarının Çalışma Durumlarına Göre Dağılımı .....	55
<b>Çizelge 3.2.1.10:</b> Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Baba Mesleğine Göre Dağılımı .....	56
<b>Çizelge 3.2.1.11.:</b> Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Anne Mesleğine Göre Dağılımı .....	57
<b>Çizelge 3.2.1.12 :</b> Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Dershaneye Gitme Durumlarına Göre Dağılımı .....	58
<b>Çizelge 3.2.1.13 :</b> Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Özel Ders Alma Durumlarına Göre Dağılımı .....	58
<b>Çizelge 3.2.2.1:</b> Deney ve Kontrol Gruplarının Fizik Dersi Başarı Testi Ön Test Toplam Puanlarına İlişkin Aritmetik Ortalama, Standart Sapma Değerleri, Tek Yönlü Varyans Analizi ve Scheffe Testi Sonuçları .....	59
<b>Çizelge 3.2.2.2. :</b> Deney ve Kontrol Gruplarının Fizik Dersi Başarı Testi “Bilgi Düzeyi” Ön Test Puanlarına İlişkin Aritmetik Ortalama, Standart Sapma Değerleri, Tek Yönlü Varyans Analizi ve Scheffe Testi Sonuçları.....	60
<b>Çizelge 3.2.2.3 :</b> Deney ve Kontrol Gruplarının Fizik Dersi Başarı Testi “Kavrama Düzeyi” Ön Test Puanlarına İlişkin Aritmetik Ortalama, Standart Sapma Değerleri, Tek Yönlü Varyans Analizi ve Scheffe Testi Sonuçları .....	61
<b>Çizelge 3.2.2.4.:</b> Deney ve Kontrol Gruplarının Fizik Dersi Başarı Testi “Uygulama Düzeyi” Ön Test Puanlarına İlişkin Aritmetik Ortalama, Standart Sapma Değerleri, Tek Yönlü Varyans Analizi ve Scheffe Testi Sonuçları.....	62
<b>Çizelge 3.2.3 :</b> Nitel Veriler İçin Seçilen Çalışma Grubunun Dağılımı .....	63
<b>Çizelge 3.4:</b> Araştırmada Kullanılan Ölçme Araçları ve Kullanım Amaçları .....	65
<b>Çizelge 3.4.1 :</b> Fizik Dersi Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları .....	67
<b>Çizelge 3.4.1.1.:</b> Fizik Dersi Başarı Testi Analiz Sonuçları .....	67

<b>Çizelge 3.4.1.2.:</b> Fen ve Teknoloji Başarı Testi Güvenirlik Çalışması Sonuçları.....	68
<b>Çizelge 3.5.1.2.i :</b> Kümelerin Deneylerden Aldıkları Puanlar .....	81
<b>Çizelge 3.5.1.2.ii :</b> Kümelerin Deney Raporu Gelişim Puanları .....	81
<b>Çizelge 3.5.1.2.iii :</b> Yıldızlar Kümesinin Konu Sınav Puanları .....	84
<b>Çizelge 3.5.1.2.iv :</b> Kümelerin Gelişim Puanları .....	84
<b>Çizelge 3.5.1.2.v :</b> Kümelerin Konu Sınavı Başarı Puanları .....	85
<b>Çizelge 3.5.1.2.vi :</b> Kümelerin Toplam Puanları .....	85
<b>Çizelge 4.1 :</b> Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Öntest-Sontest Toplam Puan Ortalamalarının Aritmetik Ortalamaları, Standart Sapma Değerleri İle Sontest Düzeltmiş Ortalamaları ve Standart Hata Değerleri ...	104
<b>Çizelge 4.1.1 :</b> Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Sontest Toplam Puan Ortalamalarının Kovaryans Analizi Sonuçları .....	105
<b>Çizelge 4.1.2 :</b> Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Sontest Düzeltmiş Ortalamaları Arasındaki Farkların Anlamlılığına İlişkin Bonferonni Testi Sonuçları .....	106
<b>Çizelge 4.2 :</b> Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Sontest Bilgi Düzeyi Puan Ortalamalarının Kovaryans Analizi Sonuçları .....	107
<b>Çizelge 4.2.1 :</b> Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Sontest Bilgi Düzeyi Puan Ortalamalarının Kovaryans Analizi Sonuçları .....	107
<b>Çizelge 4.3 :</b> Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Kavrama Düzeyi Öntest-Sontest Puan Ortalamalarının Aritmetik Ortalamaları, Standart Sapma Değerleri İle Düzeltmiş Sontest Ortalamaları ve Standart Hata Değerleri .....	108
<b>Çizelge 4.3.1 :</b> Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Sontest Kavrama Düzeyi Puan Ortalamalarının Kovaryans Analizi Sonuçları .....	109
<b>Çizelge 4.4 :</b> Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Öntest-Sontest Uygulama Düzeyi Puan Ortalamalarının Aritmetik Ortalamaları, Standart Sapma Değerleri İle Düzeltmiş Sontest Ortalamaları ve Standart Hata Değerleri .....	110
<b>Çizelge 4.4.1 :</b> Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Sontest Uygulama Düzeyi Puan Ortalamalarının Kovaryans Analizi Sonuçları .....	111
<b>Çizelge 4.4.2 :</b> Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi	

Sontest Düzeltilmiş Ortalamaları Arasındaki Farkların Anlamlılığına İlişkin Bonferonni Testi Sonuçları .....	111
<b>Çizelge 4.5.:</b> Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Sontest-Kalıcılık Toplam Puan Ortalamalarının Aritmetik Ortalamaları, Standart Sapma Değerleri İle Sontest Düzeltilmiş Ortalamaları ve Standart Hata Değerleri ....	112
<b>Çizelge 4.5.1:</b> Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Kalıcılık Toplam Puan Ortalamalarının Kovaryans Analizi Sonuçları .....	113
<b>Çizelge 4.5.2:</b> Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Düzeltilmiş Kalıcılık Testi Ortalamaları Arasındaki Farkların Anlamlılığına İlişkin Bonferonni Testi Sonuçları .....	113
<b>Çizelge 4.6.:</b> Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Kalıcılık Testi Bilgi Düzeyi Puan Ortalamalarının Kovaryans Analizi Sonuçları .....	114
<b>Çizelge 4.6.1.:</b> Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Bilgi Düzeyi Düzeltilmiş Kalıcılık Testi Puan Ortalamalarının Kovaryans Analizi Sonuçları .....	115
<b>Çizelge 4.7:</b> Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Kavrama Düzeyi Sontest-Kalıcılık Puan Ortalamalarının Aritmetik Ortalamaları, Standart Sapma Değerleri İle Düzeltilmiş Kalıcılık Testi Ortalamaları ve Standart Hata Değerleri .....	116
<b>Çizelge 4.7.1.:</b> Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Kavrama Düzeyi Düzeltilmiş Kalıcılık Testi Puan Ortalamalarının Kovaryans Analizi Sonuçları .....	117
<b>Çizelge 4.8 :</b> Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Sontest- Kalıcılık Uygulama Düzeyi Puan Ortalamalarının Aritmetik Ortalamaları, Standart Sapma Değerleri İle Düzeltilmiş Sontest Ortalamaları ve Standart Hata Değerleri .....	118
<b>Çizelge 4.8.1 :</b> Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Uygulama Düzeyi Düzeltilmiş Kalıcılık Testi Puan Ortalamalarının Kovaryans Analizi Sonuçları .....	118
<b>Çizelge 4.8.2 :</b> Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Düzeltilmiş Kalıcılık Testi Ortalamaları Arasındaki Farkların Anlamlılığına İlişkin Bonferonni Testi Sonuçları .....	119



<b>Çizelge 4.9.1.1.</b> Deney Grubu Öğretmen Gözlem Formu .....	122
<b>Çizelge 4.9.1.2.</b> Deney Grubu Öğrenci Gözlem Formu .....	125
<b>Çizelge 4.9.1.3.</b> Kontrol Grubu Öğretmen Gözlem Formu .....	129
<b>Çizelge 4.9.1.4.</b> Kontrol Grubu Öğrenci Gözlem Formu .....	131

### **ŞEKİLLER LİSTESİ**

<b>Şekil 1:</b> Deney Grubu Sınıf Yerleşim Plânı .....	120
<b>Şekil 2:</b> Kontrol Grubu Sınıf Yerleşim Plânı .....	127

### **KISALTMALAR LİSTESİ**

B.D.Ö.T.: Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği

D.G.P.: Deney Gelişim Puanı

# BÖLÜM I

## GİRİŞ

Bu araştırmada kubaşık öğrenme yöntemi ilkeleri esas alınarak geliştirilen Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği'nin, dokuzuncu sınıf öğrencilerinin Fizik dersine yönelik akademik başarılarına etkisi incelenmiştir. Bu bölümde problem, amaç, alt amaçlar, önem, sayıtlılar, sınırlılıklar, tanımlar ve kısaltmalara yer verilmiştir.

### 1.1. PROBLEM

Fizik, madde ve madde bileşenlerini inceleyen, aynı zamanda bunların etkileşimlerini açıklamaya çalışan bir bilim dalıdır. Fiziğin amacı evrendeki "gözlenebilir" niceliklerin "nasıl" değiştiğini anlamaktır (wikipedia.org, 01.07.2008). Evrensel bir bilim olan Fizik en küçük atom altı parçacıktan tüm evrene kadar evrenin sürekli değişen tablosunu incelememizi ve anlamamızı sağlar ve tüm bilimleri destekler (physics.usyd.edu.au, 01.07.2008). Fizik soyut bir kavram olmaktan öte, günlük hayatımızın bir parçasıdır. Suyun kaldırma kuvveti, yer çekimi, hareket eden bütün nesnelerin hareket etme süreci, ışığın yayılması, günlük yaşantımızda kullandığımız basit makineler doğrudan fizik konuları ile ilgilidir.

Evimiz, okulumuzun bahçesi doğal laboratuvar ortamlarıdır. Fiziği günlük yaşantının bir parçası hâline getirmek bu yüzden oldukça kolaydır (Chiaverina, 2001:2-5). Buna rağmen, öğrencilerin Fizik derslerini yaşamın bir parçası olarak göremedikleri için, Fizik derslerinden korktukları, öğrendiklerini günlük yaşamla bağdaştırmakta zorlandıkları için Fizik dersine yönelik olumsuz bir tutum geliştirdikleri görülmektedir. (Tunçer ve Eryılmaz, 2002:136). Genel olarak; öğretmenlerin dersi işlemedeki yetersizliklerinin, öğrencilere önceki öğrenim süreçlerinde, kavramsal değil formül düzeyinde bilgiler verilmesinin, fizik konularında yer alan soyut niteliklerin somutlaştırılmamasının, derslere çekicilik katılmamasının, programların sınıf düzeyine göre çok yüklü olmasının ve matematiksel bilgi eksikliğinin öğrencilerde çeşitli boyutlarda derse yönelik önyargı oluşmasına sebep olduğu ortaya çıkmıştır (Alkan, Bülbül ve Karaçöp, 2006:434). Öğrencilerin Fizik dersi ile ilgili kavram yanlışlarına düştükleri de görülmektedir (Harrison, Grayson, Treagust, 1999; Kalem, Tanel ve Çallica, 2002).

Öğrencilerin fizik dersinden korkmalarında ve derste başarısız olmalarında uygulanmakta olan eğitim programlarındaki eksiklikler ve ders saatlerinin yetersizliği de neden olarak gösterilebilir (Tunçer ve Eryılmaz, 2002:136).

Fizik derslerinin uygulamadan uzak, tamamen teorik olarak işlenmesi öğrencileri ezberciliğe ve dolayısıyla başarısızlığa iten nedenlerden biri olarak gösterilebilir (Aycan ve Yumuşak, 2002:96). İslim ve Güzel'in araştırmaları (2006:403), fizik kaygısı ile fizik başarısı arasındaki ilişkinin de ters yönlü olduğunu ortaya koymuştur.

Fizik ders kitaplarının sıkıcı olması da öğrencilerin Fizik dersini kavramakta zorlanmasına neden olmaktadır (Aycan ve Yumuşak, 2002:96 ).

Ayrıca O.K.S ve üniversite sınavlarında en az netin fen bilimleri sorularına verildiği bilinmektedir. Yıllara göre ÖSS sınavındaki fen bilimleri testinin ham puan ortalamaları incelendiğinde ortalamaların; 2003 yılında 5.6, 2004 yılında 4.8, 2005 yılında 3.9 ve 2006 yılında fen bilimleri 1 testi için 2.7 ve fen bilimleri 2 testi için 7.0, 2007 yılında fen bilimleri 1 testi için 4.4 ve fen bilimleri 2 testi için 7.2 olduğu görülmektedir (osym.gov.tr, 2008).

Öğrencilerin Fizik dersindeki başarılarını arttırabilmek için öncelikle Fizik dersine ilgi duymalarını sağlamak gerekmektedir. Bunun için de öğrencilerin Fizik dersine ilişkin beklentileri cevaplanmalıdır. Öğrencilerin somut veya soyut kavramlara ilişkin ilgi düzeylerinin fiziğe ilgilerini belirlemede önemli olduğu ve bu nedenle soyut görülen kavramların bireyin gözünde somutlaştırılmasının, bireyin Fizik derslerine yönelik ilgisini geliştirmede rol oynadığı bilinmektedir (Terzi ve Şeker, 2006:430). Escobar, Hickman, Morse ve Preece'a (1992) göre anlamlı öğrenme laboratuvar aktiviteleri öğrenme sürecinin bir parçası olduğu zaman gerçekleşebilir.

Karelina ve Etkina (2007:1-12) öğrencilerin deneyleri kendilerinin oluşturabildikleri, problem çözebilmek için verileri toplayıp analiz edebildikleri, hipotezleri değerlendirebildikleri ortamlar şeklinde düzenlenen ISLE (Investigative Science Learning Enviroment) laboratuvarlarında çalışan öğrencilerin geleneksel laboratuvarlarda çalışan öğrencilere kıyasla daha fazla fizikçi gibi davrandıklarını göstermiştir. Ayrıca, gelişen teknolojiye paralel olarak, Fizik öğretiminde yazılım programlarından da faydalanılabilir (Niedderer, Schecker ve Bethge, 1991:84-85). Yiğit'in (2004:161-169) yaptığı araştırma da bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısını artırdığını ve öğrenciler tarafından ilginç bulunduğunu göstermektedir. Jaakola ve Nurmi'nin (2007) araştırmaları da simülasyon ve laboratuvar çalışmalarının

birlikte kullanılmasının simülasyonların ya da laboratuvar çalışmalarının tek başına kullanılmasından daha iyi öğrenme sağladığını ortaya koymuştur. Şen (2001), İnteraktif Ekran Deneylelerini ve Simülasyon Programlarını tanıttığı çalışmasında; İnteraktif Ekran Deneylelerinin öğrencileri etkileme ve motivasyonlarını artırmada diğer teknolojik eğitim araç ve gereçlerine ve özellikle simülasyon programlarına göre daha avantajlı olduklarını belirtmiştir.

Değişik öğretim metotlarının kullanılmasına yer verilmesinin öğrencilerin başarılarını ve tutumlarını olumlu yönde etkilediği bilinmesine karşın (Tunçer ve Eryılmaz, 2002), Yüksek, Karaçöp ve Alkan (2006:433) araştırmalarında fizik derslerinde modern öğretim teknolojilerinin gereği olan bilgisayar, televizyon, video ve film makinesi ile levha, afiş, grafik gibi resim materyaller, tepegöz ve slâyt projektörü gibi araç gereçlerin tam anlamıyla kullanılmadığını belirtmişlerdir. Öğrencilerin dinleyici konumda olduğu bir ders yerine, yapılarına uygun ve değişik öğretim materyalleri ile zenginleştirilmiş bir öğretim programı hazırlanarak yapılan bir uygulama, öğrencilerin derse yönelik bakış açılarını olumlu yönde geliştirir ve katılımlarını artırır (Sılay, 2002:119). Ancak öğrenci başarısının sağlanabilmesi için bireysel farklılıkların da göz önünde bulundurulması gerektiği gözden kaçırılmamalıdır.

Gardner'ın çoklu zekâ kuramında da, öğrencilerin farklı zekâ yapılarını harekete geçirebilecek şekilde ders işlenmesinin öğretim süreci üzerinde olumlu etkileri olduğu ifade edilmektedir (Bumen, 2005:1-38). Gürçay ve Eryılmaz'ın (2002:114) araştırmaları Lise 1 öğrencilerinin zekâ alanlarının eşit dağıldığını göstermektedir. Günümüz eğitim sisteminde Sözel ve Matematiksel zekâ tiplerinin öne çıkarıldığını belirten Gürçay ve Eryılmaz fiziğin bir doğa bilimi olmasından dolayı tüm zekâ tiplerini kapsayan bir eğitim gerektirdiğini vurgulamıştır. Öğrencilerin fizik ve diğer fen bilimleri derslerine başarılarını arttırabilmek için, öğrencilerin düşünmeye, bilgiye ulaşmaya ve keşfetmeye özendirilmesi, yaratıcılık ve grup çalışmasının öne çıkarılması şeklinde tanımlana öğrenci merkezli eğitime önem verilmesi gerekmektedir (Eşme, 2008). Buna rağmen, genel olarak fizik öğretmenleri öğrenci merkezli eğitimin, eğitimin kalitesini arttırmada gerekli olduğuna inanmakla birlikte öğrenci merkezli eğitime geçişte yaşanacak sıkıntılar dikkate alındığında bir o kadar da zor olacağını düşünmektedirler (Ünlü ve Özel, 2006:416). Fizik, Kimya ve Biyoloji öğretmenlerinin daha çok geleneksel öğretim yöntem ve tekniklerini kullandıkları, yeni yaygınlaşan öğretim yöntem ve teknikleri, sınıfların kalabalık oluşu, laboratuvarın olmayışı gibi olanaksızlıklar nedeniyle

kullanamadıkları ayrıca öğretmenlerin yöntem ve teknik arasındaki farkı bilmedikleri Sulu ve Ekmekçi (2006) tarafından yapılan araştırmayla ortaya konmuştur.

Öğretmenlerin Fizik, Kimya ve Biyoloji derslerinde kullandıkları strateji, yöntem ve teknikleri belirlemeye yönelik araştırmalar, öğretmenlerin sunuş yoluyla öğretim stratejisi, buluş yoluyla öğretim stratejisi, araştırma yoluyla öğretim stratejisi, düz anlatım yöntemi, örnek olay yöntemi, gösteri yöntemi, tartışma yöntemi, proje yöntemi, problem çözme yöntemi, beyin fırtınası tekniği, soru cevap tekniği gibi farklı bir çok strateji, yöntem ve tekniğin kullanıldığını göstermektedir (Kaptan ve Kuşakçı, 2002; Özkan ve Azar, 2005; Ünal ve Ergin, 2006:36-48; Yaşar, 2008;). Tüm bu strateji, yöntem ve tekniklerin dışında, Fizik öğretmenlerinin derslerde analogiyi de kullandıkları ancak nasıl kullanacaklarını bilmedikleri bilinmektedir (Sulu, Ekmekçi ve Kavak, 2006). Birçok fen bilimleri eğitimsi fen bilimleri derslerini öğrenmenin ve öğretmenin zor olduğu konusunda birleşmektedirler (Millar, 1991:66-74). Dikkat çekilmesi gereken bir başka nokta da fen öğretiminde Türkiye'nin en çok sunuş yoluyla ders işleyen ve öğrencilerin derslerde en az deney yaptığı ülke olmasıdır (Kılıç, 2002:63-68). Oysa geleneksel öğretim yöntemlerinin Fizik öğretiminde etkili olmadığı bilinmektedir (Laws, Sokoloff, ve Thornton, 1999). Fizik ve fen bilimleri derslerinin işlenmesi sırasında öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmesi öğrencilerin akademik başarılarının artması konusunda büyük önem taşır (Uluçınar, Cansaran ve Karaca, 2006:250:263).

Son yıllarda fizik eğitimi üzerine yapılan çalışmalar fizik sınıflarının nasıl daha etkili hâle getirileceği ve etkili öğretim metotları geliştirilmesi üzerine yoğunlaşmıştır (Redish ve Steinberg, 1999:24). Öğrencilerin birbirleri ile etkileşim içinde olmalarını sağlayabilmek amacıyla sınıfta grup çalışmaları yapılması uygun olabilir (Şimşek, Doymuş ve Kızıloğlu, 2005:67-80).

Piaget'ye göre de; öğrencinin pasif, öğretmenin merkezde olduğu geleneksel eğitim yöntemleri öğrencinin akademik başarılarını olduğu kadar bilişsel, psikolojik ve sosyal süreçlerini de olumsuz yönde etkiler. Bruner ve Vygotsky de, öğretmenlerin öğrenmenin sosyal yanını göz ardı etmemesi gerektiğini, öğrencinin diğer öğrencilerle ve öğretmenlerle etkileşimlerinin öğrenciye duyuşsal ve bilişsel özellikler kazandırdığını vurgular (Senemoğlu, 2005:51-59).

Tüm bunlar göz önüne alınarak Fizik ve diğer fen bilimleri derslerinin öğretilmesinde de, öğrencilerin akademik başarılarını arttırmayı amaçlarken diğer yandan da duyuşsal ve bilişsel gelişimlerini olumlu yönde etkilediği araştırmalarla

ortaya konan ve grup çalışmasını temele alan kubaşık öğrenme yönteminin kullanılmasının uygun olacağı söylenebilir.

Kubaşık öğrenme yöntemi, öğrencilerin, sınıf ortamında küçük karma kümeler oluşturarak, ortak bir amaç doğrultusunda, akademik bir konuda birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı oldukları, grup başarısının değişik yollarla ödüllendirildiği bir öğrenme yaklaşımıdır (Gömlüksiz, 1997:47). Klasik yöntemler, tek bir (belirli) cevabı olan sorular karşısında tüm öğrencilerin aynı cevabı verebilme şansına sahip olmaları üzerine şekillenmiştir. Kubaşık öğrenme yöntemi etkinlikleri ise öğrencileri fikir üretmeye iter, onların başkalarının düşüncelerini de öğrenmelerine, üretilen düşünceler üzerinde fikir yürütmelerine, tartışmalar yapmalarına olanak tanır (Kagan, 1992). Yöntem ayrıca akran gruplarının birbirine öğretimi ile öğrenmenin gerçekleşmesini sağlar (Oortwjin, Boekaerts, Vedder ve Strijbos, 2008:146-159).

Bu bağlamda, lise öğrencilerinin eğitiminde kubaşık öğrenme yöntemini kullanılmasının ergenlik dönemini yaşayan lise öğrencilerinin süreci daha rahat atlatmasına yardımcı olabileceği söylenebilir.

Ergenlik dönemi, öğrencilerin kabul görme, sevilme, grubun bir parçası olma arzularının ve çabalarının arttığı bir dönemdir. Kubaşık öğrenme yönteminin lise öğrencilerinin öğrenme yaşantıları üzerindeki olumlu etkileri Hanze ve Berger (2007:29-41) ve Ho ve Boo, (2007) tarafından ortaya konmuştur.

Son yıllarda geliştirilen programlar da öğrencilerin, uyum ve işbirliği içerisinde çalışmalarını sağlamak ve düşüncelerini birbirleriyle paylaşma olanağı tanımak amacıyla, grup çalışmaları yapılmasının gerekli olduğunu vurgulamaktadır. İlköğretim kurumları yönetmeliğinde de (2003) ilköğretim amaçlarından biri olarak; öğrencileri, kendilerine, ailelerine, topluma ve çevreye olumlu katkılar yapan, kendisi, ailesi ve çevresi ile barışık, başkalarıyla iyi ilişkiler kuran, iş birliği içinde çalışan, hoşgörülü ve paylaşmayı bilen, dürüst, erdemli, iyi ve mutlu yurttaşlar olarak yetiştirmek hedeflendiği açıkça belirtilmiştir. Yeni yaklaşımlar ışığında şekillendirilen bir ilköğretim programında yetişen öğrencilerin, lise eğitiminde de aktif, eleştirel düşünen, sorgulayan, yaratıcı ve işbirliğine olanak sağlayan bir sistemde yetiştirilmesi uygun olabilir (Temiz, 2001). Paralel bir düşünceyle ülkemizde yirmi yılı aşkın bir süredir uygulanmakta olan Fizik Dersi Öğretim Programı yeniden düzenlenmeye başlamıştır (ttkb.meb.gov.tr, 2008). Fen bilimleri derslerinin de sevilen, keyif alınan ve anlaşılır dersler olmasını sağlayabilmek için, öğrencilere grup çalışmalarıyla bilgiyi

yapılandırmaları olanağını veren kubaşık öğrenme yönteminin kullanılmasının öğrenci başarısını arttıracığı söylenebilir.

Kubaşık öğrenme yönteminin fen bilimleri derslerinde uygulanmasının olumlu etkilerini ortaya koyan birçok araştırma yapılmıştır (Lazarowitz, 1991; Lazarowitz, Hertz- Lazarowitz ve Baird, 1994; Lazarowitz, Baird ve Bowlden, 1996; Akın, 1996; Kasap, 1996; Özder,1996; Ertekin, 2001; Kurt, 2001; Nakiboğlu, 2001; Altıparmak ve Nakipoğlu, 2002; İflazoğlu, 2003; Hevedanlı, 2004; Emre, 2005; Kollu, 2005; Bozdoğan, Taşdemir ve Demirbaş, 2006:23-36; Zakaria ve Iksan, 2006:35-39; Kozcu, 2006; Ho ve Boo, 2007; Armstrong, Chang ve Brickman, 2007: 163-171; Harvey, 2007: 381-394).

Johnson, Johnson ve Stanne'nın (2000) yaptığı meta analitik çalışma da kubaşık öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına olumlu yönde etkisi olduğunu ortaya koymuştur.

Kubaşık öğrenme yönteminin öğrenci başarısına, bilgilerin kalıcılığına ve öğrencilerin derse yönelik tutumlarına etkisini sınamak amacıyla birçok teknik geliştirilmiştir. Slavin tarafından geliştirilen, Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri ve Takım Oyunu Turnuva, Aronson tarafından geliştirilen Birleştirme Tekniği, Slavin'in, Aronson tarafından geliştirilen Birleştirme Tekniği üzerinde çalışarak oluşturduğu Birleştirme 2 tekniği, Kagan tarafından geliştirilen İşbirliği-İşbirliği ve İkili Denetim Tekniği (Slavin, 1985:438), yine Slavin tarafından geliştirilen Birleştirilmiş Kubaşık Okuma ve Kompozisyon, sadece matematik öğretimi için geliştirilen Takım Destekli Bireyselleştirme ve Grup Araştırması Tekniği bunlardan başlıcalarıdır. Ancak, öğrencilerin Fizik, Kimya, Biyoloji ve Fen ve Bilgisi derslerindeki başarısızlık nedenleri tespit edilmiş olmasına rağmen günümüz ve ülkemiz koşullarına uygun, öğrencilerin fizik dersine yönelik tutumlarını ve başarılarını artırmayı amaçlayan bir kubaşık öğrenme tekniği geliştirilmemiştir.

Bu amaçla; araştırmacı tarafından, birçok kubaşık öğrenme tekniğinden yararlanılarak, günümüz koşullarındaki okulların olanaklarına uygun ve Fizik, Kimya, Biyoloji ve Fen ve teknoloji derslerinin deneylerle işlenebilmesini sağlayacak bir kubaşık öğrenme tekniği geliştirilmiştir. Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği adı verilen bu tekniğin 9. sınıf öğrencilerinin Fizik dersindeki akademik başarılarına etkisi bu araştırmanın temel problemini oluşturmaktadır.

## 1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu araştırmanın temel amacı Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği'nin 9. sınıf öğrencilerinin Fizik dersi Madde ve Özellikleri ünitesindeki akademik başarılarına etkisini ve uygulamada ortaya çıkan sorunları ortaya koymaktır. Bu temel amaç çerçevesinde şu sorulara yanıt aranmıştır:

1. Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği'nin uygulandığı deney grubu ile tüm sınıf öğretiminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin “Madde ve Özellikleri” ünitesi öntest başarı puan ortalamaları kontrol altına alındığında sontest düzeltilmiş başarı puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2. Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği'nin uygulandığı deney grubu ile tüm sınıf öğretiminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin “Madde ve Özellikleri” ünitesi başarı testi bilgi düzeyi öntest başarı puan ortalamaları kontrol altına alındığında başarı testi bilgi düzeyi sontest düzeltilmiş başarı puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3. Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği'nin uygulandığı deney grubu ile tüm sınıf öğretiminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin “Madde ve Özellikleri” ünitesi başarı testi kavrama düzeyi öntest başarı puan ortalamaları kontrol altına alındığında başarı testi kavrama düzeyi sontest düzeltilmiş başarı puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

4. Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği'nin uygulandığı deney grubu ile tüm sınıf öğretiminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin “Madde ve Özellikleri” ünitesi başarı testi uygulama düzeyi öntest başarı puan ortalamaları kontrol altına alındığında başarı testi uygulama düzeyi sontest düzeltilmiş başarı puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

5. Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği'nin uygulandığı deney grubu ile tüm sınıf öğretiminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin “Madde ve Özellikleri” ünitesi sontest başarı puan ortalamaları kontrol altına alındığında düzeltilmiş kalıcılık puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

6. Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği'nin uygulandığı deney grubu ile tüm sınıf öğretiminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin “Madde ve Özellikleri” ünitesi başarı testi bilgi düzeyi sontest başarı puan ortalamaları kontrol altına alındığında başarı testi bilgi düzeyi düzeltilmiş kalıcılık puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?



7. Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği'nin uygulandığı deney grubu ile tüm sınıf öğretiminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin “Madde ve Özellikleri” ünitesi başarı testi kavrama düzeyi sontest başarı puan ortalamaları kontrol altına alındığında başarı testi kavrama düzeyi düzeltilmiş kalıcılık puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

8. Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği'nin uygulandığı deney grubu ile tüm sınıf öğretiminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin “Madde ve Özellikleri” ünitesi başarı testi uygulama düzeyi sontest başarı puan ortalamaları kontrol altına alındığında başarı testi uygulama düzeyi düzeltilmiş kalıcılık puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

9. Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği'nin uygulanma sürecine ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri nelerdir?

### **1.3. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ**

Bilgi ve teknoloji çağında bilimsel düşünme becerilerini kazanabilmenin oldukça önemli olduğu söylenebilir. Fizik, Kimya, Biyoloji ve Fen ve Teknoloji gibi bilim temelli derslerin bireylere bilimsel düşünme becerileri kazandırılmasında etkili bir araç olduğu söylenebilir. Temiz (2001) yaptığı araştırma da Lise 1 Fizik programının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede yeterli olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Fiziği anlamayabilmenin ve günlük yaşantıda kullanabilmenin nasıl mümkün olacağını saptayabilmek için fizik sınıflarında dikkatli gözlemler ile birlikte derslerin içeriği ve fizik öğretmenlerinin davranışları üzerinde analizler yapılması gerekmektedir (Redish ve Steinberg, 1999). Fizik dersine ilişkin sorunları belirlemek ve çözüm önerileri üretmek amacıyla birçok araştırma yapılmıştır (Aycan ve Yumuşak, 2002, Eryılmaz ve Kırmızı, 2002; Tunçer ve Eryılmaz, 2002; Alkan, Bülbül ve Karaçöp, 2006:434; İslim ve Güzel, 2006, Terzi ve Şeker, 2006).

Yapılan bu araştırmalara dayanarak, öğrencilerin Fizik dersindeki başarısızlık sebepleri genel olarak uygulanmakta olan öğretim programlarındaki eksiklikler ve uygulamadaki eksikler olarak iki ana başlık altında toplanabilir.

Uygulanmakta olan Fizik öğretim programının anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi ve öğrencilerin bilimsel süreç becerileri kazanması için yeterli olmadığı tespit edilmiş ve bu doğrultuda; amaçları, kazanımları, etkinlikleri, teknoloji ile ilişkisi,

ölçme ve değerlendirme boyutları tanımlanmış çağdaş bir fizik programı hazırlanmasına ihtiyaç duyulmuştur. Yeni bir Fizik programı hazırlayabilmek amacıyla Millî Eğitim Bakanlığı, Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi (EARGED) Başkanlığı'nın 25.09.1996 tarih ve 10791 sayılı Bakan Onayı ile “Fizik Öğretim Programı'nı Geliştirme Komisyonu” kurulmuştur. Komisyon gerekli çalışmaları yaparak bir Fizik programı hazırlamaktadır. Fizik programının ihtiyaçlara cevap verebilmesi için, ihtiyaç analizi kapsamında öğretmen, öğrenci, veli, il milli eğitim müdürlükleri ve daha beş farklı kurum ve kuruluşun görüşleri alınmıştır. Görüşler; Fizik dersinin günlük hayatla ilişkilendirilmesi, doğadaki neden sonuç ilişkilerini inceleyebilmelerine olanak sağlaması, deneyle işlenmesi ve grup çalışmalarına önem verilmesi konusunda birleşmektedir (ttkb.meb.gov.tr, 2008, onlinefizik.com, 2008).

Bu doğrultuda, öğrencilerin, sınıf ortamında küçük karma kümeler oluşturarak, ortak bir amaç doğrultusunda, akademik bir konuda birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı oldukları, grup başarısının değişik yollarla ödüllendirildiği bir öğrenme yaklaşımı olarak tanımlanan kubaşık öğrenme yönteminin (Gömleksiz, 1997:47) Fizik ve diğer fen bilimleri derslerinin öğretiminde kullanılabileceği söylenebilir.

Fizik derslerinin öğretilmesinde küme çalışmaları ve akran etkileşiminin önemli bir yer tuttuğu (Bower, 2005; Ho ve Boo, 2007), kubaşık öğrenme yönteminin, öğrencilerin Fizik başarısını artırmada etkili olduğu (Stamovlasis, Dimos ve Tsaparlis, 2006), öğrencilerin fizik kavramlarını kavrama gücünü ve öğrenmeye yönelik motivasyonlarını artırdığı (Ho ve Boo, 2007), fizik sınıflarındaki öğrencilerin daha yetkin ve daha özerk hissetmesini sağlamakla birlikte, sınıf arkadaşlarıyla olumlu sosyal ilişkiler kurmasına da yardımcı olduğu (Hanze ve Berger 2007:29-41) bilinmektedir.

Alanyazın incelendiğinde günümüz ve ülkemiz koşullarına uygun, öğrencilerin Fizik, Kimya, Biyoloji ve Fen ve Teknoloji gibi fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarını ve başarılarını artırmayı amaçlayan bir kubaşık öğrenme tekniğine - ulaşılabilen kaynaklar dâhilinde- rastlanamamıştır. Bu doğrultuda; geliştirilen birçok kubaşık öğrenme tekniğinden yararlanılarak, günümüz koşullarındaki okulların olanaklarına uygun ve Fizik, Kimya, Biyoloji ve Fen ve Teknoloji derslerinin deneylerle işlenebilmesine olanak sağlayacağı umulan Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği geliştirilmiş ve Lise 9. sınıflar üzerinde uygulanmıştır. Araştırmanın geliştirilen Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği'nin 9. sınıf Fizik programında kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrenilenlerin kalıcılığına etkisini ortaya çıkaracağı

umulmaktadır. Ayrıca, sürecin değerlendirilmesine ilişkin olarak yapılan gözlemler ve öğretmenler ve öğrencilerle yapılacak görüşmelerin de 9. sınıf fizik programındaki olumlu ve olumsuz yönlerin belirlenmesinde fayda sağlayacağı çalışmadan beklenen sonuçlar arasındadır.

#### **1.4. SAYILTILAR**

1. Deney ve kontrol grubu öğrencileri üzerinde, deney koşulları dışındaki etkiler aynıdır.
2. Deney ve kontrol grubu öğrencileri öntest, sontest ve kalıcılık testi uygulamalarında başarı testini içtenlikle yanıtlamışlardır.
4. Öğretmen ve öğrenciler kendileriyle yapılan görüşmelerde sorulan soruları içtenlikle yanıtlamışlardır.
5. Gözlem yapılan sınıflardaki öğretmen ve öğrenciler doğal davranmışlardır.

#### **1.5. SINIRLILIKLAR**

1. Araştırma 2007-2008 eğitim-öğretim yılı birinci yarısında Aydın ili merkez ilçede iki farklı Anadolu lisesinin birinci sınıfında öğrenim görmekte olan iki deney ve iki kontrol grubunu oluşturan öğrencilerle sınırlıdır.
3. Tekniğin uygulanmasında karşılaşılan sorunlar öğrenci ve öğretmenlerle yapılan görüşmeler ve sınıfta araştırmacı tarafından gerçekleştirilen gözlemlerle sınırlıdır.
4. Araştırma 2007-2008 eğitim-öğretim yılı birinci yarısında fizik bilgisi dersinin “Madde ve Özellikleri” ünitesi ile sınırlıdır. Diğer üniteler araştırma kapsamına alınmamıştır.

#### **1.6. TANIMLAR**

**Fizik:** Maddenin kimyasal yapısındaki değişiklikler dışında genel veya geçici yasalara bağlı, deneysel olarak araştırılabilen, ölçülebilen, matematiksel olarak tanımlanabilen madde ve enerji olgularıyla uğraşan bilim dalı (TDK Sözlüğü).

**Tüm Sınıf Öğretimi:** Bilgiyi aktarmaya ağırlık veren genelde öğrencinin pasif olduğu öğretmen merkezli bir öğretim yöntemi.

**Kubaşık Öğrenme:** Kubaşık öğrenme yöntemi, öğrencilerin, sınıf ortamında küçük karma kümeler oluşturarak, ortak bir amaç doğrultusunda, akademik bir konuda birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı oldukları, grup başarısının değişik yollarla ödüllendirildiği bir öğrenme yaklaşımıdır (Gömlüksiz, 1997:47).

## **1.7. KISALTMALAR**

Araştırmada kullanılan kısaltmalar aşağıda verilmiştir:

**B.D.Ö.T.** : Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniğı

**D.G.P.** : Deney Gelişim Puanı

## BÖLÜM II

### KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölüm Kuramsal Açıklamalar ve İlgili Araştırmalar olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. Kuramsal açıklamalar bölümünde; Fizik Eğitimi; Fizik Eğitiminde Laboratuar Çalışmaları ve Deneyle Önemli, Fizik Eğitiminde Kabaşık Öğrenme Yönteminin Kullanılması ve Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği'ne ilişkin kuramsal açıklamalar yer almaktadır. İlgili araştırmalar bölümünde ise; Fizik Dersi ile İlgili Araştırmalar, Madde ve Özellikleri- Isı ve Sıcaklık Konuları, Fizik ve Fen Bilimleri Derslerinde Kabaşık Öğrenme Yönteminin Kullanılması, Laboratuvarların Durumu ve Laboratuar Destekli Fen Bilimleri Dersleri ve Çalışma Yapraklarının Fizik Konularında Kullanılması Üzerine yapılan araştırmalar ve Araştırmaların Genel Olarak değerlendirilmesi ele alınmıştır.

#### 2.1. KURAMSAL AÇIKLAMALAR

##### 2.1.1. Fizik Eğitimi

Fizik eğitiminde, fiziğin öğrencilere nasıl öğretileceği, öğrencilerin ne öğrendiği ve yaptıklarını nasıl yorumladıkları üzerinde durulmalıdır (Redish, ve Steinberg, 1999). Fizik dersinde öğrenci başarısının artırılabilmesi için; aktif öğrenme ortamları ile birlikte, bilimsel yaklaşımlar sunan, öğrencilere deneyerek, yaparak, yaşayarak fiziğin doğasını öğrenme fırsatı veren, ön bilgilerinin geçerliğinin kontrol edildiği, Fizik dersini gerçek yaşamla bağdaştırmalarına izin veren ve yeni öğrenilen kavramın pekiştirebilmesi için fırsatlar sunan öğrenme ortamları ve programları hazırlanmalıdır (ttkb.meb.gov.tr, 2008).

Ülkemizde bu güne kadar uygulanan ve günümüzde uygulanmakta olan fizik dersi öğretim programları Milli Eğitim Bakanlığı'nın sitesindeki yeni Fizik programının tanıtıldığı bölümden yararlanılarak incelenmiş ve aşağıdaki bilgilere ulaşılmıştır:

Ülkemizde Fizik programlarına ilişkin ilk çalışma 1934 yılında yapılmıştır. Takip eden yıllarda sırasıyla 1935, 1938 ve 1940 yıllarında fizik dersi öğretim programları hazırlanmıştır. Batıdaki öğretim programlarında yapılan değişiklikler etkisinde Milli Eğitim Bakanlığı, 1960'lı yıllarda fen eğitimini geliştirme çalışmaları başlatmıştır. Yeni hazırlanan fen programı, çağdaş eğitim felsefesine uygun ve bilimsel

yöntemlerle fen eğitiminin yapılmasını amaçlamış ve program, pilot uygulamaların ardından 100 lise ve 89 öğretmen okulunda 1971-1972 öğretim yılında uygulanmıştır. Bu tarihten itibaren yeni fen öğretim programları “modern fen”, eski programlar ise “klasik fen“ diye anılmaya başlanmıştır. Zamanla 1445 lise “klasik fen” programı uygularken, “modern fen” uygulayan lise, meslek lisesi ve teknik liselerin sayısı 843’e yükselmiştir. 1971-1972 Öğretim yılından 1985-1986 öğretim yılına gelinceye kadar liselerimizde biri “modern fen”, diğeri “klasik fen” olmak üzere iki farklı fen programı (dolayısıyla iki farklı fizik öğretim programı) uygulanmıştır. 1985 yılında bu ayrıma son verilerek tüm liselerimizde 1985-1986 öğretim yılından itibaren tek tip fen öğretim programlarının uygulanmasına geçilmiştir. Talim ve Terbiye Kurulunun 11.9.1985 tarih ve 173 sayılı, Eğitim ve Öğretim Yüksek Kurulunun 26.9.1985 tarih ve 19 sayılı Kararlarıyla lise ve dengi okullarda okutulan klasik ve modern fen dersleri öğretim programlarındaki farkın kaldırılması amacı ile denenip geliştirilmek üzere kabul edilen fizik, kimya ve biyoloji programlarının ise 1985-1986 öğretim yılında orta öğretim kurumlarında uygulanması kararlaştırılmıştır. Talim ve Terbiye Kurulu’nun 01.05.1992 tarih ve 128 sayılı Kararıyla sınıf geçme sistemi kaldırılıp yerine ders geçme ve kredi sistemi getirilmiştir. Bu sistemle birlikte 9. sınıflara zorunlu Fen Bilimleri dersi konulmuş, Fizik dersi 1985 programının konuları da Fizik-1, Fizik-2, Fizik-3 adları ile seçmeli alan dersi hâline getirilmiştir. 1992-1993 öğretim yılında kredili sisteme geçilirken lise 1. sınıflar için Fen Bilimleri dersinin içinde yer alacak konular yeniden belirlenmiştir. Daha önceki programlarda dersin hedefleri ve öğrencilere kazandırılacak davranışlar belirlenmezken bu öğretim programında hedefler ve davranışlar belirlenmiştir. Programda yer alan konularda sınıf düzeylerine göre birkaç düzenleme yapılmıştır. Talim ve Terbiye Kurulunun 28.05.1996 tarih 260 sayılı Kararıyla ders geçme ve kredi sistemi de kaldırılıp yerine alan seçmeli sınıf geçme sistemi getirilmiştir. Bu sistemde lise 1 ortak sınıftır, tüm lise 1 öğrencileri aynı dersleri okumaktadır. Ders geçme ve kredili sistemde zorunlu olarak okutulan lise 1. sınıftaki Fen Bilimleri dersi kaldırılıp bu dersin programında yer alan fizik konuları Fizik-1 adı altında programa alınmıştır. 1985 Programı’nda okutulan tüm Fizik konuları da lise 2 ve lise 3’ ün alan sınıflarına dağıtılmıştır.

Talim ve Terbiye Kurulunun 07.06.2005 tarih ve 184 sayılı kararı ile ortaöğretimin yeniden yapılandırılması çalışmaları çerçevesinde liseler dört yıla çıkarılmıştır. Bu değişiklikten dolayı uygulanmakta olan lise fizik dersi öğretim

programı, içerik açısından hiçbir değişiklik yapılmadan belirli bir mantık çerçevesinde 4 yıla yayılarak yeniden düzenlenmiştir. Talim ve Terbiye Kurulunun 14.07.2005 tarih ve 193 sayılı Kararı ile de uygulamaya konulmuştur. 1992 yılı ve sonrasında yapılan program değişikliklerinin hemen hemen hepsi, lise Fizik dersi 1985 müfredatını esas alan, sadece konuların sınıflara dağılımını değiştiren biçimsel değişikliklerdir. Cumhuriyet tarihi boyunca yapılan hiçbir fizik dersi öğretim programı (1992 yılı programı dışında) hedef ve davranışlar içermemiş ve konu başlıkları listesinden öteye geçememiştir (ttkb.meb.gov.tr, 2008).

Günümüzde uygulanmakta olan Fizik dersinin Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığınca belirlenen genel amaçları şunlardır:

1. Fiziğin çok yaygın olan uygulamalarını daha iyi anlamalarına imkân sağlayacak temel kavramları ve kanunları öğretmek,
2. Fizik olayları üzerinde bizzat inceleme, gözlem ve deney yaptırmak suretiyle araştırma yollarını kavramalarına, pozitif ve ilmi bir görüş ve düşünüşe sahip olmalarına imkân ve zemin hazırlamak,
3. Fizik olaylarını derinliğine ve kapsamlı düşünebilmek, onlara nüfuz etmek,
4. İlerde temel bilim dallarında yapacakları öğrenim için gerekli bilgi, tavır ve beceri kazanmalarını sağlamak
5. Öğrenme yollarını öğretmek olarak belirlenmiştir (2359 sayılı Tebliğler Dergisi).

Genel amaçları bu çerçevede belirlenen Fizik programının anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi ve öğrencilerin bilimsel süreç becerileri kazanması için yeterli olmadığı tespit edilmiş ve amaçları, kazanımları, etkinlikleri, teknoloji ile ilişkisi, ölçme ve değerlendirme boyutları tanımlanmış çağdaş bir fizik programı hazırlanmasına ihtiyaç duyulmuştur (ttkb.meb.gov.tr, 2008).

Temiz (2001) yaptığı araştırma da Lise 1 Fizik programının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede yeterli olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Ulusal ve evrensel gelişmeler, çağdaş öğrenme, ölçme ve değerlendirme yaklaşımları ile ülkemizde ve Dünya’da fizik dersi öğretim programlarına ilişkin alan taraması yapılarak ve yaşam temelli yaklaşımı (real life context-based) esas alınarak, 2007 yılı Fizik Dersi Öğretim Programı hazırlanmaya başlanmıştır. Bu amaçla Millî Eğitim Bakanlığı, Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi (EARGED) Başkanlığı’nın 25.09.1996 tarih ve 10791 sayılı Bakan Onayı ile “Fizik Öğretim Programı’nı Geliştirme Komisyonu”

kurulmuştur. Kurul ihtiyaç belirleme çalışmalarına Ankara’da belirlenen bazı okulların öğretmenlerine anket uygulanması ve zümre öğretmenlerinin belirlediği görüş ve önerilerin değerlendirilmesi ile başlanmıştır. Türkiye’nin 7 coğrafi bölgesinden ikişer il, bu illerde belirlenen liselerdeki öğretmen, öğrenci ve velilere anket uygulaması yapılmıştır. Bu çalışmalarda 342 öğretmen, 7541 öğrenci, 1500 öğrenci velisine ulaşılmıştır. Kapsam alanı içinde MEB’e bağlı 61 lise yer almıştır. Anket çalışmasının yanında altı farklı kurumun da görüş ve önerileri alınmıştır. Çalışma komisyonlarının göndermiş oldukları raporların sonucu, uygulanmakta olan Fizik Dersi Öğretim Programı’nda değişiklik yapılmasının zorunlu olduğu ortaya konulmuştur. Bu gerçekler ışığında ulusal ve evrensel gelişmeler, çağdaş öğrenme, ölçme ve değerlendirme yaklaşımları ile ülkemizde ve Dünya’da fizik dersi öğretim programlarına ilişkin alan taraması yapılarak 2007 yılı Fizik Dersi Öğretim Programı Geliştirme Çalışmaları Mart 2006 ayında başlamıştır (ttkb.meb.gov.tr, 2008). Ocak 2007 ayı itibari ile Fizik 9, 10, 11 ve 12. sınıf öğretim programının çerçevesi belirlenmeye başlamıştır (onlinefizik.com, 2008). Programın 2008-2009 yılından itibaren tüm liselerde uygulanması kararlaştırılmıştır. Programın ihtiyaçlara uygun hazırlanabilmesi amacıyla öğretmenlere internetten anket uygulanarak görüşleri alınmaya devam edilmektedir.

### **2.1.2. Fizik Eğitiminde Laboratuvar Çalışmaları ve Deneilerin Önemi**

Modernleşme ve sanayileşme çağında olduğumuz günümüzde gelişmelerin temelini fen bilimleri oluşturmaktadır. Fen bilimlerindeki değişimlerin temelini ise gelişen çağdaş öğretim yöntem ve teorilerinin fen eğitimindeki öğrenen merkezli uygulamaları oluşturmaktadır. Bu nedenle öğrencilere verilen fen eğitimi öğrencilerin yeteneklerini ortaya çıkarabilmelerini ve en üst derecede kullanabilmelerini sağlamalıdır (Yeşilyurt, 2003). Öğrencilere bilimsel süreç becerilerinin, bilgiye ulaşma ve bilgiyi test etme ve bir bilim insanı gibi düşünme becerilerinin kazandırılabilmesi hedeflendiğinde laboratuvar çalışmaları etkili bir yöntemdir (M.E.B., 2006:7-17). Laboratuvarlardaki gösterim deneylerinin yapılması ve uygulamalı çalışmalar fizik öğretiminin bir parçasıdır. Kimi öğretmenler Fizik öğretiminde deneysel yöntemlerin kullanılmasının öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde oluşacak küçük bir etki için ekstra zaman harcanması olarak görürken (Watson, Prieto ve Dillon, 1995), birçok öğretmen, araştırmacı ve program düzenleyiciye göre deney temelli öğretim modelleri bilimsel bilginin daha iyi kazanılmasını, doğa bilimlerinin daha iyi kavranmasını, ölçme ve bir araştırma



düzenleme gibi beceri gerektiren çeşitli çalışmaların geliştirilmesi için önemlidir (Hodson, 1996; akt: Lavonen, Koponen ve Kurki- Suonio, 2004). Laboratuvarlar, öğrenmenin anlamlı hâle geldiği, bilimsel algıların, bilimsel sorgulama becerilerinin ve bilimsel anlayışın geliştiği yerler olarak tanımlanabilir. Laboratuvarlar öğrencilerin derse yönelik tutumlarının geliştiği, öğrencilerin ilgi ve tutumlarını canlandığı ve öğrencileri bilim öğrenmeye teşvik eden ortamlardır (Hofstein ve Lunetta, 2004:28-54). Öğrenciler de genellikle laboratuvar çalışmalarının eleştirel düşünme becerilerini ve yazma yeteneklerini geliştirdiğini, deneysel çalışmaların dersi kavramalarını kolaylaştırdığını ve laboratuvar çalışmalarını sevdiğini belirtmişlerdir (Harvey, 2007). Öğrencilere kendi deneylerini tasarılma fırsatı verildiğinde konuya ve probleme bir Fizikçi gözüyle yaklaştıkları bilinmektedir (Karelina ve Etkina, 2007). Ancak Türkiye, fen deneylerine verdiği önemde uluslar arası ortalamanın çok altındadır. Fen öğretiminde başarılı Avrupa ülkelerinde ise öğretmen sunumlarına çok daha az zaman ayrılmakta ve öğrenci deneylerine ve öğretmenin deney demonstrasyonuna ve öğrencilerin bağımsız etkinliklerine daha çok zaman ayrılmaktadır (Kılıç, 2002). Öğretmenler laboratuvar çalışması yapmamalarının gerekçesi olarak kalabalık sınıfları, malzeme, derslik, zaman ve basılı kaynak yetersizliği gibi etkenleri göstermektedirler. Fen Bilgisi derslerinin anlaşılır olmasında Fen Laboratuvarının önemi benimsenmesine rağmen çoğu okulda uygulamalarda yetersizlik ve aksaklıklar bulunmaktadır (Ekici, Ekici ve Taşkın, 2002).

### **2.1.3. Fizik Eğitiminde Kubaşık Öğrenme Yönteminin Kullanılması**

Fizik derslerinin öğretilmesinde küme çalışmaları ve akran etkileşimi önemli bir yer tutmaktadır (Ho ve Boo, 2007). Fen ve Teknoloji ve Fizik dersi öğretim programlarında da eğitim sürecinde küme çalışmalarına yer verilmesi gerektiği sıklıkla vurgulanmıştır (onlinefizik.com, 2008; fizikprogramı.com, 2008). Bu amaçla Fizik öğretiminde kubaşık öğrenme yönteminin kullanılması öğretimin kalitesi için olumlu olabilir.

Son yıllarda birçok araştırmaya konu olmuş kubaşık öğrenme yöntemi,. Amerika Birleşik Devletleri ,İngiltere, Avusturalya, Hollanda, İsrail gibi bir çok ülkede de kubaşık öğrenme yöntemi üzerine farklı sınıf düzeylerinde, farklı konularda bir çok araştırma yapılmıştır (Tan, Sharan ve Lee, 2006:5). Öğrencilerin, sınıf ortamında küçük karma kümeler oluşturarak, ortak bir amaç doğrultusunda, akademik bir konuda birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı oldukları, grup başarısının değişik yollarla

ödüllendirildiği bir öğrenme yaklaşımı olarak tanımlanan kubaşık öğrenme, (Gömleksiz, 1997:47) öğrencilerin hem kendi hem de arkadaşlarının eğitimini en üst seviyeye ulaştırabilmelerini amaçlayan küçük grup eğitimidir (Johnson, Johnson ve Smith,1991:14). Grup çalışmalarının, kubaşık öğrenme yönteminin ve sözlü etkileşimlerin öğrencilerin Fizik başarısını artırmada etkili olduğu bilinmektedir (Stamovlasis, Dimos ve Tsaparlis, 2006). Kubaşık öğrenme yönteminin temel ilkelerinden olan kişiler arası pozitif etkileşim, olumlu bağımlılık ve bireysel sorumluluk grup başarısını ve beraberinde bireysel başarıyı getirir (Cafferty ve Medway., 1992:310). Kubaşık öğrenme öğrencilerin öğrenme sürecine ilgisini, motivasyonlarını, başarısını artırmada ve bilgiyi yapılandırma sürecinde onlara daha fazla sorumluluk vermede bir araç olarak görülebilir (Slavin, 1996:61). Fizik derslerinde kubaşık öğrenme tekniklerinin kullanılması da öğrencilerin fizik kavramlarını kavrama gücünü ve öğrenmeye yönelik motivasyonlarını artırır. Öğrenciler derse yönelik motivasyonlarının artmasına paralel olarak ödevlerine de daha fazla özen gösterirler. Fizik derslerinin uygun kubaşık öğrenme teknikleri ve beraberinde uygun eğitsel malzeme ile işlenmesi öğrencilerin anlamlı bir şekilde öğrenmesini sağlamaya yardımcı olur (Ho ve Boo, 2007). Ülkemizde de kubaşık öğrenme yönteminin laboratuvar çalışmalarına uygulanması üzerine araştırmalar yapılmıştır (Altıparmak ve Nakipoğlu, 2002; Çalışkan, Sezgin, Erol, 2005).

Fizik derslerinde kullanılan temel eğitsel malzeme laboratuvar araç gereçleridir. Laboratuvar araç gereçleri ya laboratuvar ortamında ya da sınıfta öğrencilerin eğitim sürecine katılır. Öğrenciler deney sürecinde malzemeleri ortak kullanmak ve deneyleri el birliği ile yapmak durumundadırlar. Bu noktadan hareketle kubaşık öğrenme yönteminin fizik ve fen sınıfları için oldukça uygun bir yöntem olduğu söylenebilir. Fizik, Kimya, Biyoloji ve fen bilimleri dersleri çoğunlukla birbirini takip eden kırkar dakikalık iki ders bloğu şeklinde işlenir. Bu da öğretmenlerin yöntemi uygulayabilmesi için yeterli bir zamandır (Zakaria ve Iksan, 2006:35-39).

Çoğu öğretmenin yönetime ilişkin görüşleri olumlu olmasına rağmen, kubaşık öğrenme yöntemini fen bilimleri derslerinde uygulayan öğretmenlerin görüşleri iki ayrı grupta toplanabilir. Bazı öğretmenler, kubaşık öğrenme yönteminin derslerde rahatlıkla uygulanabildiğini, öğrencilerin fen bilimlerindeki derslerde kullanabilecekleri düşünme ve problem çözme tekniklerinin sayısını artırdığını, dersleri ilgi çekici hâle getirdiğini, işbirliği becerilerini artırdığını ve aynı zamanda öğrencilerin liderlik, uzmanlaşma,

iletişim, paylaşma ve sorumluluk becerilerini geliştirdiğini düşünürken, bazı öğretmenler ise yöntemin sınıfta bazı problemlere sebep olabileceğini düşünmektedirler Lumpe, Haney ve Czerniak (1998) ve Zakaria ve Iksan'ın (2006) çalışmasında da kubaşık öğrenme tekniğinin fen ve matematik alanındaki uygulamaları incelendiğinde bir takım sorunlar ortaya çıktığı görülmüştür. Temel problemler şu şekilde özetlenebilir: yöntemin çok zaman alması, yöntemde kullanılması gereken materyallerin temin edilememesinin yöntemin uygulanmasında problem oluşturması, yöntemin öğretim programının etkisini azaltması.

Yöntem konusunda öğretmen görüşleri farklılaşmasına rağmen, birçok araştırmacı kubaşık öğrenme yönteminin öğrenciler üzerindeki olumlu etkileri üzerinde hemfikirdir (Johnson vd.,1987;.Lazarowitz, 1994; Sharan, 1995; Doymuş ve Şimşek, 2007: 231-240; McWey, Henderson ve Piercy, 2006:252-262).

Akademik benlik kavramının, kubaşık öğrenme yöntemiyle Fizik dersi alan öğrencilerde geleneksel yöntemlerle ders gören öğrencilere göre daha fazla geliştiği bilinmektedir. Kubaşık öğrenme yöntemi öğrencilerin otonomi, yetenek ve sosyal ilgilerini olumlu yönde etkilemektedir. Yöntem, fizik sınıflarındaki öğrencilerin daha yetkin ve daha özerk hissetmesini sağlamakla birlikte, sınıf arkadaşlarıyla olumlu sosyal ilişkiler kurmasına da yardımcı olmaktadır (Hanze ve Berger, 2007:29-41).

Alanyazın dikkate alındığında kubaşık öğrenme yönteminin Fizik derslerinde kullanılmasının uygun olacağı söylenebilir.

#### **2.1.4. Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği**

Günümüzde farklılaşan eğitim anlayışı öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmesini temele almakta ve öğrencinin öğrenmede aktif konumda olmasına dayanmaktadır. Fen bilimleri derslerinde de öğrencilerin gözlemesi, denemesi, uygulaması ve bire bir dersin akışına katılması derslerin anlaşılmasında önemlidir. Fizik, Kimya, Biyoloji ve Fen Bilgisi derslerinin günlük yaşama geçirilemediği, öğrenciler için soyut kaldığı bilinmektedir (Tunçer ve Eryılmaz, 2002:1369). Ancak her dört derste de deneylere yer verilerek konuların zihinde şekillenmesi sağlanabilir. Ergin, Akgün, Küçüközer ve Yakal'ın araştırması (2000:345-348) deney ağırlıklı öğretim yönteminin, öğrenmede başarı düzeyini arttırdığını ve bilginin kalıcılığına önemli ölçüde etki ettiğini göstermektedir. Ancak, Sulu ve Ekmekçi (2006), Tunçer ve Eryılmaz (2002) ve Ekici, Ekici ve Taşkın'ın (2002) araştırmaları incelendiğinde;

eğitim sistemimizde Fizik ders saatlerinin yetersizliği, okullarda laboratuvar olmaması, ya da laboratuvarda bulunan malzeme eksikliği, sınıfların kalabalık oluğu ve öğretmenlerin deney yapmayı bir angarya olarak görmeleri gibi sebeplerle derslerin işlenişinde deneylere fazla zaman ayrılmadığı görülmektedir.

Öğrencilerin bir üst düzeydeki eğitim programına yerleştirilmesi için yapılan OKS, ÖSS ve ÖYS sınavlarında da daha çok, genel bilgilerin yorum ve sentezine dayanan, ezberden uzak, görsel deneyimlerle eşleştirilmesi beklenen, deney sonuçları ile doğrudan bağlantılı, fiziğin temel kavramlarını bilen ve problemlere uygulayabilen öğrencilere yönelik sorulara yer verildiği görülmektedir.

Fizik sorularında başarılı olabilmek için sorulara ezberci bir mantıkla değil düşünce ve yorumla yaklaşılmalıdır (okulweb.meb.gov.tr, 2008).

Bu tür sınavlarda öğrencilerden kısa sürede fizik sorularını çözmesi beklenir. Sorulara ancak, kavramları, yasaları, çözüm yollarını özümleyen öğrenciler yanıt verebilir (Morgil ve Bayarı, 1996). Bu bağlamda, dersin işlenmesi sırasında yapılan deneylerin, soruların içeriğinde analiz edilmesi ya da sentezlenmesine dayanan soruların da sınıfta çözülmesine önem vermek gerekmektedir.

Bununla birlikte, öğretmenlerin, aktif öğrenme yöntemlerini (Milner ve Svinicki, 2008), öğrencinin derslere bire bir katılımına ve soyut kavramları somutlaştırmasına olanak sağlayan yöntem ve teknikleri kullanmaları (Terzi ve Şeker, 2006:430) öğrencilerin fizik dersine ilgilerini arttırabilmek için gereklidir. Fizik eğitiminde de, alışıldık yöntemlerden farklı olarak kubaşık öğrenme yönteminin kullanılmasının uygun olacağı söylenebilir (Ho ve Boo, 2007; Zakaria ve Iksan, 2006:35-39; Hanze ve Berger, 2007:29-41).

Kubaşık öğrenme yönteminin öğrenci başarısına, bilgilerin kalıcılığına ve öğrencilerin derse yönelik tutumlarına etkisini sınamak amacıyla birçok teknik geliştirilmiştir. Günümüzde kullanılan kubaşık öğrenme teknikleri şunlardır: 1960'ların ortalarında Johnson ve Johnson tarafından geliştirilen Birlikte Öğrenme, 1970'lerin başlarında DeVires ve Edwards tarafından geliştirilen Takım Oyunu Turnuva, 1970'lerin ortalarında Sharan ve Sharan tarafından geliştirilen Küme Araştırması, 1970'lerin ortalarında Johnson'lar tarafından geliştirilen Akademik Çelişki, 1970'lerin sonlarında Aronson ve Associates tarafından geliştirilen Jigsaw, 1970'lerin sonlarına Slavin ve Associates tarafından geliştirilen Öğrenci Takımları Başarı Böümleri, 1980'lerin başlarında Slavin ve Associates tarafından geliştirilen Küme Destkeli Bireyselleştirme,

1980'lerin ortalarında Kagan tarafından geliştirilen Kubaşık Öğrenme Yapıları ve 1980'lerin sonlarında Stevens, Slavin ve Associates tarafından geliştirilen Birleştirilmiş Kubaşık okuma ve Kompozisyon, Kagan tarafından geliştirilen İşbirliği-İşbirliği ve İkili Denetim Tekniği (Kagan, 1985:437; Johnson, Johnson ve Stanne, 2000). Kubaşık öğrenme yöntemi ilkelerine dayanarak geliştirilen birçok teknik olmasına ve öğrencilerin Fizik, Kimya, Biyoloji ve Fen Bilgisi derslerindeki başarısızlık nedenleri tespit edilmiş olmasına rağmen, günümüz ve ülkemiz koşullarına uygun, öğrencilerin Fizik, Kimya, Biyoloji ve Fen ve Teknoloji gibi fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarını ve başarılarını artırmayı amaçlayan bir kubaşık öğrenme tekniğine - ulaşılabilen kaynaklar dâhilinde- rastlanamamıştır.

Bu doğrultuda; Birlikte Öğrenme, İkili Denetim, Birleştirme ve Küme Araştırması tekniklerinden yararlanılarak, günümüz koşullarındaki okulların olanaklarına uygun ve Fizik, Kimya, Biyoloji ve Fen ve Teknoloji derslerinin deneylerle işlenebilmesine olanak sağlayacağı umulan bir teknik geliştirilmiş ve teknik Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği olarak isimlendirilmiştir.

Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği'nde amaç;

1. Laboratuvar olanaklarının yetersiz olduğu okullarda dahi deneylerin yapılmasına olanak sağlamak,
2. Gösteri deneylerini öğrenci merkezli olarak yapılabilir hâle getirmek,
3. Her öğrenciyi deneyden sorumlu tutmak yoluyla gösteri deneyleri yapılırken sınıflarda oluşan karmaşayı önleyerek öğrencilerin deneyleri ve deneyler sonucunda varılan ilkeleri kavramalarını sağlamak,
4. Öğrencilerin konuyu deneyler eşliğinde gözlemleyerek ve öğrenmelerini anlamlı hâle getirerek öğrenmesine, ezberden uzaklaşmasına ve sorgulayan bireyler olarak yetişmesine ortam hazırlamak,
5. Öğrenilenlerin, çalışma yaprakları üzerinde tartışılarak pekiştirilmesine olanak sağlamak ve
6. Öğrencilerin deney sonuçlarına dayanarak soru çözme becerilerinin geliştirilmesini sağlamaktır.

Teknik aynı zamanda sorgulayarak, deneyerek sonuca ulaşan bireylerin, öğrendiklerini genelleştirebilmelerini ve yaşama uyarlamalarını sağlamayı da amaçlamaktadır.

Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği, yeni yaklaşımlar ışığında öğrencilerin aktif olması esasına dayanarak düzenlenmiştir. Deneyler, laboratuvar malzemelerinin kısıtlı olması ve sınıfların kalabalıklığı göz önünde tutularak, öğretmen tarafından yapılan gösteri deneyleri şeklinde düzenlenirken, diğer yandan da deneyin hazırlanması ve yapılmasında öğrencilerin aktif katılımının sağlanmasına özellikle dikkat edilmiştir. Deneyin hazırlanması, yapılması, sonucun ortaya konması ve deney raporunun yazılması aşamalarında öğrenci çalışmalarının merkeze alınmasına önem verilmiştir.

Üniversiteye giriş sınavlarında soruların işlemden daha çok yoruma dayalı olmasından yola çıkılarak, öğrencilerin yapılan deney sonuçlarını sorularda kullanmalarına ve deney sonuçlarını soru içeriklerine uygulamalarına olanak sağlayacak çalışma yapıları hazırlanmıştır.

Tekniğin aşamalarından biri de, konu sonunda, iki ya da üç haftada bir öğrencilerin bireysel olarak değerlendirilebilecekleri konu sınavlarına alınmasıdır.

Sınav sonuçlarının küme başarısı olarak değerlendirilmesi amacıyla öğrencilerin bireysel gelişim puanları hesaplanır ve buradan küme puanlarına ulaşılır. Her konu sınavında belirlenen bir baraj puana göre haftanın en başarılı kümeleri seçilir.

Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği uygulamaları öğretmenin konu sunumu ile başlar. Konu sunumu öğretmenin, öğrencilerin ön bilgilerini yoklayabilmesi ve konuyu genel hatlarıyla vermesi amacıyla tekniğin uygulanmasındaki ilk aşama olarak belirlenmiştir. Öğretmenin konu sunumu yapmasında İkili Denetim Tekniği'nden esinlenilmiştir.

Teknikte grup üyeleri arasında bağımlılığı sağlayabilmek için, öğrencilere roller verilmiştir. Birlikte Öğrenme Tekniğinde verilen sözcü, denetleyici, malzemeci, yazıcı, gözlemci gibi roller yerine burada amaca uygun olarak küme üyelerine Malzeme Görevlisi, Düzenek Kurucu, Denetleyici ve Yazıcı gibi roller verilmiştir. Ayrıca kümelerin Malzeme Görevlisi ve Düzenek Kurucu üyelerinin bir araya gelerek çalışması da Birleştirme Tekniği'nde uzmanlık grupları oluşturulmasından esinlenilerek düzenlenmiştir. Farklı kümelerden aynı rolü üstlenen öğrencilerin bir amaç için bir araya gelmesi kümelerin de birbirleri ile iletişimlerini güçlendirmeyi amaçlamaktadır.

Öğrencilere konu sonunda dağıtılan çalışma yapıları, Birleştirme Tekniği'ndeki *öğretim malzemelerinin bağımlılık yaratacak biçimde planlanması* ilkesinden ve İkili Denetim Tekniği'nde kümeler için hazırlanan çalışma yapılarından esinlenerek hazırlanmıştır.

Öğretmen deneyi yaptıktan sonra küme üyelerinin önce bireysel olarak deney sonuçlarını yazmaları, sonra ikili olarak sonuçlarını tartışmaları ve daha sonra küme arkadaşlarının yanlışlarını düzeltmeleri İkili Denetim Tekniği'nden yola çıkarak düzenlenmiştir.

Öğrencilerin deneylerden sonra küme olarak ortak bir rapor hazırlamalarında Birleştirme Tekniği'ndeki öğrencilerden bir grup ürünü isteyerek olumlu araç bağımlılığı yaratılması ilkesinden yola çıkılmıştır.

Kümelerin deney sonuçlarını rapor hâlinde öğretmene vermesi ve raporların değerlendirilmesi aşaması planlanırken Küme Araştırması Tekniği'ndeki rapor sunumundan esinlenilmiştir. Rapor sunumu öğrencilerin deneyleri tüm aşamaları ile takip etmelerini amaçlamaktadır. Ayrıca öğrencilerin deneylere yönelik ilgilerinin artmasını sağlamak ve anladıklarını ifade etme becerilerini güçlendirebilmek için deney gelişim puanlarının da haftanın başarılı kümesinin hesaplanmasında etkili olmasına karar verilmiştir. Kümelerin hazırladıkları raporların değerlendirilmesi aşamasında ayrıca, Birlikte Öğrenme Tekniği'nin *öğrencilerin nitel ve nicel olarak değerlendirilmesi* ilkesinden yararlanılmıştır.

Öğrencilerin konu sonlarında bireysel olarak değerlendirilebilecekleri konu sınavlarına alınması ve bu sınav puanlarının aynı zamanda haftanın başarılı kümelerinin seçilmesinde kullanılmasında, Birlikte Öğrenme, İkili Denetim Tekniği ve Birleştirme I ve Birleştirme II tekniklerinden yararlanılmıştır.

Aşağıda B.D.Ö. Tekniği'nin geliştirilmesinde kullanılan; Birlikte Öğrenme, İkili Denetim, Birleştirme ve Küme Araştırması teknikleri ile Kubaşık Öğrenme yönteminde kullanılan diğer teknikler olan; Akademik Çelişki, Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri, Takım Oyunu Turnuva, Küme Destekli Bireyselleştirme, Birleştirilmiş Kubaşık Okuma ve Kompozisyon, İşbirliği İşbirliği, Birlikte Sorulım Birlikte Öğrenelim, teknikleri kısaca açıklanmıştır.

### **Birlikte Öğrenme**

Johnson ve Johnson tarafından geliştirilen birlikte öğrenme tekniğinin ilk şekliyle en önemli özellikleri; grup amacının olması, düşünce ve malzemelerin paylaşılması, iş bölümü ve grup ödülüdür. Johnson'lar teknik üzerinde yaptıkları yoğun

araştırmalar sonucunda tekniği değiştirip geliştirmişlerdir. Tekniğin son şekli ile uygulanması sırasında yer alması gereken işlemler şunlardır:

1. Öğretimsel hedeflerin belirlenmesi: Akademik ve işbirliği becerilerinin belirlenmesi.

2. Küme Büyüklüğüne Karar Verilmesi: Grup büyüklüğü 2-6 kişi arasında değişebilir. Küme büyüklüğü zaman, malzeme sayısı gibi etkenlere göre düzenlenir.

3. Öğrencilerin Kümelere Ayrılması: Cinsiyet, sosyo-ekonomik özgeçmiş, çalışkanlık gibi özellikler açısından heterojen kümeler oluşturulur.

4. Sınıfın Düzenlenmesi: Kolay iletişim kurulabilmesi için öğrencilerin birbirine mümkün olduğunca yakın, kümelerin ise birbirinden mümkün olduğunca uzak yerleştirilmesi gerekir.

5. Öğretim Malzemelerinin Bağımlılık Yaratacak Biçimde Planlanması: Her kümeye öğrenme malzemesinden bir kopya verilerek öğrenciler o malzemeyi paylaşmak zorunda bırakılırlar.

6. Bağımlılığı Sağlamak İçin Küme Üyelerine Roller Verme: Küme üyelerine; özetleyici, denetleyici, netlik denetçisi, bağ kurucu, koşturmacı, kaydedici, özendirici, gözlemci gibi roller verilir.

7. Akademik İşin Açıklanması: Öğrencilere ne yapmaları ve nasıl yapmaları gerektiği açıklanır.

8. Olumlu Amaç Bağımlılığının Yaratılması: Öğrencilerden küme ürünü isteyerek ya da küme ödülü verilerek sağlanabilir.

9. Bireysel Değerlendirme: Sınavların bireysel verilmesi ya da rasgele seçilen öğrencilere grup çalışmasıyla ilgili sorular sorulması ve grup üyelerinin birbirinin çalışmasını düzeltmesi ya da grup notunun rasgele seçilen bir öğrencinin çalışmasına dayalı olarak verilmesi bütün grup üyelerinin katkısını sağlamak için kullanılabilir.

10. Kümeler Arasında İşbirliğinin Sağlanması: İşi biten grup diğer gruplara yardımcı olabilir.

11. Başarı İçin Gerekli Ölçütlerin Açıklanması: Öğrenciler önceden belirlenmiş ölçütlere göre değerlendirilmelidir.

12. İstendik Davranışların Belirlenmesi

13. Öğrenci Davranışlarının Yönlendirilmesi: Öğretmen grupları gözleyerek öğrencilerin gösterdikleri istendik ve istenmedik davranışları belirleyerek öğrencileri yönlendirmelidir.



14. Grup Çalışmasına Yardımcı Olma: Öğretmen öğrencilere verilen işi bitirmelerinde yardımcı olur.

15. Kubaşık Öğrenme Becerilerini Öğretebilmek İçin Araya Girme

16. Dersi Sona Erdirme: Öğrenciler o derste öğrendiklerini özetleyebilmeli ve bunları ileride nasıl kullanacaklarını anlayabilmelidir.

17. Öğrenci Öğrenmesini Nitel ve Nicel Olarak Değerlendirme: Ortaya çıkan ürün ya da bir grup raporu, ya grupça hazırlanmış bir dizi yanıt, ya da sadece öğrencilerin sınav puanı gibi bir ölçüm olacaktır. Ölçüm ne olursa olsun öğrenme sürecinin sonunda öğrencilere öğrenmeleri ve işbirliği becerileri değerlendirilmelidir.

18. Grubun Ne Kadar İyi Çalıştığı Değerlendirilmelidir: Grupta nelerin iyi yapıp yapılmadığı değerlendirilmelidir.

19. Akademik Çelişkiler Oluşturma: Öğrencilerin katılımlarını ve güdülerini artırmak için akademik çelişki oluşturulabilir (Açıkgöz, 1992:18-21).

### **İkili Denetim Tekniği**

Slavin'in Öğrenci Takımları-Başarı Bölümleri (ÖTBB) adını verdiği tekniği, Kagan İkili Denetim Tekniği olarak geliştirmiştir. Bu teknik en yaygın kubaşık öğrenme tekniklerinden biridir. Her düzeyde ve akla gelebilecek her konu alanı için uygundur. İkili denetim tekniği, Matematik, Türkçe, Sosyal ve Fen ve Teknoloji gibi derslerde, uygun konularda, etkinlikle kullanılacak tekniklerden birisidir.

Tekniğin beş ögesi vardır:

1. Sunum: İlk olarak öğrenme malzemesi öğretmen tarafından düz anlatım veya tartışma biçiminde sınıfa sunulur. Sunum sırasında görsel-işitsel araçlardan da yararlanılabilir.

2. Kümeler: Öğrenciler; akademik başarı, cinsiyet, ırk ya da etnik köken açısından sınıfa temsil edecek biçimde dörder kişilik kümelere ayrılırlar. Kümenin ana işlevi, küme üyelerini sınavlarda başarılı olacak biçimde hazırlamaktır. Öğretmen, sunumu yaptıktan sonra kümeler çalışma yaprakları vb. malzemeler üzerinde çalışırlar. Bu aşamada genellikle; öğrencilerin problemleri tartışması, yanıtları karşılaştırması ve küme arkadaşlarının yanlışlarını düzeltmesi gibi etkinlikler yer alır.

3. Sınavlar: Birkaç öğretmen sunumu ve küme çalışmasından sonra öğrenciler bireysel olarak sınava girerler. Öğrencilere sınav sırasında birbirlerine yardım etmeleri için izin verilmez. Böylece, öğrenciler bireysel değerlendirilmiş olur.

4. Bireysel Gelişme Puanları: Her öğrenci için ulaşabileceği bir amaç saptanması amacıyla öğrencilerin sınav sonuçları, o derse ilişkin önceden aldıkları notlardan elde edilen ortalama puanlarıyla karşılaştırılarak bireysel gelişme puanları elde edilir. Bu puanlama sisteminde her öğrencinin kümesine en üst düzeyde puan kazandırma şansı vardır. Her öğrencinin önceki sınavlardan elde ettiği puanlara dayalı olarak saptanan bir "başlangıç notu" vardır. Öğrenci bu notu aştığı oranda grup puanına katkıda bulunabilir.

5. Küme Ödülü: Öğrencilerin küme içindeki bireysel gelişme puanları toplanarak "küme puanı" elde edilir. Küme puanı da önceden belirlenmiş ölçütlere göre karşılaştırılır. Kümeler önceden belirlenen ölçütlere ulaştıkça sertifika veya diğer ödülleri kazanabilirler (Kagan,1992:10:5-19).

### **Birleştirme Tekniği**

Aronson tarafından geliştirilmiştir. Birleştirme kümeleri 3-7 kişiden oluşur. Konu kümedeki öğrenci sayısı kadar küçük parçaya ayrılır. Böylece her öğrenci konunun yalnızca bir bölümü ile ilgili bilgiye sahip olur. Her öğrenci kendilerine ait bölüm üzerinde çalışmaktan ve onu kümedeki diğer arkadaşlarına öğretmekten sorumludur. Öğrenciler kendi kümelerinden ayrılarak aynı konuyu hazırlamaktan sorumlu uzmanlık kümeleri oluşturur. Uzmanlık kümeleri konuyu açığa kavuşturmaya çalışırlar ve hemen arkasından asıl kümelerine dönerler ve küme arkadaşlarını kendilerine verilen süre sonunda kendi konuları ile ilgili bilgilendirirler. Daha sonra her öğrenci bireysel olarak tüm konuları içeren ünite sınavına girerler ve bu sınavdan bireysel puanlar alırlar (Kagan,1992:18:3-15,Açıkgöz,1992:58,59).

### **Birleştirme II Tekniği**

Aronson ve arkadaşları tarafından geliştirilmiş olan Birleştirme tekniğini daha kullanışlı hâle getirmek için, yöntem üzerinde Slavin tarafından bazı değişiklikler yapılarak Birleştirme II geliştirilmiştir. Sosyal Bilgiler, Fen ve teknoloji, Edebiyat derslerinin bazı bölümleri ve daha çok kavramların öğrenilmesi ile ilgili alanlarda kullanılması daha uygundur. Birleştirme 2 tekniğinde öğrenciler, ÖTBB ve TOT'da olduğu gibi, 4-5 kişilik karma kümelerde çalışırlar. Öğrencilerin her birine çalışması için bir bölüm ya da alt bölüm verilir. Daha sonra asıl kümelerine dönerek konuları

birbirlerine öğretirler. Sonunda öğrenciler o konuyu kapsayan sınava tabii tutulurlar ÖTBB için geliştirilen puan sistemi kullanılarak "küme puanları" elde edilir. Yüksek puan alan takımlar sınıfta duyurularak ödüllendirilir (Kagan,1992:18:15-17, Açıkgöz,1992:61-63).

### **Küme Araştırması Tekniği**

Temelleri John Dewey tarafından atılmıştır. Küme araştırması yönteminde öğrenme etkinliklerinin öğrenciler tarafından yönlendirilmesi vurgulanmaktadır. Küme araştırması araçlarda işbirliği ve grup amacı ilkelerine dayalı olarak geliştirilmiştir. Küme araştırması tekniği öğrencilerin ilgilerine, deneyimlerine ve ön bilgilerine göre şekillenir. Teknikte öğretmenin rolü önemlidir. Öğretmen dikkatli davranmalı, araştırma sürecini bilmeli ve öğrencilere rehberlik etmeli, çalışmalarını düzenleyebilmeleri için gerekli yardımları yapmalıdır. Küme araştırması yönteminin uygulanması altı basamaklı bir süreçtir. Her aşamada öğrencinin durumuna, zaman ve ortama uygun değişiklikler yapılabilir. Bu basamaklar şunlardır:

1. Öğretmen önce genel bir konu saptar. Öğrenciler, kaynakları gözden geçirerek, beyin fırtınası vb. teknikler kullanarak ve tartışarak bu konuyu alt konulara ayırır. Aynı alt konuya ilgi duyan öğrenciler bir araya gelerek 2-6 kişilik heterojen gruplar oluştururlar.

2. Bu aşamada küme üyeleri birlikte çalışarak kendi alt konularını nasıl araştıracaklarını planlarlar. Konunun hangi yönlerini hangi kaynaklardan yararlanarak hazırlayacaklarına ve nasıl bir işbölümü yapacaklarına karar verirler.

3. Gruplar planlarını uygulayarak araştırmayı yaparlar. Öğretmen okulda ve okul dışında öğrencilerin kullanabilecekleri kaynakları düzenler. En iyisi, konularla ilgili kaynakların toplandığı bir öğrenme merkezinin oluşturulmasıdır. Her öğrenci kendi payına düşen kısımlar ile ilgili bilgiyi toplar ve analiz eder ve değerlendirir. Sonra bütün küme üyeleri bir araya gelerek edindikleri bilgileri paylaşarak kümenin araştırma problemini çözmeye çalışırlar.

4. Bu aşamada kümeler veri toplamadan ve bilgilerin açıklığa kavuşturulmasından sonra ulaştıkları sonucu rapor haline getirirler. Bu sırada ana düşüncenin ifade edilmesi, parçalarının bir bütün oluşturacak biçimde bir araya getirilmesi gibi etkinlikler yer alır. Öğrenciler, hem öğretici olan hem de sınıftaki diğer öğrencilerin dikkatini çeken bir rapor hazırlayabilmek için çalışırlar.

5. Araştırma raporunun sınıfa sunulduğu aşamadır. Sunum sırasında görsel-ışitsel araçların, diğer yaratıcı yolların kullanılması ve sınıftaki öğrencilerin katılımının sağlanması teşvik edilir.

6. Bu aşamada rapor, sunum ve öğrencilerin değerlendirilmesi yapılır. Öğrenciler diğer kümelerin sunumları ile ilgili dönüt vererek değerlendirme sürecine katılırlar. Eğer sınav yapılacaksa öğretmen farklı öğrenme düzeyleri ve türlerini dikkate almalıdır. Bu arada değerlendirilmesi gereken, öğrencilerin konuyu nasıl araştırdıkları, bilgileri problemlerin çözümüne nasıl uyguladıkları, nasıl çıkarımda buldukları ve sonuca nasıl ulaştıklarıdır (Açıkgöz, 1992:51-53; Sharan ve Sharan, 1990:17-21, Akt: Gömleksiz,1997:214-215).

Johnson, Johnson ve Stanne (2000) yaptıkları meta analiz çalışmada sekiz kubaşık öğrenme tekniğini yarışmacı öğrenme ve bireyselleştirilmiş öğrenme ile kıyaslayan 158 çalışmayı incelemişlerdir. Her bir kubaşık öğrenme tekniği iki psikoloji profesörü tarafından beş nokta ölçeği olarak tanımlanan bir ölçeğe göre değerlendirilmiştir. Bu beş ölçekten alınan sonuçlar birbirine eklenerek bir sonuca ulaşılmıştır. Değerlendirme yapılırken dikkate alınan noktalar şunlardır: 1.Tekniğin ne kadar çabuk öğrenildiği 2. Tekniğin ilk kullanım kolaylığı 3. Tekniği uzun süreli kullanma kolaylığı 4. Her yaş grubu ve belirli konularda uygulanabilirliği 5. Tekniğin farklı koşullara adapte edilebilirliği. Araştırma sonucunda, sekiz kubaşık öğrenme tekniğinin tümünün öğrenci başarısı olumlu etkisi olduğu ortak sonuç olarak ortaya çıkmıştır. Meta analitik çalışmada incelenen araştırmaların tümü, kubaşık öğrenmenin öğrencilerin başarıları, bilgileri, hatırd tutma düzeyleri gibi derse yönelik olumlu etkileri yanında, çocuklar, ergenler, genç ve erişkinlere ilişkin birçok sosyal problemi önleyebilecek bir yöntem olabileceğini ortaya koymuştur. Ayrıca, bireyci öğrenme yöntemlerinde öğrenciler arasında sosyal dayanışma olmadığı, öğrencilerin birbirleri ile minimum derecede etkileştiği, kubaşık öğrenme tekniklerinin tümünde ise öğrenciler arasında dayanışma olduğu ve maksimum düzeyde etkileşme olduğu ortaya çıkmıştır. Johnson, Johnson ve Stanne, kubaşık öğrenmenin farklı teknikleri kullanılabildiği gibi, birçok öğretmenin kendi bilgisine ve deneyimine sahip olarak farklı şekillerde kubaşık öğrenme yöntemlerini kullanabileceğini belirtmişlerdir. Kubaşık öğrenme tekniklerinin etkisi yarışmacı öğrenim ile karşılaştırıldığında, en üst sırada Birlikte Öğrenme yer almıştır. Onu Akademik Çelişki, Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri, Takım Oyunu Turnuva, Küme Araştırması, Birleştirme, Küme Destekli Bireyselleştirme ve

Birleştirilmiş Kubaşık Okuma ve Kompozisyon takip etmiştir. Kubaşık öğrenme tekniklerinin etkisi bireyci öğrenme ile karşılaştırıldığında ise, yine en üst sırada Birlikte Öğrenme yer almış, onu Akademik Çelişki, Küme Araştırması, Takım Oyunu Turnuva, Küme Destekli Bireyselleştirme Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri, Birleştirme ve Birleştirilmiş Kubaşık Okuma ve Kompozisyon'un takip ettiği görülmüştür (Johnson, Johnson ve Stanne, 2000).

## **2.2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR**

### **2.2.1. Fizik Dersi ile İlgili Araştırmalar**

Aycan ve Yumuşak (2002) Lise Fizik programındaki konuların anlaşılma düzeyleri üzerine yaptıkları araştırmada öğrencilerin lise Fizik derslerinde anlamakta zorlandıkları Fizik konularını saptamak için 26 maddeden oluşan beşli likert türü ölçek hazırlamış ve Celal Bayar Üniversitesi Fen Edebiyat ve Eğitim Fakültelerinin Fizik, Kimya ve Biyoloji bölümlerinden 151 öğrenciye uygulamıştır. Ayrıca liselerde görev yapan yedi Fizik öğretmeni ile de görüşülerek öğrencilerin anlamakta zorlandıkları konular nedenleri ile saptanmaya çalışılmıştır.

Öğrencilerin Fizik dersine ilişkin tutumları ölçülmüş, öğrencilerin tutum ölçeği puanları arttıkça konuyu anlama oranlarının yükseldiği bulunmuştur.

Öğrencilerin konuları anlama zorlukları ile karşılaşma nedenleri olarak; konunun; günlük hayatla bağlantısının kurulamaması, diğer dersler (biyoloji, kimya, matematik) ile ilişkisinin bulunması, çok sayıda ve karmaşık formülleri içermesi, fazla matematiksel işlem içeriyor olması, ezbere dayalı olması soyut kavramlar içermesi, teorik olarak işlenmesi ve deney yapılmaması, bilimsel olarak ilgi çekici olmaması, öğrencilerin konu ile ilgili ön bilgi eksikliğinin bulunması, ders kitaplarının sıkıcı olması, konuya ders programında yeterli sürenin ayrılmaması ortaya çıkmıştır. Ayrıca, öğrencilerin en çok konuların soyut kavramlar içermesinden ve öğrenmeden ezberleme yoluna gittiklerinden şikâyet ettikleri görülmektedir. Öğrencilerin soyut kavramları somutlaştırabilmesinin, konuya uygun öğretim metotlarının uygulanması, içeriği ve anlatımı güzel ders kitapları kullanılması ve öğretmenlerin teknolojik olanakları ve laboratuvar olanaklarını en iyi şekilde kullanması ile mümkün olabileceği sonucuna varılmıştır.

Tunçer ve Eryılmaz (2002:136) tarafından yoğun fizik programının lise öğrencilerinin başarısına etkisini incelemek amacıyla yapılan araştırmada, fizik dersindeki başarıyı engellediği düşünülen bazı faktörlerin fizik ders programı ile ilişkisini ölçmek için, öğretmenler 22 soruluk, öğrencilere 34 soruluk anket uygulanmıştır. Anketler özel lise ve devlet okullarından lise 2. sınıf düzeyinde oluşan 65 öğrenci ile birlikte 16 öğretmene uygulanmıştır. Çalışmada öğretmen görüşleri dikkate alındığında, programda yer alan konulara ayrılan zamanın 9. sınıflarda yeterli olduğu ancak 10. sınıflarda fizik programının yoğun ve programı tamamlamak için gereken zamanın sınırlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırma 10. sınıfların programının takibinde ayrılan zamanın yetersiz olduğu ve bunun başarıyı etkilediği sonucuna varılmış, değişik öğretim metotlarının kullanılmasına yer verilmesinin öğrencilerin başarılarını ve tutumlarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

### **2.2.2. Madde ve Özellikleri - Isı Ve Sıcaklık Konuları Üzerine Yapılan Araştırmalar**

Kalem, Tanel ve Çalhca (2002), sıcaklık ve ısı konusunda öğrencilerin yaşadıkları öğrenme güçlükleri ve kavram yanlışlarını belirleyerek eğitimden ya da sezgisel görüşlerden kaynaklanan yanlışların düzeltilmesi amacıyla bir ünite programı geliştirmiştir. Geliştirilen program İzmir ili, Buca ilçesi, Şirinyer Lisesi, süper lise bölümünde 9. sınıfa devam eden, rasgele seçilmiş biri deney, diğeri kontrol grubu olmak üzere iki sınıfın toplam 58 öğrencisine uygulamışlardır. Araştırma sonuçları fizik dersini anlaşılabilir, eğlenceli ve ilgi çekici bir hale getirmek amacıyla; deney yapmanın yanı sıra, konu ile ilgili bulmacalar, kavram haritaları, anlam çözümleme çizelgeleri, kavram karikatürleri, benzeşimler (simülasyon), bilgisayar benzeşimleri kullanılabileceğini, fizik konularının çok daha iyi anlaşılması için derslerin deneysel çalışmalarla desteklenmesi gerektiğini ortaya koymuştur.

Nakiboğlu (2001) “Maddenin Yapısı” ünitesinin kubaşık öğrenme yöntemi kullanılarak kimya öğretmen adaylarına öğretilmesinin öğrenci başarısı üzerine etkisini incelemiştir. Çalışmada, kubaşık öğrenme yönteminin uygulandığı deneme gurubu Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi 2.sınıf I. ve II. Öğretim kimya öğretmenliği programına devam eden toplam 42 öğrenciden oluşturulmuştur. Kontrol

grubu aynı öğretim yılında aynı fakültenin 4. sınıf öğrencisi 46 kişiden oluşturulmuştur. Araştırma sonuçları; deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre değerlendirme sorularına doğru cevap verme başarısının, düz anlatımın ile derslerin işlendiği gruba göre istatistiksel açıdan daha yüksek olduğunu ve deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha anlamlı öğrenme gerçekleştirebildiklerini göstermiştir. Ayrıca deney grubu öğrencilerinde ezberci öğrenme yerine, anlamlı ve kalıcı öğrenmelerin gerçekleştiği gözlenmiştir. Kubaşık öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin *maddenin oluşumu* ve *maddenin özellikleri* ile ilgili konularda yorum yapma yeteneklerinin geliştiği ve kavram yanılgılarında belirgin bir azalmanın olduğu belirlenmiştir.

Demircioğlu ve Demircioğlu (2005:401-414) Lise 1 öğrencilerinin öğrendikleri kimya kavramlarını değerlendirmeleri üzerine yaptıkları çalışmada öğrencilerin “madde ve özellikleri” ve “elementler ve bileşikler” ünitelerinde anlamakta zorluk çektikleri kavramlar araştırılmaya çalışılmıştır. Çalışma sonunda öğrencilerin “Madde ve Özellikleri” konusunu “Kolay”, “Çözünürlük ve Çözünürlüğe Etki Eden Faktörler, Isı-Sıcaklık, Element ve Bileşikler” konularını “Zor” ve “Sabit ve Katlı Oranlar Kanunu” konusunu da “Çok zor” olarak nitelendirdikleri belirlenmiştir. Maddelerin fiziksel ve kimyasal özellikleri, saf maddeler ve özellikleri, çözünürlük ve çözünürlüğe etki eden faktörler, çözeltiler ve çözelti çeşitleri, ısı-sıcaklık, element ve bileşikler, bileşik ve köklerde değerlik bulma, bileşik formüllerinin yazılması ve adlandırılması, element-bileşik-karışım özellikleri, bileşiklerin sınıflandırılması, bileşik örnekleri, sabit ve katlı oranlar kanunu konularını öğrenciler ankette “Kolay” olarak nitelendirmişlerdir. Buna karşın başarı testinde bu konulara yönelik soruları doğru olarak cevaplayamadıkları ve bu konuların testin değerlendirilmesi sonucu “Zor” ve “Çok zor” olarak nitelendirilen konular arasına girdiği belirlenmiştir. Diğer yandan öğrencilerin ankette “Kolay” olarak nitelendirdikleri ve başarı testinde de yüksek oranda doğru cevaplandıkları ve testin değerlendirilmesi sonucu “Kolay” olarak nitelendirilen kavramlar ise şunlardır: “Fiziksel ve kimyasal olayları ayırt etme, Maddenin ortak ve ayırt edici özellikleri, Erime ve Çözünme”. Isı ve sıcaklık konusu öğrenciler tarafından zor olarak nitelendirilmiştir. Çalışma sonucunda öğrencilerin “Madde ve Özellikleri” konusunda başarılı oldukları belirlenmiştir.

Yapılan görüşmelerde öğrenciler; Madde ve Özellikleri konusunun öğretmenler tarafından ezbere dayalı olarak verilmesi ve güncel örneklerle bütünleştirilmemesi sebebiyle konuyu karıştırdıklarını ve öğrendiklerini kolay unuttuklarını belirtmişlerdir.

Ayrıca başarı testinde, öğrencilerin yorum gerektiren sorulara verdikleri cevapların genellikle yanlış olduğu tespit edilmiştir.

### **2.2.3.Fen Bilimleri Derslerinde Kubaşık Öğrenme Yönteminin Kullanılması Üzerine Yapılan Araştırmalar**

Gök ve Sılay (2006), “Fizik Eğitiminde İşbirlikli Öğrenme Gruplarında Problem Çözme Stratejilerinin Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkileri” ni incelemiştir. Deneysel desende yapılan araştırmada işlemler 2005-2006 eğitim-öğretim yılı güz yarısında İzmir ili sınırları içinde, alt sosyo-ekonomik düzeyde, bir okulda okutulmakta olan ortaöğretim 10. sınıf öğrencileri üzerinde yürütülmüştür. Çalışmada, strateji öğretimi grubunda 25, kontrol grubunda ise 21 öğrenci yer almıştır. Araştırmanın verileri, Fizik Başarı Testi (Hareket-Dinamik) Fizik Dersi Problem Çözme Stratejileri Ölçeği ve problem çözme yapıları ile toplanmıştır. Araştırma sırasında, strateji öğretimi grubuna işbirlikli gruplarda problem çözme stratejileri öğretimi, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, işbirlikli öğrenme gruplarında problem çözme stratejilerinin uygulandığı deney grubunun başarı ve problem çözme stratejileri ortalamasının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Sarıtaş (2002) kubaşık ve geleneksel sınıflardaki başarılı ve başarısız problem çözücülerin kullandıkları öğrenme stratejileri, tutumları ve edim düzeyleri üzerine bir ilköğretim okulunun dördüncü sınıflarından seçilen 24'er kişilik bir deney ve bir kontrol grubu üzerinde bir çalışma yapmıştır. Deney grubunda kubaşık öğrenme yöntemlerinden “birlikte öğrenme tekniği” kullanılmıştır. Çalışmada deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubunun başarı düzeyleri, öğrenme stratejileri ve problem çözmeye yönelik tutumları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark gözlenmiştir.

Kasap'ın (1996) kubaşık öğrenme, fen başarısı, hatırd tutma, öğrenci yüklemeleri ve işbirlikli öğrenme gruplarındaki etkileşim üzerine 8. sınıflarda yaptığı



araştırmasında fen başarısı ve hatırdaki kalıcılık üzerinde kubaşık öğrenme yönteminin geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu bulunmuştur.

Kubaşık öğrenme yönteminin, laboratuarda öğrencilerin tutumları ve başarıları üzerinde etkili olup olmadığı üzerine yapılan araştırma (Altıparmak ve Nakipoğlu, 2002) bir Anadolu lisesinde gerçekleştirilmiş ve kubaşık öğrenme yönteminin başarıyı artırmada etkili bir yöntem olduğu bulunmuştur. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin laboratuvar çalışmalarına yönelik tutumlarında ise anlamlı bir fark elde edilememiştir. Kubaşık öğrenme yönteminin tutuma yönelik herhangi bir değişiklik oluşturmamasının nedeni yöntemin kısa süreli (4 hafta) uygulanmasına bağlanmıştır. Ayrıca araştırmada, Kubaşık Öğrenme Yönteminin öğrencilerin sadece akademik başarıları üzerinde değil, sosyal becerileri (işbirliği yapma, paylaşma, arkadaşlık ilişkileri) üzerinde de olumlu etkilerinin olduğu, kubaşık öğrenme yönteminin, öğrencilerin derse katılımlarını ve ekip çalışması ile problemlere birlikte, ortak çözüm arama becerilerini artırdığı gözlemlenmiştir.

Poyraz (2006), ilköğretim fen bilgisi öğretiminde kubaşık öğrenme yönteminin kullanıldığı eğitim ortamlarında başarıyı ölçmede çoktan seçmeli testlerin diğer testlere göre etkileri üzerine bir araştırma yapmıştır. Araştırmanın örneklemini iki ayrı ilköğretim okulunun sekizinci sınıfında okuyan 209 öğrenci oluşturmuştur. “Ya Basınç Olmasaydı?” ünitesine ait “Sıvı Basıncı” konusunda karma başarı testi uygulanmış, başarı testindeki; çoktan seçmeli test tekniğine göre hazırlanmış ilk 10 sorunun, doğru-yanlış soru cümleleriyle yapılandırılmış test tekniğine göre hazırlanmış ikinci 10 sorunun ve kısa cevaplı test tekniğine göre hazırlanmış son 10 sorunun madde analiz işlemlerine göre geçerlilik ve güvenilirlikleri saptanmıştır. Çoktan seçmeli test ve doğru-yanlış soru cümleleriyle yapılandırılmış test ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı, çoktan seçmeli test ve kısa cevaplı test ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel açıdan anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak; çoktan seçmeli testler ile doğru-yanlış soru cümleleriyle yapılandırılmış testlerin başarıyı ölçmede aynı oranda etkili olduğu, Fen Bilgisi öğretiminde çoktan seçmeli testlerin ve doğru-yanlış soru cümleleriyle yapılandırılmış testlerin birbirinin yerine kullanılabileceği ortaya konmuştur.

Kubaşık öğrenme yöntemi kullanılarak işlenen Fen Bilgisi dersi öğretiminde başarıyı ölçmede, kısa cevaplı teste ve çoktan seçmeli teste ait aritmetik ortalamalar arasındaki farkın anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Buna göre; çoktan seçmeli testlerin

kısa cevaplı testlere göre başarıyı ölçmede daha etkili olduğu, Fen Bilgisi öğretiminde kubaşık öğrenme yönteminin uygulandığı eğitim ortamlarında çoktan seçmeli test kullanılmasının kısa cevaplı test kullanılmasına göre daha fazla başarı kaydettiği sonucuna ulaşılmıştır.

Bozdoğan, Taşdemir ve Demirbaş (2006:23-26) fen bilgisi öğretiminde kubaşık öğrenme yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik etkisini incelemiştir. Fen Bilgisi Öğretmenliği 1. sınıfında okuyan 210 öğrenciden 1 deney 1 kontrol grubu oluşturulmuş ve uygulama “Elektrik” ünitesinin işleneceği haftaları kapsamıştır. Deney grubu öğrencilerine işbirlikli öğrenme yöntemi ile ders alan öğrenciler deney grubu, bu yöntemle ders almayanlar kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Araştırmada kubaşık öğrenme yönteminin, geleneksel öğrenme yöntemine göre bilimsel süreç becerilerini kazandırma yönünden daha başarılı olduğu görülmüştür.

Hanze ve Berger (2007:29-41), geleneksel doğrudan öğretimi ve kubaşık öğrenmeyi karşılaştırmışlardır. Bu amaçla çalışmalarını 12. sınıf Fizik derslerinde yapmışlardır. 137 öğrenci araştırmaya katılmıştır. Yarı deneysel desende yapılan çalışmada, tüm öğrencilere doğrudan öğretim ile genel bir eğitim verildikten sonra, sınıflar rasgele olarak ik farklı metodu uygulanmak üzere ikiye ayrılmıştır. Deney grubunda 3-5 kişilik kümeler oluşturularak kubaşık öğrenme tekniklerinden Birleştirme Tekniği (Jigsaw) ve kontrol grubunda ise geleneksel doğrudan öğretim kullanılmıştır. Öğrencilere öntest ve sontest uygulanmıştır. Öğrenciler öntestte daha önce öğrenmiş oldukları kavramlara yönelik test edilirken, sonteste ünite süresince öğrenilen bilgilerden test edilmişlerdir. Sorular farklı öğrenme becerilerini kapsayacak şekilde düzenlenmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin öğrenme yaşantıları arasında deney grubu lehine anlamlı fark bulunurken, grupların Fizik başarıları arasında fark bulunamamıştır. Ancak, öğrencilerin üç temel ihtiyacı olan; otonomi (kendi kendini yönetme), yetenek ve sosyal ilgileri arasında anlamlı fark bulunmuştur. Öğrencilerin motivasyon düzeyleri ve bilişsel alan becerileri arasında da farklar olduğu, ayrıca kubaşık öğrenme yönteminin öğrencilerin Fizik performansını artırdığı gözlenmiştir. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin akademik benlik kavramının kontrol grubu öğrencilerine göre daha fazla geliştiği ortaya çıkmıştır. Birleştirme tekniğinin uygulandığı sınıfta öğrenim gören öğrencilerin kendilerini daha becerikli, daha yetkin ve daha özerk hissettiği, sınıf arkadaşlarıyla daha olumlu sosyal ilişkiler kurduğu

gözenmiştir. Birleştirme tekniğinin öğrencilerin Fizik başarısına etkisi olduğu da analizlerle ortaya konmuştur. Ancak buna rağmen akademik performans ve öğretim tekniği arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Zakaria ve Iksan (2006:35-39) Fen ve Matematik eğitiminde kubaşık öğrenme yöntemi uygulamaları üzerine yapılmış bazı çalışmalar ele almışlardır. Çalışmanın amacı Malezya'daki fen ve matematik eğitimindeki eksikleri ortaya çıkarmaktır. Çalışmada kubaşık öğrenme yönteminin geleneksel yöntemlere bir alternatif olabileceği üzerinde durulmuştur. 1990'lardan bu yana Malezya'da uygulanmakta olan kubaşık öğrenme yönteminin fen ve matematik alanlarındaki etkisi araştırmalarla ortaya konmuştur. Malezya'da Azizah ve arkadaşlarının (1996) ve Siti Rahaya'nın (1998) Birleştirme tekniği'ni kullanarak yaptığı çalışmalar kubaşık öğrenme yönteminin, öğrencilerin bilimsel becerilerini ve öğrenci başarısını artırabildiği, öğrencilerin sorgulayarak öğrenmesini sağladığını ortaya koymuştur. Kubaşık öğrenme yönteminin fen ve matematik alanındaki uygulamaları incelendiğinde bir takım sorunlar olduğu ortaya çıktığı görülmüştür. Bu sorunlar şu şekilde sıralanmıştır: 1. Sınıfın kullanabileceği çok sayıda materyale ihtiyaç duyulması 2. Yöntemin çok zaman alması 3. Öğrencilerin bilgiyi kendi kendilerine elde edemeyeceklerine inanmaları 4. Yönteme yabancı olma 5. Öğrencilerin küme çalışması becerilerinin olmaması. Bu araştırmaya göre; tüm bu sorunlara rağmen kubaşık öğrenme yönteminin fen ve matematik alanında kullanımı yaygınlaştırılmalı ve Malezya'daki tüm öğretmenlere bu yönteme ilişkin seminerler verilemelidir.

Lumpe, Haney ve Czerniak (1998) fen bilimleri öğretmenlerinin kubaşık öğrenme yöntemini kullanmaya yönelik inanışlarını ve niyetlerini ortaya koymak amacıyla bir araştırma yapmışlardır. Lumpe, Haney ve Czerniak, öğretmenin kubaşık öğrenme yöntemine yönelik düşüncelerinin yöntemin uygulanmasında son derece önemli olduğunu vurgularlar. Araştırma sonuçları öğretmenlerin yönteme ilişkin görüş farklılıkları olduğunu ortaya koymuştur. Bir grup öğretmenin, kubaşık öğrenme yönteminin, öğrencilerin fen bilimleri derslerinde kullanabilecekleri düşünme ve problem çözme tekniklerinin sayısını artıracığına, yöntemin öğrencilere liderlik, uzlaşma, iletişim, sorumluluk, paylaşma ve işbirliği becerilerini geliştirdiğini düşündükleri ortaya çıkmıştır. Diğer bir grup öğretmen de kubaşık öğrenme yöntemine dayalı olarak işlenen ders planlarının hazırlanmasının çok zaman aldığını, kubaşık öğrenme yönteminde kullanılması gereken bazı materyallerin olmamasının sorun

yarattığını, yöntemin öğretim programının etkisini azaltabileceğini ve az sayıda konuda kullanılabileceği görüşündedirler.

Ho ve Boo (2007) kubaşık öğrenme yönteminin Fizik sınıflarındaki etkililiğini araştırmışlardır. Çalışmaları, Fizik sınıflarında kubaşık öğrenme tekniklerini kullanılmasının öğrencilerin akademik başarısı üzerindeki etkisi, öğrencilerin fizik kavramlarını kavrama gücü ve öğrenmeye yönelik motivasyonlarını inceleyen bir eylem araştırmasıdır (action research). Araştırma Singapur'da iki komşu okulda okuyan dört özel fizik sınıfındaki on altı yaşlarındaki 41 öğrenci üzerinde yapılmıştır. Grubun %56'sı Çinli, %22'si Malezyalı, %14.6'sı Hindistanlı ve %7.3'ü diğer ülke öğrencilerinden oluşmaktadır. Öğrenciler deney ve kontrol grubu olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Araştırmada elektrik akımı ve doğru akım devreleri olmak üzere iki konu başlığı üzerinde çalışılmıştır. Sınıflara araştırmanın amacı açıklandıktan sonra elektrik akımı konusunda öntest uygulanmıştır. Test sorularının % 30'u bilgiyi anlamaya dayalı, % 70'i elektrik devrelerini kurma bilgisine dayalıdır. Toplam test puanının % 20'si çoktan seçmeli testlere ve % 80'i yapılandırılmış sorulara dağıtılmıştır. Öntest sorularına paralel olarak sontest soruları hazırlanmıştır. Öğrencilere çalışma öncesi, sınıftaki öğrenme yaşantılarını algılarını ve motivasyonlarını belirlemeye yönelik anket uygulanmıştır. Konunun öğretilmesi amacıyla, düşün eşleş paylaş, jigsaw ve yaz eşleş paylaş gibi çeşitli kubaşık öğrenme yapıları kullanılmıştır. Öğrenciler dörder kişilik gruplara ayrılmıştır. Öğretmen süreç boyunca grupları gözlemiştir. Ders, elektrik akımı ve doğru akım devreleri olarak iki alt konuya ayrılmıştır. Deneysel sürecin deney grubundaki aşamaları şu şekildedir: 1. Anket uygulanması 2. Elektrik akımı öntesti uygulanması 3. Elektrik akımı konusunun kubaşık öğrenme yöntemi ile anlatılması 4. Öğrencilerin elektrik akımı konusuna ilişkin bilim günlüğü tutmaları 5. Elektrik akımı sontesti uygulanması 6. Doğru akım devreleri öntesti uygulanması 7. Doğru akım devreleri konusunun kubaşık öğrenme yöntemi ile anlatılması 8. Öğrencilerin doğru akım konusuna ilişkin bilim günlüğü tutmaları 9. Doğru akım konusu sontesti uygulanması. 10. Motivasyon anketi uygulanması.

Kontrol grubunda ve deney grubunda dersleri farklı öğretmenler işlemiştir. Kontrol grubu 39 öğrenciden oluşmuştur. Çalışma öncesi deney ve kontrol gruplarına uygulanan öntestte gruplar arası anlamlı fark bulunmamıştır.

Öğrencilerden, her konu sonunda öğretmen tarafından belli başlı sorularla yapılandırılmış, öğrencinin konuyu nasıl anladığına ilişkin bireysel bilim günlüğü

tutmaları istenmiştir. Uygulama sonunda sontest uygulanmıştır. Uygulamadan sekiz hafta sonra, öğrencilerin öğrenme yaşantılarını ve algılarını belirlemek amacıyla motivasyon anketi uygulanmıştır. Gruplar arasında elektrik akımı konusunda anlamlı fark bulunamazken, Doğru Akım Devreleri konusunda deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur. Ayrıca kubaşık öğrenme yöntemi uygulanan sınıflarda daha fazla öğrencinin Fizik dersini sevdiği, ödevlerini zamanında yaptığı, öğrendiklerini karşılaştırmaktan hoşlandığı, küme çalışmasından keyif aldığı, küme olarak çalışmayı yalnız çalışmaya tercih ettiği, küme çalışmasının fizik öğrenmeye ilgisini uyandırdığını düşündüğü ve küme üyelerinden de öğrendiği ortaya çıkmıştır. Öğrenci günlüklerinden elde edilen sonuca göre kubaşık öğrenme yöntemi elektrik konusunun daha iyi anlaşılmasını sağladığı ortaya çıkmıştır.

House (2005: 295-311) çalışmasında, Japonya, Hong Kong ve Tayvan'daki sınıf öğretimi ve öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki başarıyı TIMSS sonuçlarına göre ele almıştır. Çalışmanın kubaşık öğrenme yöntemine yönelik bölümünde; kubaşık öğrenme tekniklerinin Japonya'da öğrencilerin fen derslerindeki başarıları üzerinde etkili olduğu, Tayvan'da ise kubaşık öğrenme yöntemi ile öğrencilerin fen başarısı arasında negatif bir ilişki olduğu ifade edilmiştir. Bu nedenle kubaşık öğrenme tekniklerinin fen öğretiminde kullanılmasının kültürler arası farklılıklarının incelenmesi önerilmiştir.

Mitchell, Johnson ve Johnson (2008), kubaşık öğrenme yönteminin motivasyon etkisini ve öğrenci karakteristiklerini araştırmak amacıyla 12.sınıf fizik sınıflarında yarı deneysel bir çalışma yapmışlardır. 137 öğrencinin katıldığı çalışmada Jigsaw tekniğinin uygulandığı kubaşık öğrenme sınıfı geleneksel doğrudan eğitim sınıfı ile karşılaştırılmıştır. Grupların fizik başarısı arasında fark bulunamazken, özerklik, beceri gibi bilişsel etkinlikleri ve motivasyon derecesinde fark gözlenmiştir.

Ateş (2004) 13-15 yaş arası 102 ilköğretim 6. ve 7. sınıf öğrencisi üzerinde kubaşık öğrenme yönteminin ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersine ilişkin akademik başarıları ve derse yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. Bu amaçla bir deney ve bir kontrol grubu oluşturulmuş, kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemi, deney grubunda kubaşık öğrenme yöntemi uygulanmıştır. Öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarında ve akademik başarıları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur.

#### **2.2.4.Laboratuvarların Durumu ve Laboratuvar Destekli Fen Bilgisi ve Fizik Dersleri Üzerine Yapılan Araştırmalar**

Kara, Kanlı ve Yağbasan (2003:221-232) “Lise 3. Sınıf Öğrencilerinin Işık ve Optik ile İlgili Anlamakta Güçlük Çektikleri Kavramların Tespiti ve Sebepleri” üzerine Uşak Millî Eğitim Müdürlüğü’ne bağlı üç süper lisede lise 3. sınıfta okuyan 143 öğrenci üzerinde deneysel bir araştırma yapmışlardır. Bu amaçla öğrencilere, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmış, 32 soruluk bir başarı testi uygulanmıştır. Başarı testinin sonuçlarına göre; öğrencilerin başarısız oldukları konular belirlenerek sebepleri araştırılmıştır. Öğrencilerin zor ve yanlış anladığı kavramlar rehber öğretmen, fizik öğretmenleri ve öğrenciler tarafından değerlendirilirken, öğrencilerin laboratuvarı kullanıp kullanmamaları, derslere aktif olarak katılıp katılmamalarını da başarıya etkisi araştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; okullarda derslerin düz anlatım metodu ile işlenmesinin, konunun derinlemesine işlenememesine ve dersin sorular üzerinde işlenmesine, ayrıca deneylerle işlenmeyen derslerin, konunun yüzeysel geçilmesine, öğrencilerin konuyu kafalarında canlandıramamalarına neden olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, daha çok düz anlatım yoluyla ders işleyen öğretmenlerin, öğrenci merkezli öğretim teknikleri (deney yoluyla öğrenme, buluş yoluyla öğrenme, araştırma yoluyla öğrenme, konstruktivist yaklaşım tarzıyla öğrenme vb.) ile konuları işlemeleri önerilmiştir. Fizik dersine ayrılan sürelerin uzatılması ya da fen bilimlerinde "Az her zaman çoktur!" anlamında bir slogan hâline gelen "Less is more!" ifadesi gereğince seçilen konuların deneylerle işlenmesi, bütün öğrencilerin derse katılmalarının sağlanması da öneriler arasında yer almaktadır.

Fen bilgisi derslerinin laboratuvar uygulamaları ile ilgili hedeflenen öğretim durumu öğrencilerin, yeterli yer ve donanıma sahip laboratuvar ortamında bireysel ya da küçük gruplar şeklinde laboratuvar çalışmalarını yapmalarıdır. Ancak, yer sıkıntısı, donanım yokluğu, yetersiz süre ve insan kaynaklarının yeterli olmaması gibi birçok problem nedeniyle laboratuvar uygulamaları istenilen şekilde yapılamamaktadır (Akgün, 2005). Akgün, bilgisayar destekli ve fen bilgisi laboratuvarında yapılan gösterim deneylerinin öğrencilerin fen bilgisi başarısı ve tutumları üzerindeki etkisini incelemek amacıyla ilköğretim sekizinci sınıfta okuyan 37 öğrenci üzerinde bir araştırma yapmıştır. Bu amaçla fen bilgisi laboratuvarında yapılan gösterim deneylerini uygulamak için 18 öğrenciden oluşan bir grup ve bilgisayar laboratuvarında yapılan Fen Bilgisi

Deneyleri Çoklu Ortam Materyali (FDM) deneylerini uygulamak için de 19 kişiden oluşan bir başka grupta çalışmıştır. Araştırma sonucunda; hem fen bilgisi laboratuvarında yapılan gösterim deneylerinin, hem de bilgisayar laboratuvarında çeşitli yazılımlar kullanılarak yapılan çalışmaların fen bilgisi dersine yönelik başarıyı anlamlı olarak yükselttiğini ve öğrencilerin derse yönelik ilgilerini arttırdığını ortaya koymuştur. Ayrıca, öğrenci görüşlerinden elde edilen bulgular, öğrencilerin fen bilgisi derslerini deney ağırlıklı bir şekilde işlemek istediklerini göstermektedir.

Ekici, Ekici ve Taşkın'ın (2002) fen laboratuvarlarının içinde bulunduğu durumu ortaya koymak amacıyla yaptıkları çalışmada, Denizli il ve ilçelerinden rasgele seçilmiş 13 ortaöğretim 18 ilköğretim olmak üzere toplam 31 okulun idarecilerine laboratuvar kullanımıyla ilgili 8'i çoktan seçmeli 2'si açık uçlu olmak üzere 10 sorudan oluşan anket uygulanmıştır. Ayrıca bu okullarda bulunan 59 fen öğretmenine laboratuvar malzemelerini tanımaya yönelik olarak 11 çoktan seçmeli, 1 açık uçlu olmak üzere 12 sorudan oluşan anket uygulanmıştır. Anket sonuçları bir bütün olarak değerlendirilmiş ve ilköğretim ve ortaöğretim kurumlarının laboratuvarlar yönünden kısmen yeterli olduğu ortaya konmuştur. Eldeki imkânların verimli bir şekilde kullanılması sonucunda laboratuvarların yeterli hale gelebileceği belirtilmiştir. Araştırma yapılan okulların sadece % 6,45' inde laboratuvar bulunmamakla birlikte, okul idarecilerinin laboratuvar uygulamalarını yetersiz buldukları (%87,09) ortaya konmuştur. Bu sonuca dayanarak; mevcut laboratuvarların yeterince aktif olarak kullanılmadığı sonucuna varılmıştır. Bu durumun da fen eğitimi olumsuz yönde etkilediği gözlemlenmiştir. Sonuç olarak; Fen (Fizik, Kimya, Biyoloji ve Fen Bilgisi) derslerinin Fen Laboratuvarlarında işlenmesini sağlayacak uygun bir ders programı hazırlanarak öğrencilerin ve öğretmenlerin laboratuvar araç-gereçlerini tanımaları ve gerektiğinde kullanabilmelerine olanak sağlanmasının fen derslerindeki başarıyı arttıracığı belirtilmiştir.

Güven ve Gürdal (2002:116), "Ortaöğretim Fizik Derslerinde Deneylerin Öğrenme Üzerindeki Etkileri" isimli çalışmalarında Ortaöğretim Fizik derslerinin "Deneyle Öğretim Metodu" ile işlenmesinin öğrencinin akademik başarısına etkisi var mıdır? sorusuna cevap aramışlardır. Bu amaçla, 1999-2000 Eğitim-Öğretim yılında, İstanbul ilin Kadıköy ilçesindeki bir lisenin normal ve süper kısımlarında okuyan 9. sınıf öğrencileri üzerinde bir araştırma yapmışlardır. Toplam 64 öğrenci denek olarak alındığı çalışma 9. sınıf müfredatında yer alan "elektrik" ünitesinde yapılmıştır. Her okul türündeki öğrenciler arasında deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Kontrol

gruplarında dersler düz anlatım, deney gruplarında düz anlatım ve deneyle öğretim yöntemi ile işlenmiştir. Hazırlanan 20 soruluk başarı testi deneysel işlem öncesi öntest, işlem sonrası da sontest olarak uygulanmıştır. Ayrıca her iki okul türü de karşılaştırılarak farklı okul türünde okuyan öğrencilerin öğrenmeleri karşılaştırılmıştır. Araştırma sonucunda Deney Yöntemi ile Geleneksel Fizik Öğretimi arasında Deneyle Öğretim Yöntemi lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Liseler arası yapılan karşılaştırma sonuçlarına göre ise, Fizik öğrenmeleri açısından, normal lise-süper lise öğrencileri arasında süper lise lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Sılay (2002), zor görülen fizik dersini değişik öğretim yöntemlerinden yararlanarak daha kolay anlaşılır ve ilgi çekici hale getirmek amacıyla, bir öğretim programı tasarısı hazırlamıştır. Hazırlanan öğretim programı tasarısının değerlendirilmesi için yapılan çalışmanın örneklemi olarak İzmir İli Süleyman Demirel Lisesi 10. sınıfındaki 23 öğrenci seçilmiştir. 25 öğrenciden oluşan kontrol grubuna ise mevcut öğretim programı uygulanmıştır. Programda geleneksel öğretim yöntemleri yerine, öğrenciyi etkin kılan, öğretmeni bilgi edinme yollarını öğreten bir rehber durumuna getiren çağdaş yöntemler kullanılmıştır. Araştırma sırasında öğrencilerle yapılan ön görüşmeler sonucu, onların bilgiyi edinme yollarını kullanmadıkları, olayların doğasını yorumlamaya çalışmak yerine sayısal sonuçlar elde etmek üzerinde durdukları. Öğrencilerin çoğunun, fizik dersinin formülleri ezberlemekle başarılabileceğini düşündüğü, öğrencilerin bu uygulamaya kadar laboratuarda fizik deneyi yapma olanağı bulamadığı, ancak bu tür bir çalışmaya istekli oldukları, öğrencilerin fizik dersini çok soyut buldukları ve edindikleri bilgilerin ne işe yaradıklarını anlamadıkları saptanmıştır. Ayrıca öğrencilerin birçoğu, bu dersin çok zor ve başarılmasının güç olduğunu belirtmişlerdir.

Araştırma sonuçları, deneylerin özellikle derslere ilgi göstermeyen öğrencilerin fiziğe yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediğini, sınıf içinde yapılan tartışmalar ve grup çalışmalarının, öğrencilerin arkadaş ilişkilerini ve özgüvenlerini geliştirdiğini, kendilerini ifade edebilme olanağı verdiğini ortaya koymuştur.

Çallica, Erol, Sezgin ve Kavcar'ın (2000:217-219) İlköğretim Kurumlarında Laboratuvar Uygulamalarına İlişkin araştırmaları İzmir, Denizli, Aydın ve Afyon illerindeki toplam 293 Fen Bilgisi öğretmeni üzerinde yapılmıştır. Araştırmada öğretmenlere, öğretmenlerin eğitim durumları, laboratuvara yönelik tutumları, okullardaki laboratuvar olanakları ve laboratuvarların uygulamalı eğitime ne derece



elverişli olduğu gibi sorulardan oluşan 33 sorudan oluşan bir anket uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre ilköğretim kurumlarımızdaki fen laboratuvarlarının ancak %19'unun yeterli ve %44'ünün kısmen yeterli olduğu; laboratuvarlar için ayrılan alanların %34'ünün sadece laboratuvar amaçlı, %452inin aynı zamanda derslik olarak da kullanıldığı ve bu laboratuvarların %15'inin araç gereç olanakları açısından yeterli, %45'inin tamamen yetersiz olduğu; fiziksel koşullar (büyüklük, elektrik ve su tesisatı vb.) açısından da %35'inin yeterli, %45'inin yetersiz olduğu ve laboratuvarlarda bulunan araç gereçlerin güvenirliklerinin öğretmenler açısından %38'inin yeterli, %27'sinin de yetersiz olduğu görülmektedir.

Öğretmenlerin %47'sinin laboratuvar olanaklarından yeterince yararlandıkları, %16'sının hiç yararlanmadığı, laboratuvar olanaklarını kullanma konusunda %67' sinin kendisini yeterli, %6' sının yetersiz hissettiği belirlenmiştir. Ayrıca %53' gördükleri eğitim öğretimin laboratuvarı kullanmaya uygun, %15'i uygun olmadığını belirtmiştir. Meslektaş işbirliğinin yeterli olması konusunda ise ancak %41'i olumlu cevap vermiştir.

Laboratuvar uygulamalarının önemine olumlu bakan öğretmenlerin oranı % 95'tir. Bu şekilde düşünen öğretmenler aynı zamanda uygulamalı eğitimin daha kalıcı olduğuna inanmaktadırlar. Bunun yanında; okuldaki eğitim teknolojilerinden (TV, video, bilgisayar vb.) %42'si yararlandığını, %232 yararlanmadığını belirtmiştir.

Yapılan laboratuvar uygulamalarının öğrencilerin fen derslerine yönelik tutum, tavır gibi duyuşsal özellikleri üzerinde olumlu olduğunu belirten ğretmen oranı % 73, öğrencilerin yaratıcılığı üzerinde olumlu etki taşıdığını belirten ğretmen oranı ise % 76'dır. Bununla beraber öğretmenlerin, okul dışı laboratuvar olanaklarından yararlanmadıkları (%73) anlaşılmıştır.

Öğretmenlerin ancak %12'si ders kitaplarında yer alan deneyleri tam olarak yaptırabildiklerini, %64' kısmen yaptırabildiğini belirtmiştir. Öğretmenlerin %41'i bu deneyleri ders kitaplarındaki konulara paralel yürüttüklerini, ayrıca %90' ı uygulamaya ağırlık veren bir eğitimin yaptırılmasından yana olduklarını, ezberciliği önlemenin yolunun da laboratuvar uygulamalı eğitimden geçtiğini belirtmişlerdir.

Laboratuvar uygulamalarında yararlandıkları ders kitaplarının eğitim ğretim açısından yeterli olduğunu düşünen ğretmen oranı % 29, yetersiz bulan ğretmen oranı % 25, kısmen yeterli bulan ğretmen oranı ise %46'dır. Öğretmenlerin %22'si bu kitapların içerik yönünden uygun olduğunu düşünürken, %21'1 uygun olmadığını e % 57'si kısmen uygun olduğunu belirtmiştir. Ders kitaplarında yer alan deneyleri tam

olarak yaptırma konusunda iller arasında anlamlı farklılıklar görülmektedir. Oranlar çoktan aza doğru şöyle verilmiştir: Denizli, İzmir, Aydın ve Afyon.

Ergin, Akgün, Küçüközer ve Yakal (2000:345–348) “Deney Ağırlıklı Fen Bilgisi Öğretimi” adlı bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada Balıkesir Karesi İlköğretim Okulu’nda 7. sınıf ısı ünitesinin öğretimi ele alınmıştır. Bu ünite aynı öğretmen tarafından iki sınıfa düz anlatım ağırlıklı geleneksel yöntemle, diğer iki sınıfa da çevreden temin edilen basit ve ucuz malzemelerin kullanıldığı grup deneyleri şeklinde düzenlenen, ağırlıklı olarak laboratuvar çalışmalarıyla öğretilmiştir. Araştırma sonucunda deney ve kontrol grupları arasında bir fark olduğu gözlenmiştir. Araştırmanın bitiminden 6 hafta sonra uygulanan kalıcılık testi sonuçlarına göre iki grup arasındaki fark daha yüksek derecede anlamlı bulunmuştur ( $t=14.76$ ). Sonuçlar, deney ağırlıklı öğretim yönteminin, öğrenmede başarı düzeyini artırdığını ve bilginin kalıcılığına önemli ölçüde etki ettiğini göstermektedir.

### **2.2.5. Çalışma Yapraklarının Fizik Konularında Kullanılması Üzerine Yapılan Araştırmalar**

Demircioğlu, Akdeniz ve Demircioğlu (2004:121-131), maddenin tanecikli yapısı kavramı ile ilgili olarak eğitim-öğretim ortamında çalışma yapraklarının kullanımının öğrenmeye etkisini belirlemek ve buna bağlı olarak öğrencilerdeki davranışların ileri bir seviyeye taşınıp taşınmayacağını yani kavram gelişimini ortaya çıkarmak amacıyla “Kavram Yanılgılarının Çalışma Yapraklarıyla Giderilmesine Yönelik Bir Çalışma” gerçekleştirilmiştir. Araştırmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Maddenin tanecikli yapısı kavramı ile ilgili olarak öğrencilere kazandırılmak istenen davranışlar göz önünde bulundurularak üç açık uçlu sorudan oluşan bir kavram başarı testi geliştirilmiş ve öntest olarak çalışma yapraklarının uygulanmasından iki ay önce ikinci sınıfta öğrenim gören 40 sınıf öğretmen adayına uygulanmıştır. öntestten elde edilen veriler ışığında öğrencilerin ön bilgileri de dikkate alınarak bütünleştirici öğrenme kuramına göre hazırlanan çalışma yaprakları, 2002-2003 öğretim yılının bahar döneminde KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi sınıf öğretmenliği programı 2. sınıfında öğrenim gören 40 öğretmen adayına dağıtılarak, laboratuvar ortamında uygulamalı bir ders yapılmıştır. 5 öğrenciden oluşan 8 grup oluşturularak, öğrencilerin grup tartışmaları yapmaları ve tartışmalar sonunda her öğrencinin çalışma

yapraklarını bireysel olarak cevaplandırmaları sağlanmıştır. Her bir çalışma yaprağının uygulaması bir ders saati sürmüştür. Uygulama öncesinde öğrencilere çalışma yaprakları ve kullanımı konusunda açıklamalar yapılmıştır.

Önceden hazırlanan başarı testine paralel bir test geliştirilerek ilgili öğrencilere çalışmadan hemen sonra sontest olarak uygulanmış ve önceki sonuçlarla karşılaştırılmıştır.

Maddenin tanecikli yapısı ile ilgili çalışma yapraklarının uygulanmasından sonra elde edilen veriler incelendiğinde, öğrencilerdeki kavram yanlışlarının büyük oranda azaldığı ve kullanılan materyalin kavramsal gelişimi olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Çalışma yapraklarının uygulanmasından önce ve sonra yapılan kavram başarı testleri sonuçları karşılaştırıldığında, öğrencilerin anlama düzeylerinde yaklaşık %70 oranında bir artış olduğu ve bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ( $t_{(40)} = 19,106$ ;  $p < 0,05$ ). Ancak öğrencilerin çalışma yapraklarındaki sorulara verdikleri cevaplar incelendiğinde, uygulamalardan sonra bile kendi hatalı görüşlerinde hâlâ ısrarcı olan öğrencilerin olduğu görülmektedir. Bunun nedenlerinden birisi, bazı öğrencilerin grup çalışmalarına katılmamaları ve yapılanlara karşı ilgisiz olmalarıdır. Buna karşın, bizzat etkinlikleri kendilerinin yapmaları ve gözlemelerine rağmen, elde ettikleri sonuçlara göre değil, önceden sahip oldukları düşüncelere göre olaylara açıklama getiren öğrenciler de vardır. Buradan kavram yanlışlarının değiştirilmeye karşı dirençli oldukları bir kez daha anlaşılmaktadır.

Araştırma sonuçlarına bakıldığında, öğrencilerdeki maddenin tanecikli yapısı kavramının bilimsel olarak gelişimi üzerinde çalışma yapraklarının etkili olduğu, öğrencilerin de ifade ettiği gibi anlamalarının olumlu yönde geliştiği elde edilen sonuçlardan görülmektedir.

Yiğit (2002:321), “Fizikte Bilgisayar Destekli Kullanım Dersine Yönelik Bir Rehber Materyal Geliştirme Çalışması: Öğretmen Eğitimi II” çalışmasında, ilk olarak LOGO programlama diliyle ilgili ulaşılabilen kaynaklardan bilgi verilmiştir. İkinci olarak, K.T.Ü. Fatih Eğitim Fakültesinde 4 yıldan bu yana yürütülmekte olan Fizikte Bilgisayar Destekli Kullanım (FBDK) derslerinde yapılan ödev çalışmalar incelenmiş ve materyal geliştirme ilkelerine uygun olarak ilgili öğretmen adaylarının düşünceleri doğrultusunda FBDK dersinde kullanılacak materyallere son şekilleri verilmiştir. Yiğit, öğrencilerin problem çözme becerilerinin etkili olarak geliştirilebilmesinin, nitelikli çalışma yapraklarının uygulamalarda kullanılmasıyla mümkün olacağını

belirtmiştir. Bunun için, programların uygulamalarına eşlik edecek ve lise öğrencine kendi başına iş yapma alışkanlığı kazandırması amacıyla hazırlanan çalışma yapraklarının anlaşılır, dikkat çekici ve ne yapılacağını açıkça belirten bir yaklaşımdan bağımsız olarak öğrenciyi yönlendirecek şekilde tasarlanması gerektiğini ortaya koymuştur.

Atasoy ve Akdeniz (2005) “Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına Uygun Geliştirilen Çalışma Yapraklarının Uygulama Sürecinin Değerlendirilmesi” konulu bir araştırma yapmışlardır. Bu çalışmanın amacı, yapılandırmacı öğrenme kuramına uygun olarak lise ikinci sınıf fizik dersi enerji konusunda geliştirilen çalışma yapraklarının uygulama sürecini değerlendirmektir. Çalışma yaprakları, bir lisede 24 kişi ile 3 haftada, grup ve bireysel çalışma yöntemleri kullanılarak uygulanmıştır. Uygulamalar 3 hafta boyunca toplam beş ders saatinde tamamlanmıştır. Çalışma yapraklarının uygulanmadığı diğer dersler öğretmen tarafından geleneksel olarak yürütülmüştür. Araştırmacılar çalışma yaprakları ile yürütülen derslere hem gözlemci hem de öğretmen olarak katılmışlardır.

Uygulamadan önce, çalışma yapraklarının uygulanmasıyla ilgili görüşlerini almak amacıyla 5 fizik öğretmeni ile görüşmeler yapılmıştır. Uygulama tamamlandıktan sonra ise ders öğretmeni ve rasgele seçilen 17 öğrenci ile yarı yapılandırılmış olarak kullanılan görüşme formları ile görüşmeler yapılmıştır. Ayrıca yapılandırılmış gözlem formları kullanılarak gözlemler yapılmıştır. Araştırma sonucunda yapılan görüşmelerde; öğretmenlerin tümü, geleneksel yöntemlerle yürütülen derslerin faydasına inanmadıklarını belirtmektedirler. Öğretmenlerin üçü, fizik dersinin anlatım yöntemiyle yürütülmesinin ve laboratuvarların yeterince kullanılmamasının öğrencileri ezberleştirdiğini ifade etmektedirler.

Öğrencilere hazır bilginin verildiği öğretimin karşısında olduklarını ifade eden öğretmenler çalışma yapraklarıyla öğrencinin bilgisini kendisinin kurabileceğine, öğrencilerin fiziği sevmesi ve hayatın bir parçası olarak görmesi için çalışma yapraklarının gerekli olduğuna işaret etmiş ve çalışma yaprağı yöntemini sınıflarında denemek istediklerini belirtmişlerdir.

Öğrencilerle yapılan görüşmelerde öğrenciler, çalışma yaprakları ile fizik derslerine ilgilerinin arttığını, bu esnada yapılan tartışmaların dersleri daha zevkli hale getirdiğini ve daha kalıcı bilgiler öğrendiklerini, öğretmenin sürekli ders anlattığı ve kendilerinin dinlediği ortamın ortadan kalktığını ve her şeyi kendi başlarına düşünerek

yaptıklarını, düzenekleri kurduklarını ve doğruyu kendilerinin araştırıp bulduklarını ifade etmektedirler. Bazı öğrenciler, işleri kendi başına başarmaları nedeniyle fiziğin aslında zor bir ders olmadığı düşüncesindedirler.

Öğrenciler, çalışma yapraklarıyla yürütülen derslerde, öğretmenin bilgiyi aktarıcı olarak değil de bir rehber olarak doğru bilgiye kendi çabalarıyla ulaşmalarına yardım etmesini daha kalıcı bilgiler edinebilmek açısından çok faydalı görmektedirler. Ayrıca çalışma yaprakları sayesinde çok sayıda soru çözülebilmesinin ÖSS' ye yönelik çalışmada olumlu olduğu düşüncesindedirler.

Öğrenciler, çalışma yapraklarının uygulama sürecinde yapılan grup çalışmalarını, öğretmene fazla ihtiyaç duymadan doğru cevaba ulaşmada kolaylık sağlanması, sınıfta yarış havasının oluşmasıyla performansın yükselmesi ve güven duygusunun artması bakımlarından zevkli ve faydalı bulmaktadırlar.

Araştırmada; çalışma yapraklarının öğrencileri belli bir konu etrafında gözlem yapma, hipotez kurma ve denemeler yaparak bulguları kontrollü bir şekilde elde etmenin yollarını göstererek öğrenme ortamında yeterince meşgul ettikleri sonucuna varılmıştır.

Görüşmelere birlikte ders sürecinin gözlenmesi sonucu çalışma yapraklarının gözlem yapmayı, ölçümler almayı ve sonuçlar çıkarmayı geliştirmesi ve öğrenmeyi zevkli hale getirmesi bakımlarından faydalı olduğu belirlenmiştir.

Araştırmanın sonuçlarında; üniversite sınavı gerekçe gösterilerek basit deneyler içeren etkinliklere derslerde yer verilmemesine dikkat çekilerek, öğretmenlerin bilişsel alanın yüksek seviyelerindeki becerileri, duyuşsal ve psikomotor alanlarla ilgili davranışları geliştirmeye yönelik etkinlikleri ve basit deneyleri içeren çalışma yapraklarını geliştirmesi ve derslerinde uygulaması ve öğrencilerin tamamladıkları çalışma yapraklarına geri dönütler sağlamaları önerilmiştir.

### **2.3. ARAŞTIRMALARIN GENEL OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ**

Genel olarak Öğrencilerin Fizik derslerinden korktukları, derse ön yargı ile yaklaştıkları, öğrendiklerini günlük yaşamla bağdaştırmakta zorlandıkları ve dersti kavramakta güçlük çektikleri de yapılan araştırmalarla ortaya konmuştur (Eryılmaz ve Kırmızı, 2002:109; Tunçer ve Eryılmaz, 2002:136; Çepni, Özsevgeç ve Gökdere,

2003:30-39).Araştırmalar Fizik derslerinin uygulamadan uzak, tamamen teorik olarak işlenmesinin öğrencileri ezberciliğe ve dolayısıyla başarısızlığa iten nedenlerden biri olduğunu (Aycan ve Yumuşak, 2002:96) ve mevcut laboratuvarların yeterince aktif olarak kullanılmadığını (Ekici, Ekici ve Taşkın, 2002) göstermektedir. Değişik ğretim metotlarının kullanılmasına yer verilmesinin öğrencilerin başarılarını ve tutumlarını olumlu yönde etkilediği görülmektedir (Tunęer ve Eryılmaz, 2002:136).

Araştırmalar, (allica, Erol, Sezgin ve Kavcar, 2000; Ekici, Ekici ve Taşkın, 2002) Türkiye’de genellikle laboratuvar olanaklarının yetersiz olduğunu ya da mevcut laboratuvarların yeterince aktif olarak kullanılmadığını öğrencilerin fizik deneyi yapma olanağı bulamadığını ortaya koymuştur. Ayrıca, ğretmenlerin gördükleri eğitim öğretimin genellikle laboratuvarları kullanmaya uygun olmadığı ve öğretmenlerin laboratuvar çalışmalarını bir angarya gibi gördükleri, yer sıkıntısı, donanım yokluğu, yetersiz süre, sınıfların kalabalık oluşu, malzeme, derslik, zaman ve basılı kaynak ve insan kaynaklarının yetersizliği gibi etkenlerle laboratuvar uygulamalarının istenilen Şekilde yapılamadığı sonuçlar arasındadır. allica, Erol, Sezgin ve Kavcar (2000) fen laboratuvarlarının ancak %19’unun yeterli ve %44’ünün kısmen yeterli olduğunu; laboratuvarlar için ayrılan alanların %34’ünün sadece laboratuvar amaçlı, %45’inin aynı zamanda derslik olarak da kullanıldığını ve bu yüzden laboratuvarlarda fen derslerinin yapılmadığını da gözler önüne sermiştir. Türkiye, fen deneylerine verdiği önemde uluslar arası ortalamanın çok altındadır (Kılıç, 2002). Laboratuvarının nemi benimsenmesine rağmen çoğu okulda uygulamalarda yetersizlik ve aksaklıklar bulunmaktadır (Ekici, Ekici ve Taşkın, 2002).

Araştırmalara dayanarak (Ergin, Akgün, Kkzer ve Yakal, 2000:345–348; Güven ve Gürdal, 2002:116; Akgün, 2005) derslerin deneylerle işlenmesinin olumlu etkileri olduğu söylenebilir. Öğretmenlerin de laboratuvar çalışmalarını yerine getirmede yeterli olmamalarına rağmen, laboratuvar çalışmalarına ve derslerin deneylerle işlenmesine olumlu baktığı görülmektedir (allica, Erol, Sezgin ve Kavcar 2000).

Maddenin zellikleri ve Isı ve Sıcaklık konuları üzerine yapılan araştırmalar incelendiğinde (Kalem, Tanel ve allica, 2002; Nakiboğlu, 2001; Demircioğlu ve Demircioğlu, 2005); konularının öğretmenler tarafından ezbere dayalı olarak verilmekte olduğu, konuların güncel örneklerle btnleştirilmemesi sebebiyle öğrencilerin konuyu karıştırdığı ve kavram yanılığına düştüğü, öğrendiklerini kolay unuttuğu, geleneksel

öğretim yöntemi dışında bir öğretim yönteminin kullanılmasının bu konulardaki öğrenci başarısını arttırdığı görülmektedir.

Fizik derslerinde çalışma yapraklarının kullanılmasının öğrencilerde kavramsal gelişim olumlu yönde etkilediği (Demircioğlu, Akdeniz ve Demircioğlu, 2004), fizik derslerine ilgilerini arttırdığını, grup çalışmaları ile uygulanmasının akademik başarıyı arttırmada etkili olduğu, öğrencilerin Fizik dersine yönelik ilgilerinin ve güven duygusunun artmasını sağladığı, öğrencilerin ÖSS'ye yönelik hazırlanmasına ve bilgilerin kalıcılığına yardımcı olduğu görülmektedir (Atasoy ve Akdeniz, 2005).

Yukarıda genel olarak değerlendirilen araştırmalardan elde edilen sonuçlar ve yapılan öneriler incelendiğinde Fizik, Kimya, Biyoloji ve Fen Bilgisi gibi fen bilimleri derslerinin öğrenci merkezli olarak işlenmesi, küme çalışmaları yapılması, derslerin deneylerle işlenmesi ve çalışma yaprakları hazırlanması üzerinde durulduğu ortaya çıkmıştır. Bu araştırma kapsamında; alan yazın incelenerek, Fizik dersine yönelik bir teknik geliştirilmediği belirlenmiş ve bu eksiği gidermek amacıyla, araştırmalarla gerekliliği ortaya konan tüm bu aşamaları birden içerebilecek ve aynı zamanda Fizik, Kimya, Biyoloji ve Fen ve Teknoloji derslerinde kullanılabilmesi umulan bir teknik geliştirilmiş, tekniğin öğrenci başarısı üzerindeki etkileri incelenmiştir.

## BÖLÜM III

### YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması verilerin çözümü ve yorumlanması ve süre yer almaktadır.

#### 3.1. ARAŞTIRMA MODELİ:

Bu araştırma 9.sınıf Fizik dersi “Madde ve Özellikleri” ünitesinde Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği'nin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini sınamak zere yapılan deneysel modelde bir araştırmadır. Bağımsız değişkenlerin, (Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği, tüm sınıf öğretimi) bağımlı değişkenler (akademik başarı, kalıcılık) üzerinde etkili olup olmadığı sınanmıştır. Araştırmada deneysel modellerden “öntest-sontest kontrol gruplu model” (Karasar, 2000) kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubu olarak iki grupta yürütülen araştırmada, deney grubunda birlikte deneyle öğrenme tekniği, kontrol grubunda tüm sınıf öğretimi uygulanmıştır.

Bu araştırmada kubaşık öğrenme yöntemine göre geliştirilen Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği'nin etkililiğini sınamak için iki deney ve iki kontrol grubu oluşturulmuştur. Deney gruplarında kubaşık öğrenme tekniği olarak geliştirilen Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği, kontrol gruplarında ise tüm sınıf öğretimi uygulanmıştır. Araştırmada deney ve kontrol gruplarında dersleri ders öğretmenleri, araştırmacı tarafından hazırlanan plan doğrultusunda yürütmüşlerdir.

Araştırmada deney ve kontrol gruplarına araştırmacı tarafından geliştirilen ve geçerlik-güvenilirlik çalışmaları yapılan “Fizik Dersi Başarı Testi” deneysel işlemler öncesinde öntest, deneysel işlemler sonrasında sontest olarak uygulanmıştır. Aynı test öğrenilenlerin hatırd tutma düzeylerini ölçmek amacı ile araştırmanın tamamlanmasından 7 hafta sonra kalıcılık testi olarak tekrar verilmiştir.

Araştırmada kullanılan öntest – sontest kontrol gruplu deneme modelinin simgesel görünümü aşağıdaki gibidir.



Çizelge 3.1: Deneme Modelinin Simgesel Görünümü

<b>Grup</b>	<b>Öntest</b>	<b>Bağımsız Değ.</b>	<b>Sontest</b>	<b>Kalıcılık</b>
<b>G1</b>	<b>O 1.1</b>	X1	<b>O 1.2</b>	<b>O1.3</b>
<b>G2</b>	<b>O 2.1</b>	X2	<b>O 2.2</b>	<b>O 2.3</b>
<b>G3</b>	<b>O 3.1</b>	X3	<b>O 3.2</b>	<b>O 3.3</b>
<b>G4</b>	<b>O 4.1</b>	X4	<b>O 4.2</b>	<b>O 4.3</b>

G1 : Deney grubu 1  
G2 : Kontrol grubu 1  
G3 : Deney Grubu 2  
G4 : Kontrol Grubu 2  
X : Bağımsız değişken

X1 : B.D.Ö. Tekniği

X2 : B.D.Ö. Tekniği

X3 : Tüm Sınıf Öğretimi

X4 : Tüm Sınıf Öğretimi

O1.1, O 2.1, O 3.1, O 4.1 : Öntest puanları

O1.2, O 2.2, O 3.2, O 4.2 : Sontest puanları

O1.3, O 2.3, O 3.3, O 4.3 : Kalıcılık testi puanları

Ayrıca araştırmada elde edilen verileri desteklemek amacıyla nitel araştırma yöntemlerinden gözlem ve görüşme kullanılmıştır. Öğrenme öğretme süreci boyunca deney gruplarında, öğretmen ve öğrencilerin B.D.Ö. tekniği doğrultusunda yaptığı uygulamalar gözlenirken, kontrol gruplarında da öğrencilerin derse katılımlarına ve öğretmenin ders işleyişine yönelik gözlemler yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarında haftada ikişer saat gözlem yapılmıştır. Gözlemlerin yapılması amacıyla yapılandırılmış gözlem formları kullanılmıştır. Gözlem formlarından elde edilen bilgiler doğrultusunda yarı yapılandırılmış görüşme formları hazırlanarak deney grubu öğretmeni ve öğrencileriyle bire bir görüşmeler yapılmıştır. Görüşme yapmak amacıyla her iki deney

grubundan süreç içerisindeki başarı durumlarına göre üst, orta ve alt gruptan ikişer öğrenci olmak üzere altışar öğrenci seçilmiştir.

### **3.2. ÇALIŞMA GRUBU:**

#### **3.2.1. Nicel Veriler İçin Oluşturulan Çalışma Grupları**

Bu araştırma 2007–2008 eğitim-öğretim yılı birinci yarısında Aydın ili merkez ilçede iki Anadolu lisesinin dokuzuncu sınıfında öğrenim görmekte olan 119 öğrenci üzerinde yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının oluşturulması amacıyla bir Anadolu lisesinden iki deney grubu, diğer Anadolu lisesinden de iki kontrol grubu seçilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarının özellikleri aşağıdaki ölçütler göz önüne alınarak belirlenmiştir:

1. Başarı testi öntest puanları.
2. İlköğretim başarı ortalamaları.
3. Kişisel bilgiler formundan elde edilecek veriler:
  - a. Cinsiyet,
  - b. Doğum yeri,
  - c. Anne ve babanın eğitim durumu,
  - d. Ailenin sosyo-ekonomik düzeyi,
  - e. Anne ve babanın hayatta olup olamaması,
  - f. Kardeş sayısı,
  - g. Anne babanın mesleği,

#### **3.2.1.1. Kişisel Bilgiler**

Bu çalışmada kullanılan kişisel bilgiler, öğrencilerin cinsiyeti, doğum yeri, kardeş sayısı, evde oturan kişi sayısı, anne babanın öğrenim düzeyi ve mesleği, öğrencilerin dershaneye gitme ve özel ders alma durumu ile ilgili bilgi vermektedir. Bu bilgiler deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerinin akademik başarıları ve öğrenilenlerin kalıcılığı üzerinde etkili olabilir. Kişisel bilgilere ilişkin sayısal verileri içeren çizelgeler sırasıyla aşağıda verilmiştir.

### 3.2.1.2. Cinsiyet

Çizelge 3.2.1.2.'de deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin cinsiyetine göre dağılımları yer almaktadır.

**Çizelge 3.2.1.2. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımı**

Gruplar	Kız		Erkek		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
1. Deney (D1)	13	20,3	16	29,1	29	24,4
2. Deney (D2)	17	26,6	13	23,6	30	25,2
3. Kontrol (K1)	18	28,1	12	21,8	30	25,2
4. Kontrol (K2)	16	25	14	25,5	30	25,2
<b>Toplam</b>	64	53,8	55	46,2	119	100

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin cinsiyet dağılımları bakımından birbirlerinden anlamlı düzeyde farklılaşıp farklılaşmadığı test edilmiştir. Gruplardaki öğrencilerin cinsiyetine göre farklılaşmadığı görülmüştür [ $X^2= 1.50$ ,  $p= .681$ ].

### 3.2.1.3. Kardeş Sayısı

Çizelge 3.2.1.3'de deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin kardeş sayısına göre dağılımları yer almaktadır. Yüzde ve frekans dağılımına bakıldığında grupların birbirine yakın yüzdelere sahip oldukları ancak kontrol 1 grubunda 3-4 kardeş olan öğrenci yüzdesinin diğer gruplara göre daha yüksek olduğu (% 13.3) olduğu görülmektedir.

**Çizelge 3.2.1.3. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin  
Kardeş Sayısına Göre Dağılımı**

Kardeş Sayısı	Kardeş Yok		1-2 Kardeş		3-4 Kardeş		5 Kardeş ve Üstü		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1. Deney (D1)	6	20.7	22	75.9	0	0	1	3.4	29	100
2. Deney (D2)	3	17.6	25	83.3	1	3.3	1	3.3	30	100
3. Kontrol (K1)	4	23.5	25	83.3	1	3.3	0	0	30	100
4. Kontrol (K1)	4	23.5	21	70	4	13.3	1	3.3	30	100
Toplam	17	14.3	93	78.8	6	5.1	2	1.7	119	100

### 3.2.1.4. Aile Büyüklüğü

Çizelge 3.2.1.4'te deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin evde birlikte oturan kişi sayısına göre dağılımları yer almaktadır. Gruplara aile yapıları açısından bakıldığında geniş aile olmadıkları görülmektedir.

**Çizelge 3.2.1.4. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin  
Evde Oturan Kişi Sayısına Göre Dağılımı**

Evde Oturan Kişi Sayısı	2-4 Kişi		5-6 Kişi		7 Kişi ve Üstü		Toplam	
	F	%	f	%	f	%	f	%
1. Deney (D1)	27	93.1	1	3.4	1	3.4	29	100
2. Deney (D2)	24	80	5	16.7	1	3.3	30	100
3. Kontrol (K1)	20	66.7	10	33.3	0	0	30	100
4. Kontrol (K1)	19	63.3	9	30	2	6.7	30	100
Toplam	90	75.6	25	21	4	3.4	119	100

### 3.2.1.5. Öğrencilerin Oturdukları Evin Ailelerine Ait Olup Olmaması

Çizelge 3.2.1.5. incelendiğinde deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin % 79'u oturdukları evin kendilerine ait olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin oturdukları evlerin ailelerine ait olup olmama durumu bakımından birbirine yakın dağılımlar gösterdikleri söylenebilir.

Çizelge 3.2.1.5. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Evlerinin Ailelerine Ait Olup Olmama Durumuna Göre Dağılımı

Evin Aileye Ait Olup Olmama Durumu	Kendimizin		Kendimizin Değil	
	f	%	f	%
Gruplar	f	%	f	%
1. Deney (D1)	21	22,3	8	33,3
2. Deney (D2)	23	24,5	7	29,2
3. Kontrol (K1)	25	26,6	5	20,8
4. Kontrol (K1)	25	26,6	5	20,8
Toplam	94	79,0	25	21,0

### 3.2.1.6. Baba Öğrenim Durumu

Çizelge 3.2.1.6.'da deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin babalarının eğitim durumuna göre dağılımları yer almaktadır. Deney 1 grubunda 1 ve kontrol 2 grubunda 1 öğrenci olmak üzere toplamda 2 öğrencinin (%1.7) babalarının okuma yazma bilmediği görülmektedir. Öğrencilerin babalarının %0.8' inin yalnızca okur yazar, % 13.4'ünün ilkokul, % 8.4'ünün ortaokul, % 25.2'sinin lise ve %54.4'ünün üniversite mezunu olduğu görülmektedir.

**Çizelge 3.2.1.6. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin  
Baba Öğrenim Düzeylerine Göre Dağılımı**

Gruplar	1. Deney (D1)		2. Deney (D2)		3. Kontrol (K1)		4. Kontrol (K2)		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Öğrenim Düzeyi										
Okur-yazar	1	3.4	0	0	1	3.3	0	0	2	1,7
Değil										
Okur-yazar	0	0	1	3.3	0	0	0	0	1	0,8
İlkokul	1	3.4	5	16.7	5	16.7	5	16.7	16	13,4
Ortaokul	0	0	4	13.3	2	6,7	4	13.3	10	8,4
Lise	10	34.5	6	20.0	8	26.7	6	20.0	30	25.2
Üniversite	17	58.6	14	46.7	14	46.7	15	50	60	54.4
<b>Toplam</b>	29	100	30	100	30	100	30	25,4	119	100

### 3.2.1.7. Anne Öğrenim Durumu

Çizelge 3.2.1.7.'de deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin annelerinin eğitim durumuna göre dağılımları yer almaktadır. Öğrencilerin 1.deney ve 2. kontrol gruplarındaki birer öğrencinin annelerinin okuma yazma bilmediği görülmektedir. Öğrencilerin annelerinin % 26.1'inin ilkokul, % 7.6' sının ortaokul, % 36.1'inin lise, % 28.6' sının üniversite mezunu olduğu görülmektedir.

**Çizelge 3.2.1.7. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Anne Öğrenim Düzeylerine Göre Dağılımı**

Gruplar	1. Deney (D1)		2. Deney (D2)		2. Kontrol (K1)		4. Kontrol (K2)		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Okur-yazar değil	1	3,4	0	0	0	0	1	3,3	2	1,7
Okur-yazar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
İlkokul	3	10,3	7	23,3	11	36,7	10	33,3	31	26,1
Ortaokul	1	3,4	3	10,0	1	3,3	4	13,3	9	7,6
Lise	12	41,4	11	36,7	14	46,7	6	20,0	43	36,1
Üniversite	12	41,4	9	30,0	4	13,3	9	30,0	34	28,6
<b>Toplam</b>	29	100	30	100	30	100	30	100	119	100

### 3.2.1.8. Anne Çalışma Durumu

Öğrenciler annelerinin her hangi bir işte çalışıp çalışmadıklarına göre dağılımı Çizelge 3.2.1.8. de verilmiştir.

**Çizelge 3.2.1.8. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Annelerinin Çalışma Durumlarına Göre Dağılımı**

Gruplar	1. Deney (D1)		2. Deney (D2)		1. Kontrol (K1)		2. Kontrol (K2)		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
<b>Anne Çalışma Durumu</b>										
Çalışıyor	15	51,7	10	33,3	5	16,7	8	26,7	37	31,4
Çalışmıyor	12	41,4	13	44,8	23	76,7	20	66,7	68	57,6
Emekli	2	6,9	7	24,1	2	6,7	2	6,7	13	11,0
<b>Toplam</b>	29	100	30	100	30	100	30	100	119	100

Çizelgeye göre; öğrencilerin %31,4 ünün annesi çalışmaktadır. %57,6 sınıfın annesi çalışmamaktadır ve % 11,0 inin annesi emeklidir.

### 3.2.1.9. Baba Çalışma Durumu

Öğrenciler babalarının her hangi bir işte çalışıp çalışmadıklarına göre dağılımı Çizelge 3.2.1.9. de verilmiştir.

Çizelge 3.2.1.9. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Babalarının Çalışma Durumlarına Göre Dağılımı

Gruplar	1. Deney (D1)		2. Deney (D2)		1. Kontrol (K1)		2. Kontrol (K2)		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Baba Çalışma Durumu										
Çalışıyor	23	79.3	24	80.0	22	75.9	24	82.8	93	79.5
Emekli	6	20.7	6	20.0	7	24.1	5	17.2	24	20.5
<b>Toplam</b>	<b>29</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>100</b>	<b>119</b>	<b>100</b>

Çizelgeye göre deney ve kontrol gruplarında babası çalışmayan öğrenci olmadığı görülmektedir. Öğrencilerin %79.5' inin babası çalışmaktadır. %20.5'inin babası emeklidir.

### 3.2.1.10. Baba Mesleği

Gruplarda babası emekli olmayıp da çalışmakta olan öğrencilerin baba mesleği açısından dağılımı Çizelge 3.2.1.10 ' da verilmiştir.



**Çizelge 3.2.1.10. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin  
Baba Mesleğine Göre Dağılımı**

Gruplar	1. Deney (D1)		2. Deney (D2)		1. Kontrol (K1)		2. Kontrol (K2)		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
<b>Meslek</b>										
<b>Doktor-Avukat-Mühendis Veteriner-Hemşire-Polis</b>	2	8.7	6	25.0	4	18.2	2	8.3	14	15.1
<b>Öğretmen</b>	3	13.0	3	12.5	3	13.6	6	25.0	15	16.1
<b>Serbest Meslek-Esnaf</b>	11	47.8	7	29.2	8	36.4	6	25.0	32	34.4
<b>Memur</b>	3	13.0	4	16.7	3	13.6	4	16.7	14	15.1
<b>İşçi</b>	0	0	1	4.2	1	4.5	0	0	2	2.2
<b>Özel bir kurumda çalışmakta</b>	3	13.0	3	12.5	1	4.5	4	16.7	11	11.8
<b>Çiftçi</b>	1	4.3	0	0	2	9.1	2	8.3	5	5.4
<b>Toplam</b>	23	100	24	100	22	100	24	100	93	100

Çizelge 3.2.1.10 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin baba mesleği açısından anlamlı bir farklılaşma olmadığı görülmüştür ( $\chi^2=4.29$ ,  $p=.93$ ).

### 3.2.1.11. Anne Mesleği

Gruplarda annesi emekli olmayıp da çalışmakta olan öğrencilerin anne mesleği açısından dağılımı Çizelge 3.2.1.11.' de verilmiştir.

**Çizelge 3.2.1.11. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin  
Anne Mesleğine Göre Dağılımı**

Gruplar	1. Deney (D1)		2. Deney (D2)		1. Kontrol (K1)		2. Kontrol (K2)		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
<b>Meslek</b>										
<b>Doktor-Avukat-Mühendis Veteriner-Hemşire-Polis</b>	2	13.3	5	55.6	2	33.3	1	12.5	10	26.3
<b>Öğretmen</b>	4	26.7	0	0	0	0	3	37.5	7	18.4
<b>Serbest Meslek-Esnaf</b>	3	20.0	1	1.11	1	16.7	1	12.5	6	15.8
<b>Memur</b>	4	26.7	1	11.1	2	33.3	2	25.0	9	23.7
<b>İşçi</b>	1	6.7	0	0	1	16.7	0	0	2	5.3
<b>Özel bir kurumda çalışmakta</b>	1	6.7	2	22.2	0	0	1	12.5	4	10.5
<b>Toplam</b>	15	100	9	100	6	100	8	100	38	100

Çizelge 3.2.1.11. incelendiğinde deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin anne mesleği açısından benzer özellikler gösterdikleri söylenebilir.

### 3.2.1.12. Dershaneye Gitme

Çizelge 3.2.1.12.'de deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin dershaneye devam edip etmemelerine göre dağılımı yer almaktadır.

**Çizelge 3.2.1.12. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Dershaneye Gitme Durumlarına Göre Dağılımı**

Gruplar	1. Deney (D1)		2. Deney (D2)		1. Kontrol (K1)		2. Kontrol (K2)		Toplam	
	f	%	F	%	f	%	f	%	f	%
Dershaneye Gitme Durumu										
Gidiyor	10	34.5	12	40.0	7	23.3	11	36.7	40	33.6
Gitmiyor	19	65.5	18	60.0	23	76.7	19	63.3	79	66.4
<b>Toplam</b>	<b>29</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>100</b>	<b>119</b>	<b>100</b>

Çizelge incelendiğinde gruplar arasında, öğrencilerin dershaneye gitme durumu bakımından farklılaşma olmadığı görülmektedir ( $X^2=2.10$ ,  $p=.55$ ).

### 3.2.1.13. Özel Ders Alma

Çizelge 3.2.1.13.'de deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin özel ders alıp almamalarına göre dağılımı yer almaktadır.

**Çizelge 3.2.1.13. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Özel Ders Alma Durumlarına Göre Dağılımı**

Gruplar	1. Deney (D1)		2. Deney (D2)		1. Kontrol (K1)		2. Kontrol (K2)		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Özel Ders Alma Durumu										
Alıyor	2	6.9	1	3.3	4	13.3	0	0	7	5.9
Almıyor	27	93.1	29	96.7	26	86.7	30	100	112	94.1
<b>Toplam</b>	<b>29</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>100</b>	<b>119</b>	<b>100</b>

Çizelge incelendiğinde gruplar arasında, öğrencilerin % 5,9'unun fizik dersinden özel ders aldıkları, % 94.1'inin özel ders almadıkları görülmektedir.

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin doldurdukları kişisel bilgiler formunun analiz sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde, deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin benzer özellikler taşıdığı söylenilebilir. Gruplar arasında cinsiyet, baba mesleği, dershaneye gitme ve özel ders alma durumları bakımından fark bulunmazken, kardeş sayısı, aile büyüklüğü, oturulan evin öğrencilerin ailelerine ait olup olmaması, baba eğitim durumu, baba çalışma durumu açısından benzer özellikler gösterdikleri söylenebilir. Ayrıca, deney grubundaki öğrencilerin annelerinin eğitim düzeyinin daha yüksek olduğu ve annesi çalışmayan öğrenci yüzdesinin kontrol grubunda daha fazla olduğu görülmüştür.

### 3.2.2. Fizik Dersi Başarı Testi

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin Fizik dersi başarı testi öntest ortalamalarına ilişkin ortalama, standart sapma değerleri, tek yönlü varyans analizi ve Scheffe testi sonuçları Çizelge 3.2.2’de verilmiştir.

#### 3.2.2.1. Fizik Dersi Başarı Testi Toplam Puanlarına İlişkin Sonuçlar

Deney ve kontrol gruplarına uygulanan Fizik Dersi Başarı Testi toplam puanlarına ilişkin aritmetik ortalama, standart sapma değerleri ve tek yönlü varyans analizi sonuçları Çizelge 3.2.2.1’de verilmiştir.

**Çizelge 3.2.2.1.: Deney ve Kontrol Gruplarının Fizik Dersi Başarı Testi Öntest Toplam Puanlarına İlişkin Aritmetik Ortalama, Standart Sapma Değerleri ve Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları**

TOPLAM	Gruplar	N	x	SS	F	P
	1.Deney (D1)	29	11,13	3,03	1,409	.244
	2.Deney (D2)	30	11,70	2,96		
	1.Kontrol (K1)	30	10,46	2,32		
	2.Kontrol (K2)	30	10,40	2,84		
	TOPLAM	119	10,92			

Çizelge 3.2.2.1’e göre, öntest toplam ortalamaları açısından en yüksek ortalamaya deney 2 grubu, en düşük ortalamaya kontrol 1 grubu sahiptir. Deney 1

grubunun ortalamasının 11,13; deney 2 grubunun ortalamasının 11,70; kontrol 1 grubunun ortalamasının 10,46; kontrol 2 grubunun ortalamasının 10,40 olduğu görülmektedir.

Grupların ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı, tek yönlü varyans analizi ile test edilmiştir. Grupların öntest ortalamaları arasında anlamlı fark olmadığı görülmektedir ( $F=1,409, p=2,44$ ).

### 3.2.2.2. Fizik Dersi Başarı Testi “Bilgi Düzeyi” Öntest Ortalamalarına İlişkin Sonuçlar

Deney ve kontrol gruplarına uygulanan Fizik Dersi Başarı Testi bilgi düzeyi öntest puanlarına ilişkin aritmetik ortalama, standart sapma değerleri ve tek yönlü varyans analizi sonuçları Çizelge 3.2.2.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2.2.2.: Deney ve Kontrol Gruplarının Fizik Dersi Başarı Testi “Bilgi Düzeyi” Öntest Ortalamalarına İlişkin Aritmetik Ortalama, Standart Sapma Değerleri ve Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Düzye	Gruplar	N	x	SS	F	P
BİLGİ	1.Deney (D1)	29	1.03	.87	.62	.59
	2.Deney (D2)	30	.77	.73		
	3.Kontrol (K1)	30	.83	.70		
	4.Kontrol (K2)	30	.87	.82		
	TOPLAM	120	.87	.78		

“Bilgi düzeyi” öntest ortalamaları açısından deney 1 grubunun ortalaması 1,03; deney 2 grubunun 0,77; kontrol 1 grubunun ortalaması 0,83; kontrol 2 grubunun ortalaması 0,87 olduğu görülmektedir. Grupların ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı, tek yönlü varyans analizi ile test edilmiştir. Grupların öntest ortalamaları arasında anlamlı fark olmadığı görülmüştür ( $F=0,62, p=0,59$ ).

### 3.2.2.3. Fizik Dersi Başarı Testi “Kavrama Düzeyi” Öntest Ortalamalarına İlişkin Sonuçlar

DeneySEL işlemin basında uygulanan Fizik Dersi Başarı Testi kavrama düzeyi öntest ortalamalarına ilişkin aritmetik ortalama, standart sapma değerleri ve tek yönlü varyans analizi sonuçları Çizelge 3.2.2.3.’de verilmiştir.

Çizelge 3.2.2.3.: Deney ve Kontrol Gruplarının Fizik Dersi Başarı Testi “Kavrama Düzeyi” Öntest Ortalamalarına İlişkin Aritmetik Ortalama, Standart Sapma Değerleri ve Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Düzyey	Gruplar	N	x	SS	F	P
KAVRAMA	1.Deney (D1)	29	6.14	1.60	.11	.95
	2.Deney (D2)	30	6.30	1.64		
	1.Kontrol (K1)	30	6.13	1.70		
	2.Kontrol (K2)	30	6.30	1.09		
	TOPLAM	119	6.22	1.51		

Çizelge 3.2.2.3.’de verilen “Kavrama düzeyi” öntest ortalamalarına göre deney 1 grubunun ortalamasının 6,14; deney 2 grubunun ortalamasının 6,30; kontrol 1 grubunun ortalamasının 6,13 ve kontrol 2 grubunun ortalamasının 6,30 olduğu görülmektedir. Bu puanlar arasında anlamlı bir fark olup olmadığı, tek yönlü varyans analizi ile test edilmiştir. Grupların öntest puanları arasında anlamlı fark olmadığı görülmüştür (F=0,11, p=0,95).

### 3.2.2.4. Fizik Dersi Başarı Testi “Uygulama Düzeyi” Öntest Ortalamalarına İlişkin Sonuçlar

DeneySEL işlemin basında uygulanan Fizik Dersi Başarı Testi uygulama düzeyi öntest ortalamalarına ilişkin aritmetik ortalama, standart sapma değerleri, tek yönlü varyans analizi ve Scheffe-F testi sonuçları Çizelge 3.2.2.4.’de verilmiştir.

**Çizelge 3.2.2.4.: Deney ve Kontrol Gruplarının Fizik Dersi Başarı Testi “Uygulama Düzeyi” Öntest Ortalamalarına İlişkin Aritmetik Ortalama, Standart Sapma Değerleri, Tek Yönlü Varyans Analizi ve Scheffe Testi Sonuçları**

Düzyey	Gruplar	N	x	SS	F	P	Scheffe
<b>UYGULAMA</b>	<b>1.Deney (D1)</b>	29	4,21	1,76	3,11	,029	D2-K1 D2-K2
	<b>2.Deney (D2)</b>	30	4,50	2,20			
	<b>1.Kontrol (K1)</b>	30	3,06	1,63			
	<b>2.Kontrol (K2)</b>	30	2,93	1,91			
	<b>TOPLAM</b>	120	3,68	1,98			

“Uygulama düzeyi” öntest ortalamaları incelendiğinde, deney 1 grubunun ortalamasının 4,21; deney 2 grubunun 1 grubunun ortalamasının 4,67; kontrol 1 grubunun 1 grubunun ortalamasının 3,60 ve kontrol 2 grubunun 1 grubunun ortalamasının 3,27 olduğu görülmektedir. Ortalamalar arasında anlamlı bir fark olup olmadığı, tek yönlü varyans analizi ile test edilmiştir. Gruplar arasında anlamlı fark olduğu görülmüştür (F=3.114, p=.029). Farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacı ile yapılan Scheffe testi sonuçlarına göre anlamlı fark olmadığı bulunmuştur. Bunun üzerine LSD testi uygulanmış ve test sonuçlarına göre Deney 2 grubu ile Kontrol 1 grubu arasında deney 2 grubu lehine (p=0.35) ve Deney 2 grubu ile Kontrol 2 grubu arasında yine deney 2 grubu lehine (p=0.06) anlamlı fark olduğu bulunmuştur.

### 3.2.3. Nitel Veriler İçin Oluşturulan Çalışma Grubu

Araştırmada olasılık temelli olmayan örnekleme türlerinden amaçlı örnekleme yöntemleri izlenmiştir. Araştırmada amaçlı örnekleme türlerinden maksimum çeşitlilik örnekleme kullanılmıştır. Maksimum çeşitlilik örnekleme amaç; bir durumu mümkün olduğu kadar farklı şekilde ortaya koymak ve o alandaki farklılıkları açığa çıkarmaktır (Flick, 2002). Maksimum çeşitlilik gösteren küçük bir örneklem oluşturmak, örnekleme dâhil her durumun kendine özgü boyutlarının ayrıntılı bir biçimde tanımlanmasını ve büyük ölçüde farklı özellik gösteren durumlar arasında

ortaya çıkabilecek ortak temaları ve bunların değerinin ortaya çıkarılmasını sağlar (1987, akt: Yıldırım ve Şimsek, 2005).

Araştırmanın nitel boyutlarından biri olan görüşmeler için her iki deney grubundan üst, orta ve alt başarı grubundan ikişer öğrenci olmak üzere her bir sınıftan 6 öğrenci ve toplamda 12 öğrenci ile görüşme yapılmıştır. Nitel veriler için seçilen örneklemin dağılımı Tablo 3.2.3’de verilmiştir.

**Çizelge 3.2.3. Nitel Veriler İçin Oluşturulan Çalışma Grubunun Dağılımı**

<b>GRUP</b>	<b>Öğrencilerin Başarı Seviyeleri</b>	<b>Kız</b>	<b>Erkek</b>	<b>Toplam</b>
<b>DENEY 1</b>	<b>Alt Başarı Düzeyi</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
	<b>Orta Başarı Düzeyi</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
	<b>Üst Başarı Düzeyi</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
	<b>Toplam</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>6</b>
<b>DENEY 2</b>	<b>Alt Başarı Düzeyi</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	<b>Orta Başarı Düzeyi</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
	<b>Üst Başarı Düzeyi</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
	<b>Toplam</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>6</b>
<b>GENEL TOPLAM</b>		<b>6</b>	<b>6</b>	<b>12</b>

Öğrencilerin başarı seviyelerinin belirlenmesinde, öntest puanları ile programın uygulanması sırasında öğrencilere uygulanan konu sınavlarında gösterdikleri ilerleme dikkate alınmıştır. Öğrencilerin öntest puanları ve konu sınavlarından aldıkları puanlar bir listeye kaydedilerek, öğrencilerin ilerleme düzeyleri hesaplanmış ve görüşmeye alınacak öğrenciler araştırmacı tarafından seçilmiştir.

Ayrıca nitel verilerin toplanması amacıyla, araştırmacı tarafından hazırlanan görüşme formları kullanılarak deney grubu öğretmeni ile de görüşme yapılmış ve görüşmeler kayıt altına alınmıştır.



### **3.3. ÖĞRETMENLERE AİT BİLGİLER**

#### **3.3.1. Deney Grubu Öğretmenine Ait Bilgiler**

Deney grubu öğretmeni erkektir. 1960 doğumludur. İlk, orta ve lise öğrenimini Kastamonu Tosya'da tamamlamıştır. 1980 yılında Edirne Eğitim Enstitüsü FKB bölümünden (3 yıllık) mezun olmuştur. Daha sonra 1991 yılında Açıköğretim Fakültesi'nden lisansını tamamlamamış ve Fizik öğretmenliği bölümünü seçmiştir. İlk görevine 1982 yılında Manisa Kula'da bir ortaokulda başlamıştır. Burada 7 yıl görev yaptıktan sonra 1989 yılında Aydın Gazipaşa İlköğretim Okulu'nda göreve başlamış ve 7 yıl da bu okulda çalışmıştır. Daha sonra 3 yıl Aydın Lisesi'nde Fizik öğretmenliği yapmıştır. 1999'da çalışmanın yapıldığı Anadolu lisesinde göreve başlamıştır. 9 yıldır görevini bu okulda sürdüren öğretmen 21 yıllık evli ve bir çocuk babasıdır.

#### **3.3.2. Kontrol Grubu Öğretmenine Ait Bilgiler**

Kontrol grubu öğretmeni erkektir. 1968 doğumludur. İlk, orta ve lise öğrenimini Selçuk'ta tamamlamıştır. 1995 yılında ODTÜ Eğitim Fakültesi Fizik öğretmenliği bölümünden mezun olmuştur. 1995 yılında göreve başlamıştır. 2 yıl Gaziantep'te bir Anadolu Lisesi'nde, 6 yıl Karabük'te bir Anadolu Lisesi'nde, 1 yıl Aydın'da bir ilköğretim okulunda ve çalışmıştır. Son 3 yıldır çalışmanın yapıldığı Anadolu lisesinde çalışmaktadır. Öğretmen 11 yıllık evli ve iki çocuk babasıdır.

### **3.4. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI**

Araştırma amacına hizmet edeceği düşünülen veriler, araştırmacı tarafından Geliştirilen Talim ve Terbiye Kurulu'nun 01.05.1992 tarih ve 128 sayılı kararı ile kabul edilen lise programından; dokuzuncu sınıf Fizik dersi "Madde ve Özellikleri" ünitesindeki Kütle, Ağırlık, Özkütle; Katıların Özkütlesi, Sıvıların Özkütlesi, Gazların Özkütlesi, Maddelerin Esnekliği; Katıların Esnekliği, Sıvıların Esnekliği, Gazların Esnekliği, Madde ve ısı, Isı ve Sıcaklık, Erime ve Donma, Kaynama, Buharlaştırma ve Süblimleşme konularını içeren "Başarı Testi", Gömleksiz (1997) tarafından hazırlanan "Kişisel Bilgi Formu", araştırmacı tarafından hazırlanan gözlem ve görüşme formları aracılığı ile toplanmıştır.

**Çizelge 3.4: Araştırmada Kullanılan Ölçme Araçları ve Kullanım Amaçları**

Ölçme Aracı	Ölçme Aracının Kullanım Amacı	Araştırmanın Hangi Aşamasında Kullanıldığı					
		İşlem Öncesi	İşlem Süreci	İşlem Sonrası	Öntest	Sontest	Kalıcılık
Fen ve Teknoloji Bilgisi Dersi Başarı Testi	Akademik Başarının Ölçülmesi				X	X	X
Gözlem Formu			X				
Görüşme Formu				X			
Kişisel Bilgiler Formu	Öğrencilerin Kendileri ve Aileleri Hakkında Bilgi Edinmek	X					

### **3.4.1. Fizik Dersi Başarı Testinin Geliştirilmesi**

Araştırmada, öğrencilerin Fizik dersine ilişkin akademik başarılarını ölçmek amacıyla araştırmacının geliştirdiği, başarı testi kullanılmıştır. “Madde ve Özellikleri” ünitesindeki Kütle, Ağırlık, Özkütle; Katıların Özkütlesi, Sıvıların Özkütlesi, Gazların Özkütlesi, Maddelerin Esnekliği; Katıların Esnekliği, Sıvıların Esnekliği, Gazların Esnekliği, Madde ve ısı, Isı ve Sıcaklık, Erime ve Donma, Kaynama, Buharlaştırma ve Süblimleşme konularını içeren başarı testinin hazırlanması şu aşamalarda gerçekleştirilmiştir:

1. M.E.B. Talim ve Terbiye Kurulu'nun 01.05.1992 tarih ve 128 sayılı kararı ile kabul edilen lise programından; dokuzuncu sınıf Fizik dersi “Madde ve Özellikleri” ünitesindeki içeren Kütle, Ağırlık, Özkütle; Katıların Özkütlesi, Sıvıların Özkütlesi, Gazların Özkütlesi, Maddelerin Esnekliği; Katıların Esnekliği, Sıvıların Esnekliği, Gazların Esnekliği, Madde ve ısı, Isı ve Sıcaklık, Erime ve Donma, Kaynama, Buharlaştırma ve Süblimleşme konularında öğrencilere verilmesi gereken bilgi, kavrama, uygulama düzeyinde kazanımlar belirlenmiştir. Öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyleri

göz önüne alınarak her kazanım ile ilgili en az 3 çoktan seçmeli denemelik madde oluşturulmuştur. Maddelerin oluşturulmasında yararlanılan kaynaklar Ek-2’te sunulmuştur.

**2.** Hazırlanan maddeler Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalında, görev yapan bir öğretim elemanı ile liselerde çalışan beş ayrı fizik öğretmeni tarafından incelenmiştir. Uygun olmadığına karar verilen maddeler testten çıkartılmış, gerekli görülen maddeler üzerinde düzeltmeler yapılmıştır. Sonuçta üniteler ile ilgili 71 maddelik denemelik form elde edilmiştir. Soruların sayı olarak fazla olması nedeni ile denemelik maddeler bölüm 1 ve bölüm 2 olarak ayrılmış, test öğrencilere iki farklı zamanda uygulanmıştır.

**3.** Denemelik form (bölüm 1 ve bölüm 2) Anadolu lisesinde 10. sınıfta okuyan öğrencilere uygulanmıştır. 35 sorudan oluşan birinci bölüm iki ayrı Anadolu lisesinde okuyan 336 öğrenciye uygulanmıştır.. Öğrencilerden tüm soruları dikkatle okumaları ve anlamadıkları kısımları belirtmeleri istenmiştir. Her soruyu okuyabilmeleri için yeterli süre verilmiştir. Testte erişemediği fazla sayıda soru bulunan öğrenciler analize alınmamıştır. Sonuç olarak 256 öğrenci analize alınmıştır. Tüm bu işlemler bir hafta sonra Bölüm 2 için tekrarlanmıştır. Birinci bölümde spss programına giriş için numara verilen öğrenci cevap kağıtları isimlere göre aynı şekilde numaralandırılarak her bir öğrencinin toplamdaki 71 soruya ait verilerinin alt alta girilmesi sağlanmıştır. Deneme çalışmaları sonrasında madde ve test analizi yapılmıştır. Madde analizine ilişkin çalışmada her maddenin güçlük ve ayırıcılık indisleri hesaplanmıştır. Ayırıcılık indisi .30’un altında olan maddeler testten çıkartılmıştır. (Atılğan, 2006: 361-363). Sonuç olarak testte 40 soru kalmıştır.

İki bölümün birlikte analiz edilmesiyle oluşan 40 soru daha önce uygulamaya alınan iki Anadolu lisesindeki onuncu sınıf öğrencilerinin yanı sıra üçüncü bir Anadolu lisesinde okuyan 101 onuncu sınıf öğrencisine de uygulanmıştır. Böylelikle test toplam 336 öğrenciye uygulanmıştır. Daha sonra testin madde analizi ve test analizi yapılmıştır. Madde analizine göre ayırıcılık indisi .30 un altında olan maddeler testten çıkarılmıştır. Sadece 17. ( $p_j=.27$ ) ve 22. ( $p_j=.22$ ) sorular ayırıcılık indisleri .30’ un altında olmasına rağmen, ,kapsam geçerliliğinin bozulmaması amacıyla, gerekli düzenlemeler yapılarak

teste alınmıştır. Fizik Dersi Başarı Testi'ne ilişkin analiz sonuçları Çizelge 3.4.1.'de verilmiştir.

**Çizelge 3.4.1. : Fizik Dersi Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları**

Madde No	pj	rjx	sj	Madde No	pj	rjx	sj
1	.18	.30	.38	14	.72	.30	.45
2	.55	.38	.50	15	.51	.40	.50
3	.47	.39	.50	16	.82	.35	.39
4	.36	.40	.48	17	.80	.27	.40
5	.65	.41	.48	18	.36	.30	.48
6	.34	.47	.47	19	.41	.52	.49
7	.76	.53	.43	20	.22	.38	.42
8	.56	.40	.50	21	.50	.52	.50
9	.56	.47	.50	22	.50	.20	.50
10	.36	.37	.48	23	.24	.36	.43
11	.72	.50	.45	24	.61	.50	.49
12	.66	.34	.48	25	.25	.37	.43
13	.82	.37	.38	26	.27	.35	.44

Analiz çalışmaları ve kapsam geçerliliği açısından incelemeler sonunda “Madde ve Özellikleri” ünitesine ilişkin 26 madde kalmıştır. 26 maddelik bu teste yönelik güvenilirlik analizi sonuçları Çizelge 3.4.1.1.'de verilmiştir.

**Çizelge 3.4.1.1.: Fizik Dersi Başarı Testi Test Analizi Sonuçları**

N	x	S	Ort. Güçlüğü	KR 20
256	13.18	4.72	0.50	.7813

Çizelge 3.4.1.1. incelendiğinde Fizik dersi başarı testini ortalama güçlüğü 0.50'dir. Bu değere bakılarak testin orta güçlükte olduğu söylenebilir. Test ortalama güçlüğü 0.50'den küçük ise test zor, 0.80-1 arasında ise test çok kolay olarak nitelendirilmektedir (Atılgan, Kan ve Doğan,2006:357-365).

Araştırmada kullanılan 26 maddelik “Fizik Dersi Madde ve Özellikleri Ünitesi Başarı Testi” deney ve kontrol gruplarındaki 119 öğrenciye öntest, sontest ve kalıcılık

testi olarak uygulanmıştır. Her bir uygulamaya ilişkin test güvenilirlik sonuçları Çizelge 3.4.1.2..'de verilmiştir.

**Çizelge 3.4.1.2.: Fizik Dersi Başarı Testi Güvenirlik Çalışması Sonuçları**

<b>N</b>	<b>Uygulama</b>	<b>KR 20</b>
119	Öntest	.6040
	Sontest	.6257
	Kalıcılık	.7044

### **3.4.2. Gözlem Formu**

Nitel araştırmada herşeyi gözlemek mümkün değildir. Bu nedenle gözlenmek istenen davranışlar açıkça ortaya konmalıdır. Bu amaçla araştırmacının neyi hangi kapsamda gözleyeceği gözlem formunda açıklanmalıdır (Patton, 1987; Schwartz ve Schwartz 1969, akt: Yıldırım ve Şimşek, 2005:175). Gözlem formu; öğrenci ve öğretmenlerin göstermesi beklenen davranışların gözlenmesine olanak sağlayan formdur.

Gözlem, davranışın gerçekleştiği doğal ortamlarda yapılır (Yıldırım ve Şimşek, 2000:125). Gözlemler yapılandırılmış gözlem ya da yapılandırılmamış gözlemler şeklinde sınıflandırılabilir. Yapılandırılmamış gözlemde ortamdaki tüm davranışlar kaydedilir, belli bir noktaya odaklanılmayabilir. Yapılandırılmış gözlem ise özel bir zaman ya da koşuldaki davranışların kaydedilmesidir. Araştırmacı gözlenecek davranışları önceden tasarlamıştır (Hovardoğlu, 2000:41). Yapılandırılmış gözlemler farklı şekillerde kaydedilebilir. Bunlardan en bilineni kontrol listesidir. Kontrol listeleri gözlemciye davranışın gösterilip gösterilmediğini kaydetme olanağı verir (<http://cbdd.wsu>, 2008:05.07.2008).

Araştırmanın nitel boyutu için de yapılandırılmış derecelendirilmiş gözlem formları geliştirilmiş, gözlem formları dikkate alınarak bir deney ve bir kontrol grubunda haftada ikişer saat sınıf içinde gözlemler yapılmıştır. Geliştirilen gözlem formu deney grubu öğretmen ve öğrencileri, kontrol grubu öğretmen ve öğrencileri için

olmak üzere dört boyutta olup, sürecin uygulanma aşamalarını belirlemeye yöneliktir (bkz:..Ek 3, Ek4 Ek 5, Ek 6).

Gözlemlerden elde edilen verin kaydedilmesi için gözlem formundaki maddeleri kapsayan kısa notlar alınmış ve veriler gözlemlerden sonra yorumlanmadan en kısa zamanda kaydedilmiştir. Sınıf içi gözlemlerde, öğretmen ve öğrencilerin davranışlarını etkilememek için araştırmacı öğrencilerin ve öğretmenin dikkatini çekmeyecek bir yerde oturmuştur.

#### **3.4.2.1. Deney Grubu Öğretmen Gözlem Formu**

Yapılandırılmış olarak hazırlanan gözlem formu, tekniğin uygulanması süreci boyunca haftada iki saat deney iki grubunda yapılan ve öğretmen tarafından uyulması gereken tekniğin aşamalarını içeren gözlemleri içermektedir. Gözlem formu dereceli olarak; evet, kısmen, hayır şeklinde hazırlanmıştır. Öğretmene yönelik gözlem formu hazırlanırken B.D.Ö.Tekniği'nin aşamalarını uygulama yeterlilikleri ve tekniğin uygulanması sırasındaki davranışları dikkate alınmıştır. Deney grubu öğretmen gözlem formu on beş maddeden oluşmaktadır (Ek 3).

#### **3.4.2.2.Deney Grubu Öğrenci Gözlem Formu**

Deney grubu öğrencilerine yönelik gözlem formu hazırlanırken, öğrencilerin grup çalışması sırasındaki tutumları, tekniğin uygulanması sırasında izlenecek aşamalara katılımları, sürece katkıları ve tekniğin aşamalarını uygulama dereceleri dikkate alınmıştır. Gözlem formu dereceli olarak; evet, kısmen, hayır şeklinde hazırlanmıştır. Deney grubu öğrenci formu altı maddeden oluşmaktadır (Ek 4).

#### **3.4.2.3.Kontrol Grubu Öğretmen Gözlem Formu**

Kontrol grubu öğretmenine yönelik gözlem formu hazırlanırken ders planına uyma, öğrencilere söz hakkı verme, derste teknolojik materyalleri kullanma, ders süresini kullanma düzeyi, deneyleri yapmadaki, ders sunumundaki ve sınıf hâkimiyetindeki yeterliliğini ortaya koymak amaçlanmıştır. Kontrol grubu öğretmen gözlem formu on maddeden oluşmaktadır (Ek 6).

### 3.4.2.4. Kontrol Grubu Öğrenci Gözlem Formu

Kontrol grubu öğrenci gözlem formu hazırlanırken öğrencilerin ders sunumuna katılım, sınıftaki sessizlik ve sorulara cevap verme düzeyleri ile deneylere yönelik ilgileri ortaya konmaya çalışılmıştır. Kontrol grubu öğrenci formu beş maddeden oluşmaktadır (Ek 5).

### 3.4.3. Görüşme Formu

Birlikte deneyle Öğrenme Tekniği'nin öğrencilerin Fizik dersine yönelik ilgilerine etkisini ve tekniğin uygulanması sırasında karşılaşılan sorunları araştırmak amacıyla hazırlanan formdur. Form, öğretmen ve öğrenci görüşlerini belirlemek amacıyla iki farklı şekilde hazırlanmıştır. Araştırmada deney grubundaki öğrenciler ve tekniği uygulayan öğretmen ile görüşülmüştür.

Görüşme tekniği araştırmalarda sıklıkla kullanılan bir tekniktir. Tavukçuoğlu'na (2002:42) göre görüşme, görüşmecinin cevap almak amacıyla sözlü ve genellikle yüz yüze olarak deneklere soru yöneltilmesidir.

Görüşmenin amacı, bir bireyin iç dünyasına girerek onun bakış açısını anlamaya çalışmaktır (Patton, 1987; akt: Yıldırım ve Şimşek, 2005:120).

Görüşmeler yapılandırılmış görüşme ve yarı yapılandırılmış görüşme olmak üzere iki tür görüşme yapılabilir. ;Yapılandırılmış görüşmede sorular önceden belirlenir. Yapılandırılmamış görüşme de ise araştırmacılar görüşmeye rehber sorularla gelmelerine rağmen, görüşme sırasında görüşmenin gidişine göre farklı sorular sorabilirler. Yarı yapılandırılmış görüşmelerde genellikle araştırmacı görüşmeye önderlik eder, görüşme belli bir zaman dilimi içinde yapılır ve görüşmeler genellikle kasete kaydedilir. Yarı yapılandırılmış görüşmeler, gözlemleri temel alan bir çalışma planı çerçevesinde hazırlanır ve araştırmalarda sadece veri toplamak amacıyla kullanılır. (Hatch, 2002:94; Yıldırım ve Şimşek, 2005:119-145).

Araştırmada nitel verilerin toplanması amacıyla, gözlemler yapıldıktan sonra, gözlem formlarından alınan bilgiler göz önünde bulundurularak, öğretmen ve öğrenciler için birbirine paralel olarak yarı yapılandırılmış görüşme formları hazırlanmıştır.

Araştırmanın amacına uygun olarak görüşme formu hazırlanırken, soruların kolay anlaşılmasına, amacı belli ve yanlış anlamaya neden olmayan odaklı sorular hazırlanmasına, ayrıntılı konuşmayı teşvik eden “neden”, “nasıl” ve “ne tür” gibi açık

uçlu sorular sorulmasına, çok boyutlu soru sormaktan kaçınılmasına, soruların mantıklı bir biçimde düzenlenmesine dikkat edilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2005:128-135).

### 3.4.3.1.Öğrenci Görüşme Formu

Her iki deney grubundaki öğrencilerden üst, orta ve alt başarı durumundaki öğrencilerden ikişer öğrenci olmak üzere toplam on iki öğrenci ile araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu (EK-7) kullanılarak görüşmeler yapılmıştır.

Öğrenci görüşme formundaki sorularda tekniğin aşamaları tek tek ve uygulanış sırasıyla ele alınmıştır. Öğrencilerin tekniğin aşamalarına ilişkin görüşleri sorularak tekniğin süreç içinde uygulanışındaki aksayan yönler, uygulanabilirlik düzeyi, öğrencilerin, tekniğin akademik başarıları üzerindeki etkilerine yönelik algıları, arkadaşlık ilişkilerine yönelik etkisi, sınıfın genel düzenine etkisi ortaya konmaya çalışılmıştır.

Görüşme sorularının geliştirilebilmesi için, tekniğin uygulanma süreci boyunca öğrencilerle ders dışında görüşmeler yapılmış, onlardan alınan veriler değerlendirilmiştir. Görüşme formlarının hazırlanmasında sınıf içinde ve teneffüslerde koridorlarda yapılan gözlemler de kullanılmıştır. Görüşme formu ve gözlem formu birbirine paralel hazırlanmıştır. Hazırlanan taslak form Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Programları ve Öğretim Bölümü öğretim elemanlarına inceletilip uzman görüşleri alındıktan sonra iki öğretim görevlisinin görüşleri alınarak üç kez düzeltilmiştir. Son olarak form deney 1 ve deney 2 grubundan birer öğrenciye uygulanmış ve anlaşılmayan noktalar belirlenmiştir. Gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra form, formu daha önce incelemiş olan öğretim elemanlarından biri tarafından yeniden incelenmiştir. Form bu şekilde, 23 soru ile son şeklini almıştır. Yarı yapılandırılmış formda yer alan soruların yanı sıra gerekli görüldükçe ek sorular da yöneltilmiştir. Görüşmeler gönüllülük esasına dayalı olarak yapılmış ve yaklaşık 20-25 dakika sürmüştür. Okulda boş bulunan laboratuvar ve kütüphanede, rehberlik odasında ya da müdür yardımcısının odasında gerçekleştirilen öğrenci görüşmelerinin tümü öğrencilerden izin alınarak ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir. Toplanan veriler bilgisayar ortamına aktarıldıktan sonra toplam 60 sayfalık ham veri elde edilmiştir. Ham verilerin elde edilmesinin ardından her bir soruya verilen öğrenci cevapları alt alta



kaydedilmiş ve veriler üzerinde gerekli kodlamalar yapılmıştır. Kodlamalar nitel araştırma konusunda deneyime sahip bir öğretim elemanı tarafından kontrol edilmiştir.

### **3.4.3.2. Öğretmen Görüşme Formu**

Deney gruplarında tekniği uygulayan öğretmen ile, araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu (EK-8) kullanılarak görüşme yapılmıştır.

Öğretmen görüşme formundaki sorularda tekniğin aşamaları tek tek ve uygulanış sırasıyla ele alınmıştır. Öğretmenin tekniğin aşamalarına ilişkin görüşleri sorularak tekniğin süreç içinde uygulanışındaki aksayan yönler, uygulanabilirlik düzeyi, öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisi, arkadaşlık ilişkilerine yönelik etkisi, sınıfın genel düzenine etkisi ortaya konmaya çalışılmıştır.

Görüşme sorularının geliştirilebilmesi için, tekniğin uygulanma süreci boyunca öğretmenle ders dışında görüşmeler yapılmış, kendisinden alınan veriler değerlendirilmiştir. Görüşme formlarının hazırlanmasında sınıf içinde yapılan gözlemler de kullanılmıştır. Görüşme formu ve gözlem formu birbirine paralel hazırlanmıştır. Hazırlanan taslak form Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Programları ve Öğretim Bölümü öğretim görevlilerine incelenilip uzman görüşleri alındıktan sonra iki öğretim görevlisinin görüşleri alınarak üç kez düzeltilmiştir. Düzeltilmelerden sonra form, formu daha önce incelemiş olan öğretim görevlilerinden biri tarafından yeniden incelenmiştir. Form bu şekilde 24 soru ile son şeklini almıştır. Yarı yapılandırılmış formda yer alan soruların yanı sıra gerekli görüldükçe ek sorular da yöneltilmiştir. Yaklaşık 20-25 dakika süren görüşmeler Okulda boş bulunan bir sınıfta gerçekleştirilmiştir. Görüşme öğretmenlerden izin alınarak ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir. Toplanan veriler bilgisayar ortamına aktarıldıktan sonra toplam 11 sayfalık ham veri elde edilmiştir. Ham verilerin elde edilmesinin ardından veriler üzerinde gerekli kodlamalar yapılmıştır. Kodlamalar nitel araştırma konusunda deneyime sahip bir öğretim görevlisi tarafından kontrol edilmiştir.

### **3.4.4. Kişisel Bilgiler Formu**

Öğrencilerin cinsiyeti, doğum yeri, kardeş sayısı, evde oturan kişi sayısı, anne babanın öğrenim düzeyi ve mesleği, öğrencilerin dershaneye gitme ve özel ders alma

durumu ile ilgili bilgi toplamak amacı ile “Kişisel Bilgiler Formu” kullanılmıştır. Form hazırlanırken Gömleksiz’in (1997) kullandığı “Kişisel Bilgiler Formu”ndan yararlanılmıştır. Formda toplam 16 madde yer almaktadır. Hazırlanan form öğrenciler tarafından doldurulmuştur (Ek 9).

### **3.5. VERİLERİN TOPLANMASI**

#### **3.5.1. Nicel Verilerin Toplanması**

Araştırma amaçlarına ilişkin veri toplama amacı ile aşağıdaki işlemler sırası ile yapılmıştır:

1. 2006–2007 eğitim öğretim yılı ikinci dönemde, Aydın ili Merkez ilçedeki bir devlet ilköğretim okulunun 7. sınıfında okuyan 18 öğrenci üzerinde 4 hafta süre ile “Ya Basınç Olmasaydı?” ünitesi kapsamında Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniğine ilişkin ön deneme çalışması yapılmıştır. Bu çalışmada tekniğin uygulama basamakları, uygulama sürecinde karşılaşılabilecek sorunlar, kullanılacak araç ve gereçler denenmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgular doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmış ve tekniğe son şekli verilmiştir.

2. Asıl uygulama 2007–2008 öğretim yılı birinci dönemde, Aydın ili Merkez ilçedeki bir Anadolu lisesinin dokuzuncu sınıf öğrencileri üzerinde toplam 12 hafta süreyle “Madde ve Özellikleri” ünitesi kapsamında gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda sınıf kubaşık öğrenme etkinliklerine uygun olarak düzenlenmiştir. Kontrol grubunda da tüm sınıf öğretimi kullanılmıştır.

3. Öğretime başlamadan önce tüm gruplara “Madde ve Özellikleri” ünitesini içeren başarı testi öntest olarak uygulanmıştır. Ayrıca Kişisel Bilgiler Formu dağıtılmıştır. Bu testler doğrultusunda deney ve kontrol grupları eşitlenmiş ve öğretime başlanmıştır.

4. 2006-2007 öğretim yılı nisan ayından başlayarak uygulama öncesine dek öğretmene birlikte deneyle öğrenme tekniği öğretilmiştir.

5. Deney grubunda öğrencilere kubaşık öğrenme ile ilgili gerekli açıklamalar yapılmıştır.

6. Daha sonra konuların öğretimine başlanmış, 12 hafta süre ile “Madde ve Özellikleri” ünitesi işlenmiştir.

### **3. 5. 1.1. Öğretme Yöntemleri ve Uygulanması:**

Araştırmanın gerçekleştirilebilmesi amacıyla, oluşturulan deney gruplarında araştırmacı tarafından geliştirilen Birlikte Deneyle. Öğrenme Tekniği ve kontrol gruplarında ise tüm sınıf öğretimi kullanılmıştır.

#### **3.5.1.1.1. Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği**

Öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarını ve öğrenilenlerin kalıcılığını artırmak ve öğrencilerin bu derslere yönelik ilgilerini olumlu yönde değiştirmek amacıyla, ülkemiz şartları düşünülerek geliştirilen Birlikte Öğrenme, İkili Denetim, Birleştirme ve Küme Araştırması tekniklerinden yararlanılarak B.D.Ö. Tekniği geliştirilmiştir. Aşağıda B.D.Ö.Tekniği'nin deneme uygulamasında yapılan çalışmalar ve B.D.Ö.Tekniği'nin son şekli aşağıda iki alt başlık şeklinde verilmiştir.

#### **3.5.1.1.2. Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği Deneme Uygulaması**

Tekniğin ön deneme uygulaması, 7.sınıflarda çok fazla sayıda deney içeren bir Fizik ünitesi olması dolayısıyla “Ya Basınç Olmasaydı?” ünitesi kapsamında dört hafta süreyle yapılmıştır. Tekniğin uygulanmasından önce ünitenin hedef ve davranışları belirlenmiştir. Alt konu başlıklarına göre bir çalışma plânı hazırlanmıştır. Tekniğin uygulanması sırasında aşağıdaki basamaklar uygulanmıştır.

1. Kubaşık öğrenme kümeleri genellikle 2-6 kişiden oluşur. Dersin amaçları açık bir şekilde ortaya konduktan sonra öğretmen grup büyüklüğüne karar verir. Küme büyüklüğüne karar verilmesinde küme çalışmasına ayrılan zaman göz önünde

bulundurulur. Kısa süreli çalışmalarda küçük kümeler oluşturulabilir. Altı öğrenci kubaşık öğrenme kümelerinde üst limittir. Daha çok 3-4 kişilik kümeler oluşturulur. Küçük kümeler daha etkilidir çünkü organize olmak için daha az zaman harcarlar (Johnson, Johnson ve Holubec, 1987: 15). Kagan'a göre en ideal küme dört kişiden oluşur. Çünkü dört kişilik kümelerde öğrenciler ikiye bölünebilir. Ayrıca ikili çalışmalar kümedeki diğer çiftin çalışmalarıyla karşılaştırılabilir. Üç kişilik kümelerde ise, diğer iki öğrencinin birbiriyle çok iyi anlaşması durumunda bir kişi dışarıda kalabilir. Tüm bunlar göz önünde bulundurularak tekniğin deneme uygulaması için 3 ve 4 kişilik kümeler oluşturulmuştur. Kümelerin oluşturulmasında öğrencilerin öntest puanları, cinsiyet ve diğer özellikleri bakımından heterojen olmasına dikkat edilmiştir. Bir kubaşık öğrenme kümesinde daha farklı açılardan konulara yaklaşılabilmesini sağlamak amacıyla genellikle yüksek, orta ve düşük seviyedeki öğrencilerin bir arada çalışması önerilir (Kagan, 1992, s.6:2). Ayrıca kümeler başarı, yetenek ve diğer değişkenler (cinsiyet, etnik köken, yaş, tutum, kişilik özellikleri gibi) açısından farklı özelliklere sahip öğrencilerden oluşturulmalıdır (Watson, 1992:85; Webb,1985:165-167, Akt:Gömleksiz, 1997:15). Heterojen kümelerle çalışıldığında yüksek başarı düzeyindeki öğrencilerin ve düşük başarı düzeyindeki öğrencilerin bir araya gelme ihtimalleri ortan kalkar(Kagan,1992, s.6:1)

2. Öğrencilerden küme arkadaşları ile bir araya gelmesi istenmiş ve öğrencilerin küme arkadaşları ile kaynaşarak küme kimliği oluşturabilmeleri için aşağıdaki etkinlikler yaptırılmıştır:

### **A. Bilgilendirme Aktiviteleri**

Küme kimliği oluşturulmasında yardımcı olması amacıyla kullanılan kubaşık öğrenme etkinliklerinden biri de bilgilendirme aktiviteleridir. Gömleksiz'den (1997:177-178) yararlanılarak aşağıda bilgilendirme aktiviteleri hakkında bilgi verilmiştir.

#### **A.1. Tanışma Topu:**

Her bir kümedeki öğrenciler bir kâğıdı top haline getirdi ve topu küme arkadaşlarından birine atarak şu soruları sordu. Tüm öğrenciler topu birbirlerine atarak soruları sordu.

İsminin ne olmasını isterdin?

Bu güne kadar yaşadığın en güzel olayı kısaca anlat.

Eğer burada olmasaydı, nerede yaşamak isterdin?

## **A.2. Ayna-Ayna Etkinliği**

Öğrenciler kümeleri içinde eşleşerek birbirlerinin aynasıymış gibi birbirlerinin yaptıkları hareketleri yapmaya çalıştılar.

## **B. Küme Kimliği Oluşturma Etkinlikleri**

### **B.1. Beyin Fırtınası:**

Küme adlarının verilebilmesi için kümedeki her bir öğrenci küme için bir isim önerdi. Öğrenciler ortak bir isimde karar kıldılar. Bu etkinlik sonunda küme isimleri şu şekilde belirlendi:

1. Küme: Egemen Kümesi
2. Küme: Kelebek Kümesi
3. Küme: Ateş Topu Kümesi
4. Küme: Şekerim Kümesi
5. Küme: Yıldızlar Kümesi

### **B.2. Küme Amblemi**

Öğrenciler ayrı ayrı fikirlerini söyleyerek ve daha sonra ortak bir noktada karara vararak kümelerinin isimlerine uygun bir amblem buldular.

### **B.3. Küme Adlığı (Adlık)**

Öğrenciler küme amblemleri ve küme isimlerini kullanarak küme adlığını hazırladılar.

### **B.4. Küme Sloganı**

Öğrenciler kendi kümelerini simgeleyecek bir küme sloganı oluşturdular.

## **Kümelerin Sloganları:**

Egemen Kümesi: Bilgilerle kurduk egemenliğimizi.

Kelebek Kümesi: Kelebek kadar renkli olsun dünyamız!

Ateş Topu Kümesi: Ateş topu kadar parlak olsun bilgimiz!

Şekerim Kümesi: Shake It Up Şekerim!

Yıldızlar Kümesi: Kümemizin geleceği yıldızlar kadar parlak olacak.

### **B.5. Küme Şarkısı**

Öğrenciler küme amblemlerinden, küme üyelerinin ve kümelerinin isimlerinden yola çıkarak küme şarkılarını yazdılar.

### **C. Sınıf Yerleşim Düzeni**

Öğrenciler tahtayı, diğer kümelerdeki arkadaşlarını ve öğretmeni görebilecekleri düzende yerleştirildi. Küme öğrencileri birbirlerine eşit mesafede olacak şekilde düzenlendi.

### **D. Sınıf Yönetiminde Kullanılan Yöntemler**

#### **D.1. El İşareti**

“Öğretmen sınıfa elimi havaya kaldırdığım zaman herkes elini kaldırarak sussun.” diyerek sessizliği bu şekilde sağladı.

#### **D.2. Sessizlik Kartları:**

Kırmızı, sarı ve yeşil renkte sessizlik kartları hazırlandı. Derslerde çok gürültü yapan kümelere kırmızı kart, diğer kümelere rahatsızlık verecek derecede ses çıkarmaya başlayan kümelere sarı kart ve hiç gürültü yapmayan kümelere yeşil kart gösterilerek sessizlik sinyalleri verildi.

1. Kümeler deneylerin hazırlanması aşamasında da etkin olacak şekilde düzenlendiler:

Küme üyeleri “numaralandırılmış kafalar etkinliği” ile numaralandırıldı. Her öğrenci kendine 1 ile 4 arasında bir numara seçti (3 kişilik kümelerde 1 ile 3 arasında). Her kümeden;

1 numaralı öğrenci: Malzeme Görevlisi ( Deneyin malzemelerini hazırlar.)

2 numaralı öğrenci: Düzenek Kurucu ( Deney düzeneğini kurar.)

3 numaralı öğrenci: Yazıcı ( Deney raporunu yazar.)

4 numaralı öğrenci: Denetleyici olarak görevlendirildi.

Ayrıca ders sırasında da numaralar kullanıldı. Örneğin; “Kelebek kümesinden 1 numaralı öğrenci sorumu cevaplasın.” Ya da “Egemen kümesi 2 numaralı öğrenci deneyin şimdiki basamağının ne olduğunu bize söylesin.” gibi soruların cevaplanmasında da kullanıldı.

Görev bölümü öğrenciler arasında her hafta değiştirildi. Böylelikle çalışma süreci boyunca her bir öğrencinin mutlaka dört görevi de yerine getirmesi sağlandı.

2. Öğretmen konuyu kubaşık öğrenme yöntemine uygun olarak sundu. Dersin işlenmesi sırasında kümelerin tartışmalar yolu ile fikir üretmeleri sağlandı. Örnek problemlerin çözümü sırasında çözümü önce kümelerin yapması istendi. Bunun için kümelere birkaç dakikalık süre verildi. Kümelerdeki her bir öğrenci soruları önce kendisi çözmeye çalıştı ve daha sonra çözümler ikili olarak tartışıldı. Son olarak da soru için bir küme cevabı bulundu.

3. Öğretmen her derste bir sonraki derste yapılacak deney veya deneyleri öğrencilere söyledi Öğrenciler deneyi ve konuyu okuyarak ön hazırlık yapmakla ödevlendirildiler.

1 numaralı öğrenciler bir araya gelerek deney için gerekli malzemeleri listelediler ve aralarında görev paylaşımı yaptılar. Deney malzemelerini deneyin yapılacağı derse girilmeden hemen önce hazır bulundurdular.

Bir görev için birden çok öğrencinin atanması görevlerin eksiksiz olarak yerine gelmesini sağladı. Örneğin; beş malzeme görevlisinin olması sayesinde malzemeler eksiksiz hazırlandı.

2 numaralı öğrenciler hazırlanan deney malzemelerini kullanarak deney yönergesinde belirtilen aşamalara uygun olarak deney düzeneğini kurdular. Bu aşamada da malzeme görevlilerine uygulanan dönüşümlü sıra düzeni kullanıldı. Deney düzeneği ders sırasında öğretmenin gözetiminde kuruldu. Deney düzeneğinin kurulması sırasında bazı öğrenciler yetersiz kalırken, diğer öğrenciler o açığı kapatarak düzeneği kurdular.

Deney, gösteri deneyi şeklinde öğretmen tarafından yapıldı. Ancak öğretmenin deneyde izleyeceği sırayı yönergeyi takip ederek öğrenciler okudu. Öğretmen sorular

sorarak öğrencileri sürece dâhil etti. Deneyin aşamalarını öğretmen seçtiği bir başka öğrenciye sordu. Bu uygulama ile her öğrencinin kendisine de soru sorulabileceğini varsayarak deneyi dikkatle takip etmeye çalıştığı tespit edildi.

Deney sonucu sınıfça gözlemlendi. Her öğrenci deneyden çıkardığı sonucu yazdı. Sonra sıra ile her öğrenci kendi sonucunu kümesine okudu. Sonuçlar tartışıldı. Her küme deneyle ilgili bir genellemeye varmaya çalıştı. Bir küme cevabı oluşturuldu.

Bir sonraki aşamada tüm kümeler sonuçlarını sınıfla paylaştı. Sonuçlar kümeler arasında tartışıldı. Bu sırada hatalı ya da yanlış sonuca varan kümeler diğer kümelerin açıklamalarını dinlerken, öğretmenin düzeltmesine gerek kalmadan hatalarını fark ettiklerini belirten tepkiler verdiler.

“Biz yanlış bulmuşuz. Egemen kümesi doğru cevabı verdi.”

“Evet öğretmenim, şimdi fark ettik, ulaşılması gereken ilke Egemen ve Kelebek kümesinin bulunduğu ilkedir.” gibi.

İlke ve genellemeler öğretmen tarafından açıklanmadan öğrenciler bu şekilde kendileri genellemeye vardılar. Böyle olunca da konuya ilişkin ilke ve genellemelerin daha çok kavrandığı ve benimsendiği gözlemlendi.

Yazıcılar, deney raporunu yazdı. Raporun içeriğinde olması beklenen ana hatlar değerlendirme formu şeklinde kümelere bir kereye mahsus olmak üzere dağıtıldı ve öğrenciler buna uygun olarak raporlarını hazırladılar. Yazıcı taslak olarak hazırladığı raporu küme arkadaşlarına gösterdi. Gerekli görülen değişiklikler tüm küme üyelerinin işbirliği ile yapıldı. Yazıcı, rapora son şeklini verdi ve bir sonraki derste raporu öğretmene teslim etti. Öğretmen raporları inceleyip belirlenen ölçütlere uygun olup olmadığını değerlendirme ölçeği ile sınıyarak rapora puan verdi. Daha sonra kümelere puanlarını açıkladı ve raporları kümelere geri verdi. Kümeler raporlarını “deney dosyaları”na koydular.

Uygulama sırasında, birlikte bir ürün ortaya koyma duygusunun desteklenmesi amacıyla, deney raporunu hazırlayan kümelerin raporun altına imzalarını atmalarına karar verildi.

Etkinlikler sırasında denetleyiciler 1,2 ve 3 numaraların görevlerini yerine getirip getirmediğini denetlemekle sorumlu oldu.

**4. Kümelerin deney raporlarından aldıkları puanlar öğretmen tarafından bir çizelgeye kaydedildi. 2. deney raporundan itibaren deney raporu gelişim puanı**



hesaplandı. **Deney raporu gelişim puanı (D.R.G.P.)** hesaplaması konu sınavlarının değerlendirilmesi ile aynı sistemde ve şu şekilde yapıldı:

- Başlangıç rapor puanından 0–4 puan düşük puan ya da başlangıç puanından maksimum 4 puan yüksek alınırsa gelişim puanı, **deney raporu gelişim puanı 1** olarak hesaplandı.

Örneğin; Çizelge 1 incelendiğinde; Kelebek kümesinin birinci deney raporundan 85 ve ikinci deney raporundan da 85 aldığı görülmektedir. Bu durumda Kelebek kümesinin Deney Raporu Gelişim Puanı 1 olur.

- Başlangıç puanından 5 puan yada daha düşük puan alınırsa, gelişim puanı 0 olur. Örneğin; Çizelge 1 incelendiğinde; Yıldızlar kümesinin ikinci deney raporundan 65, üçüncü deney raporundan 60 aldığı görülmektedir. Bu durumda Yıldızlar kümesinin D.R.G.P. 0 olur.

- Başlangıç puanından 5 ile 9 puan arasında daha yüksek puan alınırsa, gelişim puanı 2 olur.

Örneğin; Ateş topu kümesi birinci deney raporundan 40, ikinci deney raporundan 45 almıştır. Bu durumda kümenin D.R.G.P. 2 olur.

- Başlangıç puanından 10 puan ya da daha yüksek puan alınırsa, gelişim puanı 3 olur.

Örneğin; Egemen kümesi ikinci deney raporundan 65, üçüncü deney raporundan 90 almıştır. Bu durumda D.R.G.P. 3 olur.

- Başlangıç puanıyla aynı olsa da rapor puanı 95-99 arasında olan kümelerin gelişim puanı her zaman 2 olur.

Örneğin; Çizelge 1 incelendiğinde Egemen kümesinin dördüncü ve beşinci deney raporlarından 95 puan aldıkları görülmektedir. Bu durumda Egemen kümesinin D.R.G.P. 2 olur.

- Başlangıç puanı 100 bile olsa, bir küme rapordan 100 alıyorsa, **deney raporu gelişim puanı** her zaman 3 olarak geçirilir.

Çizelge 3.5.1.2.i' de kümelerin deneylerden aldıkları puanlar ve Çizelge 3.5.1.2.ii.' de ise kümelerin D.R.G.P.'leri verilmiştir.

**Çizelge 3.5.1.2.i : Kümelerin Deneylerden Aldıkları Puanlar**

<b>KÜME</b>	<b>Deney 1</b>	<b>Deney 2</b>	<b>Deney 3</b>	<b>Deney 4</b>	<b>Deney 5</b>
Kelebek	85	85	85	90	90
Yıldızlar	65	65	60	75	80
Şekerim	75	75	60	95	70
Egemen	80	65	90	95	95
Ateş Topu	40	45	65	95	90

**Çizelge 3.5.1.2.ii : Kümelerin Deney Raporu Gelişim Puanları**

<b>Gelişim Puanı</b>				
<b>KÜME</b>	<b>1-2</b>	<b>2-3</b>	<b>3-4</b>	<b>4-5</b>
Kelebek	1	1	3	1
Yıldızlar	1	0	3	3
Şekerim	1	0	3	0
Egemen	0	3	3	3
Ateş Topu	2	3	3	0

5. Haftada bir kez öğrencilere çalışma yaprakları dağıtıldı. Öğrenciler 20 dakikalık sürede çalışma yapraklarını derste birlikte çözdüler. Çalışma yapraklarında, işlenen konu ile ilgili, deney sonuçları ile de ilişkili sorulara yer verildi. Çalışma yaprakları her kümeye iki tane verildi ve yan yana oturan iki öğrencinin çalışma yapraklarını birlikte çözmeleri istendi.

Öğrencilerin çalışma yapraklarındaki soruları birbirlerine anlatırken soruyu daha iyi anladıkları gözlenmiştir. Ayrıca soruyu anlatarak cevaplamaya çalışmanın, bireysel çalışmaya göre daha yararlı olduğu gözlenmiştir. Soru üzerinde yorum yapmaya çalışırken öğrenilen bilgilerin de bir bütün olarak zihinde toplanması ve bilgiler arasında bağ kurulmaya çalışılması sayesinde öğrencilerin sonuca daha kolay ulaştıkları düşünülmektedir. Diğer yandan çözüme giden yolda eşlerden birinin yaptığı hatayı

diğerinin anında düzeltmesi uygulamanın diğer bir olumlu yanı olarak karşımıza çıkmıştır.

Öğrencilere, çalışma yapraklarında anlayamadıkları soruları önce küme arkadaşlarına danışmaları cevap alamadıkları durumda kümenin bütün üyelerinin el kaldırarak öğretmenden yardım istemeleri söylendi. Öğrencilerin çalışma yapraklarındaki anlayamadıkları soruları eşlerinden sonra öncelikle küme içinde tartışmalarının, bilgilerin aktarılmasını ve öğrencilerin birbirlerinin yanlışlarını düzeltirken kendi eksiklerini de görmelerini sağladığı gözlemlendi.

Soruların çözümünü bitiren kümeler öğretmenden cevap anahtarını istedi. Cevap anahtarı önceden, öğretmen tarafından öğrencileri yeterince aydınlatacak düzeyde ve açık olarak hazırlanmıştır. Soruların çözümünü bitiren kümeler öğretmenden cevap anahtarını istedi. Aynı soruyu cevaplayan karşılıklı eşler cevaplarını kontrol ettiler. Tüm cevapları doğru olan eşler birbirlerini tebrik ettiler.

**6.** Öğrenciler her 4 ders saatinde bir çoktan seçmeli sorulardan oluşan konu sınavına alındılar.

**7.** Sınavlardan elde edilen puanlar bireysel puan, katkı puanı ve küme başarı puanı olarak değerlendirildi. Puanlar küme puanını da etkileyeceğinden dolayı küme üyelerinin birbirlerinin öğrenmesini de denetleme ihtiyacı hissettikleri gözlemlenmiştir. Sınava mazeretsiz olarak katılmayan öğrenciler küme başarı puanını düşürecekleri için tüm küme üyelerinin sınavlara katılmaları gerekmektedir. Örneğin dört kişilik bir kümede bir öğrenci mazeretsiz olarak sınava katılmazsa diğer üç öğrencinin aldıkları puanların toplamı dörde bölünecektir.

Uygulanan ilk konu sınavından hemen sonra öğrencilere sınav sorularının çözümünün verilmesinin yanlışları anında düzeltebilmek açısından daha iyi olacağı düşünüldü. Konu ile ilgili şu anda Lise düzeyinde ders vermekte olan ve teknik konusunda daha önceden bilgilendirilen Fizik öğretmenlerinin de düşüncesi alındı. Öğretmenler de yanlışların anında düzeltilmesi gerektiği konusunda onay verdiler. Bu yüzden ikinci konu sınavından itibaren, konu sınavının yapılmasının ardından soruların öğretmen tarafından tahtada çözülmesine karar verildi.

8. Sınavlardan elde edilen puanlar ile katkı puanı ve küme başarı puanının hesaplanmasında deney raporu gelişim puanının hesaplanması ile aynı yöntem kullanılmıştır. Buna göre;

- Başlangıç puanından 0–4 puan düşük puan alınır, **katkı puanı** 1 olur başlangıç puanından maksimum 4 puan yüksek alırsa da katkı puanı 1 olur.  
Örneğin; Çizelge 3 incelendiğinde Yıldızlar kümesi'nden Salih'in 1. sınav puanı 27, ikinci sınav puanı 30 olduğu görülmektedir. 3 puanlık bir yükseliş olmasından dolayı Salih'in kümeye katkı puanı 1 olur.
- Başlangıç puanından 5 puan yâda daha düşük puan alınır, katkı puanı 0 olur.  
Gülşen'in 3. sınav puanı 50, dördüncü sınav puanı 40 olduğu için küme katkı puanı 0 olur.
- Başlangıç puanından 5 ile 9 puan arasında daha yüksek puan alınır, katkı puanı 2 olur.
- Başlangıç puanından 10 puan ya da daha yüksek puan alınır, katkı puanı 3 olur.  
Örneğin; Sabriye'nin 3. sınav puanı 30, 4. sınav puanı 50 dir. Bu durumda Sabriye kümesine 3 puan kazandırmıştır.
- Başlangıç puanıyla aynı olsa da rapor puanı 95-99 arasında olan öğrencilerin katkı puanı her zaman 2 olur.
- Başlangıç puanı 100 bile olsa, bir öğrenci 100 alıyorsa, **katkı puanı** her zaman 3 olarak geçirilir.

**Çizelge 3.5.1.2.iii: Yıldızlar Kümesinin Konu Sınav Puanları**

YILDIZLAR KÜMESİ										
1	Salih	27	30	1	40	3	50	3	70	3
2	Gülşen	40	50	3	50	1	40	0	60	3
3	Sabriye	13	20	3	30	3	50	3	50	1
4	Sinan	40	70	3	30	0	60	3	60	1

9. Kümenin bütün üyelerinin katkı puanlarının aritmetik ortalamasından da küme başarı puanı hesaplandı. Küme başarı puanına deney raporu gelişim puanı da eklenerek TOPLAM KÜME PUANI na ulaşıldı.

1. hafta toplam küme puanı en az 2

2. hafta toplam küme puanı en az 3

3. hafta toplam küme puanı en az 4

4.hafta toplam küme puanı en az 5 olan kümelerin haftanın başarılı kümesi olmasına karar verildi.

Haftanın en başarılı kümesi ya da kümeleri belirlenerek, küme isimleri 1 hafta boyunca panoda sergilendi ve küme üyelerine sertifikalar verildi.

Elde edilen D.R.G.P. , konu sınavlarından elde edilen küme puanına eklenmesi ile bazı kümeler, konu sınavlarından aldıkları ilerleme puanları birçok kümeden düşük olmasına rağmen, deney raporu gelişim puanlarının yüksek olmasından dolayı haftanın en başarılı kümesi oldular. Örneğin Çizelge 6' nın 2-3 aralığı incelendiğinde, K.B.P si; 0,5 olan Ateş Topu Kümesi' nin D.G.P. si 3 olduğu için, toplam puanı 5,5 olduğu ve K.B.P si 2,3, D.G.P si 0 ve toplam puanı 2,3 olan Şekerim kümesine fark attığı görülmektedir. Ayrıca 2. hafta toplam puanı 3 ve üzeri olan kümelerin haftanın başarılı kümesi olacağı kuralına göre, bu durumda iyi bir küme başarı puanı almış olan Şekerim kümesi çitanın altında kalmıştır.

**Çizelge 3.5.1.2.iv: Kümelerin Gelişim Puanları**

Deney Gelişim Puanı				
KÜME	1-2	2-3	3-4	4-5
Kelebek	1	1	3	1
Yıldızlar	1	0	3	3
Şekerim	1	0	3	0
Egemen	0	3	3	3
Ateş Topu	2	3	3	0

Çizelge 3.5.1.2.v: Kümelerin Konu Sınavı Başarı Puanları

<b>Küme Başarı Puanı</b>				
<b>KÜME</b>	<b>1-2</b>	<b>2-3</b>	<b>3-4</b>	<b>4-5</b>
Kelebek	2	1	2,25	2
Yıldızlar	2,5	1,75	2,25	2
Şekerim	1,3	2,3	2,3	3
Egemen	1,75	1,75	3	1,25
Ateş Topu	1	0,5	2,3	2,3

Çizelge 3.5.1.2.vi: Kümelerin Toplam Puanları

KÜME	1-2		2-3		3-4		4-5	
	D.G.P	K.B.P	D.G.P	K.B.P	D.G.P	K.B.P	D.G.P	K.B.P
<b>Kelebek</b>	1	2	1	1	3	2,25	1	2
Toplam	3		2		5,25		3	
<b>Yıldızlar</b>	1	2,5	0	1,75	3	2,25	3	2
Toplam	3,5		1,75		5,25		5	
<b>Şekerim</b>	1	1,3	0	2,3	3	2,3	0	3
Toplam	2,3		2,3		5,3		3	
<b>Egemen</b>	0	1,75	3	1,75	3	3	3	1,25
Toplam	1,75		4,75		6		4,25	
<b>Ateş Topu</b>	2	1	3	0,5	3	2,3	0	2,3
Toplam	3		3,5		5,3		2,3	

Bu şekilde bir uygulama ile yazılan bir deney raporu tüm küme üyelerinin başarıları ile ortaya çıkan konu sınavı ilerleme puanı ile eşit derecede önemli oldu. Oysaki tekniğin temelini, bireylerin ve dolayısıyla kümelerin gelişim göstermesi oluşturmaktadır. Bir başka deyişle, konu sınavlarından elde edilen küme başarı puanlarının deney raporu gelişim puanlarına göre daha önemli bir yer tutması gerekmektedir. Bu yüzden haftanın başarılı kümelerinin seçiminde küme başarı puanının %60 ının ve deney gelişim puanının % 40 ının etkili olmasına karar verildi.

Bu durumda haftanın başarılı kümelerinin belirlenmesindeki ölçütler yeniden gözden geçirilerek;

1. hafta toplam küme puanı en az 1,4
2. hafta toplam küme puanı en az 1,5
3. hafta toplam küme puanı en az 1,75
- 4.hafta toplam küme puanı en az 2,25 olan kümelerin haftanın başarılı kümesi olmasına karar verildi.

Tekniğin farklı bir çalışmada uygulanması sırasında, bir haftada birden fazla deney raporu teslim edilmesi durumu ile karşı karşıya kalınabileceği düşünülerek,, bu durumda toplam küme puanına ulaşmak için, o hafta yapılacak olan konu sınavına o haftaki deney raporu gelişim puanlarının aritmetik ortalamasının eklenmesine karar verildi.

**10.** Çalışmanın sonunda öğrencilerin başlangıç puanı ile sontest arasındaki puanlarına bakılarak öğrencilere dönüt verildi.

**11.** Kubaşık öğrenme yönteminde kümelerin dağıtılması sırasında uygulanan ayrılama etkinliği uygulandı. Küme üyeleri birbirlerine ve öğretmenlerine çalışma hakkındaki düşüncelerini belirten mektuplar yazdılar.

### **3.5.1.3.Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniğinin Son Şekli**

Tekniğin ön deneme uygulamasından sonra gerekli düzeltmeler yapılmış ve tekniğin son biçimiyle şu aşamalardan oluşmasına karar verilmiştir:

**1.** Öğrencilerin başlangıç puanları, cinsiyet ve diğer özellikleri bakımından heterojen olması dikkate alınarak üç ve ya dört kişilik kubaşık öğrenme kümeleri oluşturulur.

2. Kümeler sınıfa yerleştirilir bilgilendirme aktiviteleri, kime kimliği etkinlikleri yapılarak kubaşık öğrenmeye hazırlık çalışmaları yapılır. Sınıf yönetiminde kullanılacak yöntemler belirlenir.

3. Küme üyeleri “numaralandırılmış kafalar etkinliği” ile numaralandırılır.

Her kümeden;

1 numaralı öğrenci: Malzeme Görevlisi (Deneyin malzemelerini hazırlar.)

2 numaralı öğrenci: Düzenek Kurucu ( Deney düzeneğini kurar.)

3 numaralı öğrenci: Yazıcı ( Deney raporunu yazar.)

4 numaralı öğrenci: Denetleyici olarak görevlendirilir.

Görev bölümü öğrenciler arasında her hafta değiştirilir.

Böylelikle çalışma süreci boyunca her bir öğrenci mutlaka dört görevi de yerine getirmiş olacaktır.

Ayrıca numaralandırılmış kafalar etkinliği derslerin işlenişinde öğrencilere soru yöneltirken de kullanılır.

4. Öğretmen konuyu kubaşık öğrenme yöntemine ve ilkelerine uygun olarak sunar. Dersin işlenmesi sırasında kümelerin tartışmalar yolu ile fikir üretmeleri sağlanır. Örnek problemlerin çözümü sırasında çözümü önce kümelerin bulması istenir. Bunun için kümelere birkaç dakikalık süre verilir. Kümelerdeki her bir öğrenci soruları önce kendisi çözmeye çalışır ve daha sonra çözümler ikili olarak tartışılır. Son olarak da soru için bir küme cevabı bulunur.

5. Öğretmen her derste bir sonraki derste yapılacak deney veya deneyleri öğrencilere söyler. Öğrenciler deneyi ve konuyu okuyarak ön hazırlık yapmakla ödevlendirilirler.

6. 1 numaralı öğrenciler bir araya gelerek deney için gerekli malzemeleri listelerler ve aralarında görev paylaşımı yaparlar. Deney malzemelerini deneyin yapılacağı derse girilmeden hemen önce hazır bulundururlar.



7. 2 numaralı öğrenciler hazırlanan deney malzemelerini kullanarak deney yönergesinde belirtilen aşamalara uygun olarak deney düzeneğini kurarlar. Bu aşamada da malzeme görevlilerine uygulanan dönüşümlü sıra düzeni kullanılabilir. Deney düzeneği ders sırasında öğretmenin gözetiminde kurulur. Deney, gösteri deneyi şeklinde öğretmen tarafından yapılır. Ancak öğretmenin deneyde izleyeceği sırayı yönergeyi takip ederek öğrenciler okur. Öğretmen şu şekilde sorular sorarak öğrencilere söz verir: “Çiçek gurubu 3 numara şimdi ne yapmalıyım? ” 3 numaralı öğrenci öğretmene ne yapması gerektiğini okur. Bir sonraki aşamayı öğretmen seçeceği bir başka öğrenciye sorar. Bu uygulama ile her öğrenci kendisine de soru sorulabileceğini varsayarak deneyi dikkatle takip eder. Böylece bireysel sorumluluk sağlanır.

Küme sayısının çok olduğu durumlarda, örneğin 10 küme olduğunda 10 malzeme görevlisi olması bir karışıklığa yol açabilir. Bu durumda belirlenen 5 grubun 1 numaraları bir derste, diğer 5 grubun 1 numaraları bir sonraki derste malzeme hazırlanmasında görev alırlar. Örneğin; Arılar, Çiçekler, Dünya, Melekler, Aslanlar, Özgürlük, Çağlayan, Güneş, Deniz, Sevgi kümesi sınıfımızın kümelerini oluştursun. 1. derste Arılar, Çiçekler, Dünya, Melekler, Aslanlar kümelerinden 1 numaralar malzeme hazırlarken, diğer derste Özgürlük, Çağlayan, Güneş, Deniz ve Sevgi kümelerinin 1 numaralı öğrencileri malzeme hazırlarlar. Bu şekilde uygulanan dönüşümlü sıra düzeni ile 1 hafta içinde tüm 1 numaralara sıra gelmiş olur.

8. Deney sonucu sınıfça gözlenir. Her öğrenci deneyden çıkardığı sonucu yazar. Sonra sıra ile her öğrenci kendi sonucunu kümesine okur. Sonuçlar tartışılır. Her küme deneyle ilgili bir genellemeye varmaya çalışır. Bir küme cevabı oluşturulur.

9. Bir sonraki aşamada tüm kümeler sonuçlarını sınıfla paylaşır. Sonuçlar kümeler arasında tartışılır.

10. İlke ve genellemeler öğretmen tarafından açıklanmadan öğrenciler kendileri genellemeye varırlar.

11. Yazıcılar, taslak deney raporunu yazar. Raporun içeriğinde olması beklenen ana hatlar (değerlendirme formu) kümelere bir kereye mahsus olmak üzere dağıtılır ve öğrenciler buna uygun olarak raporlarını hazırlarlar. Yazıcı yazdığı raporu arkadaşlarına gösterir. Gerekli görülen değişiklikler tüm küme üyelerinin işbirliği ile yapılır. Yazıcı, rapora son şeklini verir, raporu yazar. Raporu tüm küme üyeleri imzalar. Yazıcı bir sonraki derste raporu öğretmene teslim eder. Öğretmen raporları inceleyerek belirlenen ölçütlere uygun olup olmadığını değerlendirme ölçeği ile sınar ve rapora puan verir. Daha sonra kümelere puanlarını açıklar ve raporları kümelere geri verir. Kümeler raporlarını “deney dosyaları”na koyarlar.

12. Kümelerin deney raporlarından aldıkları puanlar öğretmen tarafından bir çizelgeye kaydedilir. 2. deney raporundan itibaren **deney raporu gelişim puanı** hesaplanır. **Deney raporu gelişim puanı (D.R.G.P.)** hesaplaması konu sınavlarının değerlendirilmesi ile aynı sistemde ve şu şekilde yapılır:

- Başlangıç rapor puanından 0–4 puan düşük puan ya da başlangıç puanından maksimum 4 puan yüksek alınırsa gelişim puanı, **deney raporu gelişim puanı 1** olarak hesaplanır.
- Başlangıç puanından 5 puan yada daha düşük puan alınırsa, gelişim puanı 0 olur.
- Başlangıç puanından 5 ile 9 puan arasında daha yüksek puan alınırsa, gelişim puanı 2 olur.
- Başlangıç puanından 10 puan ya da daha yüksek puan alınırsa, gelişim puanı 3 olur.
- Başlangıç puanıyla aynı olsa da rapor puanı 95-99 arasında olan kümelerin gelişim puanı her zaman 2 olur.

- Başlangıç puanı 100 bile olsa, bir küme rapordan 100 alıyorsa, **deney raporu gelişim puanı** her zaman 3 olarak geçirilir.

13. Haftada bir kez öğrencilere, işlenen konu ile ilgili, deney sonuçları ile de ilişkili soruları kapsayan çalışma yaprakları dağıtılır. Yan yana oturan iki öğrenciye bir tane olmak üzere her bir kümeye iki çalışma yaprağı verilir. Öğrenciler öğretmen tarafından belirlenen sürede çalışma yapraklarını derste birlikte çözer.

12. Öğrenciler, çalışma yapraklarında anlayamadıkları soruları önce küme arkadaşlarına danışır. Cevap alamadıkları durumda kümenin bütün üyeleri el kaldırarak öğretmenden yardım isterler. Öğretmen öğrencileri yeterince aydınlatacak düzeyde ve açık olarak cevap anahtarı hazırlar. Soruların çözümünü bitiren kümeler öğretmenden cevap anahtarını ister. Aynı soruyu cevaplayan karşılıklı eşler cevaplarını kontrol eder. Tüm cevapları doğru olan eşler birbirlerini tebrik eder.

13. Öğrenciler her 4 ders saatinde bir çoktan seçmeli sorulardan oluşan konu sınavına alınırlar. Sınavlardan elde edilen puanlar bireysel puan ve küme başarı puanı olarak değerlendirilir. Sınava mazeretsiz olarak katılmayan öğrenciler küme başarı puanını düşürecekleri için tüm küme üyelerinin sınavlara katılmaları gerekmektedir. Mazeretsiz olarak sınava gelmeyen öğrenci olduğu durumda gelmeyen öğrenci sıfır almış kabul edilerek aritmetik ortalama alınır. Konu sınavının yapılmasının ardından sorular öğretmen tarafından tahtada çözülür.

14. Katkı puanı ve küme başarı puanının hesaplanmasında deney raporu gelişim puanının hesaplanması ile aynı yöntem kullanılır. Buna göre;

- Başlangıç puanından 0–4 puan düşük puan alırsa, **katkı puanı** 1 olur başlangıç puanından maksimum 4 puan yüksek alırsa da katkı puanı 1 olur.
- Başlangıç puanından 5 puan yâda daha düşük puan alırsa, katkı puanı 0 olur.

- Başlangıç puanından 5 ile 9 puan arasında daha yüksek puan alınır, katkı puanı 2 olur.
- Başlangıç puanından 10 puan ya da daha yüksek puan alınır, katkı puanı 3 olur.
- Başlangıç puanıyla aynı olsa da rapor puanı 95-99 arasında olan öğrencilerin katkı puanı her zaman 2 olur.
- Başlangıç puanı 100 bile olsa, bir öğrenci 100 alıyorsa, **katkı puanı** her zaman 3 olarak geçirilir.

**15.** Kümenin bütün üyelerinin katkı puanlarının aritmetik ortalamasından da küme başarı puanı hesaplanır. Küme başarı puanına deney raporu gelişim puanı da eklenerek TOPLAM KÜME PUANI' na ulaşılır. Haftanın başarılı kümelerinin seçiminde küme başarı puanının %60 ı ve deney gelişim puanının % 40 ının toplanması ile hesaplanır.

1. hafta toplam küme puanı en az 1,3
2. hafta toplam küme puanı en az 1,5
3. hafta toplam küme puanı en az 2
- 4.hafta toplam küme puanı en az 2,3

olan kümeler haftanın başarılı kümesi olarak seçilir. Haftanın en başarılı kümesi ya da kümelerinin isimleri 1 hafta boyunca panoda sergilenir ve küme üyelerine sertifikalar verilir.

Bir haftada birden fazla deney raporu teslim edilecek olması durumunda toplam küme puanına ulaşmak için, o hafta yapılacak olan konu sınavına o haftaki deney raporu gelişim puanlarının aritmetik ortalaması eklenir.

Çalışmanın kaç hafta süreceğine bağlı olarak haftanın başarılı kümelerinin belirlenmesindeki baraj değiştirilebilir.

16. Çalışmanın sonunda öğrencilerin başlangıç puanı ile sontest arasındaki puanlarına bakılarak öğrencilere dönüt verilir.

17. Son olarak kümelere ayrılma etkinliği uygulanır. Küme üyeleri birbirlerine ve öğretmenlerine çalışma hakkındaki düşüncelerini belirten mektuplar yazarlar.

#### **3.5.1.4. Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği Uygulama Aşamaları:**

1. Uygulamanın başında öğrenciler “çocuklar gibi” küme çalışması yapmak istemediklerini belirtmişlerdir. Küme çalışması için niçin sınıflarının seçildiği ve çalışmanın ne kadar süreceğine ilişkin sorular sormuşlardır.

2. Öğrencilerin başlangıç puanları, cinsiyet ve diğer özellikleri bakımından heterojen olması dikkate alınarak üç ve ya dört kişilik kubaşık öğrenme kümeleri oluşturulmuştur. Kümeler oluşturulduktan sonra öğrencilerden bazıları kümelerinin değiştirilmesini istemiştir. Bunun üzerine gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

3. Kümeler sınıfa yerleştirilmiştir. Bilgilendirme aktiviteleri, küme kimliği etkinlikleri yapılarak kubaşık öğrenmeye hazırlık çalışmaları yapılmıştır. Sınıf yönetiminde kullanılmak üzere sessizliği sağlamak amacıyla “el kaldırma” uygulaması belirlenmiştir. Bu uygulamaya göre öğretmen sınıfta gürültü olduğu zaman elini kaldıracak ve bunu gören her öğrenci de susarak elini kaldıracaktır.

4. Küme üyeleri “numaralandırılmış kafalar etkinliği” ile numaralandırılmıştır. Her kümeden;

1 numaralı öğrenci: Malzeme Görevlisi (Deneyin malzemelerini hazırlar.)

2 numaralı öğrenci: Düzenek Kurucu ( Deney düzeneğini kurar.)

3 numaralı öğrenci: Yazıcı ( Deney raporunu yazar.)

4 numaralı öğrenci: Denetleyici olarak görevlendirilmiştir.

Görev bölümünün öğrenciler arasında her hafta değiştirilmesi gerektiği söylenmiştir.

Ayrıca numaralandırılmış kafalar etkinliği derslerin işlenişinde öğrencilere soru yöneltilirken de kullanılmıştır.

5. Her kümeye, tekniğin uygulanışı ve bu sırada öğrencilerden beklenen görevleri ayrıntılı olarak açıklayan küme çalışma rehberi dağıtılmıştır.
6. Öğretmene konuyu Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği'nin tüm aşamalarını uygulaması gerektiği hatırlatılarak küme çalışma rehberinin bir örneği öğretmene de verilmiştir.

Deney grubu öğretmeni ile uygulamanın başlangıç tarihinden yaklaşık 6 ay önce Nisan 2007 tarihinde görüşmelere başlanmıştır. Görüşmelerde öğretmene kubaşık öğrenme yöntemi, Birlikte deneyle Öğrenme Tekniği, tekniğin aşamaları ayrıntılı olarak anlatılmıştır. Haziranın 3. haftasında, tekniği konu alan seminer çalışması öğretmene sunulmuştur. Çalışmayı araştırmacı ve öğretmen birlikte incelemiş araştırmacı öğretmene gerekli açıklamaları yapmıştır. Kendisine deneylerin yapılış aşamalarından, çalışma yapraklarının nasıl çözülmesi gerektiğinden, konu sınavlarından, küme başarısının değerlendirilmesinden söz edilmiş ve tekniğin tüm aşamaları tek tek anlatılmıştır. 2007-2008 eğitim öğretim yılında uygulanacak olan tekniğin ilk hazırlık aşaması olarak, 9. sınıf yıllık planına göre konulara ayrılması gereken süreler ve çalışma planı öğretmen rehberliğinde belirlenmiştir. Derslerde yapılabilecek ve kazandırılacak davranışlara en uygun olan deneyler birlikte seçilmiştir. Ders planlarının hazırlanmasında kullanılmak üzere; deneylerin ne kadar sürede yapılabileceği, her bir deney için ayrı ayrı belirlenmiştir. Seçilen deneylerden ikisinin değiştirilerek uygulanmasına karar verilmiştir.

Öğretmene araştırmacı tarafından, uygulamalara başlamadan önce sınıfında küme çalışmasına hazırlık yapılmasının önemli olduğu, kubaşık öğrenme yönteminin araştırmacının bu güne kadar anlattıklarına dayanarak uygulanamayacağı, geleneksel küme çalışmalarından farklı olduğu için sıkıntı çekebileceği, ayrıca tekniğin başlı başına bir uygulama pratiği istediği belirtilmiştir. Ayrıca öğretmen araştırmacının görev yaptığı okula davet edilerek kubaşık öğrenme yönteminin uygulama örneğini görmesi

önerilmiştir. Ancak öğretmen, meslekte geçirdiği uzun yıllar sonucu küme çalışmasını çocuklara kolaylıkla yaptırabileceğini, bunun sıkıntı yaratmayacağını söylemiş. Araştırmacı tarafından anlatılanlara harfiyen uyacağından dolayı da zorlanmayacağını düşündüğünü belirtmiştir.

7. Derslere öğretmenin ön bilgilerini yoklaması ile başlanmıştır. Öğretmen konuyu sunmadan önce öğrencilere ön bilgilerini yoklamaya yönelik sorular yönelmiş ve kafa kafaya vererek tartışmalarını ardından da küme cevabı oluşturmalarını istemiştir.

8. Öğretmen, öğrencilerden gelen cevaplar da değerlendirilerek konu sunumu yapmıştır.

9. Konu sunumunun ardından öğretmen örnek problemler çözmüştür. Bu aşamada öğretmen önce tahtaya problemi yazdı, daha sonra kümelerin soru üzerinde tartışarak bir cevap bulmaları için zaman verdi. Kümelerin cevaplarını açıklamasının ardından bir öğrenci tahtaya çözümü yaptı. Bazen de cevapları aldıktan sonra sorunun çözümünü tahtaya öğretmen kendi yazdı.

10. Öğretmen her derste bir sonraki derste yapılacak deney veya deneyleri öğrencilere söyledi. Öğrenciler deneyi ve konuyu okuyarak ön hazırlık yapmakla ödevlendirildiler.

11. Tekniğe göre; 1 numaralı öğrenciler bir araya gelerek deney için gerekli malzemeleri listelerler ve aralarında görev paylaşımı yaparlar. Deney malzemelerini deneyin yapılacağı derse girilmeden hemen önce hazır bulundururlar. 2 numaralı öğrenciler hazırlanan deney malzemelerini kullanarak deney yönergesinde belirtilen aşamalara uygun olarak deney düzeneğini kurarlar. Bu aşamada da malzeme görevlilerine uygulanan dönüşümlü sıra düzeni kullanılmıştır. Deney düzeneği ders sırasında öğretmenin gözetiminde kurulmuştur. Deneyler, gösteri deneyi şeklinde öğretmen tarafından yapılmıştır. Ancak öğretmenin deneyde izleyeceği sırayı yönergeyi takip ederek öğrenciler okur. Öğretmen şu şekilde sorular sorarak öğrencilere söz verir: “Çiçek gurubu 3 numara şimdi ne yapmalıyım? ” 3 numaralı öğrenci öğretmene ne yapması gerektiğini söyler. Bir sonraki aşamayı öğretmen seçeceği bir başka öğrenciye sorar. Bu uygulama ile her öğrenci kendisine de soru sorulabileceğini varsayarak deneyi dikkatle takip eder. Böylece bireysel sorumluluk sağlanmaya çalışılmıştır.

Sınıflarda sekizer küme olmasından dolayı görevli o haftaki düzenek kurucuların hepsi deneyde görevlendirilmemiştir. Öğretmen rasgele düzenek kurucu öğrenci seçmiştir.

**12.** Deney sonucu sınıfça gözlemlendi. Her öğrenci deneyden çıkardığı sonucunu vardığı ilkeyi bireysel olarak yazdı. Sonra ikili olarak tartıştı, ortak bir genellemeye vardılar ve son olarak oluşturdukları küme cevabını sınıfla paylaştı. Kümelerin cevapları sınıfça tartışılarak bir genellemeye ve ilkeye varılmaya çalışıldı.

**13.** Yazıcılar, taslak deney raporunu yazdı. Raporun içeriğinde olması beklenen ana hatlar (değerlendirme formu) kümelerine bir kereye mahsus olmak üzere küme çalışma rehberine eklenerek dağıtılmıştır. Öğrenciler buna uygun olarak raporlarını hazırladılar. Yazıcı yazdığı raporu arkadaşlarına gösterir. Gerekli görülen değişiklikler tüm küme üyelerinin işbirliği ile yapılır. Yazıcı, rapora son şeklini verir, raporu yazar. Raporu tüm küme üyeleri imzalar. Yazıcı bir sonraki derste raporu öğretmene teslim eder. Öğretmen raporları inceleyerek belirlenen ölçütlere uygun olup olmadığını değerlendirme ölçeği ile sınar ve rapora puan verir. Daha sonra kümelerine puanlarını açıklar ve raporları kümelerine geri verir. Kümeler raporlarını “deney dosyaları”na koyarlar. Raporların hazırlanmasında bir takım aksaklıklar olmuştur. İlk hafta çoğu küme deney raporlarını zamanında teslim etmemiştir. Ancak daha sonra deney raporları daha özenli hazırlanmıştır.

**14.** Kümelerin deney raporlarından aldıkları puanlar öğretmen tarafından bir çizelgeye kaydedildi. 2. deney raporundan itibaren **deney raporu gelişim puanı** hesaplandı. **Deney raporu gelişim puanı (D.R.G.P.)** hesaplaması konu sınavlarının değerlendirilmesi ile aynı sistemde ve şu şekilde yapıldı:

- Başlangıç rapor puanından 0–4 puan düşük puan ya da başlangıç puanından maksimum 4 puan yüksek alınırsa gelişim puanı, **deney raporu gelişim puanı 1** olarak hesaplandı.
- Başlangıç puanından 5 puan yada daha düşük puan alınırsa, gelişim puanı 0 olarak hesaplandı.



- Başlangıç puanından 5 ile 9 puan arasında daha yüksek puan alınırsa, gelişim puanı 2 oldu.
- Başlangıç puanından 10 puan ya da daha yüksek puan alınırsa, gelişim puanı 3 oldu
- Başlangıç puanıyla aynı olsa da rapor puanı 95-99 arasında olan kümelerin gelişim puanı her zaman 2 oldu.
- Başlangıç puanı 100 bile olsa, bir küme rapordan 100 alıyorsa, **deney raporu gelişim puanı** her zaman 3 olarak geçirilir. Ancak deney raporundan 100 alan küme olmamıştır.

**15.** İki haftada bir kez öğrencilere, işlenen konu ile ilgili, deney sonuçları ile de ilişkili soruları kapsayan çalışma yaprakları dağıtıldı. Yan yana oturan iki öğrenciye bir tane olmak üzere her bir kümeye iki çalışma yaprağı verildi. Öğrenciler öğretmen tarafından belirlenen sürede çalışma yapraklarını derste birlikte çözdüler.

Öğrenciler, çalışma yapraklarında anlayamadıkları soruları önce küme arkadaşlarına danıştılar. Cevap alamadıkları durumda kümenin üyeleri öğretmenden yardım istediler. Öğretmen öğrencileri yeterince aydınlatacak düzeyde ve açık olarak cevap anahtarı hazırladı. Soruların çözümünü bitiren kümeler öğretmenden cevap anahtarını istediler. Aynı soruyu cevaplayan karşılıklı eşler cevaplarını kontrol etti. Tüm cevapları doğru olan eşler birbirlerini tebrik etti.

**16.** Öğrenciler her 4 ders saatinde bir çoktan seçmeli sorulardan oluşan konu sınavına alındılar. Sınavlardan elde edilen puanlar bireysel puan ve küme başarı puanı olarak değerlendirildi. Konu sınavının yapılmasının ardından öğrencilerin takıldığı sorular öğretmen tarafından tahtada çözüldü.

Katkı puanı ve küme başarı puanının hesaplanmasında deney raporu gelişim puanının hesaplanması ile aynı yöntem kullanılır. Buna göre;

- Öğrenciler her 4 ders saatinde bir çoktan seçmeli sorulardan oluşan konu sınavına Başlangıç puanından 0–4 puan düşük puan alınırsa, **katkı puanı** 1 olur başlangıç puanından maksimum 4 puan yüksek alırsa da katkı puanı 1 olur.
- Başlangıç puanından 5 puan yâda daha düşük puan alınırsa, katkı puanı 0 olur.
- Başlangıç puanından 5 ile 9 puan arasında daha yüksek puan alınırsa, katkı puanı 2 olur.
- Başlangıç puanından 10 puan ya da daha yüksek puan alınırsa, katkı puanı 3 olur.
- Başlangıç puanından 10 puan ya da daha yüksek puan alırsa katkı puanı 3 olur.
- Başlangıç puanıyla aynı olsa da rapor puanı 95–99 arasında olan öğrencilerin katkı puanı her zaman 2 olur.
- Başlangıç puanı 100 bile olsa, bir öğrenci 100 alıyorsa, katkı puanı her zaman 3 olarak geçirilir.

17. Kümenin bütün üyelerinin katkı puanlarının aritmetik ortalamasından da küme başarı puanı hesaplandı. Küme başarı puanına deney raporu gelişim puanı da eklenerek TOPLAM KÜME PUANI' na ulaşıldı. Haftanın başarılı kümelerinin seçiminde küme başarı puanının %60 ı ve deney gelişim puanının % 40 ının toplanması ile hesaplandı.

1. hafta toplam küme puanı en az 1,3
2. hafta toplam küme puanı en az 1,5
3. hafta toplam küme puanı en az 2

4.hafta toplam küme puanı en az 2,3 olan kümeler haftanın başarılı kümesi olarak seçildi. Haftanın en başarılı kümesi ya da kümelerinin isimleri 1 hafta boyunca duvara asıldı ve küme üyelerine sertifikalar verildi.

Bir haftada birden fazla deney raporu teslim edildiği haftalarda toplam küme puanına ulaşmak için, o hafta yapılacak olan konu sınavına o haftaki deney raporu gelişim puanlarının aritmetik ortalaması eklendi.

18. Çalışmanın sonunda öğrencilerin başlangıç puanı ile sontest arasındaki puanlarına bakılarak öğrencilere dönüt verildi.

19.Son olarak kümelere ayrılma etkinliği uygulanır. Küme üyeleri birbirlerine ve öğretmenlerine çalışma hakkındaki düşüncelerini belirten mektuplar yazdılar.

### **3.5.2. Tüm Sınıf Öğretimi**

Tüm sınıf öğretimi ile ders işlenen kontrol 1 ve kontrol 2 sınıflarında dersler laboratuarda işlenmiştir. Laboratuarda, elektrik tertibatının kurulu olduğu deney masaları, tabureler, öğretmen masası, yazı tahtası, malzeme dolapları, internet bağlantılı bir bilgisayar, tepegöz ve projeksiyon bulunmaktadır.

Öğretmen derste araştırmacı tarafından hazırlanan ders plânlarına uygun olarak ders işlemiştir. Ders plânlarında öğretmenin hangi derste deney yapacağı hangi derste soru çözeceği belirtilmiştir. Öğretmen plânlara uymuştur. Konulara başlarken yaptığı konu sunumlarında öğrenci merkezli ders işlemeye özen göstermiştir. Genellikle öğrencilere açık uçlu sorular yönelmiştir. Konu sunumundan önce işleyeceği konuya ilişkin olarak günlük hayattan örnekler vererek öğrencilere işlenecek konuyu sezdirmiştir. Öğrencilerin seviyesine uygun örnekler vermiş, bu arada öğrencilerle şakalaşarak konuyu sevdirmeye gayret etmiştir. Konu anlatımında internetten, tepegözden ve projeksiyondan faydalanmıştır.

Öğretmen deneyleri kendisi yapmıştır. Ancak düzenek kurmada ve bulguların not edilmesinde öğrencilerden yardım almıştır. Deney sonuçlarını öğrencilerin keşfedebilmesi için deneyleri yaparken öğrencilere sürekli sorular yönelmiştir. İlke ve genellemeleri öğrencilerin bulmasını sağlamış, sonucu son olarak bir kez de kendisi tekrar etmiştir. Genellikle deneyleri yaptıktan sonra internetten ilgili deneye ait simülasyonu göstermiştir. Deneyin yapılmasını takip eden derste (aynı günün 2.ders saatinde) deneyin ilkelerine dayanan soru örnekleri çözmüştür. Kimi zaman öğrencilere dersten sonra, evde çözmeleri için testler dağıtmıştır.

### **3.5.3. Nitel Verilerin Toplanması**

Araştırmada nitel verilerin toplanması için izlenen süreç şu şekildedir:

### **3.5.3.1. Gözlem Formlarından Elde Edilen Verilerin Toplanması**

Gözlemlere deney ve kontrol gruplarında, uygulamanın başından sonuna kadar hiç aksatılmadan devam edilmiştir. Gözlemlerden elde edilen verilerin toplanması amacıyla; hazırlanan dereceli gözlem formları doğrultusunda gözlemler yapılmış ve gözlemlerin hemen ardından formlar doldurulmuştur. Doldurulan formlar birleştirilerek çetele tutulmuş ve davranışın gösterilme sıklığı belirlenmiştir.

### **3.5.3.2. Görüşmelerden Elde Edilen Verilerin Toplanması**

Görüşmeler deney grubu öğrencileri ile yapılmıştır. Görüşmelerde maksimum çeşitlilik örneklemesini kullanabilmek amacıyla, öğrenciler tekniğin uygulanış sürecinde gösterdikleri ilerleme düzeyine göre sıralanmıştır. Öğrencilerin başarı seviyelerinin belirlenmesinde, öntest puanları ile programın uygulanması sırasında öğrencilere uygulanan konu sınavlarında gösterdikleri ilerleme dikkate alınmıştır. Yapılan sıralamaya göre her iki deney grubunun üst, orta ve alt başarı düzeyindeki öğrencilerden ikişer kişi olmak üzere toplam on iki öğrenci seçilmiştir.

Belirlenen ve görüşmeyi kabul eden öğrencilerle okulda boş bulunan laboratuvar ve kütüphanede, rehberlik odasında ya da müdür yardımcısının odasında gerçekleştirilen öğrenci görüşmelerinin tümü öğrencilerden izin alınarak ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir. Öğrenci görüşmeleri yaklaşık 20-25 dakika sürmüştür.

Öğretmenle yapılan görüşme öğretmenin boş bir dersinde ve boş bir sınıfta yapılmıştır. Öğretmen görüşmeleri yaklaşık 30-35 dakika sürmüştür.

## **3.6. VERİLERİN ÇÖZÜMLENMESİ**

Araştırmada toplanan verilerin çözümlenmesi; nitel veriler ve nicel veriler olmak üzere iki ayrı boyutta yapılmıştır:

### **3.6.1. Araştırmada Toplanan Nicel Verilerin Çözümlemesi**

Veri toplama araçlarından elde edilen verilerin çözümlemeleri SPSS 11.5 paket programlardan yararlanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmada kullanılan istatistiksel teknikler aşağıdaki gibidir:

1. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin kişisel bilgileri ile ilgili özelliklerin betimlenmesi ve dağılımların anlamlılık düzeylerinin belirlenmesi için Ki-Kare testi kullanılmıştır.
2. Grupların öntest puan ortalamalarının birbirinden farklılaşp farklılaşmadığını belirlemek için tek yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Farklılaşmanın yönünü belirlemek için Scheffe çoklu karşılaştırmalar testi kullanılmıştır.
3. Öğrencilerin Fizik dersi başarı testi öntest puanları kontrol altına alındığında sontest başarı puanları arasında farklılaşma olup olmadığı kovaryans analizi ile test edilmiş ve farklılaşmanın yönünü belirlemek için Bonferroni ikili karşılaştırmalar testi kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi olarak  $p = .05$  düzeyi kabul edilmiştir.

### **3.6.2. Araştırmada Toplanan Nitel Verilerin Çözümlemesi**

Araştırmanın nitel boyutunu oluşturan gözlem ve görüşme formları ayrı ayrı çözümlenmiştir. Aşağıda formların çözümlenmesinde izlenen adımlar verilmektedir.

#### **3.6.2.1. Gözlem Formundan Elde Edilen Verilerin Çözümlemesi**

Gözlem formundan elde edilen veriler çetele tutularak birleştirilmiş ve daha sonra bilgisayara girilmiştir. Ölçülen davranışın gösterilme sıklığı yüzdelik olarak ifade edilerek, gösterilme sıklığı ve yüzdeliğı tabloya işlenmiştir. Bu tablodan yararlanılarak veriler çözümlenmiştir. Verilerin çözümlenmesi bir kez araştırmacı tarafından bir kez de nitel araştırma deneyimi olan ve hâlen Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim

Programlama ve Öğretimi Bölümü'nde görev yapmakta olan bir öğretim üyesi tarafından kontrol edilerek, tutarlılık sağlanmaya çalışılmıştır.

### **3.6.2.2. Görüşme Formundan Elde Edilen Verilerin Çözümlemesi**

Araştırmada görüşmelerle elde edilen nitel verilerin analizinde nitel veri analizi yöntemlerinden olan içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizi için veriler aynen bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Öğrencilerden 65, öğretmenden 11 sayfa olmak üzere toplam 77 sayfalık ham veri elde edilmiştir. Ham verilerin elde edilmesinin ardından her bir soruya verilen öğrenci cevapları alt alta kaydedilmiş ve veriler üzerinde gerekli kodlamalar yapılmıştır. Kodlamalar bir öğretim görevlisi tarafından kontrol edilmiştir. Gruplandırılmış bu metinler üzerinde içerik analizleri yapılmıştır.

Elde edilen verilerin raporlaştırılmasında, öğrenciler için Öğr1, Öğr2, ...; öğretmen için Ö1, şeklinde kodlar kullanılarak ham veri metinlerinde alıntılarının kısımlarının bulunduğu sayfa numaralarıyla birlikte alıntılarının sonuna eklenmiştir (Örneğin Öğr2, s.2 gibi).

### **3.6.3. Araştırmanın Nitel Boyutu İçin Yapılan Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları**

Aşağıda bu çalışmanın nitel boyutu için geçerlik ve güvenirlikle ilgili olarak yapılan çalışmalar açıklanmıştır. Araştırmada geçerlik ve güvenirliliği artırmak için birden fazla veri toplama yöntemi kullanılması ve toplanan verilerin birbirini destekleyici ve teyit edici biçimde sunulması olarak tanımlanan veri çeşitlemesi yöntemleri kullanılmıştır. Araştırmada veri toplama yöntemi olarak gözlem ve görüşme, veri kaynağı olarak tekniğin uygulandığı deney gruplarındaki dokuzuncu sınıf öğrencileri ve tekniği uygulayan öğretmen kullanılmıştır. Verilerin analizinde bu farklı yöntem ve tekniklerden ulaşılan bilgilerin birbiriyle ilişkisi ve tutarlılığı incelenmiştir. Bu araştırmada bulguların sunulmasında gözlem ve görüşmelerden elde edilen bilgiler, herhangi bir yoruma yer vermeden ayrı başlıklar halinde, sık sık doğrudan alıntılara yer verilerek sunulmuş, daha sonra tartışma kısmında bütüncül olarak ele alınıp tartışılmıştır. Görüşme formlarının analizinde araştırmacının kendisi ve nitel araştırma deneyimine sahip bir öğretim üyesi de görüşme metinlerini ayrı ayrı kodlamış, daha

sonra analizler arasındaki tutarlılığı incelemek üzere bir araya gelinmiştir. Farklı kategoriler altında ele alınan durumlar tartışılmış ve uzlaşmaya çalışılmıştır.

Çalışmanın geçerlik ve güvenilirliğini arttırıcı bir önlem olarak, bu araştırmanın raporlaştırılmasında, bireylerin nasıl belirlendiği, veri toplama araçları, verilen nasıl analiz edildiği, sonuçlara nasıl ulaşıldığı vb. konularla ilgili ayrıntılı açıklamalar yer verilmiştir.

Araştırmacı, nitel araştırmaların raporlaştırılması aşamasında, bulgularla ilgili olarak, görüşmelerden birebir alıntılar yaparak, güvenilirliği arttırmaya çalışmıştır. Kodların ve temaların oluşturulması sürecinin açık olarak ifade edilebilmesi için, örnek olarak seçilmiş bir öğrenci kodlanmış olarak eklerde verilmiştir (EK 22). Dış güvenilirliği arttırıcı bir önlem olarak araştırmacının rolünden de söz etmek önemlidir. LeCompte ve Goetz (1982, akt, Yıldırım ve Şimşek, 2005) nitel araştırmalarda dış güvenirliliğin sağlanmasına yönelik olarak araştırmacının öncelikle araştırma sürecindeki kendi konumunu (katılımcı gözlemci, çalışılan durumla ilgili ön deneyimler gibi) açık hale getirmesi gerektiğini belirtmektedir. Araştırmacı haftada ikişer ders saati deney 2 ve kontrol 2 sınıflarında gözlem yapmıştır. Gözlem yaparken öğrencilerin dikkatini çekmeyecek bir noktada oturmuştur.

Araştırmacı görüşmelere başlamadan önce, öğrencilere araştırmasının amacından bahsetmiş ve bazı öğrencilerle görüşmeler yapacağını söylemiştir. Görüşmeler sırasında öğrenciler ve öğretmen araştırmacıya “öğretmenim” ya da “hocam” şeklinde hitap etmişlerdir. Araştırmacı veri toplama sürecinde mümkün olduğunca tarafsız davranmaya çalışmıştır.

#### **3.6.4. Araştırmada Alınan Etik Önlemler**

Öncelikle deneysel çalışmanın ve görüşmelerin yapılacağı okullar için Aydın İl Milli Eğitim Müdürlüğü’nden resmi izin, daha sonra okul yöneticileri ile görüşülerek araştırma için izin alınmıştır. Araştırmada görüşmeler gönüllülük esasına dayalı olarak yapılmıştır. Öğrenci görüşmelerinde, öğrenci isimleri belirlendikten sonra, belirlenen öğrenciye çalışmanın amacı ile ilgili bilgi verilmiş, katılmak isteyip istemediği sorulmuştur. Görüşmeye katılmak istemeyen hiçbir öğrenci olmamıştır. Görüşmelerin hepsinde, görüşülen kişinin izni alınarak ses kayıt cihazı kullanılmıştır. Görüşmeciye istediği zaman görüşmeye son verebileceği veya ses kayıt cihazını kapattırabileceği

belirtilmiştir. Araştırma raporunun sunulmasında ne okulların ne de araştırmaya katılan bireylerin isimleri hiçbir şekilde açıklanmamış ve öğrenciler için Öğ1, Öğ2, ...; öğretmen için Ö şeklinde kodlar kullanılmıştır. Araştırma süreci boyunca izin alınmadan, öğrencilerin, öğretmenlerin, yöneticilerinin ve okul ortamının fotoğrafları çekilmemiş ve kullanılmamıştır.



## BÖLÜM IV

### BULGULAR

Bu bölümde, elde edilen bulgular araştırmanın alt problemleri doğrultusunda açıklanmıştır.

#### 4.1. BİRİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR

Araştırmanın birinci alt problemi aşağıdaki gibi ifade edilmiştir:

“Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği'nin uygulandığı deney grubu ile tüm sınıf öğretiminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin “Madde ve Özellikleri” ünitesi öntest başarı puan ortalamaları kontrol altına alındığında sontest düzeltilmiş başarı puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?”

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin başarı testinden elde ettikleri öntest-sontest toplam puan ortalamalarının aritmetik ortalama, standart sapma değerleri ile kovaryans analizi sonucunda elde edilen düzeltilmiş sontest puan ortalamaları ile standart hata değerleri Çizelge 4.1’de verilmektedir.

**Çizelge 4.1: Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Öntest-Sontest Toplam Puan Ortalamalarının Aritmetik Ortalamaları, Standart Sapma Değerleri İle Sontest Düzeltilmiş Ortalamaları ve Standart Hata Değerleri**

Gruplar			Toplam Puanlar		Sontest Düzeltilmiş Puan Ortalamaları	
	N		X	SS	$X_d$	$S_h$
1. Deney (D1)	29	Öntest	11,14	3,03		
		Sontest	18,93	1,98	18,81	.501
2. Deney (D2)	30	Öntest	11,70	2,96		
		Sontest	18,66	2,91	18,23	.497
3. Kontrol (K1)	30	Öntest	10,47	2,96		
		Sontest	15,90	4,12	16,15	.494
4. Kontrol (K2)	30	Öntest	10,40	2,33		
		Sontest	16,36	3,03	16,65	.495

Çizelge 4.1 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının başarı testi sontest puan ortalamalarının, öntest ortalamalarına göre yükseldiği görülmektedir. Çizelgeye göre sontest ortalama puanları deney 1 grubu için 18.93; deney 2 grubu için 18.66; kontrol 1 grubu için 15,90; kontrol 2 grubu için 16,36 olarak hesaplanmıştır. Bu puanlara bakarak grupların sontest puanları arasında bir farkın olduğu ve deney 1 ve deney 2 grubunun ortalamasının kontrol 1 ve kontrol 2 grubunun ortalamasına göre daha yüksek olduğu söylenebilir. En yüksek ortalamaya deney 1 grubu, en düşük ortalamaya kontrol 1 grubu sahiptir. Grupların sontest düzeltilmiş ortalamaları arasında da deney grupları lehine bir fark olduğu görülmektedir. Grupların ortalamaları arasında gözlenen bu farkın anlamlı olup olmadığını test etmek için kovaryans analizi yapılmış, elde edilen sonuçlar Çizelge 4.1.1’de verilmiştir.

**Çizelge 4.1.1: Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Sontest Toplam Puan Ortalamalarının Kovaryans Analizi Sonuçları**

<b>Varyansın Kaynağı</b>	<b>Kareler Toplamı (KT)</b>	<b>Standart Sapma</b>	<b>Kareler Ortalaması</b>	<b>F</b>	<b>Anlamlılık Düzeyi</b>
<b>Öntest</b>	286.725	1	286.725	39.407	.000
<b>Grup</b>	137.922	3	45.974	6.319	.001
<b>Hata</b>	829.470	114	7.276		
<b>Toplam</b>	1331.496	118			

Çizelge 4.1.1’ e göre; göre, grupların sontest puanları düzeltilmiş ortalamaları arasında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ( $F=6,319$   $p= 0.01$ ). Belirlenen farklılığın hangi gruplar arasında olduğu Bonferonni çoklu karşılaştırmalar testi ile saptanmıştır. Test sonuçları Çizelge 4.1.2’de sunulmuştur.

**Çizelge 4.1.2: Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Sontest Düzeltilmiş Ortalamaları Arasındaki Farkların Anlamlılığına İlişkin Bonferonni Testi Sonuçları**

Karşılaştırma	Gerçek Farklılık	Standart Hata	p
Deney 1/ Deney 2	.578	.704	1.000
Deney 1/ Kontrol 1	2.657*	.705	.002
Deney 1/ Kontrol 2	2.153*	.705	.017
Deney 2/ Deney 1	-.578	.704	1.000
Deney 2/ Kontrol 1	2.079*	.705	.023
Deney 2/ Kontrol 2	1.575*	.706	1.66
Kontrol 1/ Kontrol 2	-.504	.696	1.000

\* : anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.1.2. incelendiğinde deney 1 grubu ile kontrol 1 ve kontrol 2 grupları arasında deney 1 grubu lehine; deney 2 grubu ile kontrol 1 grubu arasında deney 2 grubu lehine anlamlı farklar olduğu görülmektedir. Deney 2 grubu ile kontrol 2 grubu arasında ise anlamlı fark bulunmamaktadır. Bir başka deyişle; sontest puanları düzeltilmiş ortalamalarına göre grupları başarı bakımından karşılaştıracak olursak deney gruplarındaki öğrencilerin kontrol gruplarındaki öğrencilere göre daha başarılı olduğu söylenebilir.

## **4.2. İKİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR**

Araştırmanın ikinci alt problemi şu şekilde ifade edilmiştir:

“Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği'nin uygulandığı deney grubu ile tüm sınıf öğretiminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin “Madde ve Özellikleri” ünitesi başarı testi bilgi düzeyi öntest başarı puan ortalamaları kontrol altına alındığında başarı testi bilgi düzeyi sontest düzeltilmiş puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?”

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin başarı testinden elde ettikleri öntest-sontest toplam puan ortalamalarının aritmetik ortalama, standart sapma değerleri ile kovaryans analizi sonucunda elde edilen düzeltilmiş sontest puan ortalamaları ile standart hata değerleri Çizelge 4.2'de verilmektedir.

**Çizelge 4.2.: Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Sontest Bilgi Düzeyi Puan Ortalamalarının Kovaryans Analizi Sonuçları**

Gruplar			Toplam Puanlar		Düzeltilmiş Sontest Puan Ortalamaları	
	N		X	SS	$X_d$	$S_h$
1. Deney (D1)	29	Öntest	1,03	,87		
		Sontest	1,38	,78	1.36	.150
2. Deney (D2)	30	Öntest	,77	,73		
		Sontest	1,20	,76	1.22	.147
3. Kontrol (K1)	30	Öntest	,83	,70		
		Sontest	0,97	,67	.97	.147
4. Kontrol (K2)	30	Öntest	,87	,82		
		Sontest	1,20	,99	.120	.147

Çizelge 4.2. incelendiğinde deney 1 grubunun “bilgi” düzeyi düzeltilmiş sontest puan ortalamasının 1.35, deney 2 grubunun 1.21, kontrol 1 grubunun 0.97 ve kontrol 2 grubunun 1.20 olduğu görülmektedir. Gruplar arasında sontestlere ilişkin bilgi düzeyindeki en yüksek ortalamaya deney 1 grubu, en düşük ortalamaya kontrol 1 grubu sahiptir. Grupların başarı testi bilgi düzeyi puan ortalamaları arasında farklılaşma olup olmadığını belirlemek amacı ile öntest bilgi düzeyi puan ortalamaları kontrol altına alınarak düzeltilmiş sontest puan ortalamaları arasında kovaryans analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları Çizelge 4.2.1’de verilmiştir.

**Çizelge 4.2.1.: Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Sontest Bilgi Düzeyi Puan Ortalamalarının Kovaryans Analizi Sonuçları**

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı (KT)	Standart Sapma	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi
Öntest	1.622	1	1.622	2.507	1.116
Grup	2.212	3	.737	1.139	.336
Hata	73.772	114	.647		
Toplam	77.93	118			

Çizelge 4.2.1. incelendiğinde grupların bilgi düzeyi sontest düzeltilmiş puan ortalamaları açısından anlamlı farklılaşma olmadığı görülmektedir ( $F=1.139$ ,  $p=.336$ ).

Başarı testinden elde edilen bulgular, araştırmanın ikinci alt probleminde ileri sürülen deney grupları ile kontrol gruplarının öntest bilgi düzeyi başarı puan ortalamaları kontrol altına alındığında bilgi düzeyi sontest düzeltilmiş başarı puan ortalamaları arasında deney grupları lehine anlamlı bir fark olacağı yargısını desteklememektedir.

### 4.3. ÜÇÜNCÜ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin başarı testinden elde ettikleri kavrama düzeyi öntest-sontest puan ortalamalarının aritmetik ortalama, standart sapma değerleri ile kovaryans analizi sonucunda elde edilen düzeltilmiş sontest puan ortalamaları ile standart hata değerleri Çizelge 4.3.'te verilmektedir.

**Çizelge 4.3: Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Kavrama Düzeyi Öntest-Sontest Puan Ortalamalarının Aritmetik Ortalamaları, Standart Sapma Değerleri İle Düzeltilmiş Sontest Ortalamaları ve Standart Hata Değerleri**

Gruplar			Toplam Puanlar		Sontest Düzeltilmiş Puan Ortalamaları	
	N		X	SS	$X_d$	$S_h$
1. Deney (D1)	29	Öntest	6.14	1.597		
		Sontest	7.48	1.056	7.52	.244
2. Deney (D2)	30	Öntest	6.30	1.643		
		Sontest	7.80	1.349	7.77	.240
3. Kontrol (K1)	30	Öntest	6.13	1.696		
		Sontest	7.00	1.982	7.03	.240
4. Kontrol (K2)	30	Öntest	6.30	1.087		
		Sontest	7.03	1.188	7.00	.240

Çizelge 4.3. incelendiğinde kavrama düzeyi öntest puanı bakımından gruplar birbirlerine yakın değerler almışlardır. Kavrama düzeyi sontest puanı bakımından ise, deney gruplarının ortalamaları kontrol gruplarının ortalamalarından daha yüksektir. En

yüksek ortalamaya deney 2 grubu (7.80); en düşük ortalamaya kontrol 1 grubu (7.00) sahiptir. Grupların başarı testi kavrama düzeyi puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacı ile öntest kavrama düzeyi puan ortalamaları kontrol altına alınarak düzeltilmiş sontest kavrama düzeyi puan ortalamaları arasında kovaryans analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları Çizelge 4.3.1’de verilmektedir.

**Çizelge 4.3.1.: Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Sontest Kavrama Düzeyi Puan Ortalamalarının Kovaryans Analizi Sonuçları**

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı (KT)	Standart Sapma	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi
Öntest	41.661	1	41.661	24.066	.000
Grup	12.616	3	4.205	2.429	.069
Hata	197.348	114	1.731		
Toplam	252.218	118			

Çizelge 4.3.1. incelendiğinde gruplar arasında kavrama düzeyi düzeltilmiş sontest puan ortalamaları açısından anlamlı farklılaşma olmadığı görülmektedir (F=2.429, p= .069).

Başarı testinden elde edilen bulgular, araştırmanın üçüncü alt probleminde sorgulanan deney grupları ile kontrol gruplarının kavrama düzeyi öntest başarı puan ortalamaları kontrol altına alındığında kavrama düzeyi sontest düzeltilmiş başarı puan ortalamaları arasında deney grupları lehine anlamlı bir fark olacağı yargısını desteklememektedir.

#### **4.4. DÖRDÜNCÜ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR**

Araştırmanın dördüncü alt problemi aşağıdaki gibi ifade edilmiştir.

“Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği’nin uygulandığı deney grubu ile tüm sınıf öğretiminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin “Madde ve Özellikleri” ünitesi başarı testi uygulama düzeyi öntest başarı puan ortalamaları kontrol altına alındığında başarı testi uygulama düzeyi sontest düzeltilmiş puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?”

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin başarı testinden elde ettikleri uygulama düzeyi öntest-sontest puan ortalamalarının aritmetik ortalama, standart sapma değerleri ile kovaryans analizi sonucunda elde edilen düzeltilmiş sontest puan ortalamaları ile standart hata değerleri Çizelge 4.4’de verilmektedir.

**Çizelge 4.4: Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Öntest-Sontest Uygulama Düzeyi Puan Ortalamalarının Aritmetik Ortalamaları, Standart Sapma Değerleri İle Düzeltilmiş Sontest Ortalamaları ve Standart Hata Değerleri**

Gruplar			Toplam Puanlar		Sontest Düzeltilmiş Puan Ortalamaları	
	N		X	SS	X <sub>d</sub>	S <sub>h</sub>
<b>1. Deney (D1)</b>	29	Öntest	4.21	1.760		
		Sontest	10.07	1,251	9.93	.334
<b>2. Deney (D2)</b>	30	Öntest	4.67	2.039		
		Sontest	9.67	1,935	9.29	.334
<b>3. Kontrol (K1)</b>	30	Öntest	3.60	2.094		
		Sontest	7.93	2.598	8.11	.329
<b>4. Kontrol (K2)</b>	30	Öntest	2.61	1.818		
		Sontest	8.17	2.150	8.51	.333

Çizelge 4.4. incelendiğinde sontest ortalama puanları ve sontest düzeltilmiş ortalama puanları bakımından deney gruplarının kontrol gruplarından daha yüksek ortalamaya sahip olduğu görülmektedir.

Grupların başarı testi uygulama düzeyi puan ortalamaları arasında farklılaşma olup olmadığını belirlemek amacı ile öntest uygulama düzeyi puan ortalamaları kontrol altına alınarak sontest uygulama düzeyi puan ortalamaları arasında kovaryans analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları Çizelge 4.4.1’de verilmektedir.

**Çizelge 4.4.1.: Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Sontest Uygulama Düzeyi Puan Ortalamalarının Kovaryans Analizi Sonuçları**

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı (KT)	Standart Sapma	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi
Öntest	115.641	1	115.641	35.929	.000
Grup	55.957	3	18.652	5.795	.001
Hata	366.922	114	3.219		
Toplam	583.697	118			

Çizelge 4.4.1. incelendiğinde gruplar arasında uygulama düzeyi sontest düzeltilmiş puan ortalamaları açısından anlamlı farklılaşma olduğu görülmektedir (F=5.795, p= .001). Görülen farklılığın hangi gruplar arasında olduğu Bonferonni çoklu karşılaştırmalar testi ile saptanmıştır. Test sonuçları Çizelge 4.4.2’de sunulmuştur.

**Çizelge 4.4.2: Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Sontest Düzeltilmiş Ortalamaları Arasındaki Farkların Anlamlılığına İlişkin Bonferonni Testi Sonuçları**

Karşılaştırma	Gerçek Farklılık	Standart Hata	p
Deney 1/ Deney 2	.641	.469	1.000
Deney 1/ Kontrol 1	1.821*	.470	.001
Deney 1/ Kontrol 2	1.415*	.474	.021
Deney 2/ Deney 1	-.641	.469	1.000
Deney 2/ Kontrol 1	1.180	.472	.083
Deney 2/ Kontrol 2	.774	.479	.651
Kontrol 1/ Kontrol 2	-.406	.464	1.000

\* : anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.4.2. incelendiğinde deney 1 grubu ile kontrol 1 grubu arasında (p=.001) ve deney 1 grubu ile kontrol 2 grubu arasında (p=.021) deney grubu lehine anlamlı farklılaşma olduğu görülmektedir. Deney 2 grubu ile kontrol grupları arasında ise anlamlı farklılaşma olmadığı görülmektedir.

Başarı testinden elde edilen bulgular, araştırmanın dördüncü alt probleminde ileri sürülen deney grupları ile kontrol gruplarının öntest uygulama düzeyi başarı puan ortalamaları kontrol altına alındığında, uygulama düzeyi sontest düzeltilmiş başarı puan



ortalamları arasında deney grupları lehine anlamlı bir fark olacağı yargısını deney 2 grubu dışında destekler niteliktedir.

#### 4.5. BEŞİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR

Araştırmanın beşinci alt problemi aşağıdaki gibi ifade edilmiştir:

“Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği'nin uygulandığı deney grubu ile tüm sınıf öğretiminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin “Madde ve Özellikleri” ünitesi sontest başarı puan ortalamaları kontrol altına alındığında düzeltilmiş kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?”

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin başarı testinden elde ettikleri sontest-kalıcılık toplam puan ortalamalarının aritmetik ortalama, standart sapma değerleri ile kovaryans analizi sonucunda elde edilen düzeltilmiş sontest puan ortalamaları ile standart hata değerleri Çizelge 4.5.'de verilmektedir.

**Çizelge 4.5.: Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Sontest-Kalıcılık Toplam Puan Ortalamalarının Aritmetik Ortalamaları, Standart Sapma Değerleri İle Sontest Düzeltilmiş Ortalamaları ve Standart Hata Değerleri**

Gruplar			Toplam Puanlar		Düzeltilmiş Kalıcılık Puan Ortalamaları	
	N		X	SS	X <sub>d</sub>	S <sub>h</sub>
1. Deney (D1)	29	Sontest	18,93	1,980		
		Kalıcılık	19,90	2,703	18,79	.456
2. Deney (D2)	30	Sontest	18,66	2,916		
		Kalıcılık	18,83	2,889	18,05	.452
3. Kontrol (K1)	30	Sontest	15,90	4,121		
		Kalıcılık	14,67	3,753	15,48	.504
4. Kontrol (K2)	30	Sontest	16,36	3,034		
		Kalıcılık	15,83	3,052	16,49	.498

Çizelge 4.5. incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının başarı testi kalıcılık puan ortalamalarının, sontest ortalamalarına göre yükseldiği görülmektedir. Çizelgeye göre kalıcılık testi ortalama puanları deney 1 grubu için 19.90; deney 2 grubu için 18.83; kontrol 1 grubu için 14.67 kontrol 2 grubu için 15.83 olarak hesaplanmıştır. Bu puanlara bakarak grupların sontest puanları arasında bir farkın olduğu ve deney 1 ve

deney 2 grubunun ortalamasının kontrol 1 ve kontrol 2 grubunun ortalamasına göre daha yüksek olduğu söylenebilir. En yüksek ortalamaya deney 1 grubu, en düşük ortalamaya kontrol 1 grubu sahiptir.

Grupların ortalamaları arasında gözlenen bu farkın anlamlı olup olmadığını test etmek için kovaryans analizi yapılmış, elde edilen sonuçlar Çizelge 4.5.1’de verilmiştir.

**Çizelge 4.5.1: Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Kalıcılık Toplam Puan Ortalamalarının Kovaryans Analizi Sonuçları**

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı (KT)	Standart Sapma	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi
Sontest	365.769	1	365.769	54.871	.000
Grup	188.109	3	62.703	9.406	.000
Hata	759.921	114	6.666		
<b>Toplam</b>	1664.286	118			

Tablo 4.5.1’ e göre; göre, grupların sontest puanları düzeltilmiş ortalamaları arasında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur (F= 9.406, p= 0.00). Belirlenen farklılığın hangi gruplar arasında olduğu Bonferonni çoklu karşılaştırmalar testi ile saptanmıştır. Test sonuçları Çizelge 4.5.2’de sunulmuştur.

**Çizelge 4.5.2: Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Düzeltilmiş Kalıcılık Testi Ortalamaları Arasındaki Farkların Anlamlılığına İlişkin Bonferonni Testi Sonuçları**

Karşılaştırma	Gerçek Farklılık	Standart Hata	p
Deney 1/ Deney 2	.912	.673	1.000
Deney 1/ Kontrol 1	3.495*	.712	.000
Deney 1/ Kontrol 2	2.595*	.701	.002
Deney 2/ Deney 1	-.912	.673	1.000
Deney 2/ Kontrol 1	2.583*	.700	.002
Deney 2/ Kontrol 2	1.683	.690	.097
Kontrol 1/ Kontrol 2	-.900	.668	1.000

\* : anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.5.2. incelendiğinde deney 1 grubu ile kontrol 1 ve kontrol 2 grupları arasında deney 1 grubu lehine; deney 2 grubu ile kontrol 1 grubu arasında deney 2

grubu lehine anlamlı farklar olduğu görülmektedir. Deney 2 ve kontrol 2 grubu arasında ise anlamlı bir fark ( $p=.097$ ) bulunmamaktadır. Bir başka deyişle; sontest puanları düzeltilmiş ortalamalarına göre grupları başarı bakımından karşılaştıracak olursak deney 1 grubunun kontrol 1 ve kontrol 2 grubuna, deney 2 grubunun ise kontrol 1 grubuna göre daha başarılı olduğu söylenebilir.

#### 4.6. ALTINCI ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR

Araştırmanın altıncı alt problemi şu şekilde ifade edilmiştir:

“Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği”nin uygulandığı deney grubu ile tüm sınıf öğretiminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin “Madde ve Özellikleri” ünitesi başarı testi bilgi düzeyi sontest başarı puan ortalamaları kontrol altına alındığında başarı testi bilgi düzeyi düzeltilmiş kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin başarı testinden elde ettikleri sontest-kalıcılık toplam puan ortalamalarının aritmetik ortalama, standart sapma değerleri ile kovaryans analizi sonucunda elde edilen düzeltilmiş sontest puan ortalamaları ile standart hata değerleri Çizelge 4.6’da verilmektedir.

**Çizelge 4.6.: Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Kalıcılık Testi Bilgi Düzeyi Puan Ortalamalarının Kovaryans Analizi Sonuçları**

Gruplar			Toplam Puanlar		Düzeltilmiş Kalıcılık Testi Puan Ortalamaları	
	N		X	SS	$X_d$	$S_h$
1. Deney (D1)	29	Sontest	1.37	.78		
		Kalıcılık	1.41	.73	1.316	.132
2. Deney (D2)	30	Sontest	1.20	.76		
		Kalıcılık	1.00	.79	.992	.126
3. Kontrol (K1)	30	Sontest	0.97	.67		
		Kalıcılık	0.80	.76	.931	.133
4. Kontrol (K2)	30	Sontest	1.20	.99		
		Kalıcılık	1.10	.76	1.099	.126

Çizelge 4.6. incelendiğinde deney 1 grubunun “bilgi” düzeyi düzeltilmiş kalıcılık testi puan ortalamasının 1,316; deney 2 grubunun .992; kontrol 1 grubunun

.931 ve kontrol 2 grubunun 1.099 olduğu görülmektedir. Gruplar arasında sonestlere ilişkin bilgi düzeyindeki en yüksek ortalamaya deney 1 grubu, en düşük ortalamaya kontrol 1 grubu sahiptir. Grupların başarı testi bilgi düzeyi puan ortalamaları arasında farklılaşma olup olmadığını belirlemek amacı ile sonest bilgi düzeyi puan ortalamaları kontrol altına alınarak düzeltilmiş kalıcılık testi puan ortalamaları arasında kovaryans analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları Çizelge 4.6.1’de verilmiştir.

**Çizelge 4.6.1.: Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Bilgi Düzeyi Düzeltilmiş Kalıcılık Testi Puan Ortalamalarının Kovaryans Analizi Sonuçları**

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı (KT)	Standart Sapma	Kareler Ortalaması	F	Anamlılık Düzeyi
Sonest	9.419	1	9.419	18.8000	.000
Grup	3.395	3	1.132	2.259	.085
Hata	57.116	114	.501		
<b>Toplam</b>	<b>72.319</b>	<b>118</b>			

Çizelge 4.6.1. incelendiğinde grupların bilgi düzeyi sonest düzeltilmiş puan ortalamaları açısından anlamlı farklılaşma olmadığı görülmektedir ( $F=2.259$ ,  $p=.085$ ).

Başarı testinden elde edilen bulgular deney grupları ile kontrol gruplarının öntest bilgi düzeyi başarı puan ortalamaları kontrol altına alındığında bilgi düzeyi düzeltilmiş kalıcılık testi puan ortalamaları arasında deney grupları lehine anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir.

#### **4.7. YEDİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR**

Araştırmanın yedinci alt problemi şu şekilde ifade edilmiştir:

“Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği’nin uygulandığı deney grubu ile tüm sınıf öğretiminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin “Madde ve Özellikleri” ünitesi başarı testi kavrama düzeyi sonest başarı puan ortalamaları kontrol altına alındığında başarı testi kavrama düzeyi düzeltilmiş kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin başarı testinden elde ettikleri kavrama düzeyi sonest-kalıcılık puan ortalamalarının aritmetik ortalama, standart sapma

değerleri ile kovaryans analizi sonucunda elde edilen düzeltilmiş sontest puan ortalamaları ile standart hata değerleri Çizelge 4.7.'te verilmektedir.

**Çizelge 4.7: Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Kavrama Düzeyi Sontest-Kalıcılık Puan Ortalamalarının Aritmetik Ortalamaları, Standart Sapma Değerleri İle Düzeltilmiş Kalıcılık Testi Ortalamaları ve Standart Hata Değerleri**

Gruplar			Toplam Puanlar		Kalıcılık Testi Düzeltilmiş Puan Ortalamaları	
	N		X	SS	$X_d$	$S_h$
<b>1. Deney (D1)</b>	29	Sontest	7.48	1.056		
		Kalıcılık	7.62	1.207	7.634	.252
<b>2. Deney (D2)</b>	30	Sontest	7.80	1.349		
		Kalıcılık	7.80	1.494	7.525	.260
<b>3. Kontrol (K1)</b>	30	Sontest	7.00	1.982		
		Kalıcılık	6.70	1.441	6.824	.248
<b>4. Kontrol (K2)</b>	30	Sontest	7.03	1.188		
		Kalıcılık	7.03	1.564	7.112	.252

Çizelge 4.7. incelendiğinde kavrama düzeyi kalıcılık testi puan ortalamaları bakımından en yüksek ortalamaya deney 2 grubunun, en düşük ortalamaya ise kontrol 1 grubunun sahip olduğu görülmektedir. Düzeltilmiş kalıcılık testi puan ortalamaları bakımından, deney gruplarının ortalamaları kontrol gruplarının ortalamalarından daha yüksektir. En yüksek ortalamaya deney 1 grubu (7.634); en düşük ortalamaya kontrol 1 grubu (6.824) sahiptir. Grupların başarı testi kavrama düzeyi puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacı ile sontest kavrama düzeyi puan ortalamaları kontrol altına alınarak düzeltilmiş kalıcılık testi kavrama düzeyi puan ortalamaları arasında kovaryans analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları Çizelge 4.7.1'de verilmektedir.

**Çizelge 4.7.1.: Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Kavrama Düzeyi Düzeltilmiş Kalıcılık Testi Puan Ortalamalarının Kovaryans Analizi Sonuçları**

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı (KT)	Standart Sapma	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi
Sontest	28.186	1	28.186	15.396	.000
Grup	12.830	3	4.277	2.336	.077
Hata	208.708	114	1.831		
Toplam	260.286	118			

Çizelge 4.7.1. incelendiğinde gruplar arasında kavrama düzeyi düzeltilmiş sontest puan ortalamaları açısından anlamlı farklılaşma olmadığı görülmektedir (F=2.336, p= .077).

Başarı testinden elde edilen bulgulara göre kavrama düzeyi kalıcılık testi puan ortalamaları bakımından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı fark yoktur.

#### **4.8. SEKİZİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR**

Araştırmanın sekizinci alt problemi aşağıdaki gibi ifade edilmiştir:

“Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği’nin uygulandığı deney grubu ile tüm sınıf öğretiminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin “Madde ve Özellikleri” ünitesi başarı testi uygulama düzeyi sontest başarı puan ortalamaları kontrol altına alındığında başarı testi uygulama düzeyi düzeltilmiş kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?”

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin başarı testinden elde ettikleri uygulama düzeyi sontest-kalıcılık puan ortalamalarının aritmetik ortalama, standart sapma değerleri ile kovaryans analizi sonucunda elde edilen düzeltilmiş sontest puan ortalamaları ile standart hata değerleri Çizelge 4.8’de verilmektedir.

**Çizelge 4.8: Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Sontest- Kalıcılık Uygulama Düzeyi Puan Ortalamalarının Aritmetik Ortalamaları, Standart Sapma Değerleri İle Düzeltilmiş Sontest Ortalamaları ve Standart Hata Değerleri**

Gruplar			Toplam Puanlar		Düzeltilmiş Kalıcılık Testi Puan Ortalamaları	
	N		X	SS	$X_d$	$S_h$
1. Deney (D1)	29	Sontest	10.07	1,251		
		Kalıcılık	6.17	.966	5.848	.248
2. Deney (D2)	30	Sontest	9.67	1,935		
		Kalıcılık	5.53	1.332	5.325	.239
3. Kontrol (K1)	30	Sontest	7.93	2.598		
		Kalıcılık	4.00	1.330	4.295	.243
4. Kontrol (K2)	30	Sontest	8.17	2.150		
		Kalıcılık	4.20	1.584	4.427	.240

Çizelge 4.8. incelendiğinde kalıcılık testi uygulama düzeyi ortalama puanları ve kalıcılık testi düzeltilmiş ortalama puanları bakımından deney gruplarının kontrol gruplarından daha yüksek ortalamaya sahip olduğu görülmektedir.

Grupların başarı testi uygulama düzeyi puan ortalamaları arasında farklılaşma olup olmadığını belirlemek amacı ile sontest uygulama düzeyi puan ortalamaları kontrol altına alınarak kalıcılık testi uygulama düzeyi puan ortalamaları arasında kovaryans analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları Çizelge 4.8.1’de verilmektedir.

**Çizelge 4.8.1.: Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Uygulama Düzeyi Düzeltilmiş Kalıcılık Testi Puan Ortalamalarının Kovaryans Analizi Sonuçları**

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı (KT)	Standart Sapma	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi
Sontest	40.610	1	40.610	24.392	.000
Grup	40.375	3	13.458	8.084	.000
Hata	189.795	114	1.665		
Toplam	327.866	118			

Çizelge 4.8.1. incelendiğinde gruplar arasında uygulama düzeyi düzeltilmiş kalıcılık testi puan ortalamaları açısından anlamlı farklılaşma olduğu görülmektedir

( $F=8.084$ ,  $p= .000$ ). Görülen farklılığın hangi gruplar arasında olduğu Bonferonni çoklu karşılaştırmalar testi ile saptanmıştır. Test sonuçları Çizelge 4.8.2’de sunulmuştur.

**Çizelge 4.8.2: Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Başarı Testi Uygulama Düzeyi Düzeltilmiş Kahçılık Testi Ortalamaları Arasındaki Farkların Anlamlılığına İlişkin Bonferonni Testi Sonuçları**

Karşılaştırma	Gerçek Farklılık	Standart Hata	p
Deney 1/ Deney 2	.522	.337	.742
Deney 1/ Kontrol 1	1.553*	.359	.000
Deney 1/ Kontrol 2	1.421*	.354	.001
Deney 2/ Deney 1	-.522	.337	.742
Deney 2/ Kontrol 1	1.031*	.348	0.23
Deney 2/ Kontrol 2	.898	.345	.062
Kontrol 1/ Kontrol 2	-.132	.333	1.000

\* : anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.8.2. incelendiğinde; deney 1 grubu ile kontrol 1 grubu arasında ( $p=.000$ ), deney 1 grubu ile kontrol 2 grubu arasında ( $p= .001$ ) ve deney 2 grubu ile kontrol 1 grubu arasında ( $p=0.23$ ) deney grupları lehine anlamlı farklılaşma olduğu görülmektedir.

## 4.9. NİTEL BULGULAR

### 4.9.1. Gözlem Formlarına İlişkin Bulgular

Gözlem formları deney grubu öğretmen gözlem formu, kontrol grubu öğretmen gözlem formu, deney grubu öğrenci gözlem formu ve kontrol grubu öğrenci gözlem formu olmak üzere dört alt basmakta incelenmiştir. Gözlem formlarına ilişkin bulgular aşağıda verilmiştir:

#### 4.9.1.1. Deney Grubu Öğretmen Gözlem Formuna İlişkin Bulgular

Tekniğin uygulanması süreci boyunca haftada iki saat deney iki grubunda yapılan ve öğretmen tarafından uyulması gereken aşamaları içeren gözlemler, gözlem



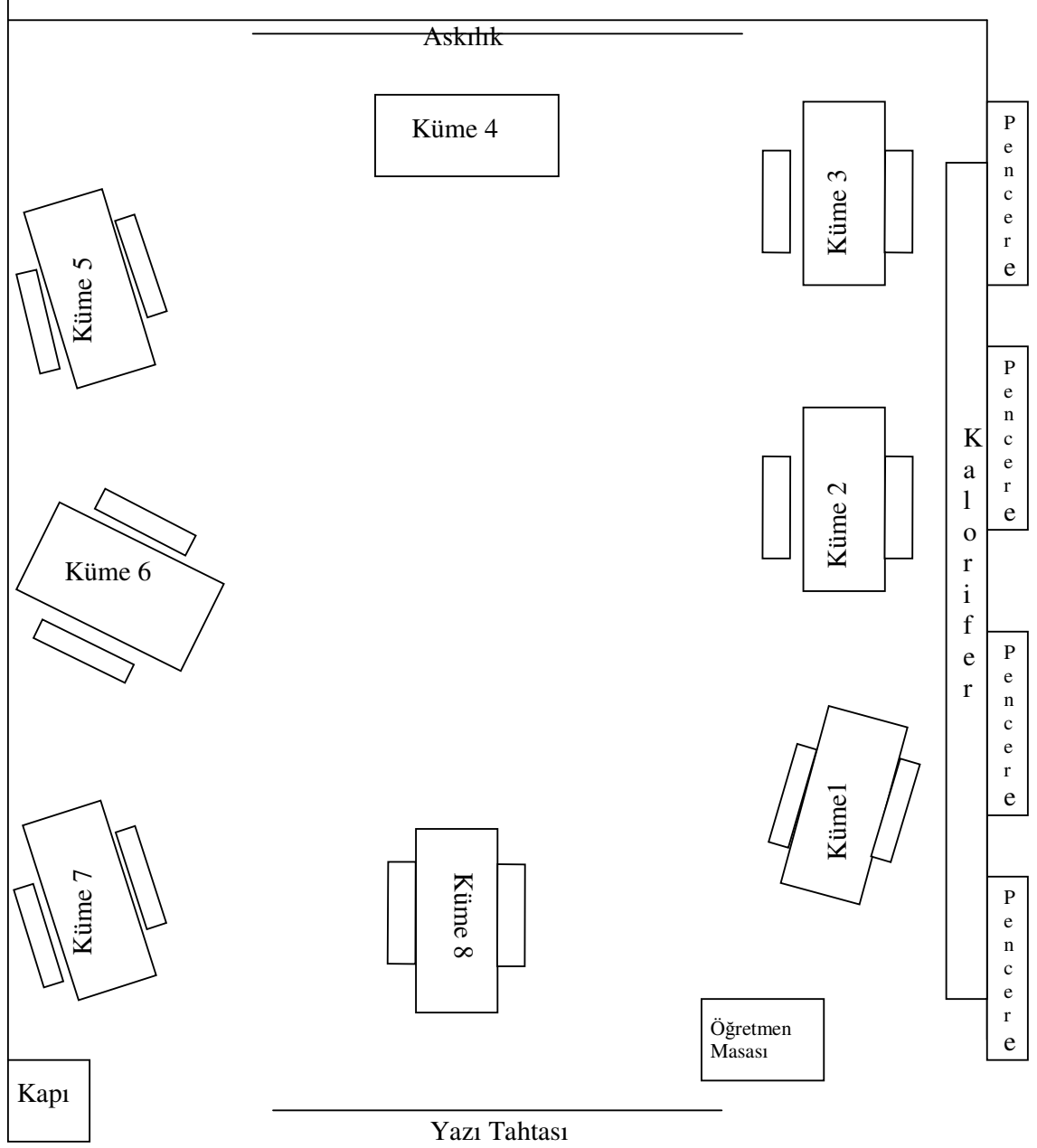
formuna kaydedilmiştir. Deney grubunda derse giren öğretmen 26 yıldır öğretmenlik yapmaktadır.

Gözlem çalışmalarında, gözlenen davranışların ortam içinde biçimlenip anlam kazandığı göz önüne alınırsa, fiziksel ortamın tanımlanması gözlemin önemli bir boyutudur (Yıldırım, Şimşek, 2004:176). Bu amaçla aşağıda gözlem yapılan sınıfın temel fiziksel özellikleri verilmiştir:

Gözlenen sınıf 48 m<sup>2</sup>'dir, kaloriferle ısınmaktadır. Isınma sorunu bulunmamaktadır. Sınıf 30 kişiliktir. Duvarlarda pano bulunmamaktadır. Yazı tahtası kalemle yazılan yazı tahtalarındandır. Sınıfın yazı tahtasının bulunduğu duvar dışında kalan üç duvarından biri boydan boya pencere ile kaplıdır. Pencereler yeterli aydınlatmayı sağlamaktadır. Sıralar ikişer kişiliktir. Sınıfta 15 sıra bulunmaktadır. Sıralar normal oturma düzeninde üç sıra hâlinde düzenlenmiştir. Yazı tahtasının tam karşısındaki duvarda ve sınıf kapısının hemen sağındaki duvarda öğrencilerin montlarını asmaları için askılar vardır. Öğretmen masası tam giriş kapsının karşısına ve yazı tahtasının sağına yerleştirilmiştir.

Sınıf küme düzenine getirildiğinde kümeler ortada 14 m<sup>2</sup> lik boş bir alan bırakacak şekilde yerleştirilmiştir. Bu alan öğretmenin tüm kümelere ulaşmasına, kümeler arasında gezmesine olanak tanımaktadır. Sınıf düzeninin krokisi şekil Şekil 1'de gösterilmiştir.

Şekil 1:Deney Grubu Sınıf Yerleşim Düzeni



Deney grubunda yapılan gözlemlerde öğretmenin B.D.Ö.T.'nin uygulamalarını ne derece gerçekleştirdiği sınıf ortamında belirlenmeye çalışılmıştır. Öğretmenin tekniğe ilişkin uygulamaları ayrıntılı ve sürekli olarak incelenmiş ve daha sonra gözlenebilen davranışlar uygulanma derecelerine göre; evet, kısmen, hayır şeklinde gözlem formuna kaydedilmiş, veriler bilgisayara aktarılmış ve çizelge 4.9.1.1. de verilen sonuçlar elde edilmiştir.

**Çizelge 4.9.1.1. Deney Grubu Öğretmen Gözlem Formu**

	<b>DAVRANIŞ</b>	<b>Evet</b>	<b>Kısmen</b>	<b>Hayır</b>
<b>1</b>	<b>Ders plânına uyma</b>	4	9	2
<b>2</b>	<b>Ön bilgilerin yoklama</b>	7	2	4
<b>3</b>	<b>Konu sunumu sırasında kümeleri sürece dâhil etme</b>	5	6	2
<b>4</b>	<b>Deneyi düzenek kurucu öğrencilerle birlikte gerçekleştirme.</b>	4	1	-
<b>5</b>	<b>Sınıfın dikkatini deneye odaklama.</b>	-	5	-
<b>6</b>	<b>Deney sırasında kümelere sorular yöneltme.</b>	1	1	3
<b>7</b>	<b>Deney sonucunun bireysel yazılmasını isteme.</b>	1	4	-
<b>8</b>	<b>Deney sonucunun ikili ve dörtlü tartışılmasını isteme.</b>	1	4	-
<b>9</b>	<b>Küme cevaplarını alma.</b>	1	2	2
<b>10</b>	<b>İlke ve genellemeyi söyleme.</b>	1	4	-
<b>11</b>	<b>Numaralandırılmış Kafalar etkinliğini doğru uygulama.</b>	7	2	7
<b>12</b>	<b>Ders süresini iyi planlama/kullanma.</b>	10	3	5
<b>13</b>	<b>Soruların çözümünü kümelerin yapması için kafa kafaya verme etkinliğini uygulama.</b>	8	-	3
<b>14</b>	<b>Sorunun çözümü için süre verme.</b>	10	-	-
<b>15</b>	<b>Küme cevaplarını alma.</b>	10	-	-

Çizelge 4.9.1.1. incelendiğinde aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

Öğretmenin ders plânlarında yer alan; dikkati çekme, güdüleme, gözden geçirme, derse geçiş, geliştirme, ara özet, ara geçiş, son özet, tekrar güdüleme, kapanış bölümlerine uyma düzeyi gözlenmiştir. Öğretmen dersi o ders saatine işlemesi gereken konu çerçevesinde anlatmıştır. Ancak, ders plânında belirtilen bu bölümlere; çalışma yaprakları ve sınavların yapıldığı dersler dışında kalan 15 dersin dördünde, tamamen uymuş, ikisinde hiç uymamış ve dokuzunda kısmen uymuştur. Bir genelleme yapılacak olursa; öğretmenin ders plânında belirtilen aşamalara kısmen uyarak ders anlattığı söylenebilir.

Öğretmenin, derse öğrencilerin ön bilgilerini yoklayarak başlama düzeyi incelendiğinde öğretmenin genel olarak derse öğrencilerin ön bilgilerini yoklayarak başladığı söylenebilir.

Öğretmenin konu sunumu sırasında kümeleri sürece dâhil etmede yeterli olmadığı gözlenmektedir. Kümeler genellikle kısmen sürece dâhil edilmiştir. Bu ifade biraz daha açılırsa; öğretmen uygulamalar sırasında ya belli kümelere daha çok söz hakkı vermiş, ya derse hiç katılmayan kümeleri derse katılmaları yönünde uyarmamış ya da bu kümelere sadece bireysel olarak parmak kaldıran öğrencilere söz hakkı vermiştir. Öğretmen derslerin beşinde tüm kümelerin konu sunumuna katılmasını sağlamıştır. Uygulamanın başladığı ilk iki derste ise öğretmen merkezli sunum yapılmıştır. Kümeler sunum sırasında sadece öğretmeni dinlemişlerdir.

Deneylerin yapıldığı derslerde öğretmen genel olarak deneyi düzenek kurucu öğrencilerle birlikte yapmıştır. Ancak öğretmenin düzenek kurucuları yanına almasına rağmen kendi başına yaptığı deneyler de vardır .

Öğretmenin deneyleri yaparken sınıf düzenine müdahale etmesi, öğrencilerin kendi aralarında konuşmalarını engellemesi ve sınıfın dikkatini deneye odaklama düzeyi incelenmiş; bütün deneylerde sınıfın dikkatini kısmen odaklayabildiği görülmüştür. Öğretmenin deneyi yaparken genellikle deneye odaklandığı ve sınıftaki konuşmalara müdahale etmediği gözlenmiştir. Bu gözlem süreç içinde tutulan güncede de açıkça görülmektedir.

Tekniğin aşamalarından biri de öğretmenin deneyi yaparken kümelere deneyin aşamalarına ilişkin sorular yöneltmesidir. Öğretmenin genellikle kümelere sorular yöneltmediği (%60), bunun yerine öğrencilere bireysel olarak sorular sorduğu ya da

kümelere hiç soru yöneltmeden deneyleri yaptığı tespit edilmiştir. Bu değerlendirme araştırmacının güncesinde de görülmektedir.

Öğretmenin deneyin bitiminden sonra öğrencilerden deney sonuçlarını bireysel olarak yazmalarını kısmen istediği görülmektedir. Bu değerlendirme şu şekilde açıklanabilir: Öğretmen deney sonuçlarının bireysel olarak yazılmasını istemiş ancak bazı öğrenciler sonuçları yazmadan küme arkadaşlarına sadece sözel olarak ifade etmiştir. Öğretmen bu sürecin doğru olarak işlenmesini tam olarak kontrol altına alamamıştır. Öğretmenin uygulamayı tam olarak yaptığı deneyler de vardır .

Deney sonuçlarının bireysel olarak yazılmasını takip eden aşama olan sonuçların ikili ve dörtlü tartışılmasını isteme aşaması da bir önceki aşamayla paralellik göstermektedir: Öğretmen genellikle kısmen bu aşamaları uygulamıştır.

Öğretmen deney sonuçlarını küme cevabı şeklinde alma etkinliğini de kısmen uygulamıştır. Bunun anlamı şudur: Öğretmen kümelere değil, kümelere parmak kaldıran öğrencilerden bireysel olarak cevap almıştır. Öğrenciler kümelerinin değil, kişisel cevaplarını vermişlerdir. Araştırmacı güncesinde de açıkça görülebileceği üzere; bazı derslerde ise deney sonuçları kümelere alınmamış, doğrudan öğretmen tarafından açıklanmıştır.

Öğretmenin kümelere ve ya öğrencilerden deneyden çıkarılan sonuçları alarak ortak bir sonuca ulaşılmasından sonra bir kez de kendisinin ilke ve genellemeyi tekrar etmesi gerekmektedir. Bu uygulama genellikle kısmen uygulanmıştır. “Kısmen” şeklinde yapılan değerlendirmede; öğretmenin ilke ve genellemeyi tam olarak söylediği, ancak tam olarak açıklayamadığı anlatılmaktadır.

Teknik, öğretmenin tüm derslerde numaralandırılmış kafalar etkinliğini uygulamasını gerektirmektedir. Öğretmen, derslerin yarısından fazlasında N.K.E.’ni uygulamıştır. Ancak bir kısmında doğru olarak, bir kısmında ise kısmen doğru olarak uygulamıştır.

Öğretmenin derslerin yarısından biraz fazlasında zamanı iyi kullanabildiği görülmektedir. Öğretmen derslerin bir kısmında konuya ayrılan sürenin yetmeyeceğini düşünerek çok hızlı şekilde ders işlemiş ve bu yüzden de yapılması gereken etkinliklerin bir kısmını yapmamıştır. Beş derste ise konu anlatımı devam ederken ya da soru çözerken zil çalmış ve ders yarıda kalmıştır.

Soruların çözümünü kümelerin yapması için kafa kafaya verme etkinliğinin genelde uygulandığı görülmektedir.

Öğretmen kümelerine soruların çözümü için daima süre vermiştir. Soruların cevaplarını da her zaman kümelerden almıştır.

#### 4.9.1.2. Deney Grubu Öğrenci Gözlem Formuna İlişkin Bulgular

Deney grubunda yapılan gözlemlerde öğrencilerin B.D.Ö.T.'nin uygulamalarını ne derece gerçekleştirdiği sınıf ortamında belirlenmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin tekniğin uygulanmasına ilişkin davranışları ayrıntılı ve sürekli olarak incelenmiş ve daha sonra gözlenebilen davranışlar uygulanma derecelerine göre; evet, kısmen, hayır şeklinde gözlem formuna kaydedilmiştir. Öğrencilerin deney sonuçlarını bireysel yazmaları, ikili ve dörtlü tartışarak küme cevabı vermeleri aşamaları, öğretmenin yönergeyi verip vermemesine bağlı bir davranıştır. Öğretmen bu aşamaları uygulamadığı zaman öğrencilerden bu davranışların gözlenmesi beklenemez. Ancak öğretmenin bu aşamalara ilişkin yönergeleri vermesine paralel olarak kümeler bu aşamalara uymuşlardır. Bu yüzden tekniğin bu aşamaları öğrenci gözlem formunda ayrıca ele alınmamıştır.

Gözlemlerden elde edilen veriler bilgisayara aktarılmış ve çizelge 4.9.1.1. de verilen sonuçlar elde edilmiştir.

Çizelge 4.9.1.2. Deney Grubu Öğrenci Gözlem Formu

	DAVRANIŞ	Evet	Kısmen	Hayır
1	Derse girmeden önce kümelerin oluşturulması.	18	-	4
2	Sınıfta gürültü olması.	3	1	18
3	Deney süreci için görev alan öğrencilerin görevini yerine getirmesi.	3	-	2
4	Öğrencilerin deneyin aşamalarını okuyarak gelmesi.	-	-	2
5	Çalışma yapraklarının doğru şekilde çözülmesi.	1	3	-

Öğrencilerin genellikle derse girmeden kümeleri oluşturdukları görülmektedir. Öğrencilerin bazı derslerde ise kümeleri oluşturmadıkları görülmektedir. Görüşmelerden elde edilen bilgilerde ve araştırmacı güncesinde de görülebileceği üzere öğrenciler kümeleri oluşturmama sebebi olarak genellikle; gün içinde sınavlarının olduğu durumlarda teneffüste sınav için çalışmalarını ve kantine indiklerinde

teneffüslerin kısa olmasından dolayı kümeleri oluşturmaya zaman bulamamalarını göstermişlerdir.

Derslerin işlenişi sırasında genellikle sınıfta gürültü olmamıştır. Gürültünün olduğu derslerden bazıları uygulamanın başladığı ilk haftaya biri de deneyin yapıldığı derse denk gelmiştir.

Deney süreci için görev alan öğrencilerin yarısından daha fazlasının görevlerini eksiksiz yerine getirdiği gözlenmiştir.

Öğretmenin deneyin aşamalarını sorduğu öğrencilerden tamamının deneyin aşamalarını okumadığı görülmüştür.

Öğretmen, öğrencilerin deney sonuçlarını bireysel yazmalarını, ikili ve dörtlü tartışmalarını istediğinde öğrencilerin bu yönergelere uydukları görülmüştür.

Çalışma yapraklarının çözülmesi sırasında bazı öğrencilerin uygulama hatasına düştükleri gözlenmiştir. Bazı öğrenciler soruları tarif edildiği gibi; bir-bir, iki- iki şeklinde çözmemiş, çiftlerden her biri kendi bölümüne ait soruları bitirip, sonra arkadaşınınki ile karşılaştırdıkları gözlenmiştir. Son haftaya denk gelen çalışma yaprakları uygulamasında ise hiçbir öğrencinin hataya düşmediği gözlenmiştir.

#### **4.9.1.3. Kontrol Grubu Öğretmen Gözlem Formuna İlişkin Bulgular**

Tekniğin uygulanması süreci boyunca haftada iki saat kontrol iki grubunda gözlem yapılmıştır. Kontrol grubu öğretmeni 15 yıldır öğretmenlik yapmaktadır. Öğretmen kontrol iki grubunda sadece bir ders dışında tüm dersleri laboratuarda işlemiştir. Ancak kontrol bir grubu öğrencileri ile yapılan görüşmelerde derslerin genelde sınıfta işlendiği “bazen” laboratuarda ders yapıldığı belirlenmiştir. Öğretmen derslerine girdiği, araştırma kapsamında olmayan diğer sınıflara da sınıflarında ders işlemektedir. Öğretmen dersine girdiği tüm sınıflara olduğu gibi kontrol bir ve kontrol iki sınıflarına sık sık test dağıtmış, bu testlerin evde çözülmesini istemiştir. Yine kontrol bir grubundaki öğrencilerle yapılan görüşmeler, bu testlerde çözemedikleri soruların derslerde öğretmen tarafından çözüldüğünü göstermektedir. Öğretmen kontrol iki grubuna da test dağıtmış, ancak sınıfta testlerdeki çözülemeyen soruların çözümlenmesi için ayrıca zaman ayırmamıştır. Öğretmen ders planına uyarak dersleri işlemiştir.

Gözlemlerin yapıldığı kontrol iki grubunun ders yaptığı sınıfın temel fiziksel özellikleri aşağıda açıklanmıştır:

Gözlenen sınıf, az önce de belirtildiği üzere bir laboratuvar olup 58 m<sup>2</sup>'dir, kaloriferle ısınmaktadır. Isınma sorunu bulunmamaktadır. Laboratuvar 30 kişiliktir. Yazı tahtası kalemle yazılan yazı tahtalarındandır. Sınıfın yazı tahtasının bulunduğu duvar dışında kalan üç duvarından biri boydan boya pencere ile kaplıdır. Pencere yeterli aydınlatmayı sağlamaktadır. Laboratuvarında elektrik düzenekli (voltmetre, ampermetre vb. bağlantıları olan) on adet masa vardır Masaların beşi sınıfın sağına, pencere kenarına; beşi de duvar kenarına yerleştirilmiştir. Masalardan arta kalan boş alan 11.5 m<sup>2</sup>'dir. Öğretmen bu alanda rahatlıkla dolaşabilmektedir. Her masaya üç öğrenci oturmaktadır. Sınıf kapısının hemen sağındaki duvarda öğrencilerin montlarını asmaları için askılar vardır. Öğretmen masası tam giriş kapısının karşısına ve yazı tahtasının soluna yerleştirilmiştir. Öğretmen masasının arkasında küçük mantar bir pano bulunmaktadır. Masanın önünde, solda okuldaki iki fizik öğretmenine ait kilitli kitap dolabı bulunmaktadır.

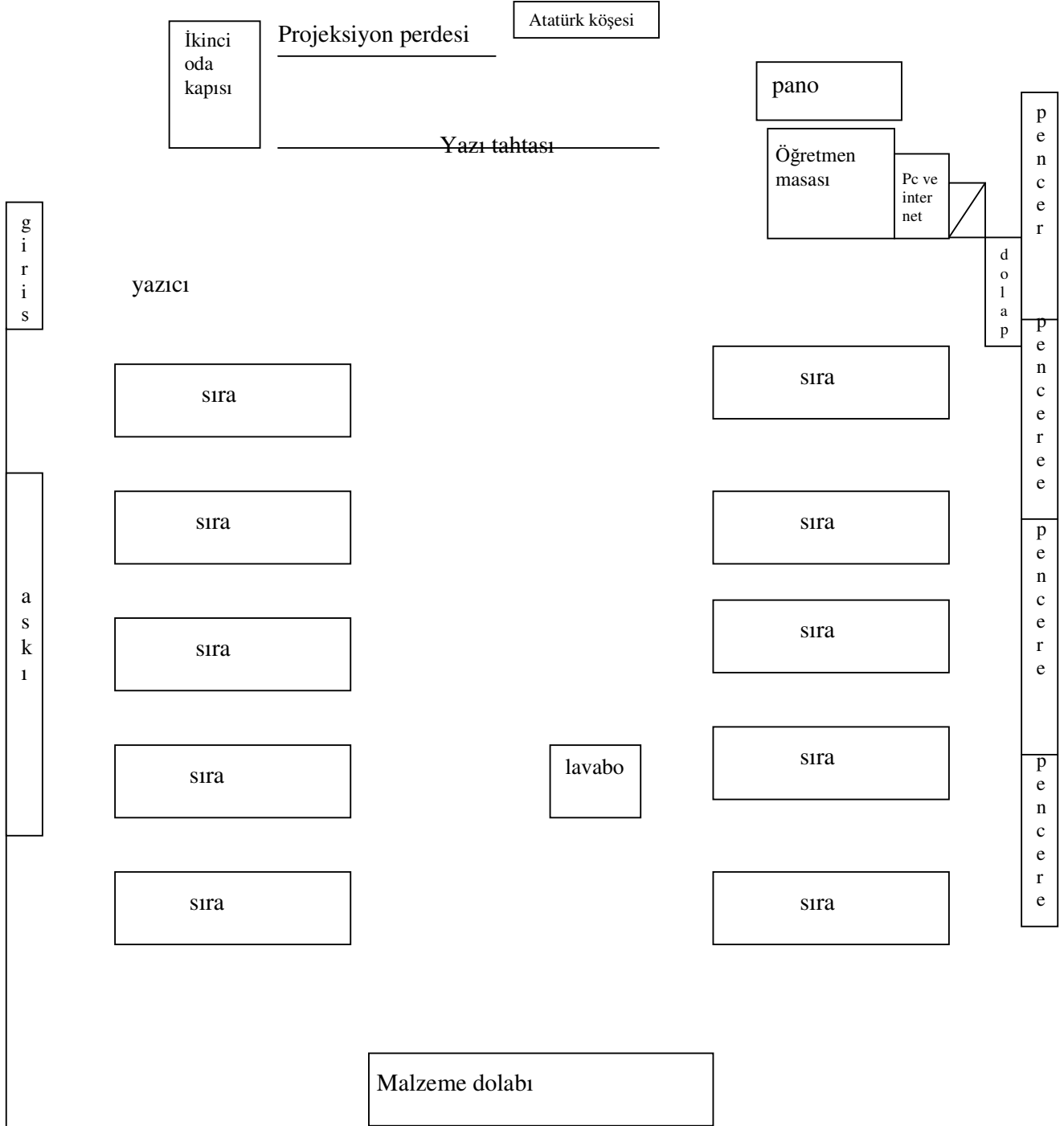
Öğretmen masasında 24 saat internet bağlantılı bir bilgisayar ve yazıcı bulunmaktadır. Laboratuvarında projeksiyon makinesi ve tepegöz de bulunmaktadır. Öğretmen tüm derslerde internetteki bilgilerden, animasyonlardan ve deney simülasyonlarından yararlanmış, bu görüntüleri projeksiyon aracılığı ile öğrencilere izletmiştir. Öğretmenin internette izlettiği deney simülasyonlarından bazıları, aynı zamanda sınıfta yapılan deneylerin simülasyonlarıdır. Ayrıca derslerde yeri geldikçe tepegöz kullanılmış, kimi zaman problemler de tepegöz üzerinde çözülmüştür.

Pencerelerde projeksiyondan yansıyan görüntünün net olması için siyah perde de bulunmaktadır. Yazı tahtasının tam karşısındaki duvarda malzeme dolapları vardır. Malzeme dolaplarının önünde bir Hilton lavabo bulunmaktadır. Giriş kapısının hemen solunda küçük bir odaya açılan bir kapı daha bulunmaktadır. Bu odada da dolaplar ve dolaplarda laboratuvar malzemeleri bulunmaktadır. Tepegöz de bu odada muhafaza edilmektedir.

Sınıf düzeninin yerleşim plânı şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 2: Kontrol Grubu Sınıf Yerleşim Plânı



Kontrol grubunda yapılan öğretmen davranışlarına yönelik gözlemler gözlem formuna kaydedilmiş, bilgisayara aktarılmış ve çizelge 4.9.1.3. teki sonuçlara ulaşılmıştır:

**Çizelge 4.9.1.3. Kontrol Grubu Öğretmen Gözlem Formu**

	<b>DAVRANIŞ</b>	<b>Evet</b>	<b>Kısmen</b>	<b>Hayır</b>
1	<b>Ders plânına uyma</b>	5	3	1
2	<b>Ön bilgileri yoklama</b>	8	0	1
3	<b>Konu sunumu sırasında öğrencileri sürece dâhil etme</b>	10	0	0
4	<b>Deneyi öğrencilerle birlikte gerçekleştirme.</b>	3	1	1
5	<b>Sınıfın dikkatini deneye odaklama.</b>	0	5	0
6	<b>Deney sonucunu öğrencilere yorumlatma</b>	4	0	1
7	<b>İlke ve genellemeyi söyleme.</b>	4	0	1
8	<b>Sorunun çözümü için yeterli süre verme</b>	2	4	2
9	<b>Soru çözümü için öğrencileri tahtaya kaldırma</b>	0	7	2
10	<b>Ders süresini iyi planlama/kullanma.</b>	7	1	2

Öğretmenin ders plânlarında yer alan; dikkati çekme, güdüleme, gözden geçirme, derse geçiş, geliştirme, ara özet, ara geçiş, son özet, tekrar güdüleme, kapanış bölümlerine uyma düzeyi gözlenmiştir. Öğretmen dersi o ders saatine işlemesi gereken konu çerçevesinde anlatmış ve ders plânında belirtilen bu bölümlere; tamamen ya da kısmen uyduğu görülmektedir. Bir genelleme yapılacak olursa; öğretmenin ders plânında belirtilen aşamalara uyarak ders anlattığı söylenebilir.

Öğretmenin, derse öğrencilerin ön bilgilerini yoklayarak başlama düzeyi incelendiğinde, öğretmenin genel olarak derse öğrencilerin ön bilgilerini yoklayarak başladığı görülmektedir..

Öğretmenin konu sunumu sırasında öğrencileri mutlaka sürece dâhil ettiği görülmektedir. Konu sunumu öğrencilerle soru cevap şeklinde yapılmış, öğretmen sunumu yapmadan önce öğrencilerin ön bilgilerinden yola çıkarak konu sunumuna geçmiştir. Ayrıca araştırmacı güncesinde de görülebileceği gibi öğretmen öğrencilerin konuyu günlük hayatla ilişkilendirebilmeleri için yol göstermiştir. Genel olarak konu sunumu günlük yaşantıdaki örneklerden yola çıkılarak yapılmıştır. Ayrıca öğretmenin

sürekli olarak öğrencilerle sohbet ettiği, şakalaştığı ve bu şekilde de öğrencileri sürece dâhil ettiği gözlenmiştir.

Deneylerin yapıldığı derslerde öğretmen genel olarak deneyde kendisine yardımcı olması için bir ve ya iki öğrenci seçmiştir. Ancak öğretmenin öğrencilerden yardım almadan kendi başına yaptığı deneyler de vardır. Ayrıca deneylerden bazılarının yapılması için öğrenci seçilmesine rağmen öğrenci aktif olarak deneyin yapılmasında görevlendirilmemiştir. Araştırmacı güncesinde de görülebileceği deneyin yapılmasına yardım etmesi için öğrenci seçtikten sonra öğretmen deneyin yapılışı, verilerin toplanması ve kaydedilmesini görevli öğrencilere bırakmış, kendisi de bir yandan tahtada konu anlatmaya devam etmiştir. Bu sırada tahtaya sırtı dönük olarak duran deney görevlisi öğrenciler konuyu anlamamış, bu öğrenciler bir yandan çevresindeki arkadaşlarıyla sohbet etmişlerdir.

Öğretmenin deneyleri yaparken sınıf düzenine müdahale etmesi, öğrencilerin kendi aralarında konuşmalarını engellemesi ve sınıfın dikkatini deneye odaklama düzeyi incelenmiş; bütün deneylerde sınıfın dikkatini kısmen odaklayabildiği görülmüştür. Öğretmen deneyi yaparken öğrenciler kendi aralarında konuşmuşlar, deney düzeneğine yakın olan öğrenciler deneyi takip etmişlerdir. Bu gözlem süreci içinde tutulan güncede de açıkça görülmektedir.

Öğretmen genel olarak deney sonuçlarını öğrencilere yorumlatmıştır.

Öğretmenin deneyden çıkarılan sonuçları öğrencilerden aldıktan sonra deneye ilişkin ilke ve genellemeyi bir kez de kendisinin tekrar ettiği görülmektedir.

Gözlem sonuçlarına göre; öğretmenin, öğrencilere yönelttiği problemlerin çözümü için yeterli süreyi vermediği söylenebilir. Öğrencilere iki derste yeterli süre tanıdığı, 4 derste kısmen yeterli süre tanıdığı, 2 derste ise hiç süre vermediği görülmektedir.. Araştırmacı güncesinde de görülebileceği gibi; öğrenciler derslerde genellikle öğretmeni süre konusunda uyarılmışlardır, sürenin yetmediğini belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmenin öğrenciler çözümü yapmaya çalışırken tahtaya bir başka soru yazdığı gözlem bulguları arasındadır.

Öğretmenin problemlerin çözümü için öğrencileri kısmen tahtaya kaldırdığı söylenebilir. Bu değerlendirme şu şekilde açıklanabilir. Öğretmen sadece parmak kaldıran beş altı öğrenciyi tahtaya kaldırmıştır. Tahtaya soru çözmek için kalkan öğrenciler hep aynı kişilerdir. Diğer öğrenciler ise tahtaya kalkmamıştır. Öğretmen bazı

derslerde ise soru çözümlerini sadece kendisi yapmış, hiçbir öğrenciyi çözüm yapması için tahtaya kaldırmamıştır.

Öğretmenin genel olarak zamanı iyi kullandığı da gözlem formlarından elde edilen bulgular arasındadır.

#### 4.9.1.4. Kontrol Grubu Öğrenci Gözlem Formuna İlişkin Bulgular

Öğrenci gözlem formunun analizi sonucunda Çizelge 4.9.1.4.'deki bulgular elde edilmiştir:

Çizelge 4.9.1.4. Kontrol Grubu Öğrenci Gözlem Formu

	DAVRANIŞ	Evet	Kısmen	Hayır
1	Sınıfta gürültü olması.	7	3	0
2	Dersi dikkatle dinleme.	0	10	0
3	Deneyleri dikkatle takip etme.	1	4	0
4	Sorulan sorulara ve problemlere cevap bulmaya çalışma.	1	9	0
5	Soruları çözmek için parmak kaldırma	0	10	0

Derslerin işlenişi sırasında genellikle sınıfta gürültü olmuştur. Bu bulgu öğrencilerin derslerde sürekli birbirleriyle konuştuklarını göstermektedir. Araştırmacı güncesinde de görülebileceği gibi öğrenciler birbirleriyle sohbet etmişler, şakalaşmışlardır. Bazı öğrenciler bu gürültüden rahatsızlık duyarak arkadaşlarını susturmaya çalışmışlardır. Öğretmenin sınıftaki bu düzensizliğe fazla bir müdahalesi olmamıştır.

Öğretmenlerin dersi hiçbir zaman tam olarak dikkatle dinlemediği görülmektedir. Öğrencilerin dersi dikkatle dinleme oranının kısmen olarak değerlendirilmesi, sınıfta sürekli bir gürültü olması ile ilişkilendirilebilir.

Çizelgedeki değerlere bakılarak; deneylerin öğrencilerin ilgisini çektiği ve öğrencilerin belirli bir kısmının deneyleri takip ettiği söylenebilir. Ancak deney düzeneğine uzak olan öğrencilerin deneyle pek fazla ilgilenmediği gözlem bulguları arasındadır.

Derslerde tahtaya yazılan soruları cevaplamaya çalışan sadece belli öğrenciler olduğu, öğrencilerin genellikle sorulara cevap bulmaya çalışmadıkları görülmektedir. Bu bulgu da genel olarak öğrencilerin sadece bir kısmının soruları cevaplamaya çalıştığı şeklinde yorumlanabilir.

Gözlem formundan elde edilen son bulguya göre; öğrencilerden sadece bir kısmı parmak kaldırarak söz almak istemektedir. Araştırma güncesinde de görülebileceği üzere diğer öğrenciler ise parmak kaldırmadan, gürültü yaparak sorunun cevabını söylemektedir.

#### **4.9.2. Görüşme Formlarına İlişkin Bulgular**

Görüşme formlarından elde edilen bulgular öğrenci görüşme formlarından elde edilen bulgular ve öğretmen görüşme formlarından elde edilen bulgular olmak üzere iki boyutta incelenmiştir.

##### **4.9.2.1.Öğrenci Görüşlerine İlişkin Bulgular**

Öğrencilere, öğretmenlerinin derslerde konuyu sunmaya başlamadan önce kendilerine ön bilgilerini yoklamaya yönelik sorular yöneltmesi üzerine kafa kafaya vererek tartışmalarını, ardından da küme cevabı oluşturmalarını istemesini nasıl algıladıkları sorulduğunda verdikleri cevaplar incelenmiş ve şu sonuçlar elde edilmiştir. Görüşmeye katılan 12 öğrencinin tümü derse başlamadan önce ön bilgilerinin yoklanmasının yararlı olduğunu belirtmiştir. Öğrencilerden dördü bu çalışmanın kendilerini ön hazırlığa ittiğini söylemiştir. Bu şekilde cevap veren deney 1 grubu öğrencilerinden biri öğretmenin sınıf hâkimiyetinin yeterli olmamasından dolayı kendilerine verilen sürenin tamamını verimli kullanmadıklarını buna rağmen bu çalışmanın kendisini ön hazırlığa ittiğini ifade etmiştir.

*Öğr<sub>5</sub>: ... Lafın gelişi. 2 dakika falan konuşun diyordu. Verdiği sürenin yarısı kadar tartışıyorduk. Sonra başka şeyler konuşuyorduk... Öğretmen sert davranmadığı için mi bilmiyorum ama kimse derste dikkatli davranmıyordu... Mesela ben evde tekrar yapıyorum. Yaptıktan sonra sabah gelince bu tekrarlar iyi oluyordu. Yoksa her gün sıfırdan başlamış gibi oluyordu. Sınıfta tekrarları yapınca...(s.3)*

Dört öğrenci derse motive olduklarını belirtmiştir Yedi öğrenci ise bu çalışmanın birlikte öğrenmeyi sağladığını ifade etmiştir. Öğrencilerden altısı bildiklerini arkadaşlarıyla paylaşmanın etkili öğrenmeyi sağladığını söylemiştir.

*Öğr<sub>7</sub>: Ya oluyor tabii, en başta bir kere kendi bildiklerinle ne bileyim; arkadaşlarıyla paylaşınca, doğru ve ya yanlış olduğunu, eksik ve ya fazla olduğunu öğreniyorsun. Onların bildikleriyle karşılaştırıyorsun. Daha sonra öğretmen anlatınca, doğrusunu bilince zaten bildiklerin doğruysa kafana yerleşmiş oluyor ki orda anlatabiliyorsun. Ondan sonra yeni bilgiler ekleniyor, temelin de sağlam olduğu için... Yani; hatırlamak güzel bir şey. (s.3)*

İki öğrenci de bu şekilde çalışırken pratik yollar öğrendiklerini söylemiştir.

*Öğr<sub>2</sub>: Ortaklaşa bilgilerimiz paylaşarak bilmediğimiz şeyler öğrendik, yeni şeyler öğrendik pratik yollar öğrendik. Yararı oldu.(s.2)*

Öğretmenin konu sunumunda konuyu kavramak için gerekli bilgilerin verilip verilmediğine ilişkin yöneltilen soruda tüm öğrenciler öğretmenin sunumunun yeterli olduğunu belirtmişlerdir. Ancak öğrencilerden üçü konu sunumu sırasında öğrenemediği noktalar olduğunu, eksiklerini evde çalıştıklarında ya da arkadaşları ile tartışırken giderdiklerini belirtmişlerdir. Bu görüşe öğrenci 7'nin ifadesi örnek olarak verilebilir.

*Öğr<sub>7</sub>: Özellikle de önce öğretmen bizim fikrimizi alıyor ya o güzel en azından eksiklerimizi görüyor, işte ona göre konuyu ona göre anlatıyor- ki ben şahsen fizikten anlamayan biri olarak, şey yapmıyor yani gayet iyi olduğunu düşünüyorum. Öğretmenin önce bizim fikrimizi alması. Kimse yapmıyor çünkü bunu konuyu anlatıp geçiyorlar... Tam olarak konuyu anlatınca fazla anlamıyorum ama ardından çözdüğümüz sorularla falan pekişiyor. Eve gidince çalışınca anlıyorum. (s.5)*

Bir diğer üç öğrenci öğretmenin konu sunumunun yanı sıra arkadaşları ile sürekli tartışma içinde olmanın da konuyu anlamalarında etkili olduğunu söylemiştir.

*Öğr<sub>3</sub>:Düşünüyorum bence. Çünkü hem öğretmenimiz bilgileri veriyor hem arkadaşlarımız kalktığı için kendimizin bilmediği bilgileri başka bir arkadaşımız biliyor. Bu şekilde biz de öğrenmiş oluyoruz. (s5)*

Öğr<sub>8</sub>:Düşünüyorum. Zaten anlamasak bile kümendeki diğer arkadaşlara sorma şansımız oluyor.

Dört öğrenci öğretmenin konu sunumu sırasında sürekli öğrenci öğretmen etkileşimi olduğunu söylemiş, bu şekilde ders işlenmenin güzel olduğunu ifade etmiştir.

Öğr<sub>6</sub>: *Bence verildi. Bizim söylediğimiz bilgilerin üzerine kendi bilgilerini de koydu. Yorumlar yaparak tahtaya yazdı. Sözel olarak söyledi. Biz de not aldık. (s.5)*

Üç öğrenci konu sunumunda verilen bilgilerle, konuyla ilgili soruları rahatlıkla çözebildiğini belirtmiştir.

Öğr<sub>11</sub>: *Bence verildi. Neden verildi? ... Benim çözdüğüm testlerde beni bilmediğim bir şey çıkmadı şu ana kadar. (s.6)*

Öğrencilere, küme içinde aldıkları numaralara göre rasgele kaldırılarak söz verilmesi konusundaki görüşlerine yönelik olarak sorulan soruya verilen cevaplar incelenmiş ve şu veriler elde edilmiştir:

On bir öğrenci bu uygulamayı olumlu bulduklarını ifade ederken 1 öğrenci uygulamanın kısmen iyi kısmen kötü olduğunu söylemiştir.

Öğr<sub>6</sub>:*Ya bir yönden iyi bir yönden kötü. Yapamadıysa tahtaya kalk beraber yapalım diyordu. Sen de öğren demek için. Ondan sonra, aynı şey bana olsa, gelmedi başıma, biraz utangaç olurum. Bilemediğim bir şey. O açıdan kötü. Bilen bir kişinin kalkması güzel bir şey. Tahtaya kalkıyor. Yorum gücü de iyi ise. (s.8)*

Dokuz öğrenci öğrencilerin rasgele kaldırılmasının herkese söz hakkı sağladığını belirtmiştir.

Öğr<sub>5</sub>:*Güzel bir uygulamaydı yoksa diğer türlü herkes kaçıyordu parmak kaldırmıyordu. Bilmeyen gene bilmediği gibi kalıyordu. (s.8)*

İki öğrenci sürekli aynı öğrencilerin kaldırılmasının bu şekilde engellendiğini ve öğretmenin birkaç kişi ile ders işleme olayının böylelikle ortadan kalktığını söylemiştir.

*Öğr<sub>7</sub>:Ya güzel bir şey çünkü şey oluyor, hani normalde küme halinde değiliz diğer derslerde. Öğretmenler hani diyorlar, “İki üç kişiyle ders işliyoruz.” Tamam, ama şöyle bir durum var biz parmak kaldırdığımız halde görülmiyorsak, siz bizi derse katılmak için bir çaba sarf etmiyorsanız biz de bir çaba sarf etmeyiz yani. Ben birkaç derste özellikle çok candan parmak kaldırıp da kaldırılmadıklarım oldu. Öğretmen üstüne bir de kızdı. Derse hiç katılmıyorsunuz, şöylesiniz böylesiniz diye. Ondan beri hiç parmak kaldırmıyorum, çözüyorum soruyu ama kaldırmıyorum. (s.9)*

Öğrencilerden üçü bu uygulamanın daha önce derse hiç katılmayanların derse katılmasını sağladığını belirtmiştir.

*Öğr<sub>12</sub>:Belki hocam sınıfta bazı arkadaşlarımız söz almak istemeyebiliyordu. Belki çekingen oluyordu, katılmak istemiyordu. Ama bu uygulama sayesinde herkes söz alarak kendine güvenini arttırabiliyordu yani. Toplum içinde nasıl davranacağımı daha iyi öğreniyordu. Bu şekilde yani dersleri daha iyi kavrayabiliyorduk (s10).*

İki öğrenci de herkesin istese de istemese de derse katılmak zorunda olduğunu söylemiştir. Deney 2 grubundan iki öğrenci kendilerinin ve arkadaşlarının derste daha dikkatli olmak zorunda hissettiklerini, deney 1 ve deney 2 grubundan birer öğrenci de kendine güveninin arttığını belirtmiştir. Deney 2 grubundan 2 öğrenci de bu uygulamanın kendilerinde sosyal davranış gelişimini sağladığını ifade etmişlerdir.

Örnek problemler çözülmesi aşamasında önce tahtaya problemin yazılması, daha sonra kümelerin soru üzerinde tartışarak bir cevap bulmaları için zaman verilmesi ve daha sonra kümelerin cevaplarını açıklaması konusundaki görüşleri sorulan öğrencilerden on biri problemlerin bu şekilde çözülmesinin yararlı olduğu görüşündedir. Bu öğrencilerden onu, sadece öğretmenin tahtada çözüm yapması ile soruları anlamakta zorlandığını, birlikte soru çözmenin soru çözme becerisini geliştirdiğini, çözemediği soruların çözümlerini kısa sürede küme arkadaşlarından öğrendiğini belirtmiştir.



*Öğr<sub>1</sub>: Yani o soruyu biri yapamadıysa bile yapan arkadaşından anlayabileceksin. Yani öğretmen soruyu anlatmadan önce arkadaşınıkini de anlayabileceksin. Bence iyi bir şey. (s.10)*

*Öğr<sub>6</sub>: Bence iyi bir şey. Mesela grup içinde tartışarak çözüncü çözemeyenler de çözenlerden bilgi alarak çözmeye çalışıyor. Kimsenin çözemediği zaman da oluyordu. O zamanda hocaya soruyorduk, öğretmenimizin çözüyordu. O da hepimizin öğrenmesini sağlıyordu. Yani bence iyi. (s.11)*

Ayrıca bu on öğrencinin üçü çözümün küme içinde yapılmasının ardından öğretmenin de bir kere anlatmasının öğrenmelerini kolaylaştırdığını belirtmiştir.

*Öğr<sub>8</sub>: Şimdi, önce ilk zaten kişisel çözüyoruz, ondan sonra birleştirip ortak tartışarak çözümlüyor. Yani ben çözemesem bile ortak çözümle anlıyorum. Bir de ikinci hoca anlatıyor. Bir de tahtada bir öğrenci çözsene gene hoca anlatıyor. Yani iki üç kez tekrar olduğu için sorular anlaşılıyor.(s.11)*

5 öğrenci soruların küme içinde tartışılarak çözülmesinin daha iyi öğrenmelerini sağladığını söyleyerek, bu çalışmanın etkili öğrenmeyi sağladığına dikkat çekmişlerdir.

*Öğr<sub>9</sub>: Daha iyi oluyor yani. Fizik zaten bana uzak bir ders. Ama işte biriyle yaptığımda ben ona yardım ediyorum, ben ona yardım ediyor. Bir de ardından öğretmen bir de başka biri anlattı mı anlıyorum yani.(s.12)*

İki öğrenci birlikte soru çözmenin kendine güveni geliştirdiğini belirtmiştir.

*Öğr<sub>7</sub>: Ya, aslında ben özellikle bunu üzerinde çok duracağım. Çünkü çok güzel bir şey. Söylediğim gibi soruları fazla çözemiyorum ben. Çözdüğüm zaman takıldığımda hemen soruyorum onlara, nasıl olacaktı ne yapacaktık falan. Oradan hemen anlatıyorlar bana (küme arkadaşlarını kastediyor). Sonra ben anladığıma göre devam ediyorum. Sonra işte küme olarak biz bir dakikada kendimiz çözüyoruz kalan bir dakikada da karşılaştırıyoruz. İşte sen nasıl yaptın, ben nasıl yaptım, şöyle yaptım, böyle yaptım diye. O çok güzel oluyor*

*işte ondan sonra ben doğru çözmeye başladım soruları. Artık çözebiliyorum yani mantığımlı anladıktan sonra tüm sorulara bir şekilde uydurabiliyorum.(s.11)*

Beş öğrenci de soruların çözülmesi için bir iki dakikalık zaman verilmesinin zamanı doğru kullanma ve hızlı soru çözme becerilerini geliştirdiğini belirtmişlerdir.

*Öğr<sub>4</sub>: Öncelikle şey, o iki dakika sürede, hani o kısa zamanda, hemen soruyu hemen çözme çabasında oluyorsun ve hız kazanmamıza etkili olduğunu düşünüyorum. Bir de arkadaşların yaparken hani kendinin yapmıyor olması hemen etki yaratıyordu ben de. “Yapmalıyım” diye “sen nasıl yaptın, ben nasıl yaptım, karşılaştıralım” güzel oluyordu.(s.11)*

Deney iki grubundan bir öğrenci bu sayede pratik yollar öğrendiğini belirtirken, deney bir grubundan bir öğrenci de bulunduğu kümelerde sıkıntı yaşadığını, küme olarak soruyu çözenin üstüne gitmediklerini küme içinde herkesin kendini gösterme isteğinden dolayı karmaşa oluştuğunu belirtmiştir.

*Öğr<sub>5</sub>: Soruyu çözmeye çalıştık ama benim olduğum kümelerde sıkıntı vardı. Mesela soruyu çözemeyince üstüne gitmiyorduk sorunun. Soruyu çözemedik deyip bırakıyorduk. ...Birlikte çözmeye çalışmak aslında güzel bir şey ama. Herkes bildiğini göstermek istiyor. O yüzden herkes bir laf söyleyince ondan sonra herkes kendi kâğıdına dönüyor. En son ben açıklayayım deyince işte bir karmaşa oluyor burada. (s.11)*

Öğrencilerin derslerin deneylerle işlenmesine yönelik düşünceleri incelendiğinde; 11 öğrenci dersin deneylerle işlenmesinin ilgi çekici olduğunu ve öğrenmelerine katkı sağladığını belirtmiştir. Deney 2 grubundan bir öğrenci ise dersin deneylerle işlenmesini kısmen yararlı bulmuş, deney yapmak yerine soru çözmeyi tercih ettiğini belirtmiştir.

*Öğr<sub>9</sub>: Doğrusunu söylemek gerekirse, bazı deneylerin, tamam bir şeyler anlamama yardım etti de, onun yerine birkaç soru daha çözssek belki böyle daha iyi olabilirdi diye düşünüyorum. (s.14)*

Soruya olumlu cevap veren öğrencilerden üç tanesi dersin deneylerle işlenmesi ile daha iyi öğrenebildiklerini ifade etmişler, bu şekilde cevap veren öğrencilerden birinin yanı sıra dört öğrenci daha, deney yapmanın bilgilerin kalıcılığı üzerindeki olumlu etkisi üzerinde durmuşlardır.

*Öğr<sub>8</sub>: Çok zevkli (Gülümser). Deneyle olduğu için bir kere insanın aklında kalıyor unutmuyorsun. O yüzden çok güzeldi. (s.14)*

*Öğr<sub>6</sub>: İlgimi çekti. Öğrenmeme de, gözlem olduğu için aklımda daha çok kaldı. O yüzden öğrenmemi de etkiledi o yönde.(s.6)*

Üç öğrenci derslerin deneylerle daha eğlenceli hâle geldiğini belirtmiştir. Öğrenci 11'in ifadesi bu görüşlere örnek olabilir:

*Öğr<sub>11</sub>: Bence devlet okullarında monoton ders işleme tavrından sıyrıldık. Böylece daha zevkli bir ders ortamı oluştu. Böylece ben daha çok ilgi gösterdim derse, hoşuma gitti deneylerle yapılması.*

*Öğrenmeme katkısı oldu tabii ki. Görsel olarak ve yazılı olarak anlatım var. Görsel olarak olduğu için daha iyi aklımıza giriyor. Sınavda "hoca böyle göstermişti deyip daha iyi soruları çözebiliyoruz.(s.14)*

Öğrencilerden üçü deneylerle ders işlenmesinin derse olan ilgiyi arttırdığını, bu öğrencilerden biri de deneylerle ders işlemenin fiziği sevdirdiğini vurgulamıştır. Bir diğer üç öğrenci ise deney yapmanın soru çözümünde işine yaradığını söylemiştir. Öğrenci 11' in ifadesi bu düşünceye örnek olarak gösterilebilir. Öğrenci 7'nin de bu konudaki görüşü şöyledir:

*Öğr<sub>11</sub>: Tabii canım. Hani en azından mesela maddenin erimesi; böyle böyle böyle erir diye hep bu güne kadar yazdık yani .... okulundan geldim ama orda hiç deney yapmıyorduk. Burada bir deney yapmak aşamalarını görmek güzel oluyor. En azından sınavda hiç aklına gelmediği zaman kafasında canlandırabiliyor. İşte şu aşamada şöyle olmuştu şöyle demişlerdi, hatta arada espriler falan olunca insan oradan bile hatırlıyor.(s.14)*

Bir başka öğrencinin de görüşü derslerin iki saat üst üste olacak şekilde programa alınması ve deney yapılmasını takip eden derste deneyden çıkarılan sonuçlarla ilgili soru çözülmesinin deneylerin etkililiğini arttıracığı yönündedir.

Öğrencilere deney yapılacağı derse deneyin aşamalarını okuyarak gelip gelmedikleri sorulduğunda; dört öğrenci derse hazırlanarak geldiğini, üç öğrenci bazı deneylere hazırlanarak geldiğini, beş öğrenci derse hazırlanmadan geldiğini belirtmişlerdir. Derslere hazırlanmadığını söyleyen öğrencilerden bir tanesi gerekçe olarak fiziği sevmemesini gösterirken, iki öğrenci deneyin aşamalarının okumasının gerekli olmadığını, deneyler hakkında zaten ön bilgiye sahip olduklarını belirtmişlerdir. İlk haftalarda yapılan deneylere hazırlanmadan geldiğini söyleyen bir öğrencinin bu konudaki ifadesi şöyledir:

*Öğr<sub>11</sub>: Ben üç tane deneye hazırlanmadan geldim. Diğerlerinin hepsine hazırlandım. O üç deneye de ilk iki hafta hazırlanmamıştım. Daha sonra baktım ki hazırlanmadan olmuyor dersi anlayamıyorum. Anladım ki hazırlanmam gerekli. Bu yüzden hazırlanarak geldim.(s.16)*

Deneylerin yapılabilmesi için belirlenen dört görevden hangi görevlerde buldukları sorulduğunda, öğrencilerden ikisinin dört görevi de yapmış olduğu, dördünün üç görev aldığı, beşinin iki görevde bulunduğu, birinin ise süreç boyunca hep yazıcılık yaptığı belirlenmiştir. Öğrenci 11 her zaman yazıcı olduğunu belirtmiş ve nedenini şu şekilde açıklamıştır:

*Öğr<sub>11</sub>: ...Dönüşüm yapıyorduk ama ben kendim de istiyordum yazmak. Kendim istediğim için. Yoksa dönüşüm yapılıyordu.(s.16)*

Öğrenci 4 ve öğrenci 10'un hafta hafta görev dönüşümü yapılmasına rağmen her bir görevde bulunmayışlarını açıklarken kullandıkları ifadeler de şöyledir:

*Öğr<sub>4</sub>: .....Benim haftamda, mesela ben düzenek kurucusu isem o hafta deney yapmadığımızda benim sıram geçiyor. Her zaman denk gelmeyebiliyor.(s.18)*

*Öğr<sub>10</sub>: Ben birinci kümemde sessizlik kaptanıydım. Sonra düzenek kurucuydum. ...Öğretmen dönüşüm dedi ama kümede benimsendi mi başka değiştirmek istemedi, her hafta aynı şeyi yapıyorduk. Bir de karışıklık çıkıyorduk mesela. Birinci kümemde herkes ne ise o olsun sonsuza kadar dedik. Herkes memnundu hayatından. Ben onu olmak istemiyorum falan diyen pek olmamıştı.(s.22)*

Öğrencilere görevlerini yerine getirip getirmediği konusundaki düşünceleri sorulduğunda tamamının görevlerini yerine getirdiğini düşündüğü görülmektedir.

*Öğr<sub>6</sub>: Ya şimdi rapor yazarken, raporumu yazdım güzel bir şekilde. Herkese dedim ki dersin başında deneyi dinleyin, hocanın anlattıklarını. Hepinizden yorum alarak ben de kendi yorumumu katarak rapor yazalım dedim. Yaptım görevimi. Düzenek kurucuda, ...kalkmadım. Bana sıra gelmedi.(s.20)*

Görev paylaşımı yapılması konusundaki öğrenci görüşleri incelendiğinde; öğrencilerin tamamının, deneylerin yapılabilmesi için öğrencilere görevler verilmesini uygun bulduğu görülmüştür. Ayrıca öğrencilerden dördü görev dağılımı yapılmasını “herkese eşit pay düşmesi” bakımından adil olarak değerlendirirken, iki öğrenci öğrencilerin bu şekilde sorumluluk sahibi olduklarını söylemiş, iki öğrenci sosyal gelişimlerini ve kendine olan güvenlerini olumlu etkilediğini belirtmiştir. Ayrıca iki öğrenci deneyi yakından görme olanağı sağladığı için düzenek kurucu olmanın konuyu anlamada etkili olduğunu ifade etmiştir. Bu yöndeki öğrenci görüşlerinden biri şöyledir:

*Öğr<sub>3</sub>: Bence uygun. Çünkü neden? Hem diğer arkadaşlarımıza haksızlık olmuyor. Hem de malzemeyi getiriyoruz ilk baş. Sonra düzenek kurucu oluyoruz. Deneyi yakından görüyoruz. Ardından rapor hazırlayıcılar raporu hazırlıyor. Daha da pekiştiriyor konuyu. Sessizlik kaptanı ise grup içindeki sessizliği sağlıyor, düzeni sağladığı için. her görevi yapıyoruz ve sosyal hayatımızı da etkiliyor yani.(s.18)*

Bir öğrenci de rapor yazmanın öğrenmeyi olumlu etkilediğini belirtmiştir. Üç öğrenci düzenek kurucu olmalarına rağmen deneyi yapmak için kalkamadıklarını belirtmiştir. Bu yönde görüş bildiren öğrencilere yukarıda da yer verilen öğrenci dört ve öğrenci altının ifadeleri örnek olarak gösterilebilir.

Sessizlik kaptanlığı görevinde bulunmuş üç öğrenci de sınıf hâkimiyetini sağlamak için uygulanan “el kaldırma etkinliği”nin etkili olduğunu belirtmişlerdir.

*Öğr<sub>10</sub>: Sessizlik kaptanıydım birinci şeyde. Zaten sessizlik kaptanına çok yüksek görevler düşmüyor. Sadece arkadaşlarının çok yüksek görevler çıkarmasını engelliyorsun. ...Arkadaşlar susun falan dediğim birkaç defa oldu yani. Zaten el kaldırma olayımız var ya. O baya işe yarıyor hocam.(s.22)*

Yöntemin bir diğer aşaması da; öğrencilerin, deneyin yapılmasının hemen ardından deneyden çıkarılan sonucun-varılan ilkeyi önce bireysel olarak yazmaları, ardından ikili olarak tartışmaları, ortak bir genellemeye varmaları son olarak da küme cevabını sınıfla paylaşmalarıydı. Öğrencilere süreci nasıl buldukları sorulduğunda tümü sürecin öğrenmelerine katkıda bulunduğunu, yararlı olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca, bu şekilde kendi eksiklerini daha iyi gördüklerini, tartışarak en doğru sonuca varabildiklerini ve işbirliği ile yazabilecekleri en iyi raporu ortaya koyabildiklerini belirtmişlerdir.

*Öğr<sub>3</sub>: Bence uygun. Çünkü herkesin kişisel görüşü farklıdır. Ben kendi kişisel görüşümü yazarım. Arkadaşım kendi kişisel görüşünü yazar. Sonra tartıştığımızda ortaya daha doğru daha doğru bir şekilde deneyin işlemlerini görüşlerimizi yazmış oluruz.(s.24)*

*Öğr<sub>11</sub>: Bence bu en önemlisi. Çünkü neden? İlk önce görsel öğrendiklerimizi geçiriyoruz defterimize, bu görsel iletişimi artırıyor ki ikili ve kümeyle olan tartışmalarımızda kaçırdığımız yerleri öğreniyoruz. Öğretmenin tekrar anlatması gerekmiyor burayı. Onun için çok güzel bir şey. Daha sonra da kümelerin yanıtlarını karşılaştırması sanki bütün sınıf kalkıp bir bir, bir şey söylemiş de bütün sınıf cevaplarını karşılaştırmış gibi oluyor. Yani hem zamandan tasarruf oluyor hem de daha iyi öğrenmiş oluyoruz. (s.27)*

Bu öğrencilerden dördü bu süreç sayesinde konuyu daha iyi öğrendiğini ifade etmiştir.

*Öğr<sub>8</sub>: Şimdi, ilk olarak kendi yazdığımız, bir kere direk sadece gördüğümüz; görsel olanlar. Bir de öğrendiklerimizi yazıyoruz. İkili tartışmada daha çok, mesela benim bilmediklerimi belki yanımdaki arkadaşım görmüş, onu ben de öğrenmiş oluyorum. Bu şekilde ortak oluyor yani, bilmediğim her şeyi öğrenmiş oluyorum.(s.8)*

Öğrencilere bu süreçte karşılaştıkları aksaklıklar olup olmadığı sorulduğunda, dokuz öğrenci herhangi bir aksaklıkla karşılaşmadıklarını ifade ederken üç öğrenci aksaklık yaşadıklarını söylemiştir.

*Öğr<sub>3</sub>: İlk grupta biraz aksaklık oldu.. Mesela yazıcı mesela; bir kişi yazacaktı bütün grubun fikrini. Herkes ben yazmam ben yazman diyordu. Gene bir kişinin başına kalıyordu. O da ben yazayım diyordu. Hep aynı kişi hazırladı.(s.25)*

*Öğr<sub>7</sub>: Ya, oldu tabii. Mesela birisi bir şey anlamıyor. Ya da hani böyle ne bileyim; şeyden geliyor... “hani ne olacak canım, yazsam ne olacak yazmasam ne olacak gibi” hani yazıyorsun, ondan da bekliyorsun sonuçta bir şeyler. Hani şey olmasa bile, küme çalışması, aynı kümedesiniz, onun da aynı notu alması seninle daha güzel bir şey. Öyle olunca yazmayınca aksaklık oluyor. O kötü oluyor. Diyorduk canım, en azından aklında kalanı yaz. Sonra yazdılar yani. Çok da şey olmadı.(s.26)*

Bir diğer görüşme sorusunda öğrencilerden raporların nasıl yazıldığı konusunda bilgi vermeleri istenmiştir. On bir öğrenci kümelerinde işbirliği ile raporları yazdıklarını belirtirken, deney iki grubundan bir öğrenci rapor yazımının hep aynı kişi üzerine kaldığını belirtmiştir. Bu süreçte karşılaştıkları aksaklık olup olmadığı sorusuna dokuz öğrenci herhangi bir aksaklıkla karşılaşmadıkları şeklinde cevap vermiştir:

*Öğr<sub>11</sub>: Güçlük çekmedik. Neden çekmedik? Derste işledik yani, aklımıza girdiği için yazdığımız en fazla 15 dakika sürdü. Zaman almadığı için hem de zevkli oldu, tekrar gibi oldu. Hem de öğretmenimizin verdiği görevi yerine getirdiğimiz için biz de mutlu olduk.(s.31)*

İki öğrenci süreçte kısmen aksaklık yaşadıklarını belirtmiştir. Bu şekilde görüş bildiren öğrencilerden öğrenci 6'nın ifadesi şöyledir:

*Öğr<sub>6</sub>: Şimdi bir grubumuzda şöyleydi. “Ben hazırlamam, sen hazırla.” diyorlardı. ... Son grupta çok şeydik; görevlere önem veriliyordu. Üç kişiydik işte. Onun haricinde sen yaz çok oluyordu. İki kızdık biz. Biz yazıyorduk genelde. Zorla diğerlerine yazdırmaya çalıştık. ...Yazdılar.(s.29)*

*Öğr<sub>12</sub>: Aslında pek (zorluk) çekilmiyordu. Sadece kimin yazacağı şeklinde bazen şeyler olabiliyordu. ...Bazı üçlü kümelerde bir kişiye iki rapor düşebiliyordu onun için. ...Ama deneyi izledikten sonra takip ettikten sonra pek bir zorluk olmuyor.(s.31)*

Rapor yazımının hep bir kişi üstüne kaldığını söyleyen öğrencinin görüşü de kümede aksaklık yaşandığı şeklinde değerlendirilebilir.

Raporların değerlendirmeye alınacak olmasının, kümelerin deney raporlarına yaklaşımını etkileyip etkilemediğinin belirlenmesi üzerine kurulmuş soruya; öğrencilerin tümü “etkiledi” şeklinde cevap vermişlerdir. Öğrenciler daha iyi rapor yazmaya çalıştıklarını belirtmişlerdir. Dört öğrenci bu uygulamanın olumlu rekabete teşvik ettiği yönünde görüş bildirmiştir.

*Öğr<sub>6</sub>: Evet. (Gülüyor) Raporlarda kitaptan yararlanıyorduk. Yani küme başarısını etkilemek yönünden önem verdik baya.(s.32)*

Yedi öğrenci rapor yazılacak olmasının deneylere ve derse dikkati arttırdığını söylemiştir.

*Öğr<sub>7</sub>: Etkiliyor tabii. Olmasaydı “Aman canım deney neymiş biz ezberleyip geçeriz.” diyebiliyorduk Ama işte deney raporundan sonra yüksek not aldım, düşük aldım bu sınavdan sonra olunca insan hırs oluyor yapacağım falan. Sonra hani hırs yapınca daha çok anlamaya başlıyorsun, böylece yazmamda daha kolaylaşıyor. Mantığını anlıyorsun.(s.32)*

*Öğr<sub>3</sub>: Deneye yaklaşımımız; raporlar başarı puanını etkilediği için küme başarısını bu nedenle haftanın en başarılı kümesi seçilebilmek için deneyi daha iyi dinlememiz gerekiyor raporu daha iyi hazırlamamız gerekiyor. Bu nedenle daha iyi gözlem yaptık.(s.32)*



Öğrencilerin çalışma yaprakları ile çalışma konusundaki düşünceleri incelendiğinde birlikte daha kolay öğrenme, etkili öğrenme, sınavlara hazırlık, dersi sevdirmeye ve keyifli öğrenme şeklinde gruplandırılabilir.

Etkili öğrenmeye dikkat çektiği belirlenen altı öğrenciden bazılarının ifadeleri şu şekildedir:

*Öğr<sub>8</sub>: Öğrendiğimiz konuyu pekiştiriyor. Soru çeşidi görmüş oluyoruz. Bir de nasıl diyeyim, Tekrar tekrar çözüyoruz. Çözümleri dağıtıyor hoca. Konuyu iyice pekiştirmiş oluyoruz. Sorun kalmıyor.(s.36)*

*Öğr<sub>7</sub>: Ya sınavdan önce güzel bir hazırlık. Yani hani olduğumuz deneme sınavları var ya(Konu sınavlarını kastediyor.) onlardan önce güzel bir hazırlık. En azından eksiklerimizi görüyoruz. Ondan sonra hani bir de benzer sorular çıktığı için daha iyi çözüyoruz. Onları çözüyoruz. Çözemediğimiz zaman öğretmene soruyoruz; cevap anahtarı falan. Öğreniyorsun. Ondan sonra zaten hepsi aynı mantık hemen hemen ondan sonra anlayınca çözebiliyorsun yani hocanın çözdüğü sorular bir ya da iki. Fazla şeyimiz olmuyor. O yüzden onları çözmek daha iyi oluyor. Yanında bir bilen de oluyor ya.(s.35)*

Birlikte öğrenmeye dikkat çektiği belirlenen sekiz öğrencilerin görüşlerine aşağıda verilen öğrenci ifadeleri örnek teşkil edebilir.

*Öğr<sub>2</sub>: Oldu. Benim yapamadığımı arkadaşım yaptı, arkadaşımın yapamadığını ben yaptım.(s.33)*

*Öğr<sub>6</sub>: Bence en sevdiğim yönü bu oldu. Çünkü ben tek başıma fiziği çözemem. İyi bilen bir arkadaşım ile oturdum. Ondan sonra işte iki bölüm vardı. Ben kendi bölümümü çözüyordum. O kendi bölümümü çözüyordu. Daha sonra o benim yaptıklarına bakıyordu, onun yaptıklarına bakıyordum, O şekilde sen şunu nasıl yaptın diyerek öğrenmeye çalıştık.(s.35)*

*Öğr<sub>11</sub>: Çalışma yaprakları ile çalışmak, benim açıkçası normal test kitaplarında bulmadığım sorular. ÖSS ye yönelik sorular. İlk başta az net çıkardık. Kötü geldi sonuçlar ama daha sonra kendimizi geliştirdik Şimdi normal yaptığım testlerde 20 soruluk testte 18-19 doğru çıkarıyorum. Böylece kendimi geliştirdiğimi de gördüm ki gene işte bu soruları çözerken öğretmenimiz süre verdiği için süreyi kullanmamı geliştirdim. Böylece eskiden Fizik fazla sevmezdim ama artık daha çok seviyorum. Ve de nasıl çözeceğim soruların hepsini öğrenmiş bulunuyorum.(s.37)*

Çalışma yapraklarının sınavlara hazırlık olduğunu vurgulayan dört öğrencilerden bazılarının görüşleri şu şekildedir:

*Öğr<sub>4</sub>: İkiye bölüyoruz. O yüzden yine karşımdaki ile aynı çözüyoruz. “Sen ne çözdün ben ne yapmıştım?”. Karşılaştırma açısından soru açısından, soru çeşidi açısından, bazen yapamıyoruz öyle oluyor ama soru çeşidi açısından bol oluyor.(s.34)*

*Öğr<sub>8</sub>: Öğrendiğimiz konuyu pekiştiriyor. Soru çeşidi görmüş oluyoruz. Bir de nasıl diyeyim, Tekrar tekrar çözüyoruz. Çözümleri dağıtıyor hoca. Konuyu iyice pekiştirmiş oluyoruz. Sorun kalmıyor(s.36)*

*Öğr<sub>3</sub>: Çalışma yaprakları; konu testi olduğumuzdan dolayı sonradan bence ona öncülük ediyor ona benzer sorulara hazırlıyor. Bu nedenle bence çalışma yaprağı güzel bir şey.(s.34)*

Çalışma yaprakları ile çalışma sayesinde dersi sevdiğini belirten iki öğrenci olan Öğrenci 6 ve öğrenci 11’ in görüşleri yukarıda verilmiştir.

Öğrencilerden ikisinin ifadesi çalışma yapraklarını doğru şekilde çözmediklerini göstermiştir.

*Öğr<sub>4</sub>: Onda ben çözemediğim zaman ondan yardım istiyorum. “Bakar mısın?” diye. Ya da arkadaşım işte doğru mu yaptın diye, cevabı doğru mu olarak birbirimize soru çözüyoruz. Ben bitiriyorum soruyu o daha 3. soruda ben onun dördüncü sorusuna bakarak da hani zaman geçirmek için oluyor. ...Birbirimize anlatmadık. Kendi sorularımızı çözüyorduk. Sonunda eğer sadece bilemiyorsak öyle yaptık. ...Biz kendi sorularımızı çözüyordük,*

*karşımızda aynı soruları çözen arkadaşla birbirimize anlatıyorduk, karşılaşıyorduk. Zaten sorular aynı tür oluyordu. Birbirine çok yakın. Biri işlemse diğeri de işlem. Ve aynı türün farklı sorusu.(s.34)*

Öğrenciler birlikte çalışma konusunda sorun yaşamadıklarını belirtmişlerdir.

*Haftanın başarılı kümeleri seçebilmek için arkadaşlarınızı konu sınavına hazırlıyor muydunuz?* sorusuna öğrencilerin on biri evet, deney bir grubundan bir öğrenci ise hayır cevabını vermiştir. Öğrencilerin birbirlerini nasıl hazırladıkları sorulduğunda verilen cevaplardan bazıları şöyledir:

*Öğr<sub>3</sub>: Hem öğretmenin verdiği problemlerde hem de çalışma yapraklarında öğretmenin dersler sırasında çözdüğü sorularda kendimiz çözüyorduk ilk baş. Biz bilmiyorsak arkadaşlara soruyorduk. Öbür arkadaş da yardım ettiğiinden dolayı daha iyi verim alabiliyorduk.(s.38)*

*Öğr<sub>4</sub>: Zaten ders içinde yaptıklarımızla, çalışma yapraklarıyla birbirimize yardımcı oluyorduk Ama ayriyeten konu sınavına beraber çalışmıyorduk. Yani, herkesin iyi yapmasını istiyorduk.(s.39)*

*Öğr<sub>9</sub>: Haftanın başarılı kümesi olması için değil de soruyu yapabilmek için. Öbür grubu geçmek veya başarılı olmak için değil de.(s.39)*

*Öğr<sub>11</sub>: Tabii ki olduk. Neden? Çünkü küme başarısı tek kişinin başarısı ile ölçülmez neden çünkü bütün arkadaşlarımızın notlarının ortalamaları alınarak haftanın başarılı kümeleri seçildiği için çalışmayan bir arkadaşımız oldu mu kümede bunu teşvik ettik. Çünkü kümемizin başarılı olmasını istiyorduk. Çünkü herkes başarılı olmak ister. Bunun için birbirimizi teşvik ederek, birbirimizin bilmediği cevapları konuları birbirimize öğreterek küme bütünleşmesi yarattık böylece daha iyi verimli oldu.(s.40)*

Haftanın başarılı kümelerinin seçilmesinin öğrenciler için ne ifade ettiği sorulduğunda deney iki grubundan iki öğrenci bunu önemsemediklerini dile getirirken on öğrenci olumlu duygular belirtmişlerdir. Öğrencilerin tümü buldukları kümelerin bir ve ya daha fazla kez haftanın başarılı kümeleri arasına girebildiğini söylemiştir. Beş öğrenci haftanın başarılı kümeleri arasına girmenin gurur verici olduğunu, dokuz

öğrenci motivasyonunu arttırdığını, altı öğrenci olumlu rekabeti geliştirdiğini belirtmişlerdir. Öğrenciler haftanın başarılı kümeleri arasına girememenin ise üzücü olduğunu, olumlu rekabete ittiğini, daha çok çalışmaya ittiğini belirtmişlerdir.

*Öğr<sub>5</sub>: Neticede insan biraz kabarıyor. Haftanın başarılı kümesi oldum diye. Motive oluyor yani.(s.42)*

*Öğr<sub>7</sub>: Ay çok güzel bir şey! ;(Gülüyor.) Özellikle ilk kümemde bütün herkes (haftanın başarılı kümeleri arasına)girmişti. Bir biz girememiştik. Çok kötüydü üzülüyordum falan ama bu geçen sınavda girince çok gururlandım. Gidip annelere falan gösterdim kâğıdı biz de girdik falan diye öğretmen de yüz verdi onu da söyledim. Yani öyle çok güzel oldu. Motive ediyor.(s.42)*

*Öğr<sub>11</sub>: Bir defa seçilememiştik. Diğerlerinde seçildik. İnsan seçilemeyince üzülüyor tabii. Seçilebilmek de ayrı bir renk. Seçilebilmek de kümeler arası şey oluyor yani bir biriyle yarışıyorlar. Bunu için de daha fazla çalışmak gerekiyor. Aynı ÖSS ve OKS sınavları gibi yani. Kim daha fazla çalışırsa o birinci oluyor. En başarılı oluyor. Bunun için çok çalışmak gerekiyor. Çalışmadan olmaz. Bu da bizi derse teşvik ettiği için konuları daha iyi anlıyoruz. Sınavlardan önce bunu çözünce daha iyi konuları kavriyoruz daha fazla soru çözerek soru kalıplarını daha iyi öğreniyoruz. Bunun için bence çok güzel bir şey.(s.43)*

Öğrencilere haftanın başarılı kümelerinin seçilmesinde kullanılan yöntemle ilişkin görüşleri sorulduğunda; on bir öğrenci yöntemi uygun bulduğunu söylemiştir. Bir öğrenci haftanın başarılı kümelerinin nasıl seçildiği konusunda bir fikri olmadığını belirtmiştir. Beş öğrenci, haftanın başarılı kümelerinin seçilme yöntemini, öğrenciyi tüm yönü ile değerlendirmesi bakımından etkili bulurken, iki öğrenci Anadolu lisesine de belirli ortalamayı hedef alarak geldikleri için değerlendirme sisteminde de belli bir ortalamanın tutturulmasının şart koşulmasını etkili bulduklarını ifade etmişlerdir.

*Öğr<sub>4</sub>: Deneyler ve konu sınavlarının amacı haftanın başarılı kümesi... İki hafta boyunca konu sınavlarına odaklı olduğumuz için bir de ayriyeten konu sınavı da başarıyı getirdiği için, haftanın başarılı kümesi, etkili oluyor tabii, birlikte çalışarak.(s.44)*

Öğr<sub>5</sub>: Uygun. Madem bu okulu kazanmışız belli bir kapasiteyi geçmemiz gerekir. Yani mantıklı bir şey. Güzel.(s.44)

Öğr<sub>8</sub>: Bence uygun. Yaptığımız her şey toplu olarak, eşit bir şekilde açıklanıyor.(s.45)

Üç öğrenci her hafta belirli bir barajın koyulmasının kendilerini olumlu rekabete ittiğini ifade etmiştir.

Öğr<sub>11</sub>: Bence çok güzel. Neden? Sadece bir sınava bağlı kalmadan belirlendiği için çok güzel oluyor. Sadece sınava çalışıp da deneyi yapmayan olduğu zaman birinci seçildiği zaman biz haksızlık olarak görürüz bunu herkes öyle görür bence. Bunun için bence çok güzel. Anlattığım gibi derste işlenen konuların deney raporlarının bütün sürecin yani ortalaması alındığı için ve bu ortalama her hafta yükseldiği için daha fazla çalışma isteği oluyor bizde. Bunu içinde daha iyi oluyor yani.(s.45)

Öğr<sub>12</sub>: Tabii uygun her hafta barajın yükselmesi o bizim öğrenme şeyimizin arttığını gösteriyor yani. Daha fazla konu öğrenerek bilgimizin artarak yani net sayımızın yükseldiğini gösteriyor yani puanın arttırılması güzel bir uygulama.(s.45)

Öğrencilerin ders dışında da birlikte çalışıp çalışmadıklarını belirlemeye yönelik olarak sorulan soruda altı öğrenci ders dışında birlikte çalışmadıklarını söylemiştir.

Öğr<sub>10</sub>: Ders dışında çalışmadım.(s.47)

Öğrencilerden ikisinin ifadesi “kısmen” şeklinde değerlendirilebilir.

Öğr<sub>4</sub>: Dersler bitikten sonra ayriyeten olmuyordu ama genellikle ben dışarı çıkıyordum ama 10 dakikalık teneffüslerde bazen, konu sınavları olduğu zaman, konu sınavı değil de çalışma yaprakları dağıttınız zaman bir daha bakma şeyimiz oluyordu. Oturuyorduk sıraları düzeltmeden.(s.46)

Dört öğrenci de ders dışında birlikte çalıştıklarını belirtmişlerdir.

*Öğr<sub>3</sub>: Mesela, örneğin boş zamanlarımızda çalışabiliyoruz. Mesela o problemi anlamadık, mesela bir konuda bir şey tartışacağız raporlarla ilgili, boş zamanlarımızda toplanıp konuşabiliyorduk Ona göre raporu veya soruları kendimiz yapabiliyorduk.(s.46)*

Ders dışında da birlikte çalıştıklarını söyleyen öğrencilerden ikisi sadece Fizik dersine değil diğer derslere de birlikte çalıştıklarını belirtmiştir.

*Öğr<sub>11</sub>: Çalıştığım oldu. Matematiğe fiziğe tekrar, edebiyata çalıştığımız oldu kümece.(s.47)*

Öğrencilerin sorulara küme olarak cevap arayıp, arkadaşlarıyla görüş paylaşımında bulunmanın konuları daha iyi öğrenmelerine etkisi olup olmadığı sorulduğunda tüm öğrenciler olumlu cevap vermişlerdir. Bununla birlikte deney bir ve deney iki grubundan birer öğrenci bu şekilde çalışırken soruların çözümü için pratik yollar öğrendiklerini söylemişlerdir.

*Öğr<sub>2</sub>: Mesela yaptığım soru doğru olsa bile daha pratik yolunu öğrettiler. Yanlışsa da doğrusunu öğrettiler.(s.48)*

*Öğr<sub>7</sub>: Tabii canım, mesela ben hep şeyi karıştırıyordum; Isı sıcaklık konusunda kaba boşaltılınca su ısıtı mı değişir sıcaklığı mı değişir. A.. örnekler verdi ısı bütündür sıcaklık parçadır gibi örnekler verdi daha iyi anlamama yardımcı oldu. Beraber soru çözdük falan, yani öyle.(s.48)*

Deney iki grubundan iki öğrenci de bu çalışma sayesinde *daha iyi öğrendiklerini* ifade etmişlerdir.

*Öğr<sub>8</sub>: Şimdi mesela ben bilemesem bile arkadaşlarım biliyor. Onlar bana anlatıyorlar ben öğreniyorum. Daha iyi öğrenmiş oluyorum, tekrar hoca anlatıyor daha iyi öğrenmiş oluyorum.(s.48)*

*Öğr<sub>12</sub>: Genelde oldu. Zaten genelde herkeste ilk, çözebileceği bir soruysa herkes kendi çözme arzusu doğuyor. Ama daha sonra farklı sonuçlar çıktı mı birbirine sorarak hangisinin daha doğru olduğunu daha etkili oluyor.(s.48)*

Tekniğin dersteki aktiflik düzeylerine etkisi konusunda on bir öğrenci dersteki aktivitelerinin arttığını söylerken bir öğrenci de bir miktar arttığını söylemiştir. Bu öğrencinin ifadesi şöyledir:

*Öğr<sub>9</sub>: Biraz daha arttırmıştır çok bir arttırmamıştır ama çok az böyle şey olmuştur.(s.50)*

Derste eskisine göre daha aktif olduğunu söyleyen öğrencilerin cevapları incelendiğinde ise tekniğin üç etkisi ortaya çıkmaktadır: Öğrencilerin kendine güvenmelerini sağlaması, birlikte çalışmanın verdiği güç, dersi sevdirmesi.

Kendine daha çok güvendiğini ifade eden beş öğrenciden bazılarının görüşleri şöyledir:

*Öğr<sub>1</sub>: Kendime güvenimin arttığını düşünüyorum. Derste daha aktif olduğumu düşünüyorum.(s.49)*

*Öğr<sub>7</sub>: Ya öteki gibi özellikle soru çözerken falan ben hiç bir şey yapamıyordum. Böyle bakıyordum soruya. En azından şimdi yürütebilecek bir fikrim var. Sonuçta cevaba gidebilecek şeyim var hatta cevabını bulduğum sorular var. Sonra da hani sözlü notu aldığımız soruyu da benim de çözebilmiş olamam kümede daha da şey oldu. Ben de çözebildim tek başıma diye, hak ettiğimi düşünüyorum.(s.50)*

Birlikte çalışmaktan güç aldığını ifade eden dört öğrenciye örnek olarak aşağıdaki öğrencilerin görüşleri verilebilir:

*Öğr<sub>3</sub>: ...Eskiden hiç katılmıyordum. Zaman geçtikçe ben de yapmaya başladım. Bu nedenle. Kümeye benim de katkım oldu konu sınavlarında çalışma yapraklarında zamanla netlerim arttı kümede başarımlarım arttı katkı arttı.(s.49)*

*Öğr<sub>6</sub>: Aktif olmamı etkiledi evet. Tek başıma çözsedydim yanımdakine sormayacaktım. Grup halinde olunca mesela bazen bende de oldu. “Hocam şu.” Diye ben tek cevap veriyordum, “grup halinde” diyordu hoca. Diğerlerine de anlatmak zorunda kalıyordum. Onlarda aynı durumda kalınca bana da anlatıyorlardı. O yüzden etkili oldu.(s.50)*

Dersi sevme/dersten keyif alma konusunda da iki öğrenci şunları söylemiştir:

*Öğr<sub>4</sub>: Fizik dersleri öğrencilerin gözünde genel olarak zor bir dersti. Ama zevkli hale geldi bu uygulamayla. (Gülerek) Teşekkür ederim. ( Araştırmacıya teknik için teşekkür ediyor.)(s.49)*

*Öğr<sub>10</sub>: Normalde benim fizikle aram pek iyi değildir ama. Bu sen birazcık daha iyi oldum gibime geldi. Çünkü diğer derslerde öğretmen anlatıyor sen dinliyorsun, öğretmen anlatıyor sen dinliyorsun. Burada farklı bir ortama girmiş gibi oluyorsun fizik derslerinde. Grupları oluşturuyorsun, sıraları oluşturuyorsun, fikir paylaşımı yapabiliyorsun. Öğretmen belli bir düzeyde konuşmana izin verebiliyor. Bence çok iyi oldu(s.50)*

Küme içinde birlikte çalışma konusunda da genel olarak sorun çıkmadığı öğrencilerden alınan ifadelerden çıkarılan sonuçtur. On öğrenci birlikte çalışma konusunda sorun yaşamadığını hatta daha önceden arkadaşları ile yaşadıkları sorunları küme içinde çözdüklerini söylemiştir.

*Öğr<sub>8</sub>:Biz zaten ilk kümemde iyi anlaşamıyorduk falan. Ondan biraz sorunluydu falan. Kümede barıştık yani. Çünkü kümede yardımlaşmak zorundasın. Küme içinde sorun kalmadı.(s.51)*

*Öğr<sub>11</sub>: Çıkmadı, hiç bir kümede çıkmadı yani.(s.52)*

Deney iki grubundan bir öğrenci kümesindeki arkadaşının önemsemez tavırlarından dolayı sorun yaşadıklarını ifade etmiştir. Deney bir grubundan bir öğrenci ise öğretmenin kontrolünün yetersizliğinden dolayı sınıfta genel bir sorun olduğunu belirtmiştir.



*Öğr<sub>12</sub>: İlk kümede çıkmamıştı ama ikinci kümede üç kişiydik bir arkadaşımız fazla umursamıyordu yani genelde iki kişi yapmıştık orada.(s.529*

*Öğr<sub>5</sub>: İlk kümemde sorun çıktı. Sorular kolay olduğu zaman çözüyorduk hemen arkadaşlara dönüyorduk. Ben de yaptım bunları. Zor olduğu zaman üstüne gitmiyorduk sorunun. Biz bu soruyu yapalım demiyorduk. Mesela arkadaş oradan bir cevap veriyordu. Biz de evet, olur. Diyorduk. Çözmüyorduk. ...Hoca, soruları çözerken grubun başına geliyordu. Hoca geldiğinde herkes çözüyormuş gibi yapıyordu. Hoca gidince tekrar kalemleri bırakıyordu.(s.51)*

Öğrencilere; “Küme içinde arkadaşlarına destek olduğunu, onların öğrenme süresine katkıda bulunabildiğini düşünüyor musun?” sorusu yöneltildiğinde on öğrenci “evet” cevabı verirken, bir öğrenci daha çok arkadaşlarının kendisine katkısı olduğu cevabını vermiştir. Bir diğer öğrencinin verdiği cevap ise şu şekildedir:

*Öğr<sub>12</sub>:Evet ikinci kümede değil ama ilk kümede baya etkili oldum yani fizik konularında bazılarını çözemiyorlardı onlara genelde fazla yardımcı oldum. Ama ikinci kümede benden çok arkadaşlarım bana daha çok yardımcı oldular.(s.53)*

Öğrencilerin tümü tekniğin arkadaşlık ilişkilerinin gelişimine katkısı olduğunu düşünmektedirler. Öğrenciler genel olarak tekniğin; kaynaşmalarını, kendilerini daha rahat hissetmelerini ve liseye yeni başlamanın yarattığı olumsuz etkiyi aşmalarını sağladığını, sosyal ilişkilerinin gelişmesine yardımcı olduğunu ve teknik sayesinde işbirliğini öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Aşağıda bu konudaki öğrenci görüşlerinden bazı örnekler verilmiştir:

*Öğr<sub>4</sub>:Evet. O kesinlikle oldu. Örneğin şimdiki grubumuzda A; onunla dershaneden tanışıyorduk ama sadece isim olarak onunla soruları çözerken onunla daha iyi anlaştık daha etkili oldu. Fizik derslerinde beraber aynı kümede olmak ayrıyeten diğer derslerde de soru sormamı daha kolaylaştırıyor. Başka derslerde de soru sorarken çekinmiyorum. Etkili oldu, evet.(s.54)*

Öğr<sub>5</sub>: *Oldu. Mesela biz dokuzuncu sınıfa yeni geldik. Birbirimizi tanımıyorduk. Hem tanışma fırsatı oldu, o sırada soruları çözerken. Arkadaşlarla tanışmış olduk.(s.54)*

Öğr<sub>9</sub>: *Dersten çok ona yararı olmuştur bence. Beraber çalışmanın yararı olmuştur.(s.55)*

Öğr<sub>7</sub>: *Ya şöyle bir durum var. ...Özellikle B kolejden gelmiş çok havalıdır, falan diye. Kolejden gelenlere karşı sınıfta bir şey vardı. Doğal olarak etkileniyorsun. "Kolejden gelmiş bunlarla konuşulmaz." falan yaptılar böyle. Tabii ben bunların çok üstüne düşmedim. Yani hani böyle diyorlarsa bir bildikleri vardır diye. Ne konuştum ne yanlarına gittim. Öyle bir şey yapmamıştım. İşte ondan sonra zamanla onları tanıdıkça gayet de şeker insanlar olduklarını anladım. Kolejden gelmeleri onları bizden farklı bir şey yapmıyor. Sonuçta aynı yere geldik. Öyle işte, sonra şeyler vardı böyle. İkinci tercihten girenler vardı çok sondan girenler. Bunlar sondan gelmiş ne olacak falan diye onların yanına gittim tabii. Onlar biraz daha şeydi. Kendilerini kötü hissetmesinler diye öyle işte gittim. Sonuçta hepimiz aynı yere geldik. Ne fark etti falan. Ben de o kadar dershaneye falan gittim Hele bir arkadaşımız dershaneye falan gitmemiş hiçbir ek ders almamış ve o şekilde buraya gelmiş. Sonuçta ben de onun gibi olsaydım burada olmazdım. Mesela C var bir evin küçük oğlanı. Hareketleri falan öyle.(C'ye ilişkin benzetmeleri anlatıyor.) Onu da geçen sene okuldan tanıyordum. Tanımıyordum da ismini biliyordum. "Havalı biri bunla konuşulmaz,falan" böyle, gayet de iyi biri.*

*...Hele D ile biz feci durumdaydık, kanlı bıçaklıydık.(Gülerek anlatmaya devam ediyor.) Dershanede aynı sınıftaydık bir de bir ay kadar. Çok kötüydü. O bana laf atıyor ben ona laf atıyorum, dershanede hayatta yan yana oturmayız. O kadar kötüydük. Şaka amaçlıydı ama her şakanın altında bir pay vardır. Hem aynı dershanedeyiz hem aynı okuldayız. Bu bana teneffüslerde laf atar:"git başımdan seninle mi uğraşacağım." Falan. Bu sene daha iyiyiz. Artık laf atmıyor birbirimize düzgünce konuşuyoruz.(s.54)*

Tekniğin sınıfın genel düzenine etkisi konusunda deney bir ve deney iki grubundaki öğrenci görüşleri farklılaşmaktadır. Görüşmeye katılan deney bir

grubundaki altı öğrenciden dördü sınıfta gürültü ve karmaşa olduğu yönünde görüş bildirirken, bir öğrenci sınıftaki gürültünün karmaşa yaratmadığını, gürültünün sebebinin fikir paylaşımı sırasında konuşmaktan kaynaklandığını söylemiştir. Bir diğer öğrenci ise tekniğin sınıfın düzenini arttırdığını, ayrıca sınıftaki bağı arttırdığını belirtmiştir. Sınıfta gürültü olduğunu belirten deney 1 grubundan iki öğrencinin ifadeleri şu şekildedir:

*Öğr<sub>1</sub>: Bence küme olarak kargaşa çıkıyor. ...Çoğunlukla teneffüste oluşturmuyoruz derste oluşturuyoruz (gülüyor.). Kargaşa çıkıyor bence.(s.56)*

*Öğr<sub>6</sub>: Bir yönden olumlu, bir yönden olumsuz bence. Çünkü kargaşa ortamı doğuyor. Nasıl diyeyim ben size mesela. Bilmeden, çok konuşan insanlar bir araya geliyor. Grup olunca çok konuşuyorlar. Benim ikinci grubum sessiz bir grup. Be konuşsam da onlar konuşmuyorlar. Nasıl diyeyim ben size. Sonuçta ortamı doğuyor. Ama diğer düzende olunca herkes bireysel olduğundan. (s.57)*

Deney bir grubundaki öğrenci görüşleri genel olarak incelendiğinde teneffüslerin kısa olmasından dolayı kümelerin teneffüste değil derste oluşturulması, kümelerin birbirine çok yakın oturması, sınıfın genelde çok hareketli olmasının gürültü ve karmaşaya sebep olduğu sonucu çıkarılabilir.

Deney iki grubundaki öğrencilerin tamamı ise tekniğin sınıf düzenini arttırdığını, fizik derslerinin diğer derslerden çok daha sessiz geçtiğini, gürültü olmadığını, oturma düzeninin öğretmenin sınıf yönetimini kolaylaştırdığını, öğrencilerin derse dikkati arttırdığını belirtmiştir.

*Öğr<sub>3</sub>:Normal işlerken gürültü oluyordu. Herkes rasgele kalkıyordu hemen çıkıp söylüyordu. Ama küme olduğumuzdan dolayı öğretmenimiz rasgele kaldırdığından dolayı hem herkes çok saygılı oluyor. Bu nedenle iyi bir şey bence. ...Şimdi artık gürültü yok. Herkes bir şey yaptığı için gürültü olmuyor. Sessizlik kaptanı da var Bu nedenle her gruptan bir kişiyi kaldırdığı için haksızlık olmuyor.(s.56)*

*Öğr<sub>11</sub>: Bence yani normal oturma düzenimizde öğretmenimiz en önde tahtanın önünde olduğu için, diyelim arkada birisi telefon oynuyor hocanın gözünden kaçabilir. Ama burada kaçmaz ki zaten öğretmenimiz de bütün herkesi gördüğü için cesaret de edemez bunu yapmaya. Herke derse katılmak zorunda kalır. Öyle oturma planı da çok güzel. Biz zaten sınıf öğretmenimize de söyledik; o şekilde oturalım öğretmenim diye. Bunu için yani.(s.59)*

Öğrencilere; “Bundan sonra derslerin bu şekilde işlenmesini ister misin?” sorusu yöneltildiğinde tümü olumlu cevap vermiştir. Deney bir grubundan iki öğrenci; derslerin bu şekilde işlenmesini istediğini belirtirken kümelerin yerleşim düzeninin öğretmen tarafından kontrol edilmesinin sınıftaki karmaşayı önleyeceğini düşündüğünü söylemiştir. Üç öğrenci diğer dersleri de bu şekilde işlemek istediklerini belirtmişlerdir.

*Öğr<sub>2</sub>: Olur. Çok iyi olur.(s.60)*

*Öğr<sub>4</sub>: Açıkçası Fen dersleri evet olabilir. ...Fizik dersleri evet, haftada iki saat üst üste olursa daha etkili olur. Sadece en başlarda alışmamıştık. Diğer şubeler eski alıştığımız yöntemlerle işliyorlardı dersleri daha mı etkili olur da şey ben baktım ilk haftalarda A grubundaki arkadaşımın. Defterine baktım. Yine aynı sorular çözülmüş durumdaydı. Ayriyeten başka bir şey olarak göstermiyordu (hocayı kastediyor.) Hatta bizim yöntemde daha aktif olduğumuz için o küme çalışmaları ile daha etkili oluyor. Çalışma yaprakları var. Konu sınavları var. Dersten çıktıktan sonra arkadaşım bizim sınıfa geldiğinde “a size soru mu verildi bize verilmiyor.” Tepkiler oluyor. Daha çok soru çözmek açısından etkili.(s.60)*

*Öğr<sub>7</sub>: İsterim tabii. Niye istemeyeyim. Sonuçta küme olarak yaptığın zaman daha iyi anlıyorsun bazı şeyleri soru çözmen falan artıyor. Bütün derslerde olsa daha iyi olur.(s.61)*

Öğrencilere eklemek istedikleri başka bir şey olup olmadığı sorulduğunda iki öğrenci ilk başlarda tekniğe tepki gösterdiklerini, zaman içinde alıştıklarını ifade etmişlerdir:

*Öğr<sub>3</sub>: Yok başka bir şey. Güzel bir uygulama bence. Çok iyi bir uygulama. Ben zaten bu uygulama başladığından beri; daha önce de söylediğim gibi başta istemiyorduk ama baktık dikkat ettik hem arkadaşlık ilişkilerimiz gelişti hem konuları daha iyi kavradık. Ve soruları daha hızlı çözdüğümüzde dolayı hoşuma gitti bu teknik(s.62)*

*Öğr<sub>4</sub>: Ben sevdim. İlk başlarda alışamamak oldu ama sonlarına doğru –biraz geç oldu ama- sonlarına doğru son bir aydır açıkçası devam edilebilir. Gerçekten alıştık yani. Fizik dersleri gelince herkes sıraları düzeltiyor hemen. Bitince bu durum şimdi eski düzene geçecek diğer dersler gibi işlenecek. ...Biterse bu çalışma sistemi eski düzene geçtiğimizde, hocanın konu sınavları ve çalışma yaprakları dağıtmasını isterim. Orda hani diğer sınıflardan daha fazla (soru) çözüyoruz demek istiyor. Alıştığımız için devam etmesini isterim.(s.62)*

Deney bir grubundan bir öğrenci de öğretmenin sınıfı kontrol etmesini istediğini belirtmiştir.

*Öğr<sub>9</sub>: Eklenecek şey işte öğretmen aynı anda hem derse hem de öğrencilerin disiplinli duruşuna yetişemiyor. Çabalıyor ama olmuyor yani.*

*A: Biraz daha fazla müdahale etse sence düzene girer mi?*

*Öğr<sub>9</sub>: Evet. Biraz daha fazla müdahale etmeli. İşte öğretmen dersi işleyip bitirmeye çalışıyor ama adam gibi anlamamız için sessizliğin sağlanması lazım.*

*A: Öğretmenin müdahalesi ile susabiliyoruz diyordun. Diğer derslerde oluyor mu?*

*Öğr<sub>9</sub>: Diğer derslerde oluyor. Zaten öğretmen sesini çıkartmadı mı sonu gelmiyor. Birinin dur demesi lazım.(s.63)*

Deney bir grubundan bir diğer öğrenci de bu teknikle fizik dersi işlemekten keyif aldığını belirtmiştir.

*Öğr<sub>10</sub>: Güzel bir teknik yani. Bence gerçekten başarılı bir teknik. Zevkli yani ders işlemek fizikten. Mesela başka dersleri düşündüğümüzde of şimdi şu ders var, of şimdi bu ders var. Fizik geldiğinde mutlu oluyoruz yani.(s.63)*

#### 4.9.2.2. Öğretmen Görüşlerine İlişkin Bulgular

Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniğini uygulayan öğretmene derslerde konuyu sunmaya başlamadan önce öğrencilerin ön bilgilerini yoklamaya yönelik sorular yönelmesi ve kafa kafaya vererek tartışmalarını, ardından da küme cevabı oluşturmalarını istemesi hakkındaki düşünceleri sorulduğunda verdiği cevap incelenmiş ve şu sonuçlar elde edilmiştir:

Öğretmen; bu şekilde bir uygulamanın, bugüne kadar uyguladığı tüm sınıf öğretiminden farklı bulduğunu söylemiştir. Uygulamanın; öğrencilerin derse ön hazırlık yaparak gelmesini ve derse başlarken öğrencilerin derse yoğunlaşmasını sağlaması bakımından faydalı olduğunu söylemiştir.

Öğretmene ders sunumunun öğrencilerin konuyu kavraması için yeterli olup olmadığı sorulduğunda; tekniğin özelliği gereği ders sunumlarının öğrenci merkezli yapılmasından dolayı sunumun da öğrenciye fayda sağladığı görüşünde olduğu görülmektedir.

Öğretmenin bu ifadesinin konuyu sunarken öğrenci merkezli bir sunum yapmaya dikkat ettiği anlamına geldiği söylenebilir. Bu ifade de öğrencilerin, öğrenci-öğretmen etkileşimini temele alan öğrenci merkezli bir sunum yapıldığı ifadelerini de desteklemektedir.

Öğrencilerin küme içinde aldıkları numaralara göre kaldırılmasında aksayan noktalar olup olmadığını belirlemeye yönelik soruya öğretmen başlangıçta aksamalar olduğu, zamanla aksamaların minimuma indiği yönünde ifade vermiştir. Bu uygulamanın sorumluluk almaktan kaçan, derse ilgisiz öğrencilerin dahi derste aktif hâle gelmesini sağladığını vurgulamıştır. Öğrencilerin rasgele kaldırılmasının eğlenceli öğrenmeyi sağladığını da belirtmiştir.

Soruların öğretmen tarafından belirlenen bir zaman dilimi içinde küme olarak çözülmesi konusunda görüşleri alınan öğretmen; öğrencilerde olumlu rekabet oluştuğunu ve öğrencilerin derse daha iyi yoğunlaştıklarını söylemiştir. Soruların bu şekilde çözülmesi ile fikir alışverişinin çok rahat olduğunu ve birlikte öğrenmenin gerçekleştiğini bunun da öğrencilere öğrenme kolaylığı sağladığını ifade etmiştir. Bu uygulamayı faydalı bulduğunu belirtmiştir.

Öğretmene tekniğin ve deneylerin laboratuvarı olmayan okullarda ne derece uygulanabileceği sorulduğunda biraz özveri de bulunarak rahatlıkla uygulanabileceğini ifade etmiştir. Deneylerin öğrencilerin ilgisini çektiğini, bilgiyi yaşama geçirmeyi sağlaması bakımından yararlı olduğunu belirten öğretmen, sınıfta deneylerin yapılabileceğini, belki tam anlamıyla olmasa bile bir dereceye kadar mutlaka yarar sağlayacağını ifade etmiştir.

*“... Amaç fizik dersinin hayatın bir parçası olduğunu günlük yaşantıda karşılaştığımız olayları sınıfa taşıyarak, deney yaparak çocuklara gösterme açısından basitte olsa bazı şeyleri çocuklara yaşatmak da mutlaka konuyu kavratmak da ön planda bence yer alıyor. Bunun bence faydası oldu. Bu güne kadar doğru düzgün hiç ilköğretimde laboratuvar görmemişler. Çoğu görmemiş hatta. Bu şekilde söyleyelim. Bu olay onların çok ilgisini çekti. En azından bazı olayların fizik dersini bir kağıt üzerinde okuyup geçiyor. Ama günlük yaşamda uygulama alanlarının olduğunu yaşayarak deneyerek görmüş oldu.”(s.2)*

Bir diğer soruda öğretmene öğrencilerin dersin deneylerle işlenmesine ilgi düzeyi sorulmuş ve zaman zaman deney yapılmasını istemedikleri yönünde şikâyetler aldığını ancak öğrencilerin zamanla ÖSS ve ÖYS sorularının hep deneye dayalı sorulardan oluştuğunu fark ettiğini ve deneylerin önemini anlayarak deney yapılmasına olumlu yaklaştıklarını ifade etmiştir.

Deneylerle ders işlemenin öğrencilerin konuyu kavrama düzeyleri üzerine etkisi sorulduğunda öğretmen bunu tartışmanın bile gereksiz olduğunu söylemiş ve kesinlikle etkili öğrenmeyi sağladığını ifade etmiştir.

Deneylemlerle ders işlemeni օđretmen açısından olumlu ve olumsuz yanlarının belirlenmeye çalışıldığı soruya օđretmen; genelde olumlu yanların ağır bastığını sօylemiřtir. Deneylemler, օđrencinin dikkatini çektiğini, օđrenmeyi ve beraberinde daha çok soru çözmeyi sağladığını ifade etmiştir.

օđrencilerin, deneyin aşamalarını okuyarak gelmesi aşamasında zaman zaman aksaklıklar olduğunu belirtmiştir. Ancak zaman içinde dzenin sağlandığını sօylemiř ve deneyin aşamalarını okuyarak gelen օđrencilere not verilirse aksamaların olmayacağını dűřündüđünü belirtmiştir. Ayrıca, օđrencilerin dersteki performanslarının da not olarak değerlendirilmesiyle tekniğin daha olumlu sonuçlar vereceğinin dűřündüđünü belirtmiştir.

օđretmene օđrencilerin deney süreci içinde aldıkları değerleri yerine getirip getirmedikleri sorulduğunda; çoğunlukla օđrencilerin üzerine dűřen değerleri yerine getirdiğini sօylemiřtir. օđrenciler arasında değer paylaşımı yapılmasını uygun bulunduğunu belirten օđretmen, değerlendirilmenin motivasyon sağladığını ve օđrenciyi harekete geçirdiğini ifade etmiştir.

Bir diğer soru, օđretmenin, deneyin yapılmasının hemen ardından օđrencilerin deneyden çıkardıkları sonucu-vardıkları ilkeyi օnce bireysel olarak yazmaları, ardından ikili olarak tartışmaları, ortak bir genellemeye varmaları son olarak da küme cevabını sınıfla paylaşmaları aşamasına ilişkin değerlerini almak ve bu sürecin uygulanma düzeyini tespit etmeye yöneliktir. օđretmenin verdiği cevap incelendiğinde bu aşamada aksaklık yaşandığı yönündedir. Aksaklığın sebebi olarak derslerin blok ders olmaması değerilmiştir. Deneyin yapılabilmesi için derslerin blok olması gerektiğini belirten օđretmen şu şekilde bir ifade vermiştir:

*“Bu etkinlik maalesef bizde biraz aksadı. Aksamasının nedeni de şu; bizim derslerimiz malum blok ders değeril. Deney yapılabilmesi için derslerin bir kere blok ders olması lazım. Birinci derste deney çalışması, ikinci derste deneye bağlı olarak raporun օn çalışması, օn çalışmasının sonucunda օrnek sorular özölmesi gibi, şeklindeki çalışmalar tam anlamıyla yapıldı diyemem. Ufak tefek aksamalar oldu. Ancak dediğiniz*



*gibi, ama gene de duyarlı olan, sorumlu olan öğrenciler bunu azami ölçüde yapmaya çalıştı.”(s.5)*

Bu ifade öğretmenin, sunumun ve soru çözümünün yetişmeyeceği kaygısına düştüğü şeklindeki gözlem sonuçlarıyla da paralellik göstermektedir.

Çalışma yapraklarına yönelik olarak öğretmenin görüşleri incelendiğinde şu sonuçlar ortaya çıkmıştır: Çalışma yaprakları bir bakıma konunun tekrarını, fikir alışverişi ile birlikte öğrenmeyi sağlamıştır. Ayrıca tüm sınıf öğretimi ile çözülemeyecek kadar çok sayıda soru çözme olanağı sağlamıştır. Çalışma yaprakları tüm bu yönleri ile yararlıdır.

Birlikte çalışma konusunda öğrenciler arasında, çalışmaları ve düzeni engelleyecek herhangi bir sorun çıkmadığını belirtmiştir:

*“Zaman zaman dengesizlik oldu. Ama o da fazla bir engel teşkil etmiyor. Bir soruyu bir dakikada çözerse öbürü beş dakikada çözüyor ve ya üç dakikada çözüyor. O olacak yani o olağan. Fazla bir engel teşkil edeceğini sanmıyorum.”(s.5)*

Birlikte çalışmanın arkadaşlık ilişkisine etkisinin olumlu olduğunu belirten öğretmen, birlikte çalışma sayesinde öğrencilerin kaynaştığını, bu çalışmanın yardımlaşmayı ve işbirliğini sağladığını ve tüm bunlar değerlendirildiğinde de grup çalışmasının yararlı olduğunu söylemiştir.

Bir diğer soru da öğretmenin konu sınavlarına yönelik görüşlerini belirlemeyi amaçlamaktadır. Öğretmenin cevabı bize konu sınavlarının, öğrencilerin akademik başarılarında olumlu etki sağladığını, bir ön hazırlık olduğunu göstermektedir. Öğretmen konu sınavlarının not olarak değerlendirilmesinin öğrencilerin sınavları daha fazla dikkate almalarını sağlayacağını düşünmektedir.

*“Belki orda şu eksikliğimiz oldu, işi ilk defa uyguladığımız için benim daha doğrusu eksikliğim oldu; onlar yapıp da ben onlara sözlü notu olarak aksettirseydim, onlar bu*

*konuda daha fazla gayret göstereceklerdi, orada daha fazla daha farklı yaklaşıyorlardı.  
Olayın içine not girdiği zaman olayın boyutu değişiyor.”(s.6)*

Öğretmen, uygulamanın başlarında dağıtılan çalışma yaprakları ve konu sınavlarında öğrencilerin zamanı iyi yetiştirememeleri ve daha sonra bu durumun ortadan kalkmasını, öğrencilerin zaman içinde yorum güçlerinin gelişimine bağlamıştır. Öğrencilerin bu sayede zamanı daha iyi kullanabildiğini söylemiştir. Öğretmenin ifadesine göre teknik, öğrencilerin yorum yapmasına ve sürekli soru çözmesine olanak sağladığı için öğrenciler zamanla pratiklik kazanmışlar, farklı soru tiplerine alışmışlardır. Bu yüzden de ders dışında da fizik testlerini kısa sürede çözmektedirler.

Öğrencilerin, sürecin sonuna doğru tekniğe yaklaşımlarında meydana gelen değişimler sorulduğunda öğretmenin verdiği cevap; tekniğin öğrenciler tarafından benimsendiği özüksendiği ve yararlı olduğunu anladıkları yönündedir. Öğretmen ayrıca eğitimin düzenli olmasını sağlamak adına bu tekniğin iyi olduğunu ifade etmiştir.

Tekniğin, öğrencilerin sosyalleşmesine ve arkadaşlık ilişkilerine etkisi sorulmuş ve şu sonuç ortaya çıkmıştır: Teknik başarıyı arttırmasının yanı sıra, sınıfın kabul etmediği öğrencilerin kabul görmesini, kendini göstermesini sağlamıştır. Bu uygulamayla birlikte dışlanan öğrencilerin öz güveni yerine gelmiştir.

Öğretmen, tekniğin öğrencilerin fizik dersine yönelik tutumlarını olumlu etkilediğini ifade etmiştir.

Tekniğin öğrencilerin dersteki aktiflik düzeyi üzerine etkileri sorulduğunda öğretmenin görüşü öğrencilerin aktivitelerinin arttığı yönündedir. Ayrıca öğretmen uygulamanın, bir ders saatinde çok sayıda öğrencinin konuşmasını sağladığını belirtmiştir.

*“...Yani en azından otuz kişilik sınıfta bir ders süresince ben on kişiyi konuşturamazdım. Vele ki konuşturduğumu kabul edelim. Ama burada yaklaşık hepsini konuşturabiliyoruz.”(s.8)*

*“Kümelerle ders işlemekte zorlandığınız oldu mu?” sorusuna öğretmenin verdiği cevap bize öğretmenin zaman zaman zorlandığını göstermektedir. Öğretmen; sınıf mevcudunun daha az ya da sınıf alanının daha geniş olmasının bu zorluğu ortadan kaldırabileceğini belirtmiştir.*

Araştırmacı tarafından yapılan gözlemler ve öğrencilerle yapılan görüşmeler deney bir grubunda düzensizlik olduğunu göstermektedir. Öğretmenin kümelerin sınıfa yerleşimi kaynaklı problem yaşadığını belirtmesi bu görüşme ve gözlemlerle paralellik göstermektedir. Ancak öğrenci görüşmelerinden elde edilen sonuçlar incelendiğinde, problemin, sınıf alanının yetersizliğinden dolayı küme düzeninin sıkıntı yarattığı yönünde değildir. Gözlemler ve öğrenci görüşleri, sınıf kümelerin birbirinden ayrı konumlandırılması için yeterli büyüklükte olduğunu, ancak öğretmenin deney bir grubunda öğrencilerin kümeleri birbirine yaklaştırarak oturmalarına yeterli müdahaleyi yapmadığını ortaya koymaktadır.

Tekniğin sınıf yönetimi üzerine etkileri sorulduğunda öğretmen; tekniğin sınıf yönetimini kolaylaştırdığını, öğrenciyi kontrol etme kolaylığı sağladığını ifade etmiştir. Küme düzeni sayesinde her bir öğrencinin ne ile meşgul olduğunu görme olanağı olduğunu bunun da öğrencinin derse katılımını arttırdığını belirtmiştir.

*“...O benim daha çok işime geldi. En azından yapanla yapmayı daha iyi kontrol edebildim. Ama diğer tarafta pencere tarafında duvar tarafında oturanlar icabında gözden kaçabiliyordu ve ya yapmıyordu soruyu yaklaştığım zaman yapıyormuş havasına giriyordu. Ve ya “niye çözmedin?”, “düşünüyorum” diyordu. Ama şimdi onu pek söyleyemiyor. Niye o zaman diyorum yandaki düşünenden niye faydalanmadın gibilercesine soru yönelttiğim zaman o kaçamak yol bulamıyor.”(s.9)*

Öğretmen dersleri bundan sonra bu şekilde istemek istediğini belirtmiştir. Yani sıra; laboratuvar ya da fizik sınıfı ve burada yerleşik bir küme düzeni olursa zamandan

tasarruf sağlayacağını düşündüğünü söylemiştir. Kümelerin oluşturulmasında teneffüslerin kısa olmasının da olumsuz etkisini yaşadığını ifade etmiştir.

*“...Çocuk ne yapıyor matematik dersinden çıkmış Biyoloji dersinden çıkmış bizim dersimiz başlıyor. Çocuğun kantin ihtiyacı var ona gidecek. Zil çalıyor sınıfa giriyor küme oluyor. Sıraları düzeltiyorlar. Benim için de bir zaman kaybı oluyor. Ama ben standart bir yerim olmuş olsa çocuk için böyle bir ekstra olmuş olmayacak.”(s.9)*

Fizik ders saatlerinin ders programındaki dağılıma ilişkin yöneltilen soruya öğretmen; derslerin blok olmasının tekniği uygulamayı hatta sadece tekniğin uygulanışını değil normal düzendeki eğitimi de (tüm sınıf öğretimi) kolaylaştıracağını ifade etmiştir.

*“...Eğitimciler bunu tartışıyor benimsemiyorlar. İşte öğrenci sıkılır falan. Bu güne kadar bize böyle öneri getirenler var. İdareye götürdüğümüz zaman denetleyiciler de sakıncalı olduğunu söylüyorlar. Laboratuvar çalışması olursa bir saat yeterli değil. Kesinlikle üst üste olmasında yani blok olmasında fayda var. Tabii öğrencilerin de görüşünü almak lazım. Öğrencilere de bu soruyu yöneltmek lazım.”(s.10)*

Teneffüslerin beş dakika olmasının öğrencilerle iletişim kurmasına ya da ders hazırlıkları yapmasına yeterli olmadığını belirten öğretmen beş dakikalık teneffüslerin tekniğin uygulama sürecine de olumsuz etkisi olduğunu ifade etmiştir. Öğretmenin kendisine yöneltilen soruya ilişkin görüşleri şu şekildedir:

*“...Şöyle ki, benim dokuzuncu sınıfa peş peşe dersimin olmadığı şeyler var. Dokuzdan çıkıyorum, ona gidiyorum, tekrar dokuza geliyorum. O deneyi yapacağım. O malzemeleri getireceğim, oraya yine hazırlayacağım. Bu benim için gerçekten kolay bir olay değil. Beş dakika ve ya bilemedin on dakika bile olsa benim de ihtiyacım var. ...Bizim laboratuvarın durumunu biliyorsunuz. Orası da derslik. Çocuk oraya gidecek malzeme alacak. Malzemelerin de hepsi dolaplara tıklmış nerde neyin olduğunu da pek bilmiyor. Mutlaka öğretmen rehberliğinde olması lazım. Bu da bizim için bir sıkıntı.(s.10)*

Öğretmen görüşmenin sonunda farklı bir yöntem denemekten mutlu olduğunu, bundan sonra da tam anlamıyla uygulayamasa bile teknikten faydalanacağını ifade etmiştir.

## BÖLÜM V

### TARTIŞMA VE YORUM

Bu bölümde, Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği'nin öğrencilerin ve tüm sınıf öğretiminin öğrencilerin akademik başarıları ve Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği'nin uygulanma sürecine ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşlerine ilişkin bulgular yapılan araştırma ve kuramsal çerçeve bağlamında tartışılmıştır.

#### 5.1. AKADEMİK BAŞARIYA İLİŞKİN TARTIŞMA VE YORUM

Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği'nin dokuzuncu sınıf öğrencilerinin Fizik dersine ilişkin akademik başarılarına etkisini belirlemek amacıyla deney ve kontrol gruplarına Fizik dersi başarı testi; deneysel işlemler öncesinde öntest, deneysel işlemlerin bitiminde sontest ve deneysel işlemlerin bitiminden yedi hafta sonra kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Bu testlerden elde edilen verilere ilişkin istatistiksel işlemler SPSS 11.5 paket programı ile yapılmıştır. Uygulamaya alınan grupların öntest ile sontest toplam puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı kovaryans analizi ile sınıanmıştır (Çizelge 4.1.1.). Analiz sonuçları grupların sontest toplam puanları açısından gruplama ana etkisinin anlamlı olduğunu göstermiştir (Çizelge 4.1.2.) . Deney 1 grubu ile kontrol 1 ve kontrol 2 grupları arasında deney 1 grubu lehine; deney 2 grubu ile kontrol 1 grubu arasında deney 2 grubu lehine anlamlı farklar olduğu görülmektedir. Deney 2 grubu sontest düzeltilmiş ortalama puanının ( $X=18.66$ ) kontrol 2 grubu sontest düzeltilmiş ortalama puanından ( $X=16.36$ ) yüksek olmasına karşın bu farkın anlamlı olmadığı görülmektedir.

Başarı testi bilgi düzeyi sontest puanları incelendiğinde deney 1 grubunun “bilgi” düzeyi düzeltilmiş sontest puan ortalamasının 1.35, deney 2 grubunun 1.21, kontrol 1 grubunun 0.97 ve kontrol 2 grubunun 1.20 olduğu görülmektedir. Grupların bilgi düzeyi sontest düzeltilmiş puan ortalamaları açısından anlamlı farklılaşma olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan kovaryans analizi sonucunda gruplar arasında anlamlı farklılaşma olmadığı görülmektedir (Çizelge 4.2.1.).

Gruplar arasında kavrama düzeyi düzeltilmiş sontest puan ortalamaları açısından anlamlı farklılaşma olup olmadığı incelenmiş, her iki deney grubunun sontest düzeltilmiş puan ortalamasının her iki kontrol grubunun sontest düzeltilmiş puan ortalamasından daha yüksek olduğu bulunmuş ancak gruplar arasında anlamlı farklılaşma olmadığı görülmüştür ( $F=2.429$ ,  $p= .069$ ). Ancak  $p=0.69$  değeri bize deney gruplarının kontrol gruplarından daha başarılı olduğunu göstermektedir.

Gruplar arasında uygulama düzeyi sontest düzeltilmiş puanları ortalamaları analiz edildiğinde gruplar arasında anlamlı farklılaşma olduğu görülmektedir (Çizelge 4.4.1.). Görülen farklılığın hangi gruplar arasında olduğu Bonferonni çoklu karşılaştırmalar testi ile saptanmıştır (Çizelge 4.4.2). Sonuç olarak; deney 1 grubu ile kontrol 1 grubu arasında ( $p=.001$ ) ve deney 1 grubu ile kontrol 2 grubu arasında ( $p=.021$ ) deney 1 grubu lehine anlamlı farklılaşma olduğu görülmektedir. Deney 2 grubu ile kontrol grupları arasında ise farklılığın ise anlamlı olmadığı bulunmuştur.

DeneySEL uygulamalarının tamamlanmasından yedi hafta sonra tüm gruplara kalıcılık testi uygulanmıştır. Sontest ile kalıcılık testi puanları arasında anlamlı fark olup olmadığı, kovaryans analizi ile saptanmıştır.

Kalıcılık testi düzeltilmiş ortalama puanları deney 1 grubu için 19.90; deney 2 grubu için 18.83; kontrol 1 grubu için 14.67 kontrol 2 grubu için 15.83 olarak hesaplanmıştır. Bu puanlara bakarak grupların sontest puanları arasında bir farkın olduğu ve deney 1 ve deney 2 grubunun ortalamasının kontrol 1 ve kontrol 2 grubunun ortalamasına göre daha yüksek olduğu söylenebilir. Grupların ortalamaları arasında gözlenen bu farkın anlamlı olup olmadığını test etmek için kovaryans analizi yapılmış, grupların düzeltilmiş kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ( $F= 9.406$ ,  $p= 0.00$ ). ). Belirlenen farklılığın hangi gruplar arasında olduğu Bonferonni çoklu karşılaştırmalar testi ile saptanmıştır (Çizelge 4.5.2.).

Sonuçlar incelendiğinde deney 1 grubu ile kontrol 1 ve kontrol 2 grupları arasında deney 1 grubu lehine; deney 2 grubu ile kontrol 1 grubu arasında deney 2 grubu lehine anlamlı farklar olduğu görülmektedir. Deney 2 ve kontrol 2 grubu arasında ise anlamlı bir fark ( $p=.097$ ) bulunmamaktadır. Sontest puanları düzeltilmiş ortalamalarına göre gruplar karşılaştırıldığında deney 1 grubunun kontrol 1 ve kontrol 2 grubuna, deney 2 grubunun ise kontrol 1 grubuna göre daha başarılı olduğu söylenebilir.

Grupların “bilgi” düzeyi düzeltilmiş kalıcılık testi puan ortalamalarına ilişkin kovaryans analizi yapıldığında deney gruplarının ortalamalarının ( $X_1=1,316$ ,  $X_2 =.992$ ), kontrol grubu ortalamalarına göre ( $X_1 =.931$   $X_2 =1.099$ ) daha yüksek olduğu

görülmektedir. Grupların bilgi düzeyi son test düzeltilmiş puan ortalamaları açısından anlamlı farklılaşma olup olmadığını sınamak amacıyla yapılan kovaryans analizi sonuçları; grupların bilgi düzeyi son test düzeltilmiş puan ortalamaları açısından anlamlı farklılaşma olmadığını göstermektedir ( $p=.085$ ).

Deney gruplarının kavrama düzeyi düzeltilmiş kalıcılık testi puan ortalamaları kontrol gruplarının kalıcılık testi düzeltilmiş kavrama düzeyi ortalamalarından yüksek olmasına karşın (Çizelge 4.7.), gruplar arasında anlamlı farklılaşma olmadığı görülmektedir ( $F=2.336$ ,  $p=.077$ ).

Uygulama düzeyi kalıcılık testi düzeltilmiş ortalama puanları incelendiğinde gruplar arasında anlamlı farklılaşma olduğu görülmektedir ( $F= 8.084$ ,  $p=.000$ ). Bu farklılaşmanın hangi gruplar arasında olduğu Bonferonni çoklu karşılaştırmalar testi ile belirlenmiştir (Çizelge 4.8.2.). Sonuçlar incelendiğinde; deney 1 grubu ile kontrol 1 grubu arasında ( $p=.000$ ), deney 1 grubu ile kontrol 2 grubu arasında ( $p=.001$ ) ve deney 2 grubu ile kontrol 1 grubu arasında ( $p=.023$ ) deney grupları lehine anlamlı farklılaşma olduğu görülmektedir. Deney 2 grubu ile kontrol 2 grubu arasında ise anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir ( $p=.062$ ). Ancak  $p=.062$  değeri  $p=.05$  düzeyine yakın bir değerdir. Buna dayanarak; deney 2 grubunun kontrol 2 grubundan daha başarılı olduğu söylenebilir. Bu da tekniğin başarısına bir kanıt olarak kullanılabilir.

Araştırma bulguları doğrultusunda kubaşık öğrenme yöntemi ilkeleri doğrultusunda geliştirilen Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği'nin öğrencilerin Fizik dersindeki akademik başarıları üzerine olumlu etkisinin olduğu söylenebilir. Genel olarak; grupların başarı puanlarının genel bir değerlendirmesi yapıldığında deney ve kontrol grupları arasında bilgi ve kavrama düzeyi ortalamaları arasında fark bulunmazken, toplam puanlar ve uygulama düzeyi puan ortalamaları arasında deney grupları lehine anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Sonuçlar göstermektedir ki; gerek son test düzeltilmiş ortalama puanları bakımından gerekse kalıcılık testi düzeltilmiş ortalamaları bakımından toplam puanlar ve uygulama düzeyi ortalama puanları incelendiğinde anlamlı farklılık her iki deney grubu lehinedir. Deney grupları lehine olan anlamlı farklılığın daha çok birinci deney grubu lehine olduğu görülmektedir.

Son test toplam puan ortalamaları, uygulama düzeyi son test düzeltilmiş puan ortalamaları, kalıcılık testi düzeltilmiş ortalama puanları ve uygulama düzeyi kalıcılık testi puan ortalamaları incelendiğinde deney 1 grubunun hem kontrol 1 hem de kontrol 2 grubundan farklılaştığı görülmektedir.



Oysa; gerek sontest toplam puan ortalamaları, gerekse kalıcılık testi düzeltilmiş ortalama puanları incelendiğinde deney iki grubu ile sadece kontrol bir grupları arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Uygulama düzeyi sontest düzeltilmiş ortalamaları bakımından deney iki grubu ile kontrol grupları arasında anlamlı fark gözlenmezken, uygulama düzeyi kalıcılık testi düzeltilmiş ortalamaları bakımından ise deney iki grubu ile sadece kontrol bir grubu arasında anlamlı farklılık bulunmuştur.

Aşağıda araştırma bulguları nedenleri ile tartışılmıştır:

Bu araştırmada iki deney iki kontrol grubunun seçilmesi güçlü bir araştırma deseni oluşturulmak istenmesinden ileri gelmiştir. Deney ve kontrol gruplarından rasgele seçilen birer grupta haftada ikişer saat araştırmacı gözlem yapmıştır. İkişer deney ve kontrol grubu seçilmesinin bir diğer nedeni de araştırmada, Hawthorne etkisini azaltmanın amaçlanmasıdır. Hawthorne etkisi; araştırmacının varlığının veya deneğin gözlemlendiğinin farkında olmasının deneğin davranışlarında yol açtığı değişiklik olarak tanımlanır. Genel anlamıyla uygulamada her türlü yeniliğin (yeni yöntemlerin, buluşların, aletlerin, programların, vb.) üretkenlikte ve performansta geçici de olsa belli bir artışa yol açmasıdır (termbank.net, 2008).

Fizik derslerinin kubaşık öğrenme grupları ile deneyler ve çalışma yapıları ile işlenmesi üzerine kurulan B. D. Ö. Tekniği gereğince, deneylerle ders işlenmesinin deney grupları lehine doğal bir etki göstermesini engellemek ve araştırmada tarafsız davranabilmek amacıyla, kontrol grubunda işlenen derslerde de deney gruplarında yapılan deneylere aynen yer verilmiştir. Araştırmaya başlamadan önce öğretmenlerle yapılan görüşmelerde, deney ve kontrol grubu öğretmenleri, uygulamadan önceki öğretmenlik yaşantılarında gerek çalıştıkları okullardaki deney yapmaya uygun olmayan koşullardan kaynaklanan sebeplerle, gerek deney yapmanın çok zaman aldığını düşünmeleri sebebiyle ve özellikle de son yıllarda sınav sisteminin öğrencilerin daha çok test çözmeyi talep etmesi üzerine son zamanlarda derslerde hemen hemen hiç deneylere yer vermediğini belirtmişlerdir.

Aşağıda araştırmanın bulguları toplam puanlar, bilgi düzeyi puanları, kavrama düzeyi puanları ve uygulama düzeyi puanlarından elde edilen sonuçlar bazında ayrıntılı olarak incelenmiş ve yorumlanmaya çalışılmıştır:

1. Bilişsel alanın bilgi basamağında öğrencilerden beklenen davranış; anlamını ve mantığını bilerek tanıma, söyleme ve ezberden söylemedir (Sönmez, 2005:43).

Kavrama düzeyinde ise, bilgi düzeyinde kazanılan davranışların öğrenci tarafından özümsemesi, anlamının yakalanması söz konusudur. Ayrıca öğrenci kavrama basamağında elde ettiği bilgilerle grafik çizme, yeni bir grafiği sözlü ve ya yazılı olarak yorumlama, verilenleri grafiğe dönüştürme, olgular arasındaki benzerlik ve farklılıkları açıklayıp yazma gibi yeterliliklere sahip olur (Sönmez, 2005:56-57). Anadolu lisesinde okuyan öğrencilerin belirli bir sınav sisteminin elemesinden geçtikten sonra bu liselere yerleşme hakkını kazandıkları ve hazır bulunuşluk düzeyleri göz önünde bulundurulursa, bilgi ve kavrama basamaklarındaki davranışları gösterme yeterliklerinin birbirine yakın olmasının araştırmadan beklenen bir sonuç olduğu söylenebilir. Deney ve kontrol grupları arasındaki anlamlı farklılığa ilişkin olarak bulunan  $p=.069$  değeri .05 anlamlılık düzeyine oldukça yakın bir değerdir. Bu da tekniğin kavrama düzeyinde başarılı olduğu şeklinde yorumlanabilir. Deney ve kontrol grupları arasında bilgi ve kavrama düzeyleri arasında  $p=.05$  düzeyinde anlamlı farklılık çıkmamasının bir diğer sebebi olarak da gruplarda ders veren öğretmenlerin her ikisinin de, öğrencilerin bilgi düzeylerindeki bilgileri kazanmasına yetecek düzeyde bilgi verdiği ve kavrama düzeyindeki soruları çözebilecek düzeyde sınıfta örnek soru çözdüğü şeklinde yorumlanabilir. Araştırmacının sınıfta yaptığı gözlemler bu düşünceye kanıt olarak sunulabilir. Araştırmacı sınıfta yaptığı gözlemlerde; her iki grubun öğretmenin de örnek soru çözümlerinde grafik çizme, grafik yorumlama, tablo okuma ve tablolarla verilen boş sütunları doldurma gibi kavrama düzeyine yönelik sorulara sıklıkla yer verdiğini gözlemiştir.

2. Öğrencilerin deneyleri anlama, deneylerden yola çıkarak bir sonuca varma, sonuçları yorumlama ve problemlerde bu birikimlerini kullanmaları, uygulama düzeyinde gerçekleşen bir davranıştır. Uygulama düzeyinde deney grubu lehine anlamlı farklılıklar gözlenmesinin sebebi olarak da; Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği'nin öğrencilerin uygulama düzeyine çıkabilmeleri için uygun bir yöntem olması şeklinde yorumlanabilir. Öğrenciler Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği'nde üzerlerine aldıkları görevler (malzeme görevlisi, düzenek kurucu, rapor yazıcı ve sessizlik kaptanı ve denetleyici) sayesinde deneyleri daha iyi öğrenmiş olabilirler. Ayrıca her öğrencinin deneyden sorumlu tutulması ve deneylerden sonra kümelerden rapor yazmalarının istenmesi, öğrencilerin deneyleri daha dikkatli takip etmelerini sağlamış olabilir. Öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular bu düşünceleri destekler

niteliktedir. Öğrenciler deney sürecinde görev almalarının ve deneyler yapıldıktan sonra deneyden çıkardıkları ilke ve genellemeyi önce bireysel, sonra ikili ve dörtlü tartışmanın deneyi ve deneyin ilişkili olduğu konuyu daha iyi kavradıklarını göstermektedir. Yanı sıra öğrenciler deneylerden sonra rapor yazılacak olmasının deneyleri daha dikkatli takip etmelerine sebep olduğunu da ifade etmişlerdir.

3. Öğrencilerin, dağıtılan çalışma yapraklarındaki yorum gerektiren soruları birlikte tartışarak yorumlamaları, eksiklerini görmelerini ve yorum güçlerini geliştirmelerini sağlamış olabilir. Bu varsayım; öğretmenle yapılan görüşmede öğretmenin ifadesi ile ve öğrencilerle yapılan görüşmelerde öğrencilerin ifadeleri ile örtüşmektedir. Atasoy ve Akdeniz (2006) “Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına Uygun Geliştirilen Çalışma Yapraklarının Uygulama Sürecinin Değerlendirilmesi” isimli çalışmalarında fizik öğretmenlerinin çalışma yapraklarının uygulanmasına ilişkin görüşlerini almışlardır. Bu amaçla 24 lise 2. sınıf öğrencisine enerji ünitesi ile ilgili beş çalışma yaprağı uygulanmıştır. Çalışma yapraklarından biri bireysel, diğerleri de grupta çözülmüştür. Süreç içinde araştırmacı tarafından gözlemler ve uygulamadan sonra öğretmen ve öğrencilerle görüşmeler yapılmıştır. Öğretmenlerle yapılan görüşmeler öğretmenlerin çalışma yapraklarına sıcak baktıkları ve derslerinde bu materyalleri kullanmaya istekli olduklarını göstermektedir. Öğrencilerin, çalışma yapraklarıyla yürütülen derslerde, öğretmenin bilgiyi aktarıcı olarak değil de bir rehber olarak doğru bilgiye kendi çabalarıyla ulaşmalarına yardım etmesini daha kalıcı bilgiler edinebilmek açısından çok faydalı gördükleri, çalışma yapraklarının öğrencileri belli bir konu etrafında gözlem yapma, hipotez kurma ve denemeler yaparak bulguları kontrollü bir şekilde elde etmenin yollarını göstererek öğrenme ortamında yeterince meşgul ettikleri sonucuna varılmıştır. Ayrıca öğrencilerin, çalışma yapraklarını; uygulama sürecinde yapılan grup çalışmalarının öğretmene fazla ihtiyaç duymadan doğru cevaba ulaşmalarında kolaylık sağlaması sınıfta yarış havasının oluşmasıyla performansın yükselmesi ve güven duygusunun artması bakımlarından zevkli ve faydalı buldukları, çalışma yapraklarının öğretmene fazla ihtiyaç hissettirmeden yeterli rehberliği sağladığı sonuçlar arasındadır.

4. Uygulama düzeyindeki problemlerin çözümlerinde öğrencilerden; bilgi ve kavrama basamağında kazandığı davranışlara dayanarak, konuya ilişkin ilkeleri, genellemeleri yöntem ve teknikleri problemin çözümü için işe koşması, bilimsel yöntemi kullanması beklenmektedir (Sönmez, 2005:61). Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği de öğrencilerin deneyleri algılamasını, özümsemesini ve kümesi ile birlikte deneye ve dolayısıyla konuya ilişkin ilke ve genellemeleri ortaya koymasını, anlamlı öğrenmeyi sağlamasını ve bilimsel düşünme becerilerini geliştirerek olaylara ve olgulara bu şekilde yaklaşmalarını hedeflemiştir. Araştırmacılara ve program düzenleyicilere göre, deney temelli öğretim modelleri; bilimsel bilginin daha iyi kazanılması, doğa bilimlerini daha iyi kavranması, ölçme ve bir araştırma düzenleme gibi beceri gerektiren çeşitli çalışmaların geliştirilmesi için önemlidir (Hodson, 1996; akt: Lavonen, Koponen ve Kurki- Suonio, 2004). Fizik dersi, yapılan birçok araştırmanın da gösterdiği gibi deneysel çalışmalarla işlenmesi gereken bir derstir. Escobar, Hickman, Morse ve Preece (1992) lise fizik derslerinde laboratuvar çalışmalarının öğrencilere bazı kazanımlar sağladığını belirtmiştir. Bunlardan bazıları fiziksel niceliklerin yaklaşık bir doğrulukla ölçülebilmesi, öğrencilerin ölçümlerin güvenilirliğini etkileyen faktörleri tanımlamaları, bilgiyi sözlü, görsel ve matematiksel terimlerle ifade etmeleri, anlamlı öğrenmenin sağlanması öğretmenleri ve partnerleri ile işbirlikli zihinsel etkileşim içinde gelişim sağlamak olarak ifade edilebilir. Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği de; öğrencilerin işbirliği içinde yaparak, yaşayarak öğrenmelerini, bilimsel düşünme becerilerini geliştirerek akademik başarılarını arttırmayı amaçlayan bir tekniktir.

5. Derslerin küme çalışması ile işlenmesi de öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini geliştirmiş olabilir. Bu düşünce Holthuis'in (1999) yaptığı araştırma ile desteklenebilir. Holthuis çalışmasında öğrencilerin fen bilgisi derslerinde kullanılan dokümanlar ile öğrencilerin kubaşık öğrenme gruplarında çalışırken yaptıkları akademik konuşmaları analiz etmiştir. Araştırmada üç soruya yanıt aranmıştır: 1. Bilimsel konuşma nedir? 2. Öğrenciler ne kadar ve ne tür bilimsel konuşmalar yapıyorlar? 3. Hangi koşullar öğrencilerin bilimsel konuşmalarına yardımcı olmakta ya da engellemektedir? Çalışma üç okuldaki toplam altı sınıf ta yapılmıştır. Bilimsel bilgi ve bilimsel konuşmayı belirleyecek beş özellik belirlenmiş, bu doğrultuda analitik bir gözleme aracı geliştirilmiş, öğrencilerin küme çalışmaları videotayp ve ses kasetlerine

alınarak niteliksel ve niceliksel yönden incelenmiştir. Araştırma sonuçları; öğrencilerin küme içinde kendi düzeylerinin üzerinde bilimsel konuştukları ve öğrencilerin sıradan konuşmalar yerine anlamlı düzeyde yüksek bilimsel konuşmalar yaptıklarını göstermiştir (Holthuis, 1999, akt: İflazoğlu, 2003). Şimşek, Doymuş ve Kızıoğlu'nun (2005:67-80) lise düzeyinde öğrenim gören öğrencilere grupla öğrenme yönteminin kazandırdığı bilgi ve beceriler üzerine yaptıkları araştırmada hem merkezi lisede öğrenim gören öğrencilere hem de kırsal kesimdeki Lise 2.sınıfta öğrenim gören 46 öğrenciye; Kimya dersinin Çözeltiler ünitesinin işlenişine grupla öğrenme yöntemi uygulanmıştır, Gruplar dörder kişilik olarak oluşturulmuştur. Uygulama sonunda, on soruluk grupla öğrenme yöntemi hakkındaki görüşü belirleyen bir test hazırlanıp her iki liseye uygulanmış ve öğrenci görüşlerine başvurulmuştur. Sonuçlar incelendiğinde; her iki lisede de öğrencilerin grup halinde çalışmaya olumlu görüş bildirdikleri, grupla birlikte çalışmanın tüm öğrencilere kendi başına çalışma, araştırma yapma, güven verme, ufkun açılması, yetenek kazanması ve isteyerek çalışma hissi verdiği, grupla öğrenme yönteminin her bölgede (Merkezi lise, Kırsal lise) uygulanabileceği belirtilmektedir.

Kubaşık öğrenme yöntemi ve deney etkinliklerinin birlikte kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı söylenebilir. Bu yargı Altıparmak ve Nakipoğlu' nun (2002) yaptıkları araştırma sonuçları ile paralellik göstermektedir. Altıparmak ve Nakipoğlu, kubaşık öğrenme yönteminin, laboratuarda öğrencilerin tutumları ve başarıları üzerinde etkili olup olmadığını araştırmış bu amaçla Biyoloji Öğretiminde Kubaşık öğrenme yönteminin İzmir Buca Anadolu Lisesi 2. sınıf öğrencilerinin laboratuara yönelik tutumları ve laboratuvar derslerindeki başarıları üzerine etkileri incelenmiştir. Uygulama sonunda tutum ölçeği ve başarı testi uygulanarak veriler elde edilmiştir. Araştırma sonunda, öğrencilerin laboratuvar çalışmalarına yönelik tutumlarında anlamlı bir fark elde edilememiş, ancak öğrenci başarıları yönünden deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

6. Uygulama düzeyindeki sontest düzeltilmiş puan ortalamalarındaki anlamlı farklılığın sadece deney 1 grubu lehine olduğu, deney 2 grubunun kontrol gruplarından farklılaşmadığı görülmüştür (Çizelge 4.4.2.). Uygulama düzeyi düzeltilmiş kalıcılık testi puan ortalamaları bakımından ise deney 1 grubunun her iki kontrol grubu ile deney 2 grubunun ise sadece kontrol 1 grubu ile anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir. Bir

başka deyişle deney 2 grubu ile kontrol 2 grubu arasında bir farklılaşma bulunmamıştır. Ancak  $p=.062$  değeri  $p=.05$  anlamlılık sınırına oldukça yakın bir değerdir. Buna dayanarak kontrol 2 grubunun da başarılı olduğu söylenebilir.

Gruplar sontest düzeltilmiş toplam puan ortalamaları bakımından ve kalıcılık testi düzeltilmiş ortalamaları bakımından karşılaştırıldığında ise; her iki test sonucunda da aynı bulgulara ulaşılmıştır (Çizelge 4.1.2. ve Çizelge 4.5.2.): Deney 1 grubu ile her iki kontrol grubu arasında ve deney 2 grubu ile sadece kontrol 1 grubu arasında anlamlı farklılık görülmektedir.

Sonuçlar değerlendirildiğinde; kubaşık öğrenme yöntemi ilkelerine dayanılarak geliştirilen Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği'nin öğrencilerin akademik başarılarına olumlu etkisi olduğu söylenebilir. Gerek uygulama düzeyinde, gerek toplam puanlarda yapılan analiz sonucunda, kontrol 2 grubunun deney gruplarından farklılaşmadığı ortaya çıkmıştır.

Uygulama düzeyinde ve toplam puanlarda karşımıza çıkan bu durumu yorumlayabilmek amacıyla konuya iki ayrı perspektiften bakmak gerekmektedir. İlk olarak; test sonuçlarının hiç birinde deney 2 grubu ile kontrol 2 grubu arasında anlamlı fark bulunmaması değerlendirilmelidir. İkinci olarak ele alınması gereken konu ise; deney 1 grubunun -anlamlı farkın bulunmadığı bilgi ve kavrama düzeyleri dışında kalan tüm testlerde- kontrol gruplarından farklılaştığı görülmesine karşın, deney 2 grubunun uygulama düzeyi sontest düzeltilmiş puanlarında hiçbir kontrol grubundan farklılaşmamasıdır.

Bu sonuçları ortaya çıkardığı düşünülen sebepler şu şekilde ifade edilebilir:

**A)** Deney 2 grubu araştırmacının gözlem yaptığı sınıftır. Öğretmenin araştırmacının varlığından etkilenmiş olması mümkündür. Öğretmen 26 yıllık deneyimi olan bir öğretmendir. Araştırmacının bir yandan sürekli not alması öğretmenin sürekli denetlendiği hissine kapılmasına sebep olabilir. Bu durum öğretmenin derste rahat olamamasına da yol açmış olabilir.

**B)** Deney gruplarında kubaşık öğrenmeye hazırlık etkinlikleri yapılmadan derslerin işlenmesine başlanmıştır. Öğrencilerin küme çalışmalarına alışmaları birkaç hafta sürmüştür. Öğrenci ve öğretmen görüşleri de araştırmacının gözlemlerini bu yönde desteklemektedir. Kubaşık öğrenme çalışmalarına başlamadan önce hazırlık etkinlikleri

yapılması öğrencilerin birbirlerine alışmaları ve küme kimliği bilincine ulaşmaları için önemlidir. Küme kimliği oluşmadan öğrencilerin grup etkinliklerine katılmaları, grup başarısı için çalışmaları beklenemez (Johnson, Johnson ve Smith, 1991). Deney gruplarında iki ya da üç hafta küme çalışma etkinliklerinin yapılmış olmamasının deney grubu ortalamalarını düşürmüş olabileceği söylenebilir.

**C)** Deney grubu öğretmeni süreç içinde sürekli olarak, deney 1 grubunun deney 2 grubundan daha hareketli bir sınıf olmasına rağmen, konuları daha çabuk kavradıklarını ifade etmiştir. Bu ifade deney 1 grubunun deney 2 grubundan daha yüksek ortalamalara sahip olmasını açıklamak için kullanılabilir.

**D)** Kontrol iki grubu araştırmacının gözlem yaptığı sınıftır. Dersler laboratuarda işlenmiştir. Gözlem formlarında da belirtildiği gibi; öğretmen daha önce hiç laboratuarda ders işlememiş ve öğrenciler de laboratuara ilk kez araştırmacının başladığı gün gelmişlerdir. Ortamının yarattığı fiziki ve psikolojik etkiler sonucu öğretmen ve öğrenciler normal koşullarda göstermeyecekleri tepkileri vermiş olabilirler. Yalnızca denedikleri için üretimi artıran bir grup işçinin davranışı bu konuda klasik bir örnektir. Buna deneme tepkisi denmektedir (Karasar, 2005:107). Araştırmada, araştırmacının varlığının veya deneğin gözlemlendiğinin farkında olmasının deneğin davranışlarında yol açtığı değişiklik olarak tanımlanan bu olay Hawthorne etkisi olarak da bilinir. Bu etki, uygulamada her türlü yeniliğin (yeni yöntemlerin, buluşların, aletlerin, programların, vb.) üretkenlikte ve performansta geçici de olsa belli bir artışa yol açmasına sebep olur (termbank.net, 2008). Diğer tüm derslerin sınıfta yapılması ve sadece fizik derslerinin laboratuarda yapılması, kontrol iki grubunun başarı ortalamasını arttırmış olabilir. Eğitim alanında yapılan birçok araştırma ve çalışmada Hawthorne etkisi dikkate alınmıştır.

Hawthorne etkisi; bireyler bir deneyin ya da yeni bir durumun içinde olduklarını hissettikleri zaman ortaya çıkar. Durum rutin hâle geçince Hawthorne etkisi de ortadan kalkar. Yeni bir programa alınan sınıflarda öğrenciler ve öğretmen Hawthorne etkisi altında bir ivme kazanabilir. Araştırmacının değişimleri iyi gözlemesi ve bulguları yorumlarken tarafsız davranmaya çalışarak değerlendirmesi gerekir (Cecil ve Elanie, 2004:460). Araştırmacı bu amaçla gözlem amacıyla sınıfta bulunmadığı kontrol 1 grubundaki öğrencilerle görüşmeler yapmıştır. Görüşmeler göstermektedir ki; kontrol 1

grubunda “zaman zaman” laboratuarda ders yapılmıştır. Bazı deneylerin öğrenciler tarafından tam olarak kavranması sağlanamamıştır. Bu durumda öğretmenin kontrol 2 grubunda daha dikkatli ders işlediği yani Hawthorne etkisi altında olduğu söylenebilir.

**E)** Gözlem formlarının analizinde ortaya konduğu ve araştırmacı güncesinde de ifade edildiği üzere; kontrol grubu öğretmeni kendisine verilen ders planlarını dikkatle uygulamaya çalışmıştır. Ayrıca, araştırmacının ders dışında öğretmenle yaptığı görüşmelerde araştırmacı öğretmene; öğrencilere bire bir söz hakkı vermesinin eğitimin kalitesini arttıracakını söylemiş ve öğretmen bu öneriyi dikkate alarak o günden sonra derslerde öğrencilerin görüşlerini bire bir almış ve öğrencileri tahtaya kaldırarak soru çözümü yaptırmış, öğrenci merkezli olarak ders işleme yönünde araştırmacıdan gelen önerileri dikkate almıştır. Kontrol 2 grubunda da, öğretmenin gözlem altında olmaktan etkilenmesi ve başka bir Anadolu Lisesi ile karşılaştırıldığını düşünmesi sonucu dersleri büyük bir özenle işlediği düşünülebilir. Öğretmenin, gerek tüm teknolojik araç ve gereçleri kullanarak, gerek ders planlarına uymaya çalışarak, gerekse araştırmacının önerilerini dikkate alarak ders işlediği göz önünde bulundurulursa öğretmenin süreç içinde kendisine verilen programı dikkatle uygulamaya çalıştığı söylenebilir. Bir öğretmen bir grupta her zaman kullandığı öğretim yöntemini kullanarak ders işlerken bir diğer grupta farklı bir öğretim yöntemini kullanarak ders işlediğinde, öncelikle yeni yöntemin uygulama basamaklarını büyük bir istekle kendisi öğrenerek yeni yöntemi büyük bir özenle uygular. Bu gibi çalışmalarda sonuçlar genellikle yeni yöntemin uygulandığı gruplar lehinedir (İflazoğlu, 2003:125).

**F)** Öğretmen öğrencileri farkında olmadan başarı beklentisi içine itmiş olabilir. Bu gibi durumlarda öğretmen daha iyi öğretmeye çalışır (Aronson, 2002:34). Eğer öğretmen öğrencilere başarı konusunda bir beklenti ile yaklaşırsa onlara daha özenli ve dikkatli davranabilir ve bu etki öğrencilerin akademik başarılarının yükselmesine neden olabilir. Bu durum Pygmalion etkisi ya da kendini gerçekleştiren kehanet olarak bilinir. Pygmalion etkisi daha sonra Ovidius’s Pygmalion olarak adlandırılmıştır (Cahn, 2002: 95).

**G)** Kontrol 1 grubunda öğrencilerle yapılan görüşmeler göstermektedir ki; öğretmen kontrol 1 sınıfında eve ödev amaçlı olarak test soruları dağıtmış ve derslerin bir



bölümünde bu soruları cevaplandırmış, ancak araştırmacının bulunduğu kontrol iki sınıfında öğrencilere test dağıtmasına rağmen sınıfta ders planı dışına çıkmadan dersini işlemeye devam etmiştir. Bu durum kontrol 2 sınıfının daha yüksek ortalamalara sahip olmasına yol açmış olabilir.

Kontrol gruplarında dersler bilgisayar destekli olarak, internetteki Fizik sitelerinden yararlanılarak, deneylerin simülasyon gösterimleri, internetten soru çözümü ve tepegözde konu anlatımı ve soru çözümü ile işlenmiştir. Derste bilgisayarın, teknolojik araç gereçlerin ve görsel materyallerin kullanılması öğrenci başarısını etkileyen faktörlerin başında gelmektedir. Niedderer, Schecker ve Bethge (1991) ve Yiğit (2004:161-169), bilgisayar destekli fizik eğitiminin öğrencilerin akademik başarıları üzerine olumlu etkisi olduğunu ortaya koymuşlardır.

Jaakkola ve Nurmi (2007) simülasyon ve laboratuvar aktivitelerini birlikte kullanarak basit elektrik devrelerinin öğretilmesi üzerine bir araştırma yapmışlardır. Araştırmalarında 66 ilköğretim öğrencisi üç gruba ayrılmıştır. Birinci grupta sadece bilgisayar simülasyonları, ikinci grupta laboratuvar çalışmaları, 3. grupta bilgisayar simülasyonları ve laboratuvar çalışmaları birlikte kullanılmıştır. Çalışmada ayrıca çalışma yaprakları da kullanılmıştır. Öğrencilere kazandırılmak istenen temel davranışları içeren çalışma yaprakları dağıtılmıştır. Öğrenciler derste yaptıkları gözlemleri not aldıktan sonra, çalışma yapraklarındaki soruları cevaplamışlardır. Çalışma yapraklarının çözülme süreci öğretmen tarafından sıkı bir şekilde kontrol edilmiştir. Çalışma yapraklarını bitiren her çift doğru cevapları alarak kontrollerini yapmış ve eksiklerini tamamladıktan sonra bir sonraki çalışma yaprağına geçmişlerdir. Sonuç olarak öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde; simülasyon ve laboratuvar çalışmalarının birlikte kullanılmasının tek başlarına kullanılmalarından daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Araştırmalar gerek laboratuvarlarda yapılan gösterim deneylerinin, gerek Fizik derslerinde bilgisayar simülasyonları kullanılmasının, (Huppert, Lomask ve Lazarowitz 2002:803-821) gerekse bilgisayar laboratuvarında çeşitli yazılımlar kullanılarak yapılan çalışmaların (Niedderer, Schecker ve Bethge, 1991:84-85) öğrencilerin ders başarısını anlamlı olarak yükselttiğini ortaya koymuştur. Jaakkola ve Nurmi (2007) simülasyon ve

laboratuar çalışmalarının birlikte kullanılmasının simülasyonların ya da laboratuar çalışmalarının tek başına kullanılmasından daha iyi öğrenme sağladığını belirtmiştir. Kontrol grubunda derslerin hem gösteri deneyleri hem de bilgisayar simülasyonları kullanılarak işlenmesi öğrencilerin akademik başarılarını yükseltmiş olabilir.

## **5.2. DENEY GRUBU ÖĞRETMEN VE ÖĞRENCİ GÖZLEM VE GÖRÜŞME FORMLARINA İLİŞKİN TARTIŞMA VE YORUM**

Gözlem ve görüşme formlarının bir arada değerlendirilebilmesi ve elde edilen bulguların güçlendirilebilmesi amacıyla, öğrenci ve öğretmen gözlem formları ile öğrenci ve öğretmen görüşme formları birbirlerine paralel hazırlanmıştır. Bu yüzden bu bölümde, örüntünün daha iyi kurulabilmesi hedeflenerek, öğrenci gözlem formları, öğretmen gözlem formları, öğrenci görüşme formları ve öğretmen görüşme formları birlikte ele alınmıştır:

Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği'nin uygulanma süreci boyunca öğrencilerin genellikle derse girmeden kümeleri oluşturdukları görülmektedir. Öğrencilerin kümeleri oluşturmadıkları dersler de vardır. Araştırmacı güncesinde, öğrenci ve öğretmen görüşme formlarından elde edilen bilgilere göre öğrencilerin kümeleri oluşturmama sebebinin genellikle; sınavlarının olması ve teneffüste sınav için çalışmaları ile teneffüslerin kısalığı olduğu görülmektedir. Beş dakikalık teneffüslerin süresinin uzatılması öğrencilerin ders hazırlıklarını tamamlamaları ve kümeleri oluşturmaları açısından yararlı olabilir.

Teneffüslerin beş dakika olmasının öğrencilerin ders hazırlığı yapmasını engellemesinin yanında öğretmenin de öğrencilerle iletişim kurmasını ya da ders hazırlıkları yapmasını engellediği elde edilen bulgular arasındadır. Ayrıca tekniğin uygulama sürecine de olumsuz etkisi olduğu öğrenci ve öğretmen tarafından ifade edilmiştir. Milli Eğitim Bakanlığı'nın lise ders saatlerini ve teneffüslerini düzenlemesi B.D.Ö.Tekniği'nin olduğu kadar diğer öğretim yöntem ve tekniklerinin uygulanmasını da kolaylaştırabilir.

Öğretmenin ders plânlarında yer alan; dikkati çekme, güdüleme, gözden geçirme, derse geçiş, geliştirme, ara özet, ara geçiş, son özet, tekrar güdüleme, kapanış bölümlerine; uymakta zorlandığı sonucuna varılabilir. Öğretmenin ders plânına uymakta

zorlanmasında lise düzeyinde ders plânı hazırlanmaması ve öğretmenlerin plân dâhilinde ders işlemeye alışkın olmamaları sebep olarak gösterilebilir. Öğretmenin ders plânına uyararak ders işlememesinin tekniğin etkililiğini azalttığı söylenebilir. Ders plânında belirtilen dikkati çekme, güdüleme, ara özet gibi bölümlerin verilmesi öğrencilerin derse yönelik ilgilerini canlı tutmalarını sağlayabilir.

Öğretmenin, ders sunumu bölümünde derse öğrencilerin ön bilgilerini yoklayarak başlama düzeyi gözlem formlarına dayanarak incelendiğinde, genel olarak öğrencilerin ön bilgilerini yokladığı söylenebilir. Öğrencilere öğretmenlerinin derslerde konuyu sunmaya başlamadan önce kendilerine ön bilgilerini yoklamaya yönelik sorular yönelmesi üzerine kafa kafaya vererek tartışmalarını, ardından da küme cevabı oluşturmalarını istemesini nasıl algıladıkları sorulmuş ve verdikleri cevaplar incelendiğinde görüşmeye katılan öğrencilerin tümünün derse başlamadan önce ön bilgilerinin yoklanmasının yararlı olduğunu düşündüğü görülmüştür. Bu bulgular doğrultusunda öğretmenin tekniğin “öğrencilerin ön bilgilerini yoklama” aşamasını başarılı bir şekilde uyguladığı sonucuna varılabilir. Ayrıca bu aşamaya ilişkin öğrenci değerlendirmelerine bakıldığında öğrencilerin; ön bilgilerin yoklanarak derse başlanmasının kendilerini motive ettiğini, ön hazırlığa ittiğini, bu şekilde çalışırken pratik yollar öğrendiklerini ve birlikte öğrenmeyi sağladığını ifade ettikleri görülmüştür. Öğrenci görüşlerine paralel olarak öğretmen de; bu şekilde bir uygulamanın, bugüne kadar uyguladığı tüm sınıf öğretiminden farklı ve uygulamanın öğrencilerin derse ön hazırlık yaparak gelmesini ve derse başlarken öğrencilerin derse yoğunlaşmasını sağlaması bakımından faydalı olduğunu ifade etmiştir. Gerek öğretmen gerekse öğrenci görüşleri doğrultusunda teknikte ders sunumundan önce öğrencilerin ön bilgilerinin yoklanmasının önemli olduğu söylenebilir.

Öğretmene ders sunumunun öğrencilerin konuyu kavraması için yeterli olup olmadığı sorulduğunda; öğretmenin tekniğin özelliği gereği ders sunumlarının öğrenci merkezli yapılmasından dolayı sunumun da öğrenciye fayda sağladığı görüşünde olduğu görülmektedir. Öğretmenin bu ifadesinin konuyu sunarken öğrenci merkezli bir sunum yapmaya dikkat ettiği anlamına geldiği söylenebilir. Bu ifade de öğrencilerin, öğrenci-öğretmen etkileşimini temele alan öğrenci merkezli bir sunum yapıldığı ifadelerine paralellik sergilemektedir. Konu sunumunda konuyu kavramak için gerekli bilgilerin verilip verilmediğine ilişkin öğrencilere yöneltilen soruda tüm öğrenciler, öğretmenin sunumunun yeterli olduğunu belirtmişlerdir. Ancak öğrencilerden üçü konu sunumu

sirasında öğrenemediği noktalar olduğunu, eksiklerini evde çalıştıklarında ya da arkadaşları ile tartışırken giderdiklerini belirtmişlerdir. Öğretmenin konu sunumu sırasında kümeleri sürece dâhil etmede yeterli olmadığı, kümeleri değil öğrencileri sürece dâhil ettiği gözlem formlarından elde edilen bulgudur. Kümeler genellikle kısmen sürece dâhil edilmiştir. Bu ifade biraz daha açılırsa; öğretmen uygulamalar sırasında ya belli kümelere daha çok söz hakkı vermiş, ya derse hiç katılmayan kümeleri derse katılmaları yönünde uyarlamış ya da bu kümelere sadece bireysel olarak parmak kaldıran öğrencilere söz hakkı vermiştir. Dört öğrenci öğretmenin konu sunumu sırasında sürekli öğrenci-öğretmen etkileşimi olduğunu söylemiş, bu şekilde ders işlenmenin güzel olduğunu ifade etmiştir. Öğrencilerin bu ifadesi bize sınıfta öğrencilere sık sık söz verildiğini anlatmaktadır. Ancak gözlem formlarından elde edilen veriler incelendiğinde, öğretmenin derslerin sadece % 39’unda tüm kümelerin konu sunumuna katılmasını sağladığı ve genellikle kümelere bireysel olarak parmak kaldıran öğrencilere söz hakkı verdiği görülmüştür.

Öğrencilerin derslerin deneylerle işlenmesine yönelik düşünceleri incelendiğinde; öğrencilerin tamamına yakınının (11 öğrenci) dersin deneylerle işlenmesinin ilgi çekici olduğunu, öğrenmelerine katkı sağladığını, deneylerle daha iyi öğrenebildiklerini, deney yapmanın bilgilerinin kalıcılığını sağladığını, derslerin deneylerle daha eğlenceli hâle geldiğini, deneylerle ders işlenmesinin derse olan ilgiyi arttırdığını ve fiziği sevdirdiğini, deney yapmanın karşılaştıkları soru türlerini çözmede etkili olduğunu ifade ettikleri görülmektedir. Öğrencilerin ifadelerinden yola çıkılarak, B.D.Ö. Tekniği’nin “Öğrencilerin konuyu deneyler eşliğinde gözlemleyerek ve öğrenmelerini anlamlı hâle getirerek öğrenmesine, ezberden uzaklaşmasına ve sorgulayan bireyler olarak yetişmesine ortam hazırlamak” ve “Öğrencilerin deney sonuçlarına dayanarak soru çözme becerilerinin geliştirilmesini sağlamak” şeklinde ifade edilen amaçlarına ulaştığı söylenebilir. Hofstein ve Lunetta da (2004:28-54) laboratuvarları öğrencilerin derse yönelik tutumlarının geliştiği, öğrencilerin ilgi ve tutumlarını canlandığı ve öğrencileri bilim öğrenmeye teşvik eden ortamlar olarak tanımlamıştır. Harvey de (2007) genellikle laboratuvar çalışmalarının öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini ve yazma yeteneklerini geliştirdiğini, deneysel çalışmaların derse anlamalarını kolaylaştırdığını ve laboratuvar çalışmalarını sevdiklerini ifade etmektedir.

Öğretmen de benzer şekilde; deneylerin öğrencilerin ilgisini çektiğini, bilgiyi yaşama geçirmeyi sağlaması bakımından yararlı olduğunu, konuyu kavrama düzeyleri üzerine etkisi olduğunu ve daha çok soru çözmeyi sağladığını belirtmiştir. Ayrıca başlangıçta öğrencilerden zaman zaman deney yapılmasını istemedikleri yönünde şikâyetler aldığını ancak öğrencilerin zamanla ÖSS ve ÖYS sorularının hep deneye dayalı sorulardan oluştuğunu fark ettiğini ve deneylerin önemini anlayarak deney yapılmasına olumlu yaklaştıklarını ifade etmiştir. Bu ifade tekniğin öğrencilere ÖSS ve ÖYS sınavlarına hazırlanmasında yardımcı olma amacının başarıya ulaştığı şeklinde yorumlanabilir.

Öğrencilere deney yapılacağı derse deneyin aşamalarını okuyarak gelip gelmedikleri sorulduğunda; dört öğrenci derse hazırlanarak geldiğini, üç öğrenci bazı deneylere hazırlanarak geldiğini, beş öğrenci derse hazırlanmadan geldiğini belirtmişlerdir. Derslere hazırlanmadığını söyleyen öğrencilerden bir tanesi gerekçe olarak Fizik dersini sevmemesini gösterirken, iki öğrenci deneyin aşamalarının okumasının gerekli olmadığını, deneyler hakkında zaten ön bilgiye sahip olduklarını belirtmişlerdir.

Gözlem formlarına göre; öğretmen öğrencilere deneyin aşamalarını sorduğunda öğrencilerin tamamının deneyin aşamalarını okumadığı bulgusuna ulaşıldığı görülmektedir. Öğretmen de, öğrencilerin, deneyin aşamalarını okuyarak gelmesi konusunda zaman zaman aksaklıklar olduğunu, ancak zaman içinde düzenin sağlandığını söylemiştir. Öğrenci görüşleri değerlendirildiğinde ise bazı öğrencilerin deneyleri okuyarak geldikleri ve bazı öğrencilerin ise kısmen okuyarak geldikleri ortaya çıkmaktadır. Gözlem ve görüşmelerdeki bu farklılığın sebebi şu şekilde açıklanabilir: Öğretmen öğrencileri rasgele kaldırarak deney aşamalarını sormuştur. Gözlemci de öğrencinin verdiği cevaba göre gözlem formunun ilgili bölümünü doldurmuştur. Öğretmenin sorusuna cevap vermesi için kaldırılan öğrenciler, deneyleri okuyarak gelen öğrencilerden seçilmemiş olabilir. Gözlem formuna girilen kayıtlar bu yüzden öğrencilerin deneyin aşamalarına çalışmadığı yönünde olabilir. Öğrencileri deneyin aşamalarını okuyarak gelmeye teşvik etmek amacıyla öğretmenin önerisi doğrultusunda; deneyin aşamalarını okuyarak gelen öğrencilere not verilmesi önerilebilir.

Teknikte öğrencilere verilen görev dağılımının işleyip işlemediğini belirlemek amacıyla, öğrencilerin deneylerin yapılabilmesi için belirlenen dört görevden hangi görevlerde buldukları sorulmuştur. Öğrencilerden ikisinin dört görevi de (Malzeme

görevlisi, düzenek kurucu, yazıcı ve sessizlik kaptanı) yapmış olduğu, dördünün üç görev aldığı, beşinin iki görevde bulunduğu, birinin ise süreç boyunca hep yazıcılık yaptığı belirlenmiştir. Her zaman yazıcı olduğunu belirten öğrenci bunun nedenini şu şekilde açıklamıştır:

*Öğr<sub>11</sub>: ...Dönüşüm yapıyorduk ama ben kendim de istiyordum yazmak. Kendim istediğim için. Yoksa dönüşüm yapılıyordu.(s.16)*

Her bir görevde bulunmayışlarını açıklarken kullandıkları ifadeler de şöyledir:

*Öğr<sub>4</sub>: .....Benim haftamda, mesela ben düzenek kurucusu isem o hafta deney yapmadığımızda benim sıram geçiyor. Her zaman denk gelmeyebiliyor.(s.18)*

*Öğr<sub>10</sub>: Ben birinci kümemde sessizlik kaptanıydım. Sonra düzenek kurucuydum. ...Öğretmen dönüşüm dedi ama kümede benimsendi mi başka değiştirmek istemedi, her hafta aynı şeyi yapıyorduk. Bir de karışıklık çıkıyorduk mesela. Birinci kümemde herkes ne ise o olsun sonsuza kadar dedik. Herkes memnundu hayatından. Ben onu olmak istemiyorum falan diyen pek olmamıştı.(s.22)*

Gözlem formlarına göre; deney süreci için görev alan öğrencilerin %60'ının görevlerini eksiksiz yerine getirdiği %40'ının ise görevlerini yerine getirmediği gözlenmiştir. Öğrencilere görevlerini yerine getirip getirmediği konusundaki düşünceleri sorulduğunda tamamının görevlerini yerine getirdiğini düşündüğü görülmektedir. Bu konudaki öğretmen görüşü; çoğunlukla öğrencilerin üzerine düşen görevleri yerine getirdiğini şeklindedir. Öğrenciler arasında görev paylaşımı yapılmasını uygun bulduğunu belirten öğretmen, görevlendirilmenin motivasyon sağladığını ve öğrenciyi harekete geçirdiğini ifade etmiştir. Gözlem ve görüşme formlarından elde edilen bulgulardan yola çıkılarak öğretmenin görev dağılımının düzenli işleyip işlemediğini kontrol etmesi gerektiği söylenebilir.

Görev paylaşımı yapılması konusundaki öğrenci görüşleri incelendiğinde; öğrencilerin tamamının, deneylerin yapılabilmesi için öğrencilere görevler verilmesini uygun bulduğu görülmüştür. Ayrıca bazı öğrenciler görev dağılımının “herkese eşit pay düşmesi” bakımından adil olarak değerlendirirken, iki öğrenci öğrencilerin bu şekilde sorumluluk sahibi olduklarını söylemiş, iki öğrenci sosyal gelişimlerini ve kendine olan

güvenlerini olumlu etkilediğini belirtmiştir. Ayrıca iki öğrenci deneyi yakından görme olanağı sağladığı için düzenek kurucu olmanın konuyu anlamada etkili olduğunu ifade etmiştir. Bir öğrenci de rapor yazmanın öğrenmeyi olumlu etkilediğini belirtmiştir. Sessizlik kaptanlığı görevinde bulunmuş üç öğrenci de sınıf hâkimiyetini sağlamak için uygulanan “el kaldırma etkinliği”nin etkili olduğunu belirtmişlerdir. Öğrenci görüşleri genel olarak değerlendirildiğinde öğrencilere görev dağılımı yapılarak sorumluluklar yüklenmesinin öğrenciler üzerinde olumlu etkileri olduğu görülmektedir. Cafferty ve Medway (1992:310) kubaşık öğrenme yönteminin temel ilkelerinden olan kişiler arası pozitif etkileşim, olumlu bağımlılık ve bireysel sorumluluğun grup başarısını ve beraberinde bireysel başarıyı getirdiğini belirtmiştir. Bulgulara ve bu araştırmaya dayanarak, öğrencilere bireysel sorumluluklar verilmesinin başarıyı artırdığı söylenebilir.

Deneilerin yapıldığı derslerde öğretmenin genel olarak deneyi düzenek kurucu öğrencilerle birlikte yaptığı gözlem formundan elde edilen bulgudur.

Öğretmenin deneyleri yaparken sınıf düzenine müdahale etme, öğrencilerin kendi aralarında konuşmalarını engelleme ve sınıfın dikkatini deneye odaklama düzeyi incelenmiş; bütün deneylerde sınıfın dikkatini kısmen odaklayabildiği (%100) görülmüştür. Öğretmenin deneyi yaparken genellikle deneye odaklandığı ve sınıftaki konuşmalara müdahale etmediği gözlenmiştir. Bu gözlem süreç içinde tutulan güncede de açıkça görülmektedir.

Tekniğin aşamalarından biri de öğretmenin deneyi yaparken kümelere deneyin aşamalarına ilişkin sorular yöneltmesidir. Öğretmenin genellikle kümelere sorular yöneltmediği (%60), bunun yerine öğrencilere bireysel olarak sorular sorduğu (%20) ya da kümelere hiç soru yöneltmeden deneyleri yaptığı (%20) tespit edilmiştir. Bu değerlendirme araştırmacının güncesinde de görülmektedir.

Yöntemin bir diğer aşaması da; öğrencilerin, deneyin yapılmasının hemen ardından deneyden çıkarılan sonucun-varılan ilkeyi önce bireysel olarak yazmaları, ardından ikili olarak tartışmaları, ortak bir genellemeye varmaları son olarak da küme cevabını sınıfla paylaşmalarıdır. Öğretmen öğrencilerin deney sonuçlarını bireysel yazmalarını, ikili ve dörtlü tartışmalarını istediğinde öğrencilerin bu yönergelere uydukları gözlenmiştir. Öğrencilerin sürece ilişkin görüşleri alındığında tümü sürecin öğrenmelerine katkıda bulunduğunu, yararlı olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca, bu şekilde kendi eksiklerini daha iyi gördüklerini, tartışarak en doğru sonuca

varabildiklerini ve işbirliği ile yazabilecekleri en iyi raporu ortaya koyabildiklerini belirtmişlerdir. Bu öğrencilerden dördü bu süreç sayesinde konuyu daha iyi öğrendiğini ifade etmiştir. Öğrencilere bu süreçte karşılaştıkları aksaklıklar olup olmadığı sorulduğunda, dokuz öğrenci herhangi bir aksaklıkla karşılaşmadıklarını ifade ederken üç öğrenci aksaklık yaşadıklarını söylemiştir.

Sürecin gözlem formlarına dayanarak yapılan değerlendirilmesinde; öğretmenin deneyin bitiminden sonra öğrencilerden deney sonuçlarını bireysel olarak yazmalarını kısmen istediği (%80) görülmektedir. Bu değerlendirme şu şekilde açıklanabilir: Öğretmen deney sonuçlarının bireysel olarak yazılmasını istemiş ancak bazı öğrenciler sonuçları yazmadan, sonucu küme arkadaşlarına sadece sözel olarak ifade etmiştir. Öğretmen bu sürecin doğru olarak işlenmesini tam olarak kontrol altına alamamıştır. Öğretmenin uygulamayı tam olarak yaptığı deneyler de vardır (%20).

Deney sonuçlarının bireysel olarak yazılmasını takip eden aşama olan sonuçların ikili ve dörtlü tartışılmasını isteme aşaması da bir önceki aşamayla paralellik göstermektedir: % 80 kısmen ve % 20 tümüyle bu aşamalar uygulanmıştır.

Öğretmen deney sonuçlarını küme cevabı şeklinde alma etkinliğini %20 oranla yapmıştır. Bu etkinlik % 40 oranda kısmen uygulanmıştır. Bunun anlamı şudur: Öğretmen kümelerden değil, kümelerden parmak kaldıran öğrencilerden bireysel olarak cevap almıştır. Öğrenciler kümelerinin değil, kişisel cevaplarını vermişlerdir. Araştırmacı güncesinde de açıkça görülebileceği üzere; bazı derslerde ise deney sonuçları kümelerden alınmamış, doğrudan öğretmen tarafından açıklanmıştır (% 40).

Deneyin yapılmasının hemen ardından öğrencilerin deneyden çıkardıkları sonucu-vardıkları ilkeyi önce bireysel olarak yazmaları, ardından ikili olarak tartışmaları, ortak bir genellemeye varmaları son olarak da küme cevabını sınıfla paylaşmaları aşamasına ilişkin öğretmen görüşü de; bu aşamada aksaklık yaşandığı yönündedir. Aksaklığın sebebi olarak derslerin blok ders olmaması gösterilmiştir.

Öğretmenin, derslerin blok ders olmamasının aksaklık yarattığını söylemesi; öğretmenin, sunumun ve soru çözümünün ders sonuna kadar yetişmeyeceği kaygısına düşmesi ve zamanı etkili kullanamayarak tekniği bazı aşamalarını atlamasına gerekçe olarak gösterilebilir.

Öğretmenin derslerin %55'inde zamanı iyi kullandığı, % 17'sinde kısmen iyi kullandığı, %28'inde iyi kullanamadığı görülmektedir. Öğretmen derslerin %17'sinde



konuya ayrılan sürenin yetmeyeceğini düşünerek çok hızlı şekilde ders işlemiş ve bu yüzden de yapılması gereken etkinliklerin bir kısmını yapmamıştır. %28’inde ise konu anlatımı devam ederken ya da soru çözerken zil çalmış ve ders yarıda kalmıştır. Bu bulgu öğretmenin ders planına tam olarak uymaması ile de paralellik göstermektedir. Öğretmenin ders plânının son özet kapanış gibi bölümlerini atlaması zamanı kontrol etmemesi ile de ilişkilendirilebilir.

Kümelerden alınan cevaplar doğrultusunda ortak bir sonuca ulaşılmasından sonra, sonucu, varılan ilke ve genellemeyi bir kez de öğretmenin, tekrar etmesi gerekmektedir. Bu uygulama % 20 oranla eksiksiz yapılmış, %80 oranla kısmen uygulanmıştır. “Kısmen” şeklinde yapılan değerlendirmede; öğretmenin ilke ve genellemeyi söylediği, ancak tam olarak açıklayamadığı anlatılmaktadır.

Bir diğer görüşme sorusunda öğrencilerden raporların nasıl yazıldığı konusunda bilgi vermeleri istenmiştir. Öğrencilerin çoğu (on bir öğrenci) kümelerinde işbirliği ile raporları yazdıklarını belirtmiştir. Süreçte karşılaştıkları aksaklık olup olmadığı sorusuna çoğu öğrenci (dokuz öğrenci) her hangi bir aksaklıkla karşılaşmadıkları şeklinde cevap vermiştir:

*Öğr<sub>11</sub>: Güçlük çekmedik. Neden çekmedik? Derste işledik yani, aklımıza girdiği için yazdığımız en fazla 15 dakika sürdü. Zaman almadığı için hem de zevkli oldu, tekrar gibi oldu. Hem de öğretmenimizin verdiği görevi yerine getirdiğimiz için biz de mutlu olduk.(s.31)*

İfadelere dayanarak sürecin rapor yazımı bölümünün sorunsuz olarak işlediği söylenebilir.

Raporların değerlendirmeye alınacak olmasının ise kümelerin deneylere ve deney raporlarına yaklaşımını etkilediği; değerlendirme etkisi ile öğrencilerin daha iyi rapor yazmaya çalıştıkları görülmüştür. Ayrıca rapor yazımının öğrencilerin deneylere ve derse yönelik dikkatini arttırdığı, olumlu rekabete teşvik ettiği diğer bulgular arasındadır. Bu noktadan hareketle, deney raporu yazılmasının sürecin işleyişini kolaylaştırdığı söylenebilir.

Tekniğin deney süreci genel olarak değerlendirildiğinde, sınıfta yapılan deneylerin öğrencilerin ilgisini çektiği, onları deneye odaklayabildiği ve büyük

aksaklıklar yaşanmadığı görülmektedir. Buradan yola çıkılarak; B.D.Ö.T.'nin “Gösteri deneylerini öğrenci merkezli olarak yapılabilir hâle getirmek” ve “Her öğrenciyi deneyden sorumlu tutmak yoluyla gösteri deneyleri yapılırken sınıflarda oluşan karmaşayı önleyerek öğrencilerin deneyleri ve deneyler sonucunda varılan ilkeleri kavramalarını sağlamak” şeklinde ifade edilen amaçlarına ulaştığı söylenebilir.

İlgili araştırmalar bölümünde de ele alındığı üzere Fizik derslerinin deneylerle işlenmesinin öğrencilerin Fizik başarısı üzerindeki olumlu etkisini ortaya koyan birçok araştırma bulunmaktadır. Derslerin deneylerle işlenmesinin sadece Fizik derslerinde değil diğer fen bilimleri derslerinde de etkili olduğu araştırmalarla ispatlanmıştır (Kozcu, 2006; Harvey, 2007:381-394).

Tekniğin ve deneylerin laboratuvarı olmayan okullarda uygulanabilirliği konusundaki öğretmen görüşü; *biraz özveri de bulunarak rahatlıkla uygulanabileceği* şeklindedir. Bu ifade, tekniğin “Laboratuvar olanaklarının yetersiz olduğu okullarda dahi deneylerin yapılmasına olanak sağlamak.” şeklinde ifade edilen amacına ulaştığı söylenebilir.

Öğrenci görüşmelerinde bir öğrencinin görüşü dikkat çekmektedir. Öğrenci, derslerin iki saat üst üste olacak şekilde programa alınmasının tekniğin etkililiğini artırabileceği görüşündedir. Bu ifade öğretmen görüşleriyle de paralellik göstermektedir. Öğretmen de derslerin blok olmasının tekniği uygulamayı hatta sadece tekniğin uygulanışını değil normal düzendeki eğitimi de (tüm sınıf öğretimi) kolaylaştıracağını ifade etmiştir. Zakaria ve Iksan'ın (2006:35-39), Azizah'dan (1996) aktardığına göre, fen bilimleri derslerinin genelde üst üste iki saat olması kubaşık öğrenme yönteminin uygulanması için yeterlidir.

Öğrencilerin küme içinde aldıkları numaralara göre kaldırılmasında aksayan noktalar olup olmadığını belirlemeye yönelik soruya öğretmen, başlangıçta aksamalar olduğu, zamanla aksamaların minimuma indiği yönünde ifade vermiştir. Öğretmenin numaralandırılmış kafalar etkinliğini uygulama düzeyi gözlem formlarına dayanarak incelendiğinde; öğretmenin derslerin %57'sinde etkinliği uyguladığı ancak derslerin %44'ünde N.K.E.'ni doğru olarak uyguladığı, %13'ünde kısmen doğru uyguladığı görülmektedir. Ayrıca öğretmen derslerin %44'ünde etkinliği hiç uygulamadığı görülmektedir. Bu veriler öğretmen görüşleri ile de paralellik göstermektedir. Öğretmenin ifadesinden yola çıkılarak, öğretmenin numaralandırılmış kafalar etkinliğini

doğru şekilde uygulamayı zamanla öğrendiği söylenebilir. Gözlem formlarında da etkinliğin doğru uygulanma oranının % 44 olması ile öğretmen görüşünün paralellik gösterdiği söylenebilir. Öğretmenin N.K.E.'ni genellikle uyguladığı öğrenci görüşlerinden elde edilen bulgularla da desteklenmektedir. Öğretmen ayrıca bu uygulamanın sorumluluk almaktan kaçan, derse ilgisiz öğrencilerin dahi derste aktif hâle gelmesini sağladığını vurgulamıştır. Öğrencilerin rasgele kaldırılmasının eğlenceli öğrenmeyi sağladığını da belirtmiştir.

Öğrencilere, küme içinde aldıkları numaralara göre rasgele kaldırılarak söz verilmesi konusundaki görüşlerine yönelik olarak sorulan soruya verilen cevaplar incelenmiş ve öğrencilerin hemen hemen hepsinin uygulamanın olumlu olduğunu, herkese söz hakkı sağladığını, öğretmenin sürekli aynı öğrencileri kaldırmasını engellediğini, birkaç kişi ile ders işleme olayının böylelikle ortadan kalktığını ve daha önce derse hiç katılmayanların derse katılmasını sağladığını ifade ettiği görülmüştür. Ayrıca öğrenciler uygulamanın kendilerine yönelik etkilerini değerlendirirken; etkinliğin kendilerinin ve arkadaşlarının derste daha dikkatli olmak zorunda hissetmelerine yola açtığını, kendine güvenlerinin arttığını, uygulamanın kendilerinde sosyal davranış gelişimini sağladığını belirtmişlerdir. Bu bulgulara dayanarak Numaralandırılmış Kafalar Etkinliği'nin öğrencilerin gerek öğrenme süreçlerine gerek duyuşsal ve sosyal süreçlerine olumlu etkisi olduğu söylenebilir.

Soruların çözümünü kümelerin yapması için kafa kafaya verme etkinliğinin genelde uygulandığı (%83) görülmektedir. Bu etkinliğin uygulanmadığı ders oranı ise %27'dir.

Öğretmenin soruların çözümü için kümelere daima (%100) süre verdiği gözlem formundan elde edilen bulgudur. Soruların cevaplarını da her zaman (%100) kümelere almıştır.

Soruların öğretmen tarafından belirlenen bir zaman dilimi içinde küme olarak çözülmesi konusunda görüşleri alınan öğrencilerin tamamına yakını (on bir öğrenci) problemlerin bu şekilde çözülmesinin yararlı olduğunu belirtmişlerdir. Öğrenci görüşleri incelendiğinde sürecin öğrencilerin; daha iyi öğrenmelerini, soru çözme becerilerini geliştirmelerini, çözemediği soruların çözümlerini kısa sürede küme arkadaşlarından öğrenmelerini ve anlamlı öğrenmeyi ve birlikte öğrenmeyi sağladığı söylenebilir. Konuya yönelik öğretmen görüşleri de öğrenci görüşleri ile aynı

doğrultudadır. Öğretmen, soruların bu şekilde çözülmesiyle öğrencilerde olumlu rekabet oluştuğunu ve öğrencilerin derse daha iyi yoğunlaştıklarını söylemiştir. Ayrıca bu sayede öğrencilerin çok rahat bir şekilde fikir alışverişi yapabildiklerini ve birlikte öğrenmenin gerçekleştiğini bunun da öğrencilere öğrenme kolaylığı sağladığını ifade etmiştir. Sonuç olarak bu uygulamanın faydalı olduğu söylenebilir. Elde edilen bulgular, kubaşık öğrenmenin olumlu yönlerinden birinin de öğrencilerin birbirinden öğrenmesini ve birlikte öğrenmeyi sağlaması olduğunu ortaya koyan araştırma sonuçları ile de paralellik göstermektedir. Ho ve Boo (2007) Fizik derslerinin uygun kubaşık öğrenme teknikleri ve beraberinde uygun eğitsel malzeme ile işlenmesinin öğrencilerin anlamlı bir şekilde öğrenmesini sağlamaya yardımcı olacağını belirtmiştir. Ayrıca öğrenci görüşleri incelendiğinde, birlikte soru çözmenin öğrencilerin kendine güven duygularını geliştirdiği görülmektedir.

Ayrıca öğrenci görüşme formundan elde edilen bilgiler doğrultusunda belli bir zaman verilerek soru çözmelerini beklemenin öğrencilerin zamanı doğru kullanma, hızlı ve pratik soru çözme becerilerini geliştirdiği söylenebilir.

Çalışma yapraklarının çözülmesi sırasında derslerin %75'inde bazı öğrencilerin uygulama hatasına düştükleri gözlenmiştir. Bazı öğrenciler soruları tarif edildiği gibi; bir-bir, iki-iki şeklinde çözmemiş, çiftlerden her biri kendi bölümüne ait soruları bitirip, sonra arkadaşınıniki ile karşılaştırdıkları gözlenmiştir. Son haftaya denk gelen çalışma yaprakları uygulamasında ise (%25) hiçbir öğrencinin hataya düşmediği gözlenmiştir. Bu da, zaman içinde öğrencilerin uygulama hatalarından kurtuldukları şeklinde yorumlanabilir. Çalışma yapraklarına yönelik öğretmen ve öğrencilerden elde edilen araştırma bulguları ortak noktalarda birleşmektedir. Bulgular, çalışma yapraklarının; birlikte daha kolay öğrenmeyi, bir bakıma konunun tekrarını ve etkili öğrenmeyi ve ayrıca tüm sınıf öğretimi ile çözülemeyecek kadar çok sayıda soru çözme olanağı sağladığını, öğrencilerin sınavlara hazırlanmasında faydalı olduğunu, öğrencilere dersi sevdirdiğini ve keyifli öğrenmeyi sağladığını göstermektedir. Atasoy ve Akdeniz'in (2006:157-173), Demircioğlu, Akdeniz ve Demircioğlu'nun (2004:121-131) ve Yiğit'in (2002:321) çalışmasında da çalışma yapraklarının öğrenci başarısına etkisine dikkat çekilmiştir. Kurt ve Akdeniz (2002) araştırmalarında çalışma yapraklarının fiziğe olan ilgiyi artırdığı, sınıfı organize etmede etkili olduğu ve öğrencilerin kendi öğrenmelerinden sorumlu olmalarını sağladığını ortaya çıkarmıştır. Elde edilen bulgulardan yola çıkılarak; tekniğin "Öğrenilenlerin çalışma yaprakları üzerinde

tartışılarak pekiştirilmesine olanak sağlamak.” şeklinde ifade edilen amacına ulaştığı söylenebilir.

Birlikte çalışma konusunda öğrenciler arasında sorun çıkıp çıkmadığı irdelendiğinde öğretmen ve öğrenci görüşleri çalışmaları ve düzeni engelleyecek herhangi bir sorun çıkmadığı yönündedir.

Öğrencilerin etkinliklerde birlikte çalışma konusunda da genel olarak sorun yaşamadıkları hatta daha önceden arkadaşları ile yaşadıkları sorunları küme içinde çözdükleri araştırmadan elde edilen bulgular arasındadır. Bu bulgu kubaşık öğrenme yöntemi ile öğrenim gören öğrencilerin grup çalışmasından keyif aldığını, grup olarak çalışmayı yalnız çalışmaya tercih ettiğini (Ho ve Boo, 2007), yöntemin sınıf toplumu bilincinin gelişimini desteklediğini (Summers ve Svinicki, 2007:55-67), öğrencilerin sınıf arkadaşları ile olumlu sosyal ilişkiler kurmasına yardımcı olduğunu (Hanze ve Berger, 2007:29-41) ortaya koyan araştırmalarla da paralellik göstermektedir. Ancak deney bir grubundan bir öğrencinin, öğretmenin kontrolünün yetersizliğinden dolayı sınıfta genel bir sorun olduğu yönündeki görüşü değerlendirilmelidir. Kubaşık öğrenmede öğretmen önemli bir rol oynar. Öğretmenin yaptıkları ya da yapamadıkları öğrencilerin problem çözme süreçlerini oldukça fazla etkiler. Öğretmenin bilişsel iletişimi desteklemesi öğrencilerin etkileşim kalitesini ve performansını artırır. Öğretmen akran gruplarının birbirine öğretime müdahalede bulunabilir. Öğretmen tarafından teşvik edilen eşler daha başarılı olur (Oortwjin, Boekaerts, Vedder ve Strijbos.2008:146-159).

Birlikte çalışmanın arkadaşlık ilişkisine olumlu etkisi olduğu, birlikte çalışma sayesinde öğrencilerin kaynaştığı, tekniğin yardımlaşmayı ve işbirliğini sağladığı ve tüm bunlar değerlendirildiğinde de geliştirilen tekniğin yararlı olduğu öğretmen görüşlerinde belirtilmiştir.

Öğretmenin zaman zaman kümelerle ders işlemekte zorlandığı elde edilen bulgular arasındadır. Öğretmenin görüşlerine dayanarak; sınıf mevcudunun daha az ya da sınıf alanının daha geniş olmasının bu zorluğu ortadan kaldırdığı söylenebilir. Ayrıca öğrenci görüşlerine ve araştırmacı tarafından yapılan gözlemler doğrultusunda tutulan günce incelenerek öğretmen tarafından yeterli müdahale yapılarak kubaşık öğrenme yönteminin daha rahat uygulanabileceği söylenebilir. Açıkgöz’ün (1992) aktardığına göre, Birlikte Öğrenme Tekniği’nde sınıfın düzenlenmesinde öğrencilerin birbirine yakın, kümelerin birbirinden uzak yerleştirilmesi gerekmektedir. Bunun

gerekçesi grup üyelerinin diğer grup üyelerini rahatsız etmeden iletişim kurabilmelerine olanak sağlamaktır.

Bir diğer soru da öğretmenin konu sınavlarına yönelik görüşlerini belirlemeyi amaçlamaktadır. Öğretmen görüşlerinden elde edilen bulgular doğrultusunda konu sınavlarının, öğrencilerin akademik başarılarında olumlu etki sağladığı, bir ön hazırlık olduğu sonucu ortaya konmuştur. Öğretmen görüşlerine dayanarak, konu sınav puanlarının not olarak değerlendirilmesinin öğrencilerin sınavları daha fazla dikkate almalarını sağlayacağı söylenebilir.

Haftanın başarılı kümelerinin seçilmesi konusunda öğrencilerin çoğu (on öğrenci) olumlu duygular belirtmişlerdir. Öğrencilerin tümü buldukları kümelerin bir ve ya daha fazla kez haftanın başarılı kümeleri arasına girebildiğini söylemiştir. Beş öğrenci haftanın başarılı kümeleri arasına girmenin gurur verici olduğunu, dokuz öğrenci motivasyonunu arttırdığını, altı öğrenci olumlu rekabeti geliştirdiğini belirtmişlerdir. Öğrenciler haftanın başarılı kümeleri arasına girememenin ise üzücü olduğunu, olumlu rekabete ittiğini, daha çok çalışmaya ittiğini belirtmişlerdir.

Öğrencilere haftanın başarılı kümelerinin seçilmesinde kullanılan yöntemle ilişkin görüşleri sorulduğunda; on bir öğrenci yöntemi uygun bulunduğunu söylemiştir. Öğrenci görüşleri, haftanın başarılı kümelerinin seçilme yöntemini, öğrenciyi tüm yönü ile değerlendirmesi bakımından etkili olduğu, her hafta belirli bir barajın koyulmasının kendilerini olumlu rekabete ittiği ve Anadolu Lisesinde okumalarından dolayı sürekli artan başarının hedeflenmesinden memnun oldukları şeklinde değerlendirmişlerdir.

Öğrencilerin ders dışında da birlikte çalışıp çalışmadıklarını belirlemeye yönelik olarak sorulan görüşme sorusunda altı öğrenci ders dışında birlikte çalışmadıklarını, ikisi de kısmen birlikte çalıştıklarını söylemişlerdir. Ders dışında da birlikte çalıştıklarını söyleyen dört öğrenciden ikisi sadece Fizik dersine değil diğer derslere de birlikte çalıştıklarını belirtmiştir. Öğrenci ifadelerinden yola çıkarak öğrencilerin ders dışında bir araya gelmekte zorlandıkları düşünülebilir.

Tekniğin öğrencilerin dersteki aktiflik düzeylerine olumlu etkisi olduğu görülmektedir. Derste eskisine göre daha aktif olduğunu söyleyen öğrencilerin cevapları incelendiğinde ise tekniğin üç etkisi ortaya çıkmaktadır: Öğrencilerin kendine güvenmelerini sağlaması, birlikte çalışmanın verdiği güç, dersi sevdirmeye. Ayrıca, bir diğer görüşme sorusundan elde edilen bulguda, öğrencilerin çoğunun küme içinde

arkadaşlarına destek olduğunu, onların öğrenme sürecine katkıda bulunabildiğini düşündüğü görülmektedir. Bu bulgu kubaşık öğrenme yönteminin öğrencilerin benlik kavramları üzerine etkisi ile örtüşmektedir. Akademik benlik kavramının, kubaşık öğrenme yöntemiyle Fizik dersi alan öğrencilerde geleneksel yöntemlerle ders gören öğrencilere göre daha fazla geliştiği bilinmektedir (Hanze ve Berger, 2007:29-41). Ayrıca bu bulgu, Oortwijn ve diğerlerinin (2008) akran gruplarının birbirine öğretiminin öğrenmeyi olumlu etkilediğini ortaya koyan çalışmalarıyla da örtüşmektedir.

Tekniğin, öğrencilerin dersteki aktiflik düzeylerine ilişkin öğretmen görüşleri öğrencilerin aktivitelerini artırdığı yönündedir. Ayrıca öğretmen uygulamanın, bir ders saatinde çok sayıda öğrencinin konuşmasını sağladığını belirtmiştir.

Ayrıca, öğretmen görüşlerine dayanarak tekniğin öğrencilerin fizik dersine yönelik tutumlarını olumlu etkilediğini söylenebilir.

Teknik, arkadaşlık ilişkileri üzerine etkisi düzeyinde ele alındığında tekniğin arkadaşlık ilişkilerine gelişiminin olumlu etkisi olduğu görülmektedir. Öğrencilerin tümü tekniğin arkadaşlık ilişkilerinin gelişimine katkısı olduğu yönünde görüş bildirmişlerdir. Öğrenciler genel olarak tekniğin; kaynaşmalarını, kendilerini daha rahat hissetmelerini ve liseye yeni başlamanın yarattığı olumsuz etkiyi aşmalarını sağladığını, sosyal ilişkilerinin gelişmesine yardımcı olduğunu ve teknik sayesinde işbirliğini öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Bu konudaki öğretmen görüşleri incelendiğinde; paralel olarak tekniğin, sınıfın kabul etmediği öğrencilerin kabul görmesini, kendini göstermesini sağladığı, dışlanan öğrencilerin öz güveninin yerine gelmesini sağladığı ortaya çıkmaktadır. Bu bulgu kubaşık öğrenme yönteminin arkadaş grupları oluşturulmasını ve öğrencilerin birbirleri ile daha rahat etkileşimde bulunmalarını sağlamaya yardımcı olduğunu da göstermektedir Hanze ve Berger'in çalışması da (2007:29-41) kubaşık öğrenme yönteminin öğrencilerin arkadaşlık ilişkilerinin ve sosyal ilişkilerin gelişimine olumlu etkisi olduğunu göstermektedir.

Derslerin işlenişi sırasında genellikle sınıfta gürültü olmamıştır (%82). Derslerde gürültü ve karmaşa olmaması öğrencilerin derse yönelik motivasyonlarının yüksek olması şeklinde yorumlanabilir. Slavin de, (1996:61) kubaşık öğrenme yönteminin, öğrencilerin öğrenme sürecine ilgisini, motivasyonlarını, başarısını artırmada ve bilgiyi yapılandırma sürecinde onlara daha fazla sorumluluk vermede bir araç olarak görülebileceğini belirtmiştir.

Tekniğin sınıfın genel düzenine etkisi konusunda deney bir ve deney iki grubundaki öğrenci görüşleri farklılaşmaktadır. Görüşmeye katılan deney bir grubundaki altı öğrenciden dördü sınıfta gürültü ve karmaşa olduğu yönünde görüş bildirirken, bir öğrenci sınıftaki gürültünün karmaşa yaratmadığını, gürültünün sebebinin fikir paylaşımı sırasında konuşmaktan kaynaklandığını söylemiştir. Bir diğer öğrenci ise tekniğin sınıfın düzenini arttırdığını, ayrıca sınıftaki bağı arttırdığını belirtmiştir. Öğrencinin sınıftaki bağı artmasına yönelik görüşü, Summers ve Svinicki (2007) tarafından yapılan araştırmada kubaşık öğrenmenin sınıf toplumu olmayı sağladığı şeklinde elde edilen sonuçla paralellik göstermektedir.

Deney bir grubundaki öğrenci görüşleri genel olarak incelendiğinde teneffüslerin kısa olmasından dolayı kümelerin teneffüste değil derste oluşturulması, kümelerin birbirine çok yakın oturması, sınıfın genelde çok hareketli olmasının gürültü ve karmaşaya sebep olduğu sonucu çıkarılabilir.

Deney iki grubundaki öğrencilerin tamamı ise tekniğin sınıf düzenini arttırdığını, fizik derslerinin diğer derslerden çok daha sessiz geçtiğini, gürültü olmadığını, oturma düzeninin öğretmenin sınıf yönetimini kolaylaştırdığını, öğrencilerin derse dikkati arttırdığını belirtmiştir.

Öğretmen görüşleri de deney iki grubundaki öğrencilerin görüşlerine paralellik göstermektedir. Öğretmen; tekniğin sınıf yönetimini kolaylaştırdığını, öğrenciyi kontrol etme kolaylığı sağladığını ifade etmiştir. Küme düzeni sayesinde her bir öğrencinin ne ile meşgul olduğunu görme olanağı olduğunu bunun da öğrencinin derse katılımını arttırdığını belirtmiştir. Bulgulara dayanarak; tekniğin sınıf yönetimini kolaylaştırdığı söylenebilir. Hijzen, Boekaerts ve Vedder'a göre (2006:9-21), öğrencilerin okuldaki motivasyon düzeyleri ve kubaşık öğrenme yönteminin niteliğini algıları onların kişisel amaçları ve okul amaçları arasındaki bağlantıyı anlamalarına bağlıdır. Buradan yola çıkarak deney bir grubunda kubaşık öğrenme yönteminin öğrencilere tam olarak benimsetilememiş olmasının deney bir grubunda kubaşık öğrenme yönteminin niteliğini düşürmüş olabileceği söylenebilir. Deney iki grubu araştırmacının gözlem yaptığı sınıf olup, derslerden sonra teneffüslerde öğrencilerle kubaşık öğrenme yöntemi ve uygulanan teknik hakkında sıklıkla görüşmeler yapmış, tekniğin amacının öğrenci başarısını yükseltmek olduğunu vurgulamıştır. Bu da öğrencilerin kişisel amaçları ve okul amaçları arasında bağ kurmasına yardımcı olmuş olabilir.



Tekniğin bir olumlu etkisi de öğrencilerin zaman içinde yorum güçlerinin gelişmesini sağlamasıdır. Öğretmenin ve öğrencilerin ifadesine göre teknik, öğrencilerin yorum yapmasına ve sürekli soru çözmesine olanak sağladığı için öğrenciler zamanla pratiklik kazanmışlar, farklı soru tiplerine alışmışlardır. Bu yüzden de ders dışında da fizik testlerini kısa sürede çözüme becerileri gelişmiştir. Öğretmen ve öğrenci görüşlerinden elde edilen veriler tekniğin öğrencilerin yorum güçlerini geliştirme amacına ulaştığı şeklinde yorumlanabilir.

Tekniğin zaman içinde öğrenciler tarafından benimsendiği ve özümsemiği, öğrencilerin tekniği anladıkları, tekniğin yararlı olduğu öğretmen ve öğrenci görüşlerinden elde edilen ortak sonuçtur. Öğrenci dördün görüşleri şu şekildedir:

*Öğr<sub>4</sub>: Ben sevdim. İlk başlarda alışmamak oldu ama sonlarına doğru –biraz geç oldu ama- sonlarına doğru son bir aydır açıkçası devam edilebilir. Gerçekten alıştık yani. Fizik dersleri gelince herkes sıraları düzeltiyor hemen. Bitince bu durum şimdi eski düzene geçecek diğer dersler gibi işlenecek. ...Biterse bu çalışma sistemi eski düzene geçtiğimizde, hocanın konu sınavları ve çalışma yaprakları dağıtmasını isterim. Orda hani diğer sınıflardan daha fazla (soru) çözüyoruz demek istiyor. Alıştığımız için devam etmesini isterim.(s.62)*

Öğrencilerin Fizik derslerinin (hatta bazı diğer derslerin de) bu teknikle işlenmeye devam edilmesini istediği görüşme formlarından elde edilen bir diğer bulgudur. Öğretmen de dersleri bundan sonra bu şekilde istemek istediğini belirtmiştir Buradan hareketle tekniğin öğrenciler tarafından sevildiği, öğrenciler üzerinde olumlu etki yarattığı söylenebilir. Küme çalışmalarının, kubaşık öğrenme yönteminin ve sözlü etkileşimlerin öğrencilerin Fizik başarısını artırmada etkili olduğu bilinmektedir (Stamovlasis, Dimos ve Tsaparlis, 2006). Öğretmen görüşüne göre; laboratuvar ya da fizik sınıflarında oluşturulacak yerleşik bir küme düzeni ile zamandan tasarruf sağlanarak teknik daha rahat uygulanabilir.

Ayrıca öğretmen eğitimin düzenli olmasını sağlamak adına bu tekniğin olumlu olduğunu ifade etmiştir. Teknik bu yönleri ile de ele alındığında *uygulanabilir* olarak değerlendirilebilir.

Araştırma bulgularına göre B.D.Ö.T.'nin öğrencilerin akademik başarıları ve bilgilerin kalıcılığı üzerindeki etkisi yanında öğrencilerin sosyalleşmesi, iletişim becerilerini ve arkadaşlık ilişkilerini güçlendirmesi, Fizik dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilemesi, derslerin keyifli geçmesini sağlaması, öğrencilerin yorum güçlerini geliştirerek, yoruma dayalı soruları çözme kolaylığı sağlaması, soru çözümlerinde hızlanmalarına yardımcı olması gibi etkileri olduğu, ayrıca öğrencilerin akademik benlik kavramı kazanmalarında, kendine güvenlerinin gelişmesini sağlamada önemli rol oynadığı ortaya çıkmıştır. Araştırma sonuçlarına dayanılarak tekniğin laboratuvar koşulları olmayan okullarda ve deneye dayalı olan fen bilimleri derslerinde kullanılabileceği söylenebilir.

Johnson ve diğerlerinin (Johnson, Johnson ve Stanne, 2000) yaptığı meta analitik çalışma da sekiz kubaşık öğrenme tekniği ele alınmış ve tekniklerin tümünün öğrencilerin akademik başarılarına olumlu yönde etkisi olduğunu ortaya koymuştur.

Bu sonuç, ülkemizde fen bilimleri derslerinde uygulanan kubaşık öğrenme teknikleri üzerine yapılan araştırma sonuçları ile de (Doymuş ve Şimşek, 2007; Doymuş, 2008) paralellik göstermektedir.

### **5.3. KONTROL GRUBU ÖĞRETMEN VE ÖĞRENCİ GÖZLEM FORMLARINA İLİŞKİN TARTIŞMA VE YORUM**

Öğretmenin ders plânlarında yer alan; dikkati çekme, güdüleme, gözden geçirme, derse geçiş, geliştirme, ara özet, ara geçiş, son özet, tekrar güdüleme, kapanış bölümlerine uyma düzeyi değerlendirildiğinde öğretmenin ders plânında belirtilen aşamalara uyarak ders anlattığı ortaya çıkmaktadır. Derslerin bir plân dâhilinde işlenmesi kontrol grubu ortalamalarının yükselmesine yardımcı olmuş olabilir. Araştırmacının gözlem yaptığı kontrol iki grubunda araştırmacının etkisi ile öğretmen ders planlarına daha fazla uymuş olabilir ve bu da kontrol 2 grubunun ortalamasının kontrol 1 grubuna göre daha yüksek olmasına neden olmuş olabilir.

Öğretmenin, derse öğrencilerin ön bilgilerini yoklayarak başlama düzeyi incelendiğinde, ön bilgileri yoklayarak derse başlama oranının %89 olduğu gözlenmektedir. Öğretmen genel olarak derse öğrencilerin ön bilgilerini yoklayarak başlamıştır. Deney gruplarındaki öğrenci görüşlerinden de yararlanılarak derse ön

bilgilerin yoklanarak başlanması öğrencileri motive ettiği, ön hazırlığa ittiği söylenebilir.

Öğretmenin konu sunumu sırasında öğrencileri mutlaka sürece dâhil ettiği (%100) görülmektedir. Konu sunumu öğrencilerle soru cevap şeklinde yapılmış, öğretmen sunumu yapmadan önce öğrencilerin ön bilgilerinden yola çıkarak konu sunumuna geçmiştir. Anlatım yoluyla Fizik öğretiminin çoğu öğrenci için etkili bir öğretim sağlamadığı bilinmektedir. Öğrenci merkezli aktif öğrenme yöntemleri kullanılması öğrencilerin Fizik dersindeki akademik başarılarının yükselmesini sağlar (Laws, Sokoloff ve Thornton, 1999). Ayrıca araştırmacı güncesinde de görülebileceği gibi öğretmen öğrencilerin konuyu günlük hayatla ilişkilendirebilmeleri için yol göstermiştir. Genel olarak konu sunumu günlük yaşantıdaki örneklerden yola çıkılarak yapılmıştır. House (2005:295-311) çalışmasında 1999 TIMSS sonuçlarını değerlendirmiş ve bilimsel problemleri çözerken günlük hayattan örneklere değinilen ve deney yapılan sınıflarda öğrenci başarısının yüksek olduğunu belirtmiştir. Araştırma sonucuna dayanarak öğrencilerin deri günlük hayatla ilişkilendirmesinin öğrenci başarısını artırdığı söylenebilir. Ayrıca öğretmenin sürekli olarak öğrencilerle sohbet ettiği, şakalaştığı ve bu şekilde de öğrencileri sürece dâhil ettiği gözlenmiştir.

Öğretmenin deney sürecinde başarılı olduğu söylenebilir. Bu şekilde bir yorum yapmamıza sebep olarak aşağıdaki ifadeler gösterilebilir.

Deneylerin yapıldığı derslerde öğretmen genel olarak deneyde kendisine yardımcı olması için bir ve ya iki öğrenci seçmiştir. Ancak öğretmenin öğrencilerden yardım almadan kendi başına yaptığı deneyler de vardır. Ayrıca deneylerden bazılarının yapılması için öğrenci seçilmesine rağmen öğrenci aktif olarak deneyin yapılmasında görevlendirilmemiştir. Araştırmacı güncesinde de görülebileceği deneyin yapılmasına yardım etmesi için öğrenci seçtikten sonra öğretmen deneyin yapılışı, verilerin toplanması ve kaydedilmesini görevli öğrencilere bırakmış, kendisi de bir yandan tahtada konu anlatmaya devam etmiştir. Bu sırada tahtaya sırtı dönük olarak duran deney görevlisi öğrenciler konuyu anlamamış, bu öğrenciler bir yandan çevresindeki arkadaşlarıyla sohbet etmişlerdir.

Öğretmenin deneyleri yaparken sınıf düzenine müdahale etmesi, öğrencilerin kendi aralarında konuşmalarını engellemesi ve sınıfın dikkatini deneye odaklama düzeyi incelenmiş; bütün deneylerde sınıfın dikkatini kısmen odaklayabildiği görülmüştür. Öğretmen deneyi yaparken öğrenciler kendi aralarında konuşmuşlar, deney düzeneğine

yakın olan öğrenciler deneyi takip etmişlerdir. Bu gözlem süreç içinde tutulan güncede de açıkça görülmektedir. Bulgular, gösteri deneyleri yapılırken öğrencileri derse odaklamanın zor olduğunu söylememize yardımcı olabilir. Öğrenci gözlem formundan yola çıkarak, deneylerin öğrencilerin ilgisini çektiği ve öğrencilerin belirli bir kısmının deneyleri takip ettiği söylenebilir. Ancak deney düzeneğine uzak olan öğrencilerin deneyle pek fazla ilgilenmediği gözlem bulguları arasındadır.

Öğretmen genel olarak deney sonuçlarını öğrencilere yorumlatmıştır. Öğretmenin deneyden çıkarılan sonuçları öğrencilerden aldıktan sonra deneye ilişkin ilke ve genellemeyi bir kez de kendisinin tekrar ettiği görülmektedir .

Bu verilerden yola çıkarak, gözlem yapılan sınıf olan kontrol iki grubunda deneylerin anlaşıldığı ve bunun da grubun başarısını yükselttiği söylenebilir.

Gözlem sonuçlarına göre; öğretmenin, öğrencilere yönelttiği problemlerin çözümü için yeterli süreyi vermediği ve problemlerin çözümü için öğrencileri tahtaya pek kaldırmadığı söylenebilir. Öğrenci gözlem formuna göre, genel olarak soruları cevaplamaya çalışan sadece belli öğrencilerdir. Öğretmenin problem çözümü için yeterli süre vermemesinin öğrencilerin soruları çözememesine sebep olduğu şeklinde bir değerlendirme yapılabilir.

Gözlem formundan elde edilen son bulguya göre; öğrencilerden sadece bir kısmı parmak kaldırarak söz almak istemektedir. Diğer öğrencilerin ise parmak kaldırmadan konuştuğu gözlenmiştir. Ayrıca formlardan elde edilen bulguya göre, derslerin işlenişi sırasında genellikle sınıfta gürültü olduğu, öğrencilerin dersi hiçbir zaman tam olarak dikkatle dinlemediği görülmektedir. Öğrencilerin dersi dikkatle dinleme oranının kısmen olarak değerlendirilmesi, sınıfta sürekli bir gürültü olması ile ilişkilendirilebilir.

Gözlem sonuçları öğretmenin derslerin çoğunda zamanı iyi kullandığı göstermektedir. Öğretmenin zamanı iyi kullanması ders plânındaki bölümleri daha iyi uygulamasını sağlamış olabilir. Dersin sonunda öğrenilenlerin genel şekilde bir toparlanması öğrenilenlerin kalıcılığına yardımcı olmuş olabilir.

## **BÖLÜM VI**

### **SONUÇ VE ÖNERİLER**

Bu bölümde araştırma bulgularına dayalı sonuçlara yer verilmiştir. Ayrıca uygulamaya yönelik ve yapılacak araştırmalara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

#### **6.1. SONUÇLAR**

Araştırma bulgularından elde edilen sonuçlar araştırmanın alt problemleri doğrultusunda açıklanmıştır.

1. Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği'nin uygulandığı deney grubu ile tüm sınıf öğretiminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin “Madde ve Özellikleri” ünitesi öntest başarı puan ortalamaları kontrol altına alındığında, sontest düzeltilmiş başarı puan ortalamaları arasında; deney 1 grubu ile kontrol 1 ve kontrol 2 grupları arasında deney 1 grubu lehine; deney 2 grubu ile kontrol 1 grubu arasında deney 2 grubu lehine anlamlı fark olduğu bulunmuştur. Deney 2 grubu ile kontrol 2 grubu arasında ise anlamlı fark bulunmamıştır.

2. Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği'nin uygulandığı deney grubu ile tüm sınıf öğretiminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin “Madde ve Özellikleri” ünitesi başarı testi bilgi düzeyi öntest başarı puan ortalamaları kontrol altına alındığında başarı testi bilgi düzeyi sontest düzeltilmiş puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

3. Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği'nin uygulandığı deney grubu ile tüm sınıf öğretiminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin “Madde ve Özellikleri” ünitesi başarı testi kavrama düzeyi öntest başarı puan ortalamaları kontrol altına alındığında başarı testi kavrama düzeyi sontest düzeltilmiş puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.

4. Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği'nin uygulandığı deney grubu ile tüm sınıf öğretiminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin “Madde ve Özellikleri” ünitesi

başarı testi uygulama düzeyi öntest başarı puan ortalamaları kontrol altına alındığında başarı testi uygulama düzeyi sontest düzeltilmiş puan ortalamaları arasında, deney 1 grubu ile kontrol 1 grubu arasında ve deney 1 grubu ile kontrol 2 grubu arasında deney grubu lehine anlamlı farklılaşma olduğu görülmektedir. Deney 2 grubu ile kontrol grupları arasında ise anlamlı farklılaşma olmadığı bulunmuştur.

5. Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği'nin uygulandığı deney grubu ile tüm sınıf öğretiminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin “Madde ve Özellikleri” ünitesi sontest başarı puan ortalamaları kontrol altına alındığında düzeltilmiş kalıcılık testi puan ortalamaları arasında deney 1 grubu ile kontrol 1 ve kontrol 2 grupları arasında deney 1 grubu lehine; deney 2 grubu ile kontrol 1 grubu arasında deney 2 grubu lehine anlamlı farklılaşma olduğu bulunmuştur.

6. Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği'nin uygulandığı deney grubu ile tüm sınıf öğretiminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin “Madde ve Özellikleri” ünitesi başarı testi bilgi düzeyi kalıcılık testi başarı puan ortalamaları kontrol altına alındığında başarı testi bilgi düzeyi düzeltilmiş kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur.

7. Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği'nin uygulandığı deney grubu ile tüm sınıf öğretiminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin “Madde ve Özellikleri” ünitesi başarı testi kavrama düzeyi kalıcılık testi başarı puan ortalamaları kontrol altına alındığında başarı testi kavrama düzeyi düzeltilmiş kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

8. Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği'nin uygulandığı deney grubu ile tüm sınıf öğretiminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin “Madde ve Özellikleri” ünitesi başarı testi uygulama düzeyi sontest başarı puan ortalamaları kontrol altına alındığında başarı testi uygulama düzeyi düzeltilmiş kalıcılık testi puan ortalamaları arasında, deney 1 grubu ile kontrol 1 grubu arasında, deney 1 grubu ile kontrol 2 grubu arasında ve deney 2 grubu ile kontrol 1 grubu arasında deney grupları lehine anlamlı farklılaşma

olduğu bulunmuştur. Deney 2 grubu ile kontrol 2 grubu arasında ise anlamlı fark bulunmamıştır.

Araştırmanın nitel bulgularından elde edilen sonuçlar da şu şekilde özetlenebilir:

Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği'nin öğrencilerin sosyalleşmesi, iletişim becerileri ve arkadaşlık ilişkileri üzerinde olumlu etkisi bulunmaktadır. Ayrıca tekniğin, öğrencilerin Fizik dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği, derslerin keyifli geçmesini sağladığı, öğrencilerin yorum güçlerini geliştirerek, yoruma dayalı soruları çözüme kolaylığı sağladığı, soru çözümlerinde hızlanmalarına yardımcı olduğu ulaşılan sonuçlar arasındadır. Araştırma bulguları B.D.Ö.Tekniği'nin, öğrencilerin akademik benlik kavramı kazanmalarında ve kendine güvenlerinin gelişmesini sağlamada önemli rol oynadığını göstermektedir. B.D.Ö.Tekniği'nin, laboratuvar koşulları olmayan okullarda ve deneye dayalı olan fen bilimleri derslerinde kullanılabilceği söylenebilir.

## **6.2. ÖNERİLER**

Bu bölümde araştırma bulguları doğrultusunda uygulamaya ve bu konuda çalışma yapmak isteyen araştırmacılara yönelik öneriler bulunmaktadır.

### **6.2.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler:**

1. Deney grubu öğretmenin araştırma başlamadan önce kubaşık öğrenmeye hazırlık etkinliklerini gerçekleştirme konusunda gönüllülük göstermemesi nedeniyle deney gruplarında kubaşık öğrenmeye hazırlık etkinlikleri yapılmadan deneysel çalışmaya başlanmıştır. Bu nedenle de öğrencilerin küme çalışmalarına alışmaları zaman almıştır. Bu nedenle, öğrencilerin birlikte çalışma sürecine alışmaları ve küme kimliğinin kazandırılabilmesi için deney gruplarında iki ya da üç hafta süreli hazırlık etkinlikleri gerçekleştirilmelidir.

2. Fizik ders saatleri araştırmanın yapıldığı okulda iki ayrı günde birer ders saati olarak işlenmektedir. Haftalık programda, iki ders saatinin iki ayrı günde yer alması,

deney yapılan derslerde sorunlara yol açmıştır. Bir saat deney yapıldıktan sonra ikinci saat deneye yönelik sorular çözülmesinin konunun pekiştirilmesi yönünden önemli olduğunu gerek öğrenciler gerekse öğretmen vurgulamıştır. Bu yüzden, okul idarelerince yapılan programlamada Fizik ders saatleri iki ders üst üste gelecek şekilde programa alınmalıdır.

3. Okullarda küme düzeni ile ders işlemeye uygun Fizik dersi sınıfları düzenlenmelidir.

4. Aynı çalışma, laboratuvar koşulları elverişli ve yeterli malzemeye sahip olan okullarda, oluşturulacak her bir grubun deney düzeneğini kurması sağlanarak uygulanabilir.

5. Eldeki çalışmada öğretmenin ders plânında belirtilen aşamalara kısmen uyarak ders anlattığı söylenebilir. Tekniği uygulayacak öğretmenin ders planlarına tamamen uyması sağlanarak tekniğin etkisi tekrar sınanabilir.

6. Öğretmenin bazen sınıf düzenini sağlayamadığı gözlenmiştir. Bu durumun deney 1 sınıfında kümelerin birbirine çok yakın yerleştirilmesinden kaynaklandığı görülmektedir. Oysa kubaşık öğrenme sınıflarında kümelerin birbirinden uzak, öğrencilerin birbirine yakın oturtulması gerekmektedir. Sınıf düzeninin ayarlanmasının tekniğin etkililiğini artıracığı düşünülmektedir.

7. Öğretmenin konu sunumu sırasında kümeleri değil, bireysel olarak öğrencileri sürece dâhil ettiği belirlenmiştir. Kümelerin sürece dâhil edilmesi tekniğin esaslarından biridir. Yapılacak uygulamalarda öğretmenin kümeleri daha çok aktive etmesinin başarıyı artıracığı düşünülmektedir.

8. Öğretmenin deney yaparken genellikle deneye odaklanmasının ve sınıftaki gürültüye müdahale etmemesinin deneylerden elde edilecek verimi azalttığı söylenebilir. Bu doğrultuda yapılacak uygulamalarda deneyler yapılırken sınıf düzeninin sağlanmasına önem verilmesi deney sürecinin daha etkili olmasını sağlayabilir.



9. Öğretmenin deney yaparken öğrencilere soru sorma, deney sonuçlarını küme cevabı şeklinde alma ve deneyden çıkarılan sonuçları tekrar etme gibi aşamaları tam olarak uygulamadığı gözlenmiştir. Tüm bu aşamaların eksiksiz uygulanmasının başarıyı artıracığı düşünülmektedir.

10. Çalışma yapraklarının çözülmesinde öğrencilerin çalışmasının gözlemlenmesi ve dönüt verilmesi önemlidir. Tekniğin kullanımı sürecinde, çalışma yapraklarının daha verimli kullanımının etkililiği artıracığı düşünülmektedir.

### **6.2.2.Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler**

1. Bu araştırma dokuzuncu sınıflarda gerçekleştirilmiştir. Benzer bir çalışma onuncu, on birinci ve on ikinci sınıflarda yapılabilir.

2. Benzer bir çalışma lise düzeyinde Kimya ve Biyoloji derslerinde yapılabilir.

3. Çalışmanın örneklemini Aydın ilindeki Anadolu Liseleri oluşturmaktadır. Tekniğin etkililiği farklı okul türlerinde de denenebilir.

4. Bu çalışma, ilköğretim düzeyinde, dördüncü sınıftan sekizinci sınıfa kadar farklı düzeylerde Fen ve Teknoloji derslerinde de gerçekleştirilebilir.

5. Eldeki araştırmadan yararlanılarak “Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği” araştırmacılar tarafından geliştirilerek kullanılabilir.

## KAYNAKÇA

- Açıköz, K. Ü. (1992) İşbirlikli Öğrenme, Kuram, Araştırma, Uygulama, Malatya.
- Akgün, E. Ö. (2005) “Bilgisayar Destekli ve Fen Bilgisi Laboratuvarında Yapılan Gösterim Deneylerinin Öğrencilerin Fen Bilgisi Başarısı ve Tutumları Üzerindeki Etkisi”, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Elektronik Eğitim Fakültesi Dergisi*, c.II, s.1, <http://efdergi.yyu.edu.tr>
- Akın, S. (1996) *Geleneksel Öğretim Yöntemleri İle İşbirlikli Öğrenme Yöntemlerinin Fen Bilgisi Öğretimi Üzerindeki Etkileri*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi: İzmir
- Alkan, M., Bülbül, M.Ş. ve Karaçöp, A. (2006, Eylül). *Öğrencilerin Fizik Dersine İlişkin Ön Yargıları ve Başarısızlık Nedenleri*. VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Altıparmak, M. ve Nakipoğlu, M. (2002, Eylül). *Lise Biyoloji Laboratuvarlarında “İşbirlikli Öğrenme” Yönteminin Tutum ve Başarıya Etkisi*. V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi,ODTÜ,Ankara,  
[http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b\\_kitabi/PDF/Biyoloji/bildiri/t9d.pdf](http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/PDF/Biyoloji/bildiri/t9d.pdf)
- Armstrong, N., Chang, S. and Brickman, M. (2007) “*Cooperative Learning in Industrial-sized Biology Classes*” *Life Science Education*, v.6, p:163-171
- Atasoy, Ş. ve Akdeniz, A.R., (2006), “Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına Uygun Geliştirilen Çalışma Yapraklarının Uygulama Sürecinin Değerlendirilmesi” *Milli Eğitim Dergisi*, Bahar, Yıl: 35, s: 170, ss: 157-173
- Ateş, M. (2004) *İşbirlikli Öğrenme Yönteminin İlköğretim II. Kademedeki Madde ve Özellikleri Ünitesinde Öğrenci Başarısına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi: İzmir

- Atılgan, H., Kan, A. ve Doğan, N. (2006) *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*, Anı Yayıncılık: Ankara.
- Aycan,Ş., Aycan, Genç., Özkaya, M. ve Özcan, K. (2000, Eylül). *Manisa Demirci Lisesinde Fizik Dersinin içeriği ve Öğrencilerin İlgisi*, Poster Bildiri, IV. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Aronson, J. M., (15.04.2008) Improving Academic Achievement: Impact of Psychological Factors on Education, 2002. <http://books.google.com>
- Aycan, Ş. ve Yumuşak, A. (2002, Eylül). *Lise Fizik Müfredatındaki Konuların Anlaşılma Düzeyleri Üzerine Bir Araştırma*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ, Ankara.
- Bilgin, İ. ve Geban, Ö. (2004) “İşbirlikli, Öğrenme Yöntemi ve Cinsiyetin Sınıf Öğretmenliği Öğretmen Adaylarının Fen Bilgisi Dersine Karşı Tutumlarına Fen Bilgisi Öğretimi 1 Dersindeki Başarılarına Etkisinin İncelenmesi”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, s.26, ss. 9-18
- Bower, B. (2005) “Assesing Problem-Based Learning: A Case Study of a Physics Problem-based Learning Course”, Handbook of Enquiry and Problem-based Learning. Irish Case Studies and İnternational Perspective, Derl: Barrett, T., Mac Labhrainn, I. and Fallon, H. (Celt, 2005) [www.nuigalway.ie/celt/pblbook](http://www.nuigalway.ie/celt/pblbook)
- Bozdoğan, A.E., Taşdemir, A. ve Demirbaş, M. (2006) “Fen Bilgisi Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Yönelik Etkisi”, *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2006, c.7, s.11, s. 23- 36
- Bumen, T. N., (2005) Çoklu Zeka Kuramı ve Eğitim, (in Eğitimde Yeni Yönelimler, Ed. Ö.DEMİREL). Pegema Yayıncılık: Ankara

- Cafferty, T., Medway, F., (1992) *School Psychology: A Social Psychological Perspective*, <http://books.google.com/books>
- Cahn, C. (15.04.2008) *Roma Rights: Race, Justice, and Strategies for Equality*, 2002. NetLibrary, Incorporated.
- Cecil, R. R., Elaine, F.J. (15.04.2008) *Concise Encyclopedia of Special Education: A Reference for the Education of the Handicapped and Other Exceptional Children and Adults*, 2004 (2nd Ed.), Wiley. <http://books.google.com>
- Chiaverina, C. (2001). "Taking the Physics Classroom into the World", International Newsletter on Physics Education, n.42,p.2-5
- Çalışkan, S., Selçuk Sezgin, G. ve Erol M., "İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Fizik Laboratuar Başarısı ve Tutumu Üzerindeki Etkileri", *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 30, sayı:320, Mayıs 2005.
- Çalhca, H., Erol, M., Sezgin, G. ve Kavcar, N. (2000) *İlköğretim Kurumlarında Laboratuar Uygulamalarına İlişkin Bir Çalışma*. IV. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, Hacettepe Üniversitesi- Ankara.
- Çepni, S., Özsevgeç, T., ve Gökdere, M. (2003) "Bilişsel Gelişim ve Formal Operasyon Dönem Özelliklerine Göre ÖSS Fizik ve Lise Fizik Sorularının İncelenmesi", *Milli Eğitim Dergisi*, s,157, ss. 30-39
- Colosi, J.C. and Zales, C. R. (1992). Jigsaw Coopeative Learning Improves Biology Lab Courses , *Bioscience* , 48 (2), 118-124.
- Dancy, H. M. (2006) "Impact of Animation on Assesment of Conceptual Understanding in Physics" *Physical Review Special Topics-Physics Education Research* 2,010104

- Demircioğlu, H., Akdeniz, A.R. ve Demircioğlu, G. (2004). “Kavram Yanılgılarının Çalışma Yapraklarıyla Giderilmesine Yönelik Bir Çalışma”, *Millî Eğitim Dergisi*, s.163, ss.121-131.
- Demircioğlu, H. ve Demircioğlu, G. (2005) “Lise 1 Öğrencilerinin Öğrendikleri Kimya Kavramlarını Değerlendirmeleri Üzerine Bir Araştırma”, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, c.13 , n.2, ss. 401-414
- Doymuş, K. (2007) “Kimyasal Bağların Öğretilmesinde Jigsaw Tekniğinin Etkisi ve Bu Teknik Hakkında Öğrenci Görüşleri”, *Milli Eğitim Dergisi*, Kış, s.173, ss.231-243
- Doymuş, K. (2008) “Teaching Chemical Bonding through Jigsaw Cooperative Learning”, *Research in Science&Technological Education*, April, v.26, n.1, s.47-57
- Ekici. T. F., Ekici, E. ve Taşkın, S. (16-18 Eylül 2002), Fen Laboratuarlarının İçinde Bulunduğu Durum, *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, ODTÜ- Ankara.
- Emre, M. (2005) *Küme Araştırması Tekniğinin Temel Eğitim 5. Sınıf Öğrencilerin Fen Bilgisi Dersine İlişkin Akademik Başarıları ve Tutumları Üzerindeki Etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi: Adana.
- Ergin, Ö., Akgün, D., Küçüközer, H. ve Yakal, O. (2000) Deney Ağırlıklı Fen Bilgisi Öğretimi. *IV. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi*, Hacettepe Üniversitesi- Ankara.
- Ertekin B. (2001) *Geleneksel Öğretim Yöntemleri ile İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Fen Bilgisi Öğretimi Üzerindeki Etkileri*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Denizli: Türkiye

- Eryılmaz, A.ve Kırmızı, S. (2002, Eylül). *Öğrenci ve Öğretmenlerin Lise 2 Fizik Konularını Nasıl Daha Zevkli Öğrenebilecekleri Hakkındaki Görüşleri*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ, Ankara.
- Escobar, C., Hickman, P., Morse, R., Preece, B. (1992) *The Role of Laboratory Activities in High School Physics*, AAPT, Executive Board
- Eşme, İ. (01.07.2008) *Fen Öğretimi Neden Sorunlu? Ne Yapılmalı?*, <http://nucleus.istanbul.edu.tr/~cfe/birinci/egitim/index.html>
- Fizik Öğretim Programı (01.06.2008), [www.fizikprogrami.com](http://www.fizikprogrami.com)
- Flick, U. (2002) *An Introduction To Qualitative Research*, Sage: London
- Gillies R.M. and Ashman A., ed. Terveş, J. (2007) *The Teacher's Role in Implementing Cooperative Learning in the Classroom*, <http://www.springerlink.com>
- Gök, T. ve Silay, İ. (07-09 Eylül 2006) Fizik Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Gruplarında Problem Çözme Stratejisinin Öğrenci Başarısı. Basarı Güdüsü ve Tutumu Üzerindeki Etkileri, VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi- Ankara.
- Gömlüksiz, M. (1997) *Temel Eğitim Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarısı ve Arkadaşlık İlişkileri Üzerine Deneysel Bir Çalışma*, Baki Kitap ve Yayınevi: Adana
- Güven, İ.ve Gürdal, A. (16-18 Eylül 2002), Ortaöğretim Fizik Derslerinde Deneylelerin Öğrenme Üzerindeki Etkileri, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ- Ankara.
- Hanze, M. and Berger, R. (2007) “*Cooperative Learning, Motivational Effects, and Student Characteristics: An Experimental Study Comparing Cooperative Learning and Direct Instruction in 12th Grade Physics Classes*”, Learning and Instruction, v.17,p.29-41

- Harrison, A. G., Grayson, D. J. and Treagust, D. F. (1999). Investigating a Grade 11 Student's Evolving Conceptions of Heat and Temperature. *Journal of Research in Science Teaching*, v.36, i.1;p. 55-87.
- Harvey, D. (2007) "*Incorporating Analytical Chemistry into an Introductory Course in Chemistry*", *Spectroscopy Letters*, v.40, p.381-394
- Hatch, A. (2002) *Doing Qualitative Research in Education Settings*, State University of New York Pres: Albany
- Hayırsever, F. (2002) "İlköğretim Okullarında Uygulanan Küme Çalışması Yönteminin Değerlendirilmesi", *Milli Eğitim Dergisi*, Kış-Bahar, s.153-154
- Hevedanlı, M. (2004, Temmuz). *Biyoloji Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme İle Geleneksel Öğretim Yöntemlerinin Öğrencilerin Erişileri, ve Öğrendiklerini Hatırda Tutma Düzeyleri Üzerindeki Etkileri*. XIII. Uluslar Arası Eğitim Bilimleri Kurultayı, İnönü Üniversitesi, Malatya
- Hijzen, D., Boekaerts, M. and Vedder, P. (2006) "*The rereationship between the quality of cooperative learning, students' goal preferences, and perceptions of contextual factors in the classroom*" *Scandinavian Journal of Psychology*, 47, 9-21
- Hofstein, A. and Lunetta, V. (2004) "The Laboratory in Science Education: Foundations for the Twenty-First Century", *Science Education*, 88 (1),p. 28-54.
- Ho, F.F. and Boo, K.H. (2007) "*Cooperative learning: Exploring its effectiveness in the Physics classroom*", *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, v. 8, 1. 2
- House, D.J. (2005) "Classroom instruction and science achievement ,n Japan, Hong Kong and Chinese Taipei: Results from the TIMSS 1999 Assessment

Huppert, J., Lomask, S.M. and Lazarowitz, R. (2002) “ *Computer Simulations in the High School: Students Cognitive Stages, Science Process Skills and Academic Achievement in Microbiology*”International Journal of Science Education, <http://www.tandf.co.uk/journals>

Hovardaoğlu, S. (2000) *Davranış Bilimler İçin Araştırma Teknikleri*, Ve-Ga Basın Yayın Dağıtım: Ankara. s.41

İflazoglu, A. (2003) *Çoklu Zekâ Destekli Kubaşık Öğrenme Yönteminin İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersindeki Akademik Başarı ve Tutumlarına Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Adana: Türkiye.

İlköğretim Kurumları Yönetmeliği, 27.08.2003 tarihli ve 25212 sayılı Resmi Gazete

Intro to Research Methods, *Structured Observations*  
[http://cbdd.wsu.edu/edev/NetTOM\\_ToT/Resources/Other/TOM614/page61.html](http://cbdd.wsu.edu/edev/NetTOM_ToT/Resources/Other/TOM614/page61.html)  
15.04.2008

İslim,Ü ve Güzel, H. (2006,Eylül). *Öğrencilerin Duyuşsal Karakteristiklerinin Fizik Dersi Başarısına Etkisi*. VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Jaakkola, N. and Nurmi, S. (2007) “*Fostering Elementary School Students’ Understanding Of Simple Electricity By Combining Simulation And Laboratory Activities*”, *Journal of Computer Assisted Learning*, v. 23, i.5

Johnson, D.W., Johnson, R.T. and Holubec, E. J. (1987) *Structuring Cooperative Learning: Lesson Plans for Teachers*. Edina, Minnesota: Interaction Book Company U.S. Allyn & Bacon.

Johnson, D.W., Johnson, R.T. and Smith, K. A. (1991) *Active Learning: Cooperation in the College Classroom*, Interaction Book Company: Minnesota.



Johnson, D.W. and Johnson, R.T (1993). What We Know About Cooperative Learning at the College Level. *Cooperative Learning*, v: 13, n: 3  
<<http://www2.emc.maricopa.edu/innovation/CCL> >.

Johnson, D. W. and Johnson, R. T. (1994) *Learning Together and Alone: Cooperative, Competitive, and Individualistic Learning (2nd ed.)*, Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.

Johnson, D. W. and Johnson, R.T. (1997) *Joining Together : Group Theory and Group Skills*, Allyn & Bacon: U.S

Johnson, D.W., Johnson, R. T. and Stane, M. B. (2000) *Cooperative Learning Methods: A Meta-Analysis*, <http://www.co-operation.org/pages/clmethods.html>

Kagan, S. (1992) *Cooperative Learning*. Paseo Espada: Resources for Teachers. Inc.

Kagan, S. (1985) "Learning To Cooperate Cooperating To Learn, Derl.: Robert E. Slavin, (Plenum Pres. New York), s.437

Kalem, R., Tanel Z. ve Çallica, H. (16-18 Eylül 2002), "Ortaöğretim Fizik Sıcaklık ve Isı Konusu Öğretim Programı Geliştirme Üzerine Bir Çalışma", V. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, ODTÜ- Ankara.

Kaptan, F. ve Kuşakçı, F. (2002,Eylül). *Fen Öğretiminde Beyin Fırtınası Tekniğinin Öğrenci Yaratıcılığına Etkisi*. V. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, ODTÜ, Ankara.

Kara, M., Kanlı, U. ve Yağbasan R.(2003) "Lise 3. Sınıf Öğrencilerinin Işık ve Optik ile İlgili Anlamakta Güçlük Çektikleri Kavramların Tespiti ve Sebepleri" *Milli Eğitim Dergisi*, Bahar, s.158, ss. 221-232

Karasar, N. (2000) *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (10.Bas), Nobel Yayıncılık: Ankara.

Karasar, N. (2005) *Bilimsel Araştırma Yöntemi* (15. Bas), Nobel Yayıncılık: Ankara.

- Karelina, A. and Etkina, E. (2007) “*Acting Like a Physicist: Student Approach Study to Experimental Design*” Physical Review Special Topics, v.3., 1.2, p. 020106-1,020106-12
- Kasap, H. (1996) *İşbirlikli Öğrenme, Fen Başarısı, Hatırda Tutma, Öğrenci Yüklemeleri ve İşbirlikli Öğrenme Gruplarındaki Etkileşim*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi. İzmir: Türkiye
- Kılıç, B.G. (16-18 Eylül 2002), *Dünyada Ve Türkiye’de Fen Öğretimi, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, ODTÜ- Ankara.
- Kırcaali, G. (12.03.2007) *Ölçme*, <http://www.aof.edu.tr/kitap/IOLTP/2294/unite02>.
- Kızılelma Çok Programlı Lisesi (14.03.2008) *ÖSS İçin Ders Çalışma yöntemleri/Fizik*, [www.okulweb.meb.gov.tr/74101/322560/ossyontem.html](http://www.okulweb.meb.gov.tr/74101/322560/ossyontem.html)
- Kollu,E. (2005) *Kubaşık Öğrenme Tekniklerinden Birlikte Öğrenme Tekniğinin 5. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Öğrencilerin Akademik Başarıları Ve Arkadaşlık Düzeylerine Etkisi*, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: Adana
- Kozcu, N. (2006) “*Fen Bilgisi Derslerinde Laboratuar Yöntemiyle Öğretimin Öğrencinin Başarısına, Hatırda Tutma Düzeyine ve Duyuşsal Özellikleri Üzerine Etkisi*”, Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü: Muğla
- Kurt, I. (2001) *Fen Eğitimindeki İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Başarısına, Kavram Öğrenmesine ve Hatırlamasına Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. İstanbul: Türkiye.
- Kurt, Ş., Akdeniz, A. R. (2002, Eylül). *Fizik Öğretiminde Enerji Konusunda Geliştirilen Çalışma Yapraklarının Uygulanması*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ, Ankara.

- Laws, P., Sokoloff, D. and Thornton, R. (1999) "Promoting active learning using the results of physics education research" *UniServe Science News*, 13. <http://science.uniserve.edu.au/newsletter/vol13/sokoloff.html>
- Lazarowitz, R. (1991). *Learning biology cooperatively: An Israeli Junior High School Study*. <http://ipn.uni.kiel.de/projekte/esera/book/b132-aki.pdf>.
- Lazarowitz, R., Hertz-Lazarowitz, R. and Baird, J. H. (1994) "Learning Science in a Cooperative Setting Academic Achievement and Affective Outcomes", *Journal of Research In Science Teaching* , 31 (10), s, 1121-1131.
- Lazarowitz, R., Baird, J. H. And Bowlden, V. (1996) "Teaching Biology In A Group Mastery Learning Mode: High School Students' Academic Achievement And Affective Outcomes.", *International Journal Of Science Education*, 18 (4), 447-462.
- Lumpe, A.T. and Haney, J.J. and Czerniak C.M. (1998) "Science Teachers Beliefs And Intentions Regarding The Use Of Cooperative Learning" *School Science and Mathematics*, [http://findarticles.com/p/articles/mi\\_qa3667/is\\_199803/ai\\_n8798829](http://findarticles.com/p/articles/mi_qa3667/is_199803/ai_n8798829)
- ME.B. (2006) *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi 6. Sınıf Öğretim Programı*, Devlet Kitapları Müdürlüğü: Ankara
- M.E.B. (11.05.2008), [www.meb.gov.tr](http://www.meb.gov.tr), Ortaöğretim 9.Sınıf Fizik Dersi Öğretim Programı [http://ttkb.meb.gov.tr/ogretmen/modules.php?name=Downloads&d\\_op=viewdownload&cid=22&min=40&order](http://ttkb.meb.gov.tr/ogretmen/modules.php?name=Downloads&d_op=viewdownload&cid=22&min=40&order)
- M.E.B. (12.05.2008) İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu [http://ttkb.meb.gov.tr/ogretmen/modules.php?name=downloads&d\\_op=viewdownload&cid=74](http://ttkb.meb.gov.tr/ogretmen/modules.php?name=downloads&d_op=viewdownload&cid=74)

- M.E.B.(15.05.2008) *İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıflar Fen ve Teknoloji Öğretim Programı*  
[http://ttkb.meb.gov.tr/ogretmen/modules.php?name=downloads&d\\_op=view\\_download&cid=74](http://ttkb.meb.gov.tr/ogretmen/modules.php?name=downloads&d_op=view_download&cid=74)
- McWey, M.L., Henderson, L.T. and Piercy, P.F. (2006) “*Cooperative Learning Through Collaborative Faculty-Student Research Teams*”, *Family Relations*, v.55, i. 12, p. 252–262
- Millar, R. (1991) “*Why Is Science Hard To Learn?*” *Journal of Computer Assisted Learning*, v.7, n.2, p.66-74
- Milnar, B. M. and Svinicki, D.M. (15.05.2008) *Using Online Resources to Promote Active Learning in Physics Teaching*, <http://technologysource.org/article/>
- Mitchell, J.M., Johnson, D. and Johnson, R. (2008) *Are All Types of Cooperation Equal? Impact of Academic Controversy Versus Concurrence-Seeking on Health Education*, [http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob](http://www.sciencedirect.com/science?_ob)
- Morgil, İ. ve Bayarı, S. (1996) “ÖSS ve ÖYS Fizik Sorularının Soru Alanlarına Göre Dağılımı, Çözülebilirlikleri ve Başarının Bağlı Olduğu Etkenler”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, s.12, ss.215-220
- Nagel, P. (2008) “*Moving Beyond Lecture: Cooperative Learning And The Secondary Social Studies Classroom*” *Professional Development collection*, v.128. 1.3, p.363-368
- Nakiboğlu, C. (2001) “Maddenin Yapısı Ünitesinin İşbirlikli Öğrenme Yöntemi Kullanılarak Kimya Öğretmen Adaylarına Öğretilmesinin Öğrenci Başarısına Etkisi”, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, c. 21, s. 3, ss. 131-143
- Niedderer, H. , Scheker, H. ve Bethge, T. (1991) “The Role Of computer- Aided Modelling in Learning Physics”, *Journal of Computer Assisted Learning*, v.7, s. 84-95

Oortwjin, B.M., Boekaerts, M., Vedder, P. and Strijbos, W. (2008) “*Helping behaviour during cooperative learning and learning gains: The role of the teacher and of pupils’ prior knowledge and ethnic background*” *Learning and Instruction*, v.18, p:146-159

www.onlinefizik.com, Lise 1 Fizik Müfredatı, (24.04.2008)

Özder, H. (1996) Tam Öğrenmeye Dayalı İşbirlikli Öğrenme Modelinin Etkililiği Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Özkan, M. ve Azar, A. (2005) “*Örnek Olaya Dayalı Öğretim Yönteminin Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Ders Başarısı ve Derse Karşı Tutumlarına Olan Etkisinin İncelenmesi*”, *Milli Eğitim Dergisi*, Güz, yıl: 33, s. 168

[http://www.physics.usyd.edu.au/about/what\\_is.shtml](http://www.physics.usyd.edu.au/about/what_is.shtml), What is Physics?, 01.07.2008

Poyraz, S. (2006) “İlköğretim Fen Bilgisi Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Kullanıldığı Eğitim Ortamlarında Başarıyı Ölçmede Çoktan Seçmeli Testlerin Diğer Testlere Göre Etkileri”, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, c.14, n.2, s. 497-502

Redish, F.E. and Steinberg, N.R. (1999) “*Teaching Physics: Figuring Out What Works*” *Physics Today*, 52 (1) s.24-30

Sarıtaş, E. ( 2002). İşbirlikli ve Geleneksel Sınıflardaki Başarılı ve Başarısız Problem Çözücülerin Kullandıkları Öğrenme Stratejileri, Tutumları ve Edim Düzeyleri, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, (Yayınlanmış Doktora Tezi), İzmir.

Senemoğlu, N. (2005) *Gelişim Öğrenme ve Öğretim*, (12. Basım), Gazi Kitabevi: Ankara.

- Sharan, Y. (1998) “Enriching the Group and Investigation in the Intercultural Classroom”, *Intercultural Education*, v.9, 1.2, p.133–140.  
<http://www.informaworld.com>
- Sharan, S., Hertz-Lazarowitz, R. (1980), Group Investigation  
<http://www.avln.org/resources/standards/pdfs/rinvest.pdf>
- Sılay, İ. (16-18 Eylül 2002), Ortaöğretim Fizik Dersi Enerji Ünitesi Öğretim Programı Geliştirme Üzerine Bir Çalışma, V. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, ODTÜ- Ankara.
- Slavin, R. E. (1983). Cooperative Learning. New York: Longmann.
- Slavin, R. E. (Derl.) (1985) Learning To Cooperate Cooperating To Learn. Plenum Pres. New York
- Slavin, R.E. (1996). Research On Cooperative Learning And Achievement: What We Know, What We Need to Know. *Contemporary Educational Psychology*
- Slavin, R. E. (1996) *The Cooperative Elementary School*, Education For All,  
[http://books.google.com/books?hl=tr&id=ZwSY\\_8T2OF0C&dq=slavin+cooperative+learning&q=the+cooperative+elematary+school](http://books.google.com/books?hl=tr&id=ZwSY_8T2OF0C&dq=slavin+cooperative+learning&q=the+cooperative+elematary+school)
- Sönmez, V. (2005) *Program Geliştirmede Öğretmen El Kitabı (12. baskı)*, Anı Yayıncılık: Ankara
- Söylemez, S. (2004) *Ergenlik Hakkında: Bu Çocuk Ne Zaman Büyüdü? (2. Basım)*, Morpa Kültür Yayınları: İstanbul.
- Stamovlasis, D., Dimos, A. and Tsaparlis, G. (2006) “A study of group interaction processes in learning lower secondary physics”, *Journal of Research in Science*, v.45,i.6,p.556-576

- Sulu, E., Ekmekci, G. ve Kavak, N. (2006, Eylül). *Ortaöğretim Fizik, Kimya ve Biyoloji Öğretmenlerinin Derslerde Analoji Kullanma Sıklıkları Ve Karşılaşılan Zorluklar*. VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Summers, J.J. and Svinicki, D.M. (2007) “Investigating Classroom Community in Higher Education”, *Learning and Individual Differences*, v.17, p.55-67
- Şen, A. İ. (2001) “Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Yeni Yaklaşımlar”, *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, c. 21, s.3, ss. 61-71
- Şenol,H., Bal, Ş. ve Yıldırım, H.İ. (2007) “İlköğretim 6. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Duyu Organları Konusunun İşlenmesinde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısı Ve Tutum Üzerinde Etkisi”, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, c.15 n.:1 s.211-220
- Şimşek, Ü., Doymuş, K. ve Kızıloğlu, N.(2005) “Lise Düzeyinde Öğrenim Gören Öğrencilere Grupla Öğrenme Yönteminin Kazandırdığı Bilgi ve Beceriler”, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, c.13, n.1, s.67-80
- Tan, G.İ., Sharan,S. and Lee, E.K.C. (2006) *Group Investigation and Student Learning; An Experiment in Singapore*, Marshall Cavendish Academic  
<http://books.google.com.tr/books> (08.04.2008)
- Tavşancıl, E. (2005) *Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi*, Nobel Yayın Dağıtım: Ankara.
- Tavukçuoğlu,C. (2002) *Bilimsel Araştırma Yöntemleri ve Proje Hazırlama, Değerlendirme Kılavuzu*, Kara Harp Okulu Basım Evi: Ankara
- Tebliğler Dergisi (25.05.1992) *sayı:2359, Karar Sayısı:128,129*, Milli Eğitim Bakanlığı Yayınevi: Ankara

TDK Sözlüğü, (15.01.2006) *Genel Türkçe Sözlük*, <http://www.tdk.gov.tr>

TDK Sözlüğü, (15.01.2006) *Bilim ve Sanat Terimleri Ana Sözlüğü*,  
<http://www.tdk.gov.tr>

Temiz, K.B. (2001) *Lise 1. Sınıf Fizik Dersi Programının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Uygunluğunun İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Ankara

<http://www.termbank.net/psychology/3158.html>, *Hawthorne Etkisi*,(15.04.2008)

Terzi, A. ve Şeker, H. (2006, Eylül). *Öğrencilerin Fizik Dersine Olan İlgi ve Beklentileri*. VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Gazi Üniversitesi, Ankara. *Improve Learning*”, School Science and Mathematics, 90(5), p.414

Tunçer, Y. ve Eryılmaz, A. (2002, Eylül). *Yoğun Fizik Müfredat Programının Lise Öğrencilerinin Fizik Başarısına Etkisini İnceleme*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ, Ankara.  
[http://www.fedu.metu.edu.tr/UFBMEK-5/b\\_kitabi/PDF/Fizik/Bildiri/t136d.pdf](http://www.fedu.metu.edu.tr/UFBMEK-5/b_kitabi/PDF/Fizik/Bildiri/t136d.pdf)

Uluçınar, Ş., Cansaran, A. ve Karaca, A. (2006) “*Fen Bilimleri Laboratuar Uygulamalarının Değerlendirilmesi*”, Milli Eğitim Dergisi, Yıl.36, Bahar,s.170, ss.250-263

Ünal, G. ve Ergin, Ö. (2006) “*Buluş Yoluyla Fen Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Öğrenme Yaklaşımlarına ve Tutumlarına Etkisi*”, Türk Fen Eğitimi Dergisi, yıl:3, s.1,ss.36-48

Ünlü, P.ve Özel, M. (2006, Eylül). *Fizik Öğretmenlerinin Öğrenci Merkezli Eğitim Hakkındaki Düşünceleri ve Yöntemin Uygulanabilirliği*. VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Gazi Üniversitesi, Ankara.



Watson, J.R., Prieto, T. and Dillon, J. (1995) “*The effects of practical Work On Students Understanding of combustion*”, Journal of Research In Science Teaching, v.32, p.487-502

Wenzel, J.T. (2006) “*General Chemistry:Expanding the Learning Outcome and Promoting Interdisciplinary Connections through the Use of a Semester-long Project*”,Life Sciences Education, v.5,p.76-84

<http://tr.wikipedia.org/wiki/Fizik>, *Fizik*, (01.07.2008)

Yaşar, Ş. (11.05.20008) *Fen Bilgisi Öğretiminde Kullanılan Strateji, Yöntem ve Teknikler*, <http://www.aof.anadolu.edu.tr/kitap/IOLTP/2283/unite05.pdf>

Yeşilyurt, M. (2003) *Yükseköğretim Temel Fizik Laboratuar Uygulamalarında Bütünleştirici Yaklaşım*, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı: Trabzon

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2000) *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri*. Gözden Geçirilmiş İkinci Baskı. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, A., Simsek, H. (2005) *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, Seçkin Yayınevi: Ankara.

Yiğit, N. (16-18 Eylül 2002). Fizikte Bilgisayar Destekli Kullanım Dersine Yönelik Bir Rehber Materyal Geliştirme Çalışması: Öğretmen Eğitimi-II. *V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Sempozyumu*, ODTÜ-Ankara.

Yiğit, N. (2004) “*Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Uygulamaların Başarıya Etkisi*”, Milli Eğitim Dergisi, Kış, s.161, ss.161161-169

Yüksek, H., Karaçöp, A. ve Alkan, M. (2006, Eylül). *Ortaöğretim Fizik Derslerinde Materyal Kullanımı*. VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Zakaria, E. and Iksan, Z. (2007) “*Promoting Cooperative Learning in Science and Mathematics Education: A Malaysian Perspective*” *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3(1), 35-39

**EK 1****Adı-Soyadı:****Sınıf: No:****9.SINIF FİZİK DERSİ MADDE VE ÖZELLİKLERİ ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ**

Sevgili öğrenciler; aşağıda madde ve özellikleri ünitesi ile ilgili olarak 26 çoktan seçmeli test yer almaktadır. Soruları dikkatlice okuyarak cevaplayınız. Süre 40 dakikadır. Başarılar dilerim.

Belma ALPER UÇAR

Fizik Öğretmeni

&amp;

Adnan Menderes Üniversitesi

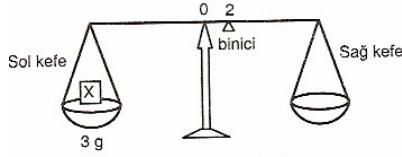
Eğitim Programları ve Öğretimi

Ana Bilim Dalı

Yüksek Lisans Öğrencisi

**SORULAR**

1. Kefelerinin ağırlığı birbirinden farklı eşit kollu terazi şekildeki gibi dengededir.



Binici 1 gramlı olduğu göre,

- Sağ kefe sol kefedenden daha ağırdır.
- Sağ kefeye 1 gramlık bir cisim konulursa dengenin sağlanması için binici 1. bölmeye getirilmelidir.
- Binici ve 3 gr'lık kütle kaldırılırsa denge bozulmaz.

İfadelerinden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

2. Yüzüne kolonya süren kişi serinler. Aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri, yukarıdaki olayı açıklayan olayın tersi ile açıklanabilir?

- Yağmur yağarken havanın bir miktar ısınması
- Çift camlı binaların kışın daha kolay ısıtılması
- Yazın toprak testiye konan suyun soğuması

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

3. Öz ısısı  $c$ , kütlesi  $m$  olan X cismi ile öz ısısı  $2c$ , kütlesi  $2m$  olan Y cisimlerinin sıcaklıkları  $T_1$  dir. Bu cisimler  $t$  süre ısıtıldığında her ikisinin de sıcaklığı  $T_2$  oluyor.

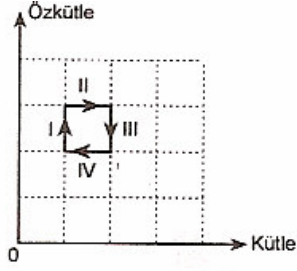
Bu sürede X cisminin aldığı ısı miktarı  $Q$  olduğuna göre, Y nin aldığı ısı miktarı kaç  $Q$  olur?

- A)  $1/4$  B)  $1/3$  C) 1 D) 2 E) 4

4. Sıvı bileşiklerin kaynama ve buharlaşması ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- Sıvı bileşikler her sıcaklıkta buharlaşırlar
- Dış basınç arttıkça buhar basıncı da artar.
- Sıvı bileşikler, sabit basınçta, sabit sıcaklıkta kaynar.
- Sıvı buharlaşırken ya da kaynarken molekül yapısı değişmez.
- Dış basınç arttıkça sıvı bileşiklerin kaynama sıcaklığı da artar.

5.



Bir sıvının özkütle- kütle grafiği şekildeki gibidir. Buna göre sıvının sıcaklığı hangi aralıklarda değişmiştir?

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

6. Aşağıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

- I. Maddenin hâl değişimi esnasında ısı değişmez.  
II. Maddenin hâl değişimi esnasında sıcaklığı değişmez.  
III. Sıcaklığı artan maddeler çevreden ısı almıştır.

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

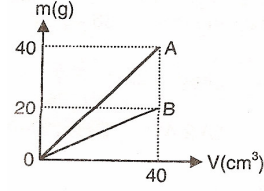
7. K, L, M maddelerinin donma ve kaynama noktaları aşağıdaki gibidir.

	Donma N. ( $^{\circ}$ C)	Kaynama N. ( $^{\circ}$ C)
K	-44	12
L	-10	76
M	24	90

Bu maddeler  $22^{\circ}$  C de hangi hâllerde bulunur?

	K	L	M
A)	Gaz	Sıvı	Katı
B)	Katı	Sıvı	Katı
C)	Gaz	Katı	Sıvı
D)	Sıvı	Katı	Gaz
E)	Sıvı	Gaz	Katı

8.



Şekildeki grafik, belli bir sıcaklıkta A ve B sıvılarının kütlelerinin hacme bağlı değişimini gösteriyor.  $60 \text{ cm}^3$  A,  $20 \text{ cm}^3$  B sıvısından oluşturulan homojen karışımın bu sıcaklıktaki özkütlesi kaç  $\text{g/cm}^3$  olur?

- A) 0,225    B) 0,275    C) 0,475  
D) 0,675    E) 0,875

9. Katılar erirken ve sıvılar buharlaşırken dışarıdan ısı alırlar.

Bu ilkeyle;

- I. Kolonya dökülen el serinler.  
II. Terleyen insan teri kururken ışıdır.  
III. Kar erirken hava soğur.

Olaylarından hangisi ya da hangileri açıklanabilir?

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

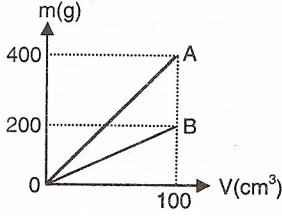
10. Dış ortamlardan ısıca yalıtılmış farklı sıcaklıktaki S ve L katı cisimleri birbirine **değecek şekilde** yerleştiriliyor. Cisimler arasında ısı dengesinin kurulması süresince S cisminin;

- I. Hacim değişimi  
II. Isı enerjisi değişimi  
III. Sıcaklık değişimi

niceliklerinden hangisi ya da hangileri kesinlikle eşit olur?

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

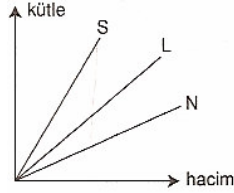
11.



Grafikteki A ve B sıvılarından eşit kütleler alınıp karıştırıldığında karışımın özkütlesi kaç  $g/cm^3$  tür?

- A) 1/3 B) 2/3 C) 5/2 D) 7/3 E) 8/3

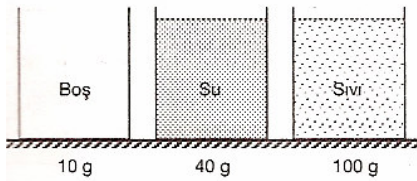
12.



Kütle- hacim grafikleri verilen S, L ve N saf maddelerinin türleri için ne söylenebilir?

- A) S ile N aynı olabilir, L ise farklıdır.  
B) S ile L aynı olabilir, N ise farklıdır.  
C) L ile N aynı olabilir, S ise farklıdır.  
D) Üçü de kesinlikle farklıdır.  
E) Üçü de kesinlikle aynıdır.

13.



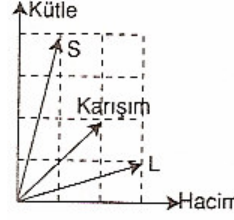
Bir kap boşken 10 g, su ile dolu iken 40 g, özkütlesi bilinmeyen bir sıvı ile dolu iken 100 g geliyor.

Buna göre, sıvının özkütlesi kaç  $g/cm^3$  tür?

( $d_{su} = 1 g/cm^3$  tür)

- A) 3 B) 3/2 C) 2 D) 5/2 E) 1

14.



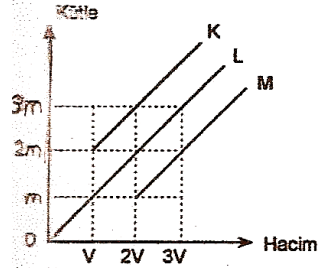
S ve L sıvıları ve bunların karışımından oluşan sıvının kütle- hacim grafiği şekildeki gibidir. Buna göre, karışım için

- I. S ve L nin kütleleri eşittir.  
II. S nin hacmi L den büyüktür.  
III. L nin hacmi S den büyüktür.

Yargılarından hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

15.



K-L-M sıvılarının kütle-hacim grafiği şekildeki gibidir. Bu sıvılardan hangisi ve ya hangilerinin özkütlesi değişmiştir?

- A) Yalnız K B) Yalnız L C) K ve L  
D) L ve M E) K ve M

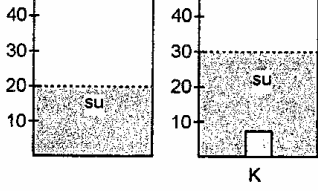
16.  $5 g/cm^3$  özkütleli maddeden yapılmış olan  $400 cm^3$  hacmindeki bir cisim 1200 gram geliyor. Cismin içindeki boşluk kaç  $cm^3$  tür?

- A) 60 B) 100 C) 160 D) 200 E) 240

Bu kaptaki denge sıcaklığı kaç  $^{\circ}\text{C}$  dir?

- A)65 B) 60 C) 48 D) 32 E) 44

17.



Şekildeki gibi içinde  $20\text{ cm}^3$  hacminde su bulunan kaba bir K cismi atıldığında, kabın su seviyesi  $30\text{ cm}^3$  e çıkıyor ve kap  $60\text{ g}$  ağırlaşıyor.

Buna göre, K cisminin özkütlesi kaç  $\text{g}/\text{cm}^3$  olur?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

18. Bir cismin ağırlığı ekvattan kutuplara doğru gidildikçe artar.

Bu olay;

- I. Cisimlerin özkütlesi, sıcaklık azaldıkça artar.
- II. İki cisim arasındaki çekim kuvveti, aralarındaki uzaklık azaldıkça artar.
- III. Dünya kutuplardan basıktır.

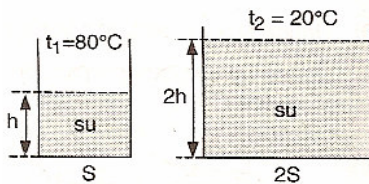
Gerçeklerinden hangisi ya da hangileriyle ilgilidir?

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

19.  $40^{\circ}\text{C}$  deki 2 kova su ile  $10^{\circ}\text{C}$  deki 3 kova su karıştırılırsa son sıcaklık kaç  $^{\circ}\text{C}$  olur?

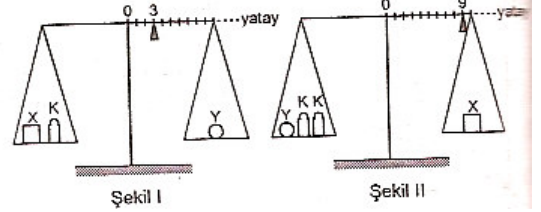
- A) 50 B) 34 C) 15 D) 22 E) 30

20.



Şekilde görülen iki kaptaki su ısı kaybına sebep olmayacak şekilde bir boş kaba aktarılıyor.

21.

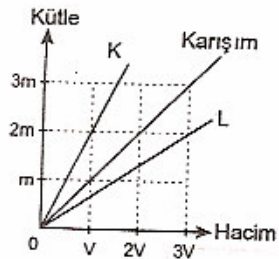


Eşit kollu terazinin kefelerinde Şekil I deki cisimler varken binici 3. bölmeye, Şekil II deki cisimler varken de 9. bölmeye getirilerek yatay denge sağlanıyor.

Binicinin bir bölme yer değiştirmesi  $1\text{ g}$  a karşılık geldiğine göre, K cisminin kütlesi kaç  $\text{g}$  dır?

- A) 12 B) 9 C) 6 D) 4 E) 3

22. K ve L sıvıları ile bunlardan yapılan karışımın kütle hacim grafikleri şekildeki gibidir.



Buna göre, K, L sıvılarının karışımda kullanılan  $m_k$ ,  $m_l$  kütleleri ve  $V_k$  ve  $V_l$  hacimleri için aşağıdaki seçeneklerden hangisi doğrudur?

- A)  $m_k = m_l$ ,  $V_k = V_l$  B)  $m_k = m_l$ ,  $V_k < V_l$   
C)  $m_k = m_l$ ,  $V_k > V_l$  D)  $m_k < m_l$ ,  $V_k = V_l$   
E)  $m_k > m_l$ ,  $V_k = V_l$

D)Yalnız X E) Yalnız Z

23. Gazların esnekliği ile ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi veya hangileri doğrudur?

- I. Belirli bir sıcaklıkta ve sabit bir kuvvet altında gazların birim hacimlerindeki değişme miktarları aynıdır.
- II. Esneklik teorisi aynı zamanda katılarda titreşimlerin yayılmasının incelenmesinde kullanılır.
- III. Esneklik gazlar için ayırt edici bir özelliktir.

A) Yalnız I B) I ve III C) Yalnız II  
D) I ve II E) I, II ve III

24. X,Y ve Z maddelerinin erime ve kaynama noktaları tablodaki gibidir.

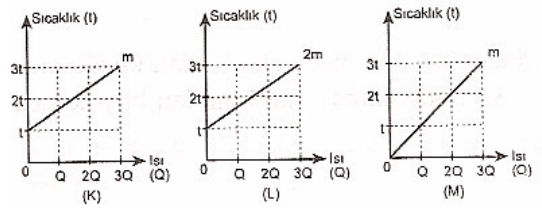
-30 °C de bulunan X, Y ve Z maddelerinin sıcaklıkları +90 °C ye çıkartılmak isteniyor. Sıcaklık değişimi sürecinde X,Y ve Z maddelerinden hangilerinin katı, sıvı ve gaz hallerinin üçü de gözlenir?

A) X ve Y B) Y ve Z C) X ve Z

25. -20 °C sıcaklıktaki 50 g kütleli buza 4500 kalorilik ısı verildiğinde buzun son fiziksel durumu ne olur?  
( $c_{\text{buz}}=0,5 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$ ,  $L_{\text{buz}}=80 \text{ cal/g}$ ,  $c_{\text{su}}=1 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$ )

- A) 20 °C de su  
B) 70 °C de su  
C) 0 °C de 50 g su  
D) 0 °C de 20 g buz, 30 g su  
E) 90 °C de su

26. m kütleli K, 2m kütleli L, m kütleli M katılarının sıcaklık- ısı grafikleri şekildeki gibidir.



Maddelerin öz ısılarının (c) büyüklükleri arasındaki ilişki nedir?

A)  $K>M>L$  B)  $K<M<L$  C)  $K>L>M$

	Erime Noktası (°C)	Kaynama Noktası (°C)
X	-40	60
Y	0	100
Z	-20	80

D)  $K=L>M$  E)  $K=M<L$

## EK 2

### BAŞARI TESTİNİN GELİŞTİRİLMESİNDE YARARLANILAN KAYNAKLAR

Akın, H., Kesim, İ., Malkoç, M., Yılmaz, H. (1997) *ÖSS-ÖYS Fizik Konu Anlatımlı-Örnek Çözümlü ve Uyarılı* (gözden Geçirilmiş 2. Baskı), Zafer yayınları: Ankara

Anadolu Dershaneler Birliği Yayınları. (1997) *ÖSS-ÖYS Fizik Konu Anlatımı, Çözümlü Örnekler, Konu Testleri*, ABC Matbaacılık Ltd.Şti. : Ankara

BİL. (...) IQ ÖSS Seti: *Fizik. ÖSS Üniversiteye Hazırlık Konu Anlatımlı Soru Bankası*. BİLİŞİM A.Ş.: İstanbul

Bir Yayıncılık (...) *Yaprak Test 17,18,27,28,29*, Bir Yayıncılık:Ankara

FEM Yayınları. (2002) *ÖSS Fizik Örnek Çözümlü Soru Bankası*, Sürat Basım Reklamcılık ve Eğitim Araçları San. Tic. A.Ş.: İzmir

Final Dergisi Dershaneleri (...) *Üniversiteye Hazırlık Fen Bilimleri 1 Soru Bankası*, Ertem Basım Yayın Ltd. Şti.: Ankara

Final Dergisi Dershaneleri (...) *Üniversiteye Hazırlık Fen Bilimleri Soru Bankası 2*, Ertem Basım Yayın Ltd. Şti.: Ankara

İDEA (...) *Yaprak Test 3013,3014,3015,3023,3024,3025*, İDEA Eğitim Yayıncılık: Ankara

Kaymaz, H. (2006) *Fizik. Modüler Piramit Sistemi. ÖSS Hazırlık- Lise 1 Yardımcı, ÖSS Fizik 1*, Karekök Eğitim Basım Yayım Tur. Ltd. Şti.: İstanbul

Konaklı Dershaneleri. (2004) *ÖSS Fizik Soru Bankası*, Seviye Yayıncılık

Onay, S., Arık, A. ,Polat, R. (2000) *Üniversiteye Hazırlık Fizik*, Oran Yayıncılık San. Ve Tic. Ltd. Şti.: İzmir



**EK 3****DENEY GRUBU ÖĞRETMEN GÖZLEM FORMU**

	<b>DAVRANIŞ</b>	<b>Evet</b>	<b>Kısmen</b>	<b>Hayır</b>
1	<b>Ders plânına uyma</b>			
2	<b>Ön bilgilerin yoklama</b>			
3	<b>Konu sunumu sırasında kümeleri sürece dâhil etme</b>			
4	<b>Deneyi düzenek kurucu öğrencilerle birlikte gerçekleştirme.</b>			
5	<b>Sınıfın dikkatini deneye odaklama.</b>			
6	<b>Deney sırasında kümelere sorular yöneltme.</b>			
7	<b>Deney sonucunun bireysel yazılmasını isteme.</b>			
8	<b>Deney sonucunun ikili ve dörtlü tartışılmasını isteme.</b>			
9	<b>Küme cevaplarını alma.</b>			
10	<b>İlke ve genellemeyi söyleme.</b>			
11	<b>Numaralandırılmış Kafalar etkinliğini doğru uygulama.</b>			
12	<b>Ders süresini iyi planlama/kullanma.</b>			
13	<b>Soruların çözümünü kümelerin yapması için kafa kafaya verme etkinliğini uygulama.</b>			
14	<b>Sorunun çözümü için süre verme.</b>			
15	<b>Küme cevaplarını alma.</b>			

**EK 4****DENEY GRUBU ÖĞRENCİ GÖZLEM FORMU**

<b>1</b>	<b>DAVRANIŞ</b>	<b>Evet</b>	<b>Kısmen</b>	<b>Hayır</b>
<b>2</b>	Derse girmeden önce kümelerin oluşturulması.			
<b>3</b>	Sınıfta gürültü olması.			
<b>4</b>	Deney süreci için görev alan öğrencilerin görevini yerine getirmesi.			
<b>5</b>	Öğrencilerin deneyin aşamalarını okuyarak gelmesi.			
<b>6</b>	Çalışma yapraklarının doğru şekilde çözülmesi.			

**EK 5****KONTROL GRUBU ÖĞRENCİ GÖZLEM FORMU**

	<b>DAVRANIŞ</b>	<b>Evet</b>	<b>Kısmen</b>	<b>Hayır</b>
<b>1</b>	Sınıfta gürültü olması.			
<b>2</b>	Dersi dikkatle dinleme.			
<b>3</b>	Deneyleri dikkatle takip etme.			
<b>4</b>	Sorulan sorulara ve problemlere cevap bulmaya çalışma.			
<b>5</b>	Soruları çözmek için parmak kaldırma.			

**EK 6****KONTROL GRUBU ÖĞRETMEN GÖZLEM FORMU**

	<b>DAVRANIŞ</b>	<b>Evet</b>	<b>Kısmen</b>	<b>Hayır</b>
<b>1</b>	<b>Ders plânına uyma</b>			
<b>2</b>	<b>Ön bilgileri yoklama</b>			
<b>3</b>	<b>Konu sunumu sırasında öğrencileri sürece dâhil etme</b>			
<b>4</b>	<b>Deneyi öğrencilerle birlikte gerçekleştirme.</b>			
<b>5</b>	<b>Sınıfın dikkatini deneye odaklama.</b>			
<b>6</b>	<b>Deney sonucunu öğrencilere yorumlatma</b>			
<b>7</b>	<b>İlke ve genellemeyi söyleme.</b>			
<b>8</b>	<b>Sorunun çözümü için yeterli süre verme</b>			
<b>9</b>	<b>Soru çözümü için öğrencileri tahtaya kaldırma</b>			
<b>10</b>	<b>Ders süresini iyi planlama/kullanma.</b>			

On bir hafta boyunca Fizik derslerini Kubaşık öğrenme yöntemi ilkelerine uygun olarak geliştirilen Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği doğrultusunda işledik On bir haftalık bu eğitim sürecine ilişkin görüşlerinizi almak amacı ile bu görüşmeyi gerçekleştirmek istiyorum. Sizlerin görüşleri Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği ve uygulanmasına ilişkin ayrıntılı bilgi edinilmesini ve tekniğin geliştirilmesini sağlayacaktır. Verdiğiniz bilgiler sadece bu araştırmanın amaçları doğrultusunda kullanılacak ve kişisel bilgiler kesinlikle gizli tutulacaktır. Konuya ilişkin görüşlerinizi içtenlikle belirtmeniz oldukça önemlidir. Görüşme yaklaşık olarak 25 dakika sürecektir.

İzniniz olursa tüm görüşme ses kayıt cihazı kullanılarak kaydedilecektir.

Başlamadan önce bana sormak istediğiniz bir soru var mı?

Katkılarınızdan dolayı teşekkür ederim.

Belma ALPER

UÇAR

**Tarih:**

**Saat:**

**Görüşme Yeri:**

**Sorular:**

1. Bildiğin gibi bu teknik öğrencilerin derse aktif olarak katılımını gerektirmekte. Öğretmeniniz de derslerde konuyu sunmaya başlamadan önce sizlere ön bilgilerinizi yoklamaya yönelik sorular yöneltti ve kafa kafaya vererek tartışmanızı, ardından da küme cevabı oluşturmanızı istedi. Derse bu şekilde ön

bilgilerini sınyarak, küme arkadaşlarıyla tartışarak başlamının konuya yönelik ilgin üzerinde nasıl bir etkisi oldu?

2. Tekniğin bir diğer aşaması da öğretmenin konu sunumu yapması. Öğretmeniniz kümelerden gelen cevaplardan yola çıkararak konuyu size anlattı. Gerekli ilkeleri bağıntıları verdi. Sen bu sunumda konuyu kavraman için gerekli bilgiler verildiğini düşünüyor musun?
3. Uygulanan tekniğin bir özelliği de öğrencileri küme içinde aldıkları numaralara göre rasgele kaldırarak hemen her öğrencinin söz alabilme şansına sahip olmasını sağlamaktı. Bu uygulamayı nasıl buldun?
4. Konu sunumunun ardından öğretmeniniz örnek problemler zd. Bunun için önce tahtaya problemi yazdı, daha sonra kümelerin soru üzerinde tartışarak bir cevap bulmaları için zaman verdi. Kümelerin cevaplarını açıklamasının ardından bir ğrenci tahtaya zm yaptı. Bazen de cevapları aldıktan sonra sorunun üzümünü tahtaya kendi yazdı. Problemleri bu şekilde kümenle birlikte zmeye çalışmak konusundaki görüşlerini öğrenebilir miyim?
5. Yeri geldikçe deneyler yapıldı. Dersin deneylerle işlenmesi konusunda ne düşünüyorsun? Bu şekilde ders işlemek ilgini çekti mi? ğrenmene katkısı oldu mu?
6. Tekniğe göre, yapılacak deneyin aşamalarını evde okuyarak gelmeniz gerekiyordu. Öğretmeniniz de deneyin yapılacağı dersten bir ders önce size hangi deneyi yapacağınızı söylüyor ve derse gelirken deneyin aşamalarını okumanızı istiyordu. Sen derse hazırlanarak geliyor muydun?  
(Hazırlanmıyorsan neden hazırlanmıyordun?)
7. Deneylerin yapılabilmesi için kümenizde görev paylaşımı yaptınız (kiminiz malzeme görevlisi oldu, kiminiz düzenek kurucu v.b.)

❖ Sen hangi görevlerde bulundun?

- ❖ Görevlerini yerine getirebildiğini düşünüyor musun?

Cevabın evet ise; görevlerini yerine getirirken herhangi bir sorunla karşılaştın mı?

- ❖ Deneyin yapılabilmesi için öğrencilere bu şekilde (malzeme görevlisi vb.) görevler verilmesini nasıl buluyorsun? Sence bu uygun mu?

8. Yöntemin bir diğer aşaması da, deneyin yapılmasının hemen ardından deneyden çıkardığınız sonucu-vardığınız ilkeyi önce bireysel olarak yazmanız, ardından ikili olarak tartışmanız, ortak bir genellemeye varmanız son olarak da küme cevabınızı sınıfla paylaşmanızdı. Bu aşamalarda;

- ❖ Süreci nasıl buluyorsun?

- ❖ Bu süreçte karşılaştığınız aksaklıklar oldu mu?

Cevabın evet ise; bunlar nasıl aksaklıklardı? Örnekler verir misin?

9. Küme olarak yapılan deneyler ile ilgili deney raporları hazırladınız.

- ❖ Raporları nasıl hazırladınız?

- ❖ Deney raporlarını hazırlarken güçlük çektiniz mi?

Çektiyse, ne tür güçlükler çektiniz?

10. Hazırladığınız deney raporları küme başarısı açısından değerlendirildi. Raporların değerlendirilmeye alınacak olması deneylere yaklaşımınızı etkiledi mi?

11. Konu bitimlerinde sizlere çalışma yaprakları dağıtıldı. Çalışma yaprakları ile çalışmayı nasıl buluyorsun?

- ❖ Çalışma yapraklarını çözerken birlikte çalışmak daha iyi öğrenmene yardımcı oldu mu?

Cevabın evet ise; nasıl oldu? Açıklar mısın?

❖ Birlikte soruları çözerken herhangi bir sorun çıkıyor muydu?

12. Çalışma yapraklarının çözülmesini takip eden derste konu sınavları uygulandı. Haftanın başarılı kümesi seçilebilmek için arkadaşlarınızı konu sınavına hazırlıyor muydunuz? Arkadaşlarınızın öğrenmesine yardımcı oluyor muydunuz?

13. Haftanın başarılı kümelerinin seçilmesi senin için ne ifade ediyor? Bulduğun küme haftanın başarılı kümeleri arasına girebildi mi?  
Evet ise; haftanın başarılı kümelerinde biri olarak açıklanmak size ne hissettirdi?  
Hayır ise; kümenin haftanın başarılı kümelerinden biri olmasını ister miydin?  
Neden?

14. Haftanın başarılı kümelerinin nasıl seçileceği sizlere küme çalışma rehberine açıklanmıştı. Ayrıca ben de size bu konuda açıklamalar yapmıştım. Haftanın başarılı kümelerinin seçilmesinde kullanılan yöntemi nasıl buluyorsun?

\* Sence deney raporları ortalamaya katılmasaydı raporları yine de hazırlar mıydınız?

15. Ders dışında da kümenle birlikte çalıştınız mı?

16. Öğretmeninizin sizlere yönelttiği sorulara küme olarak cevap aramayıp, arkadaşlarıyla görüş paylaşımında bulunmak konuları daha iyi öğrenmene etkisi oldu mu?

17. Bu teknik senin dersteki aktiflik düzeyini nasıl etkiledi? Yani; derste eskisine göre daha mı aktifsin, yoksa eskiden daha mı aktiftin?



18. Süreç boyunca iki ayrı kümede çalıştın. Küme içinde birlikte çalışma konusunda sorun çıktı mı?
19. Küme içinde arkadaşlarına destek olduğunu, onların öğrenme süresine katkıda bulunabildiğini düşünüyor musun? Açıklar mısın?
20. Tekniğin uygulanmasının arkadaşlık ilişkilerinin gelişmesine etkisi oldu mu?
21. Tekniğin sınıfın genel düzenine etkisi nasıl oldu sence?  
\* Örneğin ders sırasında sınıfta seni rahatsız edecek düzeyde ses oluyor muydu?
22. Bundan sonra derslerin bu şekilde işlenmesini ister misin? Neden?
23. Eklemek istediğin başka bir şey var mı?

On bir hafta boyunca Fizik derslerini Kubaşık öğrenme yöntemi ve Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği doğrultusunda işledik On bir haftalık bu eğitim sürecine ilişkin görüşlerinizi almak amacı ile bu görüşmeyi gerçekleştirmek istiyorum. Görüşleriniz Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniği ve uygulanmasına ilişkin ayrıntılı bilgi edinilmesini ve tekniğin geliştirilmesini sağlayacaktır. Verdiğiniz bilgiler sadece bu araştırmanın amaçları doğrultusunda kullanılacak ve kişisel bilgiler kesinlikle gizli tutulacaktır. Konuya ilişkin görüşlerinizi içtenlikle belirtmeniz oldukça önemlidir. Görüşme yaklaşık olarak 25 dakika sürecektir.

İzniniz olursa tüm görüşme ses kayıt cihazı kullanılarak kaydedilecektir.

Başlamadan önce bana sormak istediğiniz bir soru var mı?

Katkılarınızdan dolayı teşekkür ederim.

Belma ALPER

UÇAR

**Tarih:**

**Saat:**

**Görüşme Yeri:**

### **Sorular**

**Sorular:**

24. Bildiğiniz gibi bu teknik öğrencilerin derse aktif olarak katılımını gerektirmekte. Siz de derslerde konuyu sunmaya başlamadan önce öğrencilerin ön bilgilerini yoklamaya yönelik sorular yönelttiniz ve kafa kafaya vererek

tartışmalarını, ardından da küme cevabı oluşturmalarını istediniz. Derse bu şekilde öğrencilerin bilgilerini sınyarak, küme arkadaşlarıyla tartışmalarını sağlayarak başlamanın, öğrencilerin konuya yönelik ilgileri üzerinde nasıl bir etkisi oldu mu?

25. Tekniğin bir diğler aşaması da öğretmenin konu sunumu yapması. Sizce ders sunumu öğrencilerin konuyu kavraması için yeterli mi? Öğrencilere, konuyla ilgili hedef-davranışları kazandırabilmek için yeterli bilgi verdiğinizi düşünüyor musunuz? Neden? Açıklar mısınız?

26. Uygulanan tekniğin bir özelliği de öğrencileri küme içinde aldıkları numaralara göre rasgele kaldırarak hemen her öğrencinin söz alabilme şansına sahip olmasını sağlamaktı. Bu uygulamayı nasıl buldunuz? Aksayan noktalar var mıydı? Açıklar mısınız?

27. Konu sunumunun ardından örnek sorular çözdünüz: önce tahtaya soruyu yazdınız, daha sonra kümelerin soru üzerinde tartışarak bir cevap bulmaları için zaman verdiniz. Kümelerin cevaplarını açıklamasının ardından bir öğrenci tahtaya çözümü yaptı. Bazen de kümelerden cevapları aldıktan sonra soruyu siz çözdünüz. Soruların bu şekilde birlikte çözülmesi konusundaki görüşlerinizi öğrenebilir miyim?

28. Derslerin yaparak yaşayarak işlenmesinin öğrencilerin öğrenme süreçlerine olumlu katkısı olmasından yola çıkarak, dersi deneylerle işledik. Yöntemin laboratuvarı olmayan okullarda da uygulanabilmesini sağlamak amacıyla da deneyleri sınıfta ve sadece bir takım malzemeyle yaptık.

Hedeflediğimiz üzere, sizce deneyler laboratuvarı olmayan okullarda da rahatlıkla uygulanabilir mi?

29. Öğrencilerin dersin deneylerle işlenmesine ilgisi ne düzeydeydi? Öğrencilerinizden derslerde deney yapılmasını istemedikleri yönünde bir şikâyet ya da daha sık deney yapılması gibi bir talep aldınız mı?

30. Deneylerle ders işlemenin öğrencilerin; konuyu kavrama düzeyleri üzerine nasıl bir etkisi oldu?
31. Deneylerle ders işlemenin sizin açınızdan olumlu ve olumsuz tarafları nelerdir?
32. Öğrencilere deneyin yapılacağı dersten bir ders önce hangi deneyi yapacağınızı ve bu deneyin aşamalarını okuyarak gelmelerini söylediniz. Öğrenciler hazırlanarak geliyorlar mıydı?
33. Deney sürecine öğrencileri de dâhil edebilmek amacıyla kümelerde görev paylaşımı yapıldı (malzeme görevlisi, düzenek kurucu v.b.).
- ❖ Öğrencilerin üzerlerine düşen görevi yerine getirdiğini düşünüyor musunuz?
  - ❖ Deneyin yapılabilmesi için öğrenciler arasında bu şekilde görev paylaşımı yapılmasını nasıl buluyorsunuz? Sizce uygun mu?
34. Sürecin bir diğer aşaması da, deneyin yapılmasının hemen ardından öğrencilerin deneyden çıkardıkları sonucu-vardıkları ilkeyi önce bireysel olarak yazmaları, ardından ikili olarak tartışmaları, ortak bir genellemeye varmaları son olarak da küme cevabını sınıfla paylaşmalarıydı. Bu çalışmalarını nasıl buluyorsunuz? Bu etkinlikleri yapabildiniz mi?
35. Öğrencilere konu bitimlerinde çalışma yaprakları dağıtıldı. Çalışma yapraklarının;
- ❖ Öğrencilerin konuyu kavrama düzeyleri üzerine nasıl bir etkisi oldu?
  - ❖ Birlikte çalışma konusunda herhangi bir sorun çıkıyor muydu?
  - ❖ Birlikte çalışmanın öğrencilerin arkadaşlık ilişkilerine nasıl bir etkisi oldu?

36. Konu bitiminde konu sınavları yaptık. Konu sınavlarının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi olduğunu düşünüyor musunuz? Olduysa; nasıl bir etkisi oldu?
37. Öğrenciler, gerek çözdükleri ilk çalışma yaprağında gerekse ilk konu sınavında sınıf olarak verilen sürede tüm soruları cevaplayamamışlardı. Zamanın yetmediğinden yakınmışlardı. Ancak daha sonraki uygulamalarda sınıfın genelinde bu şekilde bir sorun yaşanmadı. Bunu neye bağlıyorsunuz?
38. Programa başladığımız ilk günlerde öğrenciler küme çalışmasına çok sıcak bakmıyorlardı. Programın sonuna doğru, öğrencilerin tekniğe yaklaşımlarında bir değişim gözlediniz mi?
39. Tekniğin öğrencilerin sosyalleşmesine ve arkadaşlık ilişkilerine bir katkısı oldu mu?
40. Tekniğin öğrencilerin Fizik dersine yönelik tutumlarını etkilediğini düşünüyor musunuz? Açıklar mısınız?
41. Tekniğin öğrencilere dersteki aktiflik düzeyleri üzerine etkisi nasıl oldu? Örneğin daha fazla fikir üretme, sorduğunuz sorulara daha fazla cevap verme/ daha fazla söz hakkı alma vb.
42. Kümelerle ders işlemekte zorlandığınız oldu mu? Açıklar mısınız?
43. Tekniğin “sınıf yönetimi” üzerindeki olumlu ya da olumsuz etkileri nelerdir? Örneklerle açıkla mısınız?
44. Bu teknikle ders işlemek konusunda görüşleriniz nelerdir? Açıklar mısınız?
45. Bundan sonra dersleri bu şekilde işlemek ister misiniz? Neden?

46. Fizik dersleri bu okulda 1+1 şeklinde düzenlenmiş. Derslerin iki ayrı günde birer saat işlenmesinin tekniği uygulamanızda olumlu ya da olumsuz bir etkisi oldu mu?

47. Teneffüsler 5 dakika.

❖ 5 dakikalık teneffüs öğrencilerle iletişim kurabilmenize ya da ders hazırlıklarınızı yapmanıza yeterli oluyor mu?

❖ Teneffüslerin 5 dakika olmasının tekniğin uygulanma sürecine etkisi oldu mu?

48. Eklemek istediğiniz başka bir şey var mı?

## EK 9

### KİŞİSEL BİLGİLER FORMU

Sevgili öğrenciler;  
Aşağıda siz ve aileniz ile ilgili bir takım sorular yer almaktadır. Sorulara vereceğiniz cevaplar araştırmacı dışında hiç kimse tarafından bilinmeyecektir. Lütfen tüm soruları içtenlikle cevaplayınız.

1. **Adınız- Soyadınız** :
2. **Sınıfınız** :
3. **Doğum Tarihiniz/ Doğum Yeriniz** : 19... / ( ) Aydın  
( ) Aydın dışındaysa  
belirtiniz.....
4. **Cinsiyetiniz** : 1. Erkek ( ) 2. Kız ( )
5. **Kaç kardeşiniz? ( Siz dahil toplam kardeş sayısı)**  
.....
6. **Ailenizle kaç kişi birlikte oturuyorsunuz? (Siz de dahil)**  
.....
7. **Aile içinde anne-babanız ve kardeşleriniz dışında birlikte yaşadığınız kişiler var mı?**  
1. Var ( ) 2. Yok ( )
8. **Anne-babanız yaşıyor mu?**

	<b>Anneniz</b>	<b>Babanız</b>
1. Yaşıyor	( )	( )
2. Yaşamıyor	( )	( )
9. **Eğer anne-babanız yaşıyorlarsa, birlikte mi yaşıyorlar?**  
1. Birlikte ( ) 2. Boşanmış ( ) 3. Ayrı ( )
10. **Anne- babanızın eğitim durumu nedir?**

	<b>Anneniz</b>	<b>Babanız</b>
1. Okur- yazar değil	( )	( )
2. Okur- yazar	( )	( )
3. İlkokul mezunu	( )	( )
4. Ortaokul mezunu	( )	( )
5. Lise mezunu	( )	( )
6. Meslek lisesi mezunu	( )	( )
7. İmam- hatip lisesi mezunu	( )	( )

8. Üniversite mezunu ( ) ( )  
9. Başka (belirtiniz) ( ) ( )

**11. Anneniz çalışıyor mu?**

Evet ( ) Hayır ( ) Emekli ( )

Ne olarak çalışıyor?  
(Öğretmen, ustabaşı, terzi, tezgahdar, mühendis vb...)

.....

**12. Babanız çalışıyor mu?**

Evet ( ) Hayır ( ) Emekli ( )

Ne olarak çalışıyor?  
(Öğretmen, ustabaşı, terzi, tezgahdar, mühendis vb...)

.....

**13. Anne- babanızın oturduğu ev kendilerinin mi, yoksa kirada mı oturuyorlar?**

1. Kendi evleri ( ) 2. Kirada oturuyorlar ( )

**14. Genel olarak anne-babanızın bütün mal varlığı, gelirleri ve yaşam standartlarını dikkate alırsanız, ailenizi oturduğunuz yerleşim biriminde nasıl bir yere yerleştirdiniz?**

1. En üst bir konuma ..... ( )
2. Ortalamanın üstünde bir konuma.....( )
3. Ortalamaya yakın bir konuma .....( )
4. Ortalamanın altında bir konuma .....( )
5. En alt bir konuma .....( )

**15. Dershaneye gidiyor musunuz?**

Evet ( ) Hayır ( )

**16. Fizik dersinden özel ders alıyor musunuz?**

Evet ( ) Hayır ( )



**KÜME ÇALIŞMA REHBERİ**

Sevgili öğrenciler;

Fizik dersinde 10 hafta süreyle küme çalışması yapacağız. Küme çalışması sırasında yapacağımız etkinlikler aşağıda verilmiştir. Ayrıca, küme çalışmasının başarılı olabilmesi için gerekli öneriler de aşağıda yer almaktadır. Küme çalışmasına başlamadan önce bu rehberi küme arkadaşlarınızla birlikte dikkatlice okuyunuz. Ayrıca ben de size küme çalışması sırasında neler yapacağınızı ayrıntılı olarak adım adım anlatacağım. Bu rehberde anlaşılmayan yerleri hem arkadaşlarınıza hem bana ve ders öğretmenimize sorabilirsiniz. Unutmayın küme olarak başarılı olabilmeniz için, bu rehberi iyi okumanız ve istenilenleri uygulamanız gerekmektedir.

Hepinize başarılar dilerim.

Belma ALPER UÇAR

**Küme Olarak Nasıl Başarılı Olabilirsiniz?**

Aşağıda küme olarak başarılı olabilmeniz için gerekli öneriler yer almaktadır. Eğer bu önerilere uyarsanız, hem kendinizin hem de kümenizin başarısını artırabilirsiniz.

**1. Kümenizde**

**“Hepimiz birimiz, birimiz hepimiz için”**

**“Ya birlikte yüzeriz, ya da birlikte batarız”**

Anlayışını oluşturmanız, başarınızın temel anahtarlarından birini oluşturmaktadır. Birinizin başarısının hepinize başarı getireceğini aklınızdan çıkarmayın. Bu nedenle küme çalışması sırasında birbirinizi sürekli destekleyin, birbirinizin eksiklerinizi tamamlayın.

**2. İki haftada bir, işlenen konularla ilgili olarak konu sınavına gireceksiniz. Sınavdan**

alacağınız puanlar, hem sizin hem de kümenizin başarısını belirleyecektir. Bu nedenle, birbirinizin başarılı olabilmesi için çaba gösterin. Bir başkasına yardım etmek, başarılı olmasında pay sahibi olmak çok keyifli bir duygudur. Küme içinde bilginizi paylaşmaktan kaçınmayın. Kümedeki arkadaşlarınızı sınava hazırlayın. Kümedeki bir arkadaşınızın başarılı olamamasından tüm küme üyelerinin sorumlu olduğunu unutmayalım.

**3. Küme çalışmalarına, kümedeki tüm arkadaşlarınızın katılmasını sağlayın. Eğer**

arkadaşlarınız küme çalışmalarına mazereti olmadan katılmazsa, küme başarınız düşebilir. Kümedeki arkadaşlarınızı, çalışmalara katılmaları için sürekli uyarın. Özellikle konu sınavlarına tüm küme üyelerinin katılmasını sağlayın.

**4. Kümedeki arkadaşlarınızla yalnızca sınıfta değil, ders dışında da birlikte olmaya**

çalışın. Böylece küme içindeki ilişkilerinizi daha da geliştirmiş olursunuz. Ayrıca ders dışında birlikte çalışmanız da başarınızı arttırabilir.

**5. Küme çalışmaları sırasında birbirinize saygılı davranın. Birbirinize kızmayın.**

Arkadaşlarınızı “aferin”, “çok güzel yaptın”, “şöyle yapsan daha iyi olur” gibi sözler söyleyerek destekleyin. Birbirinizi şikâyet etmeyin. Sorunları kendi içinizde çözmeye çalışın.

**6.** Küme çalışmaları sırasında yüksek sesle konuşmayın. Tüm kümeler yüksek sesle konuşursa siz de rahatsız olursunuz.

**7.** Derse gelmeden önce, konuyu çalışın. Ayrıca, küme arkadaşlarınızın da derse çalışarak gelmelerini sağlayın. Bu, küme başarınızı arttıracaktır.

**8.** Küme çalışmalarında problemleri birlikte çözülemeye çalışın. Eğer hiçbiriniz

çözümleyemezseniz, tüm küme üyeleri hep birlikte elinizi kaldırın. Öğretmeniniz yanınıza gelecek ve problemi birlikte çözülemeye çalışacaksınız.

**9.** Sınıfta yapılacak deneyleri takip etmeye çalışın. Deneyleri anlamanız size başarı getirecektir.

**10.** Sizlere çalışma yaprakları dağıtacağız. Çalışma yapraklarındaki tüm soruların çözümlerini kavramaya gayret gösterin.

**11.** Gireceğiniz konu sınavındaki sorular o güne kadar işlenen konudan, sınıfta çözülen soruların benzerlerinden, çözülen çalışma yapraklarından ve yapılan deneylerle ilgili sorulardan oluşacaktır. Deneylerin yapılması sırasında dikkatli olmanız, çalışma yapraklarındaki tüm soruların cevaplarını küme olarak bilmeniz konu sınavlarında başarılı olmanızı sağlayacaktır.

**12.** Her şeyden daha önemli olanın birbiriyle iyi arkadaşlık ilişkileri kurup birbiriyle sevmeniz ve saygı göstermeniz olduğunu unutmayın. Birbiriyle sevdiğiniz ve saygı gösterdiğiniz sürece her sorunu kolaylıkla çözümlenebilirsiniz.

### **Küme Çalışmasını Nasıl Yapacaksınız?**

Küme çalışması sırasında, sınıfta yapılacak deneylerle ilgili olarak sizden beklediğimiz çalışmalar şunlardır:

**1.**

- ❖ İlk hafta; her kümeden 1 numaralı öğrenci; Malzeme görevlisi  
2 numaralı öğrenci; Düzenek Kurucu  
3 numaralı öğrenci; Yazıcı  
4 numaralı öğrenci; Sessizlik Kaptanı ve Denetleyici

olarak görev alacaktır. Her hafta küme arkadaşlarımızla görev dönüşümü yapacaksınız.

- ❖ Öğretmeniniz size bir sonraki derste işleyeceği konuyu ve yapacağı deneyi sizlere söyleyecek. Bir sonraki derste yapılacak deneyi okuyarak gelmekten sorumlusunuz.
- ❖ Malzeme görevlileri bir araya gelerek deney için gerekli malzemeleri listeleterek aralarında görev paylaşımı yapacaklardır. Deney malzemelerini deneyin yapılacağı derse girmeden hazır bulunduracaklardır.
- ❖ Düzenek Kurucu öğrenciler hazırlanan deney malzemelerini kullanarak deney yönergesinde belirtilen aşamalara uygun olarak öğretmenle birlikte deney düzenliğini kuracaklardır.
- ❖ Deney sırasında öğretmeniniz sizlere sorular yöneltecek ve deneyin bir sonraki aşamasını söylemenizi isteyecek.
- ❖ Deneyi dikkatle izleyerek deney sonucunu gözleyeceksiniz. Küme içinde her bir öğrenci deneyden anladığı sonucu (deneyden çıkardığı sonucu) yazacaktır. Sonra sıra ile her öğrenci sonucunu kümesine okuyacaktır.

Sonuçlar küme içinde tartışılarak ortak bir **küme cevabı** oluşturularak yazılır.

- ❖ Tüm kümeler sonuçlarını diğer kümelerle paylaşacaklardır. Sonuçlar kümeler arasında tartışılarak ortak bir sonuca ulaşılır.
- ❖ Yazıcı, bir sonraki saate kadar deney raporunu yazmakla görevlidir. Deney raporunu size verilecek forma uygun olarak hazırlanmalıdır. Yazıcı, yazdığı taslak raporu küme arkadaşlarına gösterir. Raporda gerekli görülen değişiklikler tüm küme üyelerinin işbirliği ile yapılır. Yazıcı rapora son şeklini verir ve bir dahaki derste raporu öğretmene teslim eder. Öğretmen raporları inceleyerek belirlenen ölçütlere uygun olup olmadığını değerlendirme ölçeği ile sınırlar ve rapora puan verir. Daha sonra kümelere puanlarını açıklar ve raporları kümelere geri verir. Kümeler raporlarını “deney dosyaları”na koyarlar.
- ❖ Etkinlikler sırasında sessizlik kaptanı sessizliğin sağlanmasından sorumludur. Ayrıca Malzeme Görevlisinin malzemeleri hazırlayıp hazırlamadığını, düzenek kurucu deney düzeneğini hazırlayabilmek için gerekli çalışmayı yapıp yapmadığını ve yazıcının raporu öğretmene teslim edip etmediğini denetlemekle görevlidir.
- ❖ Deneyi iyi kavramanız iyi bir deney raporu yazmanızı sağlayacaktır. Raporunuzun en iyi şekilde yazılması için çaba göstermeni küme başarınızı arttırmanıza yardımcı olacaktır. Çünkü deney raporları değerlendirilecektir.
- ❖ Deney raporlarını kümenize ait deney dosyanızda saklamanız gerekmektedir.

2. Kümelerin deney raporlarından aldıkları puanlar öğretmen tarafından bir çizelgeye kaydedilir. 2. deney raporundan itibaren **deney raporu gelişim puanı** hesaplanır. **Deney raporu gelişim puanı (D.R.G.P.)** hesaplaması konu sınavlarının değerlendirilmesi ile aynı sistemde ve şu şekilde yapılır:

- Başlangıç rapor puanından 0–4 puan düşük puan ya da başlangıç puanından maksimum 4 puan yüksek alınırsa gelişim puanı, **deney raporu gelişim puanı 1** olarak hesaplanır
- Başlangıç puanından 5 puan yada daha düşük puan alınırsa, gelişim puanı 0 olur.
- Başlangıç puanından 5 ile 9 puan arasında daha yüksek puan alınırsa, gelişim puanı 2 olur.
- Başlangıç puanından 10 puan ya da daha yüksek puan alınırsa, gelişim puanı 3 olur.

- Başlangıç puanıyla aynı olsa da rapor puanı 95-99 arasında olan kümelerin gelişim puanı her zaman 2 olur.
- Başlangıç puanı 100 bile olsa, bir küme rapordan 100 alıyorsa, **deney raporu gelişim puanı** her zaman 3 olarak geçirilir.

3. Konuları daha iyi kavrayabilmeniz amacıyla 2 haftada bir çalışma yaprağı dağıtılacaktır. Çalışma yaprakları ortalama olarak 16 sorudan oluşacaktır. 16 soru için size 20 dakika süre verilecektir. Çalışma yapraklarından her kümeye iki adet dağıtılacaktır. Yan yana oturan iki öğrenci, bir çalışma yaprağı üzerinde birlikte çalışacaklardır. Çalışma yaprağı iki ayrı öğrencinin çözmesi için iki ayrı bölümden oluşacaktır. Birinci öğrenci kendi bölümündeki birinci soruyu çözecek, daha sonra ikinci öğrenci kendi bölümündeki birinci soruyu çözecek ve soruların çözümü bu şekilde tamamlanacaktır. (1.soru-1.soru, 2.soru-2.soru, 3.soru-3.soru) Öğrenciler, çalışma yapraklarında anlayamadıkları soruları önce küme arkadaşlarına danışırlar. Cevap alamadıkları durumda kümenin bütün üyeleri el kaldırarak öğretmenden yardım isterler. Öğretmen öğrencileri yeterince aydınlatacak düzeyde ve açık olarak cevap anahtarını hazırlar. Tüm küme üyeleri çalışma yapraklarını çözmeyi bitirdiğinde öğretmenden cevap anahtarını alacaklar ve cevaplarını karşılaştıracaklardır. Bütün cevapları doğru olan çiftler karşılıklı olarak küme sloganını söyleyeceklerdir. Aşağıda örnek bir çalışma yaprağı verilmiştir:

Örnek: Çalışma Yaprağı

1. Kütlesi 5 kg olan bir cismin hacmi 25 cm <sup>3</sup> tür. Cismin özkütlesi kaç gram/cm <sup>3</sup> tür?	1.Özkütle nelere bağlı olarak değişir?
2. Katıların esnekliği ilkesi ile çalışan düzeneklere örnekler veriniz.	2. Gazların esnekliği gazlar için ayırt edici bir özellik midir? Açıklayınız.

3. 2 haftada bir girdiğiniz konu sınavlarını tek başına çözmenizi sağlamak amacıyla, konu sınavı yapılırken aynı küme elemanlarının yan yana oturmamasına dikkat edilecektir.

### **Küme Başarısı Nasıl Değerlendirilecek?**

Küme başarısının değerlendirilmesinde bu güne kadar karşılaşmadığınız bir değerlendirme sistemi uygulanacaktır. Bu sistemde her öğrencinin konu sınavlarından aldığı puanlar kümelerine belirli bir başarı puanı getirecektir. Değerlendirme sistemine amaç bireylerin ve dolayısıyla kümelerin sınavlardan hep daha fazla puan almalarını hedeflemeleridir. Sınavlarda gösterdiğiniz ilerleme ne kadar fazla olursa kümenize katacağınız puan da o kadar fazla olacaktır. Ayrıca hazırladığınız deney raporlarından aldığınız puanlar da küme başarı puanınızı etkileyecektir.

Örnek olarak; Bilgi kümesindeki öğrencilerin aldıkları puanlara ilişkin değerlendirme aşağıdaki, tabloda görülmektedir.

ADI SOYADI	BP	KSP	İP	KP
AYŞE	96	100	+4	3
BURCU	75	71	-4	1
SERKAN	55	61	+6	2
EMRE	25	38	+13	3

**BP: Başlangıç Puanı,**  
**KSP: Konu Sınavı Puanı,**  
**İP: İlerleme Puanı,**  
**KP: Katkı Puanı**

**BU KÜMENİN KONU SINAVI BAŞARI PUANI 9'DUR**  
**Yukarıdaki tabloda, küme başarı puanının nasıl hesaplandığını görelim :**

- Başlangıç puanından 0-4 puan düşük puan alınır, katkı puanı 1 olur başlangıç puanından maximum 4 puan yüksek alırsa da ilerleme puanı 1 olur.(Burcu , BP' den 4 puan düşük aldığı için KP' si 1'dir).
- Başlangıç puanından 5 puan yada daha düşük puan alınır, katkı puanı 0 olur Burcu konu sınavından 70 alsaydı, ilerleme puanı -5; katkı puanı da 0 olacaktı).
- Başlangıç puanından 5 ile 9 puan arasında daha yüksek puan alınır, katkı puanı 2 olur  
(Serkan BP'den 6 puan yüksek aldığı için, KP'si 2'dir).
- Başlangıç puanından 10 puan ya da daha yüksek puan alınır, katkı puanı 3 olur  
(Emre BP'den 13 puan yüksek aldığı için, KP' si 3'dür).
- Başlangıç puanıyla aynı puanı alsa da, konu sınav puanı 95-99 arasında olan öğrencilerin katkı puanı her zaman 2 olur  
(Eğer bir öğrencinin başlangıç puanı 85 olsaydı, konu sınav puanı 95 olduğu için, katkı puanı 3 olacaktı. Çünkü 10 puanlık bir ilerleme sağlanmıştır).
- Başlangıç puanı 100 bile olsa, bir öğrenci konu sınavından 100 alıyorsa, bu öğrencinin katkı puanı her zaman 3 olarak geçirilir. Konu sınavından 100 alan bir öğrencinin katkı puanı ne olursa olsun, her zaman için 3'tür  
(Ayşe BP 'den 4 puan daha yüksek aldığı halde, yani hakkı aslında 1 iken, KSP 'si 100 olduğundan, katkı puanı 3'tür. Eğer Ayşe, 100 yerine 90 alsaydı, katkı puanı 0 ; 92 alsaydı katkı puanı 1 ; 95 alsaydı katkı puanı 2 olacaktı).

**4. Küme başarı puanına deney raporu gelişim puanı da eklenerek**

**TOPLAM KÜME PUANI'** na ulaşılır. Haftanın başarılı kümelerinin seçiminde küme başarı puanının %60 ı ve deney gelişim puanının % 40 ının toplanması ile hesaplanır.

1. hafta toplam küme puanı en az 1,3
2. hafta toplam küme puanı en az 1,5
3. hafta toplam küme puanı en az 2
- 4.hafta toplam küme puanı en az 2,3

olan kümeler **haftanın başarılı kümesi** olarak seçilir. Haftanın en başarılı kümesi ya da kümelerinin isimleri 1 hafta boyunca panoda sergilenir ve küme üyelerine sertifikalar verilir.

Bir haftada birden fazla deney raporu teslim edilecek olması durumunda toplam küme puanına ulaşmak için, o hafta yapılacak olan konu sınavına o haftaki deney raporu gelişim puanlarının aritmetik ortalaması eklenir.

### **UNUTMAYINIZ !!!!!!!**

Eğer arkadaşlarınızdan birisi konu sınavına mazereti olmadığı halde girmezse ya da çalışmalara katılmazsa, arkadaşınız aritmetik ortalamayı düşüreceğinden küme başarı puanınız düşecektir. Bu nedenle birbirinize yardım ederek konu sınavına hep beraber girmeye çalışınız.

Evet, sevgili öğrenciler! Küme çalışma rehberini birlikte okudunuz. Bu rehberde yazılanları uygulayabilerseniz, Başarılı olmamanız için hiçbir neden yok. Çalışmalarınızda başarılar dilerim.

**EK 11**  
**BİRLİKTE DENEYLE ÖĞRENME TEKNİĞİNE GÖRE HAZIRLANMIŞ DERS**  
**PLÂNLARI**  
**DERS PLÂNI**

<b>BÖLÜM I</b>	
<b>Okulun Adı:</b>	..... Anadolu Lisesi
<b>Dersi Adı:</b>	Fizik
<b>Sınıf:</b>	9D-9E
<b>Ünitenin Adı:</b>	Madde ve Özellikleri
<b>Konu:</b>	Kütle ve Ağırlık/ Kütle
<b>Önerilen süre:</b>	1. hafta 1 ders saati
<b>BÖLÜM II</b>	
<b>Öğrenci Kazanımları / Hedef ve davranışlar:</b>	<b>HEDEF :</b> Maddelerde kütle ve ağırlığı kavrayabilme ve ölçebilme. <b>DAVRANIŞLAR:</b> -Maddelerin kütleleri olduğunu söyleme/yazma -Kütlenin ölçülebileceğini söyleme/yazma -Kütlenin ölçümü ile madde miktarlarının karşılaştırılabileceğini söyleme/yazma. -Kütle ölçümünde (tartmada) kullanılan terazi çeşitlerini söyleme/yazma. -SI birim sisteminde kütle birimini tanımlama, alt ve üst katlarını söyleme/yazma. -Eşit kollu teraziyi tanıma. -Eşit kollu terazi ile kütle ölçme -Eşit kollu teraziyi birim kütlenin kesirlerini ölçebilir hale getirme ve bu terazi ile tartı yapma -Birim kütle olarak boncuk, ataç, düğme v.b. cisimleri tanımlayarak kullanma. -Keyfi olarak tanımlanan kütle-gram grafiğini çizme ve keyfi birim kütle ile tartılan cismin kütle grafiğini çizme ve keyfi birim kütle ile tartılan cismin kütle grafiğini çizme ve keyfi birim kütle ile tartılan cismin kütle grafiğini çizme ve keyfi birim kütle ile tartılan cismin kütle grafiğini çizme (Deney I-12). -Cisimleri dengeleyen birim kütle sayısına bakarak, madde miktarlarını karşılaştırma. -Cisimleri dengeleyen birim kütle sayısına bakarak, madde miktarlarını sıralama -Terazi ile sıvının kütle ölçme/yazma. -Sıvı içinde çözünmüş bir katı madde ile sıvının toplam kütlelerinin, çözünme öncesi kütlelerin toplamından farklı olmadığını deneyle gösterme/ yazma
<b>Ünite Kavramları ve sembolleri /Davranış Örüntüsü:</b>	Madde, Kütle(m), Hacim, *Kütlenin ölçülmesi, Kütle birimi: kg, 1kg=1000g, 1g=1000mg, 1kg=10 <sup>6</sup> mg, 1ton=1000kg, *Eşit kollu terazi, Duyarlık=m/n (binici kütle/binicinin bulunduğu bölme sayısı), *Kolları eşit olmayan terazi (hatalı terazi)

<b>Yapılacak Deney:</b>	Eşit Kollu Terazinin Birim Kütlelerin Kesirlerini Ölçebilir Hâle Getirilmesi
<b>Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler</b>	Ders Kitabı, Test kitapları Eşit kollu terazi ve tartım takımı, bilyeler, tartılacak kütleler (kalem, silgi vb.), kâğıt şerit, cetvel

## ÖĞRENME ÖĞRETME ETKİNLİKLERİ

### I. DİKKATİ ÇEKME

Öğretmen kümelere “Kütle deyince ne anlıyorsunuz? Günlük hayatımızda kütlelerin yeri nedir?”der.

Kütleler kütle deyince madde miktarı, terazi, bazı nesnelere tartmak gibi cevaplar vereceklerdir. Yanıtlar geldikten sonra öğretmen kütlelerin konuma göre değişip değişmediğini sorar. Cevaplar geldikten sonra hiçbir cevaba doğru ya da yanlış demez. “Verdiğiniz cevapları unutmayın konu sonunda tekrar soracağım. Böylece bilgilerinizi sınamış olacaksınız.”der.

### II. GÜDÜLEME

Öğretmen, “Bu derste öğreneceğiniz günlük yaşamınızda çok işinize yarayacak. Fizik yaşamımızın bir parçasıdır. Bizler fizik bilgilerimizi sadece derslerde değil ders dışında da kullanırız.”der. Ayrıca; “bu derste küme çalışması ile işleyeceğiz. Küme çalışması sizin bilgi bakımından daha güçlü olmanızı sağlayacak. Çünkü üç-dört öğrencinin bildiği bir öğrencinin bildiğinden her zaman fazladır. Konuyu daha iyi kavrayabilmeniz için dersimizi deneyler ile öğreneceğiz. Unutmayınız ki üniversite sınavlarında sorular yoruma dayalı olarak geliyor. Bu da sizin konunun özünü kavramanızı gerektirmektedir. Yapararak yaşayarak öğrenmek en güzel öğrenme yöntemidir.

Diyerek öğrencileri derse ve küme çalışmasına hazırlar

### III. GÖZDEN GEÇİRME

“Bu derste kütlelerin bize ne ifade ettiğini, nasıl ölçülebileceğini, sıvı içinde çözünmüş bir katı madde ile sıvının toplam kütlelerinin, çözünme öncesi kütlelerin toplamından farklı olmadığını öğreneceğiz ve deneylerle gözleyeceğiz.”

### IV. DERSE GEÇİŞ

“Konuyu işlerken kümenizle birlikte tüm dikkatinizi bana ve konuya verin. Ders içi etkinliklerin tümünde kümenizle tek vücut olarak hareket edeceksiniz.”

### V. GELİŞTİRME BÖLÜMÜ

#### ETKİNLİKLER:

Öğretmen, kümeleri konu ile ilgili aşağıdaki çalışmaları yapmaları için yönlendirir:

1. Kütlelerin tanımının yapılması.



Bu etkinlikte cevaplar kümelerden “numaralandırılmış kafalar etkinliği” (N.K.E.) ile istenir: Öğretmen kümeler kütlenin tanımını yapmalarını söyler. Küme üyeleri ortak bir küme cevabına ulaşırlar. Daha sonra öğretmen rasgele kümelerden örneğin “2 numaralı öğrenci kümesinin cevabını söylesin.” Diyerek cevabı ister. **Yeter sayıda kümeden** cevap alınarak doğru cevaba ulaşmaya kadar buna devam edilir. Sonuç olarak tüm kümelerin ortak bir cevapta fikir birliğine varmaları sağlanır.

2. SI birim sisteminde kütle birimini tanımlama, alt ve üst katlarını söyleme ve yazma.

“SI birim sisteminde kütle birimi nedir? Alt ve üst katlarını söyleyiniz. Her bir öğrenci önündeki kâğıda cevabını yazsın. Süreniz 1 dakika. Sürenin bittiğini size söylediğimde cevaplarınızı küme arkadaşlarınızla karşılaştırınız. Ortak bir cevaba ulaşınız. Karşılaştırma ve ortak cevap yazmak için süreniz 2 dakikadır. Sürenin bitiminde iki ya da üç kümeden öğrenciden cevabı isteyeceğim.”

Öğretmen kümelerin ortak bir cevaba ulaşmasını sağlar.

3. Kütle ölçümünde kullanılan terazi çeşitlerinin söylenmesi.

Öğrencilerden kütle ölçümünde kullanılan terazi çeşitlerini söylemeleri istenir. Kümelerden N.K.E. ile rasgele öğrenci kaldırılır. Öğrencilerden eşit kollu terazi ve kolları eşit olmayan terazi cevaplarının gelmesi beklenir.

#### **ARA ÖZET:**

“Şu ana kadar kütlenin tanımını, birimlerini ve günlük hayatımızda kullandığımız terazi çeşitlerini öğrendik. Şimdi bu bilgilerimizden faydalanarak bir deney yapacağız”

#### **ARA GEÇİŞ:**

Konuyla ilgili deney yapılır. (Deney No:1- Ders kitabı sayfa 15 Deney 1.11: Eşit Kollu Terazinin, Birim Kütlelerin Kesirlerini Ölçebilir Hâle Getirmesi)

“Evde okuyarak geldiğiniz deneyi birlikte yapacağız. Malzeme görevlileri tüm malzemeleri yanıma getirsin. Düzenek kurucular da yanıma gelsin.”

Derste yapılacak deney, öğretmen tarafından birkaç gün önceden öğrencilere duyurulur. Malzeme görevlileri deney malzemelerini deneyin yapılacağı derste hazır bulundurur.

#### **ETKİNLİKLER:**

1.Deney yapılması sırasında görevli olarak belirlenen düzenek kurucular öğretmen ile birlikte deneyi yaparlar. Öğretmen deneyin aşamalarını sınıftaki öğrencilere sorar. Örneğin; “... kümesinden ... numaralı öğrenci deneyin şu anki aşaması nedir? Şimdi ne yapmalıyız?” şeklinde öğrencilere sorular yöneltilir. Kümelerde öğrenciler deneye ilişkin olarak vardıkları ilkeyi / genellemeyi bireysel olarak yazarlar. Öğretmen “şimdi herkes deneyden çıkardığı sonucu, deneyden yararlanarak varabileceği ilkeyi bir kâğıda yazsın. Süreniz 2 dakika” der. Daha sonra öğrenciler ikiyeşerli olarak cevaplarını karşılaştırırlar. “Herkes yanındaki küme arkadaşına cevabını okusun” Son olarak cevaplarınızı küme içinde karşılaştırınız ve bir küme cevabına ulaşınız. Süreniz üç dakika.” Öğretmen numaralandırılmış kafalar etkinliğiyle tüm kümelerden deneye ilişkin olarak vardıkları ilkeyi / genellemeyi sorar. “...kümesi 3 numara deneye ilişkin olarak kümenin verdiği cevabı söyler misin?” Yeter sayıda

kümeden cevap alınır. Kümelere alınacak cevaplar ışığında sınıfın doğru ilkeye ulaşması beklenir.

Öğrencilere deneye ilişkin raporu bir dahaki derse kadar hazırlamaları söylenir.

2. Öğretmen hedef ve davranışlara yönelik olarak test kitaplarından örnekler (problemler) çözer. Örneklerin çözülmesi aşamasında da kümeler aktif rol oynamalıdır. Öğretmen soruyu sorar/ tahtaya yazar ve kümelerin kafa kafaya vererek bir cevap bulmasını ister.”Haydi arkadaşlar bu sorunun cevabını birlikte bulmaya çalışın. Sırasıyla 4-3-2-1 numaralı öğrenciler sorunun cevabına ilişkin fikirlerini söylesin. Daha sonra ortak bir cevaba ulaşın. Süreniz ..... dakika. (Öğretmen sorunun kapsamına göre öğrencilere süre verir.) Daha sonra kümeler verdikleri cevapları sınıfla paylaşır. Ortak bir sonuca ulaşılır. Bu şekilde küme merkezli olarak sorular çözümlenir.

## **SONUÇ BÖLÜMÜ:**

### **1.SON ÖZET:**

“Bu günkü dersimizde kütle ve eşit kollu teraziyi öğrendik. Deney yaptık. Öğrendiklerimizle ilgili örnekler çözdük.”

### **2.TEKRAR GÜDÜLEME:**

“Şimdi ders başında cevap vermekte zorlandığınız soruların cevaplarını bulabildiniz mi? Ne dersiniz?”

### **3. KAPANIŞ**

“Anlatamadığım bir yer varsa önce küme arkadaşlarınıza sonra bana sorabilirsiniz. İşlediğimiz konu ile ilgili olarak evde örnekler çözün. Takıldığımız noktalarda öncelikle küme arkadaşlarınıza sonra diğer kümelerdeki arkadaşlarınıza daha sonra da bana danışın. Deney raporlarınızı getirmeyi unutmayın. Biliyorsunuz ki bu raporlar sizin küme başarı puanınızı etkileyecek. Bir dahaki derste ağırlık konusunu işleyeceğiz. Ön hazırlık yaparak gelerseniz ders sizin için daha keyifli olacaktır.

## DERS PLÂNI

BÖLÜM I	
<b>Okulun Adı:</b>	..... Anadolu Lisesi
<b>Dersi Adı:</b>	Fizik
<b>Sınıf:</b>	9D-9E
<b>Ünitenin Adı:</b>	Madde ve Özellikleri
<b>Konu:</b>	Kütle ve Ağırlık/ Ağırlık
<b>Önerilen süre:</b>	1. hafta 2. ders saati
BÖLÜM II	
<b>Öğrenci Kazanımları / Hedef ve davranışlar:</b>	<b>HEDEF:</b> Maddelerde kütleli ve ağırlığı kavrayabilme ve ölçebilme. <b>DAVRANIŞLAR:</b> -Ağırlığın ölçülebileceğini söyleme/yazma -Bulduğu yere göre kütleli değişmeyip ağırlığın değiştiğini söyleme/ yazma -Kütleli madde miktarlarının karşılaştırılmasında hacimden daha güvenilir olduğunu söyleme/yazma.
<b>Ünite Kavramları ve sembolleri /Davranış Örüntüsü:</b>	*Ağırlık ölçülmesi, Ağırlık (G), Yerçekimi ivmesi (g), Newton (N), g:yerçekimi ivmesi. birimi N/kg , G=m.g,
<b>Yapılacak Deney:</b>	
<b>Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler</b>	Ders Kitabı, Test kitapları
<b>ÖĞRENME ÖĞRETME ETKİNLİKLERİ</b>	
<b>I.DİKKATİ ÇEKME</b>	
<p>Öğretmen kümelere “Ağırlık deyince ne anlıyorsunuz? Kütle ve ağırlık aynı şey midir?” Biz tartıya çıktığımızda kütleli mi ölçüyoruz ağırlığımızı mı? der.</p> <p>Kümelerden cevaplar geldikten sonra öğretmen kütleli konuma göre değişip değişmediğini sorar. Cevaplar geldikten sonra hiçbir cevaba doğru ya da yanlış demez. “Verdiğiniz cevapları unutmayın konu sonunda tekrar soracağım. Böylece bilgilerinizi sınamış olacaksınız.”der.</p>	
<b>II. GÜDÜLEME</b>	
<p>Öğretmen, “Bu derste öğreneceğiniz günlük yaşamınızda çok işinize yarayacak. Bu dersten sonra üniversiteyi bitirmiş olan birçok kişinin bile hâlâ daha kütle ve ağırlık ile ilgili kavram yanlışları</p>	

yaşadığını görebilirsiniz. Aslında hepsi okul yıllarında bu bilgileri öğreniyorlar ancak sonra unutuyorlar. Eğer derse aktif olarak katılırsanız bu gün öğrendiğiniz bilgileri unutmazsınız.”der.

### III. GÖZDEN GEÇİRME

“Bu derste ağırlığın bize ne ifade ettiğini, nasıl ölçülebileceğini, öğreneceğiz .”

### IV. DERSE GEÇİŞ

“Konuyu işlerken kümenizle birlikte tüm dikkatinizi bana ve konuya verin. Ders içi etkinliklerin tümünde kümenizle tek vücut olarak hareket edeceksiniz.”

### V. GELİŞTİRME BÖLÜMÜ

#### ETKİNLİKLER:

Öğretmen, kümeleri konu ile ilgili aşağıdaki çalışmaları yapmaları için yönlendirir:

1. Ağırlığın tanımının yapılması. Ağırlık ölçümünde kullanılan aletin adının söylenmesi

Bu etkinlikte cevaplar kümelerden “numaralandırılmış kafalar etkinliği” (N.K.E.) ile istenir: Öğretmen kümelere ağırlığın tanımını yapmalarını söyler. Küme üyeleri ortak bir küme cevabına ulaşırlar. Daha sonra öğretmen rasgele kümelerden örneğin “3 numaralı öğrenci kümesinin cevabını söylesin.” Diyerek cevabı ister. **Yeter sayıda kümeden** cevap alınarak doğru cevaba ulaşıncaya kadar buna devam edilir. Sonuç olarak tüm kümelerin ortak bir cevapta fikir birliğine varmaları sağlanır.

2. Ağırlık birimlerinin söylenmesi.

“SI birim sisteminde ağırlık birimi nedir? Daha başka ağırlık birimleri var mıdır? Her bir öğrenci önündeki kâğıda cevabını yazsın. Süreniz 1 dakika. Sürenin bittiğini size söylediğimde cevaplarınızı küme arkadaşlarınızla karşılaştırınız. Ortak bir cevaba ulaşınız. Karşılaştırma ve ortak cevap yazmak için süreniz 2 dakikadır. Sürenin bitiminde iki ya da üç kümeden öğrenciden cevabı isteyeceğim.”

Öğretmen kümelerin ortak bir cevaba ulaşmasını sağlar.

3. Yerin çekim kuvveti ve yerin çekim alan şiddeti kavramlarının açıklanması ve değerlerinin söylenmesi.

Öğretmen öğrencilere yerin çekim kuvveti ve çekim alan şiddeti kavramları hakkında bilgileri olup olmadığını sorar. Çekim kuvvetinin ekvattan kutuplara doğru nasıl değiştiğini sorar. Kümelerden N.K.E ile rasgele öğrenci kaldırır. Alınan cevaplar doğrultusunda öğrencilere bilgi verir.

4. Kütle ve ağırlık arasındaki farkın söylenmesi.

“Kütle ve ağırlık arasında ne gibi farklılıklar vardır? Dünyada 600 N olan bir kişi ayda da 600 N mudur? Bu kişinin kütlesi kaçtır? Gibi sorular sorulur. Kümelerin kafa kafaya vererek cevap vermeleri istenir.

#### ARA ÖZET:

“Şu ana kadar ağırlığın tanımını, birimini, kütle ve ağırlık arasındaki farkı öğrendik. Şimdi bu bilgilerimizden faydalanarak çeşitli sorular çözeceğiz.”

### **ARA GEÇİŞ:**

Konuyla ilgili örnekler çözülür. Öğretmen hedef ve davranışlara yönelik olarak test kitaplarından örnekler (problemler) çözer. Örneklerin çözülmesi aşamasında da kümeler aktif rol oynamalıdır. Öğretmen soruyu sorar/ tahtaya yazar ve kümelerin kafa kafaya vererek bir cevap bulmasını ister.”Haydi arkadaşlar bu sorunun cevabını birlikte bulmaya çalışın. Sırasıyla 3-1-2-4- numaralı öğrenciler sorunun cevabına ilişkin fikirlerini söylesin. Daha sonra ortak bir cevaba ulaşın. Süreniz ..... dakika. (Öğretmen sorunun kapsamına göre öğrencilere süre verir.) Daha sonra kümeler verdikleri cevapları sınıfla paylaşır. Ortak bir sonuca ulaşılır. Bu şekilde küme merkezli olarak sorular çözümlenir.

### **SONUÇ BÖLÜMÜ:**

#### **1.SON ÖZET:**

“Bu günkü dersimizde ağırlığı, ağırlığın konuma hatta ekvatoran kutuplara gidildikçe değiştiğini öğrendik. Öğrendiklerimizle ilgili örnekler çözdük.”

#### **2.TEKRRAR GÜDÜLEME:**

“Şimdi ders başında cevap vermekte zorlandığınız soruların cevaplarını bulabildiniz mi? Ne dersiniz?” Terazi bizim kütemizi mi tartıyor ağırlığımızı mı?

#### **3. KAPANIŞ**

“Anlatamadığım bir yer varsa önce küme arkadaşlarınıza sonra bana sorabilirsiniz. İşlediğimiz konu ile ilgili olarak evde örnekler çözün. Takıldığımız noktalarda öncelikle küme arkadaşlarınıza sonra diğer kümelerdeki arkadaşlarınıza daha sonra da bana danışın. Bir dahaki derste öz kütleyi ve ilk olarak katıların öz kütlesini işleyeceğiz. Konuya hazırlanarak gelin. Ayrıca deney yapacağız. Şimdi size yapacağımız deneyle ilgili yönergeyi dağıtacağım. Malzeme görevlileri görevlerini eksiksiz yaparlarsa biz de sınıfça deneyi yapabiliriz ve konumuzu daha keyifli işleyebiliriz.

## DERS PLÂNI

BÖLÜM I	
<b>Okulun Adı:</b>	..... Anadolu Lisesi
<b>Dersi Adı:</b>	Fizik
<b>Sınıf:</b>	9-D / 9-E
<b>Ünitenin Adı:</b>	Madde ve Özellikleri
<b>Konu:</b>	Özkütle/ Katıların Özkütlesi
<b>Önerilen süre:</b>	<b>2. ve 3. hafta</b> 4 ders saati
BÖLÜM II	
<b>Öğrenci Kazanımları / Hedef ve davranışlar:</b>	<b>HEDEF 4:</b> Özkütleyi kavrayabilme ve tanımlayabilme. <b>DAVRANIŞLAR:</b> -Geometrik biçimli cisimlerin kütle/hacim oranlarını deneyle ölçme, aynı tür madde için kütle/hacim oranının değişip değişmediğini söyleme/ yazma -Özkütleyi tanımlama, söyleme/ yazma. -SI birim sisteminde özkütle birimini tanımlama, diğer birimlerini söyleme/ yazma. -Farklı olan katı maddelerin kütle/hacim oranlarının farklı olduğunu deneyle gösterme, söyleme/yazma -Bazı katıların özkütlelerini karşılaştırma, özkütlenin maddeler için ayırt edici bir özellik olup olmadığını söyleme/ yazma. -Özkütle değerlerine bakarak, özkütlenin yalnız başına maddeleri ayırt etmede yeterli olup olmayacağını söyleme/yazma
<b>Ünite Kavramları ve sembolleri /Davranış Örüntüsü:</b>	Özkütle(d), Yoğunluk, $d=M/V$ , hacim(V), kütle(m), özgül ağırlık
<b>Yapılacak Deney:</b>	Geometrik cisimlerin Kütle/ Hacim oranının ölçülmesi
<b>Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler</b>	Ders Kitabı, Test kitapları Eşit kollu terazi ve tartı takımı, Aynı maddeden yapılmış değişik boyutlu iki küp, cetvel
<b>I.DİKKATİ ÇEKME</b>	
<p>Öğretmen kümelere “Öz kütle deyince ne anlıyorsunuz? Günlük hayatımızda öz kütleli nerelerde kullanıyoruz?”der.</p> <p>Kümelere öz kütle birim hacmin kütesidir, suyun özkütlesi 1 dir, gibi cevaplar vereceklerdir. Yanıtlar geldikten sonra öğretmen öz kütleli sıcaklığa ve basınca bağlı olarak değişip değişmediğini sorar. Cevaplar geldikten sonra hiçbir cevaba doğru ya da yanlış demez. “Verdiğiniz cevapları unutmayın konu sonunda tekrar soracağım. Böylece bilgilerinizi sınamış olacaksınız.”der.</p>	
<b>II. GÜDÜLEME</b>	
<p>Öğretmen “Eğer öz kütle konusunu iyi öğrenirseniz birçok fizik problemi sizin için basit bir hâle gelecektir. Çünkü öz kütleli farklı konulardaki pek çok soruda kullanacağız. Yapacağımız deneyi de iyi takip ederseniz yoruma dayalı soruları kolaylıkla yapabilirsiniz. Ders sonunda size çalışma yaprakları dağıtacağım, dersi iyi dinlerseniz tüm soruları rahatlıkla çözebilirsiniz.” diyerek</p>	

öğrencileri derse ve küme çalışmasına hazırlar

### III. GÖZDEN GEÇİRME

“Bu derste geometrik biçimli cisimlerin öz kütlelerini deneyle ölçeceğiz, farklı olan katı maddelerin öz kütlelerine dayalı sorular çözeceğiz.”

### IV. DERSE GEÇİŞ

“Konuyu işlerken kümenizle birlikte tüm dikkatinizi bana ve konuya verin. Ders içi etkinliklerin tümünde kümenizle tek vücut olarak hareket edeceksiniz. Deneyi iyi takip edin. Deneye ilişkin uyanmanız gereken tüm basamakları adım adım uygulayın.”

### V. GELİŞTİRME BÖLÜMÜ

#### ETKİNLİKLER:

Öğretmen, kümeleri konu ile ilgili aşağıdaki çalışmaları yapmaları için yönlendirir:

1. Öz kütlelerin tanımının yapılması.

Bu etkinlikte cevaplar kümelerden “numaralandırılmış kafalar etkinliği” (N.K.E.) ile istenir: Öğretmen kümelere özkütlelerin tanımını yapmalarını söyler. Küme üyeleri ortak bir küme cevabına ulaşırlar. Daha sonra öğretmen rasgele kümelerden örneğin “2 numaralı öğrenci kümesinin cevabını söylesin.” Diyerek cevabı ister. **Yeter sayıda kümeden** cevap alınarak doğru cevaba ulaşıncaya kadar buna devam edilir. Sonuç olarak tüm kümelerin ortak bir cevapta fikir birliğine varmaları sağlanır.

2. SI birim sisteminde öz kütle birimini tanımlama, alt ve üst katlarını söyleme ve yazma.

“SI birim sisteminde öz kütle birimi nedir? Alt ve üst katlarını söyleyiniz” der ve numaralı öğrencileri kaldırır. Sonuç olarak ortak bir cevaba ulaşıncaya cevabı tahtaya yazar

#### ARA ÖZET:

Öz kütlelerin;

Birimi  $g/cm^3$  tür öz kütle d harfi ile gösterilir ve  $d=m/V$  ifadesi ile bulunur.

Öz kütle aynı şartlarda kütle ve hacim miktarına bağlı değildir.

Öz kütle sabit sıcaklık ve basınç altında ayırt edici özelliktir.

Kütle-hacim grafiklerinde eğim öz kütleleri verir

Hacim-kütle grafiğinde eğim öz hacmi verir

Dış basınç değişirse öz kütle değişir.

Sabit sıcaklıkta kütle ve hacim doğru orantılı artar.

Su harici maddeler ısındıklarında hacimleri artar dolayısı ile öz kütleleri azalır.

Su ise 1atm. Basınç ve  $+4C^0$  de en küçük hacme sahiptir.  $+4$  derecenin altında yada üstünde suyun

hacmi artar.+4 de suyun hacmi en küçükken öz kütlesi de en büyüktür.Su donduğunda yani sıfır derecede öz kütlesi 0,92 g/cm<sup>3</sup> tür.

“Şu ana kadar öz kütlenin tanımını ve birimlerini öğrendik. Şimdi bu bilgilerimizden faydalanarak bir deney yapacağız”

### **ARA GEÇİŞ:**

Konuyla ilgili deney yapılır. (Deney No:2- Geometrik biçimli cisimlerin kütle hacim oranlarının ölçülmesi- Deney yönergesi kitapta yoktur. Her kümeye öğretmen tarafından bir ders önce dağıtılmıştır.) “Evde okuyarak geldiğiniz deneyi birlikte yapacağız. Malzeme görevlileri tüm malzemeleri yanına getirsin. Düzenek kurucular da yanına gelsin.”

### **ETKİNLİKLER:**

1.Deney yapılması sırasında görevli olarak belirlenen düzenek kurucular öğretmen ile birlikte deneyi yaparlar. Öğretmen deneyin aşamalarını sınıftaki öğrencilere sorar. Örneğin; “... kümesinden ... numaralı öğrenci deneyin şu anki aşaması nedir? Şimdi ne yapmalıyız?” şeklinde öğrencilere sorular yöneltilir. Kümelerde öğrenciler deneye ilişkin olarak vardıkları ilkeyi / genellemeyi bireysel olarak yazarlar. Öğretmen “şimdi herkes deneyden çıkardığı sonucu, deneyden yararlanarak varabileceği ilkeyi bir kağıda yazsın. Süreniz 2 dakika” der. Daha sonra öğrenciler ikiyeşerli olarak cevaplarını karşılaştırırlar. “Herkes yanındaki küme arkadaşına cevabını okusun” Son olarak cevaplarınızı küme içinde karşılaştırınız ve bir küme cevabına ulaşınız. Süreniz üç dakika.”. Öğretmen numaralandırılmış kâfalar etkinliğiyle tüm kümelerle deneye ilişkin olarak vardıkları ilkeyi / genellemeyi sorar. “...kümesi 3 numara deneye ilişkin olarak kümenin verdiği cevabı söyler misin?” Yeter sayıda kümeden cevap alınır. Kümelerden alınacak cevaplar ışığında sınıfın doğru ilkeye ulaşması beklenir.

### **ARA ÖZET:**

Öğretmen, “Öğrendiklerinizi evde tekrar edin. Tekrar edilmeyen bilgiler unutulur.”der.

### **ARA GEÇİŞ:**

Öğretmen, “Şimdi birlikte öz kütleyle ilişkin sorular çözeceğiz” der.

Öğretmen katıların öz kütlesi ile ilgili örnekler verir. Örneklerin çözülmesi aşamasında da kümeler aktif rol oynamalıdır. Öğretmen soruyu sorar/ tahtaya yazar ve kümelerin kafa kafaya vererek bir cevap bulmasını ister. Daha sonra kümeler verdikleri cevapları sınıfla paylaşır. Ortak bir sonuca ulaşılır. Bu şekilde sorular çözümlenir.

### **ARA ÖZET:**

“Bugüne kadar kütle ve öz kütleyle öğrendiniz. Şimdi sizlere bu iki konu ile ilgili çalışma yaprakları dağıtacağım.”

### **ARA GEÇİŞ:**

“Çalışma yapraklarının çözümü sırasında dikkatle soruları okuyun ve arkadaşınıza yardımcı olun.



Çalışma yapraklarının nasıl çözüleceğini küme çalışma rehberlerinizde açıklamıştık. Şimdi tekrar anlatayım: Kümeler kendi içinde ikişerli gruplara ayrılır. Yan yana oturan öğrenciden biri birinci soruyu çözer. Sorunun çözümü sırasında yanındaki arkadaşı ona yardımcı olabilir. Daha sonra yanındaki öğrenci kendi bölümüne ait birinci soruyu çözer. Ve sorular böylece 1-1, 2-2, 3-3, şeklinde bitirilir. Son olarak cevap anahtarı öğretmenden istenir. Tüm soruları doğru çözen kümeler birbirlerini kutlarlar. Soruların çözümü sırasında anlayamadığınız bir yer olursa el kaldırarak beni yanınıza çağırabilirsiniz. **Süreniz 20 dakikadır.**”

## **SONUÇ BÖLÜMÜ:**

### **1.SON ÖZET:**

Öz kütle bir maddenin birim hacminin kütesidir. Ayırt edici bir özelliktir.”

### **2.TEKRAR GÜDÜLEME:**

“Şimdi ders başında cevap vermekte zorlandığınız soruların cevaplarını bulabildiniz mi? Ne dersiniz?”

### **3. KAPANIŞ**

Öğretmen, “Anlatamadığım bir yer varsa önce küme arkadaşlarınıza sonra bana sorabilirsiniz. İşlediğimiz konu ile ilgili olarak evde örnekler çözün. Takıldığınız noktalarda öncelikle küme arkadaşlarınıza sonra diğer kümelerdeki arkadaşlarınıza daha sonra da bana danışın. Deney raporlarınızı getirmeyi unutmayın. Biliyorsunuz ki bu raporlar sizin küme başarı puanınızı etkileyecek. **Bir dahaki derste konu sınavı olacaksınız.** Konu sınavına mazeretsiz olarak katılmamak küme başarısını düşürecektir. Bu yüzden kümenizi düşünerek sınava katılın ve çalışarak gelin. Unutmayın kümenizin başarısı sizin başarınızı da beraberinde getirecektir.” Der.

### **DEĞERLENDİRME:**

Öğretmen; “Şimdi kütle ve öz kütleyle ilgili olarak konu sınavına gireceksiniz. Soruları dikkatlice okuyarak cevaplayın.” Der. Konu sınavında aynı kümeden olan öğrenciler yan yana oturmaz.

## DERS PLÂNI

BÖLÜM I	
<b>Okulun Adı:</b>	..... Anadolu Lisesi
<b>Dersi Adı:</b>	Fizik
<b>Sınıf:</b>	9D- 9E
<b>Ünitenin Adı:</b>	Madde ve Özellikleri
<b>Konu:</b>	Özkütle/ Sıvıların Özkütlesi
<b>Önerilen süre:</b>	4. hafta 1. ve 2.ders saati
BÖLÜM II	
<b>Öğrenci Kazanımları /Hedef ve davranışlar:</b>	<b>HEDEF 4:</b> Öz kütleyle kavrayabilme ve tanımlayabilme. <b>DAVRANIŞLAR:</b> — Farklı olan sıvı maddelerin kütle/hacim oranlarının farklı olduğunu deneyle gösterme, söyleme/ yazma — Bazı katı ve sıvıların öz kütlelerini karşılaştırma, özkütlenin maddeler için ayırt edici bir özellik olup olmadığını söyleme/ yazma. — Öz kütle değerlerine bakarak, özkütlenin yalnız başına maddeleri ayırt etmede yeterli olup olmayacağını görme, söyleme/yazma
<b>Ünite Kavramları ve sembolleri /Davranış Örüntüsü:</b>	Öz kütle(d), Yoğunluk, $d=M/V$ , hacim(V), kütle(m), öz ağırlık
<b>Yapılacak Deney:</b>	<b>İki Sıvının Kütle/Hacim Oranının Karşılaştırılması</b>
<b>Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler</b>	Ders Kitabı, Test kitapları 1. Eşit kollu terazi ve tartı takımı 2. Dereceli silindir 3 adet 3. Su ve Öz kütle bilinmeyen bir sıvı
<b>I.DİKKATİ ÇEKME</b> Öğretmen kümelerle “Geçen dersimizde öz kütle üzerinde durmuştuk. Peki öz kütle bilinmeyen sıvıların öz kütlelerini ölçmek mümkün müdür?” der. Ayrıca öz kütlelerin nelere bağlı olarak değiştiğini kümelerle sorar. Cevaplar geldikten sonra hiçbir cevaba doğru ya da yanlış demez. “Verdiğiniz cevapları unutmayın biraz sonra tekrar soracağım..”der.	
<b>II. GÜDÜLEME</b> Öğretmen “Az sonra sorumuzun cevabını bulmak için bir deney yapacağız. Deneyi dikkatle	

izlerseniz bu sorunun cevabını ve deneye ilişkin soracağım diğer soruları cevaplayabilirsiniz.” diyerek öğrencileri derse ve küme çalışmasına hazırlar

### **III. GÖZDEN GEÇİRME**

“Birlikte örnek sorular da çözeceğiz. Soru çözümlerini küme olarak yaparsanız dersimiz amacına ulaşmış olacaktır. ”

### **IV. DERSE GEÇİŞ**

“Konuyu işlerken kümenizle birlikte tüm dikkatinizi bana ve konuya verin. Ders içi etkinliklerin tümünde kümenizle tek vücut olarak hareket edeceksiniz. Deneyi iyi takip edin. Deneye ilişkin uyanız gereken tüm basamakları adım adım uygulayın. Soruları çözerken küme arkadaşlarınıza yardımcı olun.”

### **V. GELİŞTİRME BÖLÜMÜ**

#### **ETKİNLİKLER:**

1.Deney yapılması sırasında görevli olarak belirlenen düzenek kurucular öğretmen ile birlikte deneyi yaparlar. Öğretmen deneyin aşamalarını sınıftaki öğrencilere sorar. Örneğin; “... kümesinden ... numaralı öğrenci deneyin şu anki aşaması nedir? Şimdi ne yapmalıyız?” şeklinde öğrencilere sorular yönelir. Kümelerde öğrenciler deneye ilişkin olarak vardıkları ilkeyi / genellemeyi bireysel olarak yazarlar. Öğretmen “şimdi herkes deneyden çıkardığı sonucu, deneyden yaralanarak varabileceği ilkeyi bir kağıda yazsın. Süreniz 2 dakika” der. Süre bitiminde öğrencilere ikişerli olarak cevaplarını karşılaştırmaları söylenir.Bunun için 1-2 dakika daha süre verilir.. “Herkes yanındaki küme arkadaşına cevabını okusun. Son olarak cevaplarınızı küme içinde karşılaştırmamız ve bir küme cevabına ulaşalım..”. Öğretmen numaralandırılmış kafalar etkinliğiyle tüm kümelere deneye ilişkin olarak vardıkları ilkeyi / genellemeyi sorar. “...kümesi 2 numara deneye ilişkin olarak kümenin verdiği cevabı söyler misin?” Yeter sayıda kümeden cevap alınır. Kümelerden alınacak cevaplar ışığında sınıfın doğru ilkeye ulaşması beklenir. Doğru ilkeye ulaşıldığında öğretmen de ilke ve genellemeyi bir kez tekrar eder.

#### **ARA ÖZET:**

Öğretmen, “Öğrendiklerinizi evde tekrar edin. Tekrar edilmeyen bilgiler unutulur.”der.

#### **ARA GEÇİŞ:**

Öğretmen, “Şimdi birlikte öz kütleyle ilişkin sorular çözeceğiz” der.

#### **ETKİNLİKLER:**

Öğretmen öz kütle ile ilgili grafikleri ve özelliklerini, sıvı karışımların öz kütlelerini anlatır. Anlatım sırasında öğretmen sürekli olarak kümelere sorular yönelir ve öğretmen konuyu

küme merkezli olarak işler.

Öğretmen örnekler çözer. Örnekler kümelerle birlikte çözülür. Öğretmen soruyu sorar/ tahtaya yazar ve kümelerin kafa kafaya vererek bir cevap bulmasını ister. Soruya uygun olarak çözüm süresi verir. Soruları kümelerin birlikte tek bir kâğıda çözmeleri istenir. Kümedeki her üyenin aktif olmasına dikkat edilir. Kümelerin aralarında dolaşarak gerekli uyarılar yapılır. Cevaplar kümelerden “numaralandırılmış kafalar etkinliği” ile istenir: Daha sonra kümeler verdikleri cevapları sınıfla paylaşır. Ortak bir sonuca ulaşırlar. Öğretmen cevabı tahtaya yazar ya da soruyu çözmek için herhangi bir kümeden bir öğrenciyi kaldırabilir. “İssis kümesi 4 numara soruyu tahtaya çözer misin?” gibi. Bu şekilde tüm sorular çözümlenir.

### **ARA ÖZET:**

“Öz kütle ile ilgili grafikleri okumayı, sıvı karışımlarının öz kütlelerini öğrendik. Şimdi dersimize öz ağırlık ile devam ediyoruz. “

### **ARA GEÇİŞ:**

Öz ağırlık kavramının tanımını kümelere yöneltilen sorularla buldurulur.

### **SONUÇ BÖLÜMÜ:**

#### **1.SON ÖZET:**

Farklı sıvıların öz kütlesi farklıdır. Ayırt edici bir özelliktir. Sıvı karışımlarının öz kütlelerini bulurken sıvıların eşit hacimde ve ya eşit kütlede karışmaları özel bir durum teşkil eder. ”

#### **2.TEKRAR GÜDÜLEME:**

“Şimdi ders başında aklınıza takılan soruların cevaplarını bulabildiniz mi? Ne dersiniz?”

#### **3. KAPANIŞ**

Öğretmen, “Anlatamadığım bir yer varsa önce küme arkadaşlarınıza sonra bana sorabilirsiniz. İşlediğimiz konu ile ilgili olarak evde örnekler çözün. Takıldığınız noktalarda öncelikle küme arkadaşlarınıza sonra diğer kümelerdeki arkadaşlarınıza daha sonra da bana danışın. Deney raporlarınızı getirmeyi unutmayın. Biliyorsunuz ki bu raporlar sizin küme başarı puanınızı etkileyecek.” der. Ayrıca, “Bir dahaki derse (12.11.2007) deney yapacağız. Deney için hazırlıklarınızı unutmayın. Yapılacak deney “Bir gazın kütle/hacim oranlarının karşılaştırılması” dır.” der.

#### **DEĞERLENDİRME:**

Öğretmen tahtaya soru yazarak kümelerden rasgele öğrenci kaldırır ve sorunun çözüm aşamalarını sorar.

## DERS PLÂNI

BÖLÜM I	
<b>Okulun Adı:</b>	..... Anadolu Lisesi
<b>Dersi Adı:</b>	Fizik
<b>Sınıf:</b>	9D-9E
<b>Ünitenin Adı:</b>	Madde ve Özellikleri
<b>Konu:</b>	Özkütle/ <b>Gazların Özkütlesi</b>
<b>Önerilen süre:</b>	4. hafta 3 ders saati
BÖLÜM II	
<b>Öğrenci Kazanımları /Hedef ve davranışlar:</b>	<b>HEDEF 4: Öz kütle</b> yi kavrayabilme ve tanımlayabilme. <b>DAVRANIŞLAR:</b> — Gazların kütle/hacim oranını deneyle bulma —Gazların özkütlesinin ortam şartlarına bağlı olduğunu söyleme/yazma. —Bazı katı, sıvı ve gazların öz kütlelerini karşılaştırma, öz kütlelerin maddeler için ayırt edici bir özellik olup olmadığını söyleme/yazma. —Öz kütle değerlerine bakarak, özkütlenin yalnız başına maddeleri ayırt etmede yeterli olup olmayacağını görme, söyleme/yazma
<b>Ünite Kavramları ve sembolleri /Davranış Örüntüsü:</b>	Öz kütle(d), Yoğunluk, $d=M/V$ , hacim(V), kütle(m), öz ağırlık
<b>Yapılacak Deney:</b>	<b>Bir Gazın Kütle/Hacim Oranının Karşılaştırılması</b>
<b>Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler</b>	Ders Kitabı, Test kitapları Eşit kollu terazi ve tartı takımı, dereceli silindir, cam boru ve u borusu, tek delikli lastik tıpa, üçayak ve destek çubuğu, bünzen kısıkaçı ( 2 adet), lastik hortum, kristalizuar, kalsiyum tableti, hidrojen peroksit ve mangan dioksit, hidroklorik asit ve çinko parçacıkları, bağlama parçası ( 2 adet), deney tüpü (2 adet)
<b>I.DİKKATİ ÇEKME</b> Öğretmen kümelerle “Geçen dersimizde sıvıların öz kütleleri üzerinde durmuştuk. Bu gün gazların öz kütleleri üzerinde duracağız. Peki gazların öz kütleleri nasıl bulunabilir? Öz kütle gazlar için ayırt edici bir özellik midir? Gazların öz kütleleri ortam şartlarına bağlı mıdır?” diye sorar. Cevaplar geldikten sonra hiçbir cevaba doğru ya da yanlış demez. “Verdiğiniz cevapları	

unutmayın ders sonunda tekrar soracağım..”der.

## **II. GÜDÜLEME**

Öğretmen “Az sonra sorumuzun cevabını bulmak için bir deney yapacağız. Deneyi dikkatle izlerseniz bu sorunun cevabını ve deneye ilişkin soracağım diğer soruları cevaplayabilirsiniz.” diyerek öğrencileri derse ve küme çalışmasına hazırlar

## **III. GÖZDEN GEÇİRME**

“Birlikte örnek sorular da çözeceğiz. Soru çözümlerini küme olarak yaparsanız küme olarak başarılarınızı yükseltebilirsiniz. ” der.

## **IV. DERSE GEÇİŞ**

“Konuyu işlerken kümenizle birlikte tüm dikkatinizi bana ve konuya verin. Ders içi etkinliklerin tümünde kümenizle tek vücut olarak hareket edeceksiniz. Deneyi iyi takip edin. Deneye ilişkin uymanız gereken tüm basamakları adım adım uygulayın. Soruları çözerken küme arkadaşlarınıza yardımcı olun.”

## **V. GELİŞTİRME BÖLÜMÜ**

### **ETKİNLİKLER:**

1.Deney yapılması sırasında görevli olarak belirlenen düzenek kurucular öğretmen ile birlikte deneyi yaparlar. Öğretmen deneyin aşamalarını sınıftaki öğrencilere sorar. Örneğin; “... kümesinden ... numaralı öğrenci deneyin şu anki aşaması nedir? Şimdi ne yapmalıyız?” şeklinde öğrencilere sorular yönelir. Kümelerde öğrenciler deneye ilişkin olarak vardıkları ilkeyi / genellemeyi bireysel olarak yazarlar. Öğretmen “şimdi herkes deneyden çıkardığı sonucu, deneyden yararlanarak varabileceği ilkeyi bir kağıda yazsın. Süreniz 2 dakika” der. Süre bitiminde öğrencilere ikişerli olarak cevaplarını karşılaştırmaları söylenir.Bunun için 1-2 dakika daha süre verilir.. “Herkes yanındaki küme arkadaşına cevabını okusun. Son olarak cevaplarınızı küme içinde karşılaştırmamız ve bir küme cevabına ulaşalım..”. Öğretmen numaralandırılmış kafalar etkinliğiyle tüm kümelere deneye ilişkin olarak vardıkları ilkeyi / genellemeyi sorar. “...kümesi 1 numara deneye ilişkin olarak kümenin verdiği cevabı söyler misin?” Yeter sayıda kümeden cevap alınır. Kümelerden alınacak cevaplar ışığında sınıfın doğru ilkeye ulaşması beklenir. Doğru ilkeye ulaşıldığında öğretmen de ilke ve genellemeyi bir kez tekrar eder.

### **ARA ÖZET:**

Öğretmen gazların öz kütlesi ile ilgili bilgileri sınıfa anlatır. Örneğin; “gazın kütlelerini değiştirmeden hacmini değiştirecek olursak öz kütlesi de değişir. Bu nedenle gazların öz kütlelerini verirken basınç ve sıcaklıklarını belirtmek gerekir.”

### **ARA GEÇİŞ:**

“Gazların öz kütlesini öğrendiniz. Şimdi sizlere bu iki konu ile ilgili çalışma yaprakları dağıtacağım.”

### **ETKİNLİKLER:**

“Çalışma yapraklarının çözümü sırasında dikkatle soruları okuyun ve arkadaşınıza yardımcı olun. Çalışma yapraklarının nasıl çözüleceğini küme çalışma rehberlerinizde açıklamıştık. Şimdi tekrar anlatayım: Kümeler kendi içinde ikişerli gruplara ayrılır. Yan yana oturan öğrenciden biri birinci soruyu çözer. Sorunun çözümü sırasında yanındaki arkadaşı ona yardımcı olabilir. Daha sonra yanındaki öğrenci kendi bölümüne ait birinci soruyu çözer. Ve sorular böylece 1-1, 2-2, 3-3, şeklinde bitirilir. Son olarak cevap anahtarı öğretmenden istenir. Tüm soruları doğru çözen kümeler birbirlerini kutlarlar. Soruların çözümü sırasında anlayamadığınız bir yer olursa el kaldırarak beni yanınıza çağırabilirsiniz. **Süreniz 20 dakikadır.**”

### **ARA GEÇİŞ:**

Öğretmen, “Şimdi birlikte gazların öz kütlesine ilişkin sorular çözeceğiz” der.

### **ETKİNLİKLER:**

Öğretmen örnekler çözer. Örnekler kümelerle birlikte çözülür. Öğretmen soruyu sorar/ tahtaya yazar ve kümelerin kafa kafaya vererek bir cevap bulmasını ister. Soruya uygun olarak çözüm süresi verir. Soruları kümelerin birlikte tek bir kâğıda çözmeleri istenir. Kümedeki her üyenin aktif olmasına dikkat edilir. Kümelerin aralarında dolaşarak gerekli uyarılar yapılır. Cevaplar kümelerden “numaralandırılmış kafalar etkinliği” ile istenir: Daha sonra kümeler verdikleri cevapları sınıfla paylaşır. Ortak bir sonuca ulaşılar. Öğretmen cevabı tahtaya yazar ya da soruyu çözmek için herhangi bir kümeden bir öğrenciyi kaldırabilir. “..... kümesi 4 numara soruyu tahtaya çözer misin?” gibi. Bu şekilde tüm sorular çözümlenir.

### **SONUÇ BÖLÜMÜ:**

#### **1.SON ÖZET:**

Katı ve sıvı maddelerin öz kütlesi de sıcaklığa bağlı olarak bir miktar değişebilir. Öz kütle maddeler için ayırt edici bir özellik olarak kullanılabilir. Fakat tek başına yeterli değildir.. Diğer ayırt edici özelliklere de bakmak gerekir. ”

#### **2.TEKRAR GÜDÜLEME:**

“Artık gazların öz kütlesini de öğrendik. Test kitaplarından öz kütle sorularını rahatlıkla çözebilirsiniz. Ayrıca gireceğiniz konu sınavında başarılı olabilmek için ders dışında da çok soru çözmelisiniz.”

#### **3. KAPANIŞ**

Öğretmen dikkati çekme bölümünde sorduğu “gazların öz kütlesi ortam şartlarına bağlı olarak değişir mi? Sorusunu tekrar öğrencilere yöneltir.

**DEĞERLENDİRME:**

Öğretmen kümeleri konu sınavına alır.



## DERS PLÂNI

BÖLÜM I	
<b>Okulun Adı:</b>	..... Anadolu Lisesi
<b>Dersi Adı:</b>	Fizik
<b>Sınıf:</b>	
<b>Ünitenin Adı:</b>	Madde ve Özellikleri
<b>Konu:</b>	Maddelerin Esnekliği/ Katıların Esnekliği,Sıvıların Esnekliği, Gazların Esnekliği
<b>Önerilen süre:</b>	5. hafta 1. ve 2. ders saati
BÖLÜM II	
<b>Öğrenci Kazanımları / Hedef ve davranışlar:</b>	<p><b>HEDEF 5:</b> Maddelerde esnekliği kavrayabilme ve ölçebilme.</p> <p><b>DAVRANIŞLAR:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1- Her cismin kendisine uygulanan bir kuvvet etkisi altında bir şekil değişikliğine uğrayacağını söyleme.</li><li>2- Her cismin kendisine uygulanan bir kuvvet etkisi altında bir şekil değişikliğine uğrayacağına örnekler verme.</li><li>3- Oluşan şekil değişikliklerinin kalıcı veya geçici olabileceğini söyleme/yazma</li><li>4-Oluşan şekil değişikliklerinin kalıcı veya geçici olabileceğine örnekler verme.</li><li>5- Katı cisimlerin kuvvet etkisi kalktıktan sonra eski hallerine dönebildiklerini söyleme/yazma.</li><li>6- Cisimlerin kuvvet etkisi kalktıktan sonra eski hallerine dönmelerinin esnekliklerinden dolayı olduklarını söyleme/yazma.</li><li>7- Tel şeklindeki cisimlerin bir ağırlık (kuvvet) etkisinde uzayıp, kuvvet kalktığında tekrar eski hallerine döndüğünü söyleme/ yazma</li><li>8- Farklı maddelerden yapılmış boyları ve kesitleri aynı olan iki telin eşit kuvvet ile çekildiklerinde farklı miktarlarda uzadığını (esnediğini) deneyle gösterme, söyleme/yazma</li><li>9- Bir teli uzatan kuvvetle uzama miktarı arasındaki doğru orantıyı deneyle bulma/yazma</li><li>10- Esnekliğin katı maddeler için ayırt edici özellik olduğunu söyleme/yazma.</li><li>11-Katı maddelerin esnekliğinin bir sınırı olduğunu söyleme/yazma</li></ol> <p><b>HEDEF 5:</b> Maddelerde esnekliği kavrayabilme ve ölçebilme.</p> <p><b>DAVRANIŞLAR:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>12-Bir kaptaki gazın esnekliği olduğunu deneyle gösterme, söyleme/yazma.</li></ol>

	13-Sıvıların ve katıların esnekliğini karşılaştırma. 14-Esnekliğin gazlar için ayırt edici özellik olmadığını söyleme/yazma.
<b>Ünite Kavramları ve sembolleri /Davranış Örüntüsü:</b>	Esneklik, Rijit cisimler, Esnek cisimler, katıların esnekliği, sıvıların esnekliği, gazların esnekliği, Hooke Kanunu, gerilim esnekliği, şekil esnekliği, hacim esnekliği, esneklik sınırı
<b>Yapılacak Deney:</b>	
<b>Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler</b>	Ders Kitabı, Test kitapları

## ÖĞRENME ÖĞRETME ETKİNLİKLERİ

### I.DİKKATİ ÇEKME

Öğretmen eline bir silgi alarak onu ikiye kıvırmaya çalışır. Daha sonra öğrencilerden birinin kalemini alarak onu da ikiye kıvırmak istediğini söyler. Öğrencilerden kalemi ikiye kıvıramayacağı çünkü esnek olmadığı cevabı gelmesi beklenir. Öğretmen kümelere “bütün cisimler esnek midir? Peki sıvılar ve gazlar da esnek olabilir mi? Esneklik bir ayırt edici özellik midir?” sorularını yöneltir. Kümelerin kafa kafaya vererek cevap vermesini söyler. Numaralandırılmış kafalar etkinliği ile cevaplar alır.

Cevaplar geldikten sonra hiçbir cevaba doğru ya da yanlış demez. “Verdiğiniz cevapları unutmayın biraz sonra tekrar soracağım..”der.

### II. GÜDÜLEME

“Öğretmen; Fizik sadece okul yıllarında göreceğiniz bir ders değildir. Gördüğünüz gibi hayatımızın içinde. Fiziği daha iyi anlarsanız olayları analiz ederek düşünebilirsiniz.” der

### III. GÖZDEN GEÇİRME

“Bu dersimizde katıların esnekliğini göreceğiz. Birlikte örnek sorular da çözeceğiz. Soru çözümlerini küme olarak yaparsanız dersimiz amacına ulaşmış olacaktır. ”

### IV. DERSE GEÇİŞ

Öğretmen katıların esnekliği ile ilgili başından geçen ilginç bir olayı anlatır. Ayrıca; “Konuyu işlerken kümenizle birlikte tüm dikkatinizi bana ve konuya verin. Ders içi etkinliklerin tümünde kümenizle tek vücut olarak hareket edeceksiniz.. Soruları çözerken küme arkadaşlarınıza yardımcı olun.”der

### V. GELİŞTİRME BÖLÜMÜ

## ETKİNLİKLER:

1.Öğretmen hedef ve davranışlara uygun olarak konuyu anlatır.

Konunun anlatımı sırasında her adımda kümelere sorular yöneltilmeli ve kümelerden bir küme cevabı istenmelidir. Numaralı öğrenciler kaldırılarak kümelerden cevap alınır.

Örneğin; öğretmen “Farklı maddelerden yapılmış boyları ve kesitleri aynı olan iki telin eşit kuvvet ile çekildiklerinde aynı miktarlarda mı uzarlar?” sorusunu öğrencilere yöneltir ve cevapları küme etkinliği şeklinde ister.

### KATILARIN ESNEKLİĞİ

Esnekliği bozmayacak oranda bir kuvvet ile bir çelik yayı çekip bırakırsak yay tekrar eski haline döner.Yayın gerilmesi uyguladığımız kuvvet ile doğru orantılıdır.Ancak her katının bir esneklik sınırı vardır.Bu sınır aşırsa cisim eski haline dönmez.katıların esneklik özellikleri birbirinden farklı olduğundan **esneklik katılar için ayırt edici özelliktir.**

## ARA ÖZET:

Öğretmen, “Her cismin kendisine uygulanan bir kuvvet etkisi altında bir şekil değişikliğine uğrayacağını, oluşan şekil değişikliklerinin kalıcı veya geçici olabileceğini, katı cisimlerin kuvvet etkisi kalktıktan sonra eski hallerine dönebildiklerini, cisimlerin kuvvet etkisi kalktıktan sonra eski hallerine dönmelerinin esnekliklerinden dolayı olduklarını öğrendik.” Der.

## ARA GEÇİŞ:

Öğretmen, sıvı maddelerin ve gaz maddelerin esnekliklerinin olup olmadığını sorar. Gelen cevaplara doğru ya da yanlış demez. Bu dersi dikkatle dinlerseniz sorularınıza cevap bulabileceksiniz der.

## ETKİNLİKLER:

Öğretmen sıvıların esnekliği konusunu anlatır.

### SIVILARIN ESNEKLİĞİ

Sıvılar üzerine basınç uygulandığında sıvıların hacimleri az da olsa küçülür ancak etki kalkınca eski haline dönerler. Demek ki sıvılar da az bile olsa esnekliğe sahiptir.

Örneğin  $1000 \text{ cm}^3$  suyun hacmini  $1 \text{ cm}^3$  düşürmek için su yüzeyine  $21600 \text{ N}$  luk kuvvet uygulamak gerekir.

Etki kalkınca sıvı eski haline döner. Her sıvının esneklik katsayısı farklı olsa da esnekliği sağlamak için çok büyük kuvvet uygulamak gerekir **Bu yüzden esneklik sıvılar için ayırt edici özellik değildir**

Sıvılar hacimce esneme özelliği gösterir.

## ARA ÖZET:

Katıların esneklik özelliği ile sıvıların esneklik özelliğinin birbirinden farklı olduğunu öğrendik.

### **ARA GEÇİŞ:**

“Katıların ve sıvıların esnekliğini öğrendik. Şimdi dersimize gazların esnekliği ile devam ediyoruz.”

### **ETKİNLİKLER:**

Öğretmen, esnekliğin gazlar için ayırt edici özellik olup olmadığını sorar.

### **GAZLARIN ESNEKLİĞİ**

Gazlar arasındaki molekül bağları zayıftır. Gazı basınç uygularsak moleküller sıkışır hacim küçülür. Ancak etki kalkınca eski haline döner. **Esneklik gazlar için ayırt edici özellik olamaz. Ayrıca gazların esnekliği katı ve sıvılara oranla daha büyüktür.**

### **SONUÇ BÖLÜMÜ:**

#### **1.SON ÖZET:**

Esneklik katılar için ayırt edici bir özelliktir ancak sıvılar ve gazlar için ayırt edici bir özellik değildir.

#### **2.TEKRAR GÜDÜLEME:**

“Şimdi ders başında aklınıza takılan soruların cevaplarını bulabildiniz mi? Ne dersiniz?”

#### **3. KAPANIŞ**

Öğretmen, “Anlatamadığım bir yer varsa önce küme arkadaşlarınıza sonra bana sorabilirsiniz. İşlediğimiz konu ile ilgili olarak evde örnekler çözün. Takıldığınız noktalarda öncelikle küme arkadaşlarınıza sonra diğer kümelerdeki arkadaşlarınıza daha sonra da bana danışın. Evde bol miktarda soru çözerek öğrendiklerinizi pekiştirin.” der.

#### **DEĞERLENDİRME:**

Öğretmen esnekliği günlük yaşamda nasıl kullandığımızı sorar ve kümelerden aşağıdaki cevapları almayı bekler. Kümelerden cevaplar N.K.E. ile alınır.

#### **ESNEKLİĞİ GÜNLÜK YAŞAMDA NASIL KULLANIRIZ**

- 1-Dinamometrelerde
- 2-Koltuk, kanepeler gibi yaylı yataklar gibi eşyalarda
- 3-Yaylı müzik aletlerinde
- 4-Gazların esnekliğinden faydalanarak futbol, voleybol, basket toplarında, tekerleklerde, kompresörlerde, presleme işlemlerinde, şişme yataklarda
- 5-Arabalarda amortisörlerde kullanılır

## DERS PLÂNI

BÖLÜM I	
<b>Okulun Adı:</b>	..... Anadolu Lisesi
<b>Dersi Adı:</b>	Fizik
<b>Sınıf:</b>	
<b>Ünitenin Adı:</b>	Madde ve Özellikleri
<b>Konu:</b>	Madde ve Isı/ Isı ve Sıcaklık
<b>Önerilen süre:</b>	6. 7. 8. hafta 6 ders saati
BÖLÜM II	
<b>Öğrenci Kazanımları / Hedef ve davranışlar:</b>	<b>HEDEF:</b> : Isı enerjisinin maddenin fiziksel özellikleri üzerindeki etkilerini kavrayabilme. <b>DAVRANIŞLAR:</b> -Isının enerji şekillerinden biri olduğunu söyleme. -Uluslar arası standart (SI) ısı biriminin Joule olduğunu söyleme; kalori biriminin Uluslar arası standart (SI) ısı biriminin Joule olduğunu söyleme; kalori birimine örnekler verme. -Bir madde ki ısı miktarının o maddeyi oluşturan atom, molekül veya iyon gibi temel parçacıkların kinetik (hareket) enerjilerinin toplamına eşit olduğunu söyleme. -Madde miktarı arttıkça içerdiği ısı enerjisinin de artacağını söyleme, örnekler verme. -Sıcaklığın madde miktarından bağımsız bir özellik olduğunu; bir maddedeki sıcaklık değişiminin o maddenin dışarıdan aldığı veya dışarıya verdiği ısı enerjisinin bir göstergesi olduğunu söyleme, örnekler verme. -Birbiriyle temas halinde olan sıcaklıkları farklı iki madde arasında ısı enerjisi alışverişi olacağını söyleme; bu alışverişte, ısı enerjisinin daima sıcaklığı yüksek olan maddeden sıcaklığı düşük olan maddeye geçtiğini gösteren deneyler yapma -Farklı sıcaklık ve kütledeki suların karıştırılmasında ısı alışverişi ve sıcaklık değişimleriyle ilgili deney yapma, sonuçları açıklama -Isı enerjisinin her zaman sıcaklığı yüksek olan maddeden sıcaklığı düşük olan maddeye geçtiği gözleminin doğanın en temel kanunlarından birini ifade ettiğini, evrende kendiliğinden meydana gelen bütün olaylarda rol oynadığını söyleme. -Alınan veya verilen ısı enerjisi miktarı ile maddenin cinsi, kütlesi ve sıcaklık değişimi arasında ilişki kurma;özısıyı tanımlayarak,bunun maddeyi ayırt edici bir özelliği olduğunu

	söyleme
<b>Ünite Kavramları ve sembolleri /Davranış Örüntüsü:</b>	Isı, sıcaklık, öz ısı
<b>Yapılacak Deney:</b>	
<b>Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler</b>	Ders Kitabı, Test kitapları
<p><b>I.DİKKATİ ÇEKME</b></p> <p>Öğretmen sınıfa bugünlerde hava iyice soğudu. Isı düştü. Yoksa sıcaklık düştü mü demeliydim* Ne fark var aralarında?”gibi sorular yöneltilir. Kümelerin kafa kafaya vererek 2 dakika içinde bir cevap bulmalarını söyler.</p> <p>Cevaplar geldikten sonra hiçbir cevaba doğru ya da yanlış demez. “Verdiğiniz cevapları unutmayın ders sonunda tekrar soracağım.”der.</p> <p><b>II. GÜDÜLEME</b></p> <p>“Isı ve sıcaklık konusunda üniversite sınavında mutlaka sorular geliyor. Dersi dikkatli dinlerseniz ve küme olarak çalışmalara katılırsanız konuyu iyi kavrayabilirsiniz.”</p> <p><b>III. GÖZDEN GEÇİRME</b></p> <p>“Isı ve sıcaklık konusunda farklı soru tiplerine ve grafiklere deyinacağız. Grafik sorularını çözebilmek için grafikleri nasıl yorumladığımızı kavramaya çalışın. Küme arkadaşlarınızdan size yardımcı olmalarını isteyin. Siz de bildiklerinizi onlarla paylaşın.”</p> <p><b>IV. DERSE GEÇİŞ</b></p> <p>“Isı ve Sıcaklık konusunda; ısı, sıcaklık, ısı ve sıcaklık arasındaki farklar, sıcaklığın ölçülmesi,</p> <p>ısı enerjisi, öz ısı, ısınma ısısı, alınan ve verilen ısı dengesi konularını göreceğiz.”</p> <p><b>V. GELİŞTİRME BÖLÜMÜ</b></p> <p><b>ETKİNLİKLER:</b></p> <p><b>1.</b> Öğretmen ısı ve sıcaklığın tanımını yapar, birimlerini söyler. Kalori ve joule arasındaki ilişkiyi verir. Öz ısının tanımını sorar Kümelerden cevap alır. Cevapları karşılaştırarak doğru cevaba ulaşır. Isının nelere bağlı olarak değiştiğini sorar. Verilen cevaplardan yola çıkarak ısı</p>	

bağıntısını verir. Isı-Sıcaklık, Sıcaklık-Zaman grafiklerini verir.

**2. Öğretmen örnekler çözer. Örnekler kümelerle birlikte çözülür. Öğretmen soruyu sorar/ tahtaya**

yazar ve kümelerin kafa kafaya vererek bir cevap bulmasını ister. Soruya uygun olarak çözüm süresi verir. Soruları kümelerin birlikte tek bir kâğıda çözmeleri istenir. Kümedeki her üyenin aktif olmasına dikkat edilir. Kümelerin aralarında dolaşarak gerekli uyarılar yapılır. Cevaplar kümelerden “numaralandırılmış kafalar etkinliği” ile istenir: Daha sonra kümeler verdikleri cevapları sınıfla paylaşır. Ortak bir sonuca ulaşılır. Öğretmen cevabı tahtaya yazar ya da soruyu çözmek için herhangi bir kümeden bir öğrenciyi kaldırabilir. “..... kümesi 4 numara soruyu tahtaya çözer misin?” gibi. Bu şekilde tüm sorular çözümlenir.

### **ARA GEÇİŞ:**

Öğretmen, “Isı ve sıcaklık kavramlarını ve bu kavramlara ilişkin soru tiplerini gördük. Şimdi çalışma yapraklarını çözeceksiniz.” der.

### **ETKİNLİKLER:**

Çalışma yaprakları çözülür. “Çalışma yapraklarının çözümü sırasında dikkatle soruları okuyun ve arkadaşınıza yardımcı olun. Çalışma yapraklarının nasıl çözüleceğini küme çalışma rehberlerinizde açıklamıştık. Şimdi tekrar anlatayım: Kümeler kendi içinde ikişerli gruplara ayrılır. Yan yana oturan öğrenciden biri birinci soruyu çözer. Sorunun çözümü sırasında yanındaki arkadaşı ona yardımcı olabilir. Daha sonra yanındaki öğrenci kendi bölümüne ait birinci soruyu çözer. Ve sorular böylece 1-1, 2-2, 3-3, şeklinde bitirilir. Son olarak cevap anahtarı öğretmenden istenir. Tüm soruları doğru çözen kümeler birbirlerini kutlarlar. Soruların çözümü sırasında anlayamadığınız bir yer olursa el kaldırarak beni yanınıza çağırabilirsiniz. **Süreniz 20 dakikadır.**”

### **SONUÇ BÖLÜMÜ:**

#### **1.SON ÖZET:**

Isı bir enerji türüdür. Sıcaklık maddelerin ortalama kinetik enerjisine bağlı bir duyumdur. Öz ısı bir madenin bir gramının sıcaklığını 1 santigrat derece artırmak için o maddeye verilmesi gereken ısı miktarına o maddenin öz ısısı denir.

#### **2.TEKRAR GÜDÜLEME:**

“Artık ısı ve sıcaklık konusundaki bir çok soru şeklini öğrendik. Test kitaplarından konuyla ilgili soruları rahatlıkla çözebilirsiniz. Ayrıca gireceğiniz konu sınavında başarılı olabilmek için ders dışında da çok soru çözmelisiniz.”

#### **3. KAPANIŞ**

Öğretmen bir dahaki derse konu sınavı olacağız. Sınava çok çalışarak gelin. Mazeretsiz olarak sınava katılmayanlar küme ortalamasını düşürürler. Sınava katılmaya özen gösterin.

**DEĞERLENDİRME:**

Öğretmen kümeleri konu sınavına alır.



## DERS PLÂNI

BÖLÜM I	
<b>Okulun Adı:</b>	..... Anadolu Lisesi
<b>Dersi Adı:</b>	Fizik
<b>Sınıf:</b>	
<b>Ünitenin Adı:</b>	Madde ve Özellikleri
<b>Konu:</b>	Erime-Donma – Kaynama-Buharlaştırma ve Süblimleşme
<b>Önerilen süre:</b>	9.10.11. hafta 6 ders saati
BÖLÜM II	
<b>Öğrenci Kazanımları /Hedef ve davranışlar:</b>	<p><b>HEDEF: : Isı enerjisinin maddenin fiziksel özellikleri üzerindeki etkilerini kavrayabilme.</b></p> <p><b>DAVRANIŞLAR:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Bir bileşiğin erime (donma) süresince ısı aldığını (verdiğini),ancak sıcaklığının değişmediğini deney ile gösterme; bu sıcaklığa erime veya donma sıcaklığı(noktası) dendiğini ve ayırt edici bir özellik olduğunu söyleme</li><li>-Erime-donma sırasında alınan-verilen ısı enerjisinin hal değişimi için harcandığını, bu enerjiye erime(donma) ısısı dendiğini söyleme.</li><li>- Bir sıvının kaynama sıcaklığını deneyle bulma.</li><li>-Kaynama olayının sıvının tüm hacmini kapsadığını söyleme</li><li>-Saf bir bileşik için kaynama sıcaklığının ayırt edici bir özellik olduğunu, bu sıcaklığın atmosfer basıncına göre değişeceğini söyleme.</li><li>-Erime ve kaynama olaylarını art arda gözleyecek şekilde Deney yapma</li><li>-Deneye ait sıcaklık- zaman grafiğini çizme ve yorumlama</li></ul> <p><b>HEDEF: : Isı enerjisinin maddenin fiziksel özellikleri üzerindeki etkilerini kavrayabilme.</b></p> <p><b>DAVRANIŞLAR:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Katı ve sıvı maddelerden her sıcaklıkta buharlaşma olduğunu deneyle gösterme ve buharlaşma olayının sadece maddenin yüzeyinden oluştuğunu söyleme.</li><li>-Buharlaşma ısisını tanımlama, bazı bileşikler için örnek değerler verme.</li><li>-Süblimleşme sıcaklığı ve ısisını tanımlama ve günlük hayattan örnekler verme; süblimleşme olayı ile ilgili deneyler yapma</li></ul>
<b>Ünite Kavramları ve sembolleri /Davranış</b>	Erime,donma ,kaynama,buharlaştırma ve süblimleşme, buharlaşma ısisı

<b>Örüntüsü:</b>	
<b>Yapılacak Dene:</b>	Dene 1: Bir Maddenin Donma ve Erime Sıcaklığının Bulunması Dene 2: Buzdan Başlayarak, Buz-Su-Buhar Hâl Değişimlerini Kapsayacak Şekilde Sıcaklık-Zaman Grafiğinin Elde Edilmesi
<b>Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler</b>	Ders Kitabı, Test kitapları İspirto ocağı, erlenmayer, termometre, iki delikli lastik tıpa, buz, cam boru, tel kafes, saat, üçayak, sacayağı, naftalin
<p><b>I. DİKKATİ ÇEKME</b></p> <p>Öğretmen “ Günlük hayatımızda en çok erittiğimiz ve dondurduğumuz madde nedir?”siye sorar. “Suyu dondururuz, buz eritiriz” gibi cevaplar geldikten sonra ”Peki örneğin -20 derecedeki bir parça buz ısıttığımızda sıcaklık değişimi nasıl olur? İki dakika tartışınız ve ortak bir cevap veriniz.” Der.</p> <p>Cevaplar geldikten sonra hiçbir cevaba doğru ya da yanlış demez. “Verdiğiniz cevapları unutmayın ders sonunda tekrar soracağım.”der.</p> <p><b>II. GÜDÜLEME</b></p> <p>Öğretmen; ”Hâl değişimleri ile ilgili pek çok farklı soru tipi var. Bu konuyu dikkatle dinler ve küme olarak çalışmalara katılırsanız soruları kolaylıkla çözebileceğinize inanıyorum” der.</p> <p><b>III. GÖZDEN GEÇİRME</b></p> <p>Öğretmen; “Anadolu liseleri sınavına hazırlanırken hal değişimi sorularını çalışmış olmalısınız. Bu konuda ön bilgiye sahipsiniz. Biz bilgilerinizin üzerine bilgi ekleyeceğiz.”der.</p> <p><b>IV. DERSE GEÇİŞ</b></p> <p>Öğretmen; “Erime, donma, kaynama, buharlaşma ve süblimleşme konularını öğreneceğiz. Grafik soruları da çok sık karşımıza çıkacak”.der.</p> <p><b>V. GELİŞTİRME BÖLÜMÜ</b></p> <p><b>ETKİNLİKLER:</b></p> <p><b>1.</b> Dene yapılır.Derste yapılacak dene bir önceki derste öğrencilere duyurulur. Malzeme görevlileri dene malzemelerini deneyin yapılacağı derste hazır bulundurur. Dene yapılması sırasında görevli olarak belirlenen düzenek kurucular öğretmen ile birlikte deneyi yaparlar.</p>	

Öğretmen deneyin aşamalarını sınıftaki öğrencilere sorar. Örneğin; “... kümesinden ... numaralı öğrenci deneyin şu anki aşaması nedir? Şimdi ne yapmalıyız?” şeklinde öğrencilere sorular yöneltir. Kümelerde öğrenciler deneye ilişkin olarak vardıkları ilkeyi / genellemeyi bireysel olarak yazarlar. Daha sonra ikişerli olarak cevaplarını karşılaştırırlar. Son olarak cevaplar küme içinde karşılaştırılarak bir küme cevabına ulaşırlar. Öğretmen numaralandırılmış kafalar etkinliğiyle tüm kümelere deneye ilişkin olarak vardıkları ilkeyi / genellemeyi sorar. Kümelerden alınacak cevaplar ışığında sınıfın doğru ilkeye ulaşması beklenir.

**2.** Öğretmen erime ve donmanın tanımını yapar. Erime yasalarının neler olabileceğini kümeler sorar. Kümelerden aldığı cevaplar doğrultusunda erime yasalarını verir.

**3.** Öğretmen örnekler çözer. Örnekler kümelerle birlikte çözülür. Öğretmen soruyu sorar/ tahtaya

yazar ve kümelerin kafa kafaya vererek bir cevap bulmasını ister. Soruya uygun olarak çözüm süresi verir. Soruları kümelerin birlikte tek bir kâğıda çözmeleri istenir. Kümedeki her üyenin aktif olmasına dikkat edilir. Kümelerin aralarında dolaşarak gerekli uyarılar yapılır. Cevaplar kümelerden “numaralandırılmış kafalar etkinliği” ile istenir: Daha sonra kümeler verdikleri cevapları sınıfla paylaşır. Ortak bir sonuca ulaşırlar. Öğretmen cevabı tahtaya yazar ya da soruyu çözmek için herhangi bir kümeden bir öğrenciyi kaldırabilir. “..... kümesi 4 numara soruyu tahtaya çözer misin?” gibi. Bu şekilde tüm sorular çözümlenir.

#### **ARA ÖZET:**

“Erime ve donmanın nasıl gerçekleştiğini öğrendik.”

#### **ARA GEÇİŞ:**

Öğretmen, kaynamanın tanımını yapar. Günlük hayatımızdan buharlaşmalara örnekler verir.

#### **ETKİNLİKLER:**

**1.** Öğretmen kaynama ve buharlaşmanın tanımını yapar. Kümelerden kaynama kanunlarının neler olabileceğini bulmalarını ister. Cevaplar doğrultusunda kaynama yasalarına ulaşmaya çalışır.

**2.** Deney yapılır. Malzeme görevlileri deney malzemelerini deneyin yapılacağı derste hazır bulundurur. Deney yapılması sırasında görevli olarak belirlenen düzenek kurucular öğretmen ile birlikte deneyi yaparlar. Öğretmen deneyin aşamalarını sınıftaki öğrencilere sorar. Örneğin; “... kümesinden ... numaralı öğrenci deneyin şu anki aşaması nedir? Şimdi ne yapmalıyız?” şeklinde öğrencilere sorular yöneltir. Kümelerde öğrenciler deneye ilişkin olarak vardıkları ilkeyi / genellemeyi bireysel olarak yazarlar. Daha sonra ikişerli olarak cevaplarını

karşılaştırırlar. Son olarak cevaplar küme içinde karşılaştırılarak bir küme cevabına ulaşılır. Öğretmen numaralandırılmış kafalar etkinliğiyle tüm kümelere deneye ilişkin olarak vardıkları ilkeyi / genellemeyi sorar. Kümelerden alınacak cevaplar ışığında sınıfın doğru ilkeye ulaşması beklenir.

**3. Öğretmen süblimleşmenin ne olduğunu kümelere sorar. Belli bir süre sonra cevapları ister. Süblimleşmeye günlük hayatımızdan örnekler verir.**

**4. Öğretmen örnekler çözer. Örnekler kümelerle birlikte çözülür. Öğretmen soruyu sorar/ tahtaya**

yazar ve kümelerin kafa kafaya vererek bir cevap bulmasını ister. Soruya uygun olarak çözüm süresi verir. Soruları kümelerin birlikte tek bir kâğıda çözmeleri istenir. Kümedeki her üyenin aktif olmasına dikkat edilir. Kümelerin aralarında dolaşarak gerekli uyarılar yapılır. Cevaplar kümelerden “numaralandırılmış kafalar etkinliği” ile istenir: Daha sonra kümeler verdikleri cevapları sınıfla paylaşır. Ortak bir sonuca ulaşılır. Öğretmen cevabı tahtaya yazar ya da soruyu çözmek için herhangi bir kümeden bir öğrenciyi kaldırabilir. “..... kümesi 4 numara soruyu tahtaya çözer misin?” gibi. Bu şekilde tüm sorular çözümlenir.

### **ARA GEÇİŞ:**

“Erime, donma, kaynama, buharlaşma ve süblimleşme ile ilgili öğrendikleriniz ile ilgili çalışma yaprağı çözeceksiniz.”

Çalışma yaprakları çözülür. “Çalışma yapraklarının çözümü sırasında dikkatle soruları okuyun ve arkadaşınıza yardımcı olun. Çalışma yapraklarının nasıl çözüleceğini küme çalışma rehberlerinizde açıklamıştık. Şimdi tekrar anlatayım: Kümeler kendi içinde ikişerli gruplara ayrılır. Yan yana oturan öğrenciden biri birinci soruyu çözer. Sorunun çözümü sırasında yanındaki arkadaşı ona yardımcı olabilir. Daha sonra yanındaki öğrenci kendi bölümüne ait birinci soruyu çözer. Ve sorular böylece 1-1, 2-2, 3-3, şeklinde bitirilir. Son olarak cevap anahtarı öğretmenden istenir. Tüm soruları doğru çözen kümeler birbirlerini kutlarlar. Soruların çözümü sırasında anlayamadığınız bir yer olursa el kaldırarak beni yanınıza çağırabilirsiniz. **Süreniz 20 dakikadır.**”

### **SONUÇ BÖLÜMÜ:**

#### **1.SON ÖZET:**

Öğretmen; “Öğrendiklerimizle hal değişim sorularını çözebilir ve hal değişim grafiklerini yorumlayabiliriz. Unutmayınız bir madde erirken, erimesi tamamlanıncaya kadar sıcaklığı değişmez.” Der.

#### **2.TEKRAR GÜDÜLEME:**

“Kafanıza takılan yerlerde önce küme arkadaşlarınıza daha sonra diğer kümedeki arkadaşlarınıza ve en son bana danışın. Bu sizlerin işbirliği içinde daha fazla bilgiye ulaşmasına yardımcı olur.”

### **3. KAPANIŞ**

Bir dahaki derse çalışma yaprakları çözeceksiniz. Evde çalışarak gelmeniz soruları daha rahat çözmenizi sağlar.

### **DEĞERLENDİRME:**

Öğretmen kümeleri konu sınavına alır.

**EK 12**  
**TÜM SNIF ÖĞRETİMİNE UYGUN OLARAK HAZIRLANMIŞ DERS**  
**PLÂNLARI**  
**DERS PLÂNI**

<b>BÖLÜM I</b>	
<b>Okulun Adı:</b>	..... Anadolu Lisesi
<b>Dersi Adı:</b>	Fizik
<b>Sınıf:</b>	9C-9E
<b>Ünitenin Adı:</b>	Madde ve Özellikleri
<b>Konu:</b>	Kütle ve Ağırlık/ Kütle
<b>Önerilen süre:</b>	1. hafta 1 ders saati
<b>BÖLÜM II</b>	
<b>Öğrenci Kazanımları / Hedef ve davranışlar:</b>	<b>HEDEF :</b> Maddelerde kütle ve ağırlığı kavrayabilme ve ölçebilme. <b>DAVRANIŞLAR:</b> -Maddelerin kütleleri olduğunu söyleme ve yazma -Kütlenin ölçülebileceğini söyleme ve yazma -Kütlenin ölçümü ile madde miktarlarının karşılaştırılabileceğini söyleme ve yazma. -Kütle ölçümünde (tartmada) kullanılan terazi çeşitlerini söyleme ve yazma. -SI birim sisteminde kütle birimini tanımlama, alt ve üst katlarını söyleme ve yazma. -Eşit kollu teraziyi tanıma. -Eşit kollu terazi ile kütle ölçme -Eşit kollu teraziyi birim kütlenin kesirlerini ölçebilir hale getirme ve bu terazi ile tartı yapma -Birim kütle olarak boncuk, ataç, düğme v.b. cisimleri tanımlama ve kullanma. -Keyfi olarak tanımlanan kütle-gram grafiğini çizme ve keyfi birim kütle ile tartılan cismin kütle grafiğinden gram cinsinden okuma (Deney I-12). -Cisimleri dengeleyen birim kütle sayısına bakarak, madde miktarlarını karşılaştırma ve sıralama. -Terazi ile sıvının kütle ölçme ve yazma. -Sıvı içinde çözünmüş bir katı madde ile sıvının toplam kütlelerinin, çözünme öncesi kütlelerin toplamından farklı olmadığını deneyle gösterme,söyleme ve yazma
<b>Ünite Kavramları ve sembolleri /Davranış Örüntüsü:</b>	Madde, Kütle(m), Hacim, *Kütlenin ölçülmesi, Kütle birimi: kg, 1kg=1000g,1g=1000mg,1kg=10 <sup>6</sup> mg, 1ton=1000kg, *Eşit kollu terazi, Duyarlık=m/n (binici kütle/binicinin bulunduğu bölme sayısı), *Kolları eşit olmayan terazi (hatalı terazi)
<b>Yapılacak Deney:</b>	Eşit Kollu Terazinin Birim Kütlenin Kesirlerini Ölçebilir Hâle Getirilmesi

<b>Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler</b>	Ders Kitabı, Test kitapları
	Eşit kollu terazi ve tartım takımı, bilyeler, tartılacak kütleler (kalem, silgi vb.), kâğıt şerit, cetvel

## ÖĞRENME ÖĞRETME ETKİNLİKLERİ

### I. DİKKATİ ÇEKME

Öğretmen öğrencilere “Kütle deyince ne anlıyorsunuz? Günlük hayatımızda kütlelerin yeri nedir?” der.

Kütleler kütle deyince madde miktarı, terazi, bazı nesnelere tartmak gibi cevaplar vereceklerdir. Yanıtlar geldikten sonra öğretmen kütlelerin konuma göre değişip değişmediğini sorar. Cevaplar geldikten sonra hiçbir cevaba doğru ya da yanlış demez. “Verdiğiniz cevapları unutmayın konu sonunda tekrar soracağım. Böylece bilgilerinizi sınamış olacaksınız.” der.

### II. GÜDÜLEME

Öğretmen, “Bu derste öğreneceğiniz günlük yaşamınızda çok işinize yarayacak. Fizik yaşamımızın bir parçasıdır. Bizler fizik bilgilerimizi sadece derslerde değil ders dışında da kullanırız. Ayrıca konuyu deneylerle birlikte işleyeceğiz. Gözerek öğrenmek sizin bilgileri daha rahat almanıza ve bilgilerin kalıcı olmasına yardımcı olacaktır.” diyerek öğrencileri derse hazırlar

### III. GÖZDEN GEÇİRME

“Bu derste kütlelerin bize ne ifade ettiğini, nasıl ölçülebileceğini, sıvı içinde çözülmüş bir katı madde ile sıvının toplam kütlelerinin, çözünme öncesi kütlelerin toplamından farklı olmadığını öğreneceğiz ve deneyle gözleyeceğiz.”

### IV. DERSE GEÇİŞ

“Konuyu işlerken tüm dikkatinizi bana ve konuya verin. Bu dersle ilgili belli başlı kavramlar var. Bunları önce ben anlatacağım. Örnekler vereceğim. Beni dikkatlice dinleyin. Anlatmadığım yer olursa sormaktan çekinmeyin.”

Deneyleri yaparken lütfen dikkatli olun. Çünkü unutmayınız ki üniversite sınavlarında sorular yorum dayalı olarak geliyor. Bu da sizin konunun özünü kavramanızı gerektirmektedir. Yaparak yaşayarak öğrenmek en güzel öğrenme yöntemidir.

### V. GELİŞTİRME BÖLÜMÜ

#### ETKİNLİKLER:

Öğretmen, öğrencileri konu ile ilgili aşağıdaki çalışmalarını yapmaları için yönlendirir:

1. Kütlelerin tanımının yapılması.

Öğretmen öğrencilere kütlelerin tanımını yapmalarını söyler. Yeter sayıda öğrenciden cevap alınarak

kütlenin tanımı yapılır.

2. SI birim sisteminde kütle birimini tanımlama, alt ve üst katlarını söyleme ve yazma.

“SI birim sisteminde kütle birimi nedir? Alt ve üst katlarını söyleyiniz. Kimler cevap vermek ister?”. Öğrencilerden cevaplar alınarak kütle birimleri ile ilgili bilgiler verilir.

3. Kütle ölçümünde kullanılan terazi çeşitlerinin söylenmesi.

Öğrencilerden kütle ölçümünde kullanılan terazi çeşitlerini söylemeleri istenir. Eşit kollu terazi ve kolları eşit olmayan terazi cevaplarının gelmesi beklenir.

#### **ARA ÖZET:**

“Şu ana kadar kütlenin tanımını, birimlerini ve günlük hayatımızda kullandığımız terazi çeşitlerini öğrendik. Şimdi bu bilgilerimizden faydalanarak bir deney yapacağız”

#### **ARA GEÇİŞ:**

Konuyla ilgili deney yapılır. (Deney No:1- Ders kitabı sayfa 15 Deney 1.11: Eşit Kollu Terazinin, Birim Kütlenin Kesirlerini Ölçebilir Hâle Getirmesi)

“Arkadaşlar; şimdi tüm dikkatinizi bana ve deneye vermenizi istiyorum. Eğer deneyi kavramanız konuyla ilgili soruları daha rahat çözersiniz.

#### **ETKİNLİKLER:**

1.Deney yapılması sırasında öğretmen sınıfın sessizliğini korumasını sağlamalıdır. Bu yüzden deneye öğrencilere de katabilir. Deney yaparken sınıfın en hareketli öğrencilerini yanına alabilir.

Deney öğretmen tarafından gösteri deneyi olarak yapılır. Öğrencilere sonuç sorulur. “Deneyin sonucu sizce nedir? Nasıl bir ilkeye varabiliriz?” Ortak bir sonuca vardıldıktan sonra, deney sonuçları deftere yazdırılır.

2. Öğretmen hedef ve davranışlara yönelik olarak test kitaplarından örnekler (problemler) çözer. Soruların çözümü sırasında öğrencilere sorular yönelir. Gerekli gördüğünde öğrencileri tahtaya kaldırır.

#### **SONUÇ BÖLÜMÜ:**

##### **1.SON ÖZET:**

“Bu günkü dersimizde kütleyi ve eşit kollu teraziyi öğrendik. Deney yaptık. Öğrendiklerimizle ilgili örnekler çözdük.”



## **2. TEKRAR GÜDÜLEME:**

“Şimdi ders başında cevap vermekte zorlandığınız soruların cevaplarını bulabildiniz mi? Ne dersiniz?”

## **3. KAPANIŞ**

“Anlatamadığım bir yer varsa bana sorabilirsiniz. İşlediğimiz konu ile ilgili olarak evde örnekler çözün. Bir dahaki derste ağırlık konusunu işleyeceğiz. Ön hazırlık yaparak gelerseniz ders sizin için daha keyifli olacaktır.

## DERS PLÂNI

BÖLÜM I	
<b>Okulun Adı:</b>	.....Anadolu Lisesi
<b>Dersi Adı:</b>	Fizik
<b>Sınıf:</b>	9C-9E
<b>Ünitenin Adı:</b>	Madde ve Özellikleri
<b>Konu:</b>	Kütle ve Ağırlık/ Ağırlık
<b>Önerilen süre:</b>	1. hafta 2. ders saati
BÖLÜM II	
<b>Öğrenci Kazanımları / Hedef ve davranışlar:</b>	<b>HEDEF:</b> Maddelerde kütle ve ağırlığı kavrayabilme ve ölçebilme. <b>DAVRANIŞLAR:</b> -Ağırlığın ölçülebileceğini söyleme yazma -Bulunduğu yere göre kütle değişmeyip ağırlığın değiştiğini söyleme yazma -Kütle miktarlarının karşılaştırılmasında hacimden daha güvenilir olduğunu söyleme ve yazma.
<b>Ünite Kavramları ve sembolleri /Davranış Örüntüsü:</b>	*Ağırlık ölçülmesi, Ağırlık (G), Yerçekimi ivmesi (g), Newton (N), g:yerçekimi ivmesi. birimi N/kg , $G=m.g$ ,
<b>Yapılacak Deney:</b>	
<b>Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler</b>	Ders Kitabı, Test kitapları
<b>ÖĞRENME ÖĞRETME ETKİNLİKLERİ</b>	
<b>I.DİKKATİ ÇEKME</b> Öğretmen öğrencilere “Ağırlık deyince ne anlıyorsunuz? Kütle ve ağırlık aynı şey midir?” Biz tartıya çıktığımızda kütle mi ölçüyoruz ağırlığımızı mı? der. Cevaplar geldikten sonra öğretmen kütle konuma göre değişip değişmediğini sorar. Hiçbir cevaba doğru ya da yanlış demez. “Verdiğiniz cevapları unutmayın konu sonunda tekrar soracağım. Böylece bilgilerinizi sınamış olacaksınız.”der.	
<b>II. GÜDÜLEME</b> Öğretmen, “Bu derste öğreneceğiniz günlük yaşamınızda çok işinize yarayacak. Bu dersten sonra üniversiteyi bitirmiş olan birçok kişinin bile hâlâ daha kütle ve ağırlık ile ilgili kavram yanlışları yaşadığını görebilirsiniz. Aslında hepsi okul yıllarında bu bilgileri öğreniyorlar ancak sonra unutuyorlar. Eğer derse aktif olarak katılırsanız bu gün öğrendiğiniz bilgileri unutmazsınız.”der.	
<b>III. GÖZDEN GEÇİRME</b>	

“Bu derste ağırlığın bize ne ifade ettiğini, nasıl ölçülebileceğini, öğreneceğiz .”

#### **IV. DERSE GEÇİŞ**

“Konuyu işlerken tüm dikkatinizi bana ve konuya verin. Bu dersle ilgili belli başlı kavramlar var. Bunları önce ben anlatacağım. Örnekler vereceğim. Beni dikkatlice dinleyin. Anlatamadığım yer olursa sormaktan çekinmeyin.”

#### **V. GELİŞTİRME BÖLÜMÜ**

##### **ETKİNLİKLER:**

Öğretmen, öğrencileri konu ile ilgili aşağıdaki çalışmalarını yapmaları için yönlendirir:

1. Ağırlığın tanımının yapılması. Ağırlık ölçümünde kullanılan aletin adının söylenmesi

Öğretmen öğrencilere ağırlığın tanımını yapmalarını söyler. Yeter sayıda öğrenciden cevap alınarak doğru cevaba ulaşıncaya ağırlığın tanımı yapılır.

2. Ağırlık birimlerinin söylenmesi.

SI birim sisteminde ağırlık birimi nedir? Alt ve üst katlarını söyleyiniz. Kimler cevap vermek ister?”. Öğrencilerden cevaplar alınarak ağırlık birimleri ile ilgili bilgiler verilir.

3. Yerin çekim kuvveti ve yerin çekim alan şiddeti kavramlarının açıklanması ve değerlerinin söylenmesi.

Öğretmen öğrencilere yerin çekim kuvveti ve çekim alan şiddeti kavramları hakkında bilgileri olup olmadığını sorar. Çekim kuvvetinin ekvator dan kutuplara doğru nasıl değiştiğini sorar. Alınan cevaplar doğrultusunda öğrencilere bilgi verir.

4. Kütle ve ağırlık arasındaki farkın söylenmesi.

“Kütle ve ağırlık arasında ne gibi farklılıklar vardır? Dünyada 600 N olan bir kişi ayda da 600 N mudur? Bu kişinin kütlesi kaçtır? Gibi sorular sorulur. Öğrencilerden cevap vermeleri istenir

##### **ARA ÖZET:**

“Şu ana kadar ağırlığın tanımını, birimini, kütle ve ağırlık arasındaki farkı öğrendik. Şimdi bu bilgilerimizden faydalanarak çeşitli sorular çözeceğiz.”

##### **ARA GEÇİŞ:**

Öğretmen hedef ve davranışlara yönelik olarak test kitaplarından örnekler (problemler) çözer. Soruların çözümü sırasında öğrencilere sorular yöneltilir. Gerekli gördüğünde öğrencileri tahtaya kaldırır.

## **SONUÇ BÖLÜMÜ:**

### **1.SON ÖZET:**

“Bu günkü dersimizde ağırlığı, ağırlığın konuma hatta ekvatoradan kutuplara gidildikçe değiştiğini öğrendik. Öğrendiklerimizle ilgili örnekler çözdük.”

### **2.TEKRAR GÜDÜLEME:**

“Şimdi ders başında cevap vermekte zorlandığınız soruların cevaplarını bulabildiniz mi? Ne dersiniz?” Terazi bizim kütleimizi mi tartıyor ağırlığımızı mı?

### **3. KAPANIŞ**

“Anlatamadığım bir yer varsa bana sorabilirsiniz. İşlediğimiz konu ile ilgili olarak evde örnekler çözün. Bir dahaki derste özkütleyi ve ilk olarak katların özkütlesini işleyeceğiz. Konuya hazırlanarak gelin. Ayrıca deney yapacağız. Şimdi size yapacağımız deneyle ilgili yönergeyi dağıtacağım. Okuyarak gelerseniz deneyleri daha kolay anlarsınız.

## DERS PLÂNI

BÖLÜM I	
<b>Okulun Adı:</b>	..... Anadolu Lisesi
<b>Dersi Adı:</b>	Fizik
<b>Sınıf:</b>	9-C / 9-E
<b>Ünitenin Adı:</b>	Madde ve Özellikleri
<b>Konu:</b>	Özkütle/ Katıların Özkütlesi
<b>Önerilen süre:</b>	<b>2. ve 3. hafta</b> 4 ders saati
BÖLÜM II	
<b>Öğrenci Kazanımları / Hedef ve davranışlar:</b>	<b>HEDEF 4:</b> Özkütleyi kavrayabilme ve tanımlayabilme. <b>DAVRANIŞLAR:</b> -Geometrik biçimli cisimlerin kütle/hacim oranlarını deneyle ölçme, aynı tür madde için kütle/hacim oranının değişip değişmediğini söyleme ve yazma -Özkütleyi tanımlama, söyleme ve yazma. -SI birim sisteminde özkütle birimini tanımlama, diğer birimlerini söyleme ve yazma. -Farklı olan katı maddelerin kütle/hacim oranlarının farklı olduğunu deneyle gösterme, söyleme ve yazma -Bazı katıların özkütlelerini karşılaştırma, özkütlenin maddeler için ayırt edici bir özellik olup olmadığını söyleme ve yazma. -Özkütle değerlerine bakarak, özkütlenin yalnız başına maddeleri ayırt etmede yeterli olup olmayacağını görme, söyleme ve yazma
<b>Ünite Kavramları ve sembolleri /Davranış Örüntüsü:</b>	Özkütle(d), Yoğunluk, $d=M/V$ , hacim(V), kütle(m), öz ağırlık
<b>Yapılacak Deney:</b>	Geometrik cisimlerin Kütle/ Hacim oranının ölçülmesi
<b>Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler</b>	Ders Kitabı, Test kitapları Eşit kollu terazi ve tartı takımı, Aynı maddeden yapılmış değişik boyutlu iki küp, cetvel
<b>I.DİKKATİ ÇEKME</b>	
<p>Öğretmen öğrencilere “Öz kütle deyince ne anlıyorsunuz? Günlük hayatımızda öz kütleli nerelerde kullanıyoruz?” der.</p> <p>Öğrenciler öz kütle birim hacmin kütesidir, suyun özkütlesi 1 dir, gibi cevaplar vereceklerdir. Yanıtlar geldikten sonra öğretmen öz kütleli sıcaklığa ve basınca bağlı olarak değişip değişmediğini sorar. Cevaplar geldikten sonra hiçbir cevaba doğru ya da yanlış demez. “Verdiğiniz cevapları unutmayın konu sonunda tekrar soracağım. Böylece bilgilerinizi sınamış olacaksınız.” der.</p>	
<b>II. GÜDÜLEME</b>	
<p>Öğretmen “Eğer öz kütle konusunu iyi öğrenirseniz birçok fizik problemi sizin için basit bir hâle gelecektir. Çünkü öz kütleli farklı konulardaki pek çok soruda kullanacağız. Yapacağımız deneyi de iyi takip ederseniz yoruma dayalı soruları kolaylıkla yapabilirsiniz..” diyerek öğrencileri derse hazırlar</p>	

### III. GÖZDEN GEÇİRME

“Bu derste geometrik biçimli cisimlerin öz kütlelerini deneyle ölçeceğiz, farklı olan katı maddelerin öz kütlelerine dayalı sorular çözeceğiz.”

### IV. DERSE GEÇİŞ

“Konuyu işlerken tüm dikkatinizi bana ve konuya verin. Deneyi iyi takip edin.”

### V. GELİŞTİRME BÖLÜMÜ

#### ETKİNLİKLER:

Öğretmen, öğrencileri konu ile ilgili aşağıdaki çalışmalarını yapmaları için yönlendirir:

1. Öz kütlelerin tanımının yapılması.

Bu etkinlikte cevaplar kümelerden “numaralandırılmış kafalar etkinliği” (N.K.E.) ile istenir: Öğretmen öğrencilere öz kütlelerin tanımını yapmalarını söyler. Söz almak isteyenlere söz hakkı verir. Ya da kendisi seçtiği öğrencileri kaldırabilir. Sonuç olarak ortak bir cevapta fikir birliğine varılır ve cevap açıklanır.

2. SI birim sisteminde öz kütle birimini tanımlama, alt ve üst katlarını söyleme ve yazma.

“SI birim sisteminde öz kütle birimi nedir? Alt ve üst katlarını söyleyiniz” der ve öğrencileri kaldırır. Sonuç olarak ortak bir cevaba ulaşıncaya kadar cevapları tahtaya yazar

#### ARA ÖZET:

Öz kütlelerin;

Birimi  $g/cm^3$  tür öz kütle  $d$  harfi ile gösterilir ve  $d=m/V$  ifadesi ile bulunur.

Öz kütle aynı şartlarda kütle ve hacim miktarına bağlı değildir.

Öz kütle sabit sıcaklık ve basınç altında ayırt edici özelliktir.

Kütle-hacim grafiklerinde eğim öz kütle verir

Hacim-kütle grafiğinde eğim öz hacmi verir

Dış basınç değişirse öz kütle değişir.

Sabit sıcaklıkta kütle ve hacim doğru orantılı artar.

Su harici maddeler ısındıklarında hacimleri artar dolayısıyla öz kütleleri azalır.

Su ise 1atm. Basınç ve  $+4C^0$  de en küçük hacme sahiptir. + 4 derecenin altında yada üstünde suyun hacmi artar.+4 de suyun hacmi en küçükken öz kütle de en büyüktür.Su donduğunda yani sıfır derecede öz kütle 0,92  $g/cm^3$  tür.

“Şu ana kadar öz kütlelerin tanımını ve birimlerini öğrendik. Şimdi bu bilgilerimizden faydalanarak bir

deney yapacağız”

### **ARA GEÇİŞ:**

Konuyla ilgili deney yapılır. (Deney No:2- Geometrik biçimli cisimlerin kütle hacim oranlarının ölçülmesi- Deney yönergesi kitapta yoktur. Her kümeye öğretmen tarafından bir ders önce dağıtılmıştır.) Öğretmen; “Deneyi nasıl yaptığımı izleyin. Size sorular yönelteceğim. Bu deneyi anlamanız yoruma dayalı soruları kolay çözmeniz de yardımcı olacaktır.” Der.

### **ETKİNLİKLER:**

1Deney gösteri deneyi şeklinde yapılır. Öğretmen “şimdi herkes deneyden çıkardığı sonucu, deneyden yararlanarak varabileceği ilkeyi düşünsün. Sizlere sorular soracağım.” Der ve Yeter sayıda öğrenciden cevap alınır. Son olarak ilke ve genelleme tahtaya yazılır.

### **ARA ÖZET:**

Öğretmen, “Öğrendiklerinizi evde tekrar edin. Tekrar edilmeyen bilgiler unutulur.” der.

### **ARA GEÇİŞ:**

Öğretmen, “Şimdi birlikte öz kütleyle ilişkin sorular çözeceğiz” der.

Öğretmen katıların öz kütlesi ile ilgili örnekler verir.

### **ARA ÖZET:**

“Bugüne kadar kütle ve öz kütleyle öğrendiniz. Kütle; madde miktarı, öz kütle ise bir cismin birim hacmindeki kütle miktarıdır. Şimdi sizlere bu iki konu ile ilgili sorular soracağım. Çözmeye çalışın” der.

### **ARA GEÇİŞ:**

“Test kitaplarında çözemediğiniz sorular varsa şimdi onları çözelim.”

### **SONUÇ BÖLÜMÜ:**

#### **1.SON ÖZET:**

“Öz kütle bir maddenin birim hacminin kütlesidir. Ayırt edici bir özelliktir.”

#### **2.TEKRAR GÜDÜLEME:**

“Şimdi ders başında cevap vermekte zorlandığınız soruların cevaplarını bulabildiniz mi? Ne dersiniz?”

### **3. KAPANIŞ**

Öğretmen, “Anlatamadığım bir yer varsa bana sorabilirsiniz. İşlediğimiz konu ile ilgili olarak evde örnekler çözün.” der.

### **DEĞERLENDİRME:**

Öğretmen tahtaya konu ile ilgili olarak, test kitaplarından çeşitli sorular yazarak öğrencilerin çözmesini bekler. Çözilemeyen sorularda konu eksiklerini belirler ve konuya geri dönüşler yapar.



## DERS PLÂNI

BÖLÜM I	
<b>Okulun Adı:</b>	..... Anadolu Lisesi
<b>Dersi Adı:</b>	Fizik
<b>Sınıf:</b>	9C-9E
<b>Ünitenin Adı:</b>	Madde ve Özellikleri
<b>Konu:</b>	Özkütle/ Sıvıların Özkütlesi
<b>Önerilen süre:</b>	4. hafta 1.ve 2. ders saati
BÖLÜM II	
<b>Öğrenci Kazanımları / Hedef ve davranışlar:</b>	<b>HEDEF 4:</b> Öz kütleli kavrayabilme ve tanımlayabilme. <b>DAVRANIŞLAR:</b> - Farklı olan sıvı maddelerin kütle/hacim oranlarının farklı olduğunu deneyle gösterme, söyleme ve yazma -Bazı katı ve sıvıların öz kütlelerini karşılaştırma, özkütlenin maddeler için ayırt edici bir özellik olup olmadığını söyleme ve yazma. -Öz kütle değerlerine bakarak, özkütlenin yalnız başına maddeleri ayırt etmede yeterli olup olmayacağını görme, söyleme ve yazma
<b>Ünite Kavramları ve sembolleri /Davranış Örüntüsü:</b>	Öz kütle(d), Yoğunluk, $d=M/V$ , hacim(V), kütle(m), öz ağırlık
<b>Yapılacak Deney:</b>	<b>İki Sıvının Kütle/Hacim Oranının Karşılaştırılması</b>
<b>Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler</b>	Ders Kitabı, Test kitapları 4. Eşit kollu terazi ve tartı takımı 5. Dereceli silindir 3 adet 6. Su ve Öz kütlesi bilinmeyen bir sıvı
<b>ÖĞRENME ÖĞRETME ETKİNLİKLERİ</b>	
<b>I.DİKKATİ ÇEKME</b> Öğretmen öğrencilere “Geçen dersimizde öz kütle üzerinde durmuştuk. Peki öz kütlesi bilinmeyen sıvıların öz kütlelerini ölçmek mümkün müdür?” der. Ayrıca öz kütlelerin nelere bağlı olarak değiştiğini kümelere sorar. Cevaplar geldikten sonra hiçbir cevaba doğru ya da yanlış demez. “Verdiğiniz cevapları unutmayın biraz sonra tekrar soracağım..”der.	
<b>II. GÜDÜLEME</b> Öğretmen “Az sonra sorumuzun cevabını bulmak için bir deney yapacağız. Deneyi dikkatle izlerseniz bu sorunun cevabını ve deneye ilişkin soracağım diğer soruları cevaplayabilirsiniz.” diyerek öğrencileri derse hazırlar	

### **III. GÖZDEN GEÇİRME**

“Birlikte örnek sorular da çözeceğiz. Soru çözümlerine katkıda bulunursanız dersimiz amacına ulaşmış olacaktır. ”

### **IV. DERSE GEÇİŞ**

“Konuyu işlerken tüm dikkatinizi bana ve konuya verin. Konuyla ilgili deney yapacağız. (Deney No:3- İki Sıvının Kütle/Hacim Oranının Karşılaştırılması ) Öğretmen; “Deneyi nasıl yaptığımı izleyin. Size sorular yönelteceğim. Bu deneyi anlamanız yoruma dayalı soruları kolay çözenizde yardımcı olacaktır. Ayrıca size soracağım soruları çözerken dikkatli olun.”

### **V. GELİŞTİRME BÖLÜMÜ**

#### **ETKİNLİKLER:**

1Deney gösteri deneyi şeklinde yapılır. Öğretmen “şimdi herkes deneyden çıkardığı sonucu, deneyden yararlanarak varabileceği ilkeyi düşünsün. Sizlere sorular soracağım.” Der ve Yeter sayıda öğrenciden cevap alınır. Son olarak ilke ve genelleme tahtaya yazılır.

#### **ARA ÖZET:**

Öğretmen, “Öğrendiklerinizi evde tekrar edin. Tekrar edilmeyen bilgiler unutulur.” der.

#### **ARA GEÇİŞ:**

Öğretmen, “Şimdi birlikte öz kütleyle ilişkin sorular çözeceğiz” der.

#### **ETKİNLİKLER:**

Öğretmen öz kütle ile ilgili grafikleri ve özelliklerini, sıvı karışımların öz kütlelerini anlatır. Öğretmen örnekler çözer. Gerekli görürse öğrencilere sorular yöneltebilir.

#### **ARA ÖZET:**

“Öz kütle ile ilgili grafikleri okumayı, sıvı karışımlarının öz kütlelerini öğrendik. Şimdi dersimize öz ağırlık ile devam ediyoruz. “

#### **ARA GEÇİŞ:**

Öz ağırlık kavramının tanımını kümelere yöneltilen sorularla buldurulur.

#### **SONUÇ BÖLÜMÜ:**

### **1.SON ÖZET:**

Farklı sıvıların öz kütlesi farklıdır. Ayırt edici bir özelliktir. Sıvı karışımlarının öz kütlesini bulurken sıvıların eşit hacimde ve ya eşit kütlede karışmaları özel bir durum teşkil eder. ”

### **2.TEKRRAR GÜDÜLEME:**

“Şimdi ders başında aklınıza takılan soruların cevaplarını bulabildiniz mi? Ne dersiniz?”

### **3. KAPANIŞ**

Öğretmen, “Anlatamadığım bir yer varsa önce küme arkadaşlarınıza sonra bana sorabilirsiniz. İşlediğimiz konu ile ilgili olarak evde örnekler çözün.” der.

### **DEĞERLENDİRME:**

Öğretmen tahtaya soru yazarak kümelerden rasgele öğrenci kaldırır ve sorunun çözüm aşamalarını sorar.

## DERS PLÂNI

BÖLÜM I	
<b>Okulun Adı:</b>	..... Anadolu Lisesi
<b>Dersi Adı:</b>	Fizik
<b>Sınıf:</b>	9C-9E
<b>Ünitenin Adı:</b>	Madde ve Özellikleri
<b>Konu:</b>	Özkütle/ Gazların Özkütlesi
<b>Önerilen süre:</b>	4. hafta 3. ders saati
BÖLÜM II	
<b>Öğrenci Kazanımları / Hedef ve davranışlar:</b>	<b>HEDEF 4:</b> Öz kütleli kavrayabilme ve tanımlayabilme. <b>DAVRANIŞLAR:</b> — Gazların kütle/hacim oranını deneyle bulma —Gazların özkütlesinin ortam şartlarına bağlı olduğunu söyleme ve yazma. -Bazı katı, sıvı ve gazların öz kütlelerini karşılaştırma, öz kütlelerin maddeler için ayırt edici bir özellik olup olmadığını söyleme ve yazma. -Özkütle değerlerine bakarak, özkütlenin yalnız başına maddeleri ayırt etmede yeterli olup olmayacağını görme, söyleme ve yazma
<b>Ünite Kavramları ve sembolleri /Davranış Örüntüsü:</b>	Özkütle(d),Yoğunluk, $d=M/V$ ,hacim(V),kütle(m),öz ağırlık
<b>Yapılacak Deney:</b>	<b>Bir Gazın Kütle/Hacim Oranının Karşılaştırılması</b>
<b>Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler</b>	Ders Kitabı, Test kitapları Eşit kollu terazi ve tartı takımı, dereceli silindir, cam boru ve u borusu, tek delikli lastik tıpa, üçayak ve destek çubuğu, bünzen kısıkaçı ( 2 adet), lastik hortum, kristalizuar, kalsiyum tableti, hidrojen peroksit ve mangan dioksit, hidroklorik asit ve çinko parçacıkları, bağlama parçası ( 2 adet), deney tüpü (2 adet)
<b>I.DİKKATİ ÇEKME</b> Öğretmen kümelere “Geçen dersimizde sıvıların öz kütlesi üzerinde durmuştuk. Bu gün gazların öz kütlesi üzerinde duracağız. Peki gazların öz kütlesi nasıl bulunabilir? Öz kütle gazlar için ayırt edici bir özellik midir? Gazların öz kütlesi ortam şartlarına bağlı mıdır?” diye sorar. Cevaplar geldikten sonra hiçbir cevaba doğru ya da yanlış demez. “Verdiğiniz cevapları unutmayın ders sonunda tekrar soracağım..”der.	
<b>II. GÜDÜLEME</b> Öğretmen “Az sonra sorumuzun cevabını bulmak için bir deney yapacağız. Deneyi dikkatle izlerseniz bu sorunun cevabını ve deneye ilişkin soracağım diğer soruları cevaplayabilirsiniz.” diyerek öğrencileri derse hazırlar	

### **III. GÖZDEN GEÇİRME**

“Birlikte örnek sorular da çözeceğiz. Beni dikkatli izler ve çözüme katkıda bulunmaya çalışırsanız başarınızı yükseltebilirsiniz.” der.

### **IV. DERSE GEÇİŞ**

“Konuyu işlerken tüm dikkatinizi bana ve konuya verin. Deneyi iyi takip edin. Soruları çözerken dikkatli olun.”

### **V. GELİŞTİRME BÖLÜMÜ**

#### **ETKİNLİKLER:**

1. Deney gösteri deneyi şeklinde yapılır. Deneyden sonra öğretmen “şimdi herkes deneyden çıkardığı sonucu, deneyden yararlanarak varabileceği ilkeyi düşünsün. Sizlere sorular soracağım.” Der ve Yeter sayıda öğrenciden cevap alınır. Son olarak ilke ve genelleme tahtaya yazılır.

#### **ARA ÖZET:**

Öğretmen gazların öz kütlesi ile ilgili bilgileri sınıfa anlatır. Örneğin; “gazın kütlesini değiştirmeden hacmini değiştirecek olursak öz kütlesi de değişir. Bu nedenle gazların öz kütlelerini verirken basınç ve sıcaklıklarını belirtmek gerekir.”

#### **ARA GEÇİŞ:**

Öğretmen, “Şimdi birlikte gazların öz kütlesine ilişkin sorular çözeceğiz” der.

#### **ETKİNLİKLER:**

Öğretmen örnekler çözer.. Öğretmen soruyu sorar/ tahtaya yazar ve gerekli gördüğü zaman öğrencilere sorular yönelir. Tahtaya çözümler yapılır..

#### **SONUÇ BÖLÜMÜ:**

##### **1.SON ÖZET:**

Katı ve sıvı maddelerin öz kütlesi de sıcaklığa bağlı olarak bir miktar değişebilir. Öz kütle maddeler için ayırt edici bir özellik olarak kullanılabilir. Fakat tek başına yeterli değildir.. Diğer ayırt edici özelliklere de bakmak gerekir. ”

## **2.TEKRAR GÜDÜLEME:**

“Artık gazların öz kütlesini de öğrendik. Test kitaplarından öz kütle sorularını rahatlıkla çözebilirsiniz.”

## **3. KAPANIŞ**

Öğretmen dikkati çekme bölümünde sorduğu “gazların öz kütlesi ortam şartlarına bağlı olarak değişir mi? Sorusunu tekrar öğrencilere yöneltir.

## **DEĞERLENDİRME:**

Öğretmen tahtaya sorular yazar ve cevabı öğrencilere sorar.

## DERS PLÂNI

BÖLÜM I	
<b>Okulun Adı:</b>	.....Anadolu Lisesi
<b>Dersi Adı:</b>	Fizik
<b>Sınıf:</b>	
<b>Ünitenin Adı:</b>	Madde ve Özellikleri
<b>Konu:</b>	Maddelerin Esnekliği/ Katıların Esnekliği,Sıvıların Esnekliği, Gazların Esnekliği
<b>Önerilen süre:</b>	5. hafta 1. ve 2. ders saati
BÖLÜM II	
<b>Öğrenci Kazanımları / Hedef ve davranışlar:</b>	<p><b>HEDEF 5:</b> Maddelerde esnekliği kavrayabilme ve ölçebilme.</p> <p><b>DAVRANIŞLAR:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1- Her cismin kendisine uygulanan bir kuvvet etkisi altında bir şekil değişikliğine uğrayacağını söyleme.</li><li>2- Her cismin kendisine uygulanan bir kuvvet etkisi altında bir şekil değişikliğine uğrayacağına örnekler verme.</li><li>3- Oluşan şekil değişikliklerinin kalıcı veya geçici olabileceğini söyleme/yazma</li><li>4-Oluşan şekil değişikliklerinin kalıcı veya geçici olabileceğine örnekler verme.</li><li>5- Katı cisimlerin kuvvet etkisi kalktıktan sonra eski hallerine dönebildiklerini söyleme/yazma.</li><li>6- Cisimlerin kuvvet etkisi kalktıktan sonra eski hallerine dönmelerinin esnekliklerinden dolayı olduklarını söyleme/yazma.</li><li>7- Tel şeklindeki cisimlerin bir ağırlık (kuvvet) etkisinde uzayıp, kuvvet kalktığında tekrar eski hallerine döndüğünü söyleme/ yazma</li><li>8- Farklı maddelerden yapılmış boyları ve kesitleri aynı olan iki telin eşit kuvvet ile çekildiklerinde farklı miktarlarda uzadığını (esnediğini) deneyle gösterme, söyleme/yazma</li><li>9- Bir teli uzatan kuvvetle uzama miktarı arasındaki doğru orantıyı deneyle bulma/yazma</li><li>10- Esnekliğin katı maddeler için ayırt edici özellik olduğunu söyleme/yazma.</li><li>11-Katı maddelerin esnekliğinin bir sınırı olduğunu söyleme/yazma</li></ol> <p><b>HEDEF 5:</b> Maddelerde esnekliği kavrayabilme ve ölçebilme.</p> <p><b>DAVRANIŞLAR:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>12-Bir kaptaki gazın esnekliği olduğunu deneyle gösterme, söyleme/yazma.</li></ol>

	13-Sıvıların ve katıların esnekliğini karşılaştırma. 14-Esnekliğin gazlar için ayırt edici özellik olmadığını söyleme/yazma.
<b>Ünite Kavramları ve sembolleri /Davranış Örüntüsü:</b>	Esneklik, Rijit cisimler, Esnek cisimler, katıların esnekliği, sıvıların esnekliği, gazların esnekliği, Hooke Kanunu, gerilim esnekliği, şekil esnekliği, hacim esnekliği, esneklik sınırı
<b>Yapılacak Deney:</b>	
<b>Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler</b>	Ders Kitabı, Test kitapları

## ÖĞRENME ÖĞRETME ETKİNLİKLERİ

### I.DİKKATİ ÇEKME

Öğretmen eline bir silgi alarak onu ikiye kıvırmaya çalışır. Daha sonra öğrencilerden birinin kalemini alarak onu da ikiye kıvırmak istediğini söyler. Öğrencilerden kalemi ikiye kıvıramayacağı çünkü esnek olmadığı cevabı gelmesi beklenir. Öğretmen kümelere “bütün cisimler esnek midir? Peki sıvılar ve gazlar da esnek olabilir mi? Esneklik bir ayırt edici özellik midir?” sorularını yöneltir. Öğrencilerin cevap vermesini söyler. Cevaplar geldikten sonra hiçbir cevaba doğru ya da yanlış demez. “Verdiğiniz cevapları unutmayın biraz sonra tekrar soracağım..” der.

### II. GÜDÜLEME

“Öğretmen; Fizik sadece okul yıllarında göreceğiniz bir ders değildir. Gördüğünüz gibi hayatınızın içinde. Fiziği daha iyi anlarsanız olayları analiz ederek düşünebilirsiniz.” der

### III. GÖZDEN GEÇİRME

“Bu dersimizde katıların esnekliğini göreceğiz. Birlikte örnek sorular da çözeceğiz.” Der.

### IV. DERSE GEÇİŞ

Öğretmen katıların esnekliği ile ilgili başından geçen ilginç bir olayı anlatır.

### V. GELİŞTİRME BÖLÜMÜ

#### ETKİNLİKLER:

1.Öğretmen hedef ve davranışlara uygun olarak konuyu anlatır.



Konunun anlatımı sırasında öğrencilere sorular yöneltilmelidir.

Örneğin; öğretmen “Farklı maddelerden yapılmış boyları ve kesitleri aynı olan iki telin eşit kuvvet ile çekildiklerinde aynı miktarlarda mı uzarlar?” sorusunu öğrencilere yöneltilir ve cevapları alır. Doğru cevaba ulaşılır.

### **KATILARIN ESNEKLİĞİ**

Esnekliği bozmayacak oranda bir kuvvet ile bir çelik yayı çekip bırakırsak yay tekrar eski haline döner. Yayın gerilmesi uyguladığımız kuvvet ile doğru orantılıdır. Ancak her katının bir esneklik sınırı vardır. Bu sınır aşırsa cisim eski haline dönmez. Katıların esneklik özellikleri birbirinden farklı olduğundan **esneklik katılar için ayırt edici özelliktir.**

### **ARA ÖZET:**

Öğretmen, “Her cismin kendisine uygulanan bir kuvvet etkisi altında bir şekil değişikliğine uğrayacağını, oluşan şekil değişikliklerinin kalıcı veya geçici olabileceğini, katı cisimlerin kuvvet etkisi kalktıktan sonra eski hallerine dönebildiklerini, cisimlerin kuvvet etkisi kalktıktan sonra eski hallerine dönmelerinin esnekliklerinden dolayı olduklarını öğrendik.” Der.

### **ARA GEÇİŞ:**

Öğretmen, sıvı maddelerin ve gaz maddelerin esnekliklerinin olup olmadığını sorar. Gelen cevaplara doğru ya da yanlış demez. Bu dersi dikkatle dinlerseniz sorularınıza cevap bulabileceksiniz der.

### **ETKİNLİKLER:**

Öğretmen sıvıların esnekliği konusunu anlatır.

### **SIVILARIN ESNEKLİĞİ**

Sıvılar üzerine basınç uygulandığında sıvıların hacimleri az da olsa küçülür ancak etki kalkınca eski haline dönerler. Demek ki sıvılar da az bile olsa esnekliğe sahiptir.

Örneğin 1000 cm<sup>3</sup> suyun hacmini 1cm<sup>3</sup> düşürmek için su yüzeyine 21600N luk kuvvet uygulamak gerekir.

Etki kalkınca sıvı eski haline döner. Her sıvının esneklik katsayısı farklı olsa da esnekliği sağlamak için çok büyük kuvvet uygulamak gerekir **Bu yüzden esneklik sıvılar için ayırt edici özellik değildir**

Sıvılar hacimce esneme özelliği gösterir.

### **ARA ÖZET:**

Katıların esneklik özelliği ile sıvıların esneklik özelliğinin birbirinden farklı olduğunu öğrendik.

### **ARA GEÇİŞ:**

“Katıların ve sıvıların esnekliğini öğrendik. Şimdi dersimize gazların esnekliği ile devam ediyoruz.”

### **ETKİNLİKLER:**

Öğretmen, esnekliğin gazlar için ayırt edici özellik olup olmadığını sorar.

### **GAZLARIN ESNEKLİĞİ**

Gazlar arasındaki molekül bağları zayıftır. Gazı basınç uygularsak moleküller sıkışır hacim küçülür. Ancak etki kalkınca eski haline döner. **Esneklik gazlar için ayırtıcı özellik değildir. Ayrıca gazların esnekliği katı ve sıvılara oranla daha büyüktür.**

### **SONUÇ BÖLÜMÜ:**

#### **1.SON ÖZET:**

Esneklik katılar için ayırt edici bir özelliktir ancak sıvılar ve gazlar için ayırt edici bir özellik değildir.

#### **2.TEKRAR GÜDÜLEME:**

“Şimdi ders başında aklınıza takılan soruların cevaplarını bulabildiniz mi? Ne dersiniz?”

#### **3. KAPANIŞ**

Öğretmen, “Anlatamadığım bir yer varsa bana sorabilirsiniz. İşlediğimiz konu ile ilgili olarak evde örnekler çözün. Evde bol miktarda soru çözerek öğrendiklerinizi pekiştirin.” der.

#### **DEĞERLENDİRME:**

Öğretmen esnekliği günlük yaşamda nasıl kullandığımızı sorar ve kümelerden aşağıdaki cevapları almayı bekler.

#### **ESNEKLİĞİ GÜNLÜK YAŞAMDA NASIL KULLANIRIZ**

- 1-Dinamometrelerde
- 2-Koltuk, kanepeler gibi yaylı yataklar gibi eşyalarda
- 3-Yaylı müzik aletlerinde
- 4-Gazların esnekliğinden faydalanarak futbol, voleybol, basket topalarında, tekerleklerde, kompresörlerde, presleme işlemlerinde, şişme yataklarda
- 5-Arabalarda amortisörlerde kullanılır

## DERS PLÂNI

BÖLÜM I	
<b>Okulun Adı:</b>	.....Anadolu Lisesi
<b>Dersi Adı:</b>	Fizik
<b>Sınıf:</b>	
<b>Ünitenin Adı:</b>	Madde ve Özellikleri
<b>Konu:</b>	Madde ve Isı/ Isı ve Sıcaklık
<b>Önerilen süre:</b>	6. 7. ve 8.hafta 6 ders saati
BÖLÜM II	
<b>Öğrenci Kazanımları /Hedef ve davranışlar:</b>	<b>HEDEF: :</b> Isı enerjisinin maddenin fiziksel özellikleri üzerindeki etkilerini kavrayabilme. <b>DAVRANIŞLAR:</b> -Isının enerji şekillerinden biri olduğunu söyleme. -Uluslar arası standart (SI) ısı biriminin Joule olduğunu söyleme; kalori biriminin Uluslar arası standart (SI) ısı biriminin Joule olduğunu söyleme; kalori birimine örnekler verme. -Bir madde ki ısı miktarının o maddeyi oluşturan atom, molekül veya iyon gibi temel parçacıkların kinetik (hareket) enerjilerinin toplamına eşit olduğunu söyleme. -Madde miktarı arttıkça içerdiği ısı enerjisinin de artacağını söyleme, örnekler verme. -Sıcaklığın madde miktarından bağımsız bir özellik olduğunu; bir maddedeki sıcaklık değişiminin o maddenin dışarıdan aldığı veya dışarıya verdiği ısı enerjisinin bir göstergesi olduğunu söyleme, örnekler verme. -Birbiriyle temas halinde olan sıcaklıkları farklı iki madde arasında ısı enerjisi alışverişi olacağını söyleme; bu alışverişte, ısı enerjisinin daima sıcaklığı yüksek olan maddeden sıcaklığı düşük olan maddeye geçtiğini gösteren deneyler yapma -Farklı sıcaklık ve kütledeki suların karıştırılmasında ısı alışverişi ve sıcaklık değişimleriyle ilgili deney yapma, sonuçları açıklama -Isı enerjisinin her zaman sıcaklığı yüksek olan maddeden sıcaklığı düşük olan maddeye geçtiği gözleminin doğanın en temel kanunlarından birini ifade ettiğini, evrende kendiliğinden meydana gelen bütün olaylarda rol oynadığını söyleme. -Alınan veya verilen ısı enerjisi miktarı ile maddenin cinsi, kütlesi ve sıcaklık değişimi arasında ilişki kurma;özısıyı tanımlayarak,bunun maddeyi ayırt edici bir özelliği

	olduğunu söyleme
<b>Ünite Kavramları ve sembolleri /Davranış Örüntüsü:</b>	Isı, sıcaklık, öz ısı
<b>Yapılacak Dene:</b>	
<b>Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler</b>	Ders Kitabı, Test kitapları
<p><b>I.DİKKATİ ÇEKME</b></p> <p>Öğretmen sınıfa bugünlerde hava iyice soğudu. Isı düştü. Yoksa sıcaklık düştü mü demeliydim? Ne fark var aralarında?”gibi sorular yöneltir. Cevaplar geldikten sonra hiçbir cevaba doğru ya da yanlış demez. “Verdiğiniz cevapları unutmayın ders sonunda tekrar soracağım.”der.</p> <p><b>II. GÜDÜLEME</b></p> <p>“Isı ve sıcaklık konusunda üniversite sınavında mutlaka sorular geliyor. Dersi dikkatli dinlerseniz konuyu iyi kavrayabilirsiniz.”</p> <p><b>III. GÖZDEN GEÇİRME</b></p> <p>“Isı ve sıcaklık konusunda farklı soru tiplerine ve grafiklere deyiyeceğiz. Grafik sorularını çözebilmek için grafikleri nasıl yorumladığımızı kavramaya çalışın.”</p> <p><b>IV. DERSE GEÇİŞ</b></p> <p>“Isı ve Sıcaklık konusunda; ısı, sıcaklık, ısı ve sıcaklık arasındaki farklar, sıcaklığın ölçülmesi, ısı enerjisi, öz ısı, ısınma ısı, alınan ve verilen ısı dengesi konularını göreceğiz.”</p> <p><b>V. GELİŞTİRME BÖLÜMÜ</b></p> <p><b>ETKİNLİKLER:</b></p> <p><b>1.</b> Öğretmen ısı ve sıcaklığın tanımını yapar, birimlerini söyler. Kalori ve joule arasındaki ilişkiyi verir. Öz ısının tanımını sorar. Cevapları karşılaştırarak doğru cevaba ulaşır. Isının nelere bağlı olarak değiştiğini sorar. Verilen cevaplardan yola çıkarak ısı bağıntısını verir. Isı-Sıcaklık, Sıcaklık-Zaman grafiklerini verir.</p> <p><b>2.</b> Öğretmen ısı ve sıcaklık ile ilgili bağıntıyı verir ve örnekler çözer.</p>	

## **SONUÇ BÖLÜMÜ:**

### **1.SON ÖZET:**

Isı bir enerji türüdür. Sıcaklık maddelerin ortalama kinetik enerjisine bağlı bir duyumdur. Öz ısı bir maddenin bir gramının sıcaklığını 1 santigrat derece artırmak için o maddeye verilmesi gereken ısı miktarına o maddenin öz ısısı denir.

### **2.TEKRAR GÜDÜLEME:**

“Artık ısı ve sıcaklık konusundaki bir çok soru şeklini öğrendik. Test kitaplarından konuyla ilgili soruları rahatlıkla çözebilirsiniz..”

### **3. KAPANIŞ**

Isı enerjisini ve maddeler arasında ısı alışverişinin nasıl gerçekleştiğini gördük. Bir dahaki derse erime donma kaynama buharlaşma ve süblimleşme yi göreceğiz. Öğrendiklerimizi tekrar ederseniz bu konularda da başarılı olabilirsiniz.” der.

### **DEĞERLENDİRME:**

Öğretmen öğrencilere konu ile ilgili sorular yöneltir.

## DERS PLÂNI

BÖLÜM I	
<b>Okulun Adı:</b>	.....Anadolu Lisesi
<b>Dersi Adı:</b>	Fizik
<b>Sınıf:</b>	
<b>Ünitenin Adı:</b>	Madde ve Özellikleri
<b>Konu:</b>	Erime-Donma – Kaynama-Buharlaştırma ve Süblimleşme
<b>Önerilen süre:</b>	9.10.11. hafta 6 ders saati
BÖLÜM II	
<b>Öğrenci Kazanımları / Hedef ve davranışlar:</b>	<p><b>HEDEF: :</b> Isı enerjisinin maddenin fiziksel özellikleri üzerindeki etkilerini kavrayabilme.</p> <p><b>DAVRANIŞLAR:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Bir bileşiğin erime (donma) süresince ısı aldığını (verdiğini),ancak sıcaklığının değişmediğini deney ile gösterme; bu sıcaklığa erime veya donma sıcaklığı(noktası) dendiğini ve ayırt edici bir özellik olduğunu söyleme</li><li>-Erime-donma sırasında alınan-verilen ısı enerjisinin hal değişimi için harcandığını, bu enerjiye erime(donma) ısısı dendiğini söyleme.</li><li>- Bir sıvının kaynama sıcaklığını deneyle bulma.</li><li>-Kaynama olayının sıvının tüm hacmini kapsadığını söyleme</li><li>-Saf bir bileşik için kaynama sıcaklığının ayırt edici bir özellik olduğunu, bu sıcaklığın atmosfer basıncına göre değişeceğini söyleme.</li><li>-Erime ve kaynama olaylarını art arda gözleyecek şekilde Deney yapma</li><li>-Deneye ait sıcaklık- zaman grafiğini çizme ve yorumlama</li></ul> <p><b>HEDEF: :</b> Isı enerjisinin maddenin fiziksel özellikleri üzerindeki etkilerini kavrayabilme.</p> <p><b>DAVRANIŞLAR:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Katı ve sıvı maddelerden her sıcaklıkta buharlaşma olduğunu deneyle gösterme ve buharlaşma olayının sadece maddenin yüzeyinden oluştuğunu söyleme.</li><li>-Buharlaşma ısını tanımlama, bazı bileşikler için örnek değerler verme.</li><li>-Süblimleşme sıcaklığı ve ısını tanımlama ve günlük hayattan örnekler verme; süblimleşme olayı ile ilgili deneyler yapma</li></ul>

<b>Ünite Kavramları ve sembolleri /Davranış Örüntüsü:</b>	Erime,donma ,kaynama,buharlaşıma ve süblimleşme, buharlaşma ısısı
<b>Yapılacak Deney:</b>	Deney 1: Bir Maddenin Donma ve Erime Sıcaklığının Bulunması Deney 2: Buzdan Başlayarak, Buz-Su-Buhar Hâl Değişimlerini Kapsayacak Şekilde Sıcaklık-Zaman Grafiğinin Elde Edilmesi
<b>Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler</b>	Ders Kitabı, Test kitapları İspirto ocağı, erlanmayer, termometre, iki delikli lastik tıpa, buz, cam boru, tel kafes, saat, üçayak, sacayağı, naftalin

### **I.DİKKATİ ÇEKME**

Öğretmen “ Günlük hayatımızda en çok erittiğimiz ve dondurduğumuz madde nedir?”siye sorar. “Suyu dondururuz, buz eritiriz” gibi cevaplar geldikten sonra ”Peki örneğin -20 derecedeki bir parça buz ısıttığımızda sıcaklık değişimi nasıl olur? der.

Cevaplar geldikten sonra hiçbir cevaba doğru ya da yanlış demez. “Verdiğiniz cevapları unutmayın ders sonunda tekrar soracağım.”der.

### **II. GÜDÜLEME**

Öğretmen; ”Hâl değişimleri ile ilgili pek çok farklı soru tipi var. Bu konuyu dikkatle dinler ve çalışmalara katılırsanız soruları kolaylıkla çözebileceğinize inanıyorum” der.

### **III. GÖZDEN GEÇİRME**

Öğretmen; “Anadolu liseleri sınavına hazırlanırken hal değişimi sorularını çalışmış olmalısınız. Bu konuda ön bilgiye sahipsiniz. Biz bilgilerinizin üzerine bilgi ekleyeceğiz.”der.

### **IV. DERSE GEÇİŞ**

Öğretmen; “Erime, donma, kaynama, buharlaşma ve süblimleşme konularını öğreneceğiz. Grafik soruları da çok sık karşımıza çıkacak”.der.

### **V. GELİŞTİRME BÖLÜMÜ**

#### **ETKİNLİKLER:**

1. Deney yapılır. Öğretmen deney yapılırken sınıfın deneyi izlemesini sağlar. Verileri öğrencilere kaydettirir.

2. Öğretmen erime ve donmanın tanımını yapar. Erime yasalarının neler olabileceğini kümeler sorar. Aldığı cevaplar doğrultusunda erime yasalarını verir.

3. Öğretmen örnekler çözer. Örnekler birlikte çözülür. Öğretmen soruyu sorar/ tahtaya yazar ve öğrencilerin bir cevap bulmasını ister. Soruya uygun olarak çözüm süresi verir. Öğrencilerden cevaplar alınır. Öğretmen cevabı tahtaya yazar ya da soruyu çözmek için herhangi bir öğrenciyi kaldırabilir. Bu şekilde tüm sorular çözümlenir.

#### **ARA ÖZET:**

“Erime ve donmanın nasıl gerçekleştiğini öğrendik.”

#### **ARA GEÇİŞ:**

Öğretmen, kaynamanın tanımını yapar. Günlük hayatımızdan buharlaşmalara örnekler verir.

#### **ETKİNLİKLER:**

1. Öğretmen kaynama ve buharlaşmanın tanımını yapar. Öğrencilerden kaynama kanunlarının neler olabileceğini bulmalarını ister. Cevaplar doğrultusunda kaynama yasalarına ulaşmaya çalışır.

2. Deney yapılır. Deney verileri kaydedilir. Gerekli grafik çizilir.

3. Öğretmen süblimleşmenin ne olduğunu öğrencilere sorar. Belli bir süre sonra cevapları ister. Süblimleşmeye günlük hayatımızdan örnekler verir.

4. Öğretmen örnekler çözer. Örnekleri çözerken öğrencilere de belirli bir süre tanıyarak cevap vermelerini ister.

#### **ARA GEÇİŞ:**

“Erime, donma, kaynama, buharlaşma ve süblimleşme ile ilgili öğrendikleriniz ile ilgili saydamlar göreceksiniz”

#### **SONUÇ BÖLÜMÜ:**



### **1.SON ÖZET:**

Öğretmen; “Öğrendiklerimizle hal değişim sorularını çözebilir ve hal değişim grafiklerini yorumlayabiliriz. Unutmayınız bir madde erirken, erimesi tamamlanıncaya kadar sıcaklığı değişmez.” der.

### **2.TEKRAR GÜDÜLEME:**

“Kafanıza takılan yerlerde bana danışabilirsiniz. Çalışırsanız yapamayacağınız bir şey olduğunu sanmıyorum.”

### **3. KAPANIŞ**

Evde de konu ile ilgili sorular çözünüz.

### **DEĞERLENDİRME:**

Öğretmen öğrencileri sınava alır.

## KÜME BAŞARI SERTİFİKASI

Sevgili; .....

Fizik dersinde **ATLŞ BÖTĞİ** kümesi olarak **Kütle ve Ağırlık & Katıların Özkütlesi** konusunda sınıfta başarılı kümelerden biri olarak seçildiniz. Küme üyesi olarak kümene verdiğiniz destek ve küme arkadaşlarınızla yaptığınız işbirliğinden dolayı seni kutlar başarının devamını dilerim.

Sınıf Öğretmeni

.....

EK 14

**DENEY DEĞERLENDİRME FORMU**

**Küme:**

**Deney Adı:**

<b>DAVRANIŞ</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
1. Problemin açık ve anlaşılır olarak yazılması			
2. Deneyde kullanılan araç gereçlerin eksiksiz olarak listelenmesi			
3. Deneyde izlenen aşamaların sırasıyla yazılması			
4. Deneyden elde edilen bulguların açıklanması			
5. Deney sonuçlarından yola çıkarak bir kurala varılması (ilgili ilkenin yazılması)			
6. Deneye ilişkin grafik- resim çizilmesi			
7. Raporun genel düzeni			
8. Raporda kullanılan anlatımın düzgünlüğü			
9. Yazım kurallarına uygunluk			
10. Raporun zamanında teslim edilmesi			
<b>TOPLAM</b>			
<b>NOT</b>			



## — METAFİZİK Kümesi: Deney Değerlendirme Raporu —

\***Problem:** Gaz haldaki maddelerin kütle ve hacimleri bulunarak öz kütletlerinin bulunması bulunan bu öz kütlenin maddenin ayırt edici özellikleri arasında yer olup olmadığının belirlenmesi. (Ancak deneyde tek gazın yoğunluğu bulunduğuna için öz kütlenin maddenin ayırt edici özellikleri arasında olup olmadığı gözlenmemiştir.)

Deneyde kullanılan araç ve gereçler:

- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| 1-) Eşit kollu terazi ve tartım takımı | 6-) Bünyen kısıkağı (Zadet)   |
| 2-) Tek delikli lastik tıpa            | 7-) Lastik hortum             |
| 3-) Cam boru ve U borusu               | 8-) Kalsiyum tablet           |
| 4-) Dereceli silindir                  | 9-) Bapılama parçası          |
| 5-) Deney tüpü (Zadet)                 | 10-) Üç ayak ve destek çubuğu |

\***Deneyde gözlenen aşamalar:**

- 1-) Dereceli silindir yardımı ile ölçüm yaparak deney tüpü ölçüne kadar su ile dolduruldu.
- 2) Ölçüne kadar su ile dolu olan deney tüpü içindeki suyun boşalmasını engelleyerek bapılama parçası yardımı ile destek çubuğuna tutturuldu.
- 3) Lastik borunun bir ucunu U şeklindeki cam boruya tutarak diğer ucunu da su dolu deney tüpünün içinde olacak şekilde yerleştirildi.
- 4) Tek delikli tıpadan geçirilen cam borunun ucuna, hortumun diğer ucu yerleştirildi.
- 5) Deney tüpüne bir miktar su koyuldu. Kalsiyum tableti bünyen kısıkağı yardımı ile tutturulmuş bu tüpe oturan alüminyum tıpa ile gazı kapatıp çıkan gaz su dolu diğer tüpe biriktirildi.
- 6) Gaz çıkışı sona erdiğinde tüpte kalan suyu dereceli silindirine basılarak hacmi ölçüldü. İlk hacim ile son hacim arasındaki fark bulunarak hacmi hesaplandı.
- 7) Deney tüpü çıkartılıp içindeki su ile birlikte tartılarak kütlesi yazıldı. Kütlelerin farkı öncesi ve sonrası farkı bulundu.
- 8) Öz kütlenin formülündeki eşitlik ile öz kütte bulundu.

\***İçerik:** Gazlar fiziksel hali sebebiyle katı ve sıvılara göre daha hassas ölçümler ile yoğunlukları bulunabilir. Bu sebeple gaz haldaki maddelerin yoğunluk sahibi olduğu gözlenir.

## EK 17

### ÇALIŞMA YAPRAĞI 1

Sevgili öğrenciler aşağıda iki bölüme ayrılmış sorular bulunmaktadır. Bir bölümdeki soruları biriniz, diğer bölümdeki soruları yanınızdaki arkadaşınız çözecektir. Adı soyadı yazılı bölümlere adınızı yazınız. Küme çalışma rehberinde çalışma yaprağını nasıl çözeceğiniz ayrıntılı olarak anlatılmıştır. Birbirinize yardımcı olursanız başarıya ulaşacağınızı unutmayınız.

#### Adı Soyadı:

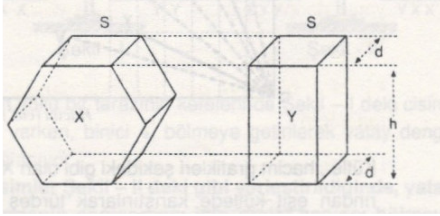
1. İçinde %20 oranında hava bulunan kuru kumun bulunduğu dereceli kaba kendi hacmi kadar sıvı döküldüğünde, sıvı seviyesi  $144 \text{ cm}^3$ 'ü göstermektedir. Buna göre, kuru kumun gerçek hacmi kaç  $\text{cm}^3$ 'tür?

A)90 B)80 C)72 D)64 E)54

2. Bir cisim yeryüzünden ay yüzeyine götürüldüğünde,  
I. Ağırlık II. Kütle III. Hacim niceliklerinden hangileri kesinlikle değişmez?

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

3.



Öz kütlesi  $d_x$ , olan düzgün altıgen X cismi ile öz kütlesi  $d_y$  olan Y cismi nin kütleleri eşittir.

Buna göre  $d_x/d_y$  oranı kaçtır?

A)1/4 B)1/3 C)1/2  
D)2/3 E)3/4

#### Adı Soyadı:

1. 2V hacminde su, 4V hacminde kum kuma katılmış ve karışımın toplam hacmi  $11V/2$  bulunmuştur. Buna göre, kuru kum tanecikleri arasında yüzde kaç oranında hava vardır?

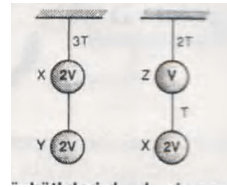
A)8 B)10 C)12,5 D)25 E)30

2. Bir cisim Aydan Dünyaya getiriliyor.  
I. Ağırlığı artar, kütle değişmez.  
II) Kütle değişmez, öz kütlesi değişmez.

III) Ağırlığı artar, öz ağırlığı artar.  
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II  
D) II ve III E) I, II ve III

3.



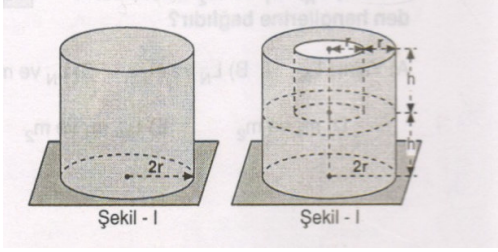
Hacimleri sırasıyla

2V, 2V, V olan X, Y, Z cisimleri iplerle asıldığında ip gerilmeleri şekildeki gibi oluyor.

Buna göre cisimlerin öz kütleleri  $d_x$ ,  $d_y$ ,  $d_z$  arasındaki ilişki nedir?

A)  $d_x > d_y > d_z$  B)  $d_y > d_x > d_z$   
C)  $d_z > d_x > d_y$   
D)  $d_x = d_y > d_z$  E)  $d_y = d_z > d_x$

4.



Yoğunluğu  $d$  olan  $2r$  yarıçaplı Şekil-I deki silindirik cismin ağırlığı  $P$  dir. Cismin içinden  $r$  yarı- çaplı  $h$  yük seklğinde silindir parçası Şekil-II deki gibi çıkartılıyor Oluşan oyuk,  $9d$  yoğunluğundaki sıvı ile doldurulduğunda, cismin toplam ağırlığı kaç  $P$  olur?

A) 1 B)  $3/2$  C) 2 D)  $7/2$  E) 8

5. Bir kenarı 6 cm olan içi dolu küp, öz kütlesi  $5 \text{ g/cm}^3$  olan bir maddeden yapılmıştır. Buna göre, bu küp kaç kilogramdır?

A) 0,1 B) 1 C) 1,08 D) 10,80 E) 108

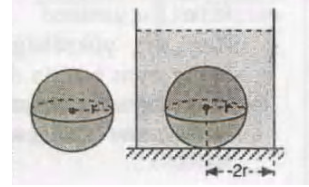
6. Aynı sıcaklıktaki K, L, M maddelerinin kütle-hacim değerleri şekildeki tablodaki gibidir.

	Kütle	Hacim
K	$3m$	$v$
L	$4m$	$2v$
M	$2m$	$v$

Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Üçü de aynı madde olabilir  
 B) Üçü de farklı madde olabilir.  
 C) K ile L aynı olabilir. M farklıdır.  
 D) K ile M aynı olabilir, L farklıdır.  
 E) L ile M aynı olabilir. K farklıdır.

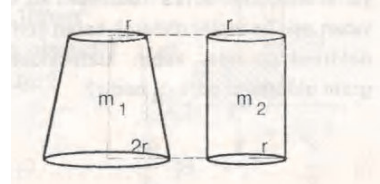
4. Yarıçapı  $r$  olan küresel metal bir cisim, içinde  $2r$  yüksekliğinde su bulunan  $2r$  yarıçaplı silindirik kaba bırakıldığında suyu taşırmeden şekildeki gibi dengede kalıyor.



Buna göre, cisim bırakıldıktan sonra suyun kaptaki yükselme miktarı kaç  $r$  olur? (Sıcaklık sabittir.)

A)  $r/8$  B)  $r/4$  C)  $r/3$  D)  $2r/3$  E)  $3r/4$

5.



Aynı maddeden yapılmış şekildeki cisimler dolu olup, kesik koninin kütlesi  $m_1$ , silindirin kütlesi  $m_2$  dir.  $m_1 / m_2$  oranı nedir?

A) 3 B) 4 C)  $5/2$  D)  $7/4$  E)  $7/3$

6. Katı X, Y, Z maddelerinin öz kütleleri sırasıyla  $d_x, d_y, d_z$  hacimleri sırasıyla  $V_x, V_y, V_z$ , kütleleri sırasıyla  $m_x, m_y, m_z$  dir.

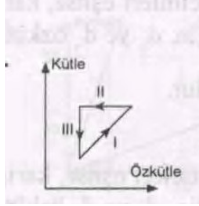
$d_x > d_y = d_z$  ve  $V_x = V_y > V_z$  oldu ğuna göre,  $m_x, m_y, m_z$  arasındaki ilişki nedir?

- A)  $m_x > m_y > m_z$  B)  $m_y > m_x > m_z$   
 C)  $m_z > m_x > m_y$  D)  $m_y > m_x = m_z$   
 E)  $m_x > m_z > m_y$

Sevgili öğrenciler aşağıda iki bölüme ayrılmış sorular bulunmaktadır. Bir bölümdeki soruları biriniz, diğer bölümdeki soruları yanınızdaki arkadaşınız çözecektir. Adı soyadı yazılı bölümlere adınızı yazınız. Birbirinize yardımcı olursanız başarıya ulaşacağınızı unutmayınız.

**Adı Soyadı:**

1. Bir sıvıya ait kütle – öz kütle grafiği şekildeki gibidir.



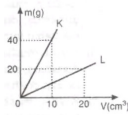
Buna göre, I, II ve III aralıklarında sıvının sıcaklığı nasıl değişir?

- | <u>I</u>    | <u>II</u> | <u>III</u> |
|-------------|-----------|------------|
| A) Artar    | Azalır    | Değişmez   |
| B) Azalır   | Artar     | Değişmez   |
| C) Değişmez | Değişmez  | Değişmez   |
| D) Azalır   | Artar     | Azalır     |
| E) Artar    | Azalır    | Artar      |

2. Öz kütlesi  $1 \text{ g/cm}^3$  ve  $2 \text{ g/cm}^3$  olan iki sıvıdan, eşit hacimde alınarak oluşturulan türdeş karışımın öz kütlesi  $d_1$ , eşit kütlede alınarak oluşturulan türdeş karışımın öz kütlesi  $d_2$  ise  $d_1/d_2$  nedir?

- A)4/3 B)8/3 C)8/9 D) 9/8 E)3/4

- 3.



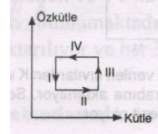
Karışabilen aynı sıcaklıktaki K ve L sıvılarının kütle-hacim ilişkisi grafikteki gibidir.

Bu sıvılardan elde edilen homojen karışımın bu sıcaklıktaki öz kütlesi  $2 \text{ g/cm}^3$  olduğuna sıvısının kütlesi  $m_K$  nin, L nin kütlesi  $m_L$  ye oranı  $m_K/m_L$  kaçtır?

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

**Adı Soyadı:**

1. Bir sıvının öz kütle - kütle grafiği şekildeki gibidir.

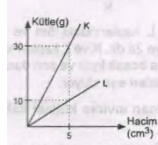


Buna göre;

- I. I bölgesinde sıcaklık artmış, III bölgesinde ise azalmıştır.  
 II. I bölgesinde sıcaklık azalmış, III bölgesinde ise artmıştır.  
 III. II bölgesinde cismin hacmi artmış, IV bölgesinde ise azalmıştır.  
 Yargılarından hangileri doğrudur?

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

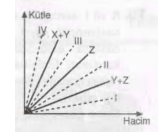
- 2.



Kütle - hacim grafiği şekildeki gibi olan K ve L sıvıları dan eşit hacimlerde alınarak türdeş bir karışım yapılıyor. Buna göre, karışımın  $50 \text{ cm}^3$  ü kaç gramdır?

- A)200 B)300 C)400  
 D)500 E)600

- 3.



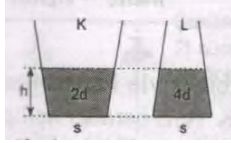
Karışabilen X, Y ve Z sıvılardan oluşan XY, YZ karışımları ile Z sıvısının kütle-hacim grafikleri şekildeki gibidir. Buna göre, X sıvısının grafiği numaralandırılmış kesikli çizgi ile gösterilenlerden hangileri olabilir? (Sıcaklık sabittir.)

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



4. Kapalı bir kaptaki gazın sıcaklığı artırılıyor. Buna göre;  
 I. Kütle  
 II. Öz kütlesi  
 III. Molekül sayısı  
 niceliklerinden hangileri değişmez?  
 (Kabin genişmesi ihmal ediliyor.)
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II  
 D) I ve III E) I,II ve III

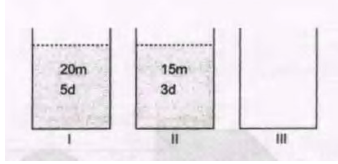
5.



Şekildeki kesik koni biçimindeki K ve L kaplarının taban alanları eşittir. Kaplarda bulunan sıvıların öz kütleleri sırasıyla  $2d$  ve  $4d$  ise, bu sıvılar karıştırıldığında karışımın öz kütlesi için ne söylenebilir?

- A)  $2d$  B)  $2d - 3d$  arasında C)  $3d$   
 D)  $3d - 4d$  arasında E)  $4d$

6.

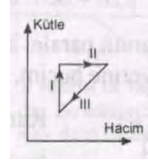


Şekilde kütle ve öz kütleleri verilen I ve II kaplarındaki sıvılardan belli miktarlarda alınıp, III kabına aktarıldığında her üç kaptaki sıvıların hacimleri eşit oluyor aktarıldığına göre da,.

Buna göre, II kabından alınan sıvının kütlesi kaç m dir?

- A)  $3m$  B)  $4m$  C)  $5m$  D)  $6m$  E)  $7m$

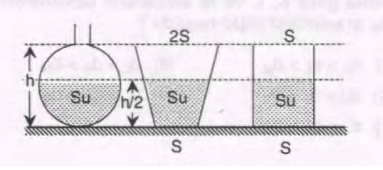
4. Bir gaza ait kütle - hacim grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre, I, II ve III aralıklarında sıvının sıcaklığı nasıl değişir?

- A) Artar Azalır Değişmez  
 B) Azalır Artar Değişmez  
 C) Artar Değişmez Azalır  
 D) Azalır Değişmez Azalır  
 E) Azalır Azalır Artar

5.



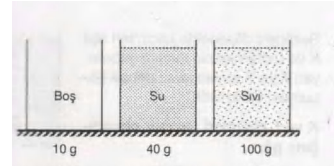
Şekildeki kaplarda  $12r$  yüksekliğinde su vardır. Kaplar sırasıyla su ile türdeş karışım yapabilen aynı sıcaklıktaki  $dx$ ,  $dy$ ,  $dz$  öz kütleli sıvıların tamamen doldurulduğunda kaplarda oluşan karışımların öz kütleleri eşit oluyor.

Buna göre;

- I.  $dx=dz>dy$   
 II.  $dx=dz<dy$   
 III.  $dz<dx<dy$   
 yargılarından hangileri doğru olabilir?

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

6.

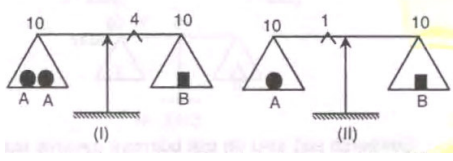


Bir kap boşken  $10g$ , su ile dolu iken  $40g$ , öz kütlesi bilinmeyen bir sıvı ile dolu iken  $100g$  geliyor. Buna göre, sıvının öz kütlesi kaç  $g/cm^3$  tür?

( $d_{su} = 1 g/cm^3$ )

- A)  $1/2$  B)  $3/2$  C)  $2$  D)  $5/2$  E)  $3$

7.

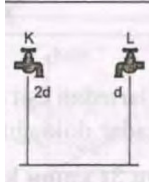


Eşit kollu bir terazi A, B cisimleri ve binici ile birlikte I ve II konumlarında dengededir.

Buna göre A ve B cisimlerinin  $M_A$  ve  $M_B$  kütleleri arasındaki ilişki nedir?

- A)  $3M_A = 2M_B$       B)  $5M_A = 6M_B$   
 C)  $2M_A = 3M_B$       D)  $6M_A = 5M_B$   
 E)  $M_A = 3M_B$

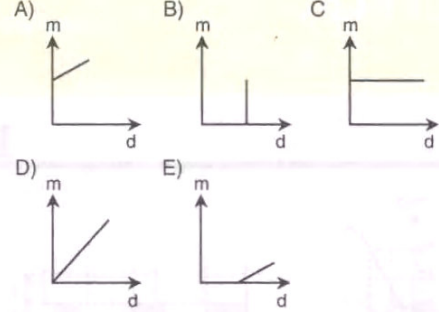
8.



Şekildeki K ve L musluklarından birim zamanda akan aynı sıcaklıktaki sıvıların kütleleri eşittir. İki musluk aynı anda açılıp kap dolduruluyor. Oluşan homojen karışımın öz kütlesi kaç d dir?

- A)  $3/2$     B)  $4/3$     C)  $2$     D)  $3/5$     E)  $4/5$

7. Aşağıdaki grafiklerden hangisi sabit sıcaklıkta sıvı ve katı maddeler için kütle – öz kütle grafiğidir?



8.



Sabit debili K ve L musluklarından  $2d$  ve  $4d$  öz kütleli sıvılar akmaktadır. Boş kabı K musluğu tek başına  $3t$  sürede, L musluğu ise tek başına  $2t$  sürede doldurabilmektedir. K ve L musluğu beraber açılıp, kabın yarısı dolduğunda L musluğu kapatılıyor, kabın geri kalanını yalnız K musluğu dolduruyor.

Buna göre kaptaki oluşan karışımın öz kütlesi kaç d dir?

- A)  $7/8$     B)  $6/8$     C)  $8/5$     D)  $9/5$     E)  $13/5$

## ÇALIŞMA YAPRAĞI 3

Sevgili öğrenciler aşağıda iki bölüme ayrılmış sorular bulunmaktadır. Bir bölümdeki soruları biriniz, diğer bölümdeki soruları yanınızdaki arkadaşınız çözecektir. Adı soyadı yazılı bölümlere adınızı yazınız. Birbirinize yardımcı olursanız başarıya ulaşacağınızı unutmayınız.

## Adı Soyadı:

1. Koyu renkler ısıyı iyi soğurken açık renkler ısıyı yansıtırlar. Aşağıdakilerden hangileri bunlarla ilgilidir?

I. Evlerdeki çamaşır makineleri ve dolaplarının açık renkli olması

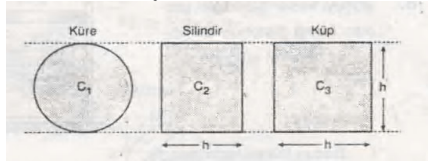
II. Ekvator bölgelerinde açık renkli giysiler giyilmesi

III. Kışın koyu renkli elbiseler giyilmesi

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

2. Yalıtılmış bir ortamda bulunan küre, silindir ve küpe eşit miktarda ısı verildiğinde sıcaklık değişimleri eşit oluyor.

Buna göre öz ısıları  $c_1$ ,  $c_2$ ,  $c_3$  arasındaki ilişki nedir? (Maddelerin öz kütleleri eşil kabul edilecek)



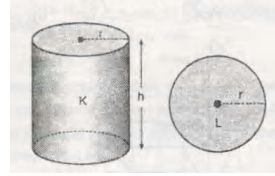
- A)  $c_1 > c_2 > c_3$  B)  $c_1 > c_2 = c_3$  C)  $c_3 > c_2 > c_1$   
D)  $c_3 = c_2 > c_1$  E)  $c_2 > c_3 > c_1$

## Adı Soyadı:

1. Bazı binaların yapımında duvarlara ses ve ısı yalıtımı için, strafor adı verilen köpüksü bir madde konulur. Buna göre;  
I. Soğuk günlerde kuşların tüylerinin kabarması  
II. Pencereleere çift cam takılması  
III. Tencerelerin saplarının plastikten yapılması  
Olaylarından hangileri strafor kullanım amacıyla geçerli ilke ile açıklanabilir?

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

2.



Kütleleri eşit K silindiri ile L küresine eşit miktarda ısı verildiğinde sıcaklık değişimleri eşit oluyor. Buna göre;  
1. K'nın öz kütlesi L'ninkinden büyüktür.

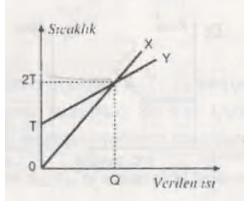
II. Isı sığaları aynıdır.

III. Öz ısıları aynıdır.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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

3.



Öz ısıları  $C_x$  ve  $C_y$  olan X ve Y katıları ısıtıldığında sıcaklık-verilen ısı grafiği şekildeki gibi oluyor.  $M_x/M_y=1/2$  olduğuna göre  $C_x/C_y$  oranı kaçtır?

A) 1/4 B) 1/2 C) 1 D) 3/2 E) 5/2

4. Soğuk bir günde nefes verdiğimizde, nefesimizi görürüz.

Bu olayla;

I. Yere su döküldüğünde ortam serinler.

II. Sıcak bir günde cam bardağa soğuk su konulduğunda bardağın dışı terler.

III. Siyah cisimler daha çabuk ısınır. yukarıdaki olaylarından hangileri aynı ilke ile açıklanabilir?

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

5.  $0^\circ\text{C}$  sıcaklıkta su bulunan kalorimetre kabına  $80^\circ\text{C}$  sıcaklıkta katı bir cisim bırakılıp bir müddet beklendikten sonra, denge sıcaklığı  $30^\circ\text{C}$  olarak ölçülüyor.

Buna göre;

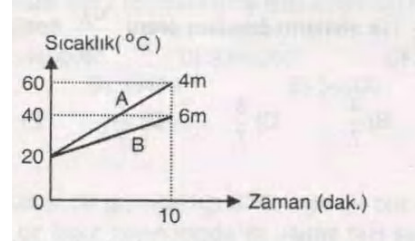
I. Aynı sıcaklıktaki suyun miktarı artırılırsa denge sıcaklığı artar.

II. Aynı sıcaklıktaki katı maddenin miktarı artırılırsa denge sıcaklığı artar.

III. Suyun aldığı ısı, cismin verdiği ısıya eşittir yargularından hangileri doğrudur?

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

3. Özdeş ısıtıcılarda ısıtılan 4m kütleli A sıvısı ile 6m kütleli B sıvısının sıcaklık-zaman grafiği şekildeki gibidir. Sıvıların öz ısılarının oranı  $C_A/C_B$  nedir?



A) 1/4 B) 3/4 C) 5/4 D) 4/3 E) 5/3

4. Toprak testiler suyu soğuk tutarlar. Aşağıda verilenlerden hangileri aynı ilke ile açıklanabilir?

I. Terleyen bir kişinin bir süre sonra üşümesi

II. Yazın serinlemek için çevrenin sulanması

III. Serinlemek için kolonyaya sürülmesi

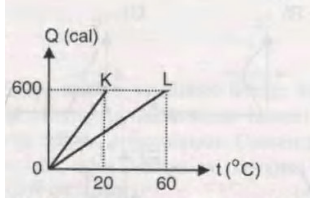
IV. Buzdolabından çıkan kola şişesinin yüzeyinin buğulanması

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

5. Yalıtılmış bir kaptaki  $50^\circ\text{C}$  de 100 gram suyun üzerine  $25^\circ\text{C}$  deki kaç gram su eklenirse karışımın denge sıcaklığı  $35^\circ\text{C}$  olur?

A) 50 B) 100 C) 150 D) 200 E) 250

6.



Isı-sıcaklık grafikleri şekilde verilen K ve L sıvılarından sıcaklığı  $20^{\circ}\text{C}$  olan K ile sıcaklığı  $60^{\circ}\text{C}$  olan L sıvısı bir kalorimetre kabında karıştırılıyor. Karışımın denge sıcaklığı kaç  $^{\circ}\text{C}$  olur?

A)10 B)20 C)30 D)40 E)50

7.  $40^{\circ}\text{C}$  su akıtan bir musluk boş kabı 6 dakikada,  $80^{\circ}\text{C}$  de su akıtan bir musluk aynı kabı 4 dakikada dolduruyor. İki musluk aynı anda açılıp kabı beraber doldurmaya başlarsa, denge sıcaklığı kaç  $^{\circ}\text{C}$  olur?

A)58 B)64 C)60 D)68 E)70

6. Isıca yalıtılmış bir ortamda farklı sıcaklıktaki, aynı cins iki sıvı birbirine karıştırılıp yeterince bekleniyor.

Buna göre,

I. Sıvıların denge sıcaklığı

II. Sıvıların yoğunluk değişimleri

III. Sıvıların ısı enerjisindeki değişim miktarları

niceliklerinden hangileri kesinlikle birbirine eşittir?

A)Yalnız I B)Yalnız II C)Yalnız III  
D) I ve III E)I, II ve III

7. Bir K musluğu bir kabı tek başına 4t sürede, başka bir L musluğu ise 6t sürede dolduruyor. Musluklar beraber açıldıktan t süre sonra L musluğu kapatılıyor ve kabın kalan kısmı K musluğu ile dolduruluyor. L musluğundan akan suyun sıcaklığı  $85^{\circ}\text{C}$  ve denge sıcaklığı  $60^{\circ}\text{C}$  olduğuna göre, K' dan akan suyun sıcaklığı kaç  $^{\circ}\text{C}$  dir?

A)15 B)25 C)35 D)45 E)55

## EK 20 ÇALIŞMA YAPRAĞI

No: Adı-Soyadı:

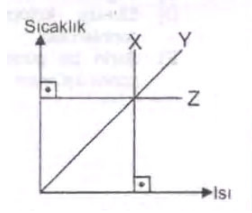
1. K, L, M metal çubuklarının  $20^{\circ}\text{C}$  deki boyları eşittir. Bu çubuklardan K  $30^{\circ}\text{C}$  de, L  $40^{\circ}\text{C}$  de M  $50^{\circ}\text{C}$  de iken boylarının eşit olduğu gözleniyor. Buna göre bu çubukların,  $-20^{\circ}\text{C}$  deki boyları  $d_K$ ,  $d_L$ ,  $d_M$ , arasındaki ilişki nedir?

- A)  $d_K=d_L=d_M$   
B)  $d_M>d_L>d_K$   
C)  $d_K>d_L>d_M$   
D)  $d_L>d_M>d_K$   
E)  $d_K>d_M>d_L$

2. Erime ısısının birimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) J B)  $\text{J/g}^{\circ}\text{C}$  C)  $\text{J/g}$   
D)  $\text{g/J}^{\circ}\text{C}$  E)  $\text{g}^{\circ}\text{C}$

3. Sıcaklık — ısı grafiği çizilen X, Y ve Z saf maddejerinden hangilerin grafiği doğru çizilmiştir?



- A) Yalnız X B) Yalnız Y C) X ve Y  
D) Y ve Z E) X ve Z

No: Adı-Soyadı:

1. Çizelgede X ve Y maddelerinin normal basınçta erime ve kaynama noktaları verilmiştir.

	Erime Noktası ( $^{\circ}\text{C}$ )	Kaynama Noktası ( $^{\circ}\text{C}$ )
X	-10	50
Y	10	120

X den  $0^{\circ}\text{C}$  de Y den  $60^{\circ}\text{C}$  de bir miktar alınıp ısıya yalıtılmış kaba bırakılıyorlar.

Isı dengesi oluşuncaya kadar geçen süre içinde aşağıdakilerden hangisi gözlenmez?

- A) X de kaynama  
B) Y de katılaşma  
C) X'in özkütlesinde azalma  
D) Y nin özkütlesinde artma  
E) Y de sıvılaşma

2. Isıl dengede olan su — buz karışımına bir buz parçası atılırsa;

- I. Buzun kütlesi artar.  
II. Suyun kütlesi artar.  
III. Suyun sıcaklığı artar.  
yargılandan hangileri doğru olabilir?

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

3. Açık kaptaki ısıtılan tuzlu suyun kaynama sıcaklığını artırmak için;

- I. Saf su eklenmeli  
II. Tuz eklenmeli  
III. Kabinin açık ağzına kapak bırakılmalı  
IV. Kaynağın ısı şiddeti artırılmalı işlemlerinden hangisi yada hangileri yapılabilir?

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

4. Aşağıdaki olaylardan hangisi buharlaşma ile ilgili değildir?

- A) Yaz aylarında etrafın ıslatılması ile havanın serinlemesi
- B) Testinin etrafına ıslak tülbent sarınca suyun soğuması
- C) Soğuk limonata bardağının dışının terlemesi
- D)Elimize kolonya döktüğümüzde elimizin serinlemesi
- E) Serin bir günde terleyen insanın bir süre sonra uşumesi

5. Aşağıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

- I. Maddenin hal değişimi esnasında ısısı Değişmez.
- II. Maddenin hal değişimi esnasında sıcaklığı değişmez.
- III. Sıcaklığı artan maddeler çevreden ısı almıştır.

A)I B)II C)III D)II, III E)I,III

6. +4 °C su içerisine -15°C de buz atılıyor. Yeterli süre bekleniyor. Buzun hacmi değişmeden suda yüzdüğü gözleniyor.

- I. Denge sıcaklığı 0 °C dir.
- II. Buz -15 °C den 0 °C ye çıkarken ısı almıştır
- III. Su +4 °C den 0 °C ye düşerken ısı vermiştir.

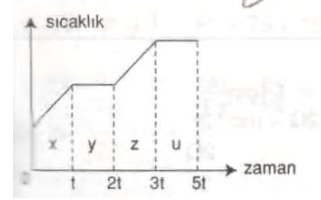
Yargılarından hangileri doğrudur?

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

4. I. Sıvıların buharlaşma ısısı yoğunlaş ısısından büyüktür  
II. Saf bir sıvının sıcaklığı kaynama süresince sabittir.  
III.Sulu çözeltilerin kaynama sıcaklıkları kaynama süresince sabittir.  
Yargılarından hangisi ya da hangileri doğrudur?

- A) I B) II C)III
- D) I, II E) I, II, III

5. Düzenli olarak ısıtılan saf bir maddenin sıcaklık zaman grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Erime ısısı buharlaşma ısısından büyüktür.
- B) Madde x aralığında sıvı haldedir.
- C) Madde z aralığında gaz haldedir.
- D) Madde y ve u aralıklarında hal değiştirmektedir.
- E) u aralığında maddenin tamamı gaz haldedir.

6. 0°C da m g buz 20°C da m g su içine atılırsa, buzun yüzde kaç erir?

(Buzun 0°C da erime ısısı 80 cal/g)

- A) 25 B)40 C)50
- D) 75 E) 80

7.

Madde	Donma Noktası (°C)	Kaynama Noktası (°C)
X	- 10	80
Y	20	120

X ve Y maddelerinin donma ve kaynama noktaları çizelgedeki gibidir. X maddesinden 10°C de, Y den 100°C de alınıp ısıca yalıtılmış bir kaba bırakılıyor. Isıl denge sağlanıncaya kadar geçen sürede;

- I. X maddesinde kaynama
- II. Y maddesinde katılaşma
- III X maddesinde katılaşma

Olaylarından hangileri gözlenebilir?

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

8. 0°C da m gram buz üzerine 100°C da m gram buhar gönderilirse karışımın fiziksel hali ne olur? (Isı alışverişi buz ile buhar arasında olmaktadır. Buzun 0°C de erime ısısı 80 cal/g, Buharın 100°C da yoğunlaşma ısısı 540 cal/g dir.)

- A) 100°C da su + buhar
- B) 100°C da sadece su
- C) 100°C da sadece buhar
- D) 80°C da su
- E) 40°C da su

7. X, Y ve Z maddelerinin erime ve kaynama noktaları tablodaki gibidir.

	Erime Noktası (°C)	Kaynama Noktası (°C)
X	-40	60
Y	0	100
Z	-20	80

Ortamın sıcaklığı -30°C den + 90°C ye çıkartıldığında hangi maddelerin katı sıvı ve gaz hallerinin üçü de gözlenir.

- A) X ve Y
- B) Y ve Z
- C) X ve Z
- D) Yalnız X
- E) Yalnız Z

8. Bazı katı maddeler sıvı hale geçmeden doğrudan gaz hale geçerler. Bu olaya süblimleşme denir.

Aşağıdaki olaylardan hangileri süblimleşmeye kanıt olarak gösterilebilir?

- A) Parfümün sıkkıldığı ortama koku vermesi
- B) Yağmur yağarken ortamın serinlemesi
- C) Suyun donması
- D) Suyun kaynaması
- E) Naftalinin kokusunun algılanması



## EK 21

Adı-Soyadı:

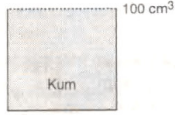
No:

### KONU SINAVI 1

Sevgili öğrenciler aşağıda 20 çoktan seçmeli soru yer almaktadır. Soruları dikkatlice okuyarak cevaplayınız.

Başarılar Dilerim.

1.



Şekilde verilen hacmi  $100 \text{ cm}^3$  olan kaptaki kumun kütlesi 200 gramdır. Kap tamamen dolana kadar  $0,8 \text{ g/cm}^3$  öz kütleli sıvıdan 40 gram ekleniyor. Kumun öz kütlesi kaç  $\text{g/cm}^3$  dür?

A) 2 B) 3 C) 3,5 D) 4 E) 5

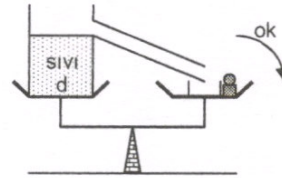
2. Kütle ile ilgili olarak;
- Maddenin ayırt edici özelliklerinden biridir.
  - Skaler bir niceliktir.
  - Cismin bulunduğu yere bağlıdır.
  - Eşit kollu terazi ile ölçülür.
- yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III  
D) II ve III E) II ve IV

3. Bir maddenin yalnız sıcaklığı artırıldığında
- Kütle
  - Öz kütle
  - Ağırlık
- niceliklerinden hangileri değişir?
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III  
D) I ve II E) II ve III

4. Bir cisim ekvatorunda ve kutuplarda ayrı ayrı tartılıyor. Buna göre;
- Kutuplardaki ağırlığı daha fazla olur.
  - Kutuplardaki kütlesi daha fazla olur.
  - Ekvatordaki ağırlığı daha fazla olur.
- yargılarından hangileri doğrudur?
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III  
D) I ve II E) II ve III

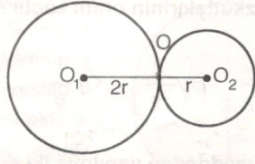
5.



Şekildeki eşit kollu terazide taşma seviyesine kadar  $d$  öz kütleli sıvı ile dolu olan kap kütleler yardımıyla yatay olarak dengededir. Taşıma kabına katı bir  $K$  cismi atıldığında terazinin dengesinin ok yönünde bozulduğu gözleniyor. Buna göre,  $K$  cisminin öz kütlesi; I.  $d/3$  II.  $d$  III.  $2d$  yargılarında verilenlerden hangileri olabilir? (Cismin içinde boşluk yoktur.)

A) Yalnız II B) I ve II C) I ve III  
D) II ve III E) I, II ve III

6.

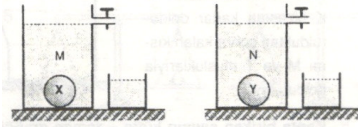


Kalınlıkları aynı olan telden yapılmış çemberlerin ağırlık merkezinin 0 da olması için, tellerin öz kütleleri oranı ( $d_1/d_2$ ) ne olmalıdır?  
A) 1/16 B) 1/8 C) 1/4 D) 1/2 E) 1

7. Aynı cins X, Y, Z sıvılarının öz kütleleri  $d_x, d_y, d_z$  ve kütleleri  $m_x, m_y, m_z$  dir.  
 $d_y > d_x > d_z$  ve  $m_x > m_y = m_z$  olduğuna göre X, Y, Z nin sıcaklığı  $t_x, t_y, t_z$  arasındaki ilişki nedir?

A)  $t_x > t_y > t_z$  B)  $t_y > t_x > t_z$  C)  $t_z > t_x > t_y$   
D)  $t_y > t_x = t_z$  E)  $t_z > t_x = t_y$

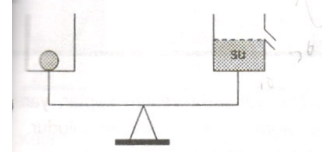
8.



Eşit hacimli X ve Y cisimleri içinde M ve N sıvıları olan taşma kaplarına atıldığında kaplardaki ağırlaşmalar eşit oluyor. M sıvısının öz kütlesi N sıvısının öz kütlesinden daha büyüktür. Buna göre;  
I. X in özkütlesi Y nininkinin büyüktür.  
II. Y nin kütlesi X inkinden büyüktür.  
III. Taşan sıvıların kütleleri eşittir.  
yargularından hangileri doğrudur?

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

9.

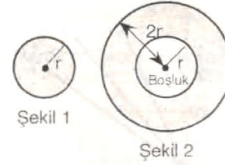


Eşit kollu terazi şekildeki gibi dengededir.  
Sağ kefedeki suya hacmi  $10 \text{ cm}^3$ , kütlesi 30 gram olan bir katı cisim atılırsa terazinin yatay dengesini sağlamak için sol kefeye kaç gram eklenmelidir?

A) 0 B) 10 C) 20  
D) 25 E) 30

10. Boyutları 2m, 3m ve 5m olan dikdörtgenler prizması biçimindeki içi boş kaba çapı 1 m olan kürelerden en fazla kaç tane yerleştirilebilir?  
A) 6 B) 10 C) 15 D) 30 E) 60

11.



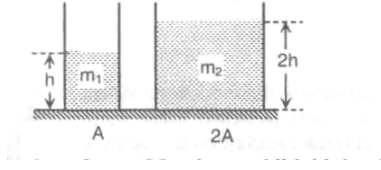
Şekil 1 deki küre  $d_1$  öz kütleli maddeden yapılmış olup doludur. Şekil 2 deki küre  $d_2$  öz kütleli maddeden yapılmış olup, r yarıçaplı kısmı boştur. İki kürenin ağırlıkları aynı olduğuna göre  $d_1/d_2$  oranı nedir?

A) 7 B) 6 C) 5 D) 4 E) 3

12. Yoğunluğu  $3 \text{ gr/cm}^3$  olan sıvı ile dolu kaba  $200 \text{ cm}^3$  hacimli bir cisim atılınca, 150 gr sıvı taşıyor. Buna göre cismin yoğunluğu kaç  $\text{gr/cm}^3$  tür?

A) 1/4 B) 1/2 C) 3/4  
D) 2 E) 4/3

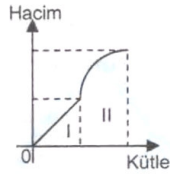
13.



Taban alanları A ve 2A olan şekildeki kaplarda sıvıların kütleleri oranı  $m_1/m_2$  oranı 1/9 ise öz kütleleri oranı  $d_1 / d_2$  kaçtır?

A)1 B)2/7 C)2 D)2/5 E)4/9

14.



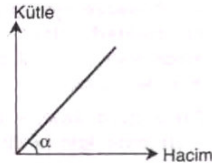
Şekilde bir maddeye ait kütle — hacim grafiği görülmektedir. Buna göre, maddenin öz kütlesi I ve II aralıklarında nasıl değişir?

I	II
A) Artar	Azalır
B) Azalır	Azalır
C) Sabit	Artar
D) Sabit	Azalır
E) Sabit	Sabit

15. Öz kütlesi  $3 \text{ g/cm}^3$  olan ve suda erimeyen katı maddeden yapılmış 5 özdeş bilye, içinde  $60 \text{ cm}^3$  su bulunan bölmeli bir kaba konulduğunda suyun düzeyi  $75 \text{ cm}^3$  çizgisine kadar yükseliyor. Bilyelerden bir tanesinin kütlesi kaç gramdır?

A)9 B)10 C)12 D)15 E)20

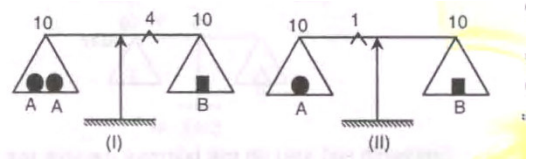
16.



Bir cismin kütesinin hacmine bağlı değişim grafiği şekildeki gibidir. alfa açısını büyütmek için,  
I. Cismin kütlesi artırılmalıdır.  
II. Cismin hacmi azaltılmalıdır.  
III. Cismin sıcaklığı azaltılmalıdır.  
işlemlerinden hangileri tek başına yapılmalıdır?

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

17.

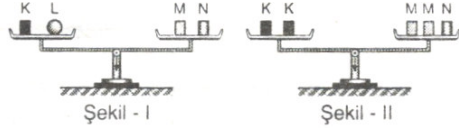


Eşit kollu bir terazi A, B cisimleri ve binici ile birlikte 1 ve II konumlarında dengededir.

Buna göre A ve B cisimlerinin  $M_A$  ve  $M_B$  kütleleri arasındaki ilişki nedir?

A)  $3M_A = 2M_B$  B)  $5M_A = 6M_B$   
C)  $2M_A = 3M_B$  D)  $6M_A = 5M_B$   
E)  $M_A = 3M_B$

18.



Eşit kollu bir terazide K ve L cisimleriyle M ve N cisimleri Şekil -I deki gibi dengededir. L nin yerine K konulduğunda dengenin tekrar sağlanması için diğer kefeye bir tane daha M cismi konuluyor.

Buna göre;

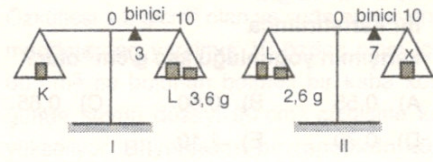
- I. K nın kütlesi L ninkinden büyüktür.  
II. K nın kütlesi M ninkinden büyüktür.  
III. L nin kütlesi N ninkine eşittir.  
yargılarından hangileri doğru olabilir?

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

19.

Bu sıvılar hakkında ne söylenebilir?

- A) Hepsi aynı olabilir.  
B) Hepsi farklıdır.  
C) K ve L aynı olabilir, M kesin farklıdır.  
D) K ve M aynı olabilir, L kesin farklıdır.  
E) L ve M aynı olabilir, K kesin farklıdır.



Eşit kollu binicili terazi şekil I ve şekil II deki gibi dengededir. Binicinin kütlesi 4 g olduğuna göre, K cisminin kütlesi X in kütlesinden kaç g fazladır?

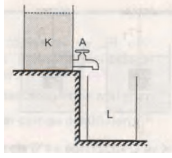
- A)4,8 B)5 C)5,2 D)5,6 E)6

20. K,L,M sıvılarının kütle, hacim ve sıcaklıkları tabloda verilmiştir.

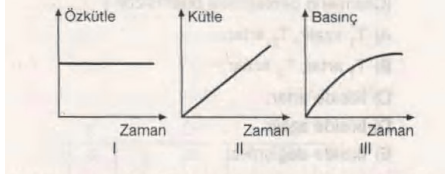
Sıvı	Kütle	Hacim	Sıcaklık
K	2m	2V	T
L	m	V	2T
M	3m	3V	T

**EK 22**  
**KONU SINAVI 2**

1. Şekilde sıvı dolu K kabı ve boş L kabı verilmiştir.



A musluğu açıldığında L kabında biriken sıvı için;



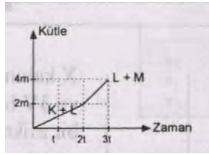
I, II, III grafiklerinden hangileri doğru olabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II  
D) I,II veIII E) I ve III

2. Özkütlesi  $1,5 \text{ g/cm}^3$  olan 2 litre A sıvısı ile özkütlesi  $1,8 \text{ g/cm}^3$  olan 3 litre B sıvısı karıştırılıyor. Karışım sırasında hacim kaybı olmadığına göre, karışımın özkütlesi  $\text{g/cm}^3$  birimiyle aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 1.24 B) 1.44 C) 1.68  
D) 1.84 E) 1.96

- 3.

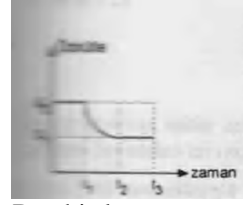


Boş bir kap eşit debili K, L, M musluklarından akan sıvılarla doldurulmak isteniliyor. 0-2t arasında yalnız K ve L, 2t - 3t arasında yalnız L ve M muslukları açıldığında, kapta biriken sıvı kütesinin zamana bağlı değişimi şekildeki gibi oluyor. Buna göre,

- I. K'nın kütlesi L'ninkine eşittir.  
II. K'nın özkütlesi M'ninkinden küçüktür. III. M'nin özkütlesi L'ninkinden büyüktür. yargularından hangileri doğrudur?

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

- 4.



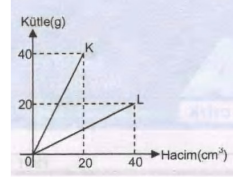
Boş bir kap aynı anda açılan özdeş iki musluktan akan sıvılarla dolduruluyor. Kaptaki karışımın özkütle - zaman grafiği şekildeki gibi olduğuna göre;  
I. 0-t<sub>1</sub> zaman aralığında muslukların sıvı akış hızları eşittir.

II. t<sub>1</sub>-t<sub>2</sub> zaman aralığında kaptaki sıvıların hacimleri oranı değişmektedir.

III. t<sub>2</sub>-t<sub>3</sub> zaman aralığında muslukların sıvı akış hızları eşittir.  
hangileri kesinlikle doğrudur?

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

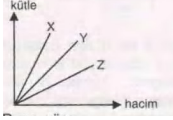
- 5.



K ve L sıvılarına ait kütle- hacim grafiği şekildeki gibidir. Buna göre, K ve L sıvılarından herhangi bir oranda karıştırılarak oluşturulan türdeş karışımın özkütlesi aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A) 0,6 B) 1 C) 1,2 D) 1,6 E) 2

6. X, Y, Z sıvılarının kütle hacim grafikleri şekildeki gibidir.



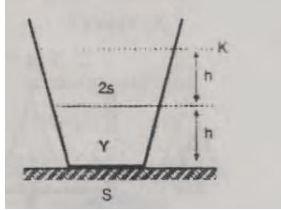
Buna göre;

- I. Özkütlesi en büyük sıvı Xtir.  
 II. X ve Z den elde edilen karışımın öz kütlesi Y ninkine eşit olabilir.  
 III. Sıvılardan daha yoğun bir K cismi X; Y; Z sıvılarına ayrı ayrı atıldığında Z sıvısı en büyük kaldırma kuvvetini uygular.

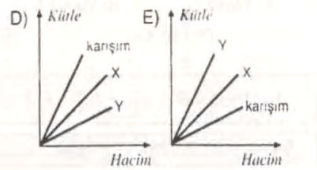
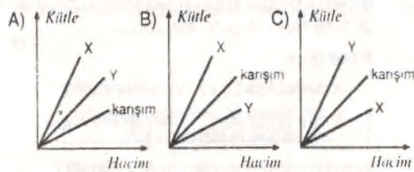
Yorumlarından hangileri doğrudur?

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

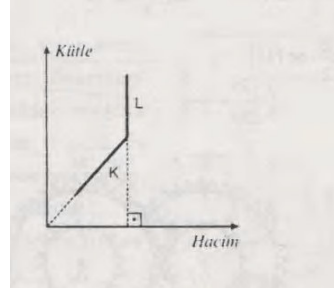
7. Düşey kesiti şekildeki gibi olan kapta h yüksekliğinde V sıvısı bulunmaktadır.



Bu kap eşit kütledeki X sıvısı ile K hizasına kadar doldurulduğunda, X, Y ve karışımının kütle-hacim grafiği aşağıdakilerden hangisi gibi olur?



- 8.



Bir kaptaki gazın kütle-hacim grafiği şekildeki gibidir.

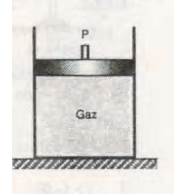
Buna göre;

- I. K aralığında gazın özkütlesi sabittir.  
 II. K aralığında kaba gaz ilave edilmiştir.  
 III. L aralığında kabın hacmi sabit tutularak kaba gaz ilave ediliyor.  
 yargılarından hangisi ya da hangileri doğrudur?

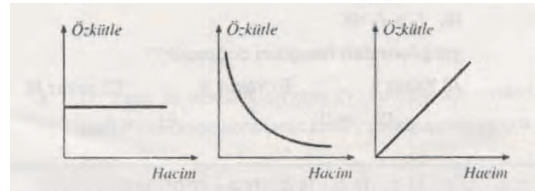
(Gazın sıcaklığı sabittir)

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

- 9.

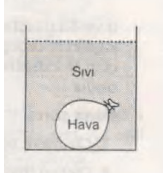


Şekildeki gibi pistonla kapatılmış kapalı kaptaki gaz için aşağıdaki grafiklerden hangisi ya da hangileri doğru olabilir? (sıcaklık sabit)



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

10.



İçinde hava bulunan esnek balon sıvı içinde şekildeki gibi serbest bırakılıyor.

Balonun sıvı yüzeyine ulaşınca kadar geçen sürede;

I. Havanın özkütlesi azalır.

II. Balon artan ivmeyle yükselir.

III. Balona etkiyen kaldırma kuvveti değişmez.

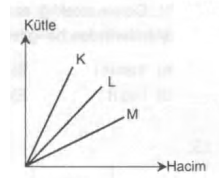
yargılarından hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

11. Boş bir kap, aynı sıcaklıktaki 2d ve d özkütleli sıvılardan elde edilen eşit kütledeki karışım ile tamamen doldurulduğunda kütlesi m kadar artıyor. Kaptaki karışımın hacminin yarısı boşaltılıp yerine 2d özkütleli sıvı eklenirse kap m' kadar ağırlaşıyor. Buna göre, m' kaç m dir?

- A) 3 B) 2 C) 3/2 D) 5/4 E) 1/4

12.



Birbirleriyle karışım yapabilen K, L, M sıvılarına ait kütle hacim grafiği şekildeki gibidir. K ve M sıvılarından elde edilen karışımında bir X katı cismi yüzmektedir.

Buna göre X cismi,

I. K ve L sıvılarından elde edilen karışımında dibe çöker.

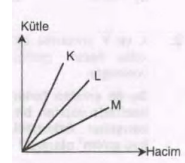
II. L ve M sıvılarından elde edilen karışımında yüzer.

III. K ve L sıvılarından elde edilen karışımında yüzer.

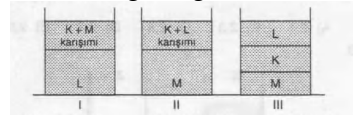
Yargılarından hangisi ya da hangileri doğru olabilir.

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

13.



K, L, M sıvılarının aynı sıcaklıktaki kütle hacim grafiği verilmiştir. Bu sıvılar aynı kaba konulduğunda denge konumları aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri gibi kesinlikle olamaz?



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

14. Aşağıdaki olaylardan hangisi ya da hangilerinde maddenin özkütlesi değişmez?

I. Bir kaptaki suyun sıcaklığını artırılmasında

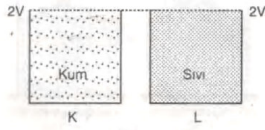
II. Aynı sıcaklıktaki iki bardak suyun bir kaba doldurulmasında

III. Kapalı bir kaptaki pistonlu gazın sıkıştırılmasında

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



15.



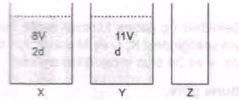
K kabında 2V hacmine kadar tamamıyla kum, L kabında 2V hacmine kadar tamamıyla sıvı bulunmaktadır. L kabındaki sıvının tamamı K kabına boşaltılınca V kadar sıvı taşmaktadır.

Buna göre,

- I. Kumun % 50 si boşluktur.  
II. K kabındaki kütle artışı sıvının kütesinin yansıdır  
III. Kumun özkütlesi sıvınınkinden küçüktür.  
ifadelerinden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

16.

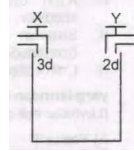


Şekildeki X ve Y kaplarında sırasıyla 2d ve d özkütleli, 8V ve 11V hacimli sıvılar bulunmaktadır. Bunlardan birer Miktar sıvı alınıp Z kabına konduğunda her üç kaptaki sıvının kütleleri eşit oluyor.

Buna göre, Z kabında oluşan karışımın özkütlesi kaç d dir?

- A)4/3 B)3/4 C)6/5 D)9/7 E)18/11

17. Şekildeki boş kap 3d ve 2d özkütleli sıvılar akıtan, debileri eşit X ve Y muslukları ile doldurulmak isteniyor

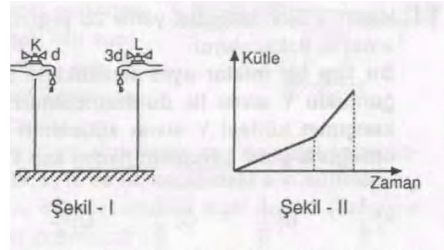


Kap boş iken her iki musluk aynı anda açılıp, kabın yarısı doldurulduktan sonra X musluğu kapatılıyor.

Buna göre, kap tamamen doldurulduğunda oluşan karışımın özkütlesi kaç d olur?

- A) 2,75 B) 2,60 C) 2,50 D) 2,25  
E) 2,20

18.



Şekil-I deki boş kaba birim zamanda eşit hacimde sıvı akıtan K ve L musluklarından sırasıyla d ve 3d yoğunluklu sıvılar akmaktadır.

Kapta biriken sıvı kütesinin zamanla değişim grafiği Şekil-II deki gibi olduğuna göre;

I. Önce K musluğu açılarak kabın yarısı doldurulmuş, daha sonra L musluğu da açılarak kabın tamamı doldurulmuştur.

II. K ve L muslukları açılarak kabın yarısı doldurulmuş, sonra K kapatılıp L den akan sıvı ile kap doldurulmuştur.

III. K ve L muslukları aynı anda açılarak kap tamamen doldurulmuştur.  
yargılarından hangisi ya da hangileri doğru olabilir? (Sıcaklık sabittir.)

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



19. Özkütlesi  $3 \text{ g/cm}^3$  olan K sıvısı ile, özkütlesi  $7 \text{ g/cm}^3$  olan L sıvısının aynı sıcaklıktaki türdeş karışımlarının özkütlesi aşağıdakilerden hangisi olamaz?

A)4 B)5 C)6 D)7 E)4,5

20. Özküteleri 2,6,8, 10 ve  $d \text{ g/cm}^3$  olan 5 sıvıdan eşit hacimlerde alınarak bir kapta karıştırılıyor.

Karışımın özkütlesi  $6 \text{ g/cm}^3$  ise  $d$  kaçtır?

A)4 B)6 C)8 D)10 E)12

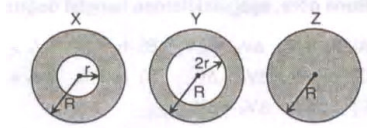
Başarılar...

**EK 23****Sınıfı:****Adı-Soyadı:****KONU SINAVI 3**

1. I. Kuşların tüylerini kabartması  
II. Tarlanın karla kaplı olması  
III. Kalın bir kazak yerine ince iki kazak giyilmesi  
Olgularından hangileri aynı prensiple soğuktan koruyan olaylardır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II  
D) II ve III E) I, II ve III

2.

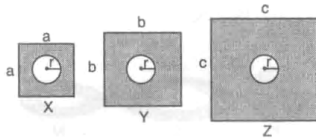


İç ve dış yarıçapları şekildeki gibi olan X ve Y, halkalarıyla, Z levhası aynı maddeden yapılmıştır.

X, Y ve Z nin sıcaklıkları eşit miktar artırıldığında son yarıçapları  $R_x$ ,  $R_y$  ve  $R_z$  için aşağıdakilerden hangileri doğru olur?

- A)  $R_x=R_y=R_z$  B)  $R_x=R_y<R_z$   
C)  $R_x<R_y<R_z$  D)  $R_y<R_x<R_z$   
E)  $R_z<R_y<R_x$

3.

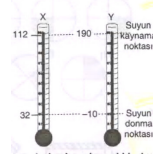


Kalınlıkları eşit, aynı maddeden yapılmış X, Y, Z kare levhalarından eşit daire levhalar çıkartılmıştır, Cisimlere eşit ısı enerjileri verildiğinde boş kısımların alanları  $S_x$ ,  $S_y$ ,  $S_z$  oluyor.

$a < b < c$  olduğuna göre,  $S_x$ ,  $S_y$ ,  $S_z$  arasındaki ilişki nedir?

- A)  $S_x<S_y<S_z$  B)  $S_z<S_y<S_x$   
C)  $S_y<S_z<S_x$  D)  $S_x<S_z<S_y$   
E)  $S_x=S_y=S_z$

4.

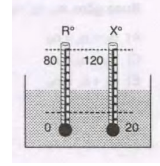


Şekildeki X ve Y termometrelerinde sırasıyla suyun donma sıcaklığı  $+32^\circ\text{X}$  ve  $-10^\circ\text{Y}$  kaynama sıcaklığı ise  $112^\circ\text{X}$  ve  $190^\circ\text{Y}$  olarak ölçülmektedir.

Buna göre, bu termometreler hangi sıcaklık derecesinde aynı sayıyı gösterirler?

- A)0 B)20 C)40 D)60 E)60

5.



Suyun donma sıcaklığını 20, kaynama sıcaklığını 120 olarak gösteren  $X^\circ$  termometresi ve suyun donma sıcaklığını 0, kaynama sıcaklığını 80 olarak gösteren  $R^\circ$  bölmeli bir termometreyle bir sıvının sıcaklığı aynı anda ölçülüyor.  $X^\circ$  termometresi  $10^\circ$   $X^\circ$ 'yi gösterdiği anda sıvının sıcaklığı kaç  $R^\circ$ 'dür?

- A) -5 B) -10 C) -8 D) -15 E) -20

6. Duyarlı sıcaklık ölçerde (termometre) sıvı olarak civa kullanılır.

Civa kullanılmasının nedeni;

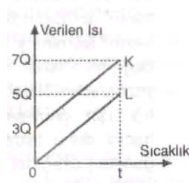
- I. Özkütlesinin büyük olması  
II. Donma noktasının düşük, kaynama noktasının büyük olması  
III. Genleşme katsayısının büyük olması  
IV. Özısısının küçük olması  
özelliklerinden hangileriyle açıklanabilir?

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

7. X, Y, Z termometreleri suyun kaynama noktasını  $80^{\circ}\text{X}$ ,  $120^{\circ}\text{Y}$  ve  $140^{\circ}\text{Z}$  değerinde gösteriyorlar. Bu termometreler sıcaklığı  $20^{\circ}\text{C}$  olan ortamda  $20^{\circ}\text{X}$ ,  $40^{\circ}\text{Y}$ ,  $50^{\circ}\text{Z}$  değerlerini gösterdiklerine göre hangileri suyun donma noktasını (0)'ın üstünde gösterir?

- A) Yalnız X B) X ve Y C) Yalnız Z  
D) Y ve Z E) X, Y ve Z

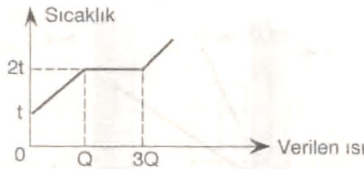
8.



K ve L maddelerinin verilen ısı-sıcaklık grafikleri şekildeki gibidir.

K ve L maddelerinin kütleleri oranı  $m_K/m_L = 2/5$  olduğuna göre, öz ısılarının oranı  $c_K/c_L$  oranı kaçtır?  
A)  $1/2$  B) 1 C)  $3/2$  D) 2 E)  $5/2$

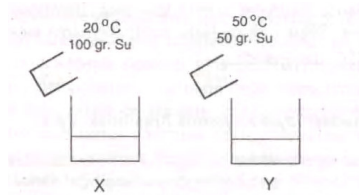
9.



m gram katı maddenin sıcaklık - ısı grafiği şekildeki gibidir. Bu maddenin  $0^{\circ}\text{C}$  da 2m gramını eritmek için ne kadarlık ısı gerekir?

- A) 4Q B) 6Q C) 8Q D) 9Q E) 10Q

10.



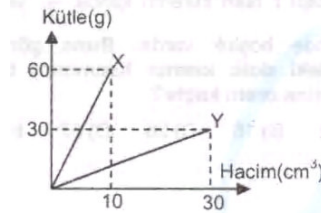
$0^{\circ}\text{C}$  'deki eşit kütleli, içi boş X ve Y kalorimetre kaplarına sırasıyla  $20^{\circ}\text{C}$  de 100 gr. ve  $50^{\circ}\text{C}$  de 50gr. su boşaltılıyor. Her iki kabın denge sıcaklıkları  $10^{\circ}\text{C}$  olduğuna göre kapların özısıları oranı  $c_x/c_y$  aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A)  $1/4$  B)  $1/2$  C) 1 D) 2 E) 4

11. Aşağıdakilerden hangileri katı ve sıvı maddeler için ayırt edici özellik değildir?

- A) Özkütle  
B) Erime ya da donma noktası  
C) Genleşme katsayısı  
D) Isı ısığası  
E) Özgül ağırlık

12.



X ve Y sıvılarının ısı ısığaları eşittir. Buna göre;

I. Sıvıların kütleleri eşitse bunlar aynı madde olabilir.

II. Bu sıvılar özdeş ısı kaynaklarıyla eşit süre ısıtılırsa sıcaklık değişimleri aynı olur.

Farklı sıcaklıkta olan bu sıvılar karıştırılırsa denge sıcaklığı ilk sıcaklıkların aritmetik ortalamasına eşittir.

Yargılarından hangileri doğrudur?

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

13. Bir kış günü, arabanın metal kısmına ve plastik direksiyon simidine ayrı ayrı dokunduğumuzda metal kısmı, plastik direksiyon simidinden daha soğuk hissedilir.

Bunun nedeni aşağıdakilerden hangisi olabilir?

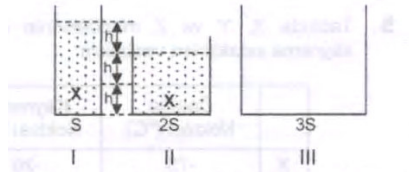
- A) Metalin ısı iletkenliğinin, plastikten büyük olması  
B) Plastiğin ısı iletkenliğinin metalinkinden büyük olması  
C) Metalin özkütlesinin, plastiğin özkütlesinden büyük olması  
D) Plastiğin özısıısının, metalinkinden büyük olması  
E) Metalin özısıısının, plastiğin özısıısından büyük olması

14. Isıca yalıtılmış, kesitleri verilen şekildeki gibi olan K ve L ile kesik koni biçimindeki M kaplarında h yüksekliğinde, t sıcaklığında su bulunmaktadır.  
Kaplara 2t sıcaklığındaki su ile 2h seviyesine kadar doldurulduğunda sıvıların denge sıcaklıkları  $t_K$ ,  $t_L$  ve  $t_M$  olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?  
A)  $t_K=t_L=t_M$  B)  $t_M > t_K=t_L$   
C)  $t_K=t_M > t_L$  D)  $t_L > t_K=t_M$   
E)  $t_M > t_K > t_L$

15. Özısıları sırasıyla c, 2c; kütleleri 2m, m olan X, Y cisimlerinin sıcaklıkları 6t, 2t dir.  
Bu cisimler ısıca yalıtılmış bir ortamda birbirine değecek şekilde birleştirilirse denge sıcaklığı kaç t olur?  
(Hal değişim yoktur.)

- A) 2,8 B) 3 C) 3,4 D) 4 E) 4,8

16.



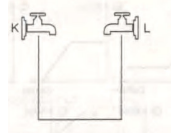
Şekilde verilen I. kaptaki X sıvısının sıcaklığı  $8^\circ\text{C}$ , II. kaptaki X sıvısının sıcaklığı ise  $64^\circ\text{C}$  dir. Bu sıvılar III. kapta karıştırılıyor. Karışımın sıcaklığı kaç  $^\circ\text{C}$  olur?

- A)18 B)23 C)35 D)40 E)52

17. Kütleleri 4m, ısınma ısısı C/2 ve sıcaklığı  $50^\circ\text{C}$  olan x sıvısı ile kütleleri 2m, ısınma ısısı C ve sıcaklığı  $100^\circ\text{C}$  olan y sıvısı karıştırılıyor.  
Karışımın denge sıcaklığı kaç  $^\circ\text{C}$  olur?

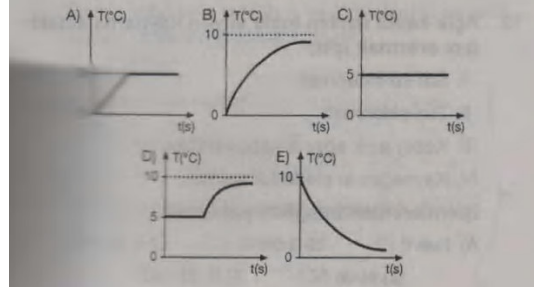
- A)50 B)60 C)70 D)75 E)80

18.

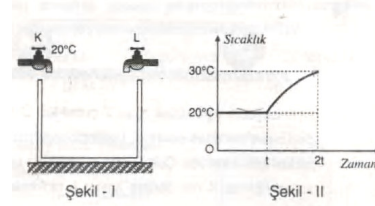


Özdeş K ve L muslukları  $0^\circ\text{C}$  ve  $10^\circ\text{C}$  de su akıtıyor. Musluklar aynı anda açılıp ısıca yalıtılmış kap dolduruluyor.

Kabın dolma süresi içinde biriken su için sıcaklık (1) — zaman (t) grafiği nasıldır?



19.



Yalıtılmış boş bir kabın 0- t zaman aralığında K musluğuyla yarısı dolduruluyor.. Kap t - 2t zaman aralığında debileri eşit K, L musluklarıyla tamamen dolduruluyor. Buna göre;  
I. L musluğu  $40^\circ\text{C}$  de su akıtmıştır.  
II. K musluğunun akıttığı su daha fazladır.  
III. L musluğu  $60^\circ\text{C}$  de su akıtmıştır.  
Yargılarından hangileri doğrudur?

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

20. m, 2m, 3m kütleli X, Y, Z katı cisimleri aynı maddeden yapılmıştır ve ilk sıcaklıkları eşittir. Bu cisimlere eşit miktarda ısı enerjisi verildikten sonra üçüde birleştiriliyor.  
Birleştirmeden sonra; X, Y, Z katı isimlerinden hangileri ısı alır?

- A) Yalnız Z B) Y ve Z C) Yalnız X  
D) X ve Y E) Yalnız Y

## Kodlanmış Öğrenci Formu Örneği

## BİRLİKTE DENEYLE ÖĞRENME TEKNİĞİNE İLİŞKİN

## ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ

Kişisel Bilgiler: Orta Akademik Başarı Düzeyi, Dency 2 grubu, Kız öğrenci

1. Bildiğin gibi bu teknik öğrencilerin derse aktif olarak katılımını gerektirmekte. Öğretmeniniz de derslerde konuyu sunmaya başlamadan önce sizlere ön bilgilerinizi yoklamaya yönelik sorular yöneltti ve kafa kafaya vererek tartışmanızı, ardından da küme cevabı oluşturmanızı istedi. Derse bu şekilde ön bilgilerini sınavarak, küme arkadaşlarıyla tartışarak başlamanın konuya yönelik ilgin üzerinde nasıl bir etkisi oldu?

Öğr: Konuya başlamadan önce daha çok düşünmemizi sağlıyor. Böylelikle konuyu } yararlı görmeye başladığımız zaman daha iyi anlamış oluyoruz. etkili öğrenme

2. Tekniğin bir diğer aşaması da öğretmenin konu sunumu yapması. Öğretmeniniz kümelerden gelen cevaplardan yola çıkarak konuyu size anlattı. Gerekli ilkeleri bağıntıları verdi. Sen bu sunumda konuyu kavraman için gerekli bilgiler verildiğini düşünüyor musun?

Öğr: Düşünüyorum. Zaten anlamasak bile kümendeki diğer arkadaşlara sorma şansımız oluyor. birlikte öğrenme

Arş: Öğretmenin verdiği sunumda gerekli ve yeterli bilgilerin verildiğini düşünüyor musun peki? } yeterli

Öğr: Yani.

Arş: Nasıl? Biraz açıklar mısın? Yani ne demek?

Öğr: Yani veriyor gene bir şey. Soru çözerken işimize yarıyor yani.

verilen bilgiler soru sormak için yeterli düzeyde

3. Uygulanan tekniğin bir özelliği de öğrencileri küme içinde aldıkları numaralara göre rasgele kaldırarak hemen her öğrencinin söz alabilme şansına sahip olmasını sağlamaktı. Bu uygulamayı nasıl buldun?

olumlu

Öğr: Bence gayet güzel. Çünkü ben ilk başta hiç katılmıyordum derse. Yani çok uykum falan oluyordu. (Öğrenci çekingen bir şekilde gülümser.)

Arş: (Gülümseyerek)Uyuyordun değil mi derste?

(Öğrenci evet der gibi başını sallar ve gülümser.)

Öğr: Ondan sonra tabii numarayla kalkmak zorundasın. Kalkıyorsun yani. Katılmak zorunda oluyorsun.

derse etkileti artırma

4. Konu sunumunun ardından öğretmeniniz örnek problemler çözdü. Bunun için önce tahtaya problemi yazdı, daha sonra kümelerin soru üzerinde tartışarak bir cevap bulmaları için zaman verdi. Kümelerin cevaplarını açıklamasının ardından bir öğrenci tahtaya çözümünü yaptı. Bazen de cevapları aldıktan sonra sorunun çözümünü tahtaya kendi yazdı. Problemleri bu şekilde kümele birlikte çözmeye çalışmak konusundaki görüşlerini öğrenebilir miyim?

yararlı

Öğr: Şimdi, önce ilk zaten kişisel çözüyoruz, ondan sonra birleştirip ortak tartışarak çözüyoruz. Yani ben çözemem bile ortak çözümle anlatıyorum. Bir de ikinci hoca anlatıyor. Bir de tahtada bir öğrenci çöze gene hoca anlatıyor. Yani iki üç kez tekrar olduğu için sorular anlaşılıyor. Öğretmenin katılması

5. Yeri geldikçe deneyler yapıldı. Dersin deneylerle işlenmesi konusunda ne düşünüyorsun? Bu şekilde ders işlemek ilgini çekti mi? Öğrenmene katkısı oldu mu?

yararlı

Öğr: Çok zevkli (Gülümser). Deneyle olduğu için bir kere insanın aklında kalıyor eğlenceli öğrenme unutmuyorsun. O yüzden çok güzeldi. katılımla

6. Tekniğe göre, yapılacak deneyin aşamalarını evde okuyarak gelmeniz gerekiyordu. Öğretmeniniz de deneyin yapılacağı dersten bir ders önce size hangi deneyi

yapacağımızı söylüyor ve derse gelirken deneyin aşamalarını okumanızı istiyordu. Sen derse hazırlanarak geliyor muydun?

(Hazırlanmıyorsan neden hazırlanmıyordun?)

Öğr: Bazen. Zaten evde okumasam bile okulda okuyorum.

Arş: Ne zaman? Dersten önce mi? hazırlanarak gelme

Öğr: Dersten önce, teneffüste.

Arş: Mutlaka okuyorsun yani, bir bakıyorsun?

Öğr: Evet okuyorum.

7. Deneylerin yapılabilmesi için kümenizde görev paylaşımı yaptınız (kiminiz malzeme görevlisi oldu, kiminiz düzenek kurucu v.b.) Sen hangi görevlerde bulundun?

Öğr: Ben şey, malzeme görevlisi oldum, bir kez. Zaten bir malzeme görevlisi var bir de deney raporu hazırlanıyor.

Arş: Düzenek kurucu...

Öğr: Düzenek kurucu, bir de şey..

Arş: Sessizlik kaptanı

Öğr: Evet, ben bir de rapor hazırladım.

Arş: Malzeme görevlisi oldun, bir de rapor hazırladın.

Öğr: Evet. 2 görev alma

❖ Görevlerini yerine getirebildiğini düşünüyor musun?

Cevabın evet ise; görevlerini yerine getirirken herhangi bir sorunla karşılaştın mı?

Öğr: Evet. Çünkü rapordan yine bir 75 almıştık. O kadar kötü değildi.

görevi yerine getirme

❖ Deneyin yapılabilmesi için öğrencilere bu şekilde (malzeme görevlisi vb.) görevler verilmesini nasıl buluyorsun? Sence bu uygun mu?

uygun

Öğr: Evet. Çünkü kümede tek kişiye yüklenmiş olmuyor. Çünkü herkes ilgilenmek zorunda kalıyor. O yüzden herkes çalışıp da geliyor.

adil; herkese eşit fırsat

8. Yöntemin bir diğer aşaması da, deneyin yapılmasının hemen ardından deneyden çıkardığınız sonucu-vardığınız ilkeyi önce bireysel olarak yazmanız, ardından ikili olarak tartışmanız, ortak bir genellemeye varmanız son olarak da küme cevabınızı sınıfla paylaşmanızdır. Bu aşamalarda;

❖ Süreci nasıl buluyorsun?

Yor 11 } Öğr: Şimdi, ilk olarak kendi yazdığımız, bir kere direk sadece gördüğümüz; görsel olanlar. Bir de öğrendiklerimizi yazıyoruz. İkili tartışmada daha çok, mesela benim bilmediğimi belki yanındaki arkadaşım görmüş, onu ben de öğrenmiş oluyorum.  
Bu şekilde ortak oluyor yani, bilmediğim her şeyi öğrenmiş oluyorum.

eteli r bir hat : :  
öğrenmeye katkı

❖ Bu süreçte karşılaştığınız aksaklıklar oldu mu?

Cevabın evet ise; bunlar nasıl aksaklıklardı? Örnekler verir misin?

Aksaklık } Öğr: Olmadı, iyi anlaştık. İlk zaten kötü başladık. Kavgalıydık falan. Kümede zaten barıştık. İyi oldu.  
yok

9. Küme olarak yapılan deneyler ile ilgili deney raporları hazırladınız.

❖ Raporları nasıl hazırladınız?

Öğr: Rapor; ilk önce kitaptaki hangi malzemeleri kullandık. Ve bunları nasıl kullandık, hangi sırayla kullandık. Ondan sonra sonuç var; deneyde ne öğrendik, ne çıkardık. Onları da yazıyoruz. Rapor hazır oluyor.

Arş: Bir kişinin üstüne mi kalıyor yoksa... birlikte  
(sözünü keserek)

Öğr: Görev dağılımında zaten bir kişinin üstüne düşüyor.

❖ Deney raporlarını hazırlarken güçlük çektiniz mi?

Çektiyseniz, ne tür güçlükler çektiniz?

Öğr: Zaten kitapta kullandığımız malzemeler var, bir de deney bittikten sonra sonuç yazıyorduk ya; onları bütünleştirdiğimiz zaman oluyor.

Arş: Sorun kalmıyor diyorsun.

güçlük yok

Öğrenci onaylar şekilde başını sallar.



10. Hazırladığımız deney raporları küme başarısı açısından değerlendirildi. Raporların değerlendirilmeye alınacak olması deneylere yaklaşımınızı etkiledi mi?

etkiledi { Öğr: Evet.  
Arş: Nasıl?  
Öğr: Daha çok bir kere ilgi gösterdik. Önemli bir şey oldu yani.  
ilgi çekici

11. Konu bitimlerinde sizlere çalışma yaprakları dağıtıldı. Çalışma yaprakları ile çalışmayı nasıl buluyorsun?

Öğr: Öğrendiğimiz konuyu pekiştiriyor. (Soru çeşidi görmüş oluyoruz) Bir de nasıl  
diyeyim. Tekrar tekrar çözüyoruz. Çözümleri dağıtıyor hoca. Konuyu iyice  
pekiştirmiş oluyoruz. Sorun kalmıyor.  
etkili öğrenme

❖ Çalışma yapraklarını çözerken birlikte çalışmak daha iyi öğrenmene yardımcı oldu mu?

yararlı { Öğr: Evet, oldu.

❖ Birlikte soruları çözerken herhangi bir sorun çıkıyor muydu?

Öğr: (Her hangi bir sorunla) karşılaşmadık.

12. Çalışma yapraklarının çözülmesini takip eden derste konu sınavları uygulandı. Haftanın başarılı kümesi seçilebilmek için arkadaşlarınızı konu sınavına hazırlıyor muydunuz? Arkadaşlarınızın öğrenmesine yardımcı oluyor muydunuz?

konu sınavlarına  
hazırlama,  
öğrenmeye  
yardımcı  
olma { Öğr: Evet, zaten çalışarak geliyorduk.  
Arş: Peki, arkadaşlarımız da başarılı olsun diye çaba gösterdiniz mi kümede.  
Öğr: Küme olduğumuz için zaten biri başarısız oldu mu hepimizi etkiliyor. O yüzden başarılı olmak zorundayız. Yardım ediyoruz.

13. Haftanın başarılı kümelerinin seçilmesi senin için ne ifade ediyor?

Öğr: Bu çalıştığımızın göstergesi.

motivasyon

Bulduğun küme haftanın başarılı kümeleri arasına girebildi mi?

Öğr: Seçildik.

Arş: Haftanın başarılı kümelerinde biri olarak açıklanmak size ne hissettirdi?

Öğr: Orda bir sürü küme var. Rekabet de oluyor. İşte herkes kaç aldı? Ya, güzel bir

şey gurur verici bir şey.

Olumlu rekabet

Arş: Peki seçilemediğiniz oldu mu?

Öğr: Olmadı. Hepsinde seçildik.

↓  
özenli,  
gurur verici

14. Haftanın başarılı kümelerinin nasıl seçileceği sizlere küme çalışma rehberinde açıklanmıştı. Ayrıca ben de size bu konuda açıklamalar yapmıştım. Haftanın başarılı kümelerinin seçilmesinde kullanılan yöntemi nasıl buluyorsun?

Öğr: Bence uygun. Yaptığımız her şey toplu olarak, eşit bir şekilde açıklanıyor

uygun

bütün olarak değertendirme

15. Ders dışında da kümele birlikte çalıştınız mı?

Öğr: Ders dışında tabii küme hakkında ve ders hakkında falan konuştuk ama bir etkinlik yapmadık.

Arş: Mesela teneffüs aralarında falan ...

Öğr: Evet. (Teneffüs aralarında konuştuk dercesine başını salar.)

Arş: Çalışıp soru çözebiliğiniz oldu mu birlikte?

Öğr: Olmadı.

birlikte çalışma yok

16. Öğretmeninizin sizlere yönelttiği sorulara küme olarak cevap arayıp, arkadaşlarınızla görüş paylaşımında bulunmak konuları daha iyi öğrenmene etkisi oldu mu?

Öğr: Oldu. Şimdi mesela ben bilemesem bile arkadaşlarım biliyor. Onlar bana anlatıyorlar ben öğreniyorum. Daha iyi öğrenmiş oluyorum. Tekrar hoca anlatıyor daha iyi öğrenmiş oluyorum.

17. Bu teknik senin dersteki aktiflik düzeyini nasıl etkiledi? Yani; derste eskisine göre daha mı aktifsin, yoksa eskiden daha mı aktifin?

Öğr: Artan aktiflik  
Çok etkiledi. (Öğrenci güler.) Benim fizikle pek bir aram yok. Mesela kümede uyduğum zaman arkadaşlarım kızıyor; "hadi kalk sen de katıl." Katılmak zorunda kalıyorum yani, ister istemez bir şeyler yapmak zorundayım.  
(Memnun bir ifade ve gülümsemeyle.)

Arş: Keyif alıyor musun?

Öğr: Evet. Uyumaktan daha iyi. (Güler.)

18. Süreç boyunca iki ayrı kümede çalıştın. Küme içinde birlikte çalışma konusunda sorun çıktı mı?

Öğr: Biz zaten ilk kümemde iyi anlaşamıyorduk falan. Ondan biraz sorunluyduk falan.  
Kümede barıştık yani. Çünkü kümede yardımlaşmak zorundasın. Küme içinde sorun kalmadı. Arkadaşlık ilişkilerinin gelişimine dönük etkisi

sonuç

19. Küme içinde arkadaşlarına destek olduğunu, onların öğrenme süresine katkıda bulunabildiğini düşünüyor musun? Açıklar mısın?

Öğr: Çok düşünmüyorum; onların daha çok bana katkısı oldu.

çünkü çok arkadaşlarının ona etkisi var

20. Tekniğin uygulanmasının arkadaşlık ilişkilerinin gelişmesine etkisi oldu mu?

Öğr: Evet, oldu.

evet

21. Tekniğin sınıfın genel düzenine etkisi nasıl oldu sence?

Öğr: Oturma düzeni daha farklı zaten küme şeklinde oluyor. Diğer derslerden daha farklı bir kere, herkes katılıyor, herkes bir şeyler öğreniyor. Daha iyi yani.

Arş: Kargaşa çıktı mı hiç? ders katılım etkili öğrenme

Öğr: Çıkmadı. <sup>görüldü</sup> kargaşa yok.

Arş: Seni rahatsız edecek bir gürültü olayı yaşandı mı?

Öğr: Sıralar teneffüste düzeldiği için derste hiçbir sorun olmuyordu.

22. Bundan sonra derslerin bu şekilde işlenmesini ister misin? Neden?

Öğr: Evet. çünkü

Arş: Biraz açıklar mısın?

Öğr: Bu şekilde işlenirse, ben zaten hep katılmış olacağım. Daha çabuk öğrenmiş olacağım. Bir sorun olmayacak. Bu yüzden işlenmesini isterim yani.

23. Eklemek istediğin başka bir şey var mı?

Öğr: Yok teşekkürler.

## **EK 25**

### **ARAŞTIRMACININ DENEY GRUBU GÜNCEŞİ**

#### **ÖĞRETMENLE UYGULAMA ÖNCESİ YAPILAN GÖRÜŞMELERİN GENEL DEĞERLENDİRİLMESİ**

Deney grubu öğretmeni ile uygulamanın başlangıç tarihinden yaklaşık 6 ay önce Nisan 2007 tarihinde görüşmelere başladım. Görüşmelerimizde öğretmenimize kubaşık öğrenme yöntemini, Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniğini, tekniğin aşamalarını ayrıntılı olarak anlattım. Haziranın 3. haftasında öğretmene tekniği konu alan seminer çalışmamı sundum. Çalışmamı birlikte inceledik. Gerekli açıklamaları yaptım. Kendisine deneylerin yapılış aşamalarından, çalışma yapraklarının nasıl çözülmesi gerektiğinden, konu sınavlarından, küme başarısının değerlendirilmesinden söz ettim ve yaptığım uygulamada tüm aşamaları tek tek anlattım. İsterse çalıştığım okula dersime gelip kubaşık öğrenme yöntemini nasıl uygulayabileceğini söyleyerek kendisini dersime davet ettim. Ancak öğretmenimiz dersime gelmedi.

Tebliğler dergisinde belirtilen 9. sınıf fizik programı temel alınarak ve farklı öğretmenlerin ve dersi verecek öğretmenimizin uyguladıkları yıllık planı örneklerinden faydalanılarak, konulara ayrılması gereken süreleri birlikte belirledik. Derslerde yapılabilecek, davranışlara en uygun deneyleri birlikte seçtik. Öğretmenimiz deneylerin ne kadar sürede yapılabileceğini, her bir deney için ayrı ayrı söyledi. Ben de ders planlarını yaparken kullanmak üzere süreleri not aldım. İki deneyin biraz farklılaştırılarak uygulanmasına karar verdik.

Uygulamalara başlamadan önce öğretmene birçok kez sınıfında küme çalışmasına hazırlık yapmamızın önemli olduğunu, kubaşık öğrenme yönteminin bu güne kadar anlattıklarına dayanarak uygulanamayacağını, geleneksel küme çalışmalarından farklı olduğu için sıkıntı çekebileceğini, ayrıca tekniğin başlı başına bir uygulama pratiği istediğini söyledim. Ancak meslekte geçirdiği uzun yıllar sonucu küme çalışmasını çocuklara kolaylıkla yaptırabileceğini, bunun sıkıntı yaratmayacağını söyledi. Anlattıklarına harfiyen uyacağından dolayı da zorlanmayacağımızı düşündüğümüzü belirtti.

## GÖZLEM YAPILACAK OLAN DENEY 2 GRUBUNDA KÜMELERİN OLUŞTURULMASI

Sınıfa girdik. Öğrencilerin çoğu ayakta idi. Sınıf çok gürültülüydü. Öğretmenimiz “bir misafirimiz var sınıfta. Aynı zamanda bir öğretmen. İki öğretmenin varken sınıfta bu şekilde mi davranmanız gerekiyor?” diyerek öğrencileri susturmaya çalıştı. “Merak etmiyor musunuz ne için gelmiş? Bu güne kadar bize sınavlar uyguladı. Acaba o sınavlar hakkında bilgi mi verecek? Diye hiç merakınız yok mu? Sessiz olun da dinleyin bakalım öğretmeninizi.” Dedi. Sınıf sustu. Öğrencilere bu gün küme çalışmasına başlamak için ilk adımı atacağımızı söyledim. Süreç içinde 9. sınıflar içinden seçtiğimiz iki sınıfla çalışacağımızı söyledim. Sınıftan “Neden bizi seçtiniz?” “Biz küme çalışması yapmak istemiyoruz.” “Bu uygulamadan dolayı ya konularda geri kalırsak?” gibi yakınmalar geldi. Sınıf oldukça memnuniyetsiz bakıyordu yüzüme. Daha önce küme çalışmasına hazırlık çalışmaları yapmadığımız için öğrencileri biraz güdülemem gerektiğini düşünerek, kubaşık öğrenme yönteminin dünya üzerindeki çeşitli seviye gruplarına ilişkin uygulamalarını anlatmama yardımcı olacak resimler götürmüştüm. Onlara kubaşık öğrenme yönteminin dünya üzerinde bir çok düzeyde uygulamaları olduğunu, uygulamaların olumlu sonuçlar verdiğini, bizim de Türkiye’de yöntemi uygulamaya çalıştığımızı anlattım. Kubaşık öğrenme yönteminin birçok teknik içerdiğini ancak Fizik alanı üzerine geliştirilmiş bir kubaşık öğrenme tekniği olmamasından dolayı Fizik eğitimini daha iyi düzeylere çıkarmayı hedefleyen bir teknik geliştirdiğimizi söyledim. Öğrenciler neye göre bu iki sınıfı seçtiğimi sordular. Uygun bir dille cevap verdim. Tekniği kısaca anlattım. Daha sonra kümeleri oluşturmak için adını okuduğum öğrencilerin kalkmasını ve belli bir yerde toplanarak yan yana durmalarını söyledim. Daha önceden öntest sonuçlarını temele alarak, üst, üst orta, alt ve alt orta gruplara ayırdığım öğrencilerden birer kişi olmak üzere kız erkek dağılımının dengeli olmasına da dikkat ederek kümeleri oluşturdum. Öğrenciler sınıfın belli köşelerinde toplandılar. Kendi aralarında sürekli konuşuyorlardı. Çok gürültü vardı. Ayrıca bir laubalilik de vardı. Sanki sınıfın çoğu beni istemiyor gibiydi. Daha sonra kümelere bu gürültü ile çalışmamızın zor olduğunu ve bundan böyle elimi havaya kaldırdığımda herkesin elini havaya kaldırarak susmasını, elimi görenlerin de görmeyenleri işaretlerle uyarmalarını istediğimi söyledim. Hemen bir deneme yaptık. Öğretmenimizin çok hoşuna gitti. Daha sonra kümelerden kendilerine bir isim bulmalarını söyledim. Bunun için kümenin tüm üyeleri fikrini söyleyecekti. Daha sonra

ortak bir karara varacaklardı. Uygulamayı yapmakta zorlandım. Bazı öğrenciler duvara dayanmış, suratını asmış; “İsim bulmak istemiyorum.” “Çok saçma şeylerle uğraşıyoruz.” “Boşuna ders kaynıyor.” “Başka sınıfı seçseniz.” Gibi şeyler söylüyorlardı. Bazı öğrenciler ise “Hocam şu isim olur mu?” gibi bana danışıyorlardı. Bazıları ise isteksiz arkadaşlarına “Hadi ama sen de söyle bir isim.” Diyordu. Yani kümelerin oluşturulmasına direnmeyenler de vardı. Direnci kırmak için küme çalışmasının olumlu yönlerinden bahsederek, toplumda da işbirliği yapamayan bireyler haline döndüğümüzü ve bunun da bizi mutsuz ettiğini söyleyerek, bir süre sonra küme çalışmasından vazgeçmek istemeyeceklerini söylediğimde bir çoğu güldü. Ama sözlerime kafasıyla onay verenler de vardı. Bugüne kadar tüm sınıf öğretimi dediğimiz geleneksel yöntemin uygulandığını, ancak bu yöntemin verimli bir yöntem olmadığını kanıtlandığını anlattım. Farklı bir yöntem denemekten korkmamalarını söyledim. Çok büyük bir direnç vardı sınıfta ve bunu yenmek çok zor gibi görünüyordu. Öğretmen de zaman zaman bana yardımcı olmaya çalışıyordu. Zorla da olsa kümeler kendilerine birer isim buldular. Hemen ardından kümelerden birer slogan bulmalarını istedim. “Ne işe yarayacak ki!!” dediler. Sloganı nerelerde kullanacağımız anlattım. “Nasıl bir şey olacak bu?” dediler. Televizyondaki bazı markaların sloganlarından örnekler verdim. Örneğin Bosch deyince aklınıza ne geliyor dediğimde çoğu “Yaşam için teknoloji.” Dedi. Küme sloganlarının da kendileri ile özdeşleşeceğini söyledim. Kümeler sloganlarını buldular. Bir, iki, üç diyerek kümece söylemelerini istedim. Kimi kümeler çok canlı söylerken kimileri ise neredeyse hiç ses çıkarmadı Tüm bu etkinlikleri yaparken çok sayıda el kaldırarak susturma etkinliğine başvurmak zorunda kaldım. Sonra öğrencilere kümeleri içinde birden dörde kadar rasgele birer numara almalarını söyledim. Öğrenciler numaraları aldılar. Öğrencilere çeşitli sorular yönelterek bu soruyu küme arkadaşlarına teker teker sormalarını istedim. Sorulardan bazıları: “Üniversitede hangi bölümü kazanmak istiyorsun?” “Bundan 15 yıl sonra kendini nasıl bir konumda hayal ediyorsun?”

Bu etkinlik öğrencilerin hoşuna gitmişti. Ama yine de arada susmayı tercih eden öğrenciler de vardı. Bir bakıma protesto ediyorlarmış görüntüsü vermeye çalıştıklarını hissettim. Daha sonra öğrencilere tekniği ayrıntılı olarak anlattım. Numaralarına göre görevlerini verdim (Malzeme görevlisi, düzenek kurucu vb.). Her hafta numaraların dönüşüm yapacaklarını hatırlattım. Numaralara düşen görevleri açıkladım. Çok pratik bir şekilde sıraları küme düzenine getirmelerini söyledim. Öğrenciler bir iki dakika içinde kümeleri oluşturdular. Kümeleri rasgele yerlere yerleştirdim. Birbirine yakın olan

kümelere biraz uzaklaşmasını, sınıfın tüm alanını kullanmalarını istedim. Öğrenciler hemen sıraları uzaklaştırdılar. Kümelere küme çalışma rehberlerini dağıttım. Bir dahaki derse kadar bir araya gelerek rehberi okumalarını, tekniğin tüm ayrıntılarını orada bulabileceklerini söyledim. Ayrıca küme çalışma rehberlerinin arkasına Deney Değerlendirme Formunu da iliştiirmiştim. Hazırlanacak raporların bu forma göre puanlanacağını söyledim. Bundan sonra her derste öğretmen sınıfa girmeden önce sıraların küme düzeni durumuna getirilmesini söyledim. Zil çaldı, ders bitti.

Bir sonraki ders Deney 1 grubuna ders vardı. Orada da kümeleri benzer şekilde oluşturduk. Yaşananlar da benzerdi. Ancak sıraların küme düzenine çevrilerek kümelerin rasgele oturtulmasına zaman yetmedi. Kümelerin yerlerinin ayarlanmasını diğer sınıftaki düzen örnek aşınmak kaydıyla öğretmenimize bıraktım.

**Tarih: 17.10. 2007**

**Sınıf: Deney 1**

Bu bizim ilk küme çalışmamız olacağı için aslında gözlem yapacağım sınıf olmamasına rağmen, daha önce hiç hazırlık çalışması da yapmadığımız için derse öğretmenle birlikte girdim. Derse girmeden önce teneffüs arasında sınıfa uğradığımda öğrenciler sıralarını küme çalışmasına uygun düzenlememişlerdi. Öğrenciler kendi hâllerinde bir karmaşa içindeydiler. Hemen sıraların düzenlenmesi için öğrencileri uyardım. Sıralar düzenlendi. Fakat bazı öğrenciler bir angarya ile uğraşıyormuş gibi davranıyorlar, isteksiz görünüyorlardı. İlk dersimizde deney yapacağımızdan dolayı deney için malzeme görevlilerinin malzemeleri hazırlanmış, kümelerin deneyin aşamalarını okuyarak gelmiş olmaları gerekiyordu. Ancak malzeme görevlileri malzemeleri getirmemişler, kümeler deneyi okumamışlar. Deney yapmak istemedikleri seziliyor.

Derse girmeden önce birkaç öğrenciden malzemeleri temin etmelerini istedim. Laboratuardan öğretmenlerinden yardım isteyerek malzemeleri almalarını istedim. Bana yardımcı oldular. Öğretmenimiz dersten önce öğrencilere malzemeleri verdi. Ders başladığı sırada sınıfta çok fazla gürültü vardı. Hem öğretmen hem de ben öğrencilere küme çalışmasının önemini anlatarak güdülemeye çalıştık. Küme etkinliklerine yeterince zaman ayıramamış olmamızın bizi bu sıkıntıya soktuğunu düşünüyorum.



Öğretmen deneyi yapmak üzere sınıfta oluşturduğumuz 8 kümeden iki düzenek kurucu öğrenciyi seçti ve yanına aldı. Öğretmen ders planında yazılan dikkati çekme, güdüleme, gözden geçirme gibi bölümlere uymadan doğrudan deneye başladı. Öğretmenimiz uzun zamandır deney yapmadığı için deney yapma telaşına girmiş izlenimi uyandı bende. Deneyi yaparken daha çok yanına aldığı iki öğrenci ile deneyi uyguladı. Arada kümelerden numaralı öğrencileri kaldırarak da sorular yöneltti. Öğretmenimiz takıldığı yerlerde bana ne yapması gerektiği konusunda sorular soruyor. Çok telaşlı görünüyor. Acele konuşuyor. Deneyi yaparken kümeleri deneye odaklayamıyor. Oysa ders planlarında yapılması gereken her şey adım adım yazıyor. Öğretmenimize birçok kez ders planlarının bizim için en önemli rehber olduğunu, bu planlara uymanın çok önemli olduğunu söylememe rağmen belli ki öğretmenimiz planı yeteri kadar incelememiş. Bu davranışın temelinde 27 yıllık deneyimine güvenmesi yatıyor olabilir. Deney bitiminde öğrencilerin bireysel olarak cevaplarını yazıp daha sonra küme içinde ikili ve dörtlü olarak tartışıp ortak bir küme cevabı bulmaları gerekiyor. Öğretmen ise bu yönergeyi çocuklara vermedi. “Söyleyin bakalım sizce bu deneyin sonucu nedir?” dedi. Öğrenciler bireysel olarak parmak kaldırdılar. Uygulamanın tamamen farklı bir yöne gitmemesi için öğretmeni uyarmak zorunda kaldım. Sınıfa yapmaları gerekeni anlattım. Verdiğimiz yönergeye göre kümeler ortak sonuca ulaştılar ve birkaç kümeye cevabı söyledik. Öğretmen de bir kere deney sonucunda varılması gereken ilke ve genellemeyi tekrar etti. Ancak öğretmen zamanı iyi ayarlayamadığı için bu sırada zil çaldı ve genellemenin tam anlaşılammış olabileceğini düşünüyorum. Öğretmen, dersin son özet, kapanış ve değerlendirme bölümlerini atladı.

**Tarih: 19.10.2007**

**Sınıf: Deney 2**

Sınıfa girdiğimizde tüm kümeler hazır. Öğrenciler ne yapacağımızı merak ediyorlardı. Öğretmen ders plânında belirtilen; dikkati çekme, güdüleme, gözden geçirme gibi bölümlere geçmeden doğrudan “çocuklar deney yapacağız” diyerek derse geçti. Oysaki derse girmeden 5 dakika önce ders plânındaki tüm bölümlere uyulması gerektiğini hatırlatmıştım. Ayrıca öğretmen öğrenci merkezli ders işlemekte zorlanıyor. Numaralandırılmış kafalar etkinliğini uygulamada zorlanıyor. Kümelerden öğrencileri kaldırıyor ama kümeden kim parmak kaldırırsa ona söz hakkı veriyor. Bazen de hep

kendisi konuşuyor, öğrencileri unutupyor. Öğrenci merkezli eğitim yapmakla bağlantılı bir telaş hâli var. Bu durumun kendisi de farkında. Hatta ders sırasında yanıma yaklaşarak bana “yine ben konuştum, alışkanlık öğretmenim” dedi.

Öğrenciler derste gürültü yapıyorlar. Öğretmen sürekli olarak elini havaya kaldırarak sınıfı susturmak zorunda kalıyor. Ancak kümeleri sustururken bazen unutup kendisi de “susalım arkadaşlar” şeklinde konuşuyor. Bazı öğrenciler de elleri havada bir yandan konuşuyorlar. Derste sonra öğretmeni bu konuda uyardım. Sadece elimizi kaldırarak susturmamızın yeterli olacağını söyledim.

**Tarih: 22.10.2007**

**Sınıf: Deney 2**

Sınıfa girdiğimizde kümelerin hazırlanmış olduğunu gördük. Öğretmenimiz defteri imzaladıktan sonra derse başladı. Doğrudan soru çözümüne geçmek için acele ediyor. Dikkati çekme, güdüleme ve gözden geçirme bölümlerini vermeye çalıştı ancak çok acele geçti. Durumun kendisi de farkına vardı ve yanıma gelip “ben acele ettim herhalde. Adapte olamadım öğrenci merkezli eğitime” dedi. Öğrenciler sınıfta benim olmamdan etkilenmiyorlar, doğal davranıyorlar. Kümeler gürültü yapma eğilimindedir.

Öğretmen geçen derste yaptığım uyarıyı dikkate almış olmalı ki artık öğrencileri susturmak için elini kaldırdığında konuşmuyor. Öğrencileri de uyardı. Ve artık öğrenciler bir yandan elini kaldırıp bir yandan konuşmuyorlar.

Öğrenciler tahtaya yazılan ve öğretmenin “hadi çözü” dediği soruları bireysel çözüyorlar. Bireysel çözümlerini kümeye mâl etmeye çalışıp, “biz cevabı bulduk.” diyorlar. Çözümü yapamayan öğrenciler de bu duruma uyuyor. Öğretmen müdahale etmeyince ben araya girip uyarmak zorunda kaldım. Küme etkinliklerinin önceden yapılmamış olmasının sıkıntısını yaşadığımızı düşünüyorum. Sorunun çözümlenebilmesi için öğretmenin süre vermesi gerektiği, çözümlerin önce bireysel yapılacağı sonra ikili olarak tartışılması gerektiği ve ardından bir küme cevabına ulaşılması gerektiğini söyledim. Küme cevabına ulaşamaması durumunda bunun cevaplar verilirken öğretmene belirtilmesi gerektiğini söyledim. Hemen ardından öğrencilere süre verdik ve dediğimiz şekilde çözümler yapıldı. Ancak bazı kümeler birlikte çalışmakta zorlanıyor. Örneğin Ateşböceği kümesinde, bir öğrenci kolunu koyup yatıyor. Bir diğeri sessiz kalıyor. Bir tanesi arada bir fikir söylüyor. Dördüncü

öğrenci soruyu çözmeye ve derse katılmaya çalışıyor. Dersten sonra bu öğrenci yanıma gelip arkadaşlarından şikâyet etti.

Öğretmen yanıma gelerek, son özet ve kapanış kısmın için; “bunları söyleyelim mi gerek var mı?” diye bana sordu. Gerekli olduğunu söyledim. O da bölümleri uyguladı.

Ders sonunda öğrencilere, “küme çalışması yaptığımız için fazla soru çözemiyoruz evde çözüün.” dedi. Dersten sonra öğretmenimize öğrencilerin yanında onları küme çalışmasından uzaklaştırabilecek bu tür sözlerden kaçınmamız gerektiğini söyledim. O da dikkat edeceğini belirtti.

**Tarih: 26.10.2007**

**Sınıf: Deney 2**

Öğretmenimiz derse dikkati çekme, güdüleme ve gözden geçirme bölümünü uygulayarak giriş yaptı. Derse geçiş bölümüne uyulmadı. Konunun işlenmesi sırasında öğrencilere sorular soruyor, fakat “kim cevap verecek?” şeklinde cevap istiyor. N.K.Etkinliğine göre öğrenci kaldırmıyor. Kümelerden parmak kaldıran öğrencilere söz hakkı veriyor. Sorular sorduğunda kümelerin cevapları kafa kafaya vererek bulmasını istemiyor. Öğretmen yanıma geldiği sırada kümelerden, kafa kafaya verip cevabı bulmalarını istemesi ve N.K.Etkinliğini uygulaması konusunda uyardım. Öğretmen uyarıyı dikkate aldı ve kümeleri etkin şekilde sürece dahil etmeye başladı.

Öğrencilerden bazıları sorulan soruları bireysel çözüme eğilimindedir. Öğretmene yanıma yaklaştığında sessizce, bu şekilde çalışan öğrencileri uyarabileceğini söyledim. Öğretmen öğrencileri uyardı. Kümeler daha dikkatli davranıyorlar. Kümeler soruların çözümünü yapabilmek için verilen sürenin uzatılmasını istediği zaman öğretmen bana göz atarak “Öğretmenimiz bizi eleştirecek. -Anadolu Lisesi öğrencileri şimdiye bu soruyu çözmüş olmalıydı- diye düşünecek” dedi.

Öğretmen dersin ne zaman biteceğini hesaplamıyor ve daha önce de olduğu gibi zillere ansızın yakalanıyor. Kimi zaman soru çözümünün ortasında zil çalıyor. Dersin genel bir toparlamasını yapmıyor.

Dersten sonra birkaç öğrenciyi, Ateş böceği kümesindeki derse katılmayan ve sürekli yatan öğrenciyi sorduğumda, bana her derste bu şekilde olduğunu söylediler. Kümeyi dersten sonra yanıma çağırdım ve küme olarak çalışmanın önemini anlattım. Bundan sonra katılmalarını beklediğimi söyledim. Küme ile görüşmemden sonra

öğretmene, bu kümeyi aktif duruma getirmesi konusunda çalışmalar yapabileceğini söyledim. Öğretmen de kümede sürekli yatan öğrencinin sorunları olduğunu söyledi.

**Tarih: 02.11.2007**

**Sınıf: Deney 2**

Dersin ilk 3-4 dakikasında öğrencilere deney raporlarının sonuçlarını söyledim. Değerlendirme formlarını dağıttım, hangi eksiklerinden dolayı puan kırıldığını görmelerini istedim. Deney raporlarından aldıkları puanların, önümüzdeki hafta yapılacak konu sınavından alınacak puanlarla birlikte değerlendirileceğini ve haftanın başarılı kümesinin seçileceğini söyledim. Küme çalışma rehberlerinde gerekli açıklamaların olduğunu hatırlatarak rehberi incelemelerini istedim. Öğrencilere küme başarısının bireysel başarı kadar önemli olduğunu hatırlattım. Ancak öğrenciler olayın mantığını henüz kavramış değiller. Bu da şu ana kadar henüz konu sınavı yapılmamış olmasına ve haftanın başarılı kümelerinin seçilmemiş olmasına bağlı olabilir. Öğrencilerden biri “mademki küme başarımız önemli sınavda soruları kümece çözelim.” Dedi. Gerekli açıklamayı yaptım.

Öğretmen dersin giriş bölümünden hemen sonra derse geçti. Gözden geçirme ve güdüleme bölümleri atlandı. Bugün soru çözülecek. Öğretmen tahtaya soruyu yazdıktan hemen sonra öğrencilere süre verdi ve süre bitiminde N.K.E. ile öğrencilerden cevapları aldı. Yeter sayıda kümeden cevap aldıktan sonra bir kümeden numaralı öğrenci kaldırdı. Öğrenci tahtada çözüm yaptı.

Öğretmen öğrencilerin soruları ve cevaplarını yazmaları için ayrıca süre tanıyor. Bu sayede sınıfta kargaşa önleniyor. Zaman sıkıntısından, yazılanları deftere geçirmede zorlanmaktan dolayı öğrenciler telaşlanmıyor. Öğretmen tahtaya yazarak sorduğu her sorunun çözümü için süre vermeyi ihmal etmiyor. Saatine sık sık bakarak zamanı kontrol ediyor. Öğrencilere ne kadar zamanları kaldığını hatırlatıyor. Birlikte çalışmayan iki küme var. Öğretmen onları birlikte çalışmalarını için uyardı. Cevapları sınıftan alırken de özellikle bu kümelerden cevap istedi. Sorunun çözümüne 4 küme aynı cevabı verirken diğer 4 küme de farklı bir cevap verdi. Öğretmen süre bitiminde cevabı açıklayınca doğru cevap veren kümeler kendi aralarında “çaktılar”. Geçen haftalarda çalışmayan ateşböceği kümesi öğretmenin uyarısından sonra kümenin üç üyesi birlikte çalışmaya başladı. Sürekli yatan öğrenci ise en azından bugün yatmıyor. Arkadaşlarını dinliyor.

Öğretmen ders arasında öğrencileri çalışmalarını için güdüleyici sözler söyledi. Ayrıca öğrencilere yaklaşımı oldukça ılımlı ve kibar. Der sonunda bugün çözülen soruların genel bir değerlendirmesini yapmadı. Dersten sonra kendisine bu konuda hatırlatmada bulundum. Bence bu bugüne kadar işlenen derslerden en iyisiydi.

Öğretmen diğer şubenin (9D) bu sınıf kadar uyumlu olmadığını birkaç öğrencinin sınıfın havasını bozduğunu söylüyor. 9E lerin küme çalışmasında daha fazla randımanlı olduğunu söylüyor. Ben de 9 E lerde 2 defa derse girmiştım. O sınıfta gerçekten bir karmaşa var. Önümüzdeki hafta o sınıfta da derslere girmeye çalışacağım.

05.11.2007: Okulda genel alan sınavı olduğu için ders yapılamadı.

**Tarih: 09.11.2007**

**Sınıf: Deney 2**

Bu gün konu sınavı sorularının cevapları öğretmen tarafından çözülecek. Öğrenciler sınavda zamanı yetiştiremediklerini söylediler. Konu sınavlarının uygulanışı ve değerlendirilişi ile ilgili küme çalışması rehberini okumadıklarını ortaya koyan sorular sordular. Üç öğrenci bana neden küme çalışması yaptığımızı sordu, küme olarak çalışmak istemediğini dile getirdi. Ben de gerekli açıklamaları ve güdülemeleri yaptım. Bazı öğrenciler beni onaylarcasına kafa sallıyorlardı. Öğrenciler konu sınavlarının karneye etki edip etmeyeceğini soruyorlar. “Zamanı yetiştiremedik, notlarımız kötü gelecek. Bu uygulama bizim notlarımızı düşürecek.” diyorlar. Öğrencilerde not kaygısı çok fazla. Öğretmen, not konusunda endişe etmemelerinin gerektiğini söyledi.

**Tarih: 12.11.2007**

**Sınıf: Deney 2**

Sınıfa girdiğimizde kümeler oluşturulmamıştı. Öğrenciler 2. ders matematik sınavı olacaklarını, teneffüste sıra değiştirmekle zaman kaybetmek istemedikleri için küme oluşturmadıklarını söylediler. Bu sınavın lisede girecekleri ilk sınav olmasından dolayı telaşlı ve heyecanlı olduklarını söylediler. Kümeleri hemen oluşturduk.

Öğretmenimiz dikkati çekme, gözden geçirme ve güdüleme bölümlerini verdikten sonra deney yapmak üzere düzenek kurucu öğrencilerden dördünü yanına aldı. Öğrencilere deneyi okuyup okumadıklarını sordu. Kimse deneyi okuyarak gelmemişti. Öğretmen kısaca yapılacakları anlattı. Öğretmen ve düzenek kurucular

deneyi yaparken deney masasının önünü kapattıkları için deney tam olarak görülüyor. Okuldaki laboratuvar işlevsel olmadığı için deney sınıfta yapılıyor. Öğrenciler deney masasını kümelerin ortasına alacakları ancak düzenleme yapmadıkları için masa normal yerinde kaldı. Öğretmenimiz düzenek kurucularla deney yaparken sınıfı unuttu. 5 öğrenci hiçbir şekilde deneyle ilgilenmiyor. Üçü birlikte matematik çalışıyor. Sınıfta bir kargaşa var. Deneyin yapılış süreci öğrenciler için çok sıkıcı oldu. Hareketlerinden açıkça belli oluyor. Öğretmen kümelere deney ile ilgili hiçbir açıklama yapmıyor ya da soru yönelmiyor. Sınıf giderek daha fazla dersten kopuyor. Deney bulgularını öğretmen kendisi okudu ve kendisi tahtaya yazdı. Deneyden çıkan sonuçları kümelere sormadı. Öğrencilerden bireysel olarak cevabı yazmalarını istemedi. Küme cevabı almadı. Deney sonucu havada kaldı. Öğrenciler deneyin hangi amaçla yapıldığını dahi anlamadılar. Deneyden hemen sonra öğretmen sıvı karışımları konusuna geçti. Öğrenciler dersle hiç ilgilenmiyor. Matematik çalışan öğrenci sayısı arttı. Zil çalmasına 15 dakika kala öğretmen elini kaldırarak sınıfı susturdu. Sıvı karışımlarını anlatırken deney malzemelerini kullandı. Bu, konunun anlaşılmasında önemli oldu. Anlattığı konu ile ilgili tahtaya soru yazdı. Ancak soruyu ve istenileni tam açıklamadan soruyu tahtaya kendi çözdü. Bugün küme çalışması çok kötüydü.

Dersten sonra öğretmenle görüştim. Deneyin hatalı uygulandığını ve herkesin matematik çalıştığını söyledim. Matematik çalışanları gördüğünü ama sınav heyecanlarından dolayı öğrencilerin bu tür davranışlarda bulunmasının normal olduğunu ve bu yüzden ses çıkarmadığını söyledi.

**Tarih: 16.11.2007**

**Sınıf: Deney 2**

Sıvı karışımların öz kütlesi işlenecek. Öğretmenimiz geçen derste öğrenilenleri kısaca hatırlattı bu derste işlenecek konuyu söyledi. Dikkati çekme, güdüleme ve gözden geçirme bölümlerine uygun olarak konuyu anlatmaya başladı. Konuyu anlattıktan sonra soru çözümüne geçti. Soruyu tahtaya yazdı. Herkesin bireysel olarak cevabı bulması için 2 dakika süre verdi. Süre sonunda 15 dakikada ikili olarak cevapları tartışıp küme cevabı bulmalarını istedi. N.K.E ,le küme cevapları alındı. Küme cevapları karşılaştırılarak doğru cevaplara ulaşıldı ve kümelerden numaralı öğrenciler kaldırılarak sorular cevaplandı. Doğru cevap veren iki üç kümeye sloganları söyledi. Öğrenciler dersin bu şekilde işlenmesinden oldukça memnun görünüyorlar. Tüm sınıf küme etkinliklerine katılıyor. Sınıfta gürültü yok. Herkes verilen süreye uyuyor. Bazı

öğrenciler “çok iyi anladım.” “Harika bir ders oldu.” diyorlar. Ders son özet ve kapanış bölümleri ile sona erdirildi.

**Tarih: 19.11.2007**

**Sınıf: Deney 2**

Sınıfa girdiğimizde öğrenciler gayet düzenli bir şekilde öğretmeni bekliyorlardı. Öğretmenimiz bugün, geçen ders öğrenilenler ile ilgili soru çözümü yapacağımızı söyleyerek derse başladı. Konu ile ilgili soru çözümleri yapıldı. Etkinlikler sırasında önce bireylere sonra kümelere süre verildi ve bu süre sonunda küme cevapları alınarak soruların çözümüne ulaşıldı. Kümlerden rasgele numaralı öğrenciler kaldırılarak çözüm tahtaya yaptırıldı. Öğrenciler verilen yönergelere uyuyorlar. Dersin sonunda genel bir özet verilmedi. Ders sonunda bir dahaki ders yapılacak deney söylendi. Öğrencilerin hazırlanarak gelmeleri istendi.

**Tarih: 23.11.2007**

**Sınıf: Deney 2**

Bu gün gazların öz kütlesi işlenecek. Öğretmenimiz, sıvıların ve katıların öz kütlelerini ölçebileceğimizi deneylerle gördüğümüzü söyleyerek ve gazların öz kütlelerinin nasıl ölçülebileceğini sorarak derse başladı. Kümelerden öğrenciler bireysel olarak kalkarak cevaplar verdiler. Deney yapılacağı için öğretmen masası öğrenciler tarafından tüm kümelerin görebileceği orta bir yere alınmıştı. Malzeme görevlileri öğretmenden yardım alarak deney malzemelerini sınıfa getirmişlerdi. Öğretmen deneyde ne yapılacağını, deneyin amacını sordu. Öğrenciler gülüşmeye başladılar. Hiç biri deneyi okuyarak gelmemişti. Öğretmen bunun yanlış olduğunu deneyleri önemsemeleri gerektiğini söyledi. Deneye göz atmaları için 2 dakika süre verdi. 2 dakika sonra soruyu tekrar yöneltti. Birkaç öğrenci parmak kaldırdı. Tam olarak olmasa da bir şeyler anlatmaya çalıştı. Öğretmen düzenek kuruculardan iki kişiyi kaldırdı. Ancak onlardan yardım almadan düzeneği kendisi kurdu. Düzenek kurucular öylece ayakta beklediler. Hatta bir ara nerede durmaları gerektiğini şaşırarak geriye çekildiler. Öğretmen o arada birinden tüpü tutmasını isteyince tekrar deney düzeneğine yaklaştılar. Deneyde elde edilen veriler tahtaya yazılmadı. Deneyde tamamen gaz birikmiş olması gereken deney tüpüne su kaçınca gazın kütlesi ölçülemedi. Oysaki deneyin amacı; gazın ölçülen kütle sine hacminin bölünmesiyle öz kütle sine elde etmektir. Bu durumda matematiksel bir sonuç elde edilemedi. Öğretmen tahtaya bir değer yazdı ve böyle bir

sonuç beklendiğini belirtti. Öğretmen hemen gazlarla ilgili soru çözümüne geçeceğini söyledi. O arada yanıma geldiği bir anda ben kendisine deney sonuçlarını öğrencilere yazdırması gerektiğini hatırlattım. Unuttuğunu söyleyerek hemen öğrencilere süre verdi. Öğrenciler deney sonuçlarını bireysel olarak yazdılar, sonra da küme cevapları verildi. Ortak bir cevaba ulaşıldı. Raporların bir dahaki derse hazırlanması söylendi. Öğrencilerin bir sonraki ders kimya yazılıları olduğu için derse girmeden öğretmenden çalışma izni istemişler, öğretmen de dersin son 10 dakikası onlara izin vereceğini söylemiş. Bu yüzden son 10 dakika öğrenciler serbest bırakıldı.

**Tarih: 26.11.2007**

**Sınıf: Deney 2**

Derse 6-7 dakika geç girildi. Pazartesi günü bazen törenden dolayı geç girilebiliyor. Öğrencilerin toparlanması da 3-4 dakika aldı. Bugün, gazların öz kütlesi ile ilgili 15 dakikalık bir konu işlenişi/soru çözümü var ve ardından çalışma yapraklarına geçilecek. Öğretmen gazların öz kütlesi ile ilgili küçük bir geçiş yaptıktan sonra tahtaya soru yazdı. Ancak derse geç girilmesinden ve daha çalışma yaprakları çözüleceğinden dolayı zaman endişesi ile olsa gerek, soruları çabuk çabuk kendi çözdü. Öğrenciler soru çözümünde bireysel olarak fikirlerini söyledi. Öğretmen çalışma yapraklarını dağıttığında ders bitimine 15 dakika kalmıştı. Kümelerin çoğu çalışma yapraklarını nasıl çözeceğini öğrenmiş. Yine de bireysel olarak soru çözmeye çalışan birkaç öğrenci var. Öğrencilerden biri “benim arkadaşına çözümümü anlatmama gerek yok. O benden daha iyi biliyor.” dedi. Ona gerekli açıklamalar yapıldı. Bir diğer öğrenci de “arkadaşım aldı başını gitti. Benimki yarım kaldı.” dedi. Bunlar dışında pek bir sorun yok. Zil çaldığında çoğu küme soruları çözmüştü ancak cevap anahtarlarını incelemeye fırsatları olmadığı için öğretmen ne yapmamız gerektiğini bana sordu. Çalışma yapraklarını topladık ve bir dahaki derse 5-10 dakika sürede tekrar dağıtacağız.

**Tarih: 30.11.2007**

**Sınıf: Deney 2**

Ders başında öğrencilere 5-10 dakika süre verilerek çalışma yapraklarının kalan sorularını çözmeleri ve cevap anahtarını incelemeleri istendi. Daha sonra konu sınavı yapıldı.



**Tarih: 03.12.2007**

**Sınıf: Deney 2**

Bu gün kümelerin değişim günüydü. Önce öğrencilere deney raporu sonuçları okundu (Deney raporlarında, sınıfta deneyin yapılışı sırasında bulguların tahtaya yazılmamasından dolayı olsa gerek, deneyin matematiksel ifadesinin yer almaması ortak bir eksiklik.).Öğrenciler aldıkları notları daha önceleri çok fazla önemsemiyorlardı. İkinci raporda çoğu küme rapor sonuçlarını dikkate alırken, önemsemeyen 2 küme kalmıştı. Bu sonuçlarda onların da rapor puanlarını önemsedini gözledim. Kümeler yüksek puan alınca sevinç ifadelerinde bulundular. Sonuçların okunmasının ardından konu sınavları açıklandı. Haftanın başarılı kümeleri okundu. 8 kümenin 7 si bu sınavda haftanın başarılı kümesi olmaya hak kazandı. Bu hafta gerçekten kümeler ortalamanın çok çok üstüne çıktılar. Sertifikaları dağıtıldı. Haftanın başarılı kümelerinin yazılı olduğu kâğıt sınıfa duvara asıldı. Kümeler en yüksek ortalamaya sahip kümeyi de öğrenmek istediler. Haftanın başarılı kümelerinin ilanının ardından öğrencilerden küme ayrılma notları yazmaları istendi. Öğrenciler notların ne işe yarayacağını sordular. Manevi değeri olacağı, bir paylaşım aracı olacağı gibi açıklamalar yapıldı. Günlük hayatta cep telefonu ile sürekli mesajlaşan ve mesajlarında özenli cümleler kurmaya çalışan bir gençliğin birbirine yazı ile kısa notlar yazmayı komik bulması gerçekten düşündürücü. Daha sonra yeni kümeler açıklandı. Kümelerden küme isimlerini bulmaları istendi. Özellikle Türkçe isim seçmeleri istendi. Çünkü ilk küme seçimlerinde özellikle deney 2 sınıfının hemen hemen hepsi yabancı isimler bulmuşlardı. Küme sloganları bulundu. Öğrenciler numaralarını aldılar. Rapor yazmak istemekten kaçınan birkaç öğrenci 3 numarayı almak istemedi. Sonra dönüşümün olacağı hatırlatılınca sorun çözüldü. Kümelere yerleri gösterildi. Kümeler yerleştiler.

**07.12.2007: Öğretmen yazılı yaptığı için ders işlenemedi.**

**Tarih: 10.12.2007**

**Sınıf: Deney 2**

Bugün yeni kümelerle ders işlenecek. Sınıfa girdiğimizde kümelerin oluşturulmadığı, isim kartlarının hazırlanmadığı görüldü. Öğretmenimiz defteri imzalarken öğrenciler kümeleri oluşturdular. Toplam sekiz kümeden sadece bir küme

isim kartını hazırlamış. Diğer kümelere de hemen isimlerini bir kâğıda yazmaları söylendi. Hazırladılar.

Öğretmen dikkati çekme bölümünü hızlı bir şekilde geçti. Kümeler dersi dinliyor. Sadece bir küme sürekli konuşuyor. Öğretmen üç kümeden numaralı öğrencileri kaldırarak esnekliğin maddeler için ayırt edici olup olmadığını sordu. Aslında önce kümelerden tartışmalarını istemesi ve küme cevabı bulmalarını istemesi gerekiyordu. Oysa rasgele öğrenci kaldırarak soruyu onlara sordu.

Öğretmen bir yandan konuyu anlatıyor, diğer yandan da tahtaya konu ile ilgili notlar alarak konunun özünü veriyor. Kümelere sürekli sorular yöneltiyor. Ancak bu daha çok bireysel soru sorma gibi oluyor. Yani yine küme cevabı istemeden doğrudan “x numara sen ne düşünüyorsun?” diyor. Öğrenciler, öğretmenin tahtaya yazdığı notları defterlerine geçiriyor. Konuşan küme de artık sustu, dersi dinliyor. Öğretmen laboratuardan getirmiş olduğu bir kalın yayı katıların esnekliğini anlatmak için kullanıyor.

Öğretmen gerek sözle anlatımla gerek yayla oldukça basit gösteri deneyleri yaparak konu sunumuna devam ediyor. Bu arada da öğrenciler gürültü yapmadan dinliyor. Öğretmen öğrencilere konu ile ilgili sorular yöneltiyor. Öğrencilerden cevap alıyor. Ders zili çaldı. Ancak öğretmen konunun gözden geçirme ve kapanış bölümlerini vermen dersi bitirdi.

**Tarih: 14.12.2007**

**Sınıf: Deney 2**

Bugün dersin başında genel soru çözümü yapıldı. 20 dakikada ise çalışma yaprağı uyulandı. Öğretmenimiz soruları çözerken önce kümeler soruyor, sonra bireysel cevaplamaları için süre veriyor, daha sonra da küme cevaplarını alıyor. N.K.E ile öğrenci kaldırıyor. Çalışma yaprakları uygulamasında öğrenciler birlikte çözüyorlar. Ama bazı öğrenciler önce kendi bitiriyor, sonra arkadaşıninkine bakıyor. Dersten sonra öğretmenimizi bu yanlış uygulama konusunda uyardım.

**Tarih: 17.12.2007**

**Sınıf: Deney 2**

Dersten önce öğretmene arzu ederse maddelerin esnekliği ile ilgili cd izletebileceğimizi söyledim. Cd yi kontrol grubu öğretmeninden aldım. Derste sınıfa

izletmişti. Öğretmenimiz de cd izletebileceğimizi söyledi. Bu yüzden ders bugün bilgisayar laboratuvarında yapılacak. Dersten önce öğretmenle birlikte gidip laboratuvarı hazırladık. Ders zili çaldığında öğrenciler laboratuvara girmeye başladılar. Öğrencilere grupları ile beraber laboratuvar masasının etrafına oturmalarını söyledik. Gruplar bir arada oturdu ve önlerine isim kartlarını çıkardılar.

Öğretmen konu ile ilgili giriş bölümünü verdi. Ancak dikkati çekme ve güdüleme bölümlerini vermedi.

Öğretmen konu sunumu yaparken öğrencilere sürekli sorular yöneltiliyor. Ancak yine numaralı öğrenci kaldırma etkinliğini hatalı uyguluyor. Rasgele numaralı öğrenci kaldırıyor. Böylece öğrenciler soru üzerinde kümece tartışma fırsatı bulamıyorlar. Yanıma yaklaştığı bir sırada sessizce kendisini uyardım. Uyarımı dikkate aldı ve kümelerin kafa kafaya vererek tartışması etkinliği yapıldı. Daha sonra projeksiyondan sorular çözüldü. Yansıyan sorulara öğrencilerden cevaplar vermeleri istendi. Yine aynı hata yapılarak; sadece numaralar söylenerek öğrenciler kaldırıldı. Bireysel cevaplar verildi.

**21.12.2007:** Ramazan Bayramı olduğu için ders işlenmedi.

**Tarih: 24.12.2007**

**Sınıf: Deney 2**

Arada bir dersimiz bayram haftasına denk geldi. Bu hafta sadece bir ders saati işlenecek. Bu gün ısı ve sıcaklık konusu işlenecek.

Dersten hemen önce öğretmene ders planında verilen dikkati çekme, güdüleme vb. bölümlere uyararak ders anlatması gerektiğini hatırlattım. Öğretmen, konuya dikkati çekme bölümünü vererek başladı. Öğrencilere, ders planında dikkati çekme bölümünde sorulması önerilen soru soruldu. Öğrencilere ısı ve sıcaklığın birbirinden farklı olup olmadığı, günlük hayatımızda doğru kullanıp kullanmadığımız soruldu. Ancak doğrudan, “patlıcan kümesinin 3 numarası, pozitifin 1 numarası” diye söz hakkı verildi. Kafa kafaya verme etkinliği yine yapılmadı. Öğrencilerden cevaplar alındı. Birkaç öğrenciden cevap geldikten sonra öğretmen ısı ve sıcaklığı anlattı. Ancak ısı ve sıcaklığın tanımları öğrencilerden cevaplar alınmasının akabinde net bir şekilde ortaya konmadı. Oldukça yüzeysel kaldı. Öğretmen tanımları verdi ve tahtaya da bir yandan notlar aldı. Bağlantıyı verdi. Öğretmen 9. sınıf programında, kitaplarında ve yıllık

planlarında olmayan, ancak test kitaplarında öğrencilerin karşılaştığı ve ÖSS de çıkma ihtimali olan Termometreler konusunu işlemek istediğini bana dersten önce söylemişti. Bu dersin büyük bölümünü termometreler konusuna ayırdı. Konu ile ilgili sunumu yaptı. Tahtaya şekiller çizdi. Öğrenciler de bir yandan tahtadakileri yazdılar. Öğrenciler bayram tatilinden sonraki ilk derste olmanın rehaveti içindeler. Öğretmen de onları bu rehavetten kurtarabilecek küme etkinlikleri yapamıyor. (Örneğin hadi bakalım kafa kafaya verip düşünün... gibi)

**Tarih: 28.12.2007**

**Sınıf: Deney 2**

Derse girmeden önce öğretmene kafa kafaya verme etkinliğini unutmaması gerektiğini hatırlattım. Derse girdiğimizde kümeler hazır. Öğretmen defteri imzaladıktan sonra, derse geçen ders kaldığımız yerden bir soru yazarak başladı. Der planına giriş bölümlerini vermedi. Tahtaya yazılan soruyu öğrencilerden kafa kafaya vererek çözmelerini istedi. Öğrenciler kafa kafaya vererek soruyu çözdü. Isı ve sıcaklık konusuna devam edilecek. Dikkati çekme bölümü verildi. Öğretmen ısının nasıl ölçüldüğünü sorarak öğrencilerden küme cevabı vermelerini istedi. Kümelere cevaplarını vermeleri için iki dakika süre verdi. Bazı öğrenciler kümeleri ile tartışmayı bitirdikten sonra parmak kaldırarak “öğretmenim ben çözeyim!” diyorlar. Ancak öğretmen kümelerden cevapları N.K.E. ile aldı. Uygulama doğru bir şekilde yapıldı. Bu gün öğretmenimiz ders planının tüm bölümlerini eksiksiz bir şekilde uyguluyor. Arada bir plana bakıyor. Her kümeyi kaldırıyor. Isı ve Sıcaklık bağıntıları ile ilgili soruların çözülmesinin ardından kapanış bölümü de yapılarak ders bitirildi.

**Tarih: 31.12.2007**

**Sınıf: Deney 2**

Sınıf bugün çok gürültülü. Öğretmenimiz her zamanki gibi derse girer girmez defteri imzaladı. Öğretmen defteri imzalarken sınıfta gürültü çoğaldı. Öğretmen işini bitirip ayağa kalkınca sınıfta gürültü azaldı.

Öğretmen derse dikkati çekme bölümünü vererek giriş yaptı. Güdülemeyi vermedi. Bugünkü derste ısı ve sıcaklık ile ilgili örnekler çözeceğiz. Öğretmen tahtaya soruyu yazarak öğrencilere 2 dakika süre verdi. “Küme olarak çözün.” dedi. Bazı öğrenciler “ben çözdüm!” diyor. Gruplar birlikte çalışıyor. Öğretmen süre bitiminde

tüm kümelerden cevap aldı. Gönüllü olan bir öğrenciye tahtada çözüm yaptırdı. Öğretmen ders bitimine son 15 dakika kalınca çalışma yapraklarını dağıtacağımızı hatırlattı.

Öğretmen önce tahtaya soru yazıp sonra kümeler süre vererek cevap alma etkinliğine devam ediyor. İki küme kendi içinde sohbet ediyor. Ancak bu sohbet oldukça sesiz olduğu için sınıfta her hangi bir rahatsızlık yaratmıyor. Dersin son 15 dakikasındayız. 16 soruluk çalışma yaprağı çözülecek (Her öğrencinin çözeceği soru sayısı 8). Öğrencilere çalışma yaprakları dağıtılıyor. Öğrenciler soruları çözüyor. Öğretmen bu arada benimle sessizce sohbet ediyor. Öğrenciler anlamadıkları yer olunca parmak kaldırıyor. Öğretmen de yanlarına gidip sorularını cevaplıyor. Bazı öğrencilerin ikili olarak soruları çözmediklerini fark ediyorum. Öğretmenimizi uyarıyorum. Öğretmen öğrencileri uyarıyor. Cevaplamayı bitiren kümeler öğretmenden cevap anahtarını alıyor.

**Tarih:07.01.2008**

**Sınıf: Deney 2**

Öğrenciler laboratuara inmek istediklerini söyledikleri için bu gün ders kimya laboratuvarında yapılacak. Okulda bir Fizik laboratuvarı yok. Aslında daha önceden varmış. Ancak sınıfa dönüştürüldüğü için artık kullanılmıyor. Sınıfın içinden geçilen çok küçük bir odada iki dolap var. Ve biyoloji deney malzemeleri, maketleri de dahil olmak üzere bir çok dersle ilgili araç gereç var dolaplarda.

Ders başlamadan, öğrencilerden önce öğretmenle birlikte laboratuara indik. Öğretmen deney düzeneğini kendi kurdu. Malzemelerin hazırlanmasında öğrencilerden yardım aldığını söyledi. laboratuvarın dolaplarının çok karışık olmasından dolayı öğrencilerin tek başlarına laboratuvarında aradıklarını bulamayacaklarını ifade etti. Düzenek hazırlandıktan sonra derse giriş zili çaldı. Öğretmen deney yetişmeyecek telaşında. Ona deneylerin yapılacağı süreyi bana kendisinin not aldığını hatırlattım. Deneyin bir ders saatine yetişemeyebileceğini söyleseydi. Planı değiştirebileceğimi söyledim. Ayrıca kontrol grubunda deneyi yaptığımızdan dolayı, burada deneyin rahatlıkla bir ders saatine yetişmesi için ona gerekli tüyoları da vermişim. Bu tüyoları kullanırsa zorlanmayacağımızı söyleyerek rahatlatmaya çalıştım. Öğretmen aynı zamanda biraz da hastaydı. Öğrenciler kümeler şeklinde yerleşirken ben de yerimi aldım. Bir iki öğrenci

kümesinden uzakta oturmak zorunda kaldı. Laboratuarda U şeklinde bir masa var. Öğrenciler sandalyeler üzerine bu masanın çevresine oturuyorlar.

Sınıf bugün tam olarak ders odaklı değil. Kendi aralarında konuşuyorlar. İki deney birlikte yapılacak. Öğretmen deneyi yapmaya başladı. Düzenek kurucu iki öğrenci kaldırdı. Onlardan yanına gelmesini istedi. Zamana göre deney düzeneklerindeki sıcaklıkları not almalarını söyledi. Her bir öğrenci bir deney düzeneğinden veriler okuyacak Bir düzenek kurucuyu da zaman tutucu olarak görevlendirdi. Öğretmenimiz deney yaparken hep çok telaşlı oluyor. Deneyi yaparlarken yine sınıfı unuttu. Bazı öğrenciler kendi arasında konuşuyor. Öğretmen bunu fark etmiyor. Ya da fark ediyor ancak uyarılmıyor. Öğrencilerin çoğu deneyi merakla izliyor. Ve verileri not almakla görevli olanlardan başka öğrenciler de verileri yazıyor. Bu çalışmayı muhtemelen verileri deney raporlarını hazırlarken kullanmak için yapıyorlar. Birinci deney bitti. Öğretmen öğrencilere bireysel olarak deneyden çıkardıkları sonucu yazdırmayı unuttu. Hatta küme olarak da ne sonuç çıkardınız? Diye dahi sormadan ikinci deneye devam etti. Erkek öğrencilerden bazıları karşıdan karşıya maç sonuçlarını konuşuyorlar. Sınıfta gayet rahat duyuluyor sesleri. Öğretmenimiz kendi hâlinde öğrencilerin okudukları değerleri kendi hâlinde tahtaya yazıp çiziyor. Öğretmen ikinci deney bitince, elde edilen veriler kullanılarak çizilmesi gereken buzun hâl değişim grafiğini ezbere çizdi. Test kitaplarında gördüğümüz gibi. Verileri grafiğe işleyerek çizmedi. Oysa amaç verilere dayanarak buzun hâl değişim grafiğini çizmekti. Öğretmen grafiği çizerek doğrudan konuyu anlatmaya başladı. Bu deneyde de kümelerden çıkardıkları sonuçları yazmalarını istemedi. Deneyler çok havada kaldı. Ayrıca yine öğretmenin telaş ettiği gibi deneyin yetişmemesi diye bir durum söz konusu olmadı. Hatta kalan zamanda öğretmen konu sunumuna geçti. Ders planına göre konu sunumu bir sonraki ders yapılacaktı. Öğretmenimize bu noktayı derse başlamadan hatırlatmıştım.

Sınıf sürekli konuşuyor. Öğretmenimiz konu sunumu yaparken tahtaya yazdıklarını öğrencilerin yazmaları için süre verdi. Öğrenciler yazdılar. Ders sonunda öğretmenimiz bir dahaki ders deney raporlarının yazılması gerektiğini hatırlattı. O arada zil çaldı. Zil çaldıktan sonra öğretmen dersin kısa bir özetini yaptı.

**Tarih: 11.01.2008**

**Sınıf: Deney 2**

Bu çalışmamızın son dersi.

Bu gün genel soru çözümleri yapılacak. Öğretmenimiz derse dikkati çekme bölümü ile başladı. Güdüleme, gözden geçirme bölümlerine uyararak devam etti. Soruları tahtaya yazıyor. Kümelere belli bir süre veriyor. Kafa kafaya vererek çözmelerini istiyor. Kümeler küme cevabını oluşturduktan sonra, N.K.E. ile öğrencileri kaldırıyor. Cevaplar alındıktan sonra doğru cevabı söylüyor. Doğru cevabı veren kümeler “oley” diye bağırıyorlar. Ya da “işte bak doğruymuş!” diye küme arkadaşları ile sevinçlerini paylaşıyorlar. Öğretmen kalkmak için parmak kaldıran öğrencilerden ya da rasgele bir numara söyleyerek tahtaya çağırıyor ve çözümleri yapıyor. Anlaşılmayan yer olursa kendi de anlatıyor. Ders çok keyifli geçiyor. Öğretmenimiz anlaşılmayan bir yer olup olmadığını sorarak soru çözümlerini bitirdi. O dersi bitirdikten sonra ben de uygulamamızın bittiğini söyledim. Öğrenciler den bu şekilde devam etmek istediklerini belirten sesler yükseldi. “Hocam artık gelmeyecek misiniz?” “Küme yapmayacak mıyız?” “Böyle devam etsek olmaz mı?” gibi çok soru geldi. Kümelerine alıştıklarını, dersi böyle daha iyi anladıklarını ve derslerin çok zevkli geçtiğini söylediler. Benim artık gelmeyeceğimi ama öğretmenleri isterlerse küme çalışmasına devam edebileceklerini belirttim. Öğretmenimiz de sürekli olmasa bile arada bu küme etkinliğini uygulamaya çalışacağını söyledi. Ders bittikten sonra bazı öğrenciler benden elektronik posta adresi ve telefon numaramı aldı.

Atatürk Anadolu Lisesindeki tüm fizik dersleri iki ders üst üste gelecek şekilde haftada bir gün işlenmiştir. Gözlem yaptığım sınıfın dersleri bir kez hariç sürekli fizik laboratuvarında işlenmiştir. Laboratuvarın koşulları oldukça iyi durumdadır, malzeme sıkıntısı yoktur, düzenlidir. Laboratuvarında aynı zamanda internete bağlı bir bilgisayar, bir projeksiyon ve bir de tepegöz bulunmaktadır. Öğretmenimiz ders işlerken sık sık bu ders araç ve gereçlerini kullanmıştır.

**Tarih:17.10.2007**

**Sınıf: Kontrol 2**

Öğrenciler rasgele olarak birer sandalyeye oturdular. Öğretmenimiz bundan sonra sıra numarası ile önden arkaya doğru oturmalarını söyledi. Sınıfta aşırı bir gürültü var. Beni çok rahatsız etti. Öğretmen bugün işleyecekleri konunun adını söyledi. Geçen hafta işlenen konu ile ilgili birkaç soru sordu öğrencilere. Daha önceki konular içinde, deneyle gösterilmesi gerekenler sade sözel işlenmiş. Öğretmen hep “o öyle olursa bu böyle olur.” diyor. Ayrıca tahtaya şekil çizerek anlatması, vurgulaması gereken noktaları sözel anlatıyor. Derse dikkati çekme ve güdüleme bölümleri ile başlandı. Öğretmenimiz ders planına uymak için çaba gösteriyor. Deneyin yapılma zamanı geldiğinde deneyin yapılmasına yardımcı olması için bir öğrenci seçti. “Kim yardım etmek ister?” sorusunda tüm sınıfta bir bağırışma yaşandı.

Öğretmen sınıfa genel olarak sorular yöneltiyor ve her kafadan bir ses geliyor. Tam olarak kimin ne cevap verdiği anlaşılamıyor. Öğretmen öğrencilerden gelen cevaplara “doğru, yanlış” diyor. Sonuçta sorunun doğru cevabı öğrenciler tarafından değil yine öğretmen tarafından veriliyor. Öğretmen deneyi tam olarak amacına ulaştıramadı. Deney doğru şekilde yapılamadı. Dolayısıyla deneyde ulaşılması gereken ilke ve genellemeye ulaşamadı. Öğretmen öğrencilerin defterlerine kısa notlar tutturdu.

İkinci derste öğretmen sınıfa sorular çözdü. Sınıfta çok gürültü var. Dersin kapanış bölümü yapılmadan ders bitti.



**Tarih:01.11.2007**

**Sınıf: Kontrol 2**

Öğrenciler sınıfa gelmeden önce öğretmenle sohbet ettik. Ders planına uymasının önemini vurguladım. Geçen derste kapanış bölümünü yapmadığını hatırlattım. Plâna uymaya çalışacağını söyledi.

Öğrenciler geldi. Numara sırasına göre yerlerini aldılar. Öğretmenimiz rahat. Benim sınıfta olmamın onu rahatsız etmediğini düşünüyorum. Doğal davranıyor. Derse esprilerle başladı. Öğrenciler çok gürültü yapıyor. Öğretmen esprisini konuya bağlayarak derse giriş yaptı. Güzel bir giriş oldu. Ancak öğretmen ders anlatırken öğrenciler sürekli kendi aralarında konuşuyorlar. Hatta birbirine uzak sıralar bile aralarında konuşuyor. Derse tamamen odaklanmış az sayıda öğrenci var. Deney aşamasına gelindiğinde öğretmen kendisine yardım edecek bir öğrenci seçti. Öğrenci deneyi yapıyor. Öğretmen bir yandan konuyu anlatıyor. Birkaç öğrenci deney yapan öğrenci ile ilgileniyor. Deneyi yapan öğrenci arka sıralara yakın bir yerde ve sırtı tahtaya dönük. Öğretmen öğrenciden deney sonuçlarını alıyor. Tahtaya yazıyor. Öğrenci deneyi yaparken ders anlatmaya devam ediyor. Dersi anlatırken sık sık soru cevap yöntemini kullanıyor. Öğrencilere sorular soruyor. Verilen cevapları değerlendirerek soruların cevabına ulaşıyor. Fakat her kafadan bir ses çıkıyor. Kimse söz alarak konuşmuyor. Sınıfta sesler yükseliyor. Öğretmen seslere “doğru- yanlış” diyor ama sesin kimden geldiği belli olmuyor. Derste dikkati çekme, gözden geçirme ve ara özet bölümleri uygulandı. Öğretmen öğrencilerin defterlerine notlar yazdırıyor. Bu sırada sınıfta sessizlik sağlanıyor. Öğretmen ders anlatırken öğrencilerden biri kâğıttan kurbağa yaptı. Onu zıplattı. Karşı sıradan arkadaşlarına gösterip kurbağayı zıplattı. Yakınımda oturan bir öğrencinin “sıkıntudan patlamak üzereyim” dediğini duydum. Öğretmen “arka taraf!” diyerek arka sırada konuşanları uyardı. Öğretmen notlar aldırırken birkaç öğrenci “Ne diyor? Hiçbir şey anlamadım.” diyerek birbirinden bakarak yazmaya çalışıyor. Öğretmen soru yazdırdı. Öğrenciler, “hocam çok hızlı söylüyorsunuz.” dedi. Aynı durum iki kez tekrarlandı. Öğretmen oldukça rahat. Ben yokmuşum gibi davranıyor. Saatini kontrol ediyor, zile kaç dakika kaldığına bakıyor. Zile 1 dakika var. Öğretmen deney malzemelerini topluyor. Zil çaldı. Teneffüs arasında öğrencilerle görüştüm. Derslerinin haftada bir gün iki saat mi yoksa haftada iki gün birer saat mi olmasının daha iyi olacağını sordum. Haftada bir gün iki saat(yani şu anki uygulama gibi) daha iyi olduğunu söylüyorlar. Kimya dersleri 1+1 şeklinde

işleniyormuş. “İyi olmuyor. 1 saatte konu tam bitmiyor, Sorular yarım kalıyor. Olmuyor.” diyorlar.

Teneffüsün ardından 2. ders başladı. Derse, ders sonunda öğrencilerin defterlerine yazdırılan sorunun çözümü ile başlanıyor. “Öğretmen kim çözecek” dedi. Bir öğrenci kalktı. Çözüme yanlış başlayınca öğretmen onu oturttu.

Dersin bitiminden sonra öğretmene; öğrencilerden sorduğu soruların cevaplarını alırken öğrenciyi kaldırarak söz vermesinin daha iyi olabileceğini söyledim. Diğer türlü kimin hangi cevabı verdiğinin anlaşılmadığı ayrıca doğru – yanlış şeklinde yaptığı yorumların da tam karşılığını bulmadığını söyledim.

**Tarih:08.11.2007**

**Sınıf: Kontrol 2**

Bugün sıvıların öz kütlesi konusu işlenecek. Öğretmen derse bir öğrenciyeye öz kütlenin tanımını yaptırarak başladı. Katıların öz kütlesi ile ilgili temel birkaç soru sordu. Öz kütleyi etkileyen etmenleri sordu. Son olarak; “Sıvıların öz kütlesini nasıl bulabiliriz?” sorusuna cevaplar aldıktan sonra deney yapmaya başladı. Öğretmen deneyi kendi yapıyor. Sınıf bugün daha sessiz. Ama yine de karşılıklı sıralarda oturan öğrenciler bile birbiri ile konuşuyorlar. Öğrenciler aynı zamanda gürültüden rahatsız olup, sınıfı susturması için öğretmeni uyarıyorlar. Öğretmen deneyi yaparken bazı öğrenciler deneyle ilgileniyor, bazıları konuşuyor başka şeylerle ilgileniyor. Deney bitince öğretmen öğrencilere deneyin sonucunu sordu. Parmak kaldıran öğrencilerden ikisini kaldırarak cevap aldı. Öğretmen soruları daha önce sınıfın geneline soruyordu ve belirli bir öğrenci kaldırarak cevap almıyordu. Geçen hafta dersten sonra öğretmenle görüşmemizde, cevapları öğrencilerden bire bir alması önerisini getirmiştım. Bu hafta bu şekilde bir uygulama yapıyor. Deney sonrasında öğretmen öğrencilere kısa bir not tutturdu. Daha sonra konu ile ilgili örnek çözmeye geçti.

İlk soruda öğretmen tahtaya yazdığı örneği kendi çözdü. Öğrencilere fikirlerini sormadı. Öğrenciler derse tam olarak odaklanmış değil. Kimi öğrenciler aralarında film yorumu yapıyor, kimi dersi izliyor. Öğrencilerden biri “ben hiçbir şey anlamadım” diye sesleniyor. Öğretmen konunun ana noktalarını vermeye devam etti Kısa notlar tutturdu. Zil çaldı. İkinci derste öğretmen soru sordu ve öğrencilere sorunun cevabını bulmaları için yaklaşık 2 dakikalık bir zaman tanıdı. 6 kişiden cevap geldi. Çoğu öğrenci verilen

süre içinde soruyu çözmeye çalışmak yerine sohbet ediyor. Öğretmen doğru cevabı veren öğrencilerden birini tahtaya kaldırdı. Soru bitince zil çaldı.

**Tarih: 15.11.2007**

**Sınıf: Kontrol 2**

Öğrenciler ders başlamadan önce kendi aralarında yer değiştiriyorlar. Kimisi daha rahat konuşmak için arka sıraya geçmek istediğini söylüyor, kimisi de arkadan duyamadığı için, kimi de arkadan göremediği için öne geçmek istediğini. Öğretmen öğrencilerin yer değiştirmesine ses çıkarmıyor. Bugün gazların öz kütlesi işlenecek. Öğretmen öğrencilerin dikkatini çekebilmek için geçen derste işlenen konuyu 2-3 dakikalık bir özetini verdi. Bugün deney yapılması gerekiyordu. Öğretmen kalsiyum sandoz getirmeyi unuttuğu için deneyi bir sonraki ders yapacağını söyledi. Gazların öz kütlesi ile ilgili açıklama yaparak not tutturdu. Öğrenciler sessizce dersi izliyorlar. Öğretmen anlattığı konu ile ilgili problem sordu. Bir öğrenciden cevap geldi. Bu cevap doğruydü. Öğretmen tahtaya çözümü yaptı. Öğretmen daha sonraki soruları tahtaya yazarken şu yolu izledi: Soruyu tahtaya yazdı. Öğrenciler çözümü yapmaya çalışırken o da diğer bir soruyu tahtaya yazdı. Önceki soruya dönüp öğrencilerden cevapları aldı, çözmek isteyen öğrenciyi tahtaya kaldırdı. Her soruda 5 veya 6 kişi parmak kaldırdı, diğer öğrenciler sohbet etti.. Tahtaya kaldırdığı öğrencileri bazen soruyu çözememiş ama soru hakkında yorum yapmaya çalışan öğrencilerden seçti. Öğrenciye yön vererek yardımcı olmaya çalıştı, Öğrenci çözümü yanlış yapmışsa doğru cevabı kendi yazdı.

Öğretmen, soruları çok hızlı geçiyor. Çözüm tahtaya yapılır yapılmaz siliyor ve diğer soruya geçiyor. Öğrencilerden gelen sesler şöyle: “Çok hızlı geçmeyin hocam!” “Hocam daha yazmamıştık.” “Ben hiçbir şey anlamıyorum!” “Derse küstüm.” Bir arkadaşına;”Sen yazabildin mi?” “Soruyu yazan var mı?” “Anladın mı sen?” Sınıfta gürültü çok fazla arttı. Ders genel bir özet ve kapanış bölümü yapılmadan bitti.

**Tarih: 22.11.2007**

## Sınıf: Kontrol 2

Öğrenciler istedikleri arkadaşlarının yanına oturdu. “Geçen hafta ne işlemiştik?” sorusuyla öğretmenimiz derse başladı. Birkaç öğrenci cevap verdi. Geçen hafta yapılamayan deney yapılacak ve ardından yeni konuya geçilecek. Öğretmen öğrencilerle bir yandan sohbet ederken diğer yandan da, öğrenciler derse girmeden hazırladığı deney düzeneğinin son düzenlemelerini yaptı. Deneyin yapılış amacı söylenmeden deney yapılmaya başlandı. Deney yapılırken, sınıfta çok gürültü var. Öğrenciler akıllarına gelen her şeyi söylüyor. Öğretmen deney bulgularını tahtaya yazdı. Sonucu buldu. Deneyin sonucu ve deney sonucunda varılan ilke tam olarak ortaya kondu. Deney düzeneğinin kurulması için zaman kaybedilmediğinden dolayı deney yaparken öğrenciler dersi kaynatmadı. Öğretmen, öğrencilere deney bulgularına ilişkin soru yöneltti. Parmak kaldırırlardan birine söz hakkı verdi. Öğretmen deney düzeneğini bozarken sınıfla bir yandan hoş bir sohbet ediyor. Ancak sınıfta çok gürültü oluyor.

Öğretmen yeni konuya (esneklik) geçti. Esneklik ile ilgili ne bildiklerini sordu. Öğrencilerden cevaplar geliyor. Ancak gürültüden dolayı bazen ben bile cevapları duyamıyorum. Öğrenciler de kendi aralarında “Kim diyor bunu ya?” “Ne diyor o?” şeklinde konuşup gülüşüyorlar. Öğretmen aldığı cevapları birleştirerek bir genellemeye vardı. Plastik bir çubuk aldı, kısa bir gösteri deneyi yaptı. Yay aldı, yayla bir gösteri deneyi yaptı. Buradan yola çıkarak bağıntıyı verdi. Sınıf dersi dinliyor. Aralarındaki konuşmaların çoğu kesildi. Esneklik sınırını anlatabilmek için paket lastiği ile gösteri deneyi yaptı. Esnekliğin sınırı olduğunu gösterdi. Plastik çubuk, yay ve paket lastiği ile deney yapılması benim öğretmenimize verdiğim planda yoktu. Laboratuarda ders işlemenin faydası olarak dersi işlerken aklına ne geldi ise o malzemeyi alarak dersin işlenişine dâhil edebildi. Ayrıca laboratuarda internet bağlantısı, projeksiyon ve tepegöz de var. Konu ile ilgili internetten/projeksiyondan animasyonlar izletti. Bu, öğrencilerin ilgisini çekti. Daha sonra deftere kısa notlar yazdırdı. Bir animasyon daha izletti.

Yayların seri bağlanması ile uzama miktarının arttığını kısa bir gösteri deneyi ile gösterdi. Hemen ardından ilgili bağıntıyı verdi. Tekrar deftere notlar aldırdı.

Öğretmen, konu ile ilgili soru çözümlerine geçti. Soruları farklı test kitaplarından seçiyor. Kimisi işlemler kimisi de grafik soruları. Bu sırada bütün sınıf sohbet ediyor. Hatta yüksek sesle kahkahalar atanlar var. Öğretmen tahtaya yazdığı sorunun cevabını sordu. Parmak kaldırarak doğru cevabı veren bir öğrenciyi tahtaya kaldırmak istedi. Öğrenci kalkmak istemeyince öğretmen kendisi çözdü. Daha sonra

projeksiyonu kullanarak konu ile ilgili bir CD den sorular çözdü. Öğretmen, soruyu okuyor, soru cevap şeklinde sınıfla soruyu çözüyor. Ancak katılan öğrenciler hep aynı. Soru çözümlerinden sonra ara özet verildi. Bir animasyon daha izletildi. Deftere notlar aldırıldı. Ders genel bir toparlama yapılmadan sona erdi.

**Tarih:29.11.2007**

**Sınıf: Kontrol 2**

Sınıfta sadece sekiz öğrenci var. Diğerleri okul maçına gitmişler. Bu yüzden ders işlenmedi. Öğretmen öğrencileri bireysel çalışmalarını için serbest bıraktı.

**Tarih: 06.12.2007**

**Sınıf: Kontrol 2**

Konu ısı ve sıcaklık. Sınıfta çok gürültü var. Öğrenciler kendi aralarında konuşuyorlar. Öğretmenimiz sınıfın gürültüsüne aldırılmadan ders plânının dikkati çekme bölümünü veriyor. Öğrencilerle şakalaşarak “ısı” kavramını hissettiriyor. Bu arada gülüşmeler oldu. Öğretmen konu sunumuna geçince kendi aralarında konuşmayı azalttılar. Öğretmen öğrencilere sorular yöneliyor. Öğrencilerden cevaplar geliyor. Projeksiyondan ısı ve sıcaklık ile ilgili sunum yaptı. Sunumları internetten bir fizik sitesinden alıyor.

Öğretmen 9. sınıf programında, kitaplarında ve yıllık planlarında olmayan, ancak test kitaplarında öğrencilerin karşılaştığı ve ÖSS de çıkma ihtimali olan Termometreler konusunu işlemek istediğini bana dersten önce söylemişti. Bu dersin büyük bölümünü termometreler konusuna ayırdı. Öğretmen ders plânındaki ara özet bölümünü de verdi. Zil çaldı. Derse girince konuyu anlatmaya devam ederek başladı. Projeksiyondan konu ile ilgili şekiller gösterdi .Not tuttururken bu şekillerden faydalandı. Öğrenciler bir yandan çizimleri yaparken diğer yandan da sohbet ediyorlar.

Öğrencilerin yazma işlemi sırasında öğretmen tepegözü hazırladı. Zaten ders başlamadan önce tepegözü yerine yerleştirmiş. Şimdi de göstereceği saydamı ayarlıyor. Konuyu anlatırken asetata şekiller çizdi. Öğrenciler de bir yandan bu şekilleri defterlerine çizdiler. Öğretmenimiz öğrencilere sorular sordu. Üç öğrenci cevap verdi. Öğretmen de 2 dakika içinde asetat üzerinde soruyu anlatarak çözdü. Soru çözümünün

ardından termometrelerde duyarlılığı arttırmak için ne yapılması gerektiğini yazdırdı.  
Ders bitti.

**Tarih: 13.12.2007**

**Sınıf: Kontrol 2**

Öğretmen sınıfa girdiğinde öğrencilerle selamlaştıktan sonra öğrenciler kendi aralarındaki sohbete yüksek sesle devam ediyorlar. Öğretmen defteri imzaladıktan sonra öğrencilere fizik sınavlarının ve diğer sınavlarının nasıl geçtiğini soruyor, Keyiflerini soruyor. Son günlerde havaların nasıl geçtiğinden bahsederek konuya “dikkat çekiyor.” Isı ve sıcaklıkla ilgili oldukça güzel örnekler veriyor. Öğrenciler de öğretmenden gelen sorulara coşkuyla cevap veriyorlar. Örnekler onların ilgisini çekecek, keyiflendirecek türde. Isının kütleyle, öz ısı ve sıcaklıkla doğru orantılı olarak arttığını günlük hayatlardan örnekler yardımıyla öğrencilere bulduruyor. Ve ısı bağıntısını veriyor. Gerekli noktaları tahtaya yazdıktan sonra öğrencilere de yazmaları için süre veriyor. Ders sürekli soru cevap şeklinde işleniyor. Hiçbir nokta ezbere verilmiyor. Öğretmenimiz her şey için günlük hayattan örnek vererek öğrencinin konuyu keşfetmesi sağlıyor. Öğrencilere soru yönelttiği zaman sınıf çok fazla gürültü çıkararak sorulara cevaplar veriyor. Öğrenciler parmak kaldırmadan aklına gelenleri söylüyorlar. Ama ders dışı bir konuda gürültü yapan öğrenci yok. Soru cevap şeklinde ders devam ederken zil çalıyor.

İkinci derste öğretmen kaldığı yerden devam ediyor. Sınıfta o kadar çok gürültü var ki, bir öğrenci arkadaşlarına susmasını söyledi. Öğretmen gürültüye yine müdahale etmiyor. Örnekler çözmeye başladı. Grafik ve çizelge soruları çözüyor daha çok. Sorduğu soruyu ilk önce hangi öğrenci cevaplarsa o öğrenciyi tahtaya kaldırarak çözümü yaptırıyor.

Ders plânının ara özet ara geçiş bölümlerini vermedi. Aralıksız soru çözmeye devam ediyor. Bazı öğrenciler dersle ilgilenmiyor, birbiri ile sohbet ediyor. Öğretmenimiz dersi, gözden geçirme, tekrar güdüleme ve kapanış bölümünü vermeden sonlandırdı.

**20.12.2007:** Bayram tatili nedeniyle ders yapılmadı.

**Tarih: 27.12.2007**

**Sınıf: Kontrol 2**

Bugün erime ve donma konusu işlenecek. Öğrenciler derse girmeden önce deney malzemelerini öğretmenimiz hazırlamış. Ben öğrencilerden önce sınıfa geldiğim için öğretmenimizle konuşma düzeneği inceleme fırsatım oldu. Gördüm ki öğretmen bir sonraki hafta yapılacak düzeneği kurmuş. Bunun üzerine deneylerin sırasını değiştirmek zorunda kaldık. Birbirinden çok uzak konular olmadığı için bunun sıkıntı yaratmayacağına hem fikirdik.

Sınıf her zamanki gibi çok gürültülü. Öğrenciler karşıdan karşıya birbirleri ile sohbet ediyor, şakalaşiyor. Öğretmenimiz duruma müdahale etmiyor. Öğretmen yapılacak deneyden bahsediyor.

Öğretmenimiz ders planında verilen dikkati çekme bölümü ile derse giriş yaptı. Daha sonra hâl değişimi olayına ana hatlarıyla giriş yaparak deftere notlar aldırıyor. İnternette yararlanarak hâl değişimi ile ilgili bir animasyon gösterdi. Arada bir de deney düzeneğini kontrol ediyor. Deneyde buzun erimesi gerekiyordu ki hâl değişimini inceleyebilelim. Ancak deney düzeneğindeki hatalar yüzünden buzun sıcaklığı beklenen değere düşmüyor. Bu yüzden deney haftaya kaldı. İki deney birden haftaya yapılacak. Bu derste erime-donma- kaynama- buharlaşma ve süblimleşme verildi. Örnekler çözüldü. Gerek öğretmen gerek öğrenciler konuya yönelik olarak günlük hayattan çok sayıda örnek verdi. Ancak bazı öğrenciler ikişerli üçerli gruplar şeklinde sohbet ediyorlar. Dersle hiç ilgilenmiyorlar. Öğretmen örnek çözümleri ardından öğrencileri son iki üç dakika serbest bıraktı. Gürültü daha da arttı. Dersin genel bir toparlaması yapılmadan ders bitti. Öğretmenimizle dersten sonra görüştüğümde kendisine şu soruyu yönelttim: “Diğer kontrol grubunda burada işlediğiniz şekilde ders işlemiyor musunuz? Deneyleri yapmıyor musunuz? Bu gün derste yapılması gereken deneyi iki gün önce kontrol 1 grubunda yapmış olmanız gerekiyordu. Bu aksaklıklar bana deneylerin ilk kez burada yapıldığını anlatıyor.” Öğretmenimiz de cevap olarak kontrol 1 grubunda son konuyu deneyleri yapmadan anlattığını söyledi. “Bir dahaki hafta onlara da yaparım öyleyse” dedi.

**Tarih: 03.01.2008**

**Sınıf: Kontrol 2**

Zil çalmadan sınıfa girdiğimde öğretmenimizin deney düzeneğini hazırlamış olduğunu gördüm .İki düzenek birden hazırdu.Öğretmenimiz derse, bir iki cümle ile geçen dersin özetini yaparak başladı. Bu etkinlik dikkati çekme bölümü olarak kullanılmış olabilir.

Öğretmen deney düzeneklerinin yanına geldi. Bir öğrenciyi zamanı söylemesi, iki öğrenciyi de deneyden elde edilecek verileri kaydetmesi için görevlendirdi. Öğrenciler düzeneğin yanına gelerek deney boyunca verileri kaydettiler.

Öğretmen konu sunmaya başladı. Öğrencilere kaynama ve buharlaşma arasındaki farkları sordu. Öğrencilerden bazıları cevap vermeye çalışıyor, bazıları ise sohbet ediyor, bazıları ise sadece susuyor ve cevap verenleri izliyor. Dersi 5-6 kişi götürüyor.

Öğretmen bir yandan soru cevap şeklinde ders işlerken diğer yandan da deney düzeneğinin yanına gelip verileri okuyor. Deneyden elde edilen veriler, verileri kaydetmekle görevlendirilen öğrenciler tarafından okundu ve öğretmen tahtaya değerleri yazdı. Deneyde gözlenecek olan bir maddenin erime ve donma sıcaklığının sabit olduğunu göstermek ikinci deneyde gözlenecek olan da buzun hâl değişimi sırasında sabit sıcaklıkta kalması ve erime ve noktasının bulunması idi dolayısıyla beklenene uygun olarak hal değişimi sırasında naftalin ve buz sabit sıcaklıkta kaldı. Ayrıca naftalin eridiği sıcaklıkta donmaya başladı. Deneyden bazı zaman aralıklarında niçin sabit değerler elde edildiğini öğrencilerin keşfedebilmelerini sağlamak için öğretmenimiz öğrencilere sorular yöneltti. Veriler değerlendirildi. Öğretmenimiz deneyden çıkarılan sonucu söyledi. Tekrar tekrar vurguladı. Verilerden yararlanılarak grafik çizdi. Ayrıca internetten de Grafiğin çizilişini de içeren hâl değişimi ile ilgili bir simülasyon gösterdi. Deney buzun erimesinin tamamlanıncaya kadar devam etmesi gerektiği için çok zaman aldı. Daha küçük bir buz kalıbı kullanılarak yapılsaydı şimdiye kadar çoktan bitmiş olurdu. Teneffüste de deneye ( buzun ısıtılması ve verilerin elde edilmesi) devam edildi. İkinci derste de devam etti.

Deney öğrencilerin ilgisini çekti. Veriler onları şaşırttı. Öğretmenimiz deneyin hemen ardından konu ile ilgili bilgiler yazdırdı. Soru çözdü. Bir dahaki derse ödev verdi. Konuyu toparlamadan zil çaldı.

**Tarih: 10.01.2008**

**Sınıf: Kontrol 2**

Sınıf her zamanki gibi gürültülü. Öğretmenimiz bu gün soru çözeceğini söyledi. Sınıfta bol miktarda soru çözüldü. Sorular grafiklere dayalı. Soru tahtaya yazıldıktan



sonra öğrenciler bireysel olarak hemen buldukları cevapları söylediler. Öğretmen de kimi sorularda öğrencileri kaldırdı, kimi sorularda da çözümü tahtaya kendi yazdı. Bazı öğrenciler sürekli dersle ilgileniyor. Bir yandan arkadaşlarına laf yetiştirse de önce soruyu çözüp sonra konuşuyorlar. Bazı öğrenciler ise soruyu çözmeye çalışmıyor.

## GÖRÜŞME HAM METİNLERİ

### Öğrencilerle Yapılan Görüşmeler:

Öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplar, soru altında öğrenci sırasına göre yazılmıştır.

### SORULAR

1. Bildiğin gibi bu teknik öğrencilerin derse aktif olarak katılımını gerektirmekte. Öğretmeniniz de derslerde konuyu sunmaya başlamadan önce sizlere ön bilgilerinizi yoklamaya yönelik sorular yöneltti ve kafa kafaya vererek tartışmanızı, ardından da küme cevabı oluşturmanızı istedi. Derse bu şekilde ön bilgilerinizi sınavarak, küme arkadaşlarınızla tartışarak başlamanın konuya yönelik ilgin üzerinde nasıl bir etkisi oldu?

Öğr.1.. Araştırmacı soruyu sorar. Ama öğrenci anlamaz ifade ile bakar. Araştırmacı ayrıntılı olarak açıklama yapar:

A:Örneğin ısı ve sıcaklık. Öğretmeniniz; “Nedir Isı ve sıcaklık? Siz bunu biliyorsunuz. Konuşun bakalım” dedi değil mi?

(Öğrenci evet der gibi hafifçe başını oynatır.)

A:Peki, siz de küme içinde konuştunuz.

(Öğrenci ifadesizce bakar.)

Araştırmacı tekrar sorar: Konuştunuz mu?

Ö:Yani..Hayır.. ( Dalga geçer bir ifade ile seslice gülmeye başlar.)

A: Peki ne yaptınız o sırada.

Ö: Yani kümeden bir sayı söylüyordu mesela. Kümeden o sayıya karşılık gelen kişi söylüyordu fikrini.

A: Yani şimdi sayı söylemeden önce diyor ya; “bu konu hakkında ne düşünüyorsunuz? Sizce nedir?”. Dediği zaman konuşmadınız mı hiç? Başka şeylerden mi konuştunuz?

Ö: Yani bazen konuşuyorduk ama...

A: Sohbet mi ediyordunuz?

Ö: Sohbet değil de, çok fazla tartışmıyorduk derste.

A: Peki ne yapıyordunuz o süreç içerisinde? Diğer kümeler konuyla ilgili ön bilgilerini konuşurken siz ne yapıyordunuz o süreç içerisinde?

Ö: Yani herkes kendi fikrini söylüyordu ama hocaya da kendi fikrimizi söylüyorduk.

A: Tamam onu soracağım zaten. Fikirlerinizi söylüyor muydunuz; “Ben bunu biliyorum bu konuda, benim bildiğim bu” diye.

Ö: Evet.

A: Sormak istediğim bu. Peki. Ben şey anlıyorum senin bu (sözlerinden): Öğretmen soruyor ama siz konuşmuyorsunuz “üç numara” deyince kalkıp sadece o konuşuyor gibi. Doğru mu anladım yanlış mı anladım?

Ö: (Gülerek.) Yo. Yanlış anladınız.

A: O zaman bir kere daha toparlarsak; öğretmen soru sorduğunda herkes kümesine fikrini söylüyor muydu?

Ö: Evet.

A: Tamam. Derse ön bilgileri yoklayarak giriyorsunuz.

Ö: Hı hı evet.

Ve araştırmacı görüşmenin ilk sorusunu sorar. Öğrenci yine uzun bir sessizlikten sonra cevaplar:

Ö: Yarattı. (Güler.) Araştırmacı devam etmesini istediği şekilde bekler. Öğrenci devam eder.

Ö: Yani... Konuya girmeden önce soruları sorması bence güzel bir şey.

Öğr.2.: Ortaklaşa bilgilerimiz paylaşarak bilmediğimiz şeyler öğrendik, yeni şeyler öğrendik pratik yollar öğrendik. Yararı oldu.

Öğr.3.: Konuya yönelik ilgimizde.. Arkadaşlarımızla kafa kafaya verdiğimiz için mesela biz bulamadığımızda sonucu arkadaşımız buluyor. Aynı zamanda sınıf içinde yarış içinde olduğumuzdan dolayı da o soruya daha çok adapte oluyoruz. Daha hızlı çözmeye çalışıyoruz. Bilemediğimi z şeyleri arkadaşlarımız çözüyor. Bu

nedence bizde öğrenmiş oluyoruz. Ve grup yaptığımız için haftanın başarılı kümeye girmek için daha da hırslanıyoruz daha fazla çalışıyoruz bu nedenle konuları daha iyi anlıyoruz

Öğr.4.: Evde bakıyordum arada. Derse gelmeden önce genel olarak iki ders öncesinden konulara bakıyordum ne işledik diye. Sınıfta hoca da başta sorunca derse başlamadan önce bildiğin şeyleri anlatıyorsun hocaya. Ve ya Hiç görmediysen daha önce yorum yapmaya başladık dersin başında. Ona göre sonra hoca anlatmaya başladı. Doğru mu yanlış mı bildiklerin karşılaştırma yapabiliyoruz.

A: Öğrenmene etkisi oldu mu bu karşılaştırmaların, kümeyle ön bilgilerini yoklamanın?

Ö: Kümeyle Soruları beraber çözerken, öğretmenin her anlattığını anlamayabiliyoruz. Arkadaşların onların çözdükleri pratik yollarla anlattıklarında aramızda bir iletişim oluyor yani...

A: Onları da soracağım zaten adım adım nasıl çalıştığınızı birlikte ama şu an sadece derse, kafa kafaya verip ön bilgilerinizi yoklayarak başlamayı soruyorum.

Ö: Zevkli oluyor grup çalışması farklı oluyor. Farklı bir atmosfer oluyor. Her derste aynı düzende otururken fizik dersi farklı oluyor eğlenceli oluyor yani daha zevkli oluyor. Etkili oluyor bana kalırsa. Yalnız tek ders olduğu için tam içine sinmiyor bazen keşke iki ders üst üste olsa daha çok daha iyi olabilirdi. Daha etkili olurdu.

Öğr.5.: Biraz.

A: Nasıl biraz? Açıklar mısın?

Ö: 5 dakika veriyse hoca, Öğr.2. dakika bir şeyler söyleyip diğer iki dakika kendi arkadaşlarımızla konuşuyorduk.

A. Bu kadar uzun süreler veriyor muydu “5 dakika tartışın” gibi?

Ö: Yoo. Lafın gelişi. Öğr.2. dakika falan konuşun diyordu. Verdiği sürenin yarısı kadar tartışıyorduk. Sonra başka şeyler konuşuyorduk.

A: Yeterli geldiği için mi o kadar tartışıyordunuz, yoksa başka bir sebebi mi vardı?

Ö: Öğretmen sert davranmadığı için mi bilmiyorum ama kimse derste dikkatli davranmıyordu.

A: Peki, az ve ya çok bir tartışma yaptınız aranızda, ön bilgilerinizi sınyarak başladınız. Değil mi?

Ö: Evet.

Araştırmacı soruyu sorar.

Ö: Mesela ben evde tekrar yapıyorum. Yaptıktan sonra sabah gelince bu tekrarlar iyi oluyordu. Yoksa her gün sıfırdan başlamış gibi oluyordu. Sınıfta tekrarları yapınca..

Öğr.6.: Şimdi evde tekrar etmeyenler için çok iyi bir Şey bence. Ondan sonra, benim bilmediğim bir bilgiyi arkadaşım söyleyince öğrenmiş oluyorum. Ve ya unuttuğu olursa onlar söyleyince tekrar etmiş oluyorum. O anlamda iyi.

Öğr.7.: Ya oluyor tabii, en başta bir kere kendi bildiklerinle ne bileyim; arkadaşlarınla paylaşınca, doğru ve ya yanlış olduğunu, eksik ve ya fazla olduğunu öğreniyorsun. Onların bildikleriyle karşılaştırıyorsun. Daha sonra öğretmen anlatınca, doğrusunu bilince zaten bildiklerin doğruysa kafana yerleşmiş oluyor ki orda anlatabiliyorsun. Ondan sonra yeni bilgiler ekleniyor, temelin de sağlam olduğu için... Yani; hatırlamak güzel bir Şey.

Öğr.8.: Konuya başlamadan önce daha çok düşünmemizi sağlıyor. Böylelikle konuyu görmeye başladığımız zaman daha iyi anlamış oluyoruz.

Öğr.9.:

Şimdi dersi işlerken daha çok aktif olabiliyorum. Bildiğim Şeyler oldu mu daha çok ilgimi çekiyor.

Öğr.10.: Arkadaşlarımız bizim bilmediğimiz Őeylerin tanımını falan söylüyor. Mesela öz kütle nedir diye bir düşünün falan demişti öğretmen. Öyle konuştuğunuz zaman arkadaşlarımızın fikrini alıyorsunuz.

Öğr.11.: Bence yani dersten önce çalışmak yani öğretmenimiz bize sormadan ön bilgi olarak çoğu arkadaş çalışmadan gelir yani. Öğretmenimiz sorduğu için, istesek de istemesek de çalışarak geliyoruz. Böylece konuyu daha çok kavırıyoruz. Mesela hoca derste yeni bir kavram söylediği zaman yabancı kalmıyoruz direk anlıyoruz onları. Bence böyle daha bir yararı oldu.

A: Yani, öğretmen sizlere konu girişlerinde soru yöneltiyor diye gelmeden önce öyle bir bakıyordunuz.

Ö.Evet.

A:Peki

Öğr.12.: Tabii biraz oluyor da etkisi, bilmediklerinizi arkadaşlarınızdan öğrenebiliyorsunuz.

A: Dur, oraya birazdan geleceğiz de, ön bilgilerimizi sınavarak, mesela ısı ve sıcaklığı işleyeceksiniz “ne biliyorsunuz” dediğinde...

Ö:Hı, tamam. Tanımını sorabiliyor bize.

A: Evet. Hadi bir tartışın dediğinde kümece..

Ö:Küme içinde tartışabiliyorduk bunun tanımı bu şekilde olacak ya da bu şekilde olacak tanımlarımızı birbirimize söyleyerek yani hangisinin daha doğru olacağını tartışarak öğretmenimize sunuyorduk yani

A: Peki bunun senin konuya yönelik ilgin üzerinde etkisi nasıl oldu?

Ö:Tabii oluyor orda onu hocaya söyleme isteği doğuyor onun için de öğrenme arzusu doğuyor onun için söylüyorsun daha arttırıyor.

A: Bu şekilde çalışmak diyorsun, öğrenme arzusu doğuruyor.

Ö:Evet.

A:Peki

2. Tekniğin bir diğer aşaması da öğretmenin konu sunumu yapması. Öğretmeniniz kümelerden gelen cevaplardan yola çıkarak konuyu size anlattı. Gerekli ilkeleri bağıntıları verdi. Sen bu sunumda konuyu kavraman için gerekli bilgiler verildiğini düşünüyor musun?

**Öğr.1..:** Düşünüyorum.

**Öğr.2..:** Verildi.

**Öğr.3..:** Düşünüyorum bence. Çünkü hem öğretmenimiz bilgileri veriyor hem arkadaşlarımız kalktığı için kendimizin bilmediği bilgileri başka bir arkadaşımız biliyor. Bu şekilde biz de öğrenmiş oluyoruz.

**Öğr.4..:** Yeterli oldu fakat konu sonunda sınav yapıyorsunuz ya; bazen soru az çözüyoruz çıkan soru çeşitlerini bazen az yapıyoruz Orda bazen eksiklik oluyor Yoksa hoca güzel anlatıyor yani.

A:Anlatım tamam ama daha fazla soru çözebiliriz diyorsunuz

**Öğr.5.:** Evet verildi. Zaten anlamadığım yerleri soruyorum hocaya. Bunu neden böyle yaptık diye. Hoca açıklıyor gerekli yerleri.

**Öğr.6.:** Bence verildi. Bizim söylediğimiz bilgilerin üzerine kendi bilgilerini de koydu. Yorumlar yaparak tahtaya yazdı. Sözel olarak söyledi. Biz de not aldık.

**Öğr.7.:** Ya, düşünüyorum. Özellikle de önce öğretmen bizim fikrimizi alıyor ya o güzel en azından eksiklerimizi görüyor, işte ona göre konuyu ona göre anlatıyor- ki ben şahsen fizikten anlamayan biri olarak, şey yapmıyor yani gayet iyi olduğunu düşünüyorum. Öğretmenin önce bizim fikrimizi alması. Kimse yapmıyor çünkü bunu konuyu anlatıp geçiyorlar.

Araştırmacı soruyu yineler;

A: Peki öğretmenin konu sunumu sırasında verdiği bilgiler senin konuyu anlamam için yeterli mi?

Ö:Ya tam olarak konuyu anlatınca fazla anlamıyorum ama ardından çözdüğümüz sorularla falan pekişiyor. Eve gidince çalışınca anlıyorum.

**Öğr.8.:** Düşünüyorum. Zaten anlamasak bile kümendeki diğer arkadaşlara sorma şansımız oluyor.

A: Öğretmenin verdiği sunumda gerekli ve yeterli bilgilerin verildiğini düşünüyor musun peki?

Ö:Yani.

A: Nasıl? Biraz açıklar mısınız? Yani ne demek?

Ö:Yani veriyor gene bir şey. Soru çözerken işimize yarıyor yani.

**Öğr.9.:** Bazen. Her zaman değil ama bazen. Bazen sınıf bir kere çok kargaşık bir şekilde oluyor. Kendi dediğimizi bile anlamıyoruz.

Konuşmasını keserek;

A: Yok öğretmenin sunumu..

(Sözümü keserek)

Ö: He, öğretmenin sunumu ile ilgili bir sorun yok.

**Öğr.10.:** Evet. Öğretmen zaten bütün konuyu güzelce anlatıyor. Ondan sonra soruları zaten grupça birlikte yapıyoruz. Arkadaşların fikrini alıyoruz.

A: O konuları sana zaten şimdi tek tek aşama aşama soracağım.

**Öğr.11.:** Bence verildi. Neden verildi? Çünkü küme olarak çalıştığımız için, mesela bir kişinin soracağı soru var bir de dört kişinin soracağı soru var. Hoca böylece tek tek cevap verip karmaşa yaratacağına birlikte cevap verip daha çok kişiye bir anda cevap verdi. Böylece hem süremiz daha fazla bitmemiş oldu...

A: Nasıl yani biraz açıklar mısın onu?

Ö: Mesela bir kümede konuyu anlamamış iki kişi var...

A: Dediğin doğru katılıyorum sana da, konu sunumu yaparken öğretmenimize yönelttiğiniz sorulardan mı bahsediyorsun?

Ö: Evet öğretmen bir şeyi anlatırken biz anlamadık küme olarak çalıştığımız zaman çok küçük bir şeyi anlamadığımız zaman yanımızdaki arkadaşımıza küçük sesle söylüyoruz birkaç kişi çok kişi soracağı zaman da hep beraber sorarak daha iyi anlıyoruz.

A: Bu dediklerin çok güzel. Peki, bu sınıfta verilen bilgiler ilkeler yeterli mi konuyu kavraman için?

Ö: Bence yeterli yani. Benim çözdüğüm testlerde beni bilmediğim bir şey çıkmadı şu ana kadar.

**Öğr.12.:** Gerekli bilgiler veriliyordu ama bence yavaş işliyorduk hocam. Küme çalışması olduğu için yavaş olması doğal ama süre içinde her şeyi öğreniyorduk ama biraz yavaş oluyordu yani hocam. Gerekli bilgileri hocamız bize sunuyordu. Bilmediğimiz soruları hocadan değil arkadaşımızdan da öğrenebiliyorduk yani, o şekilde

A: Onları hep kademe kademe soracağım. Bu anlamda, öğretmeninizin sunumunda gerekli bilgilerin verildiğini

Ö: Gerekli bilgiler veriyordu evet. Soruları çözebilecek düzeyde veriyordu, evet.



3. Uygulanan tekniğin bir özelliği de öğrencileri küme içinde aldıkları numaralara göre rasgele kaldırarak hemen her öğrencinin söz alabilme şansına sahip olmasını sağlamaktı. Bu uygulamayı nasıl buldun?

Öğr.1.: Bence, ıı, isteyen kişi değil de herkesin kalkması güzel bir şey. Herkese derse katılma imkânı sağlanabilecek. Onun için de güzel bir şey.

Öğr.2.: Herkese söz hakkı geliyor. İyi bir uygulama.

Öğr.3.: Bu uygulama bence şey... Görevlendirme, numaralandırma olduğu için görevlendirme oluyor. Görev tek bir kişi üzerine bırakılmıyor. Numaralandırma olmadığı zaman kimileri tek bir kişi üzerine bırakabiliyor ama numaralandırdığımız için her hafta öğretmenimiz başka numarayı kaldırıyor...

(Araştırmacı, öğrencinin soruyu anlamadığını düşünüp sözünü keserek, sınıfta yapılan uygulamaları örnek vererek soruyu açıklar.)

Ö: Bence iyi bir uygulama, yani güzel bir uygulama. Mesela rasgele kaldırdığı için haksızlık da olmuyor bu nedenle her kes söz sahibi oluyor. Bu nedenle bence güzel uygulama.

Öğr.4.:. Yani, her hafta tam (numaraları) düzenli döndürmüyorduk ama orda, ben iki sen bir. Orda bir, ben cevap vereyim hayır sen cevap ver, şey oluyordu, orda iletişim oluyordu soruları bulan kalkması şey oluyordu. Soruları beraber yapıyorduk ama kendi başına cevap vermek güzel oluyor.

A:Mesela öğretmeniniz “üç numara kalk” dediğinde üç numara kalkıyor muydu?

Ö:Üç numara kalkıyor. Başta zaten beraber çözüyorduk. Yapan (soruyu) arkadaş anlatıyordu üç numaraya da. Üç numara soruyu anlayıp da kalkıyordu, kalkıp kendisi cevap veriyordu.

Öğr.5.: Güzel bir uygulamaydı yoksa diğer türlü herkes kaçıyordu parmak kaldırmıyordu. Bilmeyen gene bilmediği gibi kalıyordu.

Öğr.6.: Şimdi önceden mesela iki numara kalkacak deyince öğrenciler mesela doğal olarak hazırlık yapıyorlar.

A: Öyle mi söyleniyordu? Mesela bir soru sorduğunda bu soruya iki numaraları kaldıracakım mı diyordu öğretmeniniz?

Ö: Yo öyle demiyordu da ilk hafta bir kere denmişti herhalde. Orada hazırlık yaptık.

A: Sonra söylendi mi?

Ö: Evet söylendi. Her hafta değişeceği falan söylendi.

A: Şunu sormaya çalışıyorum; diyelim ki öğretmeniniz bir soru sordu. Siz kümece tartışıyorsunuz, konuşuyorsunuz. Şu kümenin üç numarası kalk sen söyle sorunun cevabını dedi. Bu uygulamayı yaptınız mı?

Ö: Yaptık.

A: Bu her öğrencinin söz alabilmesine imkân tanımak için yapılmış bir çalışmaydı. Sen nasıl buluyorsun bu uygulamayı?

Ö: Ya bir yönden iyi bir yönden kötü. Yapamadıysa tahtaya kalk beraber yapalım diyordu. Sen de öğren demek için. Ondan sonra, aynı şey bana olsa, gelmedi başıma, biraz utangaç olurum. Bilemediğim bir şey. O açıdan kötü. Bilen bir kişinin kalkması güzel bir şey. Tahtaya kalkıyor. Yorum gücü de iyi ise.

A: Peki her an bana sıra gelebilir. Öğretmen benim numaramı söyleyebilir diye daha dikkatli olup, derse yönelik ilginizi etkilemedi mi hiç?

Ö: Etkiledi. Şahsen ben bana gelecek diye nasıl çözüldüğünü öğrenmiş oldum. Bu şekilde.

Ece Nur: (Araştırmacı soruyu okurken öğrenci gülümser.)

Ya güzel bir şey çünkü şey oluyor, hani normalde küme halinde değiliz diğer derslerde. Öğretmenler hani diyorlar, “İki üç kişiyle ders işliyoruz.” Tamam ama şöyle bir durum var biz parmak kaldırdığımız halde görülmüyorsak, siz bizi derse katılmak için bir çaba sarf etmiyorsanız biz de bir çaba sarf etmeyiz yani. Ben birkaç derste özellikle çok candan parmak kaldırıp da kaldırılmadıklarım oldu. Öğretmen üstüne bir de kızdı. Derse hiç katılmıyorsunuz, şöylesiniz böylesiniz diye. Ondan beri hiç parmak kaldırmıyorum, çözüyorum soruyu ama kaldırmıyorum.

A: Bu şekilde rasgele öğretmeninizin kaldırması..

Ö: Tabii canım, herkes katılıyor.

Öğr.8.: Bence gayet güzel. Çünkü ben ilk başta hiç katılmıyordum derse. Yani çok uykum falan oluyordu. (Öğrenci çekingen bir şekilde gülümser.)

A: Uyuyordun değil mi derste? (Gülümser.)

Öğrenci evet der gibi başını sallar ve gülümser.

Ö: Ondan sonra tabii numarayla kalkmak zorundasın. Kalkıyorsun yani. Katılmak zorunda oluyorsun.

Öğr.9.: İşte sürekli onu kaldırıyor bunu kaldırmıyor olayını ortadan kaldırıyor. Öğretmenin bir kişiye yöneldiğini düşünmüyoruz.

Öğr.10.: Bir grupta numaralara ayırıp bir şey yapmak çok güzel bir şey. Bir görev veriyorsun, o görevin ismi var mesela.

A: Onlara geleceğiz birazdan. Şimdi sana sormaya çalıştığım şey şu. (Araştırmacı soruyu tekrar açıklar.)

Ö: Bence şey yapılmış oluyor. Hep bilenler değil de bilmeyenler de söz almış oluyor. Hoca, bilmesen bile en ufak bir fikrin olsa bile destekliyor. Güzel.

Öğr.11.: Bence çok güzel. Çünkü küme olarak oturduğumuz için, öğretmen numaraları verdiği zaman belli bir kısma yönelik sorular sormuyor sadece. Mesela bir numara söyledi mi bütün kümeden bir kişi kalkıyor ve kümenin bütün fikirlerini aktarıyor. Öylece bütün herkes derse katılmış oluyor. Hem de verdiği cevabın doğru olup olmadığını anlamak için dersi dinlemiş oluyor. Böylece konuları daha iyi anlamış oluyoruz.

Öğr.12.: Belki hocam sınıfta bazı arkadaşlarımız söz almak istemeyebiliyordu. Belki çekingen oluyordu, katılmak istemiyordu. Ama bu uygulama sayesinde herkes söz alarak kendine güvenini arttırabiliyordu yani. Toplum içinde nasıl davranacağını daha iyi öğreniyordu. Bu şekilde yani dersleri daha iyi kavrayabiliyorduk

4. Konu sunumunun ardından öğretmeniniz örnek problemler çözdü. Bunun için önce tahtaya problemi yazdı, daha sonra kümelerin soru üzerinde tartışarak bir cevap bulmaları için zaman verdi. Kümelerin cevaplarını açıklamasının ardından bir öğrenci tahtaya çözümü yaptı. Bazen de cevapları aldıktan sonra

sorunun çözümünü tahtaya kendi yazdı. Problemleri bu şekilde kümenle birlikte çözmeye çalışmak konusundaki görüşlerini öğrenebilir miyim?

Öğr.1.: Yani o soruyu biri yapamadıysa bile yapan arkadaşından anlayabileceksin. Yani öğretmen soruyu anlatmadan önce arkadaşınınkini de anlayabileceksin. Bence iyi birşey.

Öğr.2.: Genelde belli bir kişi çözüyordu. Çözen kişi de ona anlatıyordu anlamayan varsa. Hoca onu kaldırırsa öğrensin diye. Kafa kafaya vermek güzeldi.

Öğr.3.: Demin söylediğim gibi kafa kafaya veriyoruz. Öğretmen problemi yazdırıyor aynı zamanda belirli bir süre verdiği için daha hızlı çözüyoruz. Bu nedenle testleri hızlı çözmeye tekniğimiz de gelişiyor. Kafa kafaya verdiğimiz için benim yapamadığım soruyu başka arkadaşım yapabiliyor ya da kümenin yapamadığı soruyu başka arkadaşımız yaptığından dolayı biz de o problemi, o konuyu anlamış oluyoruz.

A: Peki zamanı kullanmak dedin. Süreç başında sonuna doğru baktığında zamanı etkili kullanmak adına kendinde nasıl bir gelişme ya da gerileme gördün?

Ö: Bence gelişme var. Çünkü eskiden fizik sorularında baya bir uğraşıyordum, hep geç kalıyordum. (gülümser.) Sekizinci sınıfta da fizik sorularına da geniş bir süre ayırıyordum. Ama geçen günlerde belirleme sınavı olduk, o sırada en kısa sürede fiziği çözdüm.

Öğr.4.: Öncelikle şey, o iki dakika sürede, hani o kısa zamanda, hemen soruyu hemen çözmeye çabasında oluyorsun ve hız kazanmamıza etkili olduğunu düşünüyorum. Bir de arkadaşların yaparken hani kendinin yapmıyor olması hemen etki yaratıyordu ben de. “Yapmalıyım” diye “sen nasıl yaptın, ben nasıl yaptım, karşılaştıralım” güzel oluyordu.

Öğr.5.: Soruyu çözmeye çalıştık ama benim olduğum kümelerde sıkıntı vardı. Mesela soruyu çözemeyince üstüne gitmiyorduk sorunun. Soruyu çözedik deyip bırakıyorduk.

A:İki kümede de bu sorunu yaşadınız sanırım.

Ö: Evet.

A: Birlikte çözmeye çalışma nasıl bir şey sence? Bu konuda görüşlerin ne?

Ö: Birlikte çözmeye çalışmak aslında güzel bir şey ama. Herkes bildiğini göstermek istiyor. O yüzden herkes bir laf söyleyince ondan sonra herkes kendi kâğıdına dönüyor. En son ben açıklayayım deyince işte bir karmaşa oluyor burada.

Öğr.6.: Bence iyi bir şey. Mesela grup içinde tartışarak çözüncü çözemeyenler de çözenlerden bilgi alarak çözmeye çalışıyor. Kimsenin çözemediği zaman da oluyordu. O zamanda hocaya soruyorduk, öğretmenimizin çözüyordu. O da hepimizin öğrenmesini sağlıyordu. Yani bence iyi.

Öğr.7.: Ya, aslında ben özellikle bunu üzerinde çok duracağım. Çünkü çok güzel bir şey. Söylediğim gibi soruları fazla çözemiyorum ben. Çözdüğüm zaman takıldığımda hemen soruyorum onlara, nasıl olacaktı ne yapacaktık falan. Oradan hemen anlatıyorlar bana (küme arkadaşlarını kastediyor). Sonra ben anladığıma göre devam ediyorum. Sonra işte küme olarak biz bir dakikada kendimiz çözüyoruz kalan bir dakikada da karşılaştırıyoruz. İşte sen nasıl yaptın, ben nasıl yaptım, şöyle yaptım, böyle yaptım diye. O çok güzel oluyor işte ondan sonra ben doğru çözmeye başladım soruları. Artık çözebiliyorum yani mantığımı anladıktan sonra tüm sorulara bir şekilde uydurabiliyorum.

Öğr.8.: Şimdi, önce ilk zaten kişisel çözüyoruz, ondan sonra birleştirip ortak tartışarak çözülüyor. Yani ben çözemesem bile ortak çözümle anlıyorum. Bir de ikinci hoca anlatıyor. Bir de tahtada bir öğrenci çözsene hoca anlatıyor. Yani iki üç kez tekrar olduğu için sorular anlaşılıyor.

Öğr.9.: Daha iyi oluyor yani. Fizik zaten bana uzak bir ders. Ama işte biriyle yaptığımda ben ona yardım ediyorum, ben ona yardım ediyor. Bir de ardından öğretmen bir de başka biri anlattı mı anlıyorum yani.

Öğr.10.: O iki dakikalık zaman bizim için çok değerli bence çünkü arkadaşı, arkadaşlarla çok samimiyiz, sene başından beri o arkadaşlarla beraberiz, arkadaş problemi çözdüğü zaman rahatlıkla problemi anlatıyoruz. “Ben böyle yaptım, bence böyle olacak” gibi. Sonra sonuçları karşılaştırıp ortak bir sonuca ulaşıyoruz. O yüzden o teknik çok yararlı.

Öğr.11.: Bence öğretmenimizin iki dakika vermesi, hem ÖSS sınavında süre yetiştirmemiz için kendimizi geliştirmemizi hem de küme olarak da çalıştığımız için anlamadığımız yerleri daha kısa sürede ve daha belirgin bir şekilde anlamamız için oldu.

A: Sürecin başından sonuna doğru genel olarak baktığın zaman, süre verme ve bu kadar sürede soruyu yapma olayında bakışında nasıl bir değişim var?

Ö: Mesela OKS ye girmeden önce ben evde otururdum, deneme testi çözerken süre tutardım ona göre çalışırdım. Burada da aynı sistem var. Öğretmenimiz bize istediğimiz kadar süre vermiyor ki belirli bir süre veriyor, ona göre çözüyoruz. Konuyu anlamamız ona göre.

A: Demek istediğim şu; ilk derse geldiğimiz zaman diyorduk ki; “soruyu iki dakikada çözeceksiniz” . O zamanki o davranışların, tepkilerinle şimdiki, olumlu olumsuz tepkilerin arasında nasıl bir fark var?

Ö: Açıkçası korkmuştum çözemeyeceğim diye. Haftalar geçtikçe kendimi geliştirdim. Hem süreden tasarruf etmeyi öğrendim hem de daha çok kitap okuyarak soruları anlamayı öğrendim. Böyle bir katkısı oldu bana.

Öğr.12.: Güzel oluyor yani. Biz direk kendimiz uğraştık mı çözemeyebiliyorduk yani, hoca tahtada çözdü mü anlamayabiliyorduk. Ama küme içinde oluşan fikirler bu şekilde kolay olabilir. Bazen hocamızın da bilmediği kolay şeyleri bazı arkadaşlarımız da bilebiliyordu yani. Onun için daha kolay oluyordu yani

5. Yeri geldikçe deneyler yapıldı. Dersin deneylerle işlenmesi konusunda ne düşünüyorsun? Bu şekilde ders işlemek ilgini çekti mi? Öğrenmene katkısı oldu mu?

**Öğr.1..:** Tabii ki çekti. Sonuçta görerek bir şeyi kavramak daha kalıcı oldu.

A:Öğrenmene katkısı oldu mu?

Ö: Oldu.

**Öğr.2..:** Öğrenmeme katkısı oldu ve fiziği sevdireyor zevkli bir hale getiriyor.

**Öğr.3..:** Evet ilgimi çekti. Çünkü normalde dersi sadece işitsel yapıyorduk ama deneylerle birlikte konu daha iyi aklımızda kalıyor hem de görsel olduğu için konuyu daha iyi anlayabiliyoruz.çok güzeldi.

A: Öğrenmene katkısı oldu mu?

Ö: Evet oldu.

**Öğr.4..:** Evet dersi laboratuvarla işlemek etkili oluyor ama dediğim gibi işte iki ders olsaydı hemen o deneyin üstüne soru çözüp de ayriyeten hani biraz daha pekiştirsek daha güzel oluyor. Sadece deneyle ısı sıcaklık değiştirmede hal değiştirme deneylerini yaptık aklımda kalıyor ama onun üstüne sorular çözmek daha etkili olurdu.

A: Yani hani iki üç gün sonra hatta beş gün sonra soru çözebiliyorsunuz. Pazar pazartesi ve Cuma... (Derslerden birisi Pazartesi günü diğeri de Cuma günü)

Ö: Orda biraz ders programında şey oluyor ama yoksa etkili oluyor deney yapmak. Zaten yapılması gerekiyor görerek öğrenmek daha etkili

**Öğr.5.:**İlgimi çekti. Mesela onunla ilgili bir soru çıktığında direk deney aklıma geliyordu. Görerek yapınca daha faydalı oluyor.

**Öğr.6.:** İlgimi çekti. Öğrenmeme de, gözlem olduğu için aklımda daha çok kaldı. O yüzden öğrenmemi de etkiledi o yönde.

**Öğr.7.:** Tabii canım. Hani en azından mesela maddenin erimesi; böyle böyle böyle erir diye hep bu güne kadar yazdık yani Gazipaşa'dan geldim ama orda hiç deney yapmıyorduk. Burada bir deney yapmak aşamalarını görmek güzel oluyor. En azından sınavda hiç aklına gelmediği zaman kafasında canlandırabiliyor. İşte şu aşamada şöyle olmuştu şöyle demişlerdi, hatta arada espriler falan olunca insan oradan bile hatırlıyor.

**Öğr.8.:** Çok zevkli(Gülümser). Deneyle olduğu için bir kere insanın aklında kalıyor unutmuyorsun. O yüzden çok güzeldi.

**Öğr.9.:** Doğrusunu söylemek gerekirse, bazı deneylerin., tamam bir şeyler anlamama yardım etti de, onun yerine birkaç soru daha çözsük belki böyle daha iyi olabilirdi diye düşünüyorum.

**Öğr.10.:** Hocam duyarsam unutturum, bilmem ne yaparsam unutturum diye bir söz var. Ama görürsem unutmam diye bir söz var. Hocam o doğru. Beni şey etkilemişti mesela asit deneyi var ya o çok güzel bir deney.

**Öğr.11.:** Bence devlet okullarında monoton ders işleme tavrından sıyrıldık. Böylece daha zevkli bir ders ortamı oluştu. Böylece ben daha çok ilgi gösterdim derse, hoşuma gitti deneylerle yapılması.

A: Öğrenmene katkısı olduğunu düşünüyor musun?

Ö:Oldu tabii ki. Görsel olarak ve yazılı olarak anlatım var. Görsel olarak olduğu için daha iyi aklımıza giriyor. Sınavda “hoca böyle göstermişti deyip daha iyi soruları çözebiliyoruz.”

**Öğr.12.:** Aslında derste pratik yaparak göstermek insanın daha ilgisini çekiyor yani. Çünkü onu o şekilde gözlemek nasıl olduğunu izlemek yani nasıl bu şeye ulaşacağını öğrenmek istemek derse ilgisini artırıyor insanın.

6. Tekniğe göre, yapılacak deneyin aşamalarını evde okuyarak gelmeniz gerekiyordu. Öğretmeniniz de deneyin yapılacağı dersten bir ders önce size hangi deneyi yapacağınızı söylüyor ve derse gelirken deneyin aşamalarını okumanızı istiyordu. Sen derse hazırlanarak geliyor muydun?  
( Hazırlanmıyorsan neden hazırlanmıyordun?)

**Öğr.1.:** (Bir süre bekliyor. Gülüyor) Kitabı açıp şöyle bakmadım ama deney hakkında bilgim vardı.

A: Nasıl oluyor peki deney hakkında bilgin kitabı açmadan.

Ö: Yaniiii. ( Cevap vermekte zorlanır. Bekler) Biraz fikrim oluyordu açıkçası. Açıp da kitaba bakmıyordum

A: Neden?

Ö: (Gülüyor.) Gerek görmüyordum.



A: Gerek görmüyordun. Peki.

**Öğr.2..:** Son deney hariç gerisine hazırlanmıştım

A: Son deneye neden hazırlanamadın?

Ö: Vakit bulamadım. Yazılı haftasıydı.

**Öğr.3..:** Evet geliyordum. Deneyin malzemelerinden ziyade aşamalarını okuyordum. Öğretmen kaldırıyordu bazen. Daha önceden çalıştığım için deneyi daha iyi biliyordum. Burada da pekiştirmiş oluyordum.

**Öğr.4..:** Ben konuları bir haftada iki derste işlenen konuları tekrar edip bakarak geliyordum ama deneylere pek hazırlanmıyordum. Bir hafta ben kalkacaktım (düzenek kurucu olarak) o hafta hazırlanmıştım.

**Öğr.5..:** Mesela üç deney varsa iki deneye hazırlanıp geliyordum yani. Ama üç deneyin üçüne de hazırlanıp gelemedim.

**Öğr.6..:** (Araştırmacı soruyu okurken öğrenci gülmeye başlıyor.)

Ö: Hayır.

A: Neden?

Ö: Çünkü benim baştan beri fiziğe karşı ön yargım var. Yani şahsen fiziği sevmiyorum.

A: Hala daha sevmiyorsun?

Ö : (Gülerek) evet. Sevmiyorum.

Ö: Ortaokulda da fen öğretmenime de, yardım ediyordu bana, onun yüzüne de söylüyordum. Olmuyor, hiç uğraşmayın diyordum. İşte yani bu yüzden hazırlanmıyordum, hazırlanmak gelmiyordu içimden.

**Öğr.7..:** İşte açtım, aman ne yapacağız falan demiyordum ama açıp öyle bir göz gezdiriyordum, malzemelerine falan bakıyordum, deneyin yapılış aşamalarını okuyordum. Öyle geliyordum.

A: Ön hazırlık yapıyordun yani?

Ö: Yani (Başımı sallayarak onaylar.)

**Öğr.8.:** Bazen. Zaten evde okumasam bile okulda okuyorum.

A: Ne zaman? Dersten önce mi?

Ö: Dersten önce, teneffüste.

A: Mutlaka okuyorsun yani, bir bakıyorsun?

Ö: Evet okuyorum.

**Öğr.9.:** Aklıma geldikçe. Ama her zaman gelmiyordu.

A: Neden not mu almıyordun?

Ö: Yok şey yapmıyordum da, deney yapacağımız gelmiyordu aklıma. Aklıma gelse bakar gelirdim yani. Ama yine deney yaparken bakıyordum.

**Öğr.10.:** Ben pek hazırlanmadım.

A: Neden hazırlanmadın?

( Bir süre sessizlik olur.)

A: Sebep olarak ne görüyorsun?

Ö: Sebep olarak... Öğretmenim zaten ne yapılacağını aşağı yukarı biliyoruz. Oraya metal konulacak üstüne şey damlatılacak. Tepkime verecek. Biliyoruz yani. Görmek iyi oluyor.

**Öğr.11.:** Ben üç tane deneye hazırlanmadan geldim. Diğerlerinin hepsine hazırlandım. O üç deneye de ilk iki hafta hazırlanmamıştım. Daha sonra baktım ki hazırlanmadan olmuyor dersi anlayamıyorum. Anladım ki hazırlanmam gerekli. Bu yüzden hazırlanarak geldim. Malzeme görevlisi olduğumda malzemeleri getirdim.

A: Şimdi sana onu da soracağım zaten. Senden açıklama da isteyeceğim.

**Öğr.12.:** (Gülerek) Şahsen ben hazırlanmıyordum hocam.

A: Hazırlanmıyordun... Neden peki?

Ö: Hocam zaten sınıfta bir karmaşık oluyordu. Ben zaten deneylerin o gün yapılacağını öğreniyordum.

A: Peki öğretmeniniz bir ders önce söylüyordu dinlemiyor muydun ondan mı duymuyordun?

Ö: Dinliyordum ama bazen karmaşadan duyamıyordum. Çoğu arkadaşımız duyamıyordu karmaşadan

7. Deneylerin yapılabilmesi için kümenizde görev paylaşımı yaptınız (kiminiz malzeme görevlisi oldu, kiminiz düzenek kurucu v.b.) Sen hangi görevlerde bulundun?

❖ Görevlerini yerine getirebildiğini düşünüyor musun?

- Cevabın evet ise; görevlerini yerine getirirken herhangi bir sorunla karşılaştın mı?

❖ Deneyin yapılabilmesi için öğrencilere bu şekilde (malzeme görevlisi vb.) görevler verilmesini nasıl buluyorsun? Sence bu uygun mu?

**Öğr.1..:** Yazıcı.

A: hep yazıcı mıydın?

Ö: Çoğunlukla.

A: Dönüşüm yapmıyor muydunuz?

Ö: Dönüşüm yapıyorduk ama ben kendim de istiyordum yazmak. Kendim istediğim için. Yoksa dönüşüm yapılıyordu

\*Düşünüyorum.

- Hayır.

\*Bence uygun. Her şey tam oturacak yerine. Sadece o kümeye söylese hoca. Kimi getirecek kimi getirmeyecek (malzemeleri demek istiyor.). Ama görev dağılımı olursa...

**Öğr.2..:** Sessizlik kaptanı ve yazıcı oldum.

A:Diğer görevler gelmedi mi?

Ö: Gelmedi.

A:Dönüşüm yapıyor muydunuz?

Ö: Yapıyorduk.

\* Evet, raporlarımı yazdım. Küme ses yaptığında susturdum.

-Yo. (Aksaklıkla karşılaşmadım demek istiyor.)

\*Evet. Herkese eşit bir pay düşüyor.

**Öğr.3.:** Ben malzeme görevlisi oldum ilk baş, rapor hazırladım düzenek kurucusu oldum, en sonunda bu hafta da sessizlik kaptanı oldum.

A: Hemen hemen her görev gelmiş sana yani.

\*Bence düşünüyorum.

-A: Görevlerini yerine getirirken herhangi bir sorunla karşılaştın mı?

Ö: Şimdiye dek herhangi bir sorunla karşılaşmadım.

\*Bence uygun. Çünkü neden? Hem diğer arkadaşlarımıza haksızlık olmuyor. Hem de malzemeyi getiriyoruz ilk baş. Sonra düzenek kurucu oluyoruz. Deneyi yakından görüyoruz. Ardından rapor hazırlayıcılar raporu hazırlıyor. Daha da pekiştiriyor konuyu. Sessizlik kaptanı ise grup içindeki sessizliği sağlıyor, düzeni sağladığı için. her görevi yapıyoruz ve sosyal hayatımızı da etkiliyor yani.

**Öğr.4.:** Ben düzenek kurucu oldum. Zaten orda çok kalabalık olmaması için üç kişi kalkmıştık

A: Malzeme görevlisi oldun mu?

Ö: Malzeme görevlisi Esmâ'ydı. Fakat o deneyde hoca aşağıdan(laboratuardan) getirmişti. Fakat bir öncekinde Esmâ ve Öğr.12.'in getirdiklerini hatırlıyorum ben.

A: Yazıcı oldun mu?

Ö: Olmadım.

A: Sessizlik kaptanı- denetleyici?

Ö: Onu oldum. Zaten o şey çok etkili oluyor; hoca elini kaldırıyor herkes bir anda elini kaldırıp susuyor. Bağırmadan susmak etkili oluyor. Onu sevmiştim.

\*Arş: Sen düzenek kurucu ve sessizlik kaptanı oldun. Görevlerini yerine getirebiliyor musun?

Ö: Düzenek kurucuda, yani hocayla yaptığımız için ne kadar etkili oldu. Kendim için etkili oldu tabi birinci elden görüp de onu yapmak. Düzenek kurucu olarak

hocaya yardım etmeye gitmiştik.. Sessizlik kaptanı olduğumda hâkimiyet kendimde olunca susun yapmayın sessizlik olsun bizim gurup iyi olsun orda etkili oluyor tabii kendimi etkili hissediyorum.

\*Evet tabii. Yalnız fakat mesela süre az olduğu için herkes görevini yerine getiremiyor.

A: Açıklar mısın biraz?

Sessizlik kaptanı her zaman grubunu yönetmek zorunda. O her zaman görevini yerine getiriyor. Fakat mesela benim haftamda, mesela ben düzenek kurucusu isem o hafta deney yapmadığımızda benim sıram geçiyor. Her zaman denk gelmeyebiliyor

A: Görev dönüşümleri oluyor ama o hafta deney yapmazsak gelmiyor...

Ö: Gerçekten ders saatleri iki saat üst üste olsa daha etkili olacak. Blok ders diyorlar galiba.

**Öğr.5.:** Ben kümelerimde sessizlik kaptanlığı yaptım. Her hafta değiştiği için hepsini yaptım.

\*Sessizlikle ilgili bir sıkıntı yoktu. Hoca parmağını kaldırdığında herkes kaldırıyor elini

Malzemelerle de ilgili bir sıkıntı yoktu. Hoca getiriyordu hepsini. Yardım edin sadece yeterli diyordu.

A: Yazıcı oldun mu?

Ö: Olmadım.

-A: Peki az önce kümede kargaşa çıkıyor gürültü oluyor demiştin. Sen sessizlik kaptanı olduğun dönemde bu kargaşayı önlemeyi çalışmadın mı?

Ö: Ben sessizlik kaptanı olduğum dönemde ben öbür gruptaydım. Öbür grup sessizdi. Sadece Serkant'la ben oturuyorduk. Diğer üçüncü arkadaşımız da farklı bir yere gidiyordu.

A: Nasıl? İki kişi miydiniz kümede?

Ö: Üç kişiydik de üçüncüsü farklı bir yerde oturuyordu.

A: Neden? Kümenizden ayrılıyor muydu?

Ö. Evet. İlk iki üç gün oturdu sonra farklı bir gruba geçti.

A: Siz iki kişi mi devam ettiniz?

Ö: Evet.

A: Peki öğretmeniniz bunu görmedi mi?

Ö: Gördü de... Bilmiyorum ya.

A: Herhangi bir şey söyleme... ( sözümü kesiyor ve)

Ö: Söylemedi.

A: Peki diğer kümelerde oluyor muydu bu?

Ö: Soruyu çözenler kendi aralarında konuşuyorlardı. Bir gürültü oluyordu mesela eğer soruyu anlayamadıysan bir sıkıntı oluyordu. Anlayanlar bir tarafa geçiyordu konuşuyorlardı.

**Öğr.6.:** Ben en başta düzenek kurucu, ondan sonra bir kere rapor yazıcı. Genel de rapor yazıcı oldum.

A: Sen mi istedin, dönüşümde mi denk geldi?

Ö: Dönüşümde.

A: Yazıcı ve düzenek kurucu oldun. Malzeme görevlisi ve sessizlik kaptanı?

Ö: Olmadım.

\*A:Peki görevlerini yerine getirebildiğini düşünüyor musun?

Ö: Ya şimdi rapor yazarken, raporumu yazdım güzel bir şekilde. Herkese dedim ki dersin başında deneyi dinleyin, hocanın anlattıklarını. Hepinizden yorum alarak ben de kendi yorumumu katarak rapor yazalım dedim. Yaptım görevimi. Düzenek kurucuda, ben tam bilmiyordum ama ne anlamda?

A: Kalkmadın mı düzenek kurucu olarak deney kurmak için?

Ö. Kalkmadım.

A: O hafta hiçbir arkadaşın mı kalkmadı, sana mı sıra gelmedi kalkmak için? Sekiz grupsunuz. Bir üçünü dördünü kaldırıp..

Ö: Kalktı. Bana sıra gelmedi.

\*Ö: Bence uygun. Çünkü görev verilmese, bir kişinin üstüne kalır, bir kişiye ağır gelir bence. Saten grup olması, grubun amacı o bence böyle. Hem yardımlaşma hem görev dağılımı. Çok iyi bir şey bence.

**Öğr.7.:** Birinci kümede ilk hafta malzeme görevlisi, iki hafta üst üste rapor yazmıştım.

Arş: Neden öyle oldu? Neden görev dönüşümü yapılmadı, iki hafta rapor yazıcı oldun.

Ö: Ya şey, Öğr.8. gitmişti, yoktu. Aslında onun şeyiydi ama ben yazdım onun yerine,

Arş: Anladım.

Ö: İkinci kümemde de üç hafta yaptık değil mi? (yapılan deney sayısını kastetmeye çalışıyor.) İlk hafta malzeme görevlisiydim. İkinci hafta Öğr.3. numaraydım. Rapor mu yazıyorduk?

A: Sessizlik kaptanı ve denetleyici

Ö: Son hafta sessizlik kaptanıydım.

A: Hemen hemen her görevde bulunmuşsun o zaman.

\*Ö: Sessizlik konusunda falan evet. (Gülüyor.) Çünkü kendim ne kadar çok konuşsam da konuştuktan sonra susun diye onları uyarıyordum. O yüzden. Sonra, bir şey olmamıştı. Kalsiyum tablet getirmiştik ya bir deneyde. O zaman bir numaraydım. Kalsiyum tablet bizde yoktu. Eczaneye de gitme fırsatı bulamamıştım ondan getirmemişim, onu yapamamıştım bir. İşte bir de düzenek kurucuydum, o zaman da ben kalkmadım başkası kalktı.

A: Sıra sana gelmemiş, Sekiz kişiyi birden toplayamadığı için. (Öğretmeni kastederek.)

Ö: Zaten bence de uzaktan bakması daha güzel. Dışardan anlamak daha güzel benim için, içinde bulunmaktansa.

\*Ö: Güzel tabii. En azından insanlar sorumluluk sahibi oluyorlar deneyi yaparken. Ben bunu yapmalıyım falan diye. Özellikle düzenek kurucuları hazırlanıp geliyorlar ya o güzel oluyor. Sonra arkadaşlarına bilgi verecek daha çok şeyleri oluyor. Hatta ben bir deneyde anlamamıştım; moment dengede. Görememişim çok arkadaşaydık. Hatta gidip arkadaşlarıma sormuştum falan. Onların öyle olması her an deneye gidip ne yaptık falan diye arkadaşaya sormuştum. Beraber, anlatmıştı o. Öyle daha iyi anlamıştım

Öğr.8.: Ben şey, malzeme görevlisi oldum, bir kez. Zaten bir malzeme görevlisi var bir de deney raporu hazırlanıyor.

Arş: Düzenek kurucu...

Ö: Düzenek kurucu, bir de şey..

A: Sessizlik kaptanı

Ö: Evet, ben bir de rapor hazırladım.

A: Malzeme görevlisi oldun, bir de rapor hazırladın.

Ö:Evet.

-Ö: Evet. Çünkü rapordan yine bir 75 almıştık. O kadar kötü değildi.

\*Ö: Evet. Çünkü kümede tek kişiye yüklenmiş olmuyor. Çünkü herkes ilgilenmek zorunda kalıyor. O yüzden herkes çalışıp da geliyor.

**Öğr.9.:** Malzeme görevlisi oldum, rapor da yazdım.

A: Düzenek kurucu?

Ö: Düzenek kurucu oldum. Bir şey olmadı. Sessizlik kaptanı olmadım.

\*Ö: Düşünüyorum.

-Ö: Hayır.(aksaklıkla karşılaşmadım.)

\*Ö: Sırf öğretmenin üzerine yıkmamak. Öğretmenin üzerine yıkarsak o da yararlı olmayabilir.

**Öğr.10.:** Ben birinci kümemde sessizlik kaptanıydım. Sonra düzenek kurucuydum.

A: Diğer iki görev gelmedi mi sana?

Ö: Hayır.

A: Dönüşüm mü yapmadınız, yoksa..

Ö: Öğretmen dönüşüm dedi ama kümede benimsendimi başka değiştirmek istemedi, her hafta aynı şeyi yapıyorduk. Bir de karışıklık çıkıyorduk mesela. Birinci kümemde herkes ne ise o olsun sonsuza kadar dedik. Herkes memnundu hayatından. Ben onu olmak istemiyorum falan diyen pek olmamıştı.



-Ö: Sessizlik kaptanıydım birinci şeyde. Zaten sessizlik kaptanına çok yüksek görevler düşmüyor. Sadece arkadaşlarının çok yüksek görevler çıkarmasını engelliyorsun.

A: Engelledin mi?

Ö. Engelledim gibi. Arkadaşlar susun falan dediğim birkaç defa oldu yani. Zaten el kaldırma olayımız var ya. O baya işe yarıyor hocam.

\*Ö:Bence uygun. Çünkü yapılacak işleri ayırıp da her öğrenci başına bir görev verildiği zaman çok daha kolay oluyor yapılması. Herkesin çorbada bir tuzu oluyor.

**Öğr.11.:** Ben hemen hemen hepsinde bulundum. Rapor yazdım, malzeme getirdim., sessizlik kaptanı oldum. Kümeler değiştiği için, bir kere değiştiği için bütün görevlerde bulundum.

\*Ö:Ben düşünüyorum.

-Ö:Herhangi bir sorunla karşılaşmadım. Bütün arkadaşlarım aynı fikirde olduğu için benle, aynı hassasiyeti gösterdiği için herhangi bir sorunla karşılaşmadım.

A: Şanslısın yani o zaman.

\*Bence o da çok güzel. Neden? Öğretmenin tek başına deneyi yapması var bir de kendi arkadaşlarımızı orada görmek var. Kendi arkadaşlarımızı orada gördüğümüz zaman daha iyi akılda kalıyor. Neden dersiniz Çünkü öğretmen normal konuyu anlatıyor ama deneylerde arkadaşlarımız katıldığı zaman bana daha farklı geliyor, daha zevkli bir ders gibi geliyor. Normalde sınıfta ders işlerken öğretmen tahtaya çıkıyor dersi anlatıyor tahtaya çıkıyor soruları çözüyor arkadaşlarımız bazen çözmek için çıkıyor konu anlatmak için çıkmıyor Bunu için bana daha değişik geliyor.

**Öğr.12.:** Ben genelde deney yapılışında deneyi gözlüyordum yani. Düzenek..

A: Düzenek kurucu muydun?

Ö: Düzenek kurucuydum Başka görevler de aldım. Rapor yazıcılığı da yaptım.

A; Malzeme görevlisi?

Ö: Malzeme görevlisi.. Bizim kümemiz üç kişi olduğu için denk gelmedi bana

A:Sessizlik kaptanı ve denetleyici?

Ö: O geldi hocam.

\*Ö: Evet hocam düşünüyorum.

-Ö: Yoo hocam.( Herhengi bir aksaklıkla karşılaşmadım.)

\*Ö: Aslında öğrencilere bu şekilde görev verilmesi bir yandan iyi yani öğrencide sorumluluk şeyini artırıyor. Deneyin yapılabilmesi için onların getirmesinin gerekli olduğunu öğreniyor yani. Deneyde nasıl yapılacağını gözünde daha iyi canlandırabiliyor. Bu konudan da daha iyi.

8. Yöntemin bir diğer aşaması da, deneyin yapılmasının hemen ardından deneyden çıkardığınız sonucu-vardiğiniz ilkeyi önce bireysel olarak yazmanız, ardından ikili olarak tartışmanız, ortak bir genellemeye varmanız son olarak da küme cevabınızı sınıfla paylaşmanızdır. Bu aşamalarda;

❖ Süreci nasıl buluyorsun?

❖ Bu süreçte karşılaştığınız aksaklıklar oldu mu?

Cevabın evet ise; bunlar nasıl aksaklıklardı? Örnekler verir misin?

**Öğr.1..:** Uzun süre düşünüyorum. Bence sorunun çözülebilmesi için en güzel tartışmak. Ben bunu düşünüyorum. Bence tartışılarak bir yere varmak daha iyi.

\*Ö: Hayır

**Öğr.2..:** Raporun en iyi sonucu çıkarıldı. Yani herkesin düşüncesinin iyi olanları, öz olanları toplandı yazıldı.

\*Ö: Genelde olmadı ama hangisini seçeceğimiz konusunda tartıştık. Hani “bu bölümü alalım raporda yazmak için”

A: Neyin hangisini seçmek?

Ö: Herkes bilgisini yazıyor ya. Kimin bilgisi daha iyi orada tartıştık

A: Peki ortak yazmadınız mı? Birini seçip mi yazdınız yoksa bunlardan ortak bir şey mi..

Ö: Karışım yaptık.

**Öğr.3.:** Bence uygun. Çünkü herkesin kişisel görüşü farklıdır. Ben kendi kişisel görüşümü yazarım. Arkadaşım kendi kişisel görüşünü yazar. Sonra tartıştığımızda ortaya daha doğru daha doğru bir şekilde deneyin işlemlerini görüşlerimizi yazmış oluruz.

\*Ö: Şimdiye kadar karşılaşmadık

**Öğr.4.:** Hoca deneyi yaparken tahtaya da sonuçları yazıyor hemen orda deftere geçirip deneyi gözleyerekten yazdığımızda hız kazanıyoruz. Daha doğrusu görerek o anda aklımızda kalanları deftere geçirmek etkili oluyor.

A: Peki, kendin yazdın, arkadaşlarınla paylaştın.

Ö: Ortak bir sonuç çıkıyor orada. Benim göremediğimi belki arkadaşım görüyor. Etkili oluyor yani.

\* Ö: Yok aksaklık yaşanmadı.

**Öğr.5.:** Son kümedeki arkadaşlarımdan memnunum, son grubumdan memnunum. Mesela benim çözemediğim soruyu arkadaşıma soruyorum o bana anlatıyor. Son grubumdan memnunum.

\*A: Peki bu süreçte karşılaştığınız aksaklıklar oldu mu? Mesela son grubumdan memnunum diyorsun. İlk grupta mı aksaklıkla karşılaştın?

Ö: İlk grupta biraz aksaklık oldu.. Mesela yazıcı mesela; bir kişi yazacaktı bütün grubun fikrini. Herkes ben yazmam ben yazman diyordu. Gene bir kişinin başına kalıyordu. O da ben yazayım diyordu. Hep aynı kişi hazırladı.

A: Yani görev dönüşümü yapılmıyor muydu?

Ö: Pek yapmıyorlardı.

A: Peki öğretmeniniz kontrol ediyor muydu bunları, dönüşüm yaptınız mı diye hatırlatıyor muydu?

Ö: Yok hatırlatmıyordu.

**Öğr.6.:** Bence bu da iyi. Çünkü ben kendi yorumlarımı yazıyordum kendi anladıklarımı. Ondan sonra arkadaşlara siz nasıl yorum çıkardınız diyordum. Farklı yorum çıkarıyorlardı. Onlardaki yorumu okuyordum şöyle bir, aslında mantıklı diyordum.. İşte yorum farkını yakalıyorduk farklı fikirlerle.

\*Ö: Pek olmadı.

**Öğr.7.:** Ya, o da güzel hani zaten dediğim gibi bireysel olarak pek bir şey yapamıyoruz. Mesela deneyden çıkardığımız sonuç; herkes farklı bir yeri alıyor. Ama hepsini karşılaştırıp birbirine ekleyerek en doğru sonuca gidiyoruz sonuçta.

\*Ö: Ya, oldu tabii. Mesela birisi bir şey anlamıyor. Ya da hani böyle ne bileyim; şeyden geliyor... “hani ne olacak canım, yazsam ne olacak yazmasam ne olacak gibi” hani yazıyorsun, ondan da bekliyorsun sonuçta bir şeyler. Hani şey olmasa bile, küme çalışması, aynı kümedesiniz, onun da aynı notu alması seninle daha güzel bir şey. Öyle olunca yazmayınca aksaklık oluyor. O kötü oluyor.

A: O sırada diyorsun, bazı arkadaşlar yazmayabiliyordu. Yaz diyor muydunuz?

Ö: Diyorduk canım, en azından aklında kalanı yaz. Sonra yazdılar yani. Çok da şey olmadı.

**Öğr.8.:** Şimdi, ilk olarak kendi yazdığımız, bir kere direk sadece gördüğümüz; görsel olanlar. Bir de öğrendiklerimizi yazıyoruz. İkili tartışmada daha çok, mesela benim bilmediklerimi belki yanımdaki arkadaşım görmüş, onu ben de öğrenmiş oluyorum. Bu şekilde ortak oluyor yani, bilmediğim her şeyi öğrenmiş oluyorum.

\*Ö: Olmadı, İyi anlaştık.

A: (Gülümseyerek) İyi anlaştınız. Şanslıyım diyorsun.

Ö: İlk zaten kötü başladık. Kavgalıydık falan. Kümede zaten barıştık. İyi oldu.

**Öğr.9.:** Biz genelde açık açık herkes bir tane yazmıyordu. Çünkü öyle tek tek yazınca dördünün de aynı oluyordu. Onun için biz bir tane yazıyorduk. Yani herkes tek tek bir şey söylüyordu ama bir tane yazıyorduk

A: Yazarak değil de biz söyleyerek görüşümüzü bildiriyorduk demek istiyorsun.

Ö: Evet.

\*Ö: Bazıları bilmiyorum diyerek kurtulmaya çalışıyordu. Bazen sadece bir kişinin üzerine yıkıldığı da oluyordu. Rapor yazarken özellikle.

A: Onu da soracağım. Şimdi sadece bu aşamayı soruyorum.

**Öğr.10.:** Yani öğretmenim bilgiler toplanırken insan çok şey öğreniyor. Kendi yazdığım şeye bakıyorum, arkadaşımınkine bakıyorum. Mesela bir arkadaşım unutmamışım diyor. Kümede toplarken herkes farklı bir şey yazmış oluyor, onların hepsini birleştiriyoruz.

\*Ö: Oldu. Ortak görüşe varamadık mesela. Deneylerde değil de problem çözümlerinde ben böyle diyorum sen böyle diyorsun.

A: Deneylerde oldu mu?

Ö: Mesela, çok ayrıntılı oldu, onu yazmayalım, bunu yazalım, bu ana olay. Herkes fikrini söyledi.

**Öğr.11.:** Bence bu en önemlisi. Çünkü neden? İlk önce görsel öğrendiklerimizi geçiriyoruz defterimize, bu görsel iletişimi artırıyor ki ikili ve kümeyle olan tartışmalarımızda kaçırdığımız yerleri öğreniyoruz. Öğretmenin tekrar anlatması gerekmiyor burayı. Onun için çok güzel bir şey. Daha sonra da kümelerin yanıtlarını karşılaştırması sanki bütün sınıf kalkıp bir bir, bir şey söylemiş de bütün sınıf cevaplarını karşılaştırmış gibi oluyor. Yani hem zamandan tasarruf oluyor hem de daha iyi öğrenmiş oluyoruz.

\* Ö: Benim olmadı yani .Benim arkadaşlarım hassasiyet gösterdiği için hepimiz cevap verdik. Diğer kümelerden arkadaşlar da verdi. Hepimiz güzel bir ortamda ders işledik.

**Öğr.12.:** Aslında en başta kimseden etkilenmeden neler yaptığımız defterimize yazabiliyorduk tabii daha sonra küme içinde tartışarak yaptığımız gözlemlerin yanlış olduğunu ve ya daha doğru olduğunu buluyoruz. Bu şekilde tartışarak sonuca ulaşmak daha iyi oluyordu.

\*Ö: Süreçte bazen küme içinde değişik fikirler ortaya çıkabiliyor.

A: Farklı genellemelere mi varabiliyorsunuz?

Ö: Farklı şekilde sonuçlar ortaya çıkabiliyor. Bazen farklı cevaplar kümeden çıkabiliyor.

9. Küme olarak yapılan deneyler ile ilgili deney raporları hazırladınız.

❖ Raporları nasıl hazırladınız?

❖ Deney raporlarını hazırlarken güçlük çektiniz mi?

Çektiyseniz, ne tür güçlükler çektiniz?

**Öğr.1.:** (Öğrenci soruyu açıklamasını istiyor. Araştırmacı açıklıyor.)

Ö: Herkes yani bireysel olarak yazdığı için, tartıştıktan sonra ben kendim yazıyordum.

A: Ortak bir fikirle yazıyordunuz yani.

Ö: Evet.

\*Ö: Hayır.

**Öğr.2.:** O karışımdan sonra hocanın yaptıklarını aklımıza getirdik. Daha sonra da yaptığımız karışıma hangi cümleler uygunsa onları seçtik.

A: Yazıcı mı yazdı raporu?

Ö: Evet. Yazıcı yazdı

A: Yazdığı raporu arkadaşlarına gösterdi mi fikrini almak için?

Ö: Gösterdi.

\*Ö: Yo. (Güçlük çekmedik.)

**Öğr.3.:** Raporunda; ilk baş malzemeleri yazdık sonra işlem adımlarını hem kendi gördüklerimizi hem kitaptan aldıklarımızı yazdım en sonunda da vardığımız sonucu yazdık ve grafiklerle de bunları daha da pekiştirdik.

A: Raporu yazıcı olanlar hep aynı kişi miydi? Yoksa gerçekten kümenize görev dağılımı yaptınız mı?

Ö: Görev dağılımı yaptık.

A:Peki güzel.

\*Ö: Hayır.

**Öğr.4.:** Ben rapor hazırlamadım ama grubumdaki arkadaşlar öncelikle yapılan malzemeler ve nasıl yapıldığı, yapılan işlemler, hani sonra ne gözlüyoruz diye. En sonda çıkarılan sonuç; yani deneyin amacı neydi

A: Birlikte görüş paylaşımında buldunuz mu?

Ö: Evet. Güzel olmuşmu rapor olarak. Raporların puanları oluyordu. Orda bakıyoruz hani olmuş mu? Düzeltme yapmadık iyi olmuştu.

A: Anladığım kadarıyla, küme olarak birlikte hazırladınız ama bir kişi temize çekti. Hani zaten ders içinde aldığımız notları o hafta görevli arkadaşlara veriyoruz. O temize çekiyor. Tek kendisi yapmıyor.

\*Ö: Yok, güçlük çekmedik.

**Öğr.5.:** A:Peki raporları nasıl hazırladınız? “Bir kişinin başına kalıyordu” dan kastın ne? O ne anladiysa o mu yazılıyordu, yoksa farklı bir yöntem mi uyguluyordunuz?

Ö: Rapordan ne anladık diyorduk. “Sen ne anladın falan?” Yazacak bir şey bulamadım diyordu. Sonuçta hoca grubun raporunu istiyordu. Biri ben yazmam diyordu, diğeri ben de yazmam o zaman diyordu. Bir tane kız vardı. O yazıyordu.

\*A: Raporların hazırlanması sırasında baya güçlük çektiniz sanırım değil mi?

Ö: Evet.

**Öğr.6.:** Şimdi bir grubumuzda şöyleydi. “Ben hazırlamam, sen hazırla.” diyorlardı.

A: Dönüşümle bu hafta sen yazıcısın, senin görevin demiyor muydunuz? Öyle olmadı mı?

Ö: Aslında öyle olmadı. Son grupta çok şeydik; görevlere önem veriliyordu. Üç kişiydik işte. Onun haricinde sen yaz çok oluyordu. İki kızdık biz. Biz yazıyorduk genelde. Zorla diğerlerine yazdırmaya çalıştık.

A: Yazdılar mı?

Ö:Evet yazdılar.

**Öğr.7.:** Ben ilk deney raporu hazırladığımda öteki kümemde, şey yapmışım; önce taslak getirdim arkadaşlara sonra işte tartıştık falan ben şekli çizememiştim arkasına sonra yazıp getirdiğim bulduğum cevabı. Şekli çizememiştim, hakkı vardı o zaman grup arkadaşım o çizdi. Beraber hazırlayıp vermiştik biz de hatta 95 almıştık. Sınıfın en yüksek notu. Ondan sonra sınavlar vardı ama yine Sefa şey yaptı, geldi bana. Ötekilerle yaptı mı bilmiyorum ama. İşte geldi böyle böyle yapacağım şuradan malzemelere bak dedi. Ben de baktım. İşte yazımı o yaptı ama ben de şey yaptım yani böyle yazarsan daha iyi olur falan diye. Oda yazdı geçirdi.

A: Diğer küme arkadaşların etkisi oldu mu?

Ö: Onları bilmiyorum yani.

A: Gidip sormadınız, bilmiyorum diyorsun?

Ö: Evet.

\*Ö: Ben kendim hazırladığımda çok güçlük çekmedim. Çünkü yani, deney aşamalarını falan not aldım defterime, şöyle yaptık böyle yaptık, şuradan bu çıktı diye. O yüzden deney raporunu yazmam da kolay oldu tek başıma. O yüzden pek zorluk çekmedim.

**Öğr.8.:** Rapor; ilk önce kitaptaki hangi malzemeleri kullandık. Ve bunları nasıl kullandık, hangi sırayla kullandık. Ondan sonra sonuç var; deneyde ne öğrendik, ne çıkardık. Onları da yazıyoruz. Rapor hazır oluyor.

Arş: Bir kişinin üstüne mi kalıyor yoksa...

Ö: Görev dağılımında zaten bir kişinin üstüne düşüyor.

\*Ö: Zaten kitapta kullandığımız malzemeler var, bir de deney bittikten sonra sonuç yazıyorduk ya; onları bütünleştirdiğimiz zaman oluyor.

Arş: Sorun kalmıyor diyorsun.

(Öğrenci onaylar şekilde başını sallar.)

**Öğr.9.:** Bize verilen kağıt vardı. İşte oradan deneylere göre uygulayarak yaptık.

A: Az önce de anlattın. Rapor bir kişinin üstüne mi kalıyordu? Ya da ortak siz fikirleri konuşup da o mu yazıyordu? Nasıl oluyordu?



Ö: Onu ekersin, bunu ekersin, o da yazıyordu.

A: Herkes fikrini söylüyordu.

Ö: Söylüyordu. Orayı ekle şurayı ekle diye söylüyordu.

\*Ö: Hayır.

**Öğr.10.:** Raporları... güzel, arkadaşımıza, onun özetini de aldık.. Dört özeti de okuduk. Güzelce söyledik.Ve önemli olan noktaları birleştirdik. Yazdık

\*Ö: Pek çıkmadı rapor hazırlarken. Bir ayrıntı falan sorun oldu. Çok ayrıntılı oldu, çok kısa oldu falan

**Öğr.11.:** Raporları.. Küme olarak verdiğimiz cevaplardan bazı yerleri aldık, arkadaşlarımızdan fikirler aldık tekrar, daha sonra araç gereçleri yazdık, malzemeleri yazdık. Rapor düzenine uygun yazıp öğretmenimize teslim ettik.

\*Ö: Güçlük çekmedik. Neden çekmedik? Derste işledik yani ,aklımıza girdiği için yazdığımız en fazla Öğr.1.5 dakika sürdü. Zaman almadığı için hem de zevkli oldu, tekrar gibi oldu. Hem de öğretmenimizin verdiği görevi yerine getirdiğimiz için biz de mutlu olduk.

A: Bir kişinin üzerine kalmamış anladığım kadarıyla. Hepiniz yazmışsınız bu rapor yazma olayını sadece temize çekme rapor yazıcısına ait oldu değil mi?

Ö:Evet temize çekme ona ait oldu.

**Öğr.12.:** Raporlarda genelde kitapta belirttiği gibi önce, yani belirli bir düzen içinde yazılması gerekiyordu. İzlerken ( deneyi yaparken demek istiyor.) kullandığımız araçlar gereçler yani ve o deneyin şeklini nasıl bir sonuca ulaştığımız yapıyorduk çiziyorduk yani

A: Ortak mı yapıyordunuz?

Ö: Genelde raporları bir kişi hazırlıyordu kümemizde

A:Diğerlerinin fikri oluyor muydu, katkısı oluyor muydu?

Ö: En başta deneylerden sonra verdiğimiz sonuçlar da o insanda bir etki bırakıyordu yani. O kadar

A: Yani genel söylenenleri değerlendirerek mi yazıyordu rapor yazıcımız?

Ö:Evet.

\*Ö: Aslında pek (zorluk)çekilmiyordu. Sadece kimin yazacağı şeklinde bazen şeyler olabiliyordu. Ama deneyi izledikten sonra takip ettikten sonra pek bir zorluk olmuyor.

A: Peki dönüşüm olmuyor mu? Neden kimin yazacağı tartışılıyor?

Ö: Ya oluyor da bazı üçlü kümelerde bir kişiye iki rapor düşebiliyordu onun için

10. Hazırladığınız deney raporları küme başarısı açısından değerlendirildi. Raporların değerlendirilmeye alınacak olması deneylere yaklaşımınızı etkiledi mi?

**Öğr.1..:** Etkiledi, evet.

**Öğr.2..:** Evet. Daha iyi yazmaya çalıştık.

**Öğr.3..:** Deneye yaklaşımımız; raporlar başarı puanını etkilediği için küme başarısını bu nedenle haftanın en başarılı kümesi seçilebilmek için deneyi daha iyi dinlememiz gerekiyor raporu daha iyi hazırlamamız gerekiyor. Bu nedenle daha iyi gözlem yaptık.

**Öğr.4..:** Orda not verildiği için daha iyi gözlem yaptık iyi not almak için.

A: Değerlendirmeye alınmasaydı deneyleri dikkatli izler miydiniz?

Ö: Deneyi izlerdik. Deney çünkü ilgini çekiyor. Acaba ne olacak, hani sonuçta nasıl bir ortam olacak. Bilimsel çalışma olarak görmek, gözle görmek daha iyi. Not almak açısından aksayabilirdi ama yine dikkatli izlerdik.

**Öğr.5.:** Daha bir özenle yazmaya başladık. Bu değişik bir uygulama olduğundan benim de dikkatimi çekti. Özen göstermeye çalıştım gösterebildiğim kadar

**Öğr.6.:** Evet. (Gülüyor.) Raporlarda kitaptan yararlanıyorduk. Yani küme başarısını etkilemek yönünden önem verdik baya.

**Öğr.7.:** Etkiliyor tabii. Olmasaydı “Aman canım deney neymiş biz ezberleyip geçeriz.” diyebiliyorduk Ama işte deney raporundan sonra yüksek not aldım, düşük aldım bu sınavdan sonra olunca insan hırs oluyor yapacağım falan. Sonra hani hırs yapınca daha çok anlamaya başlıyorsun, böylece yazmamda daha kolaylaşıyor. Mantığını anlıyorsun.

**Öğr.8.:** Evet.

A: Nasıl?

Ö:Daha çok bir kere ilgi gösterdik. Önemli bir şey oldu yani.

**Öğr.9.:** Birazcık daha dikkatli şey oluyordu.

**Öğr.10.:** Deneye doğal bir şey gibi bakıyorsunuz normalde. Ama puan verilecek olduğu zaman daha bir dikkatli kulak vererek bakmak zorundasınız.(Araştırmacı soruyu okurken öğrenci güler.)

**Öğr.11.:** Tabî ki etkiledi. Neden? Çünkü deneyi izlemesek görmezsek kümeden bir arkadaşımız yazar o zaman da benim kendi fikrim olmadığı için yanlış yazarsa öğretmenimizin bizim kümeye olan yaklaşımı değişir. Neden? Çünkü bu küme deneyi izlemiyor ders. İşte değiştiği için ben kendi açımdan mutsuz olurum. Neden olurum? Öğretmenimizin bize karşı tutumları değiştiği için.

**Öğr.12.:** Tabî ki etkiliyor. Onlardan puan verilmeseydi saçma sapan bir şekilde sadece geçiştirmek için yazılabilirdi. Sadece kitapta yazılanları yazıp çizip verilebilirdi hocanın eline.

11. Konu bitimlerinde sizlere çalışma yaprakları dağıtıldı. Çalışma yaprakları ile çalışmayı nasıl buluyorsun?

- ❖ Çalışma yapraklarını çözerken birlikte çalışmak daha iyi öğrenmene yardımcı oldu mu?

Cevabın evet ise; nasıl oldu? Açıklar mısın?

- ❖ Birlikte soruları çözerken herhangi bir sorun çıkıyor muydu?

**Öğr.1..:** Çalışma yaprakları her kümeye iki tane dağıtılıyordu. Her şeyden önce soruyu tartışarak çözdüğümüz için bence daha iyi.

\*A: Çalışma yapraklarını çözerken birlikte çalışmanın daha iyi öğrenmene yardımcı olduğunu mu söylemeye çalışıyorsun?

Ö: Evet.

\*Ö:Hayır.

**Öğr.2..:** Bilgilerimizi pekiştirdi iyi oldu. Eksiklerimizi gösterdi.

\*Ö: Oldu. Benim yapamadığımız arkadaşım yaptı, arkadaşımın yapamadığını ben yaptım.

\*Ö: Doğru cevabı ikimizde bulamadıysak orda bir tartışıyorduk başka bir şey yok.

**Öğr.3..:** Çalışma yaprakları; konu testi olduğumuzdan dolayı sonradan bence ona öncülük ediyor ona benzer sorulara hazırlıyor. Bu nedenle bence çalışma yaprağı güzel bir şey.

\*Ö: Oldu. Çünkü ilk baş kendim çözüyordum. Arkadaşım da kendisi çözüyor. Sonra aynı soruya ikimiz bakıyoruz, bir kendi sorumuz bir onun sorusu.Yanlışımız varsa birbirimizi uyarıyoruz, bir daha baştan kafa kafaya verip çözüyoruz. Ardından diğer grup üyeleri ile kafa kafaya verip tartıştıktan sonra son kararı veriyoruz. Bu nedenle iyi öğreniyoruz ve doğru cevabı verebiliyoruz.

\*Ö: Çıkmıyordu.

A: Yani iki kümende de hiçbir sorun yaşamadın mı bu anlamda?

Ö: Yaşamadım.

**Öğr.4.:** İkiye bölüyoruz. O yüzden yine karşımdaki ile aynı çözüyoruz. “Sen ne çözdün ben ne yapmıştım?”. Karşılaştırma açısından soru açısından, soru çeşidi açısından, bazen yapamıyoruz öyle oluyor ama soru çeşidi açısından bol oluyor.

Öğr.3.: Onda ben çözemediğim zaman ondan yardım istiyorum. “Bakar mısın?” diye. Ya da arkadaşım işte doğru mu yaptın diye, cevabı doğru mu olarak birbirimize soru çözüyoruz. Ben bitiriyorum soruyu o daha Öğr.3.. soruda ben onun dördüncü sorusuna bakarak da hani zaman geçirmek için oluyor.

A: Peki uygulamada şöyle yapmadınız mı? Mesela uygulamada ikimiz arkadaşız; Ben birinci soruyu çözerken sana anlatmalıyım. Sonra sen birinci soruyu çözmeliydin. Sonra ben iki sen iki. Bu şekilde çözmediniz mi?

Öğr.3.: Birbirimize anlatmadık. Kendi sorularımızı çözüyorduk. Sonunda eğer sadece bilemiyorsak öyle yaptık.

A: Uygulamayı hatalı yapmışsınız.

Öğr.3.: Evet öyle yapmışız. Biz kendi sorularımızı çözüyorduk, karşımda aynı soruları çözen arkadaşla birbirimize anlatıyorduk, karşılaştırıyorduk. Zaten sorular aynı tür oluyordu. Birbirine çok yakın. Biri işlemse diğeri de işlem. Ve aynı türün farklı sorusu.

Aş: Aynı davranışı konu alan iki farklı soru

Ö: Evet. Yapamadığımda ben arkadaşıma sorduğumda yine de etkili oluyordu.

\*Ö: Gayet güzel çalıştık. Aksaklık yok.

**Öğr.5.:** Benim içim faydalı oldu. Çözemediklerim oldu ama bana biraz ağır geldi.( çalışma yapraklarının düzeyi.)

\*Ö: Evet.

\*Ö: Onda tek aksaklık çözemediğimiz sorular oluyordu. Başka bir aksaklık yok.

A: Sonra cevap anahtarını alıyordunuz, bakıyordunuz değil mi?

Ö: Evet.

**Öğr.6.:** Bence en sevdiğim yönü bu oldu. Çünkü ben tek başıma fiziği çözemem. İyi bilen bir arkadaşım ile oturuyordum. Ondan sonra işte iki bölüm vardı. Ben kendi bölümümü çözüyordum. O kendi bölümümü çözüyordu. Daha sonra o benim yaptıklarına bakıyordu, n onun yaptıklarına bakıyordum, O şekilde sen şunu nasıl yaptın diyerek öğrenmeye çalıştık.

\*Ö: Çıkmadı.

**Öğr.7.:** Ya sınavdan önce güzel bir hazırlık. Yani hani olduğumuz deneme sınavları var ya (Konu sınavlarını kastediyor.) onlardan önce güzel bir hazırlık. En azından eksiklerimizi görüyoruz. Ondan sonra hani bir de benzer sorular çıktığı için daha iyi çözüyoruz. Onları çözüyoruz. Çözemediğimiz zaman öğretmene soruyoruz; cevap anahtarı falan. Öğreniyorsun. Ondan sonra zaten hepsi aynı mantık hemen hemen ondan sonra anlayınca çözebiliyorsun yani hocanın çözdüğü sorular bir ya da iki. Fazla şeyimiz olmuyor. O yüzden onları çözmek daha iyi oluyor. Yanında bir bilen de oluyor ya.

\*Ö: Evet oldu. Mesela ben soruyu çözemediğim zaman arkadaşım a soruyorum. İşte beraber yapıyoruz. Anlatıyor hatta o bana, çözdüyse. Hatta ben bile anlattım arkadaşım a. (Gülüyor.) Düşünün işte anlatıyoruz birbirimize. Yanlış oldu mu uyarıyor “bu yanlış yeniden bak” diye. .Yeniden baktığında hatanı fark ediyorsun. İşte kendin fark etmen daha iyi oluyor.

\*Ö: Yok bir sorun çıkmamıştı. Arkadaşlarım sağ olsunlar çok yardımcı oldular. (Gülerek) Özellikle pek anlamadığım için çok çalışıp da anlayamadığım için. Benim kitabım vardı; “ arkadaşlar ben bunu yapamadım, falan filan” diye önce onu çözüyorduk, o soruyu. Ondan sonra beraber çalışmamız daha kolay oluyordu.

**Öğr.8.:** Öğrendiğimiz konuyu pekiştiriyor. Soru çeşidi görmüş oluyoruz. Bir de nasıl diyeyim, Tekrar tekrar çözüyoruz. Çözümleri dağıtıyor hoca. Konuyu iyice pekiştirmiş oluyoruz. Sorun kalmıyor.

\*Ö: Evet, oldu.

\*Ö: (Her hangi bir sorunla) karşılaşmadık.

**Öğr.9.:** Dediğim gibi fizikte iyi değilim. Ama öyle çözerken yardımcı olması diğer soruyu çözmeme yardım ediyordu.

\*Ö: Onun için yararlı oldu.

\*Ö: Hayır, hayır.

**Öğr.10.:** Çalışma yaprakları ile çalışmak bence, çalışma yaprakları veriliyor evde çözüyorsunuz falan.

A: Yani aynı mı? Öğretmeniniz test dağıttı.

Ö: Bence bu konuda pek bir özellik yok ama diğerleri daha güzel.

A: Peki çalışma yapraklarını çözerken birlikte çalıştınız mı? Yanınızdaki arkadaşınızla bir bir iki iki soru çözecektiniz.

Ö: He onlar mı?? ( Öğrencinin şu ana kadar soruyu anlamadığı anlaşılıyor.)

A: Onu diyorum ben.

Ö: Ben evdekileri düşünüyorum.

A: Evdekileri değil Sınıfta dağıtılan çalışma yaprakları.

Ö: Anladım. Sınıfta dağıtılan çalışma yaprakları tabii oldu. Mesela o dedi “birinci soruyu çözemiyorum ben, bana yardım etsene” eğer benim bir bilgim varsa onunla paylaştım. Ben yapamadığım zaman arkadaşım bana söyledi.

\* Ö: Oluyor.

\*Ö: (Düşünür.) Pek bir fikrim yok bu konuda yani. Bazen çıkıyordu, bazen çıkmıyordu.

A: Ne tip sorunlar vardı?

Ö: Ortak sonuca varamama olabilir.

A: Anladım, ortak sonuca varamama.

Ö: (Bir süre bekler.) Sen daha fazla çözüyorsun ben daha az çözüyorum...

A: O nasıl oluyor? Nasıl daha fazla soru çözüyor?

Ö: Mesela ben beşinci soruya kadar geldim. Eşim üçüncü soruya kadar geldi mesela.

A: Beklemiyor muydunuz birbirinizi? Sen bir o bir, sen iki o iki?

Ö :Ya biz yapıyorduk, yapamadıklarımızı birbirimize sormuş oluyorduk. Mesela ben ikiyi yapamadım ya.Şu soruya baksana arkadaşım diyordum.

A:Aslında uygulama böyle değildi. Orada bir hataya düşmüşsünüz. Yanlış mı anladınız acaba?

Ö: Bir bir, iki iki diye mi gidecekti?

A: Tabi sen biri çözecektin. Bana anlatacaktın. Ben sana bakacaktım. Sonra ben biri çözecektim. Bu şekilde bir bir, iki iki gidecektik.

Ö: Anladım.

A: Orada bir aksaklık olmuş.

**Öğr.11.:** Çalışma yaprakları ile çalışmak, benim açıkçası normal test kitaplarında bulamadığım sorular. ÖSS ye yönelik sorular. İlk başta az net çıkardık. Kötü geldi sonuçlar ama daha sonra kendimizi geliştirdik Şimdi normal yaptığım testlerde Öğr.2.0 soruluk testte Öğr.1.8 Öğr.1.9 doğru çıkarıyorum. Böylece kendimi geliştirdiğimi de gördüm ki gene işte bu soruları çözerken öğretmenimiz süre verdiği için süreyi kullanmamı geliştirdim. Böylece eskiden Fizik fazla sevmezdim ama artık daha çok seviyorum. Ve de nasıl çözeceğim soruların hepsini öğrenmiş bulunuyorum.

\*Ö: Tabî ki oldu, yani karşımdaki arkadaşlarım da benim sorularımı çözüyor. Soruları bitirdikten sonra cevap anahtarını dağıtıyor öğretmenimiz çıkan yanlışlarımızı tekrar kümede biz tartıştık bilmiyorum diğer kümeler tartışmış olabilir. Gene bulamazsak öğretmenimize sorduk böylece hem öğretmenimizin başını ağrıtmamış olduk, hem de aklımızda daha iyi kaldı arkadaşlarımızla tartıştığımız için, arkadaşlarımızla tartıştığımız için neden neyin olduğunu çok iyi anladık

**Öğr.12.:** Çalışma yaprakları aslında hani, dershanelerde uygularlar ya, konu bittimi test çözülür ona benzedi yani. İşlediğimiz konuyu daha iyi pekiştirebiliyoruz onlar sayesinde. Ayrıca küme içinde de iki kişi birlikte çözmek de o şekilde daha iyi



oluyor. Benim bilmediğim soruyu o biliyor, onun bilmediğin ben biliyorum daha iyi oluyor. O bakımdan iyi oluyor.

12. Çalışma yapraklarının çözülmesini takip eden derste konu sınavları uygulandı. Haftanın başarılı kümesi seçilebilmek için arkadaşlarınızı konu sınavına hazırlıyor muydunuz? Arkadaşlarınızın öğrenmesine yardımcı oluyor muydunuz?

**Öğr.1..:** Biz hiç başarılı küme olamadık ama (diyerek gülüyor.)

A: Olamamış olabilirsiniz ama arkadaşım da öğrensin bak burada eksik kalmış deyip onun eksikliğini tespit edip birbirinize anlatıyor muydunuz?

Ö: (Gülüyor)Hayır.

A: (Gülerek) Belki de bu yüzden seçilememiş olabilirsiniz.

Ö: Evet.

**Öğr.2..:** Evet. Birbirimize yapamadığımız konu varsa öğretmesi için rica ettik.

**Öğr.3..:** Evet hazırlıyorduk.

A: Nasıl hazırlıyordunuz?

Öğr.3.: Hem öğretmenin verdiği problemlerde hem de çalışma yapraklarında öğretmenin dersler sırasında çözdüğü sorularda kendimiz çözüyorduk ilk baş. Biz bilmiyorsak arkadaşlara soruyorduk. Öbür arkadaş da yardım ettiğinden dolayı daha iyi verim alabiliyorduk

**Öğr.4..:** Zaten ders içinde yaptıklarımızla, çalışma yapraklarıyla birbirimize yardımcı oluyorduk Ama ayriyeten konu sınavına beraber çalışmıyorduk. Yani, herkesin iyi yapmasını istiyorduk.

**Öğr.5.:** Dediğim gibi benim kümemdeki arkadaşım iyiydi yani. Anlamadığım zaman anlatıyordu. Benim o konuda bir sıkıntım olmadı yani.

**Öğr.6.:** (Araştırmacı soruyu okurken öğrenci güler.) Öyle bir amacımız olmasa da dersteki yaptıklarımız bizi hazırlıyordu zaten. Soru çözmemiz, tahtada bir şey

yazıp da yorumlamamız. Yorum soruları da oluyordu. İşte biz hazırlanmasak da o an hazırlanmamızı sağlıyordu.

A: Peki soru çözerken arkadaşlarınızın eksiklerin fark ediyordunuz. Nereyi anlamamış. Öğrensin diye yardımcı oluyor muydunuz?

Ö: Oluyorduk. Mesela kütle terazi konusunda iyiydim ben. Hoca tahtaya soru yazıyordu. Ben çözüyordum. Diğerleri yapamamıştı. Bana sormuşlardı nasıl yaptın diye. Ben açıklamıştım. Diğer soruların hepsini yapmışlardı.

A: Çok güzel.

**Öğr.7.:** Hıhı. Ya şöyle, dediğim gibi ders dışında da çalıştığımız için öyle bir şeyimiz oluyordu. Ders dışında da soru soruyoruz birbirimize falan. Öyle yani.

**Öğr.8.:** Evet, zaten çalışarak geliyorduk.

A: Peki, arkadaşlarımız da başarılı olsun diye çaba gösterdiniz mi kümede.

Küme olduğumuz için zaten biri başarısız oldu mu hepimizi etkiliyor. O yüzden başarılı olmak zorundayız. Yardım ediyoruz.

**Öğr.9.:** Haftanın başarılı kümesi olması için değil de soruyu yapabilmek için. Öbür grubu geçmek veya başarılı olmak için değil de.

A: Arkadaşınızın öğrenmesine yardımcı oluyor muydunuz?

Ö: Oluyorduk.

**Öğr.10.:** Bizim grupta zaten pek kötü yoktu. Zaten hepimiz böyle konuyu iyi kavramıştık. Yapamadığımız zaman birbirimize yardım ettik tabii ama mesela “ben konuyu bilmiyorum anlatır mısınız?” tipinde şeyler olmadı.

**Öğr.11.:** Tabii ki olduk. Neden? Çünkü küme başarısı tek kişinin başarısı ile ölçülmez neden çünkü bütün arkadaşlarımızın notlarının ortalamaları alınarak haftanın başarılı kümeleri seçildiği için çalışmayan bir arkadaşımız oldu mu kümede bunu teşvik ettik. Çünkü kumemizin başarılı olmasını istiyorduk. Çünkü herkes başarılı olmak ister. Bunun için birbirimizi teşvik ederek, birbirimizin bilmediği cevapları konuları birbirimize öğreterek küme bütünleşmesi yarattık böylece daha iyi verimli oldu.

**Öğr.12.:** Zaten çalışma yapraklarında anlamadığımız soruları birbirimize anlatarak kimin nerede açık olduğunun farkına varabiliyorduk.

A: Orada açık ortaya mı çıkıyordu.

Ö: Evet. Belli oluyordu kimin neler yapılabileceği. Daha sonra zaten küme içinde birbirine güven olduktan sonra haftanın başarılı kümesi seçilebiliyorduk.

A: Peki o açık olan yerleri kapatmaya çalışıyor muydunuz?

Ö: Çalışma yapraklarında soruları anlatarak arkadaşımıza onu kapatıyorduk.

13. Haftanın başarılı kümelerinin seçilmesi senin için ne ifade ediyor? Bulduğun küme haftanın başarılı kümeleri arasına girebildi mi?

Evet ise; haftanın başarılı kümelerinde biri olarak açıklanmak size ne hissettirdi?

Hayır ise; kümenin haftanın başarılı kümelerinden biri olmasını ister miydin?

Neden?

**Öğr.1.:** Daha çok değişim gösteren mi seçiliyor? Mesela daha önceden daha düşük neti varken birden yükseldiği için mi?

A: (Gülerek) Peki haftanın başarılı kümelerinin nasıl seçileceği küme çalışma rehberinde açıklanmıştı. benim de soracağım sorulardan bir de bu. Ben de açıkladım. Sanırım bilgin yok.

Ö: Evet yok.

A: O zaman ben sana anlatayım bir kere de. ( Anlatır.) Bu şekilde seçildi. Ama sn yöntem hakkında bilgi sahibi değilmişsin.

Peki haftanın başarılı kümesi seçilememek nasıl bir duygu?

Ö: Ya bende çok fazla bir etki bırakmadı.

A: Arkadaşlarında?

Ö: (Gülüyor.) Yok hayır.

**Öğr.2.:** Hiç düşünmedim....( Bir süre bekliyoruz.) Çalışmış çabalamış başarısını göstermiş.

\* Ö: İlk kümede seçildim.

A: Bir kere mi seçildin.

Ö: Hı hı.

\* Gurur verici. (isminin okunması)

Ö: Bir de naftalin deneyinden sonraki hafta seçilmiştik.

\*Ö: Niye seçilemedik diye birbirimize sorduk. (Seçilemediği zaman)

A: Ne düşündünüz peki cevap olarak

Ö: Testlere daha çok çalışmalıyız diye düşündük.

A: Birbirimizi daha çok ça..(sözümü kesiyor ve..)

Ö: Evet öyle düşündük. ( Birbirimizi daha çok çalıştırmalıyız diye düşünmüşler.)

**Öğr.3..:** İlk kümeme başarılı olmuştu. Bu başarılı kümenin seçilmesi öğrenciyi hırslan

dırıyor. Çünkü ilk haftada bir ilk kümemde olmadık bu nedenle hırslandık. (Gülerek anlatmaya devam ediyor.) İkinci sınava çok çalıştık hatta o nedenle birazcık grup içinde biraz kavga oldu.

A: Öyle mi? Nasıl bir şey oldu? Anlatır mısın biraz.

Ö: Şimdi soru çözüyorduk. Kimilerimiz yapamıyor başka arkadaş yapıyor. Öbür arkadaşımız “öyle olmaz şöyle olur, böyle olmaz şöyle olur” diyor. Ama en sonunda hallettik. Daha hırslı çalıştık bu nedenle en sonunda haftanın başarılı kümesi seçildik.

\*(Gülerek) Çok sevindik gururlandık. Bir de elimize kağıt verdikleri için eve götürünce annemiz babamız da gururlanıyor. O nedenle biz de gururlanmış oluyoruz.

**Öğr.4..:** İlk kümede seçilmiştim. Bir de son konu sınavında bekliyordum. İyi yapmıştım. Olmadı son konu sınavında. Ama bir önceki kümemde yapmıştım. Başarılı olmuştum.

A: Peki haftanın başarılı kümesi seçildiniz. Cümlesini duyunca ne hissediyordunuz? Önemli miydi?

Ö: Evet önemliydi. Yaptığın bir şeyin karşılığında bir puan almak, bir ödül almak iyi oluyordu. Özellikle şey veriyordunuz. (küme başarı sertifikasını kastediyor.)

(Gülerek devam ediyor.) Adım var mı acaba diye merak ediyordum. Küme başarı sertifikası almak güzel oluyordu. Bir tane hala duruyor.

A: Peki seçilemediğin zaman ne hissettin?

Ö: Geçen hafta keşke seçilseydik, orda üzuldüm sadece. Seçilemediğimiz bir o. Bir de en son gördüğümüz o ısı sıcaklık da bekliyordum. Güzel geçmişti.

A :Keşke arkadaşlarıma daha iyi yardımcı olsaydım demek ki ben iyi anlatamamışım, ben iyi öğrendim ama daha iyi anlatsaydım onlar da yüksek alacaktı diye bir eksiklik hissettin mi kendinde?

Ö: Arkadaşlarımı açıkçası düşünmedim ama kendi açımdan daha iyi olabilirdi diye düşündüm.

**Öğr.5.:** Neticede insan biraz kabarıyor. Haftanın başarılı kümesi oldum diye. Motive oluyor yani.

\*Ö: Evet. Ben aslında ilk kümemde olmuştum. Beklemiyordum da, bizim küme okununca biraz şaşırdım ama. Mutlu oldum.

**Öğr.6.:** Hırslanmamızı sağlıyor. Ben bir defa olmuştum. Aslında iki kere oldum da , o birden sonra ben niye olamadım diye.

A: İki kümede bulundun. İki kümede İki defa haftanın başarılı kümesi seçildiniz. Ne hissettin?

Ö: Güven hissettim, hırs hissettim, başarabileceğimi hissettim.

A:Seçilemediği zaman?

Ö: Niye seçilemedim diye kendimi sorgulamıştım.

A: Kümede sorguladınız mı birbirinizi? Hani niye seçilemedik diye?

Ö: (Gülerek) Yok. Sorgulamadık da. Ben demiştim niye seçilemedik diye. Birkaç kişi daha demişti niye seçilemedik diye.

A: Sorgulama olmuş o zaman birkaç kişi daha dediyse.

Ö: Yani. (Güler.)

**Öğr.7.:** Ay çok güzel bir şey! ;(Gülüyor.) Özellikle ilk kümemde bütün herkes (haftanın başarılı kümeleri arasına)girmişti. Bir biz girememiştik. Çok kötüydü üzülmüştüm falan ama bu geçen sınavda girince çok gururlandım. Gidip annelere falan gösterdim kâğıdı biz de girdik falan diye öğretmen de yüz verdi onu da söyledim. Yani öyle çok güzel oldu. Motive ediyor.

**Öğr.8.:** Bu çalıştığımızın göstergesi. Seçildik.

\*Ö: Orda bir sürü küme var. Rekabet de oluyor. İşte herkes kaç aldı? Ya, güzel bir şey gurur verici bir şey.

A: Peki seçilemediğiniz oldu mu?

Ö: Olmadı. Hepsinde seçildik.

**Öğr.9.:** Bilmem öyle çok önemli bir şey değil. Olması iyi olur ama çok da önemli değil.

\* Ö: Oldu. En son hafta. Ondan önce de bir hafta aldık herhalde. Aldık

\*Ö: Çok önemli değildi onlar benim için ama seçilmişiz iyi diye düşündüm.

\*Ö: Tabii. Hafif bir şey oldu ama kafama takacak kadar da üzülmedim.

**Öğr.10.:** İnsan birazcık gurur duyuyor, seviniyor.

A. seçilebildin mi?

Ö: Seçilebildim.

A: Seçilemediğin oldu mu?

Ö:Oldu.

A: Seçilemediğin zaman ne hissettin?

Ö: Zaten bizim gruptan iki kişi o sınava girmemişti. Bir kişi girdi. O da çok kötü not almıştı. O yüzden biz de girseydik farklı olurdu diye düşündüm.

**Öğr.11.:** Bir defa seçilememiştik. Diğerlerinde seçildik. İnsan seçilemeyince üzüyor tabii.

Seçilebilmek de ayrı bir renk. Seçilebilmek de kümeler arası şey oluyor yani bir biri

le yarışıyorlar. Bunu için de daha fazla çalışmak gerekiyor. Aynı ÖSS ve OKS sınavları

gibi yani. Kim daha fazla çalışırsa o birinci oluyor. En başarılı oluyor. Bunun için çok ç

İşmak gerekiyor. Çalışmadan olmaz. Bu da bizi derse teşvik ettiği için konuları daha iyi anlıyoruz. Sınavlardan önce bunu çözünce daha iyi konuları kavriyoruz daha fazla soru çözerek soru kalıplarını daha iyi öğreniyoruz. Bunun için bence çok güzel bir şey.

**Öğr.12.:** (Gülüyor.)Aslında sınıfta da ayrı bir hava oluyor yani. Güzel oluyor. Derslerimize çalıştığımızı o konuya önem verdiğinizi şey yapıyor. Başarılı küme seçilmek güzel bir duygu.

A: Bulduğun kümelerde haftanın başarılı kümesi seçilebildiniz mi?

Ö: Seçildik. Hepsinde seçildik.

A: Peki ne hissettiniz? “Haftanın başarılı kümelerini açıklıyoruz” dediğimizde? (Gülüyor) Ö:İnsanda en başta bir korku oluyor. Seçilememe korkusu oluyor. Ama daha sonra seçilemeyenlerin yanına gittiğiniz zaman onları avutmaya çalışıyorsunuz ama sizde de ayrı bir sevinç oluyor.

14. Haftanın başarılı kümelerinin nasıl seçileceği sizlere küme çalışma rehberinde açıklanmıştı. Ayrıca ben de size bu konuda açıklamalar yapmıştım. Haftanın başarılı kümelerinin seçilmesinde kullanılan yöntemi nasıl buluyorsun?

**Öğr.1.:** NOT: Öğrencinin h.b.k. seçilme yöntemi hakkında fikri yok.

**Öğr.2.:** Uygun.

**Öğr.3.:** Araştırmacı öğrencinin haftanın başarılı kümesinin seçilmesindeki yöntemi bilip bilmediğini kontrol eden sorular yöneltir. Öğrencinin bildiğini anlar. Ve ana soruyu o şekilde yöneltir.

Ö: Bence uygun. Güzel bir şey.

**Öğr.4.:** (Araştırmacı haftanın başarılı kümesi seçilmesi için uygulanan yöntemi kısaca anlatır.) Deneyler ve konu sınavlarının amacı haftanın başarılı kümesi... İki hafta boyunca konu sınavlarına odaklı olduğumuz için bir de ayriyeten konu sınavı da başarıyı getirdiği için, haftanın başarılı kümesi, etkili oluyor tabii, birlikte çalışarak.

A: Bu yöntem uygun diyorsun.

Ö: Evet

**Öğr.5.:** Araştırmacı haftanın başarılı kümelerinin nasıl seçileceği hakkında bilgisi olup olmadığını sınıyor. Sonuçta öğrencinin de isteği ile h.b.k. seçilme yönteminden kısaca söz eder. Ve ardından soruyu yöneltir.

Ö: Uygun. Madem bu okulu kazanmışız belli bir kapasiteyi geçmemiz gerekir. Yani mantıklı bir şey. Güzel.

**Öğr.6.:** Araştırmacı H.B.K. seçiliş yöntemini bilip bilmediğini kontrol eder ve gerekli açıklamaları yapar ve soruyu yapar.

Ö: Dediğim gibi bende hırs yaptı. Bir ortalamanın olması biz OKS de de okula girerken bir ortalamamız vardı ona göre kendimizi ayarlıyorduk. Bunda da aynı şey kendimi ona göre ayarladım.

**Öğr.7.:** Ya uygun. Çünkü yani artık Sınavlar baz alınıyor öğrenci sınavda başarılıysa tamam bitti falan gibisinden ya da düşükse öğrenci hiçbir şey bilmiyormuş gibi ama yani sınavda yapamıyor olsa bile yaptığı güzel şeyler vardır. Anlıyordur konuyu ama yapamıyordu. Deneyi falan yazınca anladığımı anlansınız yüksek bir puan alınca ortalamasını etkiler.

**Öğr.8.:** Bence uygun. Yaptığımız her şey toplu olarak, eşit bir şekilde açıklanıyor.

**Öğr.9.:** Bence uygun. Çünkü sadece rapor hazırlayan sadece konu sınavı olsa, yani böyle tek bir şey olmaz yani. Biri birinde başarılı olabilir diğeri başkasında olabilir. Bir küme raporu iyi yazabiliyordur. Bir küme konu sınavında başarılı olabiliyordur. İşte onun ortalamasının alınması daha mantıklı.

**Öğr.10.:** Uygun. Güzel yani.

**Öğr.11.:** Bence çok güzel. Neden? Sadece bir sınava bağlı kalmadan belirlendiği için çok güzel oluyor. Sadece sınava çalışıp da deneyi yapmayan olduğu zaman birinci seçildiği zaman biz haksızlık olarak görürüz bunu herkes öyle görür bence. Bunun için bence çok güzel. Anlattığım gibi derste işlenen konuların deney



raporlarının bütün sürecin yani ortalaması alındığı için ve bu ortalama her hafta yükseldiği için daha fazla çalışma isteği oluyor bizde. Bunu içinde daha iyi oluyor yani.

**Öğr.12.:** Tabii uygun her hafta barajın yükselmesi o bizim öğrenme şeyimizin arttığını gösteriyor yani. Daha fazla konu öğrenerek bilginizin artarak yani net sayımızın yükseldiğini gösteriyor yani puanın artırılması güzel bir uygulama.

15. Ders dışında da kümenle birlikte çalıştınız mı?

**Öğr.1.:** A: Ders dışında birlikte çalıştınız mı diyeceğim ama, süreç içinde bile birbirinizi çalıştırmadığınızı söyledin.

Ö: Soruları tartışarak çözüyorduk ama birbirimizin eksikliğini kapatma gibi bir çabamız yoktu.

**Öğr.2.:** Hayır.

**Öğr.3.:** Çalışabildik.

A: Ne zamanlar mesela?

Ö: Mesela, örneğin boş zamanlarımızda çalışabiliyoruz. Mesela o problemi anlamadık, mesela bir konuda bir şey tartışacağız raporlarla ilgili, boş zamanlarımızda toplanıp konuşabiliyorduk Ona göre raporu veya soruları kendimiz yapabiliyorduk

**Öğr.4.:** Dersler bitikten sonra ayrıyeten olmuyordu ama genellikle ben dışarı çıkıyordum ama Öğr.1.0 dakikalık teneffüslerde bazen, konu sınavları olduğu zaman, konu sınavı değil de çalışma yaprakları dağıttınız zaman bir daha bakma şeyimiz oluyordu. Oturuyorduk sıraları düzeltmeden.

**Öğr.5.:** Yo benim olmadı.

**Öğr.6.:** Dedim ya; fiziğe karşı ön yargılı olduğumdan grup dışında hiç çalışmadım.

A:Diğer grup arkadaşların arasında böyle bir çalışma oldu mu?

Ö: Vardı gördüm ben. Yardımlaşıyorlardı. Gördüm.

**Öğr.7.:** Normalde aslında sadece fizikle kısıtlı kalmıyor biz her şeyi beraber çalışıyoruz.

A: Küme olarak mı?

Ö: Küme olarak değil de küme elemanları olarak.

A: Anladım. Yani kümenin elemanları etkileşiyor.

Ö: Evet. Özellikle bu matematik sınavından önce ben üç gün Sefa'nın başından kalkmadım. Beraber soru çözdük. Hatta o ban defterden Öğr.1.00 tane falan soru yazdı. Ben onları çözdüm yapamadıklarım olunca burada beraber yaptık. Sonra kimya sınavına simgeyle beraber hazırlandık biz. Yani hepimiz beraber hazırlanıyoruz. Simge'yle falan da matematik çalıştık, Öğr.11. de geldi. Dün de ben Öğr.11.'ye matematik anlattım. Beraber soru çözdük anlamadığı yerleri yaptık. Öyle sadece fizikle sınırlı kalmıyor. Kümeyle beraber oturuyoruz ya önceden Öğr.11.'yle Sefa'yla yakındık ama Simge'yle o kadar yakın değildik yani böyle olunca daha iyi oldu arkadaşlarım açısından

**Öğr.8.:** Ders dışında tabii küme hakkında ve ders hakkında falan konuştuk ama bir etkinlik yapmadık.

A: Mesela teneffüs aralarında falan...

Ö: Evet ( teneffüs aralarında konuştuk dercesine başını salar.)

A:Çalışıp soru çözebildiğiniz oldu mu birlikte?

Ö: Olmadı.

**Öğr.9.:** Özellikle fizik için bilmiyorum ama ben sınıftaki çoğu kişi ile çalıştım.

**Öğr.10.:** Ders dışında çalışmadım.

**Öğr.11.:** Çalıştığım oldu. Matematiğe fiziğe tekrar, edebiyata çalıştığımız oldu kümece.

A: Yani kümece fizik dersi dışında farklı derslerde de mi çalıştınız?

Ö: Evet. Çalıştığımız oldu yani hep beraber.

**Öğr.12.:** Bizim kümeyle hiç çalışmadık ders dışında.

A: Teneffüs arası vs. gibi.

Ö: Bazen raporlar için birlikte çalışabiliyorduk.

16. Öğretmeninizin sizlere yönelttiği sorulara küme olarak cevap arayıp, arkadaşlarıyla görüş paylaşımında bulunmak konuları daha iyi öğrenmene etkisi oldu mu?

**Öğr.1..:** Evet.

**Öğr.2..:** Evet. Mesela yaptığım soru doğru olsa bile daha pratik yolunu öğrettiler. Yanlışsa da doğrusunu öğrettiler.

**Öğr.3..:** Tabii ki evet yardımcı oldu.

**Öğr.4..:** Evet. Yani, sen ne yaptın ben böyle yaptım diyerek, etkisi oldu.

**Öğr.5.:**Şahsen benim oldu.

**Öğr.6.:** Konuları daha iyi öğrenmeme yardımcı oldu. Ben genelde en son mesela ısı sıcaklık konusunda konuları yapamıyordum pek. O konuda sorular yazmıştı hoca tahtaya diğer arkadaşlarım çözmüştü gruptaki. Onlara sorarak bende öğrenmeye çalışıyordum.

**Öğr.7.:** Tabii canım mesela ben hep şeyi karıştırıyordum; Isı sıcaklık konusunda kaba boşaltılınca su ısı mı değişir sıcaklığı mı değişir. Sefa örnekler verdi ısı bütündür sıcaklık parçadır gibi örnekler verdi daha iyi anlamama yardımcı oldu. Beraber soru çözdük falan, yani öyle.

**Öğr.8.:** Oldu. Şimdi mesela ben bilemesem bile arkadaşlarım biliyor. Onlar bana anlatıyorlar ben öğreniyorum. Daha iyi öğrenmiş oluyorum, tekrar hoca anlatıyor daha iyi öğrenmiş oluyorum.

**Öğr.9.:** Oldu. Çünkü işte kesin bir şey bilmediğin zaman soruyorsun böylemiydi diye, yardımcı oluyor.

**Öğr.10.:** Tabi yardımcı oldu.

**Öğr.11.:** Oldu. Benim bilmediğimi yanımdaki arkadaşım bildiği için bilmediğim şeyleri hemen anında ders anında ortamda öğreniyorum ve soruya cevap verince de gözüne giriyoruz öğretmenin. Böylece daha iyi oluyor yani.

**Öğr.12.:** Genelde oldu. Zaten genelde herkeste ilk, çözebileceği bir soruysa herkes kendi çözüme arzusu doğuyor. Ama daha sonra farklı sonuçlar çıktı mı birbirine sorarak hangisinin daha doğru olduğunu daha etkili oluyor.

17. Bu teknik senin dersteki aktiflik düzeyini nasıl etkiledi? Yani; derste eskisine göre aha mı aktifsin, yoksa eskiden daha mı aktiftin?

**Öğr.1.:** Kendime güvenimin arttığını düşünüyorum. Derste daha aktif olduğumu düşünüyorum.

**Öğr.2.:** Etkiledi. Daha çok parmak kaldırıyorum.

**Öğr.3.:** Etkiledi. Eskiden hiç katılmıyordum. Zaman geçtikçe ben de yapmaya başladım. Bu nedenle. Kümeye benim de katkım oldu konu sınavlarında çalışma yapraklarında zamanla netlerim arttı kümede başarımla arttı katkımla arttı.

A: Evet ben de fark ediyorum bunu.

**Öğr.4.:** Fizik dersleri öğrencilerin gözünde genel olarak zor bir dersti. Ama zevkli hale geldi bu uygulamayla. (Gülerek) Teşekkür ederim. ( Araştırmacıya teknik için teşekkür ediyor.)

A: Bir şey değil. Peki, daha mı aktifsin yani. Bunu söyleyebilir miyiz?

Ö: Evet aktifim. Çok da aktif değilim ama genel olarak fizik derslerinde aktifim.

**Öğr.5.:** Ben normalde fiziği seviyordum ama sevdiğim halde yapamıyordum. Ama her konuyu da tekrar ediyordum. Madem ben bu fiziği seviyorum yapacağım yani

diye. Arkadaşlara soruyordum, anlatanlar oluyordu. Test çözünce de baya aktiflimi geliştirdim.

A: Peki ders içindeki aktifliğin nasıl öncekine göre?

Ö: Öncekine göre güzel.

A: Diğer sayısal derslerle kıyaslarsan?

Ö: Matematiğe göre düşük. Kimyaya göre de düşük.

A: Bu derse ilginden mi kaynaklanıyor?

Ö: Ben fiziği yapamadığım için. Arkadaşlarımın çoğu yapıyor. Bende yapamama korkusu var.

A: Peki bu korkuyu süreç içinde biraz olsun yenebildin mi? Yoksa hiç yenemedin mi?

Ö: O konu testlerini verince zaten çözerken zaten arkadaşım kendine ait olan kısmını alıyordu ben de kendime ait olan kısmını alıyordum. Yapamadığım sorularda soruyordum arkadaşlarıma. Kendime güven hissettim. O korkunun bir kısmını yendim.

**Öğr.6.:** Aktif olmamı etkiledi evet. Tek başıma çözseydim yanımdakine sormayacaktım. Grup halinde olunca mesela bazen bende de oldu. “Hocam şu.” Diye ben tek cevap veriyordum, “grup halinde” diyordu hoca. Diğerlerine de anlatmak zorunda kalıyordum. Onlarda aynı durumda kalınca bana da anlatıyorlardı. O yüzden etkili oldu.

**Öğr.7.:** Ya öteki gibi özellikle soru çözerken falan ben hiç bir şey yapamıyordum. Böyle bakıyordum soruya. En azından şimdi yürütebilecek bir fikrim var. Sonuçta cevaba gidebilecek şeyim var hatta cevabını bulduğum sorular var. Sonra da hani sözlü notu aldığımız soruyu da benim de çözebilmiş olamam kümede daha da şey oldu. Ben de çözebildim tek başıma diye, hak ettiğimi düşünüyorum.

**Öğr.8.:** Çok etkiledi. (Öğrenci güler.) Benim fizikle pek bir aram yok. Mesela kümede uyuduğum zaman arkadaşlarım kızıyor; “hadi kalk sen de katıl.” Katılmak zorunda kalıyorum yani, ister istemez bir şeyler yapmak zorundayım. (Memnun bir ifade ve gülümsemeyle.)

A: Keyif alıyor musun?

Ö: Evet. Uyumaktan daha iyi.

**Öğr.9.:** Biraz daha arttırmıştır çok bir arttırmamıştır ama çok az böyle şey olmuştur.

**Öğr.10.:** Normalde benim fizikle aram pek iyi değildir ama. Bu sen birazcık daha iyi oldum gibime geldi. Çünkü diğer derslerde öğretmen anlatıyor sen dinliyorsun, öğretmen anlatıyor sen dinliyorsun. Burada farklı bir ortama girmiş gibi oluyorsun fizik derslerinde. Grupları oluşturuyorsun, sıraları oluşturuyorsun, fikir paylaşımı yapabiliyorsun. Öğretmen belli bir düzeyde konuşmana izin verebiliyor. Bence çok iyi oldu.

**Öğr.11.:** Bence daha da arttı. Aktifliğim arttı. Neden? Kümece çalıştığımız için diğer üç arkadaşımız bir şey yaparken ben yapmazsam olmaz yani. Bunun için, belki isteyerek belki de zorunlu olarak katılmak zorunda hissediyorsun kendini. Diğeri söz veriyor sen oturursan olmaz derste. Birde kümeler çevrildiği için ortada öğretmenimiz var. Arkadakini görmeyip öndekini görme diye bir olay yok. Herkesin ne yaptığını çok iyi görüyor. Bunun için de insanlar çalışmak istemese de zorunlu olarak çalışıyor.

**Öğr.12.:** Evet etkiledi. Aslında derste aktiflik derken, soruyu insan çözmedi mi derse katılıp da aktif olma duygusu olmuyor içinde yani. Ama küme çalışması yaptığımız için küme içinde sorunun cevabını öğrenerek tahtaya kalkarak aktifliğimiz artıyor.

18. Süreç boyunca iki ayrı kümede çalıştın. Küme içinde birlikte çalışma konusunda sorun çıktı mı?

**Öğr.1.:** Hayır.

**Öğr.2.:** Hayır.

**Öğr.3.:** Şimdiye kadar çıkmadı yani.

**Öğr.4.:** Şimdiye kadar çıkmadı yani.

**Öğr.5.:** İlk kümemde sorun çıktı. Sorular kolay olduğu zaman çözüyorduk hemen arkadaşlara dönüyorduk. Ben de yaptım bunları. Zor olduğu zaman üstüne gitmiyorduk sorunun. Biz bu soruyu yapalım demiyorduk. Mesela arkadaş oradan bir cevap veriyordu. Biz de evet, olur. Diyorduk. Çözmüyorduk.

A: Peki öğretmeniniz sizin soruyu çözmediğinizi, sorunun üstüne gitmediğinizi, soruyla uğraşmadığınızı fark etmiyor muydu? Ya da bir uyarıda bulunuyor muydu? Hoca, soruları çözerken grubun başına geliyordu. Hoca geldiğinde herkes çözüyormuş gibi yapıyordu. Hoca gidince tekrar kalemleri bırakıyordu.

**Öğr.6.:** Hayır çıkmadı.

**Öğr.7.:** Çıkmadı. Arkadaşlar da şey yapıyorlar ben anlamadığım zaman yanına gidiyorum onlar geldiği zaman ben de şey yapıyorum

**Öğr.8.:** Biz zaten ilk kümemde iyi anlaşamıyorduk falan. Ondan biraz sorunluydu falan. Kümede barıştık yani. Çünkü kümede yardımlaşmak zorundasın. Küme içinde sorun kalmadı.

**Öğr.9.:** Hayır. Arkadaşlarım iyi anlaştığım kişilerdi. Sorun çıkmadı.

**Öğr.10.:**Hayır çıkmadı.

**Öğr.11.:** Çıkmadı, hiç bir kümede çıkmadı yani..

**Öğr.12.:** İlk kümede çıkmamıştı ama ikinci kümede üç kişiydik bir arkadaşımız fazla umursamıyordu yani genelde iki kişi yapmıştık orada.

A: Peki onun dikkatini çekmek için, kümeye çekmek için çalıştınız mı? Buna inanıyor musun?

Ö: Ya söyledik. Hani niye derse katılmıyorsun falan diye, siz halledin ikiniz dedi yani.

19. Küme içinde arkadaşlarına destek olduğunu, onların öğrenme süresine katkıda bulunabildiğini düşünüyor musun? Açıklar mısın?

**Öğr.1..:** (Bir süre düşünür ve gülerek...) Onlara sormak lazım.

A: Ben kimseye sormayacağım Öğr.1.. sana katkıda bulundu mu? “ diye.

Ö: Ben yle olduğunu düşünüyorum. (Katkıda bulunduğumu)

**Öğr.2..:** Zaman zaman..

**Öğr.3..:**Düşünüyorum.

**Öğr.4..:** Soruları zerken, evet. Görüş birliği oldu.

**Öğr.5.:** Ben yardımcı olma ne kadar olabileceğim.ben fizikte o kadar iyi neticeler yapamıyorum ama yine elimden geldiğince yardımcı olmaya çalıştım.

**Öğr.6.:** Düşünüyorum. Son konularda değil de kütle ve terazide. Çünkü o benim en iyi bildiğim konu. O konuda işte dedim ya bir soru soruyordu hoca, diğerlerine anlatmıştım diğerleri de hemen çözmüştü.

**Öğr.7.:** Ya tabii. Mesela teki kümemde ilk kümemde özellikle Öğr.8. ile yan yana oturuyorduk. Benim birkaç tane nadiren zdğm sorular vardı. Öğr.8. zemediği zaman “zersin bak böyle böyle oluyor, yaparsın” diyordum. Arkadaşlarım da aynen bana yle. Onlar çözdüğünde ben zemediğimde “İşte böyle olacak sen yaparsın biliyoruz”...En azından bayağı destek oluyorlar ben de oldum.

**Öğr.8.:**ok düşünmüyorum; onların daha çok bana katkısı oldu.

**Öğr.9.:** Düşünüyorum.

**Öğr.10.:** Arkadaşlarımın bilemediklerini anlattım.



**Öğr.11.:** Ben düşünüyorum. Geçen sorularda da demiştim. Arkadaşımın bilmediğin ben bilirim, benim bildiğimi arkadaşım bilmez. Onun için yani birbirimizle bilgi alışverişi sırasında yani bütün bilgileri ortaya dökerek tam yani iyi bir ortam hazırlamış oluyoruz.

**Öğr.12.:** Evet ikinci kümede değil ama ilk kümede baya etkili oldum yani fizik konularında bazılarını çözemiyorlardı onlara genelde fazla yardımcı oldum. Ama ikinci kümede benden çok arkadaşlarım bana daha çok yardımcı oldular.

20. Tekniğin uygulanmasının arkadaşlık ilişkilerinin gelişmesine etkisi oldu mu?

**Öğr.1.:** Evet.

A: Biraz açıklar mısın? (Gülerek) Biraz açıkla artık. Her şeye evet hayır diyorsun.

Ö: (Gülüyor.) Yani... Birbirimizle sürekli iletişim içinde olduğu için bence arkadaşlık ilişkisini daha da güçlendirdi.

**Öğr.2.:** Var evet. İnsanları kaynaştırıyor. Yardım içerisinde.

**Öğr.3.:** Evet. (Gülüyor.) İlk kümede ilk haftalarda olduğundan dolayı arkadaşlarımızın çoğunu tanımyorduk. Zamanla hep kafa kafaya verdiğimiz için bu nedenle arkadaşlarımız daha iyi tanıdık daha çok arkadaşlık ilişkilerinde bulunduk. Bu nedenle yararı oldu.

A: Yani sosyal ilişkilerinizin gelişmesine...

(Öğrenci araştırmacının sözünü keserek...)

Ö: Yararı oldu.

A: Yararı oldu diyorsun. Hatta küme çalışmalarına ilk haftalarda tepkiliydiniz değil mi?

Öğrenci gülerek; Evet

A: Nasıldı? Senin duyguların neydi o zaman?

Ö: (Gülerek devam ediyor.) İlk başlarda niye küme yapıyoruz kümeye gerek yok normal ders işleyelim kötü bir uygulama bizce diyorduk ama zamanla baktım ki netlerim artıyor konu sınavlarında netlerim artıyor. Bu nedenle artık o fikrim de değişti.

**Öğr.4.:** Evet. O kesinlikle oldu. Örneğin şimdiki grubumuzda Çağla'yla, onunla dershaneden tanışıyorduk ama sadece isim olarak onunla soruları çözerken onunla daha iyi anlaştık daha etkili oldu. Fizik derslerinde beraber aynı kümede olmak ayriyeten diğer derslerde de soru sormamı daha kolaylaştırıyor. Başka derslerde de soru sorarken çekinmiyorum. Etkili oldu, evet.

**Öğr.5.:** Oldu. Mesela biz dokuzuncu sınıfa yeni geldik. Birbirimizi tanımıyorduk. Hem tanışma fırsatı oldu, o sırada soruları çözerken. Arkadaşlarla tanışmış olduk.

**Öğr.6.:** Evet grup halinde çalışmaya etkisi oldu. Bir de dokuzuncu sınıfız ya ilk defa gördüğümüz konular var. Grup çalışmamız baya etkili oldu.

**Öğr.7.:** Ya şöyle bir durum var. Kişi kişi sayayım mı? Üç kişiyi de ya da dört kişi

A: Nasıl arzu edersen nasıl açıklamak istersen.

Ö: İsimler söylenmeyecek diye..

A: Söyleyebilirsin bunlar aramızda kalacak.

Ö: Tamam. Özellikle Simge kolejden gelmiş çok havalıdır, falan diye. Kolejden gelenlere karşı sınıfta bir şey vardı. Doğal olarak etkileniyorsun. “Kolejden gelmiş bunlarla konuşulmaz.” falan yaptılar böyle. Tabii ben bunların çok üstüne düşmedim. Yani hani böyle diyorlarsa bir bildikleri vardır diye. Ne konuştum ne yanlarına gittim. Öyle bir şey yapmamıştım. İşte ondan sonra zamanla onları tanıdıkça gayet de şeker insanlar olduklarını anladım. Kolejden gelmeleri onları bizden farklı bir şey yapmıyor. Sonuçta aynı yere geldik. E öyle işte sonra şeyler vardı böyle. İkinci tercihten girenler vardı çok sondan girenler. Bunlar sondan gelmiş ne olacak falan diye onların yanına gittim tabii. Onlar biraz daha şeydi. Kendilerini kötü hissetmesinler diye öyle işte gittim. Sonuçta hepimiz aynı yere geldik. Ne fark etti falan. Ben de o kadar dershaneye falan gittim Hele bir arkadaşımız dershaneye falan gitmemiş hiçbir ek ders almamış ve o şekilde buraya gelmiş. Sonuçta ben de onun gibi olsaydım burada olmazdım. Mesela Öğr.11. var bir evin küçük oğlanı. Hareketleri falan öyle.(Öğr.11.' ye ilişkin benzetmeleri anlatıyor.) Onu da geçen sene okuldan tanıyordum. Tanımıyordum da ismini biliyordum. “Havalı biri bunla konuşulmaz falan” böyle, gayet de iyi biri

A: Ama öyle olmadığını gördün. Küme olmasaydı onları bu kadar yakından tanıyabilir miydin?

Ö: Bu kadar değil ama zaten hele Sefa'yla biz feci durumdaydık, kanlı bıçaklıydık.(Gülerek anlatmaya devam ediyor.) Dershanede aynı sınıftaydık bir de bir ay kadar. Çok kötüydü. O bana laf atıyor ben ona laf atıyorum, dershanede hayatta yan yana oturmayız. O kadar kötüydük. Şaka amaçlıydı ama her şakanın altında bir pay vardır. Hem aynı dershanedeyiz hem aynı okuldayız. Bu bana teneffüslerde laf atar:”git başımdan seninle mi uğraşacağım.” Falan. Bu sene daha iyiyiz. Artık laf atmıyor birbirimize düzgünce konuşuyoruz.

**Öğr.8.:** Evet, oldu.

**Öğr.9.:** Dersten çok ona yararı olmuştur bence. Beraber çalışmanın yararı olmuştur.

**Öğr.10.:**Bu sene birbirimizi yeni tanıdığımız için senenin başından beri birbirimizi tanımamıza katkısı oldu.

**Öğr.11.:** Oldu tabii ki. Orada bir ders saati boyunca beraber oturuyoruz bilgilerimizi birbirimize aktarıyoruz. Bilmediğimiz sorularda, mesela; dersin sonunda öğretmenimiz bir şey sordu. Ben bilmiyorum arkadaşım biliyor. Ben gidip arkadaşıma soruyorum ister istemez arkadaşlığımız oluyor. Bence çok güzel bir şey.

**Öğr.12.:** Tabii. Küme içinde oldu mu bir anlamda birbirimizle iyi anlaşmamız gerekiyor Ne kadar yanında sevmediğiniz biri otursa bile o kümenin başarısı için onunla birlikte o kümeyi birlikte götürmeniz gerekiyor.

21. Tekniğin sınıfın genel düzenine etkisi nasıl oldu sence?

\* Örneğin ders sırasında sınıfta seni rahatsız edecek düzeyde ses oluyor muydu? Diğer derslerle (geleneksel oturma düzeni ile) kıyaslayabilirsin.

**Öğr.1.:** Uzun süre bekliyor. Araştırmacı soruyu tekrar tekrar açıklıyor.

Ö:Bence küme olarak kargaşa çıkıyor.

A: Teneffüste oluşturuyorsunuz.

Ö: Çoğunlukla oluşturmuyoruz derste oluşturuyoruz (gülyor.)kargaşa çıkıyor bence.

A:Öğretmen zili aldıktan sonra mı oluşturdunuz kümeleri genelde?

Ö: Evet. Genelde.

A: Neden?

Ö: Yani herkes teneffüse çıkıyor zaten.

A:Kısa mı teneffüsleriniz?

Ö: Evet.

A: Bunun etkisi olduğunu mu düşünüyorsun?

Ö: Evet.

**Öğr.2..:**Sınıfın düzenini artırdı. Herkes eski durumuna göre eski durumuna göre daha çok yükseldi soru tekniği bilgisi olarak.

A.Peki normal oturma düzeni ile karşılaştırsak o anlamda bir değerlendirme yapar mısın?

Ö: Bu daha iyi oluyor. Normal sıraya göre otursaydık bu bağ olmazdı. Ama küme halinde oturmak daha çok yardımcı oluyor.

**Öğr.3..:** Normal işlerken gürültü oluyordu. Herkes rasgele kalkıyordu hemen çıkıp söyliyordu.. Ama küme olduğumuzdan dolayı öğretmenimiz rasgele kaldırdığından dolayı hem herkes çok saygılı oluyor. Bu nedenle iyi bir şey bence.

A: Gürültü var mı? Rahatsız oluyor musun?

Ö: şimdi artık gürültü yok. Herkes bir şey yaptığı için gürültü olmuyor. Sessizlik kaptanı da var Bu nedenle her gruptan bir kişiye kaldırdığı için haksızlık olmuyor.

**Öğr.4..:** Diğer derslere göre etkili oldu. Sessiz açısından etkili oldu. Sadece şeylerde biraz gürültü oluyordu, deney yaparken. Herkes heyecan içinde oluyordu gürültü yapanlar o arada biraz ses yükseliyordu. Ama deney başlayınca merak olduğu için susuyorduk “Sen ekil kenara, ben göreyim” falan... Orda gürültü vardı sadece. O şekilde. Yoksa gayet normaldi.

**Öğr.5.:**Bu teknikte işte, farklı bir şey olduğu zaman insanın hoşuna gidiyor değişik likler. Diğer türlü her derste sıradan bir oturuş tarzı var. Sıralar aynı. Bir de farklı farklı oturunca bir de sıraların düzeni de değişik. Değişik bir düzen olunca insanın dikkatini çekiyor bunlar.

A:Gürültü açısından inceleyelim biraz da. Diğer oturma düzenlerinde mi daha çok gürültü oldu, bunda mı? Ya da ikisi de eşit düzeyde mi? Bunu nasıl açıklayabilirsin?

Ö:Arkadaşlar sıraları yerleştirirken samimi oturuyorlardı. Mesela Ali ile Veli samimi ise dörtlü grupları yan yana koyuyorlardı. Gene konuşuyorlardı yani .

A: Bu, gürültüye mi sebep oluyordu?

Ö: Normal sıramızda otururken yerleri değiştiremediğimizden.

A: Fizik dersinde daha çok gürültü var diyebilir misin, yoksa bu cümleyi kullanamaz mısın?

Ö: Ben bu kadar rahatsız olmuyorum. Zaten biz grubumla en ne çekiyoruz sırayı hocaya yakın olalım diye. Ben dinliyorum oradan rahatça. Zaten konuşanlar arkaya, öbür köşeye geçiyor.

**Öğr.6.:** Şimdi, herkes diğer derslerde bireysel. Mesela matematik dersinde bir soru yazıyor hoca. Herkes bireysel çözüyor. Ben de matematik dersinde çok aktifimdir. Kendimi pat diye tahtaya atıyordum. Ama fizik dersinde grup çalışması olduğumdan, bireysel kalkmayacağımı tek başıma çözemeyeceğini bildiğin için grup arkadaşlarına anlatıyorsun onlar sana anlatmak zorunda kalıyor.

A. Peki süreç içerisinde biz böyle oturduğumuz için sınıf daha düzenli ya da daha kargaşa çıkıyor rahatsızlık çıkıyor gibi nasıl bir şey söyleyebilirsin? Nasıl bir açıklama yapabilirsin?

Ö: Bir yönden olumlu, bir yönden olumsuz bence. Çünkü kargaşa ortamı doğuyor. Nasıl diyeyim ben size mesela. Bilmeden, çok konuşan insanlar bir araya geliyor. Grup olunca çok konuşuyorlar. Benim ikinci grubum sessiz bir grup. Be konuşsam da onlar konuşmuyorlar. Nasıl diyeyim ben size. Sonuçta ortamı doğuyor. Ama diğer düzende olunca herkes bireysel olduğundan...

A: Peki öğretmeniniz bu kargaşa ortamına nasıl müdahale ediyor? Müdahalesi oluyor mu?

Ö: Evet oluyor. “Susun ders dinleyin” falan gibi.

**Öğr.7.:** Bir kere katılım arttı. Ne bileyim numaralar var. Rasgele kalkıyorlar. Hiç derse katılmayanlar bile kalkıp bir fikirlerini söylüyorlar, ya da küme fikrini.

A: Kargaşa çıkıyor mu sınıfta?

Ö: Ya bazen böyle bir soru çözerken falan, “yok ya o öyle olmayacak” falan diye biri çıkıyor, “o da öyle olacak” diye biri çıkıyor bazen öyle oluyor. El falan kaldırıyoruz susmamız için. Ama sessizlik bakımından çok çok sessiz fizik çalışmalarında, küme soru çözerken falan. Bir de şu var Öğr.4. kişi herkes soru çözerken sorunun üstüne yoğunlaşıyor. Soru çözerken sorudan başka bir şey konuşulmuyor.

A: Diğer derslerde nasılsınız yine sessiz misiniz?

Ö: (Gülerek) Yok ya ne sessizi Özellikle böyle şey derslerde, neydi onun adı... Öğretmenlerin biraz serbest bıraktığı derslerde, özellikle İngilizcede. Öğretmen sınıf öğretmenimiz o yüzden rehberlik amaçlı da kesiyoruz dersleri. “Çocuklar çok konuşuyorsunuz. Bu kadar gürültü yapmanızın sebebi ne?” gibi. Rehberlik öğretmenimiz olmasından dolayı çok yakınız her şeyimizi biliyor iç içe gibi işte o yüzden daha kanka gibi. Dün öğretmen sınıfta yazılı kâğıdını okuyordu gidip yazılı kâğıdını çekip bana ne okumayacaksın diyenler var böyle.

**Öğr.8.:** Oturma düzeni daha farklı zaten küme şeklinde oluyor. Diğer derslerden daha farklı bir kere, herkes katılıyor, herkes bir şeyler öğreniyor. Daha iyi yani.

A: Kargaşa çıktı mı hiç?

Ö: Çıkmadı.

A: Seni rahatsız edecek bir gürültü olayı yaşandı mı?

Ö: Sıralar teneffüste düzeldiği için derste hiçbir sorun olmuyordu.

**Öğr.9.:** Bireysel olarak şey yapıyoruz da, genel çok ilerleme olduğunu düşünmüyorum. Çünkü bunu farklı şekilde kullanıyor olduğunu düşünüyorum. Nasılsa kümeyiz, işte çok da dikkat edilmiyor falan diye laubali olanlar falan fişman. Onun dışında bireysel olarak yardımcı olmuştur ama kime dörtlü değil de ikili olsaydı çok daha yararlı olurdu bence.

A: Güzel, düşüncelerini açıklıyorsun da burada öğrenmek istediğim şey şu. Sınıfın genel düzeni derken, düzenden bahsediyorum.

Ö: Düzen konusunda eksi bence. Çünkü biz ikili sıraları adam gibi tutamazken derslerde bir de dört kişi birleşince durdurulmaz bir şey yani.

A: Sınıfınız mı çok hareketli?

Ö: Bizim sınıf oldukça hareketli. Öğretmenler de diyor yani.

**Öğr.10.:** Sıraları birleştirdiğimiz zaman iki sıra kafa kafaya verdiği zaman bence güzel oluyor. Çünkü karşılıklı oturuyorsunuz. Karşımdakinin yüzü de sana dönük oluyor. Güzel oluyor.

A: Peki, bu teknikle sınıf daha düzenli, daha kolay, daha rahat ders işlenebiliyor ya da çok gürültü bu teknik, oturma düzeninin bozuyor, sınıf düzenini bozuyor gibi bir şey söyleyebilir misin?

Ö: Bence daha rahat daha güzel ama daha sessiz değil. Çünkü öğretmenler belli bir düzeyde konuşmanıza izin veriyor, fikir paylaşımına izin veriyor o yüzden daha sessiz olduğunu söyleyemem ama daha rahat ve daha güzel oluyor.

A: Peki bu sessizlik olmaması dersin düzenini bozacak bir ses mi yoksa..(Sözümü kesiyor)

Ö: O kadar değil yani herkesin kendi içinde konuşması yani.

A: Peki, rahatsız olduğun kümeler oldu mu? Çok gürültü yaptılar, gereksiz yere ders haricinde konuştular gibi.

Ö: Hiç olmadı

**Öğr.11.:** Bence yani normal oturma düzenimizde öğretmenimiz en önde tahtanın önünde olduğu için, diyelim arkada birisi telefon oynuyor hocanın gözünden kaçabilir. Ama burada kaçmaz ki zaten öğretmenimiz de bütün herkesi gördüğü için cesaret de edemez bunu yapmaya. Herke derse katılmak zorunda kalır. Öyle oturma planı da çok güzel. Biz zaten sınıf öğretmenimize de söyledik; o şekilde oturalım öğretmenim diye. Bunu için yani.

**Öğr.12.:** Aslında sıraları değiştirmek zor geliyordu ama küme şeklinde oturmak güzel oluyordu. Zevkli de oluyordu. Fazla bir karmaşası olmuyordu.

22. Bundan sonra derslerin bu şekilde işlenmesini ister misin? Neden?

**Öğr.1.:** Evet. Desem de herhalde olmayacak.

A: Olmayacak diye bir şey yok. Ben şimdi sizlerin görüşlerinizi soruyorum. Sizlerden gelen görüşleri ben öğretmenimize iletceğim. Ben gelmeyeceğim belki ama benim olmamam bu teknikle ders işlenmeyeceği anlama gelmez. Çünkü artık öğretmeniniz bu tekniği biliyor. Süreç boyunca o da öğrendi. İsterse buna devam edebilir. İster misin bu şekilde ders işlenmesini?

Ö: Evet.

**Öğr.2..:** Olur. Çok iyi olur.

**Öğr.3..:** Bence güzel bir uygulama işlensin. Özellikle İngilizcede.

**Öğr.4..:** Açıkçası Fen dersleri evet olabilir.

A: Fizik derslerinden bahsediyorum

Ö: Fizik dersleri evet, haftada iki saat üst üste olursa daha etkili olur.Sadece en başlarda alışamamıştık. Diğer şubeler eski alıştığımız yöntemlerle işliyorlardı dersleri daha mı etkili olur da şey ben baktım ilk haftalarda A grubundaki arkadaşımın. Defterine baktım. Yine aynı sorular çözülmüş durumdaydı. Ayriyeten başka bir şey olarak göstermiyordu (hocayı kastediyor.) Hatta bizim yöntemde daha aktif olduğumuz için o küme çalışmaları ile daha etkili oluyor. Çalışma yaprakları var. Konu sınavları var. Dersten çıktıktan sonra arkadaşım bizim sınıfa geldiğinde “a size soru mu verildi bize verilmiyor.” Tepkiler oluyor. Daha çok soru çözmek açısından etkili.

**Öğr.5..:**Yani iyi olur. Ama yani. Siz böyle konuşanları belirleyip onları da farklı farklı yerlere oturtursanız.

A: Yani kümeleri birbirinden uzaklaştırmak anlamında.

Ö: Evet.

A: Aslında ben hatırlarsan bir uyarıda bulunmuştum değil mi size? Kümeler çok iç içe bunları uzaklaştırmı demiştim. Yapıldı mı sonra bu? Yapılmamış olmalı ki sen bunları söylüyorsun gerçi ama.

Ö: Bir iki gün yapıldı sonra şey olmadı.

A: Öğretmenimiz uzaklaştırsa daha iyi verim alabilirdik belki çalışmadan. Değil mi? Evet. Gruplar yakın oturmasa bir de siz deseniz şu grup şuraya otursa deseniz mesela.



A: Grupların yerlerini öğretmeniniz belirlemedi mi?

Ö: Ya, belirliyordu da yine arkadaşlar sırayı birbirine yakın çekiyorlardı

**Öğr.6.:** Evet. İsterim de. O kargaşa ortamı falan bir düzensiz gibi geliyordu. Bilmiyorum gene de bana öyle geliyordu. Diğerlerinden bana anlatıyorlardı soruları. Derste geri kalmadığım için çok iyi.

**Öğr.7.:** İsterim tabii. Niye istemeyeyim. Sonuçta küme olarak yaptığın zaman daha iyi anlıyorsun bazı şeyleri soru çözen falan artıyor. Bütün derslerde olsa daha iyi olur.

A: Bütün derslerde olsun diyorsun.

**Öğr.8.:** Evet.

A: Biraz açıklar mısın?

Ö: Bu şekilde işlenirse, ben zaten hep katılmış olacağım. Daha çabuk öğrenmiş olacağım. Bir sorun olmayacak. Bu yüzden işlenmesini isterim yani.

**Öğr.9.:** Dediğim gibi ikili olsa dörtlü olduğunda çok karışık oluyor. Tamam daha disiplinli olacaksa güzel olur ama..

A: Yani şunu mu emek istiyorsun; bu şekilde işlenebilir ama sınıfımızda bir karmaşa var bunun giderilmesi..

(Sözümü keserek devam ediyor.)

Ö: Ya bende yaparım. Benim de çenem pek şey değildir ama tam dinlemek istediğim zaman biri çok abartıyor. Hiçbir şey bu sefer, karışıyor tamamen onun için de biraz daha disiplinli olursa, isterim.

**Öğr.10.:** İsterim. Böyle devam etmesini isterim. Hatta diğer derslerde falan bile olabilir. (Güler.)

**Öğr.11.:** Ben isterim.

**Öğr.12.:** Teknik bence güzel ama biraz daha hızlı olması daha iyi olur. Ders bu şekilde daha zevkli oluyor. Bir hocanın kalkıp derste sürekli soru çözmesi ve senin o

soruyu anlamaman, derste aktif olmaman kötü bir duygu oluyor yani. Ne yaptığını bilemiyorsun ama bu şekilde işlemek güzel.

23. Eklemek istediğin başka bir şey var mı?

**Öğr.1..:** Yok.

**Öğr.2..:** Başka bir şey yok.

**Öğr.3..:** Yok başka bir şey. Güzel bir uygulama bence. Çok iyi bir uygulama. Ben zaten bu uygulama başladığından beri; daha önce de söylediğim gibi başta istemiyorduk ama baktık dikkat ettik hem arkadaşlık ilişkilerimiz gelişti hem konuları daha iyi kavradık. Ve soruları daha hızlı çözdüğümüzde dolayı hoşuma gitti bu teknik.

**Öğr.4..:** Ben sevdim. İlk başlarda alışmamak oldu ama sonlarına doğru –biraz geç oldu ama- sonlarına doğru son bir aydır açıkçası devam edilebilir. Gerçekten alıştık yani. Fizik dersleri gelince herkes sıraları düzeltiyor hemen. Bitince bu durum şimdi eski düzene geçecek diğer dersler gibi işlenecek.

A: İsterse öğretmeniniz devam edebilir. Sonuçta bu tekniği öğrendi. Ben olmayacağım ama öğretmeniniz devam edebilir.

Ö: Biterse bu çalışma sistemi eski düzene geçtiğimizde, hocanın konu sınavları ve çalışma yaprakları dağıtmasını isterim. Orda hani diğer sınıflardan daha fazla (soru) çözüyoruz. Alıştığımız için devam etmesini isterim.

**Öğr.5..:** Yok.

**Öğr.6..:** İkinci dönem devam edecek mi?

A: Ben sana gerekli açıklamayı şimdi yaparım. Sormak istediğin ya da eklemek istediğin başka bir şey var mı?

Ö: Yok.

**Öğr.7..:** Yok. Her şeyi konuştuk.

**Öğr.8..:** Yok teşekkürler.

**Öğr.9.:** Hayır.

A: Teşekkür ederim katıldığı için.

(Tam kasetin kapatıldığı anda, öğrenci eklemek istediği bir şey olduğunu söyledi. Kaseti yeniden açtık ve anlatmaya devam etti..)

Ö:Eklenecek şey işte öğretmen aynı anda hem derse hem de öğrencilerin disiplinli duruşuna yetişemiyor. Çabalıyor ama olmuyor yani.

A: Biraz daha fazla müdahale etse sence düzene girer mi?

Ö: Evet. Biraz daha fazla müdahale etmeli. İşte öğretmen dersi işleyip bitirmeye çalışıyor ama adam gibi anlamamız için sessizliğin sağlanması lazım.

A: Öğretmenin müdahalesi ile susabiliyoruz diyordun. Diğer derslerde oluyor mu?

Ö: Diğer derslerde oluyor. Zaten öğretmen sesini çıkartmadı mı sonu gelmiyor. Birinin dur demesi lazım.

**Öğr.10.:** Güzel bir teknik yani. Bence gerçekten başarılı bir teknik. Zevkli yani ders işlemek fizikten. Mesela başka dersleri düşündüğümüzde of şimdi şu ders var, of şimdi bu ders var. Fizik geldiğinde mutlu oluyoruz yani.

**Öğr.11.:** Yok hocam teşekkür ederim.

**Öğr.12.:** Başka bir şey yok. Teşekkür ederim Öğr.12. katıldığın için.

## Öğretmenle Yapılan Görüşme:

### Sorular

1. Bildiğiniz gibi bu teknik öğrencilerin derse aktif olarak katılımını gerektirmekte. Siz de derslerde konuyu sunmaya başlamadan önce öğrencilerin ön bilgilerini yoklamaya yönelik sorular yönelttiniz ve kafa kafaya vererek tartışmalarını, ardından da küme cevabı oluşturmalarını istediniz. Derse bu şekilde öğrencilerin bilgilerini sınyarak, küme arkadaşlarıyla tartışmalarını sağlayarak başlamanın, öğrencilerin konuya yönelik ilgileri üzerinde nasıl bir etkisi oldu?

Normal bildiğimiz, düz eğitim diyelim, bu güne kadar yapmış olduğumuz eğitimden ve ya öğretimden daha farklı. Mutlaka bunu farklı olduğunu uyguladığımız zaman daha iyi gördük. Çünkü öğrenciler arasında önce fikir alışverişi olduğu için konsantreleri daha iyi oluyor derse başlama açısından. Derse konsantreleri daha iyi. Konu öncesi ders öncesi bilgi verdiğimiz için, işte şu şekilde çalışmalardan şu sonucu alacağız dediğimiz için ona göre hazırlıklı geliyorlar, o da bir avantaj oluyor. Artı küme çalışması olduğu için normal zamanlarda belki söz sırası gelmez, soru sorma sırası gelmez düşüncesi ile hareket ettiği için çocuk hazırlıklı gelmeyebiliyor. Ama bu durumda öğretmen nasıl olsa bana soru sorar. Mutlaka soru sorma durumuyla karşı karşıya kalırım düşüncesine sahip olduğu için çocuk ister istemez ön hazırlıklı gelmesi gerektiğini düşünerek böyle bir çalışma içinde bulunuyor. Benim düşüncem bu.

2. Tekniğin bir diğer aşaması da öğretmenin konu sunumu yapması. Sizce ders sunumu öğrencilerin konuyu kavraması için yeterli mi? Öğrencilere, konuyla ilgili hedef-davranışları kazandırabilmek için yeterli bilgi verildiğini düşünüyor musunuz? Neden? Açıklar mısınız?

Tabii burada merkezi durumda olan öğrenci oluyor. Öğretmen rehberlik yapmış oluyor. Zaten eğitim öğretimin amacı bu. Bu güne kadar hep söylenir ama biz bunu uygulayamıyoruz. Öğretmen merkezli oluyor. Ama bunda öğrenci daha çok merkezi durumda olmuş oluyor. Dolayısıyla bu şekilde bu uygulamanın daha yararlı olacağı kanaatindeyim ve bunu gözledim yani diyebilirim.

3. Uygulanan tekniğin bir özelliği de öğrencileri küme içinde aldıkları numaralara göre rasgele kaldırarak hemen her öğrencinin söz alabilme şansına sahip olmasını sağlamaktı. Bu uygulamayı nasıl buldunuz? Aksayan noktalar var mıydı? Açıklar mısınız?

Başlangıçta aksayan noktalar oldu. Ama zamanla gözledik ki o aksamlar minimum dereceye düştü ve değere indi. Belki burada bu uygulamanın sakıncası şu olabilir; çocuk fazla sorumsuz, sorumluluğunu taşıyan öğrenciler için pek sorun olmuyor, sorumsuzlar için, örneğin isim de verebiliriz; C., tanıyorsunuz, ve ya B.. Bunlar bu konuda fazla rahat yapıya sahipler. Ama bunlar bile bir ivme kazandı. Bunlar bile bir, baktılar gördüler iş çok hoşlarına gitti, iş çok ciddi. Olaydan etkilendiler, dolayısıyla gerçekten çocukların eğitimi öğretimi açısından ben yararlı olduğuna inanıyorum.

4. Konu sunumunun ardından örnek sorular çözdünüz: önce tahtaya soruyu yazdınız, daha sonra kümelerin belirli bir zaman dilimi içerisinde soru üzerinde tartışarak bir cevap bulmalarını istediniz. Kümelerin cevaplarını açıklamasının ardından bir öğrenci tahtaya çözümü yaptı. Bazen de kümelerden cevapları aldıktan sonra soruyu siz çözdünüz. Soruların bu şekilde birlikte çözülmesi konusundaki görüşlerinizi öğrenebilir miyim?

Çocuklarda rekabet oluştu; kümeler arasında. Öğretmenim işte; “bizim kümeyi niye kaldırmıyorsunuz? Ya ben niye çözmüyorum, bizim küme niye çözmüyor, ben çözeyim ya da işte bizim küme çözsün.” şeklinde bu şekilde bir fikir alışverişi daha rahat oldu. Çocukların da öğrenmesi daha kolay oldu ve ya konuyu öğrenmesi daha kolay oldu şeklinde.- ki normal eğitim öğretimden daha faydalı olduğuna inanıyorum.

5. Derslerin yaparak yaşayarak işlenmesinin öğrencilerin öğrenme süreçlerine olumlu katkısı olmasından yola çıkarak, dersi deneylerle işledik. Yöntemin laboratuvarı olmayan okullarda da uygulanabilmesini sağlamak amacıyla da deneyleri sınıfta ve sadece bir takım malzemeyle yaptık.

Hedeflediğimiz üzere, sizce teknik ve deneyler laboratuvarı olmayan okullarda da rahatlıkla uygulanabilir mi?

Tabii ki tabii ki. Burada biraz yalnız özveride fedakârlıkta bulunulması gerekiyor. Amaç fizik dersinin hayatın bir parçası olduğunu günlük yaşantıda karşılaştığımız olayları sınıfa taşıyarak, deney yaparak çocuklara gösterme açısından basitte olsa bazı şeyleri

çocuklara yaşatmak da mutlaka konuyu kavratmak da ön planda bence yer alıyor. Bunun bence faydası oldu. Bu güne kadar doğru düzgün hiç ilköğretimde laboratuvar görmemişler. Çoğu görmemiş hatta. Bu şekilde söyleyelim. Bu olay onların çok ilgisini çekti. En azından bazı olayların fizik dersini bir kağıt üzerinde okuyup geçiyor. Ama günlük yaşamda uygulama alanlarının olduğunu yaşayarak deneyerek görmüş oldu.

A: laboratuvarı olmayan okullarda..

Ö: Mutlaka uygulanabilir ama istediğimiz düzeyde olmayabilir. Çocuk laboratuvar ortamına girmiş olsa olaylara yaklaşımı, bakış açısı daha farklı olur. Sınıf ortamında biz bu deneyleri yaptığımız için.

A: Yani biz şunu söyleyebilir miyiz: “illa ki laboratuvar olmadan deney yapılmaz. Bunu aşmayı amaçlamıştık. Biz bu hedefi aşabilir miyiz sizce?”

Ö: Mutlak mutlaka. Belki tam anlamıyla olmasa bile mutlak bir dereceye kadar, bir noktaya kadar gelebiliriz.

6. Gerçi biraz bahsettiniz ama; Öğrencilerin dersin deneylerle işlenmesine ilgisi ne düzeydeydi? Öğrencilerinizden derslerde deney yapılmasını istemedikleri yönünde bir şikâyet ya da daha sık deney yapılması gibi bir talep aldınız mı?

Şimdi zaman zaman şikâyetler oldu: “Zaman kaybediyoruz.” Çoğu değil de bazı öğrenciler; işte “öğretmenim deney yerine biz örnek soru çözsük problem çözsük.” şeklinde öneri getirenler oldu. Ancak zamanla gördüler ki ÖSS ya da ÖYS sınavında hep deneye yönelik deneye dayalı sorular çıktığı için, “ha demek ki gerçekten de deney yapılması gerekiyor. deney yapılmasında fayda var kararı genellikle hakim oldu. Bu durum ortaya çıktı.

7. Deneylerle ders işlemenin öğrencilerin; konuyu kavrama düzeyleri üzerine nasıl bir etkisi oldu?

Hocam şey var burada, hani birisi bakarak öğrenir, birisi hem bakar hem yazarak öğrenir. Yani öğrenme şekilleri farklıdır. Bunu biliyoruz. Ama şimdi burada çocuk ne yapıyor hem olayı yaşıyor görüyor hem yazıyor hem de dinliyor. Üç dört tane etken var burada. Mutlaka yani, bunun tartışması bile bence gereksiz. Mutlaka burada etkili yani.

8. Deneylerle ders işlemenin sizin açınızdan olumlu ve olumsuz tarafları nelerdir?

Mutlaka olumlu genelde daha ağır basıyor da, çocuklarda hem okul hem dersane olduğu için, zaman zaman -tabii dershanede böyle deney ortamı yok tabii, test çözme var, test üzerine yoğunlaşmış bir şekilde ders çalışmalar oluyor- fakat burada mutlaka

deney yapılmasında fayda var diyoruz. Fakat orada, ben az önce bu noktaya gelecektim; çocuk ilgisiz bile olsa derste deney yapılırken aklında mutlaka bir şeyler kalıyor. O an için bir şey dikkatini çekiyor belki ilgisiz gibi kayıtsız gibi görünse de mutlaka; “orda a şöyle bir şey yapılmıştı.” Diyor. Onu sınav esnasında veya yapmış olduğu cevaplandırma orada ortaya çıkıyor ve ya o şekilde olduğunu gösterdi deney.

9. Öğrencilere deneyin yapılacağı dersten bir ders önce hangi deneyi yapacağınızı ve bu deneyin aşamalarını okuyarak gelmelerini söylediniz. Öğrenciler hazırlanarak geliyorlar mıydı?

Zaman zaman o aksamalar oldu. Belki bunu şöyle değerlendirebiliriz. Bizde çıkar ilişkisi menfaat ilişkisi olduğu için, ki öğretmen öğrenci arasında not olayı olduğu için çocuklar not olursa puan olursa karne olursa daha çok ilgi duyuyorlar ve ya artık çıkar mı diyelim burada

A: Beklenti?

Ö: Beklenti diyelim. Belki burada da onlara şunu söylemiş olsaydım: “çocuklar kimler hazırlanıp gelecek, hazırlıklı olanlara sözlü notu vereceğim, sunumu düzgün yapanları şöyle değerlendireceğiz” deseydik birazcık daha fazla. Nasıl olsa burada birisi hazırlanır biz onun hazırlığıyla olayı idare ederiz, olayı geçiştiririz. Benim düşüncem öyle. Böyle bir kanaat oluştu bu şekilde. Zaman zaman aksamalar oldu deney çalışmalarında. Belki ilk zaman bu fazlaydı ama son zamanlarda çocuklar biraz daha düzenli olmaya çalıştı.

A: Zaman içinde çocuklar daha mı çok adapte oldular?

Ö: Mutlaka, mutlaka.

A: Bu bir süreç olarak devam etse..

Öğretmen araştırmacının sözünü keserek;

Ö: Mutlaka, kesinlikle yani. Kesinlikle yani. Ancak sınıflarımız kalabalık değil; otuz kişi Otuz ve altındaki sınıflarda daha rahatlıkla uygulanabilir, verim daha iyi alınabilir.

10. Deney sürecine öğrencileri de dâhil edebilmek amacıyla kümelerde görev paylaşımı yapıldı (malzeme görevlisi, düzenek kurucu v.b.).

❖ Öğrencilerin üzerlerine düşen görevi yerine getirdiğini düşünüyor musunuz?

Çoğunlukla getirdi. Getirmeyenler oldu. Aksamalar oldu. Az önce de belirttiğim gibi; işte öğrenci psikolojisi bir şekilde geçiştirmeye çalışanlar olduğu gibi ama

sorumlu öğrenciler. Zamanla ufak tefek sorunlar olsa da çözülebilecek aşılabilir şeyler. Sorun haline getirilecek konular değil yani.

❖ Deneyin yapılabilmesi için öğrenciler arasında bu şekilde görev paylaşımı yapılmasını nasıl buluyorsunuz? Sizce uygun mu?

Tabii, şöyle ki; eğer görev paylaşımı olmayıp da sürekli standart belirli öğrencilere görev vermiş olsaydık öbürleri taşın altına elini sokmayacak diğerlerinin sırtından geçinecekti deyim yerindeyse. Hiç olmazsa; “bana da sıra gelirse o nasıl yapıyor onu örnek alayım ben de sıra geldiği zaman daha farklı bir şekilde yapayım.” düşüncesinde olanlar vardı.

11. Sürecin bir diğer aşaması da, deneyin yapılmasının hemen ardından öğrencilerin deneyden çıkardıkları sonucu-vardıkları ilkeyi önce bireysel olarak yazmaları, ardından ikili olarak tartışmaları, ortak bir genellemeye varmaları son olarak da küme cevabını sınıfla paylaşmalarıydı. Bu çalışmalarını nasıl buluyorsunuz? Bu etkinlikleri yapabildiniz mi? Aksaklık oldu mu?

Bu etkinlik maalesef bizde biraz aksadı. Aksamasının nedeni de şu; bizim derslerimiz malum blok ders değil. Deney yapılabilmesi için derslerin bir kere blok ders olması lazım. Birinci derste deney çalışması, ikinci derste deneye bağlı olarak raporun ön çalışması, ön çalışmasının sonucunda örnek sorular çözülmesi gibi, şeklindeki çalışmalar tam anlamıyla yapıldı diyemem. Ufak tefek aksamalar oldu. Ancak dediğiniz gibi, ama gene de duyarlı olan, sorumlu olan öğrenciler bunu azami ölçüde yapmaya çalıştı.

12. Öğrencilere konu bitimlerinde çalışma yaprakları dağıtıldı. Çalışma yapraklarının;

❖ Öğrencilerin konuyu kavrama düzeyleri üzerine nasıl bir etkisi oldu?

Bu şekildeki uygulama bir bakıma konunun tekrarı oldu. Bizde eskiden şu alışkanlık var; konu sonunda ve ya bölüm sonunda üç beş soruyla bunu üç beş soruluk Quiz yaparak geçiştirmeye çalışıyorduk, ölçmeye çalışıyorduk Ama çocuk bunu çalışma yaprakları ile testleri ile hem konuyu tekrar etmiş oldu, hem arkadaşıyla fikir alışverişi yaparak, örneğin sekiz sekiz on altı tane soru az bir soru değil yani, bizler bir konuyu içerisinden ancak o kadar soru çözüyorduk ve ya çözemiyorduk. Ama bu çalışma yaprakları ile ne yaptık; iki gruba ayırdık, gerçekten fazla soru çözme



yönünden bir avantaj oldu. Biz derste sekiz on soru çözemedik. Ama ne yaptık on altı soru çözmüş olduk. Mutlaka konuyu pekiştirme açısından ben onun son derece yararlı olduğu kanaatine vardım.

❖ Birlikte çalışma konusunda herhangi bir sorun çıkıyor muydu?

Zaman zaman. Birbirlerine fazla müdahale etti. İster istemez öğrenci psikolojisi; yanındakinin sorusuna müdahale etti. O cevaplandırmadan onun sorusunu cevaplandırmaya yeltenircesine. Bazısı geç yapıyor bazısı çabuk yapıyor. Zaman zaman dengesizlik oldu. Ama o da fazla bir engel teşkil etmiyor. Bir soruyu bir dakikada çözerse öbürü beş dakikada çözüyor ve ya üç dakikada çözüyor. O olacak yani o olağan. Fazla bir engel teşkil edeceğini sanmıyorum.

❖ Birlikte çalışmanın öğrencilerin arkadaşlık ilişkilerine nasıl bir etkisi oldu?

Valla çocuklar kaynaştı, Bunun siz de farkındasınız. İlk başlangıçta ne yaptı, işte küme oluşturduğumuzda ben şunun grubuna gitmem, o benim grubuma gelmesin. Ama sonra bu düşünce oluşmadı. Bu ortadan kalktı. Yani kaynaşmayı da sağladı. Birbirlerine yardımı da sağladı. Kesinlikle yararlı oldu grup çalışması.

13. Konu bitiminde konu sınavları yaptık. Konu sınavlarının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi olduğunu düşünüyor musunuz? Olduysa; nasıl bir etkisi oldu?

Mutlaka mutlaka. Bir ön hazırlık oldu. Deyim yerindeyse antrenman gibi oldu. Antrenmansız bir takımın maça çıkamadığı gibi sonucun ne şekilde olacağı gibi. Bunlar ne yapıyor, sürekli öğrenciler... Belki orda şu eksikliğimiz oldu, işi ilk defa uyguladığımız için benim daha doğrusu eksikliğim oldu; onlar yapıp da ben onlara sözlü notu olarak aksettirseydim, onlar bu konuda daha fazla gayret göstereceklerdi, orada daha fazla daha farklı yaklaşacaklardı. Olayın içine not girdiği zaman olayın boyutu değişiyor.

14. Öğrenciler, gerek çözdükleri ilk çalışma yaprağında gerekse ilk konu sınavında sınıf olarak verilen sürede tüm soruları cevaplayamamışlardı. Zamanın yetmediğinden yakınmışlardı. Ancak daha sonraki uygulamalarda sınıfın genelinde bu şekilde bir sorun yaşanmadı. Bunu neye bağlıyorsunuz?

Şimdi tabi onlarda olaya yabancıydı belki onun da şeyi vardı. Artı işlem soruları az yorum soruları daha ağırlıklı olması onları zamanla daha iyi düşünmeye

yönelmelerini sağladı. Başlangıçta bunu düşünmüyorlardı. Bizde genellikle şu olay var zaten OKS sınavında ve ya ÖYS sınavında en büyük kaybımız o; yorum yapamıyoruz. Bu şekildeki bir olay onların yorum yapma şeyini geliştirdi. O zamana dolayısıyla – ki bu daha sürekli devam etmiş olsaydı.- bu daha minimuma inecekti yani. O sorun olmayacaktı.

A: Ben ekstradan bir şey sorayım size: öğrenciler, işte bu; “iki dakika veriyorum, soruyu çözeceksiniz.” demenin ya da çalışma yaprakları için belli bir süre verilmesinin, konu sınavları için öylesine yine, süre verilmesinin, kendilerini zaman içinde pratikleştirdiğini ve fizik testlerini daha kısa sürede –dışarıda yani, sınıf dışında- bitirdiklerini söylediler. Böyle bir takım dönütler aldık. Sizin bu konuda görüşleriniz neler?

Ö:Tabii ki hocam yani. Zaten kesinlikle yani, Az önce dediğim gibi; sürekli eksersiz yaptıkları zaman, bu çalışmayı yoluna koydukları zaman pratiklik mutlaka kazanılıyor. Şimdi eskiden gelen bir alışkanlık var; tahtaya yazdık bir denklem, örneğin ısı denklemi ya da karışımların özkütlesi denklemi. Bunlar ona alışır, o denklemin dışında farklı bir soru gelirse ne yapacağını bilmiyor. Ama burada en azından çocuk ha bazı şeyleri bu örnek çalışmalarla test çalışmalarlarıyla ne yaptı nasıl düşüneceğini biraz daha geliştirmiş oldu.

15. Programa başladığımız ilk günlerde öğrenciler küme çalışmasına çok sıcak bakmıyorlardı. Programın sonuna doğru, öğrencilerin tekniğe yaklaşımlarında bir değişim gözlediniz mi?

Benimsendi. Bunun siz de farkındasınız. Başlangıçta ufak tefek de olsa şikâyetler geliyordu. Öğretmenimiz gene gelecek mi? (Araştırmacıyı kastediyorlar) Öğretmenim ne zamana kadar devam edecek bu çalışmamız? Gibi soruluyordu bunlar. Yaşadık. Ama son zamanlar bu pek duyulmadı. Hatta bu çalışma sonunda sınav olacağız dediği zaman hocam işte ne şekilde olacak? Çalışma yapraklarında olduğu gibi mi, ve ya daha önce uyguladığımız testlerde olduğu gibi mi?” olayı iyice benimsediler artık. Özümstediler. Olayın daha iyi olduğu kanaatine vardılar. Bence, benim için eğitimin daha düzenli olması için iyi bir değerlendirme oldu.

16. Tekniğin öğrencilerin sosyalleşmesine ve arkadaşlık ilişkilerine bir katkısı oldu mu?

Örneğin isim de verebiliriz; (A.). İl dışından gelen bir öğrencimiz. A'.yı pek kabul eden olmadıydı başta ve ya o da onların içine pek giremediydi. A.tu değil mi?

A: Evet A.. Başarısı da düşüktü.

Başarısı da düşüktü ama ben A. hakkında pek o konuda; düşüncelerimi ilk defa söylüyorum yazılılardaki sonuçlara baktığım zaman, A. sınıfın gerisinde kalır diye düşünüyordum. A. sınıfın en önüne geçti diyebilirim. Ortasında da değil en önlerine geçti. Bu beni şaşırttı. Dediğiniz gibi kaynaşma konusunda kesinlikle. Yani ne yaptı; A. gibi birisini dışlayacaklardı çocuklar normal şartlarda. A. gibi derken; A. doğudan geldiği için. A. bir örnek. Hatta çocuklar dediler; ben burada artı bir şey daha söyleyebilir miyim?

A: Tabii ki

A.la ben okul bahçesinde birebir bir konuşma yaptım görüşme yaptım sene başında. A. hatta Aydın'a geldiğine pişmanım diyordu. "Hocam, yanlış mı yaptım?" Diyordu.. Ama sınıf içindeki bu küme çalışmasından ötürü bir kaynaşma oldu. A., kendine özgüveni geldi. Ayriyeten bir kazanç oldu. İlk defa ben size söylüyorum. Yani benim hoşuma gitti yani. Uzun teneffüste A.'yla konuştum. Onu da yaşadım ben. "Hocam, yanlış mı yaptım?" dedi. "Ailem sırf Aydın'ın eğitim düzeni yüksek diye bu şekilde gönderdiler beni." dedi. Yurtta kalıyor burada A.. Onun için ben ona çok sevindim.

17. Tekniğin öğrencilerin Fizik dersine yönelik tutumlarını etkilediğini düşünüyor musunuz? Açıklar mısınız?

Hocam şimdi orda... Tabii çocuklar ilköğretimden geldikleri için Fizik onların kafasında daha değişik şekilleniyordu. Belki bizlerin de yaklaşımında payı var. En azından yapımız karakterimiz gereği her şeyden önce onlara sevecen yaklaşıyoruz. Yani bir şeyden korkulmayacağını, önce bunu söyledik. Arkasından bu şekildeki teknikle de öğrenildiği zaman olayın korkulacak düzeyde olmadığı. Bu genel için değil. Bazı öğrenciler için Zaten belli kapasitesi olan öğrenciler var. Onlar için bu pek sorun olmaz. Onlar bir şekilde aşabilir. Ama ilköğretimden eksik gelen öğrenciler var. Ve ya önyargıyla gelenler var. Onlar için daha faydalı olduğu inancındayım.

18. Tekniğin öğrencilerin dersteki aktivite düzeyine etkisi nasıl oldu? Örneğin daha fazla fikir üretme, sorduğunuz sorulara daha fazla cevap verme/ daha fazla söz hakkı alma vb.

Tabii ki, tabii ki. Yani en azından otuz kişilik sınıfta bir ders süresince ben on kişiyi konuşturamazdım. Veleve ki konuşturduğumu kabul edelim. Ama burada yaklaşık hepsini konuşturabiliyoruz. Kesinlikle, hani grup ne yaptı, ne oldu siz konuyu mu tartışıyorsunuz başka bir konuyu mu tartışıyorsunuz?” şeklinde uyarıyoruz. O zaman ister istemez; “yok hocam biz soruyu tartışıyoruz ya da başka bir şeyi tartışıyoruz.” şeklinde tepki gösterenler oldu, olaya yaklaşanlar oldu. O şekilde.

19. Kümelerle ders işlemekte zorlandığınız oldu mu? Açıklar mısınız?

Mutlaka zorlandığım anlar oldu. Çocuklar belki otuz kişilik değil de daha az olmuş olsa sınıfın alanı daha geniş olsa kümeler birbirinden biraz daha kopuk olmuş olsalar arkasındaki kümeyle ilişkiye giriyor örneğin. O şekilde olanlar var. Uyarılmak zorunda kalıyoruz. Sen kendi işine bak, sen kendi kümeyle ilgilen gibi. Uyardığımız anlar oldu.

A: Peki bunu önleyebilmek için kümeleri birbirinden biraz daha uzaklaştırmak için sınıf alanını biraz daha kullanma gibi önlem alınsa...

Ö: Tabii tabii olabilir. Dediğiniz gibi ya sınıfı genişleteceğiz, öğrenci sayısını düşürmemiz çok zor.

A: Hayır, yani aynı sınıfta gözlediğimiz kadarıyla kümeler bazen birbirine çok yakın konumlandırılıyordu. Uzaklaştırılmak anlamında..

Ö: Tabii öğretmenim burada biraz şey de var; bizim burada şey de var toplum olarak yapımızda farklı çok samimi arkadaş farklı kümelere geçmiş, illa karşıdaki kümeyle bir sinyal gönderecek yani. O yaptı, özellikle yaptı. Genç yani sonuçta öğrenci. Artı ona soru yaparken hava atacak, kendisini gösterecek. Arkadaş arasında kendini ön plana çıkaracak. Ama belki bu dediğimiz şekilde uygulanmış olsa onu da minimuma indiririz. Bir, biz biraz daha burada az yorulmuş oluruz ve ya bize biraz daha az iş düşmüş olur o açıdan.

20. Tekniğin “sınıf yönetimi” üzerindeki olumlu ya da olumsuz etkileri nelerdir?

Örneklerle açıklar mısınız?

Sınıfı kontrol etmemiz daha kolay. Ve ya çocuk başka bir işle uğraşsa onu görmemiz onu yakalamamız daha kolay. Bu bizim kontrolümüzün altında. Ben gerekirse hepsini tek tek denetleyebiliyorum.

A: Benzer bir şey öğrencilerden geldi; “hepimiz açıktayız görüyor öğretmen...”

Ö: O benim daha çok işime geldi. En azından yapanla yapmayı daha iyi kontrol edebildim. Ama diğer tarafta pencere tarafında duvar tarafında oturanlar icabında gözden kaçabiliyordu ve ya yapmıyordu soruyu yaklaştığım zaman yapıyormuş havasına giriyordu. Ve ya “niye çözmedin?”, “düşünüyorum” diyordu ama şimdi onu pek söyleyemiyor. Niye o zaman diyorum yandaki düşünenenden niye faydalanmadın gibilercesine soru yönelttiğim zaman o kaçamak yol bulamıyor.

21. Bundan sonra dersleri bu şekilde işlemek ister misiniz? Neden?

Mutlaka isterim, ancak öğretmenim bu dersleri böyle işleyebilmem için sabit bir nokta örneğin laboratuvar olsa benim için daha kolay olurdu.

A: Bir fizik sınıfı gibi.

Ö: Tabii ki bir fizik sınıfı olsa kümeler her zaman öyle olmuş olsa yani küme grupları her zaman öyle olmuş olsa ne olacak çocuk gidecek oraya oturacak ve ya ben orda çocuk gelecek ben işe daha çabuk başlayacağım, zaman kaybı olmayacak. Malum farkındasınız; zaman kaybımız oluyor. Çünkü çocuk ne yapıyor matematik dersinden çıkmış Biyoloji dersinden çıkmış bizim dersimiz başlıyor. Çocuğun kantin ihtiyacı var ona gidecek. Zil çalıyor sınıfa giriyor küme oluşuyor. Sıraları düzeltiyorlar. Benim için de bir zaman kaybı oluyor. Ama ben standart bir yerim olmuş olsa çocuk için böyle bir ekstra olmuş olmayacak.

22. Fizik dersleri bu okulda 1+1 şeklinde düzenlenmiş. Derslerin iki ayrı günde birer saat işlenmesinin tekniği uygulamanızda olumlu ya da olumsuz bir etkisi oldu mu?

Şimdi öğretmenim zaten işin içine deney girdiğinde, ki dersimizin asıl özünde de o var deney çalışması var. Deney çalışmasında veya normal şekildeki çalışmada kesin ve daha üst düzey başarı elde edebilmemiz için mutlak bilmiyorum, eğitimin bilmiyorum eğitimin şey olması, blok olması öğrenciler açısından sıkıntı verir mi? Sürekli doksan dakika. Eğitimciler bunu tartışıyor benimsemiyorlar. İşte öğrenci sıkılır falan. Bu güne kadar bize böyle öneri getirenler var. İdareye götürdüğümüz zaman denetleyiciler de sakıncalı olduğunu söylüyorlar. Laboratuvar çalışması olursa bir saat yeterli değil.

Kesinlikle üst üste olmasında yani blok olmasında fayda var. Tabii öğrencilerin de görüşünü almak lazım. Öğrencilere de bu soruyu yöneltmek lazım.

A: Öğrencilere sordum. Yani görüşme içerisinde sormadım ama görüşmenin dışında hemen hemen her öğrenciye sordum -ki kendileri bazen (söylemek) istedi- blok olmasını istiyor çocuklar.

Ö: Şimdi onlar tabii onaltı onyediyi yaşında çocuklar. Bu durumda haklı sıkılacaklar. Yaşımız gereği biz tabii bir de öğretmeniz seksen dakika da doksan dakika da anlatırız ama şimdi bir yerde doksan dakika ne kadar faydalı olur o da tartışılır. O ayrı bir olay.

A: Blok dediğimiz arka arka üst üste iki saat değil mi?

Ö: Evet onu kastediyorum ben de. Eğitimciler onun yanlış olduğunu söylüyorlar. Bilemiyorum.

23. Teneffüsler 5 dakika.

- ❖ 5 dakikalık teneffüs öğrencilerle iletişim kurabilmenize ya da ders hazırlıklarınızı yapmanıza yeterli oluyor mu?

Yeterli olmuyor öğretmenim. O zaten hepimizin sıkıntısı. O ayrı bir olay.

- ❖ Teneffüslerin 5 dakika olmasının tekniğin uygulanma sürecine etkisi oldu mu?

Tabii ki oluyor öğretmenim. Şöyle ki, benim dokuzuncu sınıfa peş peşe dersimin olmadığı şeyler var. Dokuzdan çıkıyorum, ona gidiyorum, tekrar dokuza geliyorum. O deneyi yapacağım. O malzemeleri getireceğim, oraya yine hazırlayacağım. Bu benim için gerçekten kolay bir olay değil. Beş dakika ve ya bilemedin on dakika bile olsa benim de ihtiyacım var.

A: Ama malzemeleri siz hazırlamayacaksınız. Öğrenciler...

(Araştırmacının sözünü keserek)

Ö: Tamam ama hoş da bizim laboratuvarın durumunu biliyorsunuz. Orası da derslik. Çocuk oraya gidecek malzeme alacak. Malzemelerin de hepsi dolaplara tıklılmış nerde neyin olduğunu da pek bilmiyor. Mutlaka öğretmen rehberliğinde olması lazım. Bu da bizim için bir sıkıntı.

A: Peki neler önerebilirsiniz daha verimli olabilmesi için? Gerçi az çok belli oldu. Laboratuvar, derslik, blok ders olması. Bunun haricinde eklemek istediğiniz bir şey var mı?

Ö: Fiziki şartlarda ya da ders blokluklarını bir tarafa ittiğimizde hakikaten benim için de değişik bir yöntem oldu. Ben de en azından bu yöntemi tanımış oldum. 26 yıllık

mesleğimin sonunda bunu tanıdım. Bundan sonraki çalışma sureci içinde belki tam anlamıyla uygulayamasam bile zaman zaman uygulayacağım bölümler, alanlar var. Faydalanacağım. Kesinlikle faydalanacağım. Ama bugünkü Şartlarda bunu ne kadar uygulayabilirim ve ya uygulayamam o da zaman gösterecek ama memnun oldum. Hem bu yöntemi tanıdđım hem de sizi tanıdđım için memnun oldum.

EK 28

**UYGULAMALARA İLİŞKİN FOTOĞRAFLAR**  
*Öğrenciler Bir Problem Üzerinde Tartışıyorlar*





Öğrenciler Konu  
Sinavındalar



## Küme Başarı Sertifikasını Alan Bir Öğrenci





Öğrenciler İkili Tartışmalar



*Çalışma Yapraklarını Doğru Çözen Öğrenciler Birbirini Kutluyor*



## Bir Deney Düzenegi



*Deney Zamanı*





*Kontrol Grubundan Bir Görünüm*



**EK 29**  
**Araştırma İzni**

SAYI : B.08.4.MEM.4.09.00.06-020/

AYDIN

KONU: Tez alışması.

27.07.2007\* 23785

ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE  
AYDIN

İLGİ: 05/07/2007 tarih ve 3424 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretim Yüksek Lisans Programı öğrencisi Belma ALPER UÇAR'ın, "Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniğinin 9.sınıf Öğrencilerinin Fizik Dersindeki Akademik Başarılarına Etkisi" konulu tez çalışması kapsamında İlimiz Merkez Anadolu Liselerinde uygulama çalışması yapılması yapmak isteğii ile ilgili İlgii yazınız incelenmiştir.

Bilgilerinizi ve Araştırma bitiminde sonuç raporunun iki örneğinin Müdürlüğümüz Kültür Hizmetleri Şubesine gönderilmesi hususunda gereğim rica ederim.



:evdet KU Vali a. Vali Yardımcısı

**EKLER:**

- 1- Araştırma Değeriendirme Formu (1 Adet)
- 2- Basan Testi (6 sayfa)
- 3- Araştırma Önerisi (1 Kitapçık)



T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI  
Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı  
ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	BeLma ALPER UÇAR
Kurumu / Üniversitesi	ADÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretim Yüksek Lisans Programı
Araştırma yapılacak iller	Aydın
Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi	Aydın İl Merkezinde bulunan Süleyman Demirel Anadolu Lisesi, Atatürk Anadolu Lisesi, Adnan Menderes Anadolu Lisesi ve Yedieylül Anadolu Lisesi 9. sınıf öğrencileri
Araştırmanın konusu	Birlikte Deneyle Öğrenme Tekniğinin 9. Sınıf Öğrencilerinin Fizik Dersindeki Akademik Başarılarına Etkisi
Üniversite / Kurum onayı	Var
Araştırma/proje/ödev/tez önerisi	Tez önerisi
Veri toplama araçları	Kişisel Bilgiler Formu Basan Testi Görüşme Formu
Görüş istenilecek Birim/Birimler	
KOMİSYON GÖRÜŞÜ	
Başvurunun: MEB' na Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesindeki gerekli şartları taşımaktadır.	
Komisyon kararı	Araştırma izin onayının verilmesine Oybirliğiyle karar verildi.
Muhalif üyenin Adı ve Soyadı: .....	

**KOMİSYON**

24/07/2007  
Komisyon Başkanı  
İlker KÖSE

Üye  
A. Tansel SARAYKÖYLÜOĞLU

Üye  
Vahit ÇOPUR

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Belma ALPER UÇAR  
Doğum Yeri ve Tarihi : AYDIN 29.05.1976

### Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi : Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi Fizik Öğretmenliği Bölümü  
Yüksek Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretim Bölümü  
Bildiği Yabancı Diller : İngilizce (KPDS,54)  
Bilimsel Faaliyetler :

### İş Deneyimi

1998-1999 : Özel bir kolejde Fen Bilgisi ve Fizik Öğretmenliği  
1999-2000 : M.E.B'e bağlı bir ilköğretim okulunda ücretli öğretmenlik  
2000-..... : M.E.B.'e bağlı olarak kadrolu Fen ve Teknoloji öğretmenliği

### İletişim

e-posta adresi : belmaalper@hotmail.com

Tarih : 20.06.2008