

**T.C.**  
**ERCIYES ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**  
**FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**İLKÖĞRETİM 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MADDENİN YAPISI  
VE ÖZELLİKLERİ ÜNİTESİNDEKİ BAŞARILARINA VE FEN  
BİLİMLERİ DERSİNE KARŞI TUTUMLARINA PROJE TABANLI  
ÖĞRENMENİN ETKİSİ**

**Hazırlayan**  
**Oktay KIZKAPAN**

**Danışman**  
**Yrd. Doç. Dr. Oktay BEKTAŞ**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Temmuz 2015**  
**KAYSERİ**

**T.C.**  
**ERCIYES ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**  
**FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**İLKÖĞRETİM 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MADDENİN YAPISI  
VE ÖZELLİKLERİ ÜNİTESİNDEKİ BAŞARILARINA VE FEN  
BİLİMLERİ DERSİNE KARŞI TUTUMLARINA PROJE TABANLI  
ÖĞRENMENİN ETKİSİ**  
**(Yüksek Lisans Tezi)**

**Hazırlayan**  
**Oktay KIZKAPAN**

**Danışman**  
**Yrd. Doç. Dr. Oktay BEKTAŞ**

**Temmuz 2015**  
**KAYSERİ**

**BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK**

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Adı-Soyadı: Oktay KIZKAPAN

İmza:



**YÖNERGEYE UYGUNLUK SAYFASI**

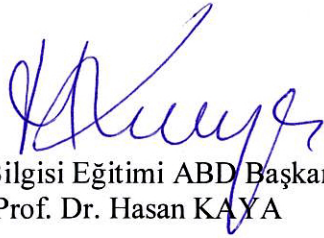
"İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesindeki Başarılarına ve Fen Bilimleri Dersine Karşı Tutumlarına Proje Tabanlı Öğrenmenin Etkisi" adlı Yüksek Lisans tezi, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi'ne uygun olarak hazırlanmıştır.



Tezi Hazırlayan  
Oktay KIZKAPAN



Danışman  
Yrd. Doç. Dr. Oktay BEKTAŞ



Fen Bilgisi Eğitimi ABD Başkanı  
Prof. Dr. Hasan KAYA

Yrd. Doç. Dr. Oktay BEKTAŞ danışmanlığında Oktay KIZKAPAN tarafından hazırlanan “İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesindeki Başarılarına ve Fen Bilgisi Dersine Karşı Tutumlarına Proje Tabanlı Öğrenmenin Etkisi” adlı bu çalışma jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalında **yüksek lisans** tezi olarak kabul edilmiştir.

29 /06 / 2015

**JÜRİ:**

Danışman :Yrd. Doç. Dr. Oktay BEKTAŞ  
 Üye : Yrd. Doç. Dr. Fulya ÖNER ARMAĞAN  
 Üye : Yrd. Doç. Dr. Sedef CANBAZOĞLU BİLİCİ

*(Handwritten signatures of the jury members)*

**ONAY :**

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun 03/07/2015 tarih ve 28-06 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

*(Official stamp and signature of the Institute Director)*

Doç. Dr. Cevdet KIRPIK  
 Enstitü Müdürü

## TEŞEKKÜR

İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin maddenin yapısı ve özellikleri ünitesindeki başarılarına ve fen bilimleri dersine karşı tutumlarına proje tabanlı öğrenmenin etkisinin araştırıldığı bu çalışmanın planlanmasından uygulanması ve raporlaştırılmasına kadar en yoğun zamanlarında bile her şeyin en iyisini yapma gayretinde olan ve beni bu yönde gayretlendiren, her zaman bilgilerini ve deneyimlerini paylaşan çok değerli danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Oktay BEKTAŞ' a teşekkür ederim. Değerli katkıları olmasaydı bu çalışma ortaya çıkmazdı.

Ayrıca çalışmalarım esnasında desteklerini esirgemeyen sayın Yrd. Doç. Dr. Fulya Öner Armağan'a teşekkürü bir borç bilirim.

Yine yüksek lisans eğitimim boyunca desteğini ve arkadaşlığını yanımda hissettiğim araştırma görevlisi Aslı SAYLAN' a ve tez çalışması sırasında imkanlarını zorlayarak çalışmalara iştirak edip çalışmalara gözlemci olarak katılan yüksek lisans öğrencisi İbrahim ER' e çok teşekkür ediyorum.

Yüksek lisans eğitimim ve çalışmanın okulda geçen kısımlarında her türlü kolaylığı sağlayan okul müdürlerim Ali ÖZCAN ve Cemil ŞAHİNGÖZ ile tüm öğretmen arkadaşlarım ve öğrencilerime teşekkür ediyorum.

Diğer yandan her türlü zor anımda yanımda olan desteklerini sevgilerini hep yanımda hissettiğim sevgili annem Cennet KIZKAPAN, babam Ahmet Turan KIZKAPAN, kardeşlerim Yusuf ve Kaan KIZKAPAN ile her zaman beni eğitimci olmam için yönlendiren rahmetli dedem Kadir KIZKAPAN' a sonsuz teşekkür ediyorum.

Son olarak zor çalışmalarım esnasında hep yanımda olan, yardımını, desteğini ve sevgisini hep hissettiğim sevgili eşim Merve KIZKAPAN' a yürekten teşekkür ediyorum.

**Oktay KIZKAPAN**

# **İLKÖĞRETİM 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MADDENİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ ÜNİTESİNDEKİ BAŞARILARINA VE FEN BİLİMLERİ DERSİNE KARŞI TUTUMLARINA PROJE TABANLI ÖĞRENMENİN ETKİSİ**

**Oktay KIZKAPAN**

**Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü**

**Yüksek Lisans Tezi, Haziran 2015**

**Danışman: Yrd. Doç. Dr. Oktay BEKTAŞ**

## **KISA ÖZET**

Bu çalışmanın amacı, yaşamın sınıfa taşınması şeklinde nitelendirilebilecek olan proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulandığı bir öğrenme ortamıyla öğrencilerin, akademik başarı ve fen bilimleri derslerine karşı tutumlarına olumlu yönde bir etki sağlamaktır.

Araştırmada, nicel araştırma yönteminin özelliklerine uygun olarak, proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ve fen programın ön gördüğü öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarıları ve fen bilimleri dersine yönelik tutumları üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla "ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen" kullanılmıştır. Çalışmaya 38 yedinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Sınıf içinde yöntemlerin uygulaması 4 hafta sürmüştür.

Ön test ve son test olarak uygulama öncesinde ve sonrasında uygulanan maddenin yapısı ve özellikleri başarı testi ve tutum ölçeğinden elde edilen verilerin, aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları betimsel olarak verildikten sonra, çıkarıma dayalı olarak t-testi analizleri yapılmıştır. İstatistiksel olarak analizlerin yapılmasında SPSS-20 paket programı kullanılmıştır. Elde edilen verilerin analizlerinin yorumlanmasında .05 anlamlılık düzeyi kabul edilmiştir.

Araştırma sonucunda, proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile fen programın ön gördüğü öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu arasında "Fen Bilimleri Dersi Başarı Testi" ve "Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği" son test puanları

açısından anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. Çalışmanın bulguları alan yazın ile karşılaştırılarak tartışılmış ve öneriler sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Eğitimi, Proje Tabanlı Öğrenme, Akademik Başarı, Fene Yönelik Tutum



**THE EFFECT OF PROJECT BASED LEARNING TO 7<sup>TH</sup> GRADE  
STUDENTS' ACADEMIC ACHIEVEMENT AND ATTITUDE  
TOWARDS SCIENCE ON THE STRUCTURE AND PROPERTIES  
OF MATTER UNIT**

**Oktay KIZKAPAN**

**Erciyes University, Graduate School of Educational Sciences**

**M.Sc. Thesis, June 2015**

**Supervisor: Assis. Prof. Dr. Oktay BEKTAŞ**

**ABSTRACT**

The purpose of this study is to search whether there is a significant effect of project based learning approach on seventh grade students' academic achievement and their attitudes towards science.

In the study, according to the characteristics of quantitative research methods, pretest-posttest control group quasi-experimental design was used to test the effect of project-based learning and traditional methods on seventh grade students' academic achievement and attitudes towards science. 38 students participated in this study.

During the research, after calculating the mean and standard deviation descriptively, in order to analyze the data obtained from the structure and properties of matter achievement test and attitude scale, independent samples t-test was performed. In statistical analyses, SPSS-20 package program was used. In order to interpret the analysis of data .05 significance level was accepted.

As a result, based on the results, there is no significant difference between experimental and control groups' scores which is obtained from their "Achievement test" and "Attitude towards science scale" post-test performance. Discussions based on literature were occurred and suggestions were performed.

**Key Words:** Science Education, Project Based Learning, Academic Achievement, Attitude towards Science

## İÇİNDEKİLER

<b>BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK.....</b>	<b>IV</b>
<b>YÖNERGEYE UYGUNLUK SAYFASI.....</b>	<b>V</b>
<b>TEŞEKKÜR.....</b>	<b>VII</b>
<b>KISA ÖZET.....</b>	<b>VIII</b>
<b>YABANCI DİLDE KISA ÖZET.....</b>	<b>X</b>
<b>İÇİNDEKİLER.....</b>	<b>XI</b>
<b>KISALTMALAR.....</b>	<b>XIV</b>
<b>TABLolar LİSTESİ.....</b>	<b>XV</b>
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ.....</b>	<b>XVI</b>
<b>1.GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
1.1. Proje Tabanlı Öğrenme.....	2
1.1.1. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Genel Özellikleri.....	3
1.1.1.1. Proje tabanlı öğrenme sürecinde öğretmenlerin uygulaması gereken aşamalar.....	3
1.1.1.2. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının planlanması ve uygulanması sırasında öğrencilerin dikkat etmesi gereken noktalar.....	5
1.1.1.3. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının planlanması ve uygulanması sırasında proje seçiminde dikkate alınması gereken özellikler.....	5
1.1.1.4. Proje planını hazırlarken göz önüne alınması gereken planlama öğeleri .....	5
1.1.2. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının avantaj ve dezavantajları.....	6
1.1.2.1. Avantajları.....	6
1.1.2.2. Dezavantajları.....	7
1.1.3. Değerlendirme Süreci.....	7
1.1.4. Proje Tabanlı Öğrenmenin Fen Eğitimindeki Yeri.....	8
1.1.4.1. Araştırma ve Keşif Projeleri.....	8
1.1.4.2. Deneysel/Araştırma / Ölçme Projeleri.....	8
1.1.4.3. Yapı ya da Makine Projeleri.....	8
1.1.5. PTÖ' nün Akademik Başarıya Etkisi.....	8
1.1.6. PTÖ' nün Akademik Fene Karşı Tutuma Etkisi .....	10
1.2. Tezin amacı ve önemi.....	12
1.3. Araştırma Sorusu.....	13
1.3.1. Alt problemler.....	13

1.3.2. Hipotezler.....	13
<b>2. YÖNTEM.....</b>	<b>15</b>
2.1. Evren ve Örneklem.....	15
2.2. Veri Toplama Araçları.....	16
2.2.1. Başarı Testi.....	16
2.2.2. Fen Bilimleri Tutum Ölçeği.....	24
2.2.3. Ders Planları.....	28
2.2.4. Sınıf Gözlem Formu.....	29
2.3. Veri Toplama Süreci.....	29
2.4. Verilerin Analizi.....	30
<b>3. BULGULAR.....</b>	<b>32</b>
3.1 Betimsel İstatistik Bulguları.....	32
3.2 Çıkarıma Dayalı İstatistik Bulguları.....	40
3.2.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Ön-test Puanlarının Karşılaştırılması.....	40
3.2.2 Deney ve Kontrol Gruplarının Tutum Ön-test Puanlarının Karşılaştırılması.....	40
3.2.3. Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Son-test Puanlarının Karşılaştırılması.....	41
3.2.4. Deney ve Kontrol Gruplarının Tutum Son-test Puanlarının Karşılaştırılması.....	42
3.2.5. Başarı Testindeki Deney ve Kontrol Grubu Arasında Fark Olan Sorulara Ait Bulgular.....	43
3.2.6. Tutum Ölçeğinde Deney ve Kontrol Grubu Arasında Fark Olan Maddelere Ait Bulgular.....	44
3.3 Sınıf Gözlem Formuna Ait Bulgular.....	44
<b>4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....</b>	<b>46</b>
4.1 İç Geçerliği Tehdit Eden Unsurlar.....	46
4.1.1 Katılımcıların Seçimi .....	46
4.1.2 Katılımcıları Olgunlaşması .....	47
4.1.3 Veri Toplama Aracı .....	47
4.1.4 Beklenmedik Olay .....	47
4.1.5 Veri Kaybı .....	47
4.1.6 Ön-test Etkisi .....	47

4.1.7 Regresyon .....	48
4.1.8 Katılımcıların Tutumu .....	48
4.1.9 Bölgenin Etkisi .....	48
4.1.10 Uygulamanın Etkisi .....	49
4.2 Deney ve Kontrol Gruplarının Akademik Başarı Son-test Puanları.....	49
4.3 Deney ve Kontrol Gruplarının Fene Yönelik Tutumlarına İlişkin Son-test Puanları.....	52
4.4 Öneriler.....	53
Kaynakça.....	55
Ekler.....	71
Ek-1 Belirtke Tablosu.....	71
Ek-2 Alanyazın Taraması Sonucu Oluşturulan Soru Havuzu.....	72
Ek-3 Madde ve Özellikleri Ünitesi Başarı Testi.....	88
Ek-4 Fen Bilimleri Tutum Ölçeği.....	96
Ek-5 Deney Grubu Ders Planı.....	97
Ek-6 Kontrol Grubu Ders Planı.....	115
Ek-7 Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ve Fen Programının Ön Gördüğü Yöntemin Gözlem Formu.....	121
Ek-8 Öğretmen ve öğrenci değerlendirme kriterleri.....	122
Ek-9 Deney grubu PTÖ uygulama fotoğrafları.....	124
Özgeçmiş.....	126

**KISALTMALAR**

**$\bar{X}$** : Ortalama

**f**: Frekans

**%**: Yüzde

**p**: Anlamlılık Düzeyi

**Ss**: Standart Sapma

**t**: T Değeri (t-Testi Değeri)

**Sd/ Df**: Serbestlik Derecesi/ Degrees of Freedom

**N**: Denek Sayısı

**F**: F testi

**Var**: Varyans

**Küm**: Kümülatif

**KMO**: Kaiser- Meyer- Olkin

**Sig**: Significance

**MEB**: Milli Eğitim Bakanlığı

**PTÖ**: Proje Tabanlı Öğrenme

**PISA**: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı

**TÜBİTAK**: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu

## TABLOLAR LİSTESİ

<b>Tablo 1.</b> Başarı testi sorularına ait bağımsız örneklem t-testi.....	17
<b>Tablo 2.</b> Başarı testi madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri.....	19
<b>Tablo 3.</b> Başarı testi KMO and Bartlett testi değerleri.....	20
<b>Tablo 4.</b> Başarı testi açıklanan toplam varyans.....	21
<b>Tablo 5.</b> Başarı testi faktör analizi sonrası dönüştürülmüş bileşenler matriksi.....	22
<b>Tablo 6.</b> Faktör analizi sonucunda belirlenen alt boyutlar ve bu boyutlardan yük alan maddeler.....	23
<b>Tablo 7.</b> Başarı testi güvenilirlik analizi.....	23
<b>Tablo 8.</b> Tutum ölçeği bağımsız örneklem t-testi.....	25
<b>Tablo 9.</b> Tutum Ölçeği KMO and Bartlett's Test Değeri.....	25
<b>Tablo 10.</b> Tutum Ölçeği Açıklanan Toplam Varyans.....	26
<b>Tablo 11.</b> Tutum ölçeği faktör analizi sonrası dönüştürülmüş bileşenler matriksi.....	27
<b>Tablo 12.</b> Tutum ölçeği güvenilirlik analizi.....	28
<b>Tablo 13.</b> Deney grubuna ait betimsel istatistik sonuçları.....	32
<b>Tablo 14.</b> Kontrol grubuna ait betimsel istatistik sonuçları.....	35
<b>Tablo 15.</b> Örneklemin tümüne ait betimsel istatistik sonuçları.....	37
<b>Tablo 16.</b> Deney ve kontrol grupları ön-test başarı grup istatistikleri.....	40
<b>Tablo 17.</b> Deney ve kontrol gruplarının başarı ön-test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız t-testi sonuçları.....	40
<b>Tablo 18.</b> Deney ve kontrol grupları tutum ön-test puanları grup istatistikleri.....	41
<b>Tablo 19.</b> Deney ve kontrol grupların tutum ön-test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin t-testi sonuçları.....	41
<b>Tablo 20.</b> Deney ve kontrol grupları başarı son-test uygulaması grup istatistikler.....	41
<b>Tablo 21.</b> Deney ve kontrol gruplarının başarı son-test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız t-testi sonuçlar.....	42
<b>Tablo 22.</b> Deney ve kontrol grupları son-test tutum puanları grup istatistikleri.....	42
<b>Tablo 23.</b> Deney ve kontrol grupların son-test tutum puanlarının t-testi sonuçları.....	42
<b>Tablo 24.</b> Başarı testinde deney ve kontrol grubu arasında fark olan sorular.....	43
<b>Tablo 25.</b> Tutum ölçeğinde deney ve kontrol grubu arasında fark olan maddeler.....	44
<b>Tablo 26.</b> Sınıf gözlem formundan elde edilen veriler.....	45

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Başarı testinde oluşan faktörlere ait scree plot.....	21
Şekil 2. Tutum ölçeğinde oluşan faktörlere ait scree plot.....	26
Şekil 3. Deney grubu başarı ön-test puanları normal dağılım grafiği.....	33
Şekil 4. Deney grubu başarı son-test puanları normal dağılım grafiği.....	33
Şekil 5. Deney grubu tutum ön-test puanları normal dağılım grafiği.....	34
Şekil 6. Deney grubu tutum son-test puanları normal dağılım grafiği.....	34
Şekil 7. Kontrol grubu başarı ön-test puanları normal dağılım grafiği.....	35
Şekil 8. Kontrol grubu başarı son-test puanları normal dağılım grafiği.....	36
Şekil 9. Kontrol grubu tutum ön-test puanları normal dağılım grafiği.....	36
Şekil 10. Kontrol grubu tutum son-test puanları normal dağılım grafiği.....	37
Şekil 11. Öğrencilerin tümü için başarı ön-test puanları normal dağılım grafiği.....	38
Şekil 12. Öğrencilerin tümü için başarı son-test puanları normal dağılım grafiği.....	38
Şekil 13. Öğrencilerin tümü için tutum ön-test puanları normal dağılım grafiği.....	39
Şekil 14. Öğrencilerin tümü için tutum son-test puanları normal dağılım grafiği.....	39

## 1. GİRİŞ

Hızla gelişen ve küreselleşen dünyada ülkeler arasında da hızlı bir ekonomik, bilimsel ve teknolojik rekabet görülmektedir. Ülkeleri bu rekabette avantajlı duruma geçiren en önemli etkenlerden birisi hiç şüphesiz eğitim sistemleridir. Artık günümüzde eğitim sistemlerinde bilginin öğrenenlere hazır olarak sunmak yerine, bizzat öğrenen tarafından oluşturulması ve yorumlanması beklenmektedir. Böylelikle bireylerin bilgiyi ezberlemekten ziyade; kavrama, problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcılık gibi üst düzey becerilerini geliştirmelerine olanak sağlanması amaçlanmaktadır. Bir bireyin nasıl anladığını, öğrenmenin nasıl gerçekleştiğini en iyi açıklayan felsefi yaklaşımlardan birisi yapılandırmacı yaklaşımdır (Smerdon, Burkam ve Lee, 1999; Yıldırım ve Şimşek, 1999). Bu yaklaşıma göre her bir birey, bireysel olarak dış dünyaya ilişkin kendi anlamını; deneyimleri ve ön bilgileri üzerine bilişsel ve sosyal süreçler yardımıyla yapılandırmaktadır (Chee, 1997; Richardson, 1997).

Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) ilköğretimde yapılandırmacı eğitim yaklaşımını benimsemiş ve 2004–2005 öğretim yılında da, denemek üzere pilot olarak seçilen illerdeki okullarda uygulamaya koymuştur. 2005–2006 öğretim yılından itibaren de MEB ülke genelinde tüm okullarda uygulamaya başlamış ve bu yaklaşıma uygun öğrenme ortamı, yöntem ve teknikler programa eklenmiştir. Öncesinde kullanılan düz anlatım, soru-cevap, okuma ve anlatma gibi tekniklerin yanı sıra daha sık kullanılmak üzere; öğrencinin aktif katılımını sağlayan, yaparak yaşayarak öğrenme, gözlemlene, grup çalışmaları, proje ödevleri, portfolyo (gelişim dosyaları) hazırlama, drama gibi teknikler, yöntem ve yöntemlerin uygulamalarına geçilmiştir. Öğrenci sınıf içi ve dışında aktif hale getirilmeye çalışılmıştır (Erdoğan, 2007). 2013 yılı ilköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programında ise derslerin planlanması ve uygulanmasında öğrencinin aktif, öğretmenin ise rehber ve yönlendirici olacağı öğrenme ortamları (problem, proje, argümantasyon, işbirliğine dayalı öğrenme, 5E öğrenme döngüsü vb.) önerilmiştir. Öğrencilerin anlamlı öğrenme sağlamaları için sınıf



içi ve okul dışı öğrenme ortamları araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yöntemlerine göre tasarlanmıştır. Dolayısıyla, öğrencilerin bilim, sanat ve arkeoloji müzeleri, hayvanat bahçesi gibi öğrenme ortamlarından da faydalanması göz önünde bulundurulmuştur. Araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenmede; öğrenciler çevrelerindeki her şeyi keşfetme isteği duyarlar, etraflarındaki doğal ve fiziksel dünyayı sağlam gerekçelerle açıklamalarda bulunurlar ve güçlü kanıtlar sunarlar, fen bilimlerinden heyecan duyarlar ve onun değerini bilirler, kısacası birer bilim insanı gibi yaparak, yaşayarak ve düşünerek bilgiyi kendi zihinlerinde yapılandırır (MEB, 2013) Yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak kullanılmaya başlanan öğretim yöntemlerinden bir tanesi de proje tabanlı öğrenme (PTÖ) yaklaşımıdır. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı, XX. yüzyılın başlarında ilerlemecilik felsefesiyle ortaya çıkmıştır. Bu yaklaşımın temellerini John Dewey'in yeniden yapılanma, Kilpatrick'in proje yöntemi, Bruner'in buluş yoluyla öğrenme ve Thelen'in grup araştırma modelleri oluşturmaktadır (Öztürk, 2008). PTÖ yaklaşımı esas alınarak işlenen bir derste öğrenciler, kendi çalışmaları sonucu elde ettikleri bilgilerle günlük yaşam arasında ilişki kurarak, bilgiyi kendileri inşa edebilirler. Ayrıca süreç boyunca özgürce davranabilir, kararlar alabilirler. Bu durum ise, öğrencilerin çalışmaya yönelik motivasyonlarına ve derse karşı tutumlarına olumlu yönde etki eder. Proje tabanlı öğrenme, isteksiz öğrencileri de derse kattığından farklı bir sınıf düzeni sağlar, farklı ön öğrenme ve yeteneklere sahip öğrencilerin de daha eşit oldukları bir öğrenme ortamı yaratarak öğrencilerin akademik başarılarının da artmasına katkı sağlar (Solomon, 2003; Aktaran: Saracaloğlu, Akamca ve Yeşildere, 2006).

### **1.1. Proje Tabanlı Öğrenme**

Proje tabanlı öğrenme, günümüzde eğitim sistemlerinin alması gereken biçimi göstermek için özenle seçilmiş üç temel kavramdan oluşmaktadır. Bu kavramlardan birisi öğrenme kavramıdır. Bu kavram dikkati öğretene değil öğrenene çekmek açısından son derece önemlidir. Bir diğeri proje kavramıdır ve proje, tasarı ya da tasarı geliştirme, hayal etme, planlama anlamına gelmektedir. Bu kavram, öğrenmenin projelendirilmesi yani yönlendirilmesi anlayışına işaret etmekte; tekil öğrenmeden çok belli bir amaca dönük ilişkisel öğrenmeyi vurgulamaktadır. Projeyi bir hedef olarak değil, alt yapı unsuru olarak ele almakla da proje tabanlı öğrenme, öğrenmenin sonuç

değil süreç boyutunu vurgulamaktadır. Ayrıca öğrenmeye, arzulan ölçüde, öğrenene özgü bir yapı kazandırmaktadır (Erdem ve Akkoyunlu, 2002). Ayrıca PTÖ yaklaşımında öğrenciler ders kapsamında görev ve etkinlikleri kendileri seçerek daha iletişime açık ve yaratıcı olabilirler. Diğer yandan öğrenciler sorgulama , araştırma ve karar verme aşamalarında aktif oldukça daha fazla pratik düşünme yeteneği kazanırlar. Bilgi deneyim ve gerçek yaşantılar temeline dayandığı için proje tabanlı öğrenme somut ve soyut işlem becerilerinin birlikte gelişmesini sağlar (Harris, 2002; McGrath, 2002; Solomon, 2003).

PTÖ hem bireysel hem de grup olarak uygulanabilecek bir yaklaşımdır. Bireysel uygulanması öğrencinin bağımsız olarak planlama, bilgiye ulaşma, bilgiyi organize etme ve değerlendirme gibi becerileri geliştirmektedir. Ayrıca bireysel başarı sağlama öğrenenin kendine güven duymasına da neden olmaktadır. Grupla yapılan çalışmalarda ise iş birliğinde bulunma, grup içinde görev alma gibi çalışma becerileri kazandırılmaktadır. Grup çalışmalarında üyelerin oluşturulması aşamasında birlikte karar verilebilecek olsa da belli ölçütlere göre hareket etmek, çalışmaların verimliliği açısından önemlidir. Grupların dört-beş kişilik ve sahip olunan nitelikler bakımından heterojen yapıda olmasına özen gösterilmelidir. Sürecin okuma, yazma, bilgi toplama, bilgiyi örgütleme, analiz, sentez, farklı biçimlerde ifade etme gibi çok farklı beceriler gerektirmesi nedeniyle; heterojen yapı hem takımın becerisi, hem de farklı becerileri gelişmiş olan öğrencilerin takım sürecine etkin katılımını sağlaması açısından önemlidir (Erdem, 2002; Westwood, 2006).

### **1.1.1. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Genel Özellikleri**

Bu bölümde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulanması sırasında dikkat edilecek özellikler, avantajları, dezavantajları ve değerlendirme süreci yer alacaktır ( Erdem, 2002; Frank ve Barzilai, 2004; Korkmaz, 2001; Thomas, 2000; Wolk, 2001).

#### **1.1.1.1. Proje tabanlı öğrenme sürecinde öğretmenlerin uygulaması gereken aşamalar**

PTÖ ile öğretilecek konuyla ilgili öğrencilere bireysel veya grup olarak inceleme ödevleri verilir. Her öğrenci veya grup konu ile ilgili ya da onun belli bir yönüyle ilgili

inceleme başlatır. Konu ile ya da onun kendisine düşen bölümü ile ilgili bilgileri ve bu bilgilerin kanıtlanması ile ilgili bilgi ve belgeleri toplar. Gerekiyorsa bu bilgileri doğrulayacak çalışma ve deneyleri yapar, sonuçları kaydeder. Sonunda her öğrenci, yaptığı projenin raporunu yazar ve sınıfa yaptığı deneylerle birlikte olabildiğince somut ve anlaşılır bir biçimde sunar. Öğrencilerin sunduğu projeler sınıfta tartışılarak değerlendirilir (Kaptan, 1999; Solomon, 2003).

Proje çalışması öğretmenin rehberliğinde öğrencinin bir proje konusu seçmesiyle başlar. Konu genellikle öğrencinin deney ve gözlemlerle çözebileceği bir problem ya da bir önermedir. Bundan sonra öğrenci bir çözüm önerisi sunar. Okullarımızda çözüm önerisine “proje planı” denilmektedir. Öğrenci bu plana göre gözlemlerini yapar, verileri toplar, işler ve yorumlayarak bir sonuca varır. Proje, çalışmayı adım adım anlatan ve sonucu vurgulayan yazılı bir dokümanla sona erer. Gerekli görmesi halinde öğretmen hazırlanan projelerin öğrenciler tarafından sınıfa sunulmasını da isteyebilir (Herron, Magomo ve Gossard, 2008; Öztürk, 2008). Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının aşamaları şöyle sıralanabilir:

- a) Hedeflerin belirlenmesi,
- b) Yapılacak işin ya da ele alınacak konunun belirlenip, tanımlanması,
- c) Alt konuları belirleme ve grupların kendi içinde organize edilmesi,
- d) Grupların proje planlarını oluşturması,
- e) Sonuç raporunun özelliklerinin ve sunuş biçiminin belirlenmesi,
- f) Çalışma takviminin oluşturulması,
- g) Kontrol noktalarının belirlenmesi,
- h) Değerlendirme ölçütlerinin ve yeterlik düzeylerinin belirlenmesi,
- i) Bilgilerin toplanması,
- j) Bilgilerin örgütlenip, raporlaştırılması,
- k) Projeyi uygulama,
- l) Sunuyu yapma,
- m) Değerlendirme (Erdem ve Akkoyunlu, 2002; Korkmaz ve Kaptan, 2001).

### **1.1.1.2. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının planlanması ve uygulanması sırasında öğrencilerin dikkat etmesi gereken noktalar**

Proje tabanlı öğrenmede planlama aşamasından projenin sonuna kadar öğrencilerin dikkat etmesi gereken noktalar şunlardır;

- a) Araştırmanın sınırları
- b) Grup üyesi ve birey olarak sorumlulukları
- c) Araştırma süresi
- d) Planların uygulanabilirliğini gözden geçirme, "Projemizi bu planı kullanarak tamamlayabilir ve yüksek nitelikli bir iş yapabilir miyiz?"
- e) Eskiden yapılan işler yerine orijinal ve yeni konuları tercih etme (Korkmaz, 2001)

### **1.1.1.3. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının planlanması ve uygulanması sırasında proje seçiminde dikkate alınması gereken özellikler**

Proje tabanlı öğrenmede ders içeriğini oluşturan projeler belirlenirken bazı özelliklere dikkat edilmelidir. Dikkat edilmesi gereken bu özellikler aşağıda sıralanmıştır.

- a) Proje istedik etkinlikleri kapsayıcı olmalı ve boş uğraşlarından arındırılmalı,
- b) Projenin hazırlanması için ayrılan süre yeterli olmalı,
- c) Proje işlenen konuyla ilgili olmalı, ulaşılabilecek davranışlar açıkça belirtilmeli,
- d) Projeden elde edilecek yarar araç-gereç ve kaynaklar için yapılan yatırıma değer nitelikte olmalı,
- e) Öğrencilere etkinlikler yoluyla sorunlarını çözebilme olanağı vermeli,
- f) Öğrencinin yaratıcılık, sorumluluk ve başarı duygusunu tatmasına uygun olmalı,
- g) Proje öğrenciler normal yaşam koşulları içinde işlenmeye uygun olmalı,
- h) Proje öğrencileri düşünmeye, incelemeye ve araştırmaya yönlentmelidir (Binbaşıoğlu, 1994; Korkmaz, 2002; Saban, 2002)

### **1.1.1.4. Proje planını hazırlarken göz önüne alınması gereken planlama öğeleri**

Proje tabanlı öğrenmenin uygulaması için önemli noktalardan birisi olan proje planı hazırlanırken dikkat edilmesi gereken bazı noktalar şunlardır;

- a) Program: Projede yapılacak olan işler ve sürelerini gösteren iş takviminin hazırlanması
- b) İş Bölümü: Gruptaki her bir üyenin görev tanımının yapılması
- c) Bütçe: Grupta yapılacak işler için harcanacak paranın önceden belirlenmesi
- d) Araştırma Planı: Bilgi toplamak için kullanılacak yöntem, araç- gereç ve kaynakların listesi, araştırmayı tanımlamak için gerekli eylemlerin ve yapılacak araştırmalarla ilişkin iş bölümünün yer aldığı bir plan hazırlanması
- e) Materyaller: Araştırma için gerekli olan araç gereçlerin, kontrol listelerinin belirlenmesi ve hazırlanması
- f) Yayın Listesi: Araştırmada kullanılacak fotoğraf, gazete, video, radyo, televizyon vb. yayın araçlarının listesinin hazırlanması
- g) Diğer: Proje süreci içerisinde ortaya çıkması muhtemel olasılıkların ve çözüm yollarının düşünülmesi (Korkmaz, 2001).

### **1.1.2. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının avantaj ve dezavantajları**

#### **1.1.2.1. Avantajları**

Proje tabanlı öğrenmenin bir takım avantajları vardır. Proje çalışmaları öğrencilerin;

- a) Daha kolay öğrenmelerini sağlar.
- b) Seçilen araştırma alanının çeşitli konularıyla ilgili meraklarını giderir.
- c) Alanın konularına ilgi duymalarını sağlar.
- d) Öğrencilerin yaptıkları projelerle ilgili konularda ilk elden bilgi edinmelerini sağlar.
- e) Öğrencilere kendi başlarına bağımsız düşünme, çalışma ve başarıma cesaretini kazandırır.
- f) Öğrencilere eleştireci düşünme yeteneği kazandırır.
- g) Öğrencileri problem çözme tekniklerini bilimsel yöntemin aşamalarını öğrenip geliştirilmelerini sağlar.
- h) Öğrencilerin yazılı ve sözlü iletişim tekniklerini geliştirme imkanı sağlar.
- i) Öğrencilerin kendilerine güvenlerini artırır.
- j) Öğrencilerin, bilim adamlarının çaba ve çalışmalarının değerini ve güçlüğünü anlamalarını sağlar.

- k) Araştırma konusu ile ilgili alanda yetenekli öğrencilerin bu alana yönelip, bu alandaki ilk çalışmalarına başlamalarını sağlar.
- l) Öğrencilerin boş zamanlarını yararlı ve anlamlı etkinliklerle doldurmalarını sağlar.
- m) Yaratıcılığa özendirir.
- n) Bilimsel çalışma alışkanlığı kazandırır.
- o) Seçme, planlama, inceleme ve yürütme gücü kazandırır.
- p) Pratik deneyim kazandırır.
- q) Gerçek yaşam koşulları altında sınamaya olanak verir.
- r) Motivasyonu artırır ve yeni ilgi alanlarının doğmasına sebep olur.
- s) Öğrenciler bazı konuların “ne” ve “niçin” ini daha iyi görebilirler.
- t) Öğrenciye başarıma duygusunu tattırır.
- u) Öğrencilere kendi başlarına karar almayı öğretir.
- v) Hem yavaş öğrenen hem de zeki öğrenciler için kullanılır (Özden, 2000; Saban, 2003; Scott, 1994; Thomas, 2000, Yavuz, 2005 ).

### **1.1.2.2. Dezavantajları**

Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı yukarıda verilen avantajlarının yanında bir takım dezavantajlara da sahiptir. Bu dezavantajlar şunlardır;

- a) Öğretmenin iş yükünü ve sorumluluklarını arttırabilir.
- b) Öğrenme için ayrılan süre artabilir.
- c) Araştırmanın sınırları iyi çizilemezse, konuda aşırı bir sapma ve dağılma gözlenebilir (Korkmaz ve Kaptan, 2001)

### **1.1.3. Değerlendirme Süreci**

Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulandığı sınıflarda değerlendirme kağıt kalem testleri ile yapılmamaktadır. Daha çok öğrenme sürecini değerlendirmeye yönelik tümel (portfolyo) değerlendirme yöntemi kullanılmalıdır (Frank ve Barzilai, 2004; Korkmaz ve Kaptan, 2001).

#### **1.1.4. Proje Tabanlı Öğrenmenin Fen Eğitimindeki Yeri**

Korkmaz ve Kaptan (2001), fen ve teknoloji dersinde kullanılabilir projeleri üç gruba ayırmıştır. Bunlar; Araştırma ve Keşif Projeleri, Deneysel/Araştırma/Ölçme Projeleri ve Yapı ya da Makine Projeleri olarak sınıflandırılmış ve aşağıda açıklanmıştır.

##### **1.1.4.1. Araştırma ve Keşif Projeleri**

Öğrenciler bir bilim insanı veya bir konu seçerler. Bulgularını özetlemek için, bir sunu kurulu oluşturarak birincil ve ikincil kaynakları kullanırlar. Öğrenciler internetten en basit araçlara kadar geniş bir yelpazede araç seçebilir ve kullanabilirler.

##### **1.1.4.2. Deneysel/Araştırma/Ölçme Projeleri**

Bir obje üzerinde bir ya da daha çok değişkenin etkilerini araştırmak için bir deney tasarlanır. Öğrenciler bir grup raporunda olması gereken bilimsel yöntem sürecinin basamaklarını kullanarak bir model oluştururlar.

##### **1.1.4.3. Yapı ya da Makine Projeleri**

Öğrenciler bir hücre modeli, volkan, yarış arabası, müzik aleti vb yaparlar ve bunları yaparken neleri öğrendiklerine odaklanırlar. Yaptıkları ürünlerin nasıl çalıştıklarını gösterirler ve yaptıkları ürünü nasıl geliştirebileceklerini açıklarlar.

#### **1.1.5. PTÖ' nün Akademik Başarıya Etkisi**

Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı son yıllarda en çok ilgi gören yöntemlerden bir tanesidir. Gelişmiş ülkeler başta olmak üzere bir çok ülkede PTÖ yaklaşımına geçilmekte, bu alanlardaki yayın ve çalışmaların sayısı sürekli artmaktadır (Frank ve Barzilai, 2004; Thomas, Hughes, Hart, Schollar, Keirle ve Griffith, 2001). Türkiye'de de öğretmen ve öğrencilerin proje tabanlı öğrenme yaklaşımını uygulama yeteneklerini geliştirmek için her yıl ülke genelinde ulusal ve bölgesel olarak bilim şenlikleri düzenlenmektedir (Çakallıoğlu, 2008). Fen eğitiminde öğrencilerin başarısını artırabilmek ve öğrendiklerini günlük yaşamlarına aktararak etkili ve kalıcı

öğrenmelerini sağlamak için PTÖ' nün kullanımını eğitim sistemi içerisinde yaygınlaştırmak amaçlanmaktadır (Alacapınar, 2008; Çakallıoğlu, 2008).

İlgili alan yazın incelendiğinde, PTÖ' nün öğrencilerin akademik başarısına etkisinin araştırıldığı birçok çalışma görülmektedir (Alacapınar, 2008; Ayan, 2012; Çakallıoğlu, 2008; Gültekin, 2007; Yalçın, Turgut ve Büyükkasap, 2009). Kalaycı (2008)' e göre Türkiye'deki çalışmaların büyük çoğunluğunu ilköğretim ve ortaöğretim aşamalarında yapılan çalışmalar (Aladağ, 2005; Balkı, 2003; Çoşkun, 2004; Demirel, Başbay, Uyangör ve Bıyıklı, 2001; Demirhan, 2002; Erdem ve Akkoyunlu, 2002; Haliloğlu ve Asan, 2004; Korkmaz, 2002; Yurtluk, 2003) oluşturmaktadır. Diğer yandan yurt dışında (Doppelt, 2003; Filippatou ve Kaldi, 2010; Lee ve Tsai, 2004; Moti ve Abagail, 2004) ve az da olsa Türkiye'de de (Ekiz, 2008; Gülbahar ve Tınmaz, 2006) yüksek öğretimde yapılan proje tabanlı öğrenme konulu araştırmalar mevcuttur.

Bu çalışmalardan, Aladağ (2005) 2004-2005 eğitim öğretim yılında 4. sınıf öğrencileri ile yaptığı ve PTÖ'nün öğrencilerin akademik başarılarına etkisini araştırdığı çalışma sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı testi son-test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Çakallıoğlu (2008) proje tabanlı öğrenmenin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin başarıları arasında fark olup olmadığını araştırmıştır. Bu çalışmada 7. Sınıf "Ya basınç olmasaydı?" ünitesi kapsamında öğrencilerin akademik başarıları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bir başka çalışmada da Alacapınar (2008) PTÖ' nün öğrencilerin akademik başarısına etkisinin geleneksel öğretimden daha fazla olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Aynı şekilde Yalçın ve arkadaşları (2009)' da elektrik ünitesinin öğretilmesinde proje tabanlı öğrenmenin geleneksel öğretime karşı daha etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Bir diğer çalışmada Baran ve Maskan (2010)' da fizik öğretmenliği 2. Sınıf öğrencileri ile yürüttükleri çalışmada PTÖ' nün öğrencilerin elektrostatik konusunu anlamalarında daha etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.



Doppelt (2003) başarı düzeyi düşük olan öğrencilerin başarılarını artırmak için yaptığı “Proje tabanlı öğrenmenin esnek bir ortamda uygulanması ve değerlendirilmesi” adlı çalışmada öğrencileri bilişsel ve duyuşsal olarak motive etmek istemiştir. Bu araştırmanın sonucu fen bilimleri dersinde proje tabanlı öğrenmenin öğrenci motivasyonlarını ve öz değerlendirmelerini artırdığı ve öğrenmede büyük ölçüde başarı sağladığını göstermiştir.

Filippatou ve Kaldi, (2010) proje tabanlı öğrenmenin öğrenme güçlüğü çeken ilköğrencilerinin akademik başarıları ve öz yeterliklerine etkisini araştırdıkları çalışmalarının sonucunda bu öğrencilerin akademik başarılarının ve öz yeterliklerinin arttığını görmüşlerdir.

Gülbahar ve Tinmaz, (2006) özel bir üniversitenin bilgisayar ve öğretim teknolojileri bölümü birinci sınıf öğrencileri ile yürüttükleri proje tabanlı öğrenme yaklaşımına dayalı eğitim yazılımlarının dizaynı, gelişimi ve değerlendirmesi konulu ders kapsamında PTÖ yaklaşımının faydalı olduğu sonucunda ulaşmışlardır.

Ekiz (2008) bir devlet üniversitesinde sınıf öğretmenliği ikinci sınıf öğrencileri ile yaptığı ilköğretim 5. sınıf fen bilimleri dersi vücudumuzun bilmece üitesindeki deneyler konulu çalışmada deney grubunda proje tabanlı öğrenme yaklaşımına dayalı dersler yürütülürken kontrol grubunda laboratuvar yöntemine göre ders işlenmiştir. Çalışma sonunda ise deney ve kontrol grupları arasında öğrencilerin başarı son-test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Ayan (2012) ise 5. Sınıf düzeyinde Ses ve Işık ünitesi kapsamında PTÖ’ nün kullanıldığı deney grubu ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubunun akademik başarısı arasında anlamlı bir fark bulamamıştır.

#### **1.1.6. PTÖ’ nün Akademik Fene Karşı Tutuma Etkisi**

Tutum ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde tutumun farklı kişiler tarafından farklı şekillerde tanımlandığı görülmektedir. Bunlardan bazıları şöyledir:

Tutum, belirli bir nesne, durum, insan ya da bir kavrama karşı öğrenilmiş, olumlu veya olumsuz bir tepki verme eğilimidir (Tezbaşaran, 1997). Bir başka çalışmada ise Tavşancıl, (2005) Allport’a göre tutum tanımını kullanarak tutumu “yaşantı ve

deneyimler sonucu oluşan, ilgili olduğu bütün obje ve durumlara karşı bireyin davranışları üzerinde yönlendirici ya da dinamik bir etkileme gücüne sahip duygusal ve zihinsel hazırlık durumu olarak tanımlamıştır.

Fen, matematik, sosyal bilgiler, dil bilgisi gibi farklı derslerle ilgili yapılan pek çok araştırma tutumun başarıyı, başarının da tutumu etkilediğini ortaya koymaktadır (Baykul, 1990; Bloom, 1995; Gardner ve MacIntyre, 1993; Germann, 1994; Kazazoğlu, 2013; Koballa, Crawley ve Shringley, 1990, Linn, 1992; Özkal, 2000; Selçuk, 1997; Serin, 2001; Shepardson ve Pizzini, 1990). Dolayısıyla, öğrencilerin sahip oldukları olumlu tutumlar akademik başarılarını artırmaktadır. Ayrıca bu çalışmalarda, öğrencilerin fene yönelik olumlu tutumlarının ilköğretim düzeyinde oluşmaya başladığı ve ortaöğretim yıllarında da devam ettiği saptanmıştır. Başarının belirleyicilerinden biri olan tutumun olumlu yönde değişimi, doğru ve kalıcı bir öğretimin gerçekleşebilmesine bağlıdır (Berber ve Sarı, 2010). Dolayısıyla, bu çalışmada PTÖ yaklaşımının ilköğretim ikinci kademe (7. sınıf) öğrencilerin akademik başarısına önemli derecede etki eden bir değişken olan tutum üzerine etkisi araştırılmıştır.

PTÖ ile ilgili alan yazın incelendiğinde (Ayan, 2012; Baran ve Maskan, 2010; Çakallıoğlu, 2008; Gültekin, 2007; Korkmaz ve Kaptan, 2002; Panasan ve Nuangchalern, 2010; Çıbık, 2009; Çıbık ve Yalçın, 2012; Yalçın ve ark., 2009), genellikle PTÖ' nün bireylerin akademik başarı ve tutumları üzerinde etkileri üzerine durulmakta ve neticesinde proje tabanlı öğrenmenin başarı ve tutum üzerinde olumlu bir etkisinin olduğu belirtilmektedir.

Bu araştırmalardan Çakallıoğlu (2008)' da proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunu öğrencilerinin “Fen Bilimleri Dersi Başarı Testi” ve “Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği” son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğunu görmüştür. Bir başka çalışmada Çıbık ve Yalçın (2012) PTÖ' nün öğrencilerin fizik dersine karşı tutumlarına olumlu yönde etki ettiği sonucuna ulaşmışlardır.

Diğer yandan Baran ve Maskan, (2009); Çıbık, (2006); Frank ve Barzilai, (2004); Girgin, (2009); Selvi ve Öztürk, (2000) yaptıkları çalışmalarda proje tabanlı öğrenmenin öğrencilerin tutumlarına anlamlı bir etki yapmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Baran ve Maskan (2009) fizik öğretmenliği ikinci sınıf öğrencilerinin elektrostatığe yönelik tutumlarına PTÖ' nün etkisini araştırdıkları çalışmalarında deney ve kontrol gruplarının ön-test son-test tutum puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Alanyazında ki yukarıda bahsedilen çalışmalarda da görüldüğü üzere tutum gibi duyuşsal alana giren davranışların kazanılması mümkün fakat kısa sürede gerçekleşmesi oldukça zordur. Bir başka ifade ile tutum gibi duyuşsal davranışların kazandırılabilmesi uzun zaman ve çalışma gerektirmektedir (Gönen ve Kocakaya, 2005; Gönen, Kocakaya ve İnan, 2006; Hacıoğlu ve Ulu, 2003; Hardal ve Eryılmaz, 2004; Maskan ve Güler, 2004).

## **1.2. Tezin amacı ve önemi**

Günümüze kadar eğitim alanında yapılan araştırmalar (Çakallıoğlu, 2008; Ünal ve Ergin, 2006; Yaman ve Yalçın, 2005) gösteriyor ki okullarda geleneksel öğretim yöntemleri ile süregelen eğitim çalışmaları bireylerde kalıcı öğrenmeyi yeterince gerçekleştirememektedirler. Bu durum sonucunda ise okulda edinilen bilgilerin sadece soyut kavramlar olarak bir süre öğrenci zihninde tutulup daha sonra unutulduğu, günlük hayata aktarılamadığı ve bireye bir fayda sağlamadığı ortaya çıkmıştır. Bu nedenle ezberci, öğrencinin pasif; öğretmenin aktif olduğu, eğitim anlayışı yerini, bilimsel düşünme yöntemlerini, aktif öğrenci katılımını ve araştırarak sorgulamayı temel alan öğrenme etkinliklerine bırakmıştır (Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005; Soylu, 2004). Bu nitelikleri karşıladığı düşünülen “proje tabanlı öğrenme” yaklaşımıyla bireyin isteyerek, zevkle, kalıcı öğrenmeleri gerçekleştirdiğı düşünülmektedir (Thomas, 2000; Solomon, 2003; Winn, 1997) Dolayısıyla bu çalışma PTÖ yaklaşımının uygulanması sırasında olumlu ve olumsuz durumları belirlemek, öğrencilerin aktif katılımını sağlamak, anlamlı ve kalıcı öğrenme gerçekleştirmek ve öğrencilerin fene karşı tutumlarına olumlu yönde etki etmek amaçlandığı için önemlidir.

Ayrıca fen ve teknoloji alanında yapılan ulusal ve uluslararası proje ve yarışmalarda (MEB Bu Benim Eserim Projeleri, TÜBİTAK projeleri, Avrupa Birliği Comenius Okul Ortaklığı Projeleri, Kalkınma Ajansı Projeleri vb.) proje tabanlı öğrenmenin gerekliliği görülmüştür. Diğer yandan MEB' e bağlı devlet okullarında görev yapan Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin PTÖ' ye dayalı etkinlikler yürütmede yetersiz kaldığı ve uygulama sürecinde çeşitli zorluklarla karşılaştıkları görülmektedir (Mergendoller ve Thomas, 2001; Akpınar ve Ergin, 2005). Öğrenciler ise öğrendikleri bilgilere özümseyememekte ve günlük yaşamlarına aktarmada başarılı olamamaktadırlar (PISA Ulusal Ön Raporu, 2012). Bu sebeplerden dolayı yaşamın sınıfa taşınması şeklinde nitelenebilecek olan PTÖ yaklaşımının uygulandığı bir öğrenme ortamının öğrencilerin hayal etme, tasarı geliştirme, planlama, problem çözme ve yaratıcılıklarını kullanma gibi üst düzey becerilerini geliştirerek, akademik başarı ve fen derslerine karşı tutumlarına olumlu yönde bir etki yapmak amaçlanmaktadır.

### **1.3. Araştırma Sorusu**

Bu çalışmada, Kayseri İncesu bir köy ortaokulundaki 7. sınıf öğrencilerinin Maddenin Yapısı ve Özellikleri ünitesindeki başarılarına ve fen bilimleri dersine karşı tutumlarına fen programının ön gördüğü öğretim yöntemine kıyasla proje tabanlı öğrenmenin etkisi nedir? sorusuna cevap aranmaktadır. Bu temel amaç doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere yanıt aranmıştır.

#### **1.3.1. Alt problemler**

- 1) Kayseri İncesu bir köy ortaokulundaki 7. sınıf öğrencilerinin "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" ünitesindeki başarı düzeylerine PTÖ' nün etkisi nedir?
- 2) Kayseri İncesu bir köy ortaokulundaki 7. sınıf öğrencilerinin fen bilimlerine karşı tutumları üzerine PTÖ' nün etkisi nedir?

#### **1.3.2. Hipotezler**

Araştırmanın alt problemleri ile ilgili null (sıfır) hipotezler aşağıda verilmiştir.

H<sub>0</sub>: Araştırma kapsamındaki 7. Sınıf öğrencilerinin "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" ünitesindeki başarıları üzerine PTÖ' nün etkisi yoktur.

$H_0$ : Araştırma kapsamındaki 7. Sınıf öğrencilerinin fen bilimlerine karşı tutumları üzerine PTÖ' nün etkisi yoktur.

## 2. YÖNTEM

PTÖ yaklaşımının ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi akademik başarı düzeyi ve fen bilimlerine karşı öğrencilerin tutumuna etkisini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada, bağımsız değişkenin (öğretim yöntemi) bağımlı değişkenler (akademik başarı, tutum) üzerine etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Araştırmada, nicel araştırma yönteminin özelliklerine uygun olarak, proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ve fen programının ön gördüğü yöntemin öğrencilerin akademik başarıları ve fen bilimleri dersine yönelik tutumları üzerindeki etkisini araştırmak için, "ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen" kullanılmıştır. Yarı deneysel desen katılımcıların deney ve kontrol gruplarına gönderilmesinde rastgele bir dağılımın olmadığı, önceden belirlenen gruplardan birinin deney diğerinin kontrol grubu olarak belirlenip her iki gruba ön-test son-test uygulanan araştırma şeklidir (Fraenkel ve Wallen, 1996).

### 2.1. Evren ve Örneklem

Bu çalışma için hedeflenen evren (Target Population) Kayseri' deki tüm 7. sınıflardır. Ulaşılabilir evren (Accessible Population) ise İncesu ilçesindeki tüm 7. sınıflardır. Genelleme ulaşılabilir evrene yapılmalıdır. Bu genellemeyi yapabilmek için ulaşılabilir evrendeki 7. sınıfların sayısı (392) belirlenmiş ve bu sayının en az % 10' una ulaşılmaya çalışılmıştır. Dolayısıyla çalışmanın örnekleme uygun örnekleme yaklaşımı (Convenience Sampling Approach) kullanılarak ve % 10 kuralı dikkate alınarak ulaşılabilir evrenden seçilmiştir.

Araştırma, örnekleme seçkisiz olarak belirlenen, deney ve kontrol gruplarından oluşan iki grup üzerinde gerçekleştirilmiştir. Grupların denkliliğini sağlamak amacıyla öğrencilerin sayısı, cinsiyetleri ve 2014-2015 eğitim yılı birinci dönem Fen ve Teknoloji dersi notlarına bakılmıştır. Ayrıca yapılan istatistiksel analizler sonucu grupların denk olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla, araştırmanın örnekleme, 2014-2015 Eğitim yılı

Kayseri ili, İncesu ilçesinde bir devlet ortaokulundaki 7. sınıflar arasından deney ve kontrol grubu şeklinde uygun örnekleme yoluyla belirlenmiştir. Çalışmaya 38 yedinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Bunların 18 tanesi deney grubunda, 20 tanesi kontrol grubundadır. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin tümü 12-13 yaş aralığındadır. Deney grubundaki 18 öğrencinin 8 tanesi erkek 10 tanesi kız öğrencidir. Kontrol grubundaki 20 öğrencinin ise 8 tanesi erkek 12 tanesi kız öğrencidir.

## **2.2. Veri Toplama Araçları**

### **2.2.1. Başarı Testi**

Başarı testi oluşturmak için öncelikle araştırmacı tarafından Fen ve Teknoloji dersi, 7.sınıf "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" ünitesindeki kazanımlar belirlenmiştir. Daha sonra her bir kazanımı ölçmeye yönelik sorulardan oluşan bir soru havuzu oluşturmak için alanyazın taraması yapılmış (Aslan, 2010; Bektaş, 2003; Doymuş ve Şimşek, 2007; Gökharman, 2013; Kabapınar ve Adık, 2005; Sünkür, 2013; Uslu, 2011; Uzuntiryaki, 2003; Ürek ve Tarhan, 2005) ve maddenin yapısı ve özellikleri ünitesi kazanımları dikkate alınarak testte bulunan sorular oluşturulmaya çalışılmıştır. Belirtke tablosu oluşturularak (Ek-1) bu sorulardan 19 tanesi (1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 22 ve 24) Gökharman (2013)' ün çalışmasından; iki tanesi (6 ve 21) Uslu (2011)' in çalışmasından; dört tanesi (19, 20, 23 ve 25) Sünkür (2013)' ün çalışmasından alınmıştır. Sorular (Ek-2) uzman kontrolünden geçirilip araştırmacı tarafından düzenlenerek kapsam geçerliği çalışması yapılmış, çalışmada kullanılmak üzere sorulara son hali verilerek pilot çalışmada kullanılmalari kararlaştırılmıştır (Ek-3). Pilot çalışma kapsamında oluşturulan bu başarı testi Kayseri ilinde bulunan üç (3) okulda daha önce maddenin yapısı ve özellikleri ünitesini öğrenmiş 186 öğrenciye uygulanarak istatistiksel analizleri (güvenirlilik ve madde ayırt edicilik ve güçlük indeksi) yapılmıştır. Testin ölçüt geçerliğini sağlamak için yapılan istatistiksel analizlerin sonunda elde edilen sonuçlar, Uslu (2011) tarafından geliştirilen ve 7. sınıf maddenin yapısı ve özellikleri ünitesi kazanımlarını ölçmeyi amaçlayan başarı testi sonuçları ile karşılaştırılmıştır. Her iki testin de güvenirlilik katsayısı ile güçlük ve ayırt edicilik indekslerinin birbiri ile paralel olduğu görülmüştür. Daha sonra testteki soruların güçlü ve ayırt edici olup olmadıklarını belirlemek için pilot çalışmaya katılan 186 öğrencinin testten aldıkları puanlar üstten alta doğru sıralanarak % 27' lik alt ve üst

gruplar belirlenmiştir. Testteki her bir maddenin ayırt edicilik değeri, hem bağımsız örneklem t-testi hem de ayırt edicilik indeksi formülü kullanılarak hesaplanmıştır. Gruplar arasında istendik yönde gözlenen farkların anlamlı çıkması, bir başka ifadeyle üst grubun alt gruptan daha iyi olması olarak yani sorular ayırt edici olarak değerlendirilebilir (Büyüköztürk, 2011).

Tablo 1. Başarı testi sorularına ait bağımsız örneklem t-testi

		Varyansların eşitliği için Levene testi		Ortalamaların eşitliği için t-testi			
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Ortalama Farkı
Soru 1	Varyanslar eşit	33.74	.000	3.26	58	.002	.366
	Varyanslar eşit değil			3.26	51.08	.002	.366
Soru 2	Varyanslar eşit	.23	.632	3.09	58	.003	.966
	Varyanslar eşit değil			3.09	33.90	.004	.966
Soru 3	Varyanslar eşit	18.31	.000	5.89	58	.000	.600
	Varyanslar eşit değil			5.89	50.00	.000	.600
Soru 4	Varyanslar eşit	1.32	.254	4.03	58	.000	.466
	Varyanslar eşit değil			4.03	57.63	.000	.466
Soru 5	Varyanslar eşit	.00	1.00	10.15	58	.000	.800
	Varyanslar eşit değil			10.15	58.00	.000	.800
Soru 6	Varyanslar eşit	15.19	.000	4.94	58	.000	.533
	Varyanslar eşit değil			4.94	52.74	.000	.533
Soru 7	Varyanslar eşit	.43	.513	6.23	58	.000	.633
	Varyanslar eşit değil			6.23	57.71	.000	.633
Soru 8	Varyanslar eşit	3.57	.064	5.27	58	.000	.566
	Varyanslar eşit değil			5.27	56.38	.000	.566
Soru 9	Varyanslar eşit	1.32	.254	4.03	58	.000	.466
	Varyanslar eşit değil			4.03	57.63	.000	.466
Soru 10	Varyanslar eşit	1.39	.242	15.77	58	.000	.900
	Varyanslar eşit değil			15.77	52.68	.000	.900
Soru 11	Varyanslar eşit	24.92	.000	13.73	58	.000	.866
	Varyanslar eşit değil			13.73	29.00	.000	.866
Soru 12	Varyanslar eşit	16.31	.000	16.15	58	.000	.900
	Varyanslar eşit değil			16.15	29.00	.000	.900
Soru 13	Varyanslar eşit	41.57	.000	6.05	58	.000	.600
	Varyanslar eşit değil			6.05	44.05	.000	.600
Soru 14	Varyanslar eşit	19.96	.000	3.47	58	.001	.400
	Varyanslar eşit değil			3.47	53.85	.001	.400
Soru 15	Varyanslar eşit	2.32	.133	8.25	58	.000	.733
	Varyanslar eşit değil			8.25	55.46	.000	.733
Soru 16	Varyanslar eşit	.00	1.00	13.23	58	.000	.866
	Varyanslar eşit değil			13.23	58.00	.000	.866



Tablo 1' in devamı

	Varyansların eşitliği için Levene testi			Ortalamaların eşitliği için t-testi			
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Ortalama Farkı	
Soru 17	Varyanslar eşit	2.32	.133	8.25	58	.000	.733
	Varyanslar eşit değil			8.25	55.46	.000	.733
Soru 18	Varyanslar eşit	.63	.430	9.10	58	.000	.766
	Varyanslar eşit değil			9.10	57.11	.000	.766
Soru 19	Varyanslar eşit	59.44	.000	7.29	58	.000	.666
	Varyanslar eşit değil			7.29	37.69	.000	.666
Soru 20	Varyanslar eşit	.85	.358	11.50	58	.000	.833
	Varyanslar eşit değil			11.50	56.13	.000	.833
Soru 21	Varyanslar eşit	22.10	.000	9.41	58	.000	.766
	Varyanslar eşit değil			9.41	40.22	.000	.766
Soru 22	Varyanslar eşit	65.07	.000	5.22	58	.000	.533
	Varyanslar eşit değil			5.22	43.09	.000	.533
Soru 23	Varyanslar eşit	24.92	.000	13.73	58	.000	.866
	Varyanslar eşit değil			13.73	29.00	.000	.866
Soru 24	Varyanslar eşit	.00	1.00	6.81	58	.000	.666
	Varyanslar eşit değil			6.81	58.00	.000	.666
Soru 25	Varyanslar eşit	.00	1.00	4.80	58	.000	.533
	Varyanslar eşit değil			4.80	58.00	.000	.533
Soru 26	Varyanslar eşit	8.16	.006	3.72	58	.000	.433
	Varyanslar eşit değil			3.72	56.09	.000	.433

Tablo 1'den de görüldüğü gibi tüm sorular için alt ve üst gruplar arasında anlamlı fark bulunmaktadır. Yani tüm sorular için üst grubun başarısı alt grubun başarısından istatistiksel olarak daha iyidir. Dolayısıyla tüm sorularda üst grup ortalaması alt grup ortalamasından büyük olduğundan soruların hepsi ayırt edici özellik taşımaktadır. Bir başka ifade ile bu testteki tüm sorular üst grup ile alt grubu ayırt edebilen sorulardır. Soruların ayırt ediciliği t-testi ile kontrol edildikten sonra ek olarak testteki maddelerin her biri için madde güçlük ve madde ayırt edicilik indeksleri hesaplanarak sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Tablo 2. Başarı testi madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri

Madde	Güçlük indeksi	Ayırt edicilik indeksi	Madde	Güçlük indeksi	Ayırt edicilik indeksi
1	0.77	0.22	14	0.36	0.40
2	0.65	0.62	15	0.40	0.60
3	0.62	0.64	16	0.48	0.80
4	0.50	0.36	17	0.51	0.62
5	0.51	0.66	18	0.52	0.76
6	0.39	0.30	19	0.64	0.68
7	0.53	0.58	20	0.53	0.74
8	0.43	0.42	21	0.60	0.56
9	0.45	0.34	22	0.32	0.40
10	0.50	0.80	23	0.62	0.72
11	0.54	0.80	24	0.57	0.62
12	0.57	0.78	25	0.49	0.46
13	0.37	0.46	26	0.42	0.44

Öğrenciler tarafından her bir maddenin doğru cevaplanma yüzdesini yansıtan ve “0” ile “1” arasında değerler alabilen madde güçlük indeksinde değerın sıfıra yaklaşması maddenin zorluğunu, bire yaklaşması maddenin kolaylığını gösterir (Haladyna, 1997). Buna göre; 13, 14 ve 22 numaralı maddelerin diğerlerine göre zor olduğu, diğer maddelerin ise yaklaşık olarak orta güçlükte oldukları görülmektedir. Böylelikle soruların kolaylık ve zorluk açısından dengeli dağılım göstermiş olduğu söylenebilir. Madde ayırt edicilik indeksi, maddelerin ölçülen özellikle ilgili olarak bireyleri ne derece ayırt ettiğini gösterir. Diğer bir deyişle, testin ölçmeyi amaçladığı özelliğe yüksek düzeyde sahip olan bireylerle, düşük düzeyde sahip olan bireyleri ayırt etme gücüdür. Madde ayırt edicilik indeksi -1 ile +1 arasında değişebilir. Bu değerın negatif olması, maddenin ölçülen özellik bakımından bireyleri ters ayırt ettiğini, bir başka ifade ile soruları alt grubun daha iyi cevapladığını gösterir. Bu nedenle, bu tür maddeler testten çıkarılmalıdır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2010). Bu çalışmada kullanılan başarı testinin hiç bir sorusu ayırt edicilik bakımından negatif değer taşımamaktadır. Yalnız, testteki 1. sorunun ayırt edicilik indeksinin

"düzeltilbilir" düzeyde olduğu görülmüş. ayırt ediciliği düşük olan (0.22) bu sorunun düzeltildikten sonra testte kullanılabilmesi görülmüştür. Ancak, t-testi tablosuna baktığımızda (Tablo 1), soru bir için ayırt edicilik indeksi değerinin alt ve üst grubu ayırt edebilir nitelikte olduğu görüldüğünden bu sorunda diğer sorular gibi testte kullanılmasına karar verilmiştir.

Testin yapı geçerliğini ölçmek için ise test sonuçlarına faktör analizi uygulanmıştır. Başarı testi için yapılan faktör analizinde KMO değeri .823 olarak hesaplanmıştır. Bu değer faktör analizi yürütmek için yeterli olduğu görülmüştür. Bileşenler matriksine bakıldığı zaman testteki maddelerin 9 faktör altında toplandığı ve bu faktörlerin testin % 62' sini kapsadığı görülmüştür. Ancak Scree plot' a bakıldığında testte anlamlı 2 faktör olduğunun görülmesi sonucu faktör analizi faktör sayısı 2 olarak sınırlandırıldıktan sonra yeniden yapılmış ve aşağıdaki sonuçlar bulunmuştur.

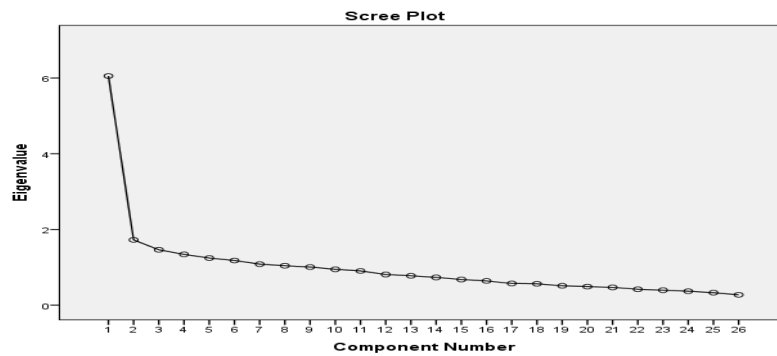
Tablo 3. Başarı testi KMO ve Bartlett testi değerleri

Kaiser-Meyer-Olkin Örneklem Yeterliliği		.823
	Ki-kare Değeri	1182.737
Küreselliğin Bartlett Testi	S. Derecesi	325
	P	.000

KMO değerleri, örneklem büyüklüğünün ve elde edilen verilerin seçilen analiz için uygun ve yeterli olduğunu, Bartlett's değerlerinin anlamlılığı da verilerin çok değişkenli normal dağılımdan geldikleri hipotezini destekler niteliktedir (Otrar, Gülten ve Özkan, 2012). Başarı testi faktör analizi sonucu açıklanan toplam varyans tablosu (Tablo 4), başarı testi için oluşan scree plot ve faktör analizi sonrası dönüştürülmüş bileşenler matriksi tablosu (Tablo 5) hazırlanarak aşağıda sunulmuştur.

Tablo 4. Başarı testi açıklanan toplam varyans

Faktörler	Başlangıç Öz Değerleri			Toplam Faktör Yükleri			F. Yüklerinin Döndürülmüş Toplamları		
	Toplam	% Var	Küm%	Toplam	% Var	Küm%	Toplam	% Var	Küm%
1	6.053	23.281	23.281	6.053	23.281	23.281	5.059	19.458	19.458
2	1.724	6.629	29.911	1.724	6.629	29.911	2.718	10.453	29.911
3	1.462	5.624	35.535						
4	1.341	5.156	40.691						
5	1.244	4.784	45.476						
6	1.179	4.535	50.011						
7	1.082	4.163	54.174						
8	1.041	4.003	58.178						
9	1.006	3.868	62.045						
10	.946	3.638	65.683						
11	.903	3.474	69.157						
12	.809	3.111	72.268						
13	.776	2.983	75.251						
14	.732	2.817	78.068						
15	.677	2.605	80.673						
16	.639	2.459	83.132						
17	.572	2.200	85.332						
18	.564	2.170	87.502						
19	.510	1.963	89.465						
20	.489	1.880	91.345						
21	.469	1.804	93.149						
22	.418	1.609	94.757						
23	.395	1.519	96.276						
24	.368	1.414	97.690						
25	.329	1.264	98.955						
26	.272	1.045	100.00						



Şekil 1. Başarı testinde oluşan faktörlere ait scree plot

Tablo 5. Başarı testi faktör analizi sonrası dönüştürülmüş bileşenler matriksi

Maddeler	Faktörler	
	1	2
Soru 11	.744	
Soru 10	.694	
Soru12	.637	
Soru 16	.628	
Soru 18	.578	
Soru 24	.556	
Soru 5	.556	
Soru 3	.517	
Soru 8	.513	
Soru 17	.484	
Soru 19	.464	
Soru 23	.463	
Soru 21	.462	
Soru 26	.390	
Soru 15	.373	
Soru 2	.355	
Soru 1	.349	
Soru 25		.594
Soru 14		.529
Soru 13		.520
Soru 9		.501
Soru 20		.480
Soru 22		.428
Soru 6		.410
Soru 7		.352
Soru 4		.342

Varimax Dik Döndürme Tekniği kullanılarak maddelerin faktörlere dağılımına bakıldığında ölçeğin özdeğeri (eigen value) 1'den büyük 2 faktörde toplandığı, tüm maddelerin girdikleri faktörde kabul edilebilir yük değerlerine sahip (en düşük madde yük değerinin .342; en yüksek madde yük değerinin .744) olduğu, görülmüştür. Birden fazla faktörde yüksek değer veren bir madde bulunmamaktadır. Daha önemli bir sonuç olarak maddeler kuramsal yapıya uygun biçimde yer almışlardır. Alt boyutlara giren maddeler ve madde sayılarını gösteren tablo aşağıda sunulmuştur.

Tablo 6. Faktör analizi sonucunda belirlenen alt boyutlar ve bu boyutlardan yük alan maddeler

Faktör	Madde Sayısı	Maddeler
Atomun yapısı	17	1, 2, 3, 5, 8, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 23, 24, 26
Atomdan iyona	9	4, 6, 7, 9, 13, 14, 20, 22, 25

Tablo 6' dan da görüldüğü üzere belirlenen birinci faktör 17 maddeden (1, 2, 3, 5, 8, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 23, 24 ve 26. maddeler); ikinci faktör 9 maddeden (4, 6, 7, 9, 13, 14, 20, 22 ve 25. maddeler) oluşmaktadır. Son halinde başarı testi 26 maddeden oluşmaktadır. Her bir faktör içine giren maddeler incelenerek oluşan alt boyutlar isimlendirilmiştir. Bu bağlamda birinci alt boyutun "Atomun yapısı", ikinci alt boyutun ise "atomdan iyona" (atomda elektrikli yapı) olarak isimlendirilmesi uygun görülmüştür.

Başarı testi için yapılan geçerlik çalışmasından sonra testin güvenirlik çalışmasına geçilmiştir. Testte bulunan 26 soru için öğrencilerin verdikleri her doğru yanıt bir (1) puan her yanlış cevap ise sıfır (0) puan olarak değerlendirilmiştir. Yapılan SPSS analizi sonrası testin Kuder-Richardson-20 güvenirlik katsayısı hesaplanmış ve sonucu aşağıdaki gibi bulunmuştur.

Tablo 7. Başarı testi güvenirlik analizi

Alpha	Standartlaştırılmış Maddelere Dayalı Alfa Değeri	Madde Sayısı
.849	.853	26

Tablo 7' de görüldüğü gibi yapılan pilot çalışmada testin Kuder-Richardson-20 güvenirlik katsayısı .853 olarak hesaplanmıştır. KR 20 güvenirlik katsayısı değeri, ölçeğin test puanları arasındaki iç tutarlılığının bir ölçüsüdür ve .70 ve üzeri değerler ölçeğin güvenilirliği için yeterli kabul edilmektedir (Büyüköztürk, 2011; Şencan, 2005). Dolayısıyla başarı testinin güvenilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

### 2.2.2. Fen Bilimleri Tutum Ölçeği

Araştırmada kullanılacak tutum ölçeğinin belirlenmesi için alanyazın taraması yapılmıştır (Çakallıoğlu, 2008; Çelik, 2006; Demirbaş ve Yağbasan, 2006; Furat, 2009; Ünal ve Ergin, 2006). Yapılan alanyazın taraması sonucu Furat (2009) ve Çakallıoğlu (2008)' nun çalışmalarında kullanılan tutum ölçeği, bu çalışmada da öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla deney ve kontrol gruplarına ön-test ve son-test olarak uygulanacaktır. Bu ölçek Germann (1988) tarafından yapılan çalışmada kullanılan beş dereceli likert tipi ölçek temel alınarak hazırlanmıştır. Bu ölçeğin yapısı üzerine kurulan yeni ölçekteki bazı maddeler Ören (2005) tarafından geliştirilmiştir. Germann (1988) tarafından oluşturulan tutum ölçeği (ATSSA) 14 maddeden oluşmaktadır. Germann (1988)'a göre ATSSA, öğrencilerin bir konu alanı olarak fene yönelik duygularının nasıl olduğunu ölçmeyi amaçlar. Ölçeğin 7. sınıf ile 10. sınıf arasındaki öğrencilerin tutumlarını ölçmede kullanılabileceği belirtilmektedir.

Alan-yazın taraması sonucu elde edilen ve uzman kontrolünden sonra son hali verilen tutum ölçeği, 252 öğrenciye uygulanarak pilot çalışma kapsamında geçerlik ve güvenirlik analizleri yapılmıştır. Pilot uygulamadan sonra testte bulunan olumsuz maddelerin (3, 4, 7, 10, 12, 14, 17, 18 ve 21) cevapları 1 (Kesinlikle Katılmıyorum) yerine 5 (Kesinlikle Katılıyorum), 2 (Katılmıyorum) yerine 4 (Katılıyorum) olacak şekilde yeniden kodlanmıştır. Son haliyle ölçek Ek-4' de sunulmuştur.

Tutum ölçeğindeki soruların ayırt edici olup olmadıklarını belirlemek için pilot çalışmaya katılan 252 öğrencinin aldıkları puanlar üstten alta doğru sıralanarak % 27' lik alt ve üst gruplar belirlenmiştir. Ölçekteki her bir maddenin ayırt edicilik değeri hem bağımsız örneklem t-testi hem de ayırt edicilik indeksi formülü kullanılarak hesaplanmıştır. Gruplar arasında istendik yönde gözlenen farkların anlamlı çıkması bir başka ifade ile üst grubun alt gruptan daha iyi olduğunun anlaşılması ölçeğin iç tutarlığının bir göstergesi olup testteki maddelerin ayırt edici olduğu şeklinde değerlendirileceğini gösterir. Yapılan bağımsız örneklem t-testi sonucu Levene istatistiği değeri  $p < .05$  bulunduğu için (sig .00) alt grup ile üst grubun varyansları arasında fark olduğu görülmüştür.

Tablo 8. Tutum ölçeği bağımsız örneklem t-testi

Varyanslar eşit	Levene's Test		t- testi		
	F	Sig.	df	Sig. (2-tailed)	
Toplam	Varsayıldı	44.209	.000	136	.000
	Varsayılmadı			76.648	.000

Varyanslar farklı olduğundan bağımsız örneklem test tablosunda anlamlılık (significant) değeri için alttaki değere bakılmış ve bu değer .05' ten küçük olduğundan (sig 0.0) alt grup ile üst grubun ölçek puanları açısından anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Bu fark ortalaması büyük olan üst grup lehinedir. Yani üst grubun başarısı alt grubun başarısından istatistiksel olarak daha iyidir. Bir başka ifade ile bu ölçekteki sorular üst grup ile alt grubu ayırt edebilen sorulardır.

Tutum ölçeği pilot çalışması olarak yapı geçerliği kapsamında testin faktör analizi yapılmıştır. Yapılan faktör analizinde KMO değeri .935 olarak bulunmuş ve bu değer .5'ten yüksek olduğu için faktör analizi yapılabilmektedir. Yapılan analizde testteki maddelerin üç faktör altında toplandığı ve bu faktörlerin testin % 60' ını kapsadığı görülmüştür. Ancak scree plot analizinde iki faktör çıkması ve ölçekte bulunan maddelere dönüldüğünde bulunan üç faktörün isimlendirilememesinden dolayı faktör analizi üç faktöre sınırlandırılarak yapılmış ve bulunan sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Tablo 9. Tutum ölçeği KMO and Bartlett's test değeri

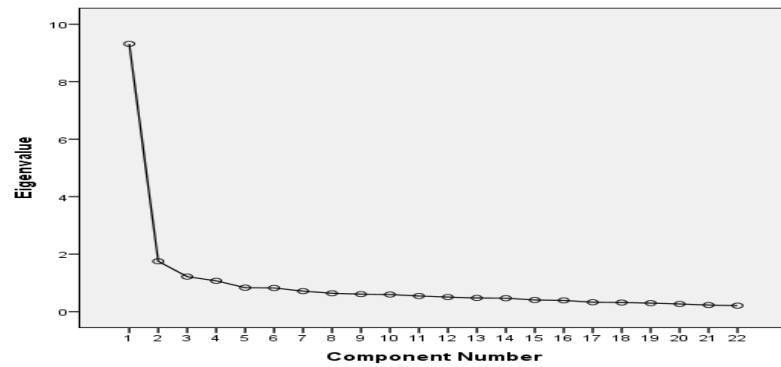
Kaiser-Meyer-Olkin Örneklem Yeterliliği		.935
Küreselliğin Bartlett Testi	Ki-kare Değeri	2447.649
	S.Derecesi	231
	P	.000

Tavşancıl (2005)' e göre faktör analizinde, örneklemde elde edilen verilerin yeterliğini belirlemek için Kaiser- Meyer-Olkin (KMO) testi yapılmalıdır. KMO, bulunan değer 1'e yaklaştıkça mükemmel, .50'nin altında ise kabul edilemeyeceğini göstermektedir. KMO değerleri, örneklem büyüklüğünün ve elde edilen verilerin seçilen analiz için uygun ve yeterli olduğunu, Bartlett's değerlerinin anlamlılığı da verilerin çok değişkenli normal dağılımdan geldikleri hipotezini destekler niteliktedir.



Tablo 10. Tutum ölçeği açıklanan toplam varyans

Faktörler	Başlangıç Öz Değerleri			Toplam Faktör Yükleri			Faktör Yüklerinin Dönüştürülmüş Topamları		
	Toplam	% Varyans	Kümülatif %	Toplam	% of Varyans	Kümülatif %	Toplam	% Varyans	Kümülatif %
1	9.317	42.348	42.348	9.317	42.348	42.348	5.704	25.929	25.929
2	1.752	7.962	50.311	1.752	7.962	50.311	5.156	23.435	49.364
3	1.217	5.532	55.843	1.217	5.532	55.843	1.425	6.479	55.843
4	1.072	4.871	60.713						
5	.834	3.789	64.503						
6	.823	3.740	68.243						
7	.713	3.242	71.485						
8	.638	2.900	74.385						
9	.608	2.763	77.148						
10	.594	2.702	79.850						
11	.544	2.474	82.324						
12	.507	2.306	84.630						
13	.475	2.159	86.789						
14	.468	2.127	88.916						
15	.404	1.836	90.752						
16	.390	1.774	92.527						
17	.327	1.485	94.012						
18	.316	1.437	95.448						
19	.298	1.353	96.801						
20	.266	1.209	98.010						
21	.229	1.041	99.050						
22	.209	.950	100.000						



Şekil 2. Tutum ölçeğinde oluşan faktörlere ait scree plot grafiği

Tablo 11. Tutum ölçeği faktör analizi sonrası dönüştürülmüş bileşenler matrisi

Maddeler	Faktörler		
	1	2	3
Soru20	.774		
Soru 15	.764		
Soru 19	.722		
Soru 13	.656		
Soru 1	.650		
Soru 11	.645		
Soru 5	.645		
Soru 22	.636		
Soru 8	.625		
Soru 9	.584		
Soru 2	.567		
Soru 6	.458		
Soru 7		.742	
Soru 10		.738	
Soru 18		.722	
Soru 14		.692	
Soru 4		.671	
Soru 21		.670	
Soru 17		.622	
Soru 3		.561	
Soru 12			.610
Soru 16			.539

Varimax dik döndürme tekniği kullanılarak maddelerin faktörlere dağılımına bakıldığında ölçeğin özdeğeri (eigen value) 1'den büyük üç faktörde toplandığı, tüm maddelerin girdikleri faktörde kabul edilebilir yük değerlerine sahip (en düşük madde yük değerinin .458; en yüksek madde yük değerinin .774) olduğu, görülmüştür. Ölçekteki 1, 2, 5, 6, 8, 9, 11, 13, 15, 19, 20 ve 22. maddelerin toplandığı faktör "ilgi"; 3, 4, 7, 10, 14, 17, 18 ve 21. maddelerin toplandığı faktör ise "olumsuz tutum" olarak isimlendirilmiştir. Ölçekteki 12. ve 16. soruların ise herhangi bir faktör altına girmediği görülmüştür. Bu faktörlerin ölçeğin toplam faktör yükünün % 55' ini karşıladığı görülmüştür.

Ölçeğin geçerlik çalışmasından sonra güvenilirlik analizi kapsamında Cronbach's Alpha katsayısı hesaplanmıştır.

Tablo 12. Tutum ölçeği güvenilirlik analizi

Cronbach's Alpha	Standartlaştırılmış Maddelere Dayalı Cronbach Alfa Değeri	Madde Sayısı
.927	.931	22

Önce öğrencilerin boş bıraktıkları maddeler için SPSS ile kayıp veri analizi yapılmıştır ve boş bırakılan maddeler o maddeye verilen ortalama değer ile tamamlanarak hesaplanmıştır. Tamamlanmadan önce .927 olarak hesaplanan güvenilirlik katsayısı öğrencilerin boş bıraktıkları değerler tamamlandıktan sonra .923 olarak hesaplanmıştır. Öğrencilerin boş bıraktıkları maddeler oran olarak testin % 10' undan daha küçük bir kısmını teşkil ettiği için testten öğrencilerin almış olduğu puanların güvenirliliği .927 olarak kabul edilmiştir.

### 2.2.3. Ders Planları

Araştırmanın deney grubu ile 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesi kapsamında PTÖ yaklaşımını temel alan etkinlikler gerçekleştirilmiştir. Bu etkinliklerin oluşturulmasına alanyazın taraması yapılarak başlanmıştır (Aktaş ve Bilgin, 2011; Çakallıoğlu, 2008; Öztürk, 2008). Alanyazın taramasından sonra beş hafta boyunca ders planları üzerinde danışman eşliğinde çalışılarak ders planlarına son hali verilmiştir. Buna göre dört hafta sürecek çalışma boyunca öğrenciler haftada dört saat olan fen bilimleri derslerinin ilk iki saatinde sınıf içerisinde öğretmenin yönlendirmesiyle her bir haftanın kazanımlarıyla ilgili proje tabanlı öğrenmeye uygun etkinlikler yapmışlardır. Her haftanın 3. ve 4. derslerine ise öğrenciler grup halinde o haftanın kazanımlarıyla ilgili kendileri bir proje hazırlayarak gelmiş ve projelerini sınıfta sunmuşlardır. Deney grubuna ait ders planı Ek-5 de sunulmuştur. Deney grubu ders planında yer alan öğretmen ve öğrenci için değerlendirme kriterlerine ait öğretmen ve öğrencilerin doldurduğu dökümanlar Ek-8 de sunulmuştur. Kontrol grubunda ise öğrencilere programın öngördüğü yöntemle dört hafta boyunca maddenin yapısı ve özellikleri konusu anlatılmıştır. Bu gruba ait ders planı deney grubu ders planının kazanımlarıyla eşit tutularak oluşturulmuştur.

Oluşturulan ders planı Ek-6 da sunulmuştur. Böylelikle her iki grupta da anlatılacak konular eşitlenmiş ve öğretim yönteminden kaynaklanacak bir tehdit ortadan kaldırılmaya çalışılmıştır. Ayrıca çalışma deney ve kontrol gruplarına araştırmacı tarafından uygulanmıştır.

#### **2.2.4. Sınıf Gözlem Formu**

Çalışma deney ve kontrol grubuna araştırmacı tarafından uygulandığı için araştırmacı tarafından kaynaklanabilecek bir tehdidi ortadan kaldırmak amacıyla sınıf gözlem formu kullanılmıştır. Çalışmanın iç geçerliği için bir tehdit oluşturan bu durumun giderilmesi için Erciyes Üniversitesi fen eğitimi yüksek lisans programına devam eden bir fen bilimleri öğretmeni çalışma boyunca sınıf ortamında gözlem yaparak araştırmacıyı gözlem formu üzerinden değerlendirmiştir. Bir başka ifadeyle, deney ve kontrol gurubunda gerçekten hedeflenen öğretim yöntemlerinin uygulanıp uygulanmadığı gözlenmiştir. Çalışmada kullanılan sınıf gözlem formu alanyazın taraması yapılarak oluşturulmuştur. Yapılan alanyazın taraması sonucu daha önce Bektaş (2011)' in çalışmasında kullanılan sınıf gözlem formu bu çalışma için uyarlanarak kullanılmıştır. Son haliyle sınıf gözlem formu 21 maddeden oluşmuştur. Bu maddelerden 1, 2, 3, 4, 5, 7, 10 ve 12. maddeler PTÖ ve fen programının öngördüğü yöntemin her ikisi içinde ortak, 11, 13, 14 ve 18. maddeler programın öngördüğü yöntemle ilgili, 6, 8, 9, 15, 16, 17, 19, 20 ve 21. maddeler ise PTÖ yaklaşımı ile ilgilidir. Sınıf gözlem formu Ek-7 de sunulmuştur.

### **2.3. Veri Toplama Süreci**

İlköğretim 7. sınıf öğrencilerine, maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinin öğretilmesinde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin başarısına ve fene karşı tutumlarına etkisini araştırmak için yapılan çalışma şöyle yürütülmüştür;

1. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili alanyazın taraması yapılarak yurtiçinde ve yurt dışında yapılan çalışmalar incelenmiştir.
2. Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesi ile ilgili alanyazın taraması yapılarak daha önceki çalışmalar incelemiştir.
3. Talim terbiye kurulu tarafından hazırlanan ünite kazanımları incelenmiş ve çalışmada dört hafta boyunca öğretilecek kazanımlar belirlenmiştir.

4. Araştırmada kullanılacak başarı testi ve fen bilimleri tutum ölçeğini oluşturmak için alanyazın taraması yapılmıştır. Yapılan alanyazın taraması sonucu oluşturulan başarı testi ve tutum ölçeği sırasıyla Ek-3 ve Ek-4 de sunulmuştur.
5. Başarı testi oluşturulduktan sonra daha önce maddenin yapısı ve özellikleri ünitesini öğrenmiş 186 öğrenciye uygulanarak pilot çalışması ve istatistiksel analizi yapılmıştır. Tutum ölçeği ise 252 öğrenciye uygulanarak pilot çalışması ve istatistiksel analizi yapılmıştır.
6. Başarı ve tutum ölçeğinden sonra çalışmada kullanılacak deney ve kontrol grubu ders planları alanyazın taraması sonucu oluşturulmuştur. Son hali verilen deney ve kontrol grubuna ait ders planları sırası ile Ek-5 ve Ek-6 de sunulmuştur.
7. Çalışmanın yapılması amacıyla Kayseri ili İncesu İlçesinde bulunan bir devlet ortaokulunda bulunan iki adet yedinci sınıftan ilk dönem fen ortalaması düşük olan 7/B sınıfı deney grubu, başarısı yüksek olan 7/A sınıfı ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir.
8. Ders planlarından sonra araştırmacıyı araştırma boyunca gözlemleyecek olan gözlemcinin kullanacağı sınıf gözlem formu yine alanyazından faydalanarak oluşturulmuş ve Ek-7 da sunulmuştur.
9. Deney grubunda PTÖ, kontrol grubunda fen programının ön gördüğü yöntemle dersler yürütölmüştür. Deney grubunda yürütölen derslerle ilgili fotoğraflar Ek-9 da sunulmuştur.
10. Çalışma sonunda başarı testi ve tutum ölçeği son-test olarak uygulanmış ve elde edilen sonuçların analizi yapılmıştır.

#### **2.4. Verilerin Analizi**

Araştırmada toplanan veriler (Başarı Ön-test, Başarı Son-test, Tutum Ön-test, Tutum Son-test) SPSS-20 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Başlangıçta ön testler sonucunda deney ve kontrol grubunun başarı ve tutum açısından denk olup olmadığını anlamak için bağımsız gruplar t-testi kullanılmıştır. Uygulama sonunda ise PTÖ' nün öğrencilerin akademik başarı ve tutumlarına etkisinin olup olmadığını anlamak amacıyla bağımsız gruplar t-testi kullanılmıştır. İki bağımlı değişken olmasına rağmen

MANOVA veya MANCOVA kullanılmamıştır. Grup sayısının iki ile sınırlı olmasından dolayı hatayı arttırmasına rağmen her iki değişken ayrı ayrı analizlere sokulmuştur.

Deney ve kontrol grubunda uygulanan öğretim yöntemlerinin etkili bir şekilde uygulanıp uygulanmadığını anlamak amacıyla gözlem formu kullanılmış ve analizi sayısal olarak (Hayır=1; Kısmen=2; Evet=3) yapılmıştır. PTÖ' in etkili bir şekilde uygulandığını anlamak amacıyla gözlem formunda yer alan PTÖ ile ilgili 17 maddenin puanına bakılmıştır. Puanlama 34 ile 51 arasında olduğunda ilgili derste PTÖ' inin etkili uygulandığı kabul edilmiştir. Ayrıca ilköğretim fen programının ön gördüğü yöntem ile ilgili 12 maddenin puanları incelenerek 24 ile 36 arasında puan alan ilgili dersin fen programının ön gördüğü yöntem ile etkili bir şekilde anlatıldığı kabul edilmiştir.

### 3. BULGULAR

Bu bölümde öncelikle betimsel istatistik ardından çıkarıma dayalı istatistik analizi yapılmış ve analiz sonuçları sunulmuştur.

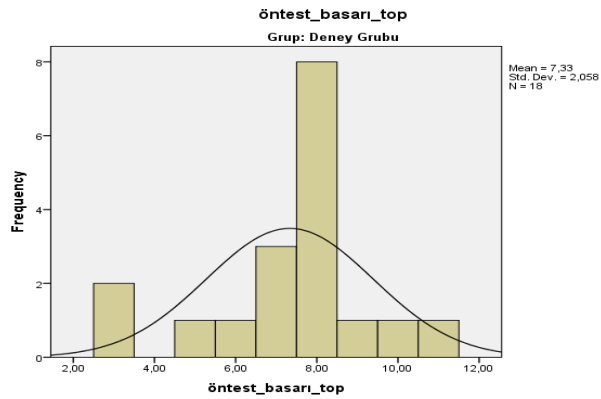
#### 3.1. Betimsel İstatistik Bulguları

Bu araştırmadan elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini anlamak amacıyla betimsel istatistik analizi yapılmış ve ilk olarak başarı testi ve tutum ölçeğinden elde edilen verilere ait ortalama, tepe değer ve ortanca değerlerinin bir birine eşit olup olmadığına bakılmıştır. İkinci olarak ise basıklık ve çarpıklık değerlerinin kontrolü yapılarak başarı testi ve tutum ölçeğine ait verilerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Yapılan analiz sonucunda çalışmada kullanılan başarı testi ve tutum ölçeğinden elde edilen ön-test ve son-test sonuçlarının grup içerisinde normal dağılım gösterdiği ve ortalama, tepe değer ve ortanca değerlerinin birbirine yakın olduğu görülmüştür. Bu sonuçtan yola çıkarak çalışmadan elde edilen verilerin çıkarımsal istatistik yöntemleriyle değerlendirilebileceği sonucuna ulaşılmıştır. Deney Grubu, kontrol grubu ve örneklemin bütününe ait betimsel istatistik analizi sonucu elde edilen veriler aşağıda sunulmuştur.

Tablo 13. Deney grubuna ait betimsel istatistik sonuçları

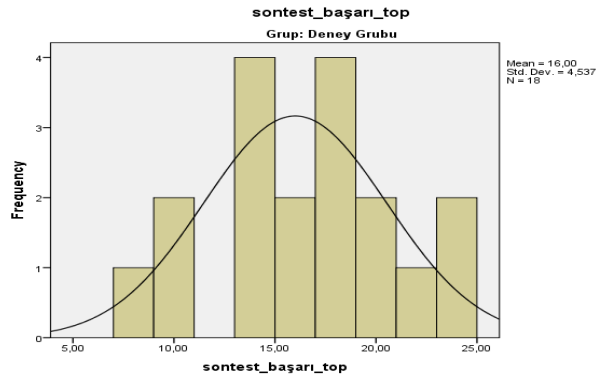
	Ön-test-başarı	Son-test-başarı	Ön-test-tutum	Son-test-tutum
N				
Öğrenci Sayısı	18	18	18	18
Kayıp Veri	0	0	0	0
A. Ortalama (Mean)	7.33	16.00	66.55	68.22
Ortanca (Median)	8.00	16.00	67.50	68.00
Tepe değer (Mode)	8.00	17.00	72.00	68.00
Çarpıklık (Skewness)	-.779	-.072	-.524	-.313
Basıklık (Kurtosis)	.961	-.722	.272	-.248

Tablo 13’ de görüldüğü gibi deney grubu için başarı ön-testi için aritmetik ortalama (7.33), ortanca (8.0) ve mod (8.0) değerlerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir. Ayrıca, başarı ön-test için basıklık (0.961) ve çarpıklık (-0.722) değerlerinin +1 ile -1 değerleri arasında olduğu görülmektedir. Dolayısıyla basıklık ve çarpıklık değerlerinin istenilen aralıkta olması ve aritmetik ortalama, ortanca ve mod değerlerinin birbirine yakın olması sebebiyle başarı ön-test puanlarının deney grubu için normal dağıldığı kabul edilmiştir (Clements, 1999; Karaatlı, 2006).



Şekil 3. Deney grubu başarı ön-test puanları normal dağılım grafiği

Aynı şekilde başarı son-test için aritmetik ortalama (16.00), ortanca (16.0) ve mod (17.0) değerlerinin birbirine yakın olduğu ve basıklık (-0.722) ile çarpıklık (-0.72) değerlerinin -1 ile +1 arasında olduğu belirlendiğinden başarı son-test puanlarının da deney grubu için normal dağıldığı düşünülmüştür.

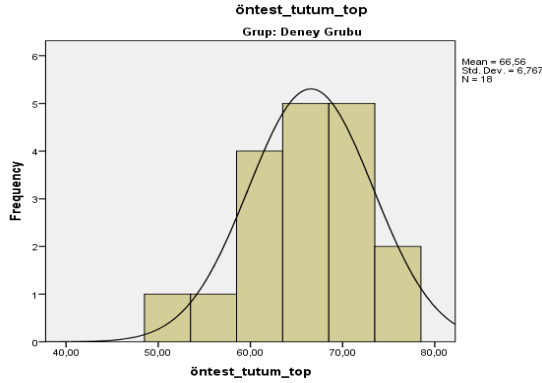


Şekil 4. Deney grubu başarı son-test puanları normal dağılım grafiği

Öte yandan aynı yorumlar tutum ön-test ve tutum son-test puanları için de yapılabilir. Tutum ön-test için aritmetik ortalama (66.55), ortanca (67.50) ve mod (72.0) değerlerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir. Çarpıklık (-0.524) ve basıklık

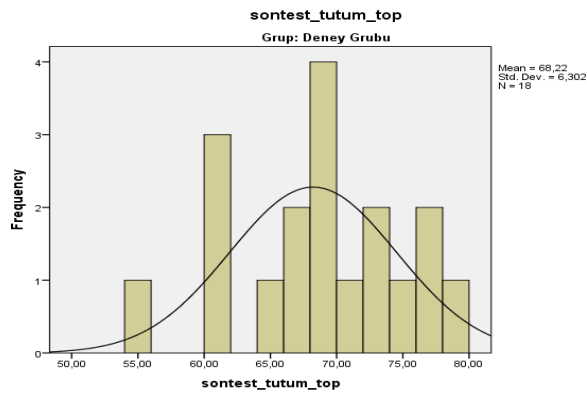


(0.272) değerlerinin ise istenilen aralıkta olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla, tutum ön-test puanlarının deney grubu için normal dağıldığı söylenebilir.



Şekil 5. Deneysel grubu tutum ön-test puanları normal dağılım grafiği

Tutum son-test puanlarının normal dağılıp dağılmadığı incelendiğinde ise aritmetik ortalama (68.20), ortanca (68.0) ve mod (68.0) değerlerinin birbirine eşit olduğu tespit edilmiştir. Basıklık (-0.248) ve çarpıklık (-0.313) değerlerinin de istenilen aralıkta olduğu görülmüştür. Dolayısıyla, deney grubundaki öğrencilerin puanlarının tutum son-test açısından normal dağıldığı söylenebilir.



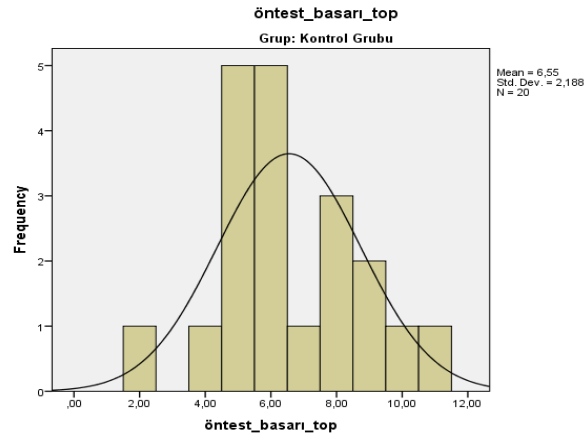
Şekil 6. Deneysel grubu tutum son-test puanları normal dağılım grafiği

Sonuç olarak, başarı testi ve tutum ölçeği deney grubu öğrencilerinin puanlarının normal dağılmasından dolayı parametrik bir test olan bağımsız örneklem t-testinin araştırma sorularının analizinde kullanılmasına karar verilmiştir.

Tablo 14. Kontrol grubuna ait betimsel istatistik sonuçları

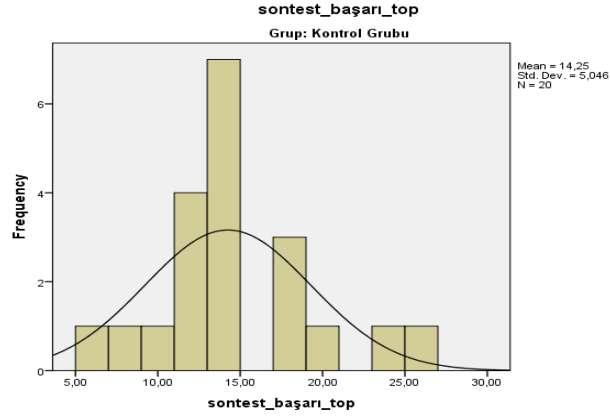
	Öntest-başarı	Sontest-başarı	Öntest-tutum	Sontest-tutum
N	20	20	20	20
Öğrenci Sayısı	20	20	20	20
Veri Kaybı	0	0	0	0
A. Ortalama (Mean)	6.55	14.25	75.45	65.15
Ortanca (Median)	6.00	14.00	74.00	67.50
Tepe değeri (Mode)	5.00	14.00	74.00	75.00
Çarpıklık (Skewness)	.210	.741	.603	-.865
Basıklık (Kurtosis)	-.010	.698	-.174	-.121

Tablo 14’ de de görüldüğü gibi kontrol grubu için başarı ön-testi için aritmetik ortalama (6.55), ortanca (6.0) ve mod (5.0) değerlerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir. Ayrıca, başarı ön-test için basıklık (-0.10) ve çarpıklık (-0.210) değerlerinin +1 ile -1 değerleri arasında olduğu görülmektedir. Dolayısıyla, basıklık ve çarpıklık değerlerinin istenilen aralıkta olması ve aritmetik ortalama, ortanca ve mod değerlerinin birbirine yakın olması sebebiyle kontrol grubu öğrencilerinin başarı ön-test puanlarının normal dağıldığı kabul edilmiştir (Clements, 1999).



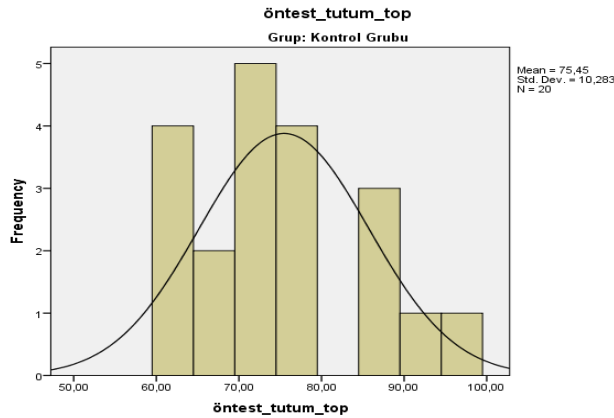
Şekil 7. Kontrol grubu başarı ön-test puanları normal dağılım grafiği

Aynı şekilde kontrol grubu başarı son-test puanları için aritmetik ortalama (14.25), ortanca (14.0) ve mod (14.0) değerlerinin birbirine eşit olduğu ve basıklık (0.698) ile çarpıklık (0.741) değerlerinin -1 ile +1 arasında olduğu belirlendiğinden başarı son-test puanlarının da kontrol grubu için normal dağıldığı düşünülmüştür.



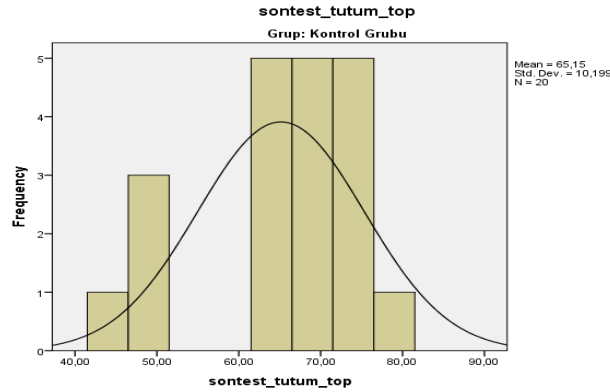
Şekil 8. Kontrol grubu başarı son-test puanları normal dağılım grafiği

Öte yandan aynı yorumlar kontrol grubu tutum ön-test ve tutum son-test puanları için de yapılabilir. Tutum ön-testte öğrencilerin aldıkları puanları için aritmetik ortalama (75.45), ortanca (74.00) ve mod (74.0) değerleri belirlenmiştir. Çarpıklık (-0.174) ve basıklık (0.603) değerleri ise istenilen aralıktadır. Dolayısıyla, tutum ön-test puanlarının kontrol grubu için normal dağıldığı söylenebilir.



Şekil 9. Kontrol grubu tutum ön-test puanları normal dağılım grafiği

Kontrol grubu için tutum son-test puanlarının normal dağılıp dağılmadığı incelendiğinde ise, aritmetik ortalama (65.15), ortanca (67.60) ve mod (75.0) değerlerinin birbirine yakın olduğu tespit edilmiştir. Basıklık (-0.121) ve çarpıklık (-0.865) değerlerinin de istenilen aralıktada olduğu görülmüştür. Dolayısıyla, kontrol grubu öğrencilerinin puanlarının tutum son-test açısından normal dağıldığı söylenebilir.



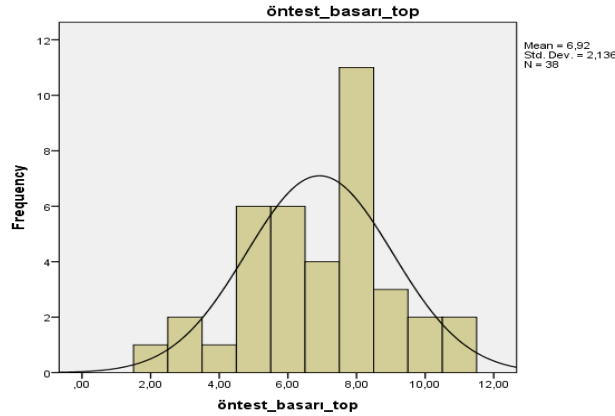
Şekil 10. Kontrol grubu tutum son-test puanları normal dağılım grafiği

Sonuç olarak başarı testi ve tutum ölçeği puanlarının kontrol grubunda normal dağılmasından dolayı parametrik bir test olan bağımsız örneklem t-testinin araştırma sorularının analizinde kullanılmasına karar verilmiştir

Tablo 15. Örneklem tümüne ait betimsel istatistik sonuçları

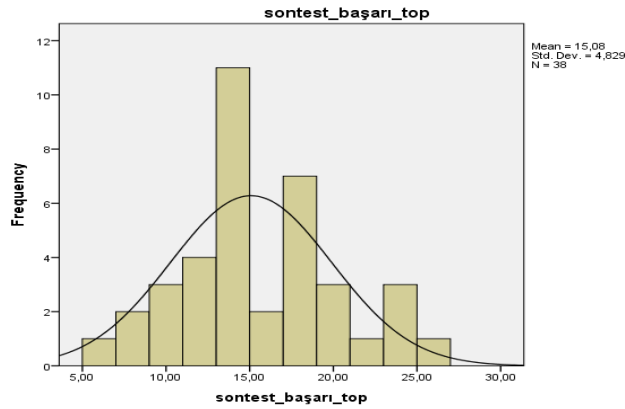
	Ön-test-başarı	Son-test-başarı	Ön-test-tutum	Son-test-tutum
N	Öğrenci Sayısı	38	38	38
	Veri Kaybı	0	0	0
A. Ortalama (Mean)	6.92	15.07	71.23	66.60
Ortanca (Median)	7.00	14.00	70.50	68.00
Tepe değer (Mode)	8.00	14.00	77.00	68.00
Çarpıklık (Skewness)	-.226	.328	.698	-.994
Basıklık (Kurtosis)	-.169	-.297	.860	.765

Tablo 15’ de de görüldüğü gibi öğrencilerin tümü için başarı ön-testindeki aritmetik ortalama (6.92), ortanca (7.0) ve mod (8.0) değerlerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir. Ayrıca, başarı ön-test için basıklık (-0.169) ve çarpıklık (-0.226) değerlerinin +1 ile -1 değerleri arasında olduğu görülmektedir. Dolayısıyla, basıklık ve çarpıklık değerlerinin istenilen aralıkta olması ve aritmetik ortalama, ortanca ve mod değerlerinin birbirine yakın olması sebebiyle başarı ön-test puanlarının öğrencilerin tümü için normal dağıldığı kabul edilmiştir (Clement,1999; George ve Mallery, 2001).



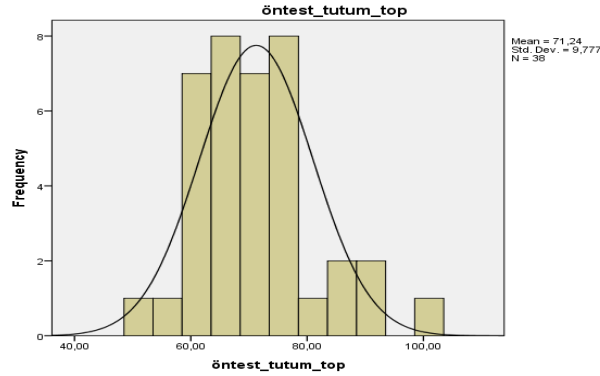
Şekil 11. Öğrencilerin tümü için başarı ön-test puanları normal dağılım grafiği

Aynı şekilde her iki grup öğrencilerinin başarı son-test puanları için aritmetik ortalama (15.08), ortanca (14.0) ve mod (14.0) değerlerinin birbirine yakın olduğu ve basıklık (-0.297) ile çarpıklık (0.328) değerlerinin -1 ile +1 arasında olduğu belirlendiğinden tüm öğrenciler için başarı son-test puanlarının da normal dağıldığı düşünülmüştür.



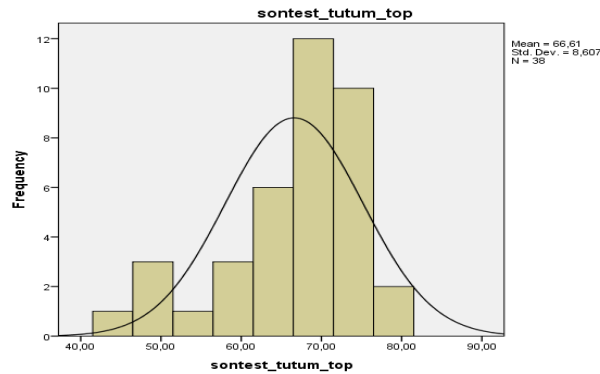
Şekil 12. Öğrencilerin tümü için başarı son-test puanları normal dağılım grafiği

Öte yandan, aynı yorumlar tüm katılımcıların tutum ön-test ve tutum son-test puanları için de yapılabilir. Tutum ön-test için aritmetik ortalama (71.23), ortanca (70.50) ve mod (77.0) değerlerinin birbirine yakın olduğu görülmüş ve çarpıklık (0.698) ve basıklık (0.860) değerlerinin ise istenilen aralıkta olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla, öğrencilerin tümü için tutum ön-test puanlarının normal dağıldığı söylenebilir.



Şekil 13. Öğrencilerin tümü için tutum ön-test puanları normal dağılım grafiği

Katılımcıların tümü için tutum son-test puanlarının normal dağılıp dağılmadığı incelendiğinde ise, aritmetik ortalama (66.60), ortanca (68.0) ve mod (68.0) değerlerinin birbirine yakın olduğu belirlenip, basıklık (0.765) ve çarpıklık (-0.994) değerlerinin de istenilen aralıkta olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla, her iki gruptaki öğrencilerin puanlarının tutum son-test açısından normal dağıldığı söylenebilir.



Şekil 14. Öğrencilerin tümü için tutum son-test puanları normal dağılım grafiği

Sonuç olarak başarı testi ve tutum ölçeği puanlarının normal dağılmasından dolayı parametrik bir test olan bağımsız örneklem t-testinin araştırma sorularının analizinde kullanılmasına karar verilmiştir.

### 3.2. Çıkarıma Dayalı İstatistik Bulguları

#### 3.2.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Ön-test Puanlarının Karşılaştırılması

Deney ve kontrol gruplarının başarı ön-test uygulamasından aldıkları puanların ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını test etmek için grup istatistikleri (Tablo 16) ve t- testi sonuçları (Tablo 17) aşağıda sunulmuştur.

Tablo 16. Deney ve kontrol grupları ön-test başarı grup istatistikleri

	Grup	N	Ortalama	Std. Sapma
Ön-test başarı	Deney Grubu	18	7.33	2.05
	Kontrol Grubu	20	6.55	2.18

Tablo 17. Deney ve kontrol gruplarının başarı ön-test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız t-testi sonuçları

	Eşit varyanslar	Levene's Test		df	t-test
		F	Sig.		Sig. (2-tailed)
Öntest-başarı	Assumed	.430	.516	36	.265
	Not assumed			35.920	.263

Levene testi grupların arasında varyansların eşit olup olmadığını anlamak için yapılır. Tablo 17' ten de anlaşılacağı gibi, Levene testi ön-test başarı puanları açısından gruplar için anlamlı değildir. Dolayısıyla grupların puanlarının varyansları eşit olarak kabul edilmiştir. Varyanslar eşit kabul edildiği için öğrencilerin maddenin yapısı ve özellikleri ön-test puanları açısından deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark yoktur ( $t(36)=1,13, p>0,05$ ). Dolayısıyla, uygulama öncesinde deney ve kontrol grubunun başarı puanı ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur. Bir başka ifade ile uygulama öncesinde gruplar birbirine denktir.

#### 3.2.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Tutum Ön-test Puanlarının Karşılaştırılması

Deney ve kontrol gruplarının, tutum ölçeği ön test uygulaması sonucu aldıkları puanların aritmetik ortalamaları, standart sapmaları ve ortalamalar arası farkın anlamlı olup olmadığını saptamak üzere tutum ölçeği ön-test grup istatistikleri (Tablo 18) ve t testi sonuçları (Tablo 19) hesaplanmıştır.

Tablo 18. Deney ve kontrol grupları tutum ön-test puanları grup istatistikleri

	Grup	N	Ortalama	Std. Sapma
Ön-test tutum	Deney Grubu	18	66.55	6.76
	Kontrol Grubu	20	75.45	10.28

Tablo 19. Deney ve kontrol grupların tutum ön-test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin t-testi sonuçları

	Eşit varyanslar	Levene's Test		t- testi	
		F	Sig.	df	Sig. (2-tailed)
Ön-test tutum	Assumed	2.873	.099	36	.004
	Not assumed			33.115	.003

Tablo 19' den de anlaşılacağı gibi, Levene testi tutum ön-test puanları açısından gruplar için anlamlı değildir ( $.099 > .05$ ). Dolayısıyla, grupların tutum puanlarının varyansları eşit olarak kabul edilmiştir. Varyanslar eşit kabul edildiği için öğrencilerin fene yönelik tutum ön-test puanları açısından deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark vardır ( $t(36) = -3.11, p < .05$ ). Tablo 19'den de anlaşılacağı gibi uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarının fen bilimleri tutum ölçeğinden almış oldukları tutum puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır. Bu fark tablo 18'den de görüldüğü gibi ortalaması yüksek olan kontrol grubu lehinedir. Kontrol grubunun tutum puanları ortalaması deney grubunun tutum puanlarının ortalamasından büyük olduğundan bağımsız değişkenin (Proje tabanlı öğrenme yöntemi) tutum ön-test puanları üzerine etkisi kontrol altına alınmamıştır.

### 3.2.3. Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Son-test Puanlarının Karşılaştırılması

Deney ve kontrol gruplarının başarı testi son-test uygulamasından aldıkları tutum puanlarının ortalamalarını ve ortalamalar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını test etmek için grup istatistikleri (Tablo 20) ve t- testi sonuçları hesaplanmış (Tablo 21) ve aşağıda sunulmuştur.

Tablo 20. Deney ve kontrol grupları başarı son-test uygulaması grup istatistikleri

	Grup	N	Ortalama	Std. Sapma
Son-test başarı	Deney Grubu	18	16,00	4,53
	Kontrol Grubu	20	14,25	5,05



Tablo 21. Deney ve kontrol gruplarının başarı son-test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bağımsız t-testi sonuçları

	Eşit varyanslar	Levene's Test			t-testi
		F	Sig.	df	Sig. (2-tailed)
Sontest-başarı	Assumed	,00	,986	36	,270
	Not assumed			36,00	,268

Tablo 21'den de anlaşılacağı gibi, Levene testi başarı son-test puanları açısından gruplar için anlamlı değildir ( $0,986 > 0,05$ ). Dolayısıyla, grupların puanlarının varyansları eşit olarak kabul edilmiştir. Varyanslar eşit kabul edildiği için sig2 değeri (assumed) dikkate alınmıştır. Bu değer (.270) göz önünde bulundurulduğunda, öğrencilerin fen başarı son test puanları açısından deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark yoktur ( $t(36)=1,119$ ,  $p > 0,05$ ). Bir başka ifade ile uygulama sonrasında deney grubunun ortalaması kontrol grubundan yüksek olsa da bu farkın istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Dolayısıyla hipotez 1 kabul edilmiştir.

### 3.2.4. Deney ve Kontrol Gruplarının Tutum Son-test Puanlarının Karşılaştırılması

Deney ve kontrol gruplarının, tutum ölçeği son-test uygulaması sonucu aldıkları puanların aritmetik ortalamaları, standart sapmaları ve ortalamalar arası farkın anlamlı olup olmadığını saptamak üzere grup istatistikleri (Tablo 22) ve t – testi sonuçları (Tablo 23) hesaplanmıştır.

Tablo 22. Deney ve kontrol grupları son-test tutum puanları grup istatistikleri

	Grup	N	Ortlama	Std. Sapma
Son-test-tutum	Deney Grubu	18	68,22	6,30
	Kontrol Grubu	20	65,15	10,19

Tablo 23. Deney ve kontrol grupların son-test tutum puanlarının t-testi sonuçları

	Eşit varyanslar	Levene's Test			t-testi
		F	Sig.	df	Sig. (2-tailed)
Son-test-tutum	Assumed	2,779	,104	36	,278
	Not assumed			32,08	,267

Tablo 23’den de anlaşılacağı gibi, Levene testi tutum son-test puanları açısından gruplar için anlamlı değildir ( $0,104 > 0,05$ ). Dolayısıyla, grupların puanlarının varyansları eşit olarak kabul edilmiştir. Varyanslar eşit kabul edildiği için sig2 değeri (assumed) dikkate alınmıştır. Bu değer (.278) göz önünde bulundurulduğunda, öğrencilerin fene yönelik tutum son test puanları açısından deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark yoktur ( $t(36)=1,102, p > 0,05$ ). Bir başka ifade ile uygulama sonrasında deney grubunun tutum puanları ortalaması kontrol grubundan yüksek olsa da bu farkın istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Dolayısıyla hipotez 2 kabul edilmiştir.

### 3.2.5. Başarı Testindeki Deney ve Kontrol Grubu Arasında Fark Olan Sorulara Ait Bulgular

Deney ve kontrol gruplarının başarı son-test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı görüldükten sonra başarı testindeki soruların her biri için bağımsız gruplar t-testi uygulanmış ve başarı testindeki bazı sorular (5, 11 ve 17. Sorular) için deney ve kontrol grubun arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Anlamlı fark görülen sorulara ait t- testi sonuçları Tablo 24’te sunulmuştur.

Tablo 24. Başarı testinde deney ve kontrol grubu arasında fark olan sorular

	Eşit Varyanslar	Levene’s Test		t-test	
		F	Sig.	Df	Sig. (2-tailed)
Soru 5	Assumed	7.531	.009	36	.040
	Not assumed			35.835	.038
Soru 11	Assumed	2.337	.135	36	.048
	Not assumed			35.983	.047
Soru 17	Assumed	2.976	.093	36	.007
	Not assumed			35.976	.007

Tablo 24’te de görüldüğü gibi deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin başarı testindeki 5, 11 ve 17. sorulardan aldıkları puanlar arasında ortalaması daha yüksek olan deney grubu lehine anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Bir başka ifade ile başarı testindeki 5, 11 ve 17. sorulardan deney grubu öğrencileri kontrol grubu öğrencilerine kıyasla daha yüksek puan almışlardır.

### 3.2.6. Tutum Ölçeğinde Deney ve Kontrol Grubu Arasında Fark Olan Maddelere Ait Bulgular

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tutum ölçeği son-test puanları arasında anlamlı bir fark olmamasına rağmen tutum ölçeğindeki maddelerin her biri için bağımsız örneklem t-testi uygulandığında tutum ölçeğindeki bazı maddelerin puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark görülmüştür. Anlamlı fark görülen maddelere ait t-testi sonuçları Tablo 25’te sunulmuştur.

Tablo 25. Tutum ölçeğinde deney ve kontrol grubu arasında fark olan maddeler

	Eşit Varyanslar	Levene's Test		t-test	
		F	Sig.	df	Sig. (2-tailed)
Madde 2	Assumed	.095	.759	36	.003
	Not assumed			35.255	.003
Madde 20	Assumed	.249	.620	36	.030
	Not assumed			35.454	.030
Madde 22	Assumed	1.329	.257	36	.005
	Not assumed			33.479	.005

Tablo 25’te de görüldüğü gibi deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin tutum ölçeğindeki 2, 20 ve 22. sorulardan aldıkları puanlar arasında ortalaması daha yüksek olan deney grubu lehine anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Diğer bir ifade ile tutum ölçeğindeki 2, 20 ve 22. maddelerden deney grubu öğrencileri kontrol grubu öğrencilerine kıyasla daha yüksek puan almışlardır.

### 3.3. Sınıf Gözlem Formuna Ait Bulgular

Deney ve kontrol grubunda uygulanan öğretim yöntemlerinin etkili bir şekilde uygulanıp uygulanmadığını anlamak amacıyla gözlem formu kullanılmış ve analizi sayısal olarak (Hiçbir Zaman=1; Bazen=2; Daima=3) yapılmıştır. PTÖ’nün etkili bir şekilde uygulandığını anlamak amacıyla gözlem formunda yer alan PTÖ ile ilgili 17 maddenin puanına bakılmıştır. Puanlama 34 ile 51 arasında olduğundan ilgili derste PTÖ’nün etkili uygulandığı kabul edilmiştir. Ayrıca ilköğretim fen programının ön gördüğü öğretim yöntemi ile ilgili 12 maddenin puanları incelenerek 24 ile 36 arasında

puan alan ilgili dersin fen programının ön gördüğü öğretim yöntemi ile etkili bir şekilde anlatıldığı kabul edilmiştir. Tablo 24'te de görüldüğü gibi gözlemci iki ders boyunca gözlem yapmış ve gözlem formunu doldurarak tek bir puanlama yapmıştır.

Tablo 26. Sınıf gözlem formundan elde edilen veriler

	Deney Grubu Gözlemci Puanı		Kontrol Grubu Gözlemci Puanı	
	1. ve 2.Ders	3. ve 4.Ders	1. ve 2.Ders	3. ve 4.Ders
1.Hafta	44	41	26	24
2.Hafta	41	-	24	-
3.Hafta	42	-	26	-
4.Hafta	46	43	25	24

Tablo 26'de görüldüğü gibi deney ve kontrol grupları 2. ve 3. haftanın son dersleri hariç diğer haftalarda gözlenmiş ve gözlemler sonucu alınan puanların tamamını belirlenen referans aralıklarında olduğu görülmüştür.

## **4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER**

Bu bölümde, öncelikle çalışmadan elde edilen sonuçları tehdit eden iç geçerlik unsurları tartışılmış daha sonra ise başarı testi ve tutum ölçeğinden elde edilen sonuçlar ve gerekçeleri açıklanmıştır.

### **4.1. İç Geçerliği Tehdit Eden Unsurlar**

İç geçerlik; bir araştırma sonuçlarının, araştırma tasarımındaki hatalara değil de bağımsız değişkenlere bağlanabilme derecesi; başka bir deyişle, bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki nedensel etkileri hakkında geçerli sonuçlar çıkarabilme derecesi olarak tanımlanabilir (Fraenkel ve Wallen, 1996). Bu bölümde iç geçerliği tehdit eden bazı unsurlar ve bu tehditleri ortadan kaldırmak için alınan tedbirler tartışılmıştır.

#### **4.1.1. Katılımcıların Seçimi**

Katılımcıların gruplara yansız atanmaması yada eşleştirmenin olmaması durumunda, katılımcıların başlangıçtaki farklılıklarının bağımlı değişkene ait puandaki varyansa olan katkısı artar. Bu durum da çalışmanın sonucunu olumsuz etkiler. Bu çalışmada grupların 2014-2015 eğitim yılı birinci dönem fen başarıları karşılaştırılmış ve her iki grubun başarısının birbirine yakın olduğu görülmüştür. Puanlar yakın olmasına rağmen birinci dönem başarı ortalaması daha yüksek olan 7/A sınıfı kontrol grubu, başarısı az da olsa daha düşük olan 7/B sınıfı deney grubu olarak belirlenmiştir. Ayrıca hem tutum hem de başarı açısından grupların ön-test puanları arasında fark olmadığından grupların denk olduğu kabul edilmiştir.

#### **4.1.2. Katılımcıları Olgunlaşması**

Çalışma süresince genç öğrenciler deneyime ve büyümeye bağlı olarak bir çok yönde değişebilirler. Bu durum olgunlaşma tehdidi olarak adlandırılır (Fraenkel ve Wallen, 1996). Ancak bu çalışmada bu durum yönünden bir tehdit yoktur çünkü çalışma sadece dört hafta sürmüştür. Ayrıca deney ve kontrol grubu öğrencileri aynı yaş grubundadır.

#### **4.1.3. Veri Toplama Aracı**

Bu tehdit ölçme araçlarının deneysel koşullarda farklılaşması sonucu ortaya çıkar (Fraenkel ve Wallen, 1996). Bu tehdit gruplara verilen testlerin farklı olması, testlerin farklı kişilerce verilmesi yada farklı gözlemcinin sonuçları değerlendirmesi durumlarında görülür. Bu çalışmada ise başarı testi çoktan seçmeli, tutum ölçeği ise likert tipi bir ölçek olduğu için ve tüm gruplara tez öğrencisi tarafından aynı zaman diliminde uygulanıp değerlendirilmesi yine aynı tez öğrencisi tarafından yapıldığı için bu tehdit söz konusu değildir.

#### **4.1.4. Beklenmedik Olay**

Eğer çalışma süresince beklenmedik olaylar meydana gelirse, bu durum katılımcıların cevaplarını etkileyebilir (Fraenkel ve Wallen, 1996). Ancak bu çalışma süresince beklenmedik olaylarla karşılaşılmamış ve bu tehdit kontrol altına alınmıştır. Ayrıca başarı testi ve tutum ölçeği her iki gruba da aynı zamanda uygulanarak bu tehdit ortadan kaldırılmıştır.

#### **4.1.5. Veri Kaybı**

Çalışma süresince çeşitli sebeplerden dolayı katılımcılar çalışmadan ayrılabilirler. Katılımcıların kaybindan ortaya çıkan tehdidi ortadan kaldırmak için çalışmaya daha büyük gruplar oluşturularak başlanmalıdır (Fraenkel ve Wallen, 1996). Bu çalışmada ise herhangi bir veri kaybı olmamıştır. Dolayısıyla veri kaybindan kaynaklanabilecek tehditleri ortadan kaldırmak için bir çalışma yapılmamıştır.

#### **4.1.6. Ön-test Etkisi**

Bir test katılımcılara iki kez uygulanırsa katılımcılar bu teste aşina olabilirler. Bu da son-test puanları üzerinde bir etkiye sahip olabilir. Bu tehdidi ortadan kaldırmak için ön-test ve

son-test uygulaması arasında yeterli bir zaman aralığı bulunmalıdır (Fraenkel ve Wallen, 1996). Bu çalışmada ön-test son-test arasında 4 haftalık bir zaman dilimi bulunmasından dolayı ön-test etkisi azaltılmıştır.

#### **4.1.7. Regresyon**

Bu tehdit bir grupta gerçekleştirilen çalışmalarda görülebilir. Ancak bu çalışmada deney ve kontrol grubu olmak üzere iki grup bulunduğu için bu tehdit çalışmanın sonucuna etki etmemiştir.

#### **4.1.8. Katılımcıların Tutumu**

Katılımcıların tutumları yönünden Hawthorn etkisi ve John Henry etkisi çalışmanın sonuçlarına etki edebilecek iki önemli tehdittir. Hawthorn etkisi katılımcıların artan dikkat çekme ve tanınmalarından kaynaklanan olumlu bir etkidir. Bu çalışmada deney grubu öğrencilerinde böyle bir tutum gözlenmemiştir. Kontrol grubu öğrencileri deney grubunda ki öğrencilerle yürütülen çalışmaların kendilerine yapılmamasından kaynaklı olarak daha düşük ya da daha yüksek bir performans sergileyebilirler (Fraenkel ve Wallen, 1996). Bu duruma John Henry etkisi denir. Bu çalışmada kontrol grubu öğrencileri kendilerinin deney grubundaki öğrencileri kontrol edeceklerini düşünerek daha fazla motive olmuş ve daha yüksek performans göstermişlerdir. Bu yüzden John Henry etkisi bu çalışma için bir tehdittir.

#### **4.1.9. Bölgenin Etkisi**

Proje tabanlı öğrenme doğası gereği öğrencilerin araştırma yapmasını ve sonucunda ortaya özgün bir ürün çıkarmalarını hedeflemiştir. Ancak çalışmanın yürütüldüğü okul bir köy okulu olmasından dolayı öğrenciler bilgi kaynaklarına ve ürün oluşturmak için ihtiyaç duydukları araç gereçlere ulaşmakta güçlük çekmişlerdir. Bu tehdidi ortadan kaldırmak için araştırmacı internet erişimi, kitap, dergi gibi bilgi kaynaklarının yanı sıra çalışmalar için gerekli araç gereçleri sağlamaya çalışmışsa da tüm öğrenciler için yeterli olmamıştır.

#### 4.1.10. Uygulamanın Etkisi

Çalışmanın uygulanması öğretmen tarafından yapılmalı ve araştırmacı bu sürece dahil olmamalıdır. Ancak bu çalışmanın yürütüldüğü okul araştırmacının görev yaptığı okul olmasından ve okulda başka fen bilimleri dersi öğretmeni olmamasından dolayı çalışma deney ve kontrol gruplarının her ikisinde de araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Araştırmacıdan kaynaklanacak olası bir tehdidi ortadan kaldırmak için ise sınıf gözlem formu hazırlanmış ve çalışma süresince bir gözlemci tarafından gözlenmiştir. Gözlem formundan elde edilen sonuçlar doğrultusunda deney ve kontrol grubunda derslerin ünitenin kazanımlarına uygun bir şekilde yürütüldüğü görülmüştür.

#### 4.2. Deney ve Kontrol Gruplarını Akademik Başarı Son-test Puanları

Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim 7. Sınıf maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinin öğretilmesine etkisini belirlemek amacıyla deney ve kontrol grubuna uygulanan başarı testi sonucu elde edilen verilere bağımsız örneklem t-testi analizi uygulanmıştır. Uygulama sonucunda deney ve kontrol gruplarının başarı son-test puanları karşılaştırılmıştır. Bu sonuçlara göre deney grubunun aritmetik ortalaması kontrol grubunun aritmetik ortalamasından yüksektir (Tablo 19). Ancak puanlar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını anlamak için yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına bakıldığında grupların puanları arasındaki bu farkın anlamlı olmadığı görülmektedir (Tablo 20). Bu sonuca göre deney ve kontrol grupları arasında 7. Sınıf maddenin yapısı ve özellikleri ünitesi başarı son-test puanları arasında bir fark olmadığı söylenebilir. Dolayısıyla, proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ve fen programının ön gördüğü yönteminin öğrencilerin akademik başarısı üzerinde aynı etkiye sahip olduğu söylenebilir. Araştırma sonucu elde edilen bu bulgu literatürdeki bazı çalışmaların sonuçları ile benzerlik göstermektedir (Bağcı, 2005; Çil, 2005; Dilşeker, 2008; Ekiz, 2008; Girgin,2009; Toprak, 2007; Tuncer, 2007). Diğer yandan bu çalışmada sadece başarı testinin 5, 7 ve 11. sorularında deney grubu öğrencilerinin aldıkları puanlar ile kontrol grubu öğrencilerinin aldıkları puanlar arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Aldemir (2013), Atik (2009), Bağcı (2005), Canoğlu (2007), Çakallıoğlu (2008), Doppelt (2003), Green (1998), Thomas (2000) ve Uzun (2007) çalışmalarında proje tabanlı öğrenmenin öğrencilerin fen akademik başarısını deney grubu lehine anlamlı ölçüde artırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Bu araştırmaların



sonuçlarının araştırmadan elde edilen bulgularla uyuşmamasının bazı sebepleri aşağıdaki gibi sıralanabilir.

1) Daha önce fen programının ön gördüğü öğretim yöntemiyle ders işlemeye alışmış olan deney grubu öğrencileri proje tabanlı öğrenme yaklaşımına uyum sağlamakta güçlük çekmiş olabilirler. Fen programının ön gördüğü yöntemle öğrenim gören öğrencilerin yeni bir uygulamada zorlandıkları bilinmektedir. Öğretmen merkezli bir eğitim anlayışına sahip öğrencileri aktif hale getirip araştırma ve proje çalışmalarına yönlendirmek ve öğretmene bağımlılıktan kurtarmak kolay olmamaktadır (Tuncer 2007).

2) İkinci bir neden olarak ise akran baskısı sonucu öğrencilerin motivasyonlarının düşmesi söylenebilir. Çalışma esnasında görülmüştür ki grup içerisinde ki bazı öğrenciler diğer grup üyesi arkadaşlarının çalışmalarından memnun olmamışlar ve şikayetlerini arkadaşlarına karşı ifade etmişlerdir. Bu yüzden kendilerini grubun içerisinden dışlanmış hissedilen üyeler çalışmalara katılmak istememiş ve katıldıkları zaman da düşük performans göstermişlerdir. Bu durum araştırmacı tarafından önlenmeye çalışılsa da çok başarılı olunamamıştır.

3) Üçüncü bir sebep ise öğrencilerin daha önce alışık olmadıkları proje tabanlı öğrenme etkinliklerine karşı geliştirdikleri olumsuz tutum ve korku olabilir. Daha önce bu tür bir deneyimi olmayan deney grubu öğrencilerin de başaramama kaygısı ve ne yapacağını bilememe durumları görülmüştür. Başaran (2005)'in de değindiği gibi öğrenim görevini başaramama, olumsuz durumlarla karşılaşma ve amacı gerçekleştirmeme gibi kaygılar arttığında öğrenme olumsuz etkilenmektedir.

4) Diğer bir sebep ise çalışma konusu olan maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinin öğrencilerin ilgilerini çekmemesi, ve konuları günlük hayatlarıyla bağdaştıramamaları olabilir. Öğrencilerin bu konuda çalışmalarının zorunlu tutulması öğrencilerin motivasyonunu olumsuz etkilemiş olabilir. Katz ve Chard (2000)'e göre bu gibi çalışmalarda öğrenciler ilgi ve yetenekleri doğrultusunda çalışmalara yönlendirilmeli ve cesaretlendirilmelidir. Çalışmanın öğrenciler açısından hayatlarını doğrudan ilgilendirmeyen bir konu olarak algılanan maddenin yapısı ve özellikleri ünitesi

kapsamında yürütülmesi ve öğrencilerden bu konuda çalışmalarını istenmesi öğrencilerin ilgisini çekmemiş ve motivasyonlarını düşürmüş olabilir.

5) Bir diğer sebep olarak ise öğrencilerin yaptıkları proje çalışmalarının ünite kazanımlarını tam olarak karşılayamaması gösterilmiştir. Her ne kadar öğretmen tarafından öğrencilere örnek olarak tüm kazanımları karşılayan etkinlikler ve proje örnekleri gösterilmiş ve yaptırılmışsa da öğrencilerin kendileri proje yaparken bazı kazanımlara değinmedikleri görülmüştür. Ancak öğretmen tarafından bu kazanımların hepsi kontrol grubu öğrencilerine anlatılmıştır. Dolayısıyla bu durum deney grubu aleyhine bir sonuç ortaya çıkarmış olabilir.

6) Deney ve kontrol grupları arasında akademik başarı açısından anlamlı bir fark çıkmamasının bir diğer sebebi ise öğrencilerin veli desteği, bilgi kaynakları ve araç gereç yönünden yetersiz bir ortamda bulunmaları gösterilebilir. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı öğrencilerin bir konu hakkında derinlemesine araştırma yaparak bu araştırmaları sonucu ortaya özgün bir ürün çıkarmalarını hedeflemektedir (Öztürk, 2008). Dolayısıyla, öğrencilerin hem araştırma yapmak hem de araştırma sonucunda öğrendikleri bilgilerle özgün bir ürün ortaya koymak için ihtiyaç duydukları ailevi ve teknik destekten yoksun olmaları çalışma sonuçlarını olumsuz etkilemiş olabilir.

7) Diğer bir sebep olarak proje çalışmalarını birlikte yürütecek olan grup arkadaşları arasındaki iletişim problemi gösterilebilir. Çalışmanın yürütüldüğü okul taşıma merkezi bir okul olduğu için ve gruplardaki öğrenciler farklı yerlerde yaşadıkları için birlikte ortak bir proje üretme konusunda yeteri kadar işbirliği gerçekleştirememişlerdir. Bu sorunu aşmak için öğrenciler ünite konularını kendi aralarında paylaşarak araştırmış ve daha sonra bütün öğrenciler çalışmalarını birleştirmiştir. Ancak bu durum sonucunda gruptaki her bir öğrenci diğer grup arkadaşlarının çalışmalarını tam anlamıyla kavrayamamış sadece kendi görevi olan konuya odaklanmıştır. Bu durumda bütün öğrencilerde bilgi eksikliğine yol açmış olabilir.

8) Araştırma sonuçlarına etki eden bir diğer faktör ise zaman faktörüdür. Çalışma dört hafta sürmüştür ve her hafta öğrencilerden o haftanın kazanımlarıyla ilgili bir proje hazırlamaları istenmiştir. Öğrencilerin projelerini hazırlamaları için haftalık dört ders

saati olan fen bilimleri dersinin iki saati pazartesi günü diğer iki saati de cuma günü olacak şekilde ayarlanmış ve aradaki sürede öğrencilerden projeleri için hazırlanmaları istenmiştir. Ancak öğrenciler hem zaman çizelgelerine bağlı kalmamaları sonucu hem de ellerindeki kısıtlı kaynaklara ulaşmakta yaşadıkları zorluklardan dolayı görevlerini yetiştirmekte güçlük çekmişlerdir ve bu durumu zaman sıkıntısı olarak ifade etmişlerdir.

9) Deney grubu öğrencilerinin çalışmalarını olumsuz etkileyen bir başka etken ise okullarda her ders için verilen proje ödevleri olabilir. Okullarda verilen proje ödevlerinin genellikle öğrenciler ve öğretmenler tarafından üzerinde yeteri kadar durulmamakta ve bu ödevler üstünkörü bir şekilde yapılmaktadır (Çiftçi, 2010). Bu çalışmada da öğrencilere proje yapacakları söylenmiş ve projelerin nasıl olması gerektiği açıklanmıştır. Ancak bunlara rağmen bazı öğrencilerin süregelen alışkanlıklarını devam ettirdikleri ve yaptıkları projelerinde daha önce yaptıkları proje ödevlerine benzer şekilde yapmaya eğilim gösterdikleri görülmüştür. Dolayısıyla, öğrencilerin konuları yeterince anlamadan gelişigüzel bir şekilde proje yapmaları onların başarılarının düşük olmasına sebep olmuş olabilir.

10) Son olarak ise deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarı son test puanları açısından aralarında anlamlı bir fark olmaması John Henry Etkisi olarak bilinen etkiden kaynaklanmış olabilir. John Henry etkisi kontrol grubundaki öğrencilerin başka bir grupla karşılaştırıldıklarını bildikleri için daha yüksek bir performans göstermeleri bunun sonucunda da başarılarının yüksek olması şeklinde tanımlanabilir (Karakuş, 2004). Bu çalışmada da kontrol grubu öğrencilerin motive olmaları sonucunda deney grubuna oranla daha yüksek performans gösterdikleri gözlenmiştir. Araştırmacının her hangi bir şekilde her iki gruba da bir etki yapmamasına rağmen öğrencilerin küçük yerleşim yerinde yaşamalarından dolayı birbirlerini tanıyor olmaları gruplar arasındaki etkileşimin önlenememesine sebep olmuştur.

### **4.3. Deney ve Kontrol Gruplarını Fene Yönelik Tutumlarına İlişkin Son-test Puanları**

Tablo 23'den de görüldüğü gibi deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test tutum puanlarına t-testi uygulanmış ve test sonucunda gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. Alanyazın incelendiğinde çalışmanın sonuçlarının

bazı araştırmalardan elde edilen sonuçlarla benzerlik gösterdiği görülmüştür (Frank ve Barzilai, 2004; Girgin, 2009; Gültekin, 2009; Karaçallı, 2011; Yurtluk, 2003). Diğer yandan tutum ölçeğindeki sadece 2, 20 ve 22. maddelerden deney grubu öğrencilerinin aldıkları puanlar kontrol grubu öğrencilerinin aldıkları puanlardan anlamlı olarak daha yüksektir. Aladağ (2005), Çıbık (2006), Çakallıoğlu, 2008, Görecek (2007), Thomas (2000), Uzun (2007), Yılmaz (2006) ve Wolk (1994) yaptıkları çalışmalar sonucunda proje tabanlı öğrenme yoluyla işlenen derslerin öğrencilerin tutumlarında anlamlı bir değişiklik meydana getirdiği sonucuna ulaşmışlardır.

Araştırmalarda deney ve kontrol grubu son test tutum puanları arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmamasının sebebi olarak öğrencilerin artan sorumlulukları ve etkinlikleri bir yük olarak algılamaları, öğrencilerin çalışmanın çok zaman aldığını düşünmesi ve grup çalışmaları sırasında yaşadıkları olumsuzluklar, öğrencilerin daha önce bu tür bir çalışma yapmamış olmaları (Karaçallı, 2011), okulun araç-gereç ve donanım yönünden yetersiz olması ve öğrencilerin proje tabanlı öğrenme yaklaşımının temel felsefesini tam olarak anlayamamaları gösterilmiştir (Acar, 2011; Koçak, 2008; Gültekin, 2009). Ayrıca tutum kavramını ve ilgili araştırmaları daha doğru anlayabilmek için tutum ile ilgili dört ana özellik dikkate alınmalıdır (Zacharias ve Barton, 2004; Aktaran: Muğaloğlu, 2006):

- Tutum zamana karşı direnç gösterir.
- Tutum öğrenilebilir.
- Tutum ve davranışlar ilişkilidir.
- Tutum kişisel inançlarla değişir.

Bu bağlamda fen öğretmeye karşı tutum öğretmenin kişisel inançları ve davranışlarıyla ilişkilidir. Fen öğretmeye karşı olumlu tutum geliştirilebilir ama değişim ve gelişme zaman gerektirir (Muğaloğlu, 2006). Bu çalışmada da dört hafta boyunca yürütölen proje tabanlı öğrenme etkinlikleri deney grubu öğrencilerinin tutumlarını olumlu yönde artırmasına rağmen bu etki kontrol grubu karşısında anlamlı bir etki oluşturmamıştır.

#### **4.4. Öneriler**

Bu çalışmadan elde edilen bulgular doğrultusunda araştırmacılara ve eğitimcilere aşağdaki öneriler sunulmaktadır.

- 1) Çalışma esnasında görülmüştür ki fen programının ön gördüğü yöntemle ders işlemeye alışmış olan öğrenci ve öğretmenler için proje tabanlı öğrenme gibi yapılandırmacı öğrenme yöntemlerine geçiş kolay olmamaktadır. Dolayısıyla, bu tür etkinlikler öncesinde geçiş aşamasında öğrenci ve öğretmenlerin alışmaları için ön çalışmaların yapılması tavsiye edilir.
- 2) Ayrıca yapılan projeler öğrenciler tarafından bir iş yükü ve sorumluluk olarak algılanmış bu durumda öğrencilerin hem derse karşı tutumlarını hem de başarılarını olumsuz etkilemiştir. Bunun gibi durumlarda öğrencilere basit görevler yaptırılarak öğrencilerin başarıma duygusunu tatmalarına fırsat tanınmalıdır.
- 3) Öğrencilerin tutum ve motivasyonunu artırmak için projeler bir proje şenliği havasında sunulup bir sergi düzenlenerek sergilenebilir.
- 4) Proje çalışmaları öğrencilerin araştırma yapmalarını gerektirdiği için proje tabanlı öğrenme etkinliklerinde en önemli sorunlardan bir tanesinin zaman problemi olduğu görülmüştür. Zamanı en verimli şekilde kullanabilmek için zaman çizelgesi çok iyi oluşturulmalı ve öğrencilerin çalışmalarıyla ilgili dönüt düzeltmeler zamanında ve etkili bir şekilde verilmelidir.
- 5) Araştırmanın sonuçlarını irdelemek için öğrencilerle görüşmeler düzeneleyerek bir eylem araştırması yapılabilir.
- 6) Bu çalışma sadece 7. Sınıf maddenin yapısı ve özellikleri ünitesiyle sınırlıdır. Değişik kademelerde ve değişik konularda benzer çalışmalar yürütülebilir.
- 7) Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının farklı yöntem ve tekniklerle birlikte kullanılmasının başarı ve tutuma etkisini araştıran çalışmalar yapılabilir.
- 8) Milli Eğitim'e bağlı okullarda yürütülen "Bu Benim Eserim", "4006 Tübitak Bilim Şenlikleri" gibi etkinliklerde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının işlem basamaklarını takip ederek, bu çalışmalardan daha etkili ve verimli sonuçlar alınabilir.

## Kaynakça

- Acar, E. N. (2011) *Proje tabanlı öğrenmenin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerine ve biyolojiye yönelik tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale, Türkiye.
- Akpınar, E. ve Ergin, Ö. (2005). Yapılandırmacı kuramda fen öğretmenin rolü. *İlköğretim-Online*, 4(2), 55-64.
- Aktaş, İ. ve Bilgin, İ. (2012). 4MAT modelinin madde konusunda uygulanmasının ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin öğrenme stillerine etkisinin incelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(1), 43-63.
- Alacapınar, F. (2008). Effectiveness of project-based learning. *Eurasian Journal of Educational Research*, 32, 17-34.
- Aladağ, S. (2005), *İlköğretim matematik öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısına ve tutumuna etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara, Türkiye.
- Aldemir, S. B. (2013) *Proje tabanlı öğrenme yönteminin biyoloji öğretmen adaylarının akademik başarısı ve eleştirel düşünme becerisi üzerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara, Türkiye.
- Aslan, S. (2010). Tartışma esaslı öğretim yaklaşımının öğrencilerin kavramsal algılamalarına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18(2),467- 500
- Atik, C. (2009) *İlköğretim fen ve teknoloji öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, Türkiye.

- Ayan, M. (2012). Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin fen bilgisi dersi akademik başarı düzeyine etkisi. *Journal of Turkish Educational Sciences*, 10(1), 167-183
- Aydoğdu, M. ve Kesercioğlu, T. (2005). *İlköğretimde fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Bağcı, U. (2005). *İlköğretim fen bilgisi öğretiminde uygulanan proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin başarı düzeylerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Konya, Türkiye.
- Balkı, A. G. (2003). *Proje tabanlı öğrenme yönteminin özel konya esentepe ilköğretim okulu tarafından uygulanmasına yönelik değerlendirme*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Konya, Türkiye.
- Baran, M. ve Maskan, A.K. (2009). Proje tabanlı öğrenme modelinin fizik öğretmenliği ikinci sınıf öğrencilerinin elektrostatığe yönelik tutumlarına etkisi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 41–52.
- Baran, M. and Maskan, A. (2010). The effect of project-based learning on pre-service physics teachers'electrostatic achievements. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 5, 243-257.
- Başaran, İ. E. (2005). *Eğitim psikolojisi (gelişim, öğrenme ve ortam)*. Ankara: Nobel yayın Dağıtım
- Baykul, Y. (1990). *İlkokul 5. sınıftan lise ve dengi okulların son sınıflarına kadar matematik ve fen derslerine karşı tutumda görülen değişmeler ve öğrenci seçme sınavındaki başarı ile ilişkili olduğu düşünülen bazı faktörler*. Ankara: ÖSYM Yayınları.

- Bektaş, O. (2003). *Maddenin tanecikli yapısı ile ilgili lise 1. sınıf öğrencilerinin yanlış kavramaları, nedenleri ve giderilmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
- Bektas, O. (2011). *The effect of 5E learning cycle model on tenth grade students' understanding in the particulate nature of matter, epistemological beliefs and views of nature of science*. Unpublished Doctoral Dissertation, Middle East Technical University, Ankara, Türkiye.
- Berber, N. C. ve Sarı, M. (2010). Kavramsal değişime dayalı öğretim stratejilerinin fizik dersine yönelik bazı duyuşsal özelliklerin gelişimine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 45-64.
- Binbaşıoğlu, C. (1994). *Genel Öğretim Bilgisi*. Ankara: Kadioğlu Matbaası.
- Bloom, B.S. (1995). İnsan Nitelikleri ve Okulda Öğrenme. İstanbul: M.E. Basımevi. (Çeviren D.A. Özçelik)
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E.K., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Canoğlu, M. (2007). *Okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden 6 yaş grubu çocuklarda proje tabanlı öğrenmenin sezgisel matematik becerilerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu, Türkiye.
- Chee, Y. S. (1997). *Toward social constructivism: changing the culture of learning in schools*. Malaysia, Kuching: International Conference on Computers in Education. 81-88.



- Clements, D. H. (1999). *Geometric and spatial thinking in young children*. In J. V. Copley (Ed.), *Mathematics in the early years* (pp. 66–79). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Çakallıoğlu, S. N. (2008). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımına dayalı fen bilgisi öğretiminin akademik başarı ve tutuma etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana, Türkiye.
- Çelik, U. (2006). *Ağ tabanlı fen öğretiminin öğrencilerin problem çözme becerileri ne ve fene yönelik tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir, Türkiye.
- Çıbık A. S. (2006). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının fen bilgisi dersinde öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerine ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Adana, Türkiye.
- Çıbık, A. S. (2009). The effect of the project based learning approach to the attitudes of students towards science lesson. *Elementary Education Online*, 8(1), 36-47.
- Çıbık, A. S. ve Yalçın, N. (2012). Analojilerle desteklenmiş proje tabanlı öğrenme yönteminin fen bilgisi öğrencilerinin fizik dersine yönelik tutumlarına etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(1), 191-209.
- Çiftçi, S. (2010). İlköğretim birinci kademe 4. ve 5. Sınıf öğretmenlerinin performans görevlerine ilişkin görüşleri. *İlköğretim Online*, 9(3). 934-951
- Çil, A. (2005). *Kimya eğitiminde proje tabanlı öğrenmenin incelenmesi ve öneriler*. Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi. Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara, Türkiye.

- Çoşkun, M. (2004). *Coğrafya eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımı*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara, Türkiye.
- Demirbaş, M. ve Yağbasan, R. (2006). Fen bilgisi öğretiminde bilimsel tutumların işlevsel önemi ve bilimsel tutum ölçeğinin Türkçeye uyarlanma çalışması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 271-299.
- Demirel, Ö., Başbay, A., Uyangör, N. ve Bıyıklı, C. (2001). “Proje tabanlı öğrenme modelinin öğrenme sürecine ve öğrenci tutumlarına etkisi”. X. *Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi (7-8 Haziran 2001) Bildirisi*, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Yayınları, Bolu, Türkiye.
- Demirhan, C. (2002). *Program geliştirmede proje tabanlı öğrenme yaklaşımı*. Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Doppelt, Y. (2003). Implementaton and assessment of project-based learning in a flexible environment. *International Journal of Technology and Design Education*, 13, 255-272.
- Dilşeker, Z. (2008). *Fen ve teknoloji dersinde proje tabanlı öğrenme yöntemi kullanımının ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına, ders başarısına ve kavram yanılgılarının giderilmesine etkisi*. Yüksek lisans tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İzmir, Türkiye.
- Doymuş, K. ve Şimşek, Ü. (2007). Kimyasal bağların öğretilmesinde jigsaw tekniğinin etkisi ve bu teknik hakkında öğrenci görüşleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 173(1), 231-243.

- Ekiz, S. O. (2008). *Fen ve teknoloji laboratuvarının proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile desteklenerek öğretiminin öğrenci başarısına, hatırd tutma seviyesine ve duyuşsal özelliklerine etkisinin araştırılması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Muğla, Türkiye.
- Erdem, M. (2002). Proje tabanlı öğrenme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 172–179.
- Erdem, M. ve Akkoyunlu, B. (2002). İlköğretim sosyal bilgiler dersi kapsamında beşinci sınıf öğrencileriyle yürütülen ekiple proje tabanlı öğrenme üzerine bir çalışma, *İlköğretim Online*, 1(1), 2-11.
- Erdoğan, M. (2007). Yeni geliştirilen dördüncü ve beşinci sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programının analizi; Nitel Bir Çalışma. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*. 2(5), 221-254.
- Filippatou, D. and Kaldi, S. (2010). The effectiveness of project-based learning on pupils with learning difficulties regarding academic performance, group work and motivation. *International journal of special education*, 25(1), 17-26.
- Fraenkel, J. K, and Wallen, N. E. (1996). *How to design and evaluate research in education (third edition)*. New York: McGraw-Hill, Inc.
- Frank, M. and Barzilai, A. (2004). Integrating alternative assessmant in a project-based learning course for pre-service and technology teachers. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 29(1), 41-61.
- Furat, E. (2009). *Performans görevlerinin öğrencilerin fen ve teknoloji dersine ilişkin tutumlarına ve eleştirel düşünme eğilimlerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Gardner, R. C. and MacIntyre, P. D. (1993). A student's contribution to second language acquisition. Part II: Affective Variables. *Language Teaching*, 26, 1-11.

- George, D. and Mallery, P. (2001). *SPSS for Windows. step by step (third edition)*. USA: Allyn and Bacon.
- Germann, P. J. (1988). Development of the attitudes toward science in school assessment and its use to investigate the relationship between science achievement and attitude toward science in school. *Journal of Research in Science Teaching*. 25(8), 689–703.
- Germann, P. J. (1994). Testing a model of science process skills acquisition: An interaction with parents' education, preferred language, gender, science attitude, cognitive development, academic ability and biology knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*. 31, 749-783.
- Girgin, D. (2009). *Canlılar ve hayat ünitesinde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve tutumları üzerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İzmir, Türkiye.
- Gökharman, H. (2013). *Maddenin tanecikli yapısı ve özellikleri ünitesinde analogi kullanımının öğrenci başarısına ve tutumuna etkisi (Çivril örneği)*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli, Türkiye.
- Gönen, S. ve Kocakaya, S. (2005). Lise-1 öğrencilerinin farklı iki öğretim yöntemine göre fizik başarı ve bilgisayar tutumlarının karşılaştırılması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 14-22.
- Gönen, S., Kocakaya, S. and İnan, C. (2006). The Effect of the computer assisted teaching and 7e model of the constructivist learning methods on the achievements and attitudes of high school students. *The Turkish Online Journal of Educational Technology –TOJET* October 2006 ISSN: 1303-6521 volume 5 Issue 4 Article 11.

- Görecek, M. (2007). *İlköğretim fen bilgisi dersinde “Tüm canlılarla ortak yuvamız mavi gezegenimizi tanıyalım ve koruyalım” ünitesinin proje çalışmaları ile destekli öğretiminin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisinin belirlenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans Tezi. Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Muğla, Türkiye.
- Green, A. (1998). Project Based Learning: moving students through the ged with meaningful learning, *General Educational Development Tests*, Texas.
- Gülbahar, Y. ve Tinmaz, H. (2006). Implementing project-based learning and e-portfolio assessment in an undergraduate course. *Journal of Research on Technology in Education*. 38(3). 309-327.
- Gültekin, M. (2007). Proje tabanlı öğrenmenin beşinci sınıf fen bilgisi dersinde öğrenme ürünlerine etkisi. *İlköğretim online*, 6(1), 93-112.
- Gültekin, Z. (2009) *Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme uygulamalarının öğrencilerin bilimin doğasıyla ilgili görüşlerine, bilimsel süreç becerilerine ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Hacıoğlu, E. ve Ulu, C. (2003). Ortaöğretim öğrencilerinin fizik tutumları ile bilgisayar tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *III. International Educational Technology Conference and Fair*, Eastern Mediterranean University Gazimağusa Turkish Republic of Northern Cyprus.
- Haladyna, T.M. (1997) *Writing test items to evaluate higher order thinking*. USA: A Viacom Company.
- Haliloğlu, Z. ve Asan, A. (2004). *Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin İlköğretim İkinci Kademe Okullarında Yürütülen Bilgisayar Derslerindeki Etkililiği*. 12. Eğitim Bilimleri Kongresi Bildirileri (Cilt 2). Ankara, Türkiye.

- Hardal, Ö. ve Eryılmaz, A. (2004). Basit araçlarla yaparak öğrenme yöntemine göre geliştirilen elektrik devreleri ile ilgili etkinlikler. *Eğitimde İyi Örnekler Konferansı*, Sabancı Üniversitesi-İstanbul, Türkiye.
- Harris, J. (2002). Activity design assessments: an uncharacteristic consensus. *Learning and Leading with Technology*, 27(7), 42-50.
- Herron, S., Magomo, D. and Gossard, P. (2008). The wheel garden: Project-based learning for cross curriculum education. *International Journal of Social Sciences*, 3(1), 44-53.
- Kabapınar, F. M., ve Adik, B. (2005). Secondary students' understanding of the relationship between physical change and chemical bonding. *Ankara University, Journal of Faculty of Educational Sciences*, 38(1), 123-147.
- Kalaycı, N. (2008). Yükseköğretimde proje tabanlı öğrenmeye ilişkin bir uygulama projesi yöneten öğrenciler açısından analiz. *Eğitim ve Bilim*, 33(147), 85-105
- Kaptan, F. (1999). *Fen bilgisi öğretimi*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Karaatlı, M. (2006). *Verilerin düzenlenmesi ve gösterimi. SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. (Ed. Şeref Kalaycı), İkinci Baskı, Ankara: Asil Yayın Dağıtım Ltd. Şti.
- Karaçallı, S. (2011). *İlköğretim 4. sınıf fen ve teknoloji dersinde proje tabanlı öğrenme yönteminin akademik başarıya, tutuma ve kalıcılığa etkisi*, Yayınlanmamış doktora tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Burdur, Türkiye.
- Karakuş, M. (2004). *İlköğretim dördüncü sınıf sosyal bilgiler dersinde proje yaklaşımı öğretimin öğrencilerin sorun çözme becerilerine tutumlarına akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana, Türkiye.

- Katz, L. G. and Chard, S. C. (2000). *Engaging children's minds: The project approach* (2nd ed.). Stamford, CT: Ablex
- Kazazoğlu, S. (2013). Türkçe ve İngilizce derslerine karşı tutumun alademik başarıya etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 38(170), 295-307.
- Koballa, J. T. R., Crawley, F.E. and Shringley, R. L. (1990). A summary of science education-1988. *Science Education*. 74(3) 369-381.
- Koçak, İ. (2008). *Proje tabanlı öğrenme modelinin kimya eğitimi öğrencilerinin alkanlar konusunu anlamaları ile kimya ve çevreye karşı tutumlarına olan etkisinin değerlendirilmesi*. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ankara, Türkiye.
- Korkmaz, H. (2001) *Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin yaratıcı düşünme, problem çözme ve akademik risk alma düzeylerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü; Ankara, Türkiye.
- Korkmaz, H. (2002). *Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenmenin yaratıcı düşünme, problem çözme ve akademik risk alma düzeylerine etkisi*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara, Türkiye.
- Korkmaz H. ve Kaptan, F. (2001). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 193–200.
- Korkmaz, H. ve Kaptan, F. (2002). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin akademik başarı, akademik benlik kavramı ve çalışma sürelerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 22. 91-97.
- Lee, C. L., Tsai, F. Y. (2004). Internet project based learning environment. *Journal of Computer Assisted Learning*, 20, 31–39.

- Linn, M. C. (1992). Science education reform: Building the research base. *Journal of Research in Science Teaching*. 29, 821-840.
- Maskan, A. K. ve Güler, G. (2004). Kavram haritaları yönteminin fizik öğretmen adaylarının elektrostatik kavram başarısına ve elektrostatığe karşı tutumuna etkisi. *Çağdaş Eğitim Dergisi*. 309, 34-41.
- McGrath, D. (2002). Getting started with project-based learning. *learning and leading with technology*, 30(3), 42-50.
- MEB (2013) *İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı*. <http://ttkb.meb.gov.tr/www/guncellenen-ogretim-programlari/icerik/151>. adresinden 30.06.2015 tarihinde alınmıştır.
- Mergendoller, J. R. and Thomas, J. W. (2001). *Managing project-based learning: principles from the field*. Buck Institute for Education. <http://www.bie.org>. adresinden 30.06.2014 tarihinde alınmıştır.
- Moti, F. and Abigail, B. (2004). Integrating alternative assesment in a project based learning course for pre- service science and technology teachers. *Assesment and Evaluation in Higher Education*. 29(1), 41-61.
- Muğaloğlu, Z. E. (2006). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasına ilişkin görüşlerini açıklayıcı bir model çalışması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İstanbul, Türkiye.
- Otrar, M., Gülten, D. Ç. ve Özkan, E. (2012). İlköğretim öğrencilerine yönelik öğrenme stilleri ölçeği geliştirilmesi (Aös-İ). *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(2). 305-318.



- Ören, F. (2005). *İlköretim 7. sınıf fen bilgisi dersinde öğrenme halkası yaklaşımının, öğrencilerin başarı, tutum ve mantıksal düşünme yetenekleri üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Özden, Y. (2000). *Öğrenme ve öğretme (4. Baskı)*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Özkal, N. (2000). *İşbirlikli öğrenmenin sosyal bilgilere ilişkin benlik kavramı, tutumlar ve akademik başarı üzerindeki etkileri*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir, Türkiye.
- Öztürk, A. Ş. (2008). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerine maddenin iç yapısına yolculuk ünitesinin öğretiminde proje tabanlı öğrenme yönteminin başarı düzeyine etkisi*. Yüksek lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, Türkiye.
- Panasan, M. and Nuangchalerm, P. (2010). Learning outcomes of project-based and inquiry-based learning activities, *Journal of Social Sciences*, 6(2), 252-255.
- PISA Ulusal Ön Raporu*. (2012). <http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2013/12/pisa2012-ulusal-on-raporu.pdf> adresinden 04.07.2014 tarihinde alınmıştır.
- Richardson, V. (1997). *Constructivist teaching and teacher education: Theory and practice*. In V. Richardson Ed.), *Constructivist Teacher Education: Building New Understandings* (pp.3-14). Washington, D.C.: The Falmer Press.
- Saban, A. (2002). *Öğrenme öğretme süreci*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Saban, A. (2003). *Proje temelli öğrenme yönteminin özel Konya Esentepe İlköğretim okulu tarafından uygulanmasına yönelik bir değerlendirme*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya, Türkiye.

- Saracaloğlu, A. S., Akamca, G. Ö. ve Yeşildere, S. (2006). İlköğretimde proje tabanlı öğrenmenin yeri. *Journal of Turkish Educational Sciences*, 4(3). 241-260
- Scott, C. (1994). Project-based science: Reflections of a middle school teacher. *Elementary School Journal*, 57(1), 1-22.
- Selçuk, E. (1997). *İngilizce dersine tutum ile bu dersteki akademik başarı arasındaki ilişki*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu, Türkiye.
- Selvi, K.ve Öztürk, A. (2000). The creative drama method in sience teaching, *Education and Science*. 25(116), 42-46.
- Serin, O. (2001). *Lisans ve lisansüstü düzeydeki fen grubu öğrencilerinin problem çözme becerileri, fen ve bilgisayara yönelik tutumları ile başarıları arasındaki ilişki*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir, Türkiye.
- Shepardson, D. P. and Pizzini, E. L. (1990). Gender, achievements, and perception toward science activities. *School Science and Mathematics*. 94, 188-193.
- Smerdon, B., Burkham, D., and Lee, V. (1999). Access to constructivist and didactic teaching: Who gets it? Where is it practiced?. *The Teachers College Record*, 101(1), 5-34.
- Solomon, G. (2003). Project-Based Learning: a primer, *technology and learning*, 23(6), 20-30.
- Soylu, H. (2004). *Fen öğretiminde yeni yaklaşımlar (1.Baskı)*, Ankara: Nobel Yayınları.

- Sünkür, Ö. M. (2013). *Fen ve Teknoloji dersinde tahmin et-gözle-açıkla yöntemi ile desteklenmiş yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinlik uygulamalarının değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış doktora tezi, İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya, Türkiye.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenilirlik ve geçerlilik*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Tavşancıl, E. (2005). *Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Tezbaşaran, A. (1997). *Likert tipi ölçek geliştirme kılavuzu (2. Baskı)*. Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- Thomas, J. W. (2000). A review of research on project based learning, <http://www.k12reform.org/foundation/pbl/research> adresinden 24.06. 2014 tarihinde alınmıştır.
- Thomas, M., Hughes, S. G., Hart, P. M., Schollar J., Keirle, K. ve Griffith G.W. (2001). Group project work in biotechnology and its impact on key skills. *Journal of Biological Education*, 35(3), 133-140.
- Toprak, E. (2007). *Proje tabanlı öğrenme metodunun ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki akademik başarılarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Tuncer, M. (2007). *elektronik devreler dersinin sanal ortamda proje tabanlı öğrenme yöntemine göre sunulmasının öğrenci başarısı ve görüşlerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Fırat Üniversitesi. Elazığ, Türkiye.

- Uslu, S. (2011). *İlköğretim II. kademedeki fen ve teknoloji öğretiminde çalışma yapılarının akademik başarı üzerine etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman, Türkiye.
- Uzun, Ç. (2007). *İlköğretim 4. ve 5. sınıf fen ve teknoloji dersi, canlılar dünyasını gezelim tanıtalım ünitesinde proje tabanlı öğrenmenin akademik başarı ve kalıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Afyonkarahisar Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon, Türkiye.
- Uzuntiyaki, E. (2003). *Effectiveness of constructivist approach on students' understanding of chemical bonding concepts*. Unpublished Doctoral Dissertation, Middle East Technical University, Department of Secondary Science and Mathematics Education, Ankara, Türkiye.
- Ünal, G. ve Ergin, Ö. (2006). Buluş yoluyla fen öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenme yaklaşımlarına ve tutumlarına etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(1), 36-52.
- Ürek, R. Ö., Tarhan, L. (2005). Kovalent bağlar konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde yapılandırmacılığa dayalı bir aktif öğrenme uygulaması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 168-177.
- Westwood, P. (2006). *Teaching and learning difficulties: cross-curricular perspectives*, Camberwell, Vic: ACER. Press.
- Winn, S. (1997). Learning by doing: teaching research methods through student participation in a commissioned, *Studies in Higher Education*, 20(2), 203-214
- Wolk, S. (1994). Project based learning: Pursuits with a purpose. *Educational Leadership*, 52(3), 42-45.

- Wolk, S. (2001). The benefits of exploratory time. *Educational Leadership*, 59(2), 56-59.
- Yalçın, S.A., Turgut, Ü. ve Büyükkasap, E. (2009). The effect of project based learning on science undergraduates' learning of electricity, attitude towards physics and scientific process skills. *International Online Journal of Educational Science*, 1(1), 81-105.
- Yaman, S. ve Yalçın, N. (2005). Fen bilgisi öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının yaratıcı düşünme becerisine etkisi. *İlköğretim Online*, 4(1), 42-52.
- Yavuz, E. K. (2005). *Yeniden Yapılanan Sınıflar için Aktif Öğrenme Yöntemleri*. Ankara: Ceceli Yayınları.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (1999). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınevi
- Yılmaz, O. (2006). *İlköğretim 7. sınıf sosyal bilgiler dersinde proje tabanlı öğrenmenin öğrenenlerin akademik başarıları, yaratıcılıklarına ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak, Türkiye.
- Yurtluk, M. (2003). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının matematik dersi öğrenme süreci ve öğrenci tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, Türkiye.

**EKLER****Ek-1: Belirtke Tablosu**

	Soru	Anlama	Problem çözme	Eleştirel Düşünme	Yaratıcılık
1	Atomu oluşturan tanecikler				
2	Kararlı atom yapısı				
3	Çok atomlu iyonlar				
4	İyon kavramı				
5	Atomdaki taneciklerin yerleri	✓			
6	Elektron alış verişi				
7	Proton ve elektron sayıları arasındaki ilişki	✓			
8	Proton ve elektron sayıları	✓			
9	Proton elektron ve nötron sayıları				
10	Elektron dağılımı				
11	Elektron vermeye yatkın atomlar	✓			
12	Elektron dizilimi	✓			
13	Orbital kavramı	✓			
14	Rutherford atom modeli	✓			
15	Atomlarda kararlı yapı				
16	Anyon ve katyonlar	✓			
17	Oktet kuralı				
18	Elektron almaya yatkın atomlar				
19	Elektronların çekirdekten uzaklığı	✓			
20	Atomdaki taneciklerin yükleri	✓			
21	Atomlarda kararlı yapı				
22	Atomdaki artı ve eksi yükler				
23	Atomdaki taneciklerin yerleri				
24	Bohr atom modeli	✓			
25	Elektriklenme ve atomu oluşturan tanecikler				
26	Çok atomlu iyonlar	✓			

## EK-2. Alanyazın Taraması Sonucu Oluşturulan Soru Havuzu

Aşağıda “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ile alanyazın taraması sonucu toplanan sorular bulunmaktadır. Bu sorular içerisinde amaca uygun olanlar Eylül 2014’ te araştırmacı tarafından belirlenerek yüksek lisans tez çalışması kapsamında kullanılacaktır.

Oktay KIZKAPAN

1

I. Meyvelerin çürümesi

II. Naftalinin süblimleşmesi

III. Demirin paslanması

Yukarıdaki olaylarda meydana gelen değişimler hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- | I.          | II.      | III.     |
|-------------|----------|----------|
| A) Kimyasal | Kimyasal | Fiziksel |
| B) Fiziksel | Kimyasal | Kimyasal |
| C) Kimyasal | Fiziksel | Kimyasal |
| D) Fiziksel | Fiziksel | Kimyasal |

2

NaCl bileşiğine aşağıdaki işlemler uygulanıyor:

I. Isıtılarak sıvılaştırılıyor.  $\text{NaCl}(k) \rightarrow \text{NaCl}(s)$

II. Suya atılarak çözülüyor.  $\text{NaCl}(k) \rightarrow \text{Na}^+(\text{suda}) + \text{Cl}^-(\text{suda})$

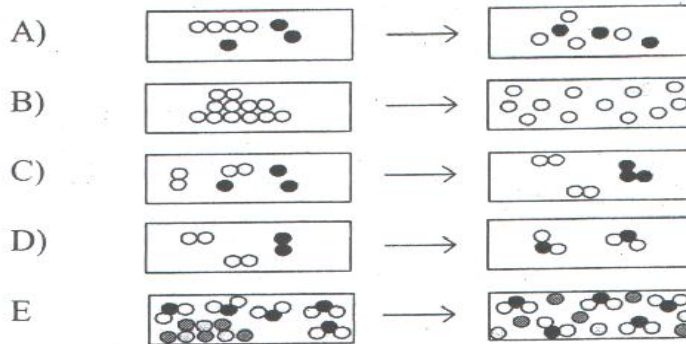
III. Elektroliz edilerek elementlerine ayrıştırılıyor.  $2\text{NaCl}(s) \rightarrow 2\text{Na}(k) + \text{Cl}_2(g)$

Buna göre bu olaylar sırasında meydana gelen değişimler aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- | I.          | II.      | III.     |
|-------------|----------|----------|
| A) Fiziksel | Kimyasal | Kimyasal |
| B) Kimyasal | Kimyasal | Kimyasal |
| C) Fiziksel | Fiziksel | Kimyasal |
| D) Fiziksel | Kimyasal | Fiziksel |

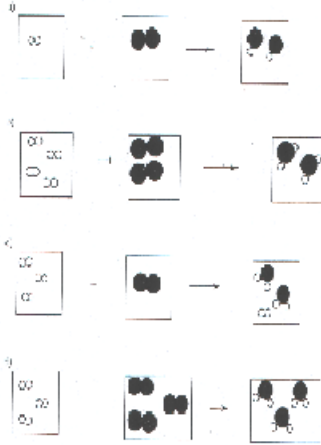
3

Tanecik boyutunda gösterimi aşağıda verilen olaylardan hangisi bir kimyasal tepkimeyi gösterir?



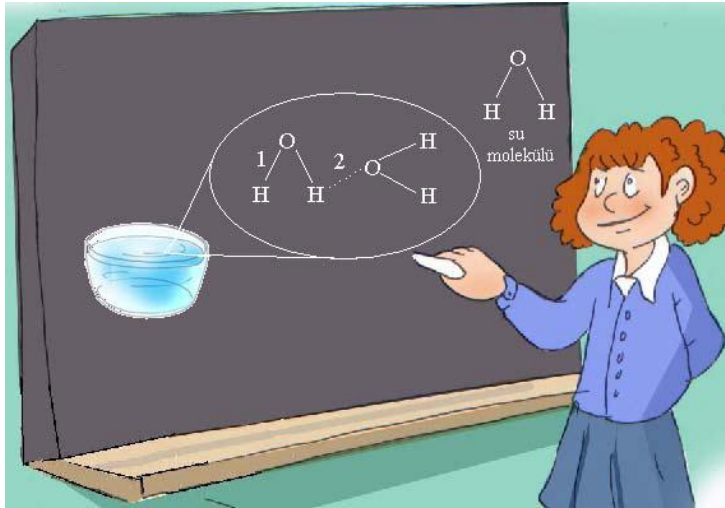
4

$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$  tepkime denklemini aşağıdaki çizimlerden hangisi en doğru şekilde ifade etmektedir? (o sembolü H (hidrojen) atomlarını, ● sembolü ise O (oksijen) atomlarını ifade etmektedir.)



5

Öğretmen sınıfta bir bardak suyun içinde milyarlarca su molekülünün birbirlerine bağlı olduğunu söylemiştir. İki su molekülünün birbirine nasıl bağlandığını göstermek için de aşağıdaki şekli tahtaya çizmiştir.



Öğretmen sınıfta, bardaktaki su ısıtılırsa (örn. 100 0C ye kadar) su moleküllerinde nasıl bir değişim meydana geleceğini sorar. Aşağıda Eren, Aras ve Mine'nin verdiği yanıtlar yer almaktadır.

- EREN** : Isı ile sadece su molekülleri arasındaki 1 no'lu bağlar kırılır.
- ARAS** : Isı ile hem 1 hem de 2 no'lu bağlar kırılır.
- MİNE** : Isı ile sadece su molekülündeki 2 no'lu bağlar kırılır.

Sizce kimin düşüncesi doğrudur? Cevabınızı kutulardan sadece birine işaret koyarak belirtiniz.



6

Bir çiftçi tarlasından topladığı buğdayları çuvallarla değirmene götürüyor. Bu sırada buğdaylar kırılıp eziliyor ve ufak parçalara ayrılarak un oluyor. Sizce, buğdaylar ezilip un haline gelirken buğdayı oluşturan kimyasal bağlara ne olmuştur?



- Kimyasal bağlar kırılmıştır.
  - Kimyasal bağlar kırılmamıştır.
  - Kimyasal bağların bir bölümü kırılmıştır.
- Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.

7

Selman pazardan aldığı karpuzu naylon bir poşete yerleştirir. Bir süre sonra naylon poşetin sapının koptuğunu fark eder. Sizce, poşetin sapı koparken poşetin yapısındaki kimyasal bağlara ne olmuştur ?

- Poşeti oluşturan moleküller arasındaki bağlar kırılmıştır.
- Moleküller arası bağlarla birlikte molekül içi bağlar da kırılmıştır.
- Sadece molekül içi bağlar kırılmıştır.
- Kimyasal bağların hiç biri kırılmamıştır.

Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.

8



Mum kovalent bağlı bir bileşiktir. Mum erirken, katı halden sıvı hale geçerken mumun yapısındaki kovalent bağlara sizce ne olur? Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.

9

HCl,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{N}_2$  moleküllerinde atomlar arasındaki bağı tanımlayarak açıklayınız.

10

$\text{Cl}_2$ , HCl ve NaCl den hangileri moleküler yapıdır? Açıklayınız.

11

Aşağıdaki ifadelerden hangisi / hangileri yanlıştır?

- I. HCl bileşiği iyonik yapıdadır.
- II. iki atom arasındaki elektron alışverişi sonucunda kovalent bağ oluşur.
- III. Sodyum ve klor atomları arasındaki etkileşim kovalent bağı meydana getirir.

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve III

**12**

Aşağıdaki moleküllerden hangisi ikili kovalent bağ içerir? İşaretlediğiniz seçeneğin nedenlerini açıklayınız

- A) HCN
- B) O<sub>2</sub>
- C) NH<sub>4</sub><sup>+</sup>
- D) N<sub>2</sub>

**13**

Polar kovalent bağ için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Aynı element atomları arasında gerçekleşir.
- B) İki atom arasındaki elektron paylaşımı eşit değildir.
- C) Polar kovalent bağlı moleküller belirli bir yüke sahiptir.
- D) Elektronegatiflikleri birbirinden oldukça farklı olan iki atom arasında oluşur.

**14**

Apolar kovalent bağ için ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Yüksüz moleküllerdeki atomlar arasında bulunur.
- B) Yüklü moleküllerdeki atomlar arasında bulunur.
- C) Atomlar arasında eşit elektron paylaşımı yoktur.
- D) Elektronegatiflikleri aynı veya birbirine çok yakın atomlar arasında oluşur.

**15**

Aşağıdaki maddelerden hangisi iyonik bağlı bir saf katıdır?

- A) Elmas
- B) Sofra Tuzu
- C) Pirinç alaşımı
- D) Kuru Buz

**16**

İyonik bağlı kristal katılardaki iyonları bir arada tutan kuvvet aşağıdakilerden hangisidir.

- A) Kovalent
- B) Elektriksel
- C) van der Waals
- D) Hidrojen

**17**

İyonik bileşikler oda sıcaklığında aşağıdaki oluşumlardan hangisi gibidir?

- A) Gaz
- B) Sıvı
- C) Molekül
- D) Kristal

**18**

İki elementli iyonik bir bileşik olan  $MgF_2$  de elementler arasında elektron alış verişi nasıl olmaktadır?

- A) 1 Magnezyum ; 1 Flor
- B) 2 Magnezyum ; 1 Flor
- C) 1 Magnezyum; 2 Flor
- D) 2 Magnezyum; 2 Flor

**19**

Bir elementi oluşturan atomlar arasında ne vardır?

- A) Toz
- B) Oksijen gazı
- C) Boşluk
- D) Hava

**20**

Bir atomdan bir iyon oluştuğunda aşağıdakilerden hangisi değişir?

- A) Elektron sayısı
- B) Proton sayısı
- C) Atom numarası
- D) Nötron sayısı
- E) Kütle numarası

**21**

Atom numarası 18 olan bir atomun proton sayısı kaçtır?

- A) 16
- B) 17
- C) 18
- D) 19

**22**

Kovalent bağlı bir bileşiğin kimyasal özelliğini taşıyan en küçük birimine ne ad verilir?

- A) Atom
- B) İyon
- C) İzotop
- D) Molekül
- E) Element

**23**

Aşağıdaki ifadelerden hangisi veya hangileri doğrudur?

- I- Proton sayıları aynı nötron sayıları farklı olan atomlara izotop atom denir.
- II- Atomun yapısında sadece protonlar ve elektronlar bulunur.
- III- Bir elementin atomlarını mikroskopla görebiliriz.

- A) Yalnız II
- B) Yalnız I
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I,II ve III

**24**

Hava için aşağıdaki yargılardan hangisi yada hangileri yanlıştır?

- I- Kütlesi olduğu için bir maddedir.
- II- Bir gaz karışımı olan hava gözle görülemediği için madde değildir.
- III- Hava atomun yapısındaki çekirdek ile elektronlar arasında bulunur.

A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) Yalnız III      D) I ve III      E) II ve III

**25**

Bir elementin en küçük birimi olan atom için aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

- A) Atom elektron alırsa pozitif yüklü iyon oluşur.
- B) Bir elementin bütün atomlarının kütleleri aynıdır.
- C) Elektron mikroskopuyla atomu ve atomun yapısındaki elektronları görebiliriz.
- D) Bütün maddeler tanecikli yapıdadır ve atomun varlığı bu fikri destekler.
- E) Atomların canlılar gibi hareket etme özellikleri vardır. Bundan dolayı atomlar canlıdır.

**26**

Farklı iki elementin atomlarında aşağıdakilerden hangisi eşit olabilir?

A) Nötron sayısı    B) Proton sayısı    C) Çekirdek yükü    D) Elektron sayısı

**27**

Aşağıdaki ifadelerden hangisi yada hangileri yanlıştır?

- I- Atomun büyük bir kısmı boşluk olduğuna göre, bu boşlukta hava vardır.
- II- Bir elementin iki izotopu için nötron ve elektron sayıları aynıdır.
- III- Atom yarıçapı çekirdek yarıçapına göre çok büyüktür.

A) Yalnız II    B) I ve II    C) I ve III    D) II ve III    E) I,II ve III

**28**

Aşağıdakilerden hangisi maddedir?

A) Isı      B) Işık      C) Gölge      D) Toz      E) Alev

**29**

Atomun şekli ve yapısı için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Bir atom katı bir küreye benzer.
- B) Atomlar düzdür.
- C) Bir elementi oluşturan bütün atomların nötron sayıları eşittir.
- D) Elektronlar yörüngelerde hareket eder.
- E) Atom çekirdeğinde pozitif yüklü protonlar ile yüksüz nötronlar bulunur.

**30**

Aşağıda verilenlerden hangileri bir cins atom veya molekülden oluşmuştur?

I- Saf madde

II- Karışım

III- Çözelti

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) II ve III

E) I, II ve III

**31**

+3 yüklü iyonunda 36 elektron 46 nötron bulunduran bir X atomunun kütle numarası kaçtır?

A) 33

B) 39

C) 85

D) 8

E) 46

**32**

Bir element serbest halden bileşik haline geçerken aşağıdakilerden hangisi kesinlikle aynı kalır?

A) Kimyasal özellik

B) Atomdaki proton sayısı

C) Isınma ısısı

D) Fiziksel hal

E) Atomdaki elektron sayısı

**33**

Aşağıdaki olaylardan hangisi kimyasal değişme değildir?

A) Demirin paslanması

B) Odunun yanması

C) Elmanın çürümesi

D) Kış günlerinde suların donması

E) Magnezyumun asitlerle hidrojen gazı açığa çıkarması

**34**

Bir elementi oluşturan atomlar arasında ne vardır?

A) Toz

B) Oksijen gazı

C) Boşluk

D) Hava

E) Mikrop

**35**

Bir atomdan bir iyon oluştuğunda aşağıdakilerden hangisi değişir?

A) Elektron sayısı

B) Proton sayısı

C) Atom numarası

D) Nötron sayısı

E) Kütle numarası

**36**

Atom numarası 18 olan bir atomun proton sayısı kaçtır?

- A) 16
- B) 17
- C) 18
- D) 19
- E) 20

**37**

Kovalent bağlı bir bileşiğin kimyasal özelliğini taşıyan en küçük birimine ne ad verilir?

- A) Atom
- B) İyon
- C) İzotop
- D) Molekül
- E) Element

**38**

Aşağıdaki ifadelerden hangisi veya hangileri doğrudur?

- I- Proton sayıları aynı nötron sayıları farklı olan atomlara izotop atom denir.
- II- Atomun yapısında sadece protonlar ve elektronlar bulunur.
- III- Bir elementin atomlarını mikroskopla görebiliriz.

- A) Yalnız II
- B) Yalnız I
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I,II ve III

**39**

Hava için aşağıdaki yargılardan hangisi yada hangileri yanlıştır?

- I- Kütleli olduğu için bir maddedir.
- II- Bir gaz karışımı olan hava gözle görülemediği için madde değildir.
- III- Hava atomun yapısındaki çekirdek ile elektronlar arasında bulunur.

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve III
- E) II ve III

**40**

Bir elementin en küçük birimi olan atom için aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

- A) Atom elektron alırsa pozitif yüklü iyon oluşur.
- B) Bir elementin bütün atomlarının kütleleri aynıdır.
- C) Elektron mikroskopuyla atomu ve atomun yapısındaki elektronları görebiliriz.
- D) Bütün maddeler tanecikli yapıdadır ve atomun varlığı bu fikri destekler.
- E) Atomların canlılar gibi hareket etme özellikleri vardır. Bundan dolayı atomlar canlıdır.

**41**

Farklı iki elementin atomlarında aşağıdakilerden hangisi eşit olabilir?

- A) Nötron sayısı
- B) Proton sayısı
- C) Çekirdek yükü
- D) Elektron sayısı
- E) Atom numarası

**42**

Aşağıdaki ifadelerden hangisi yada hangileri yanlıştır?

- I- Atomun büyük bir kısmı boşluk olduğuna göre, bu boşlukta hava vardır.
- II- Bir elementin iki izotopu için nötron ve elektron sayıları aynıdır.
- III- Atom yarıçapı çekirdek yarıçapına göre çok büyüktür.

- A) Yalnız II
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I,II ve III

**43**

Aşağıdakilerden hangisi maddedir?

- A) Isı
- B) Işık
- C) Gölge
- D) Toz
- E) Alev

**44**

Atomun şekli ve yapısı için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Bir atom katı bir küreye benzer.
- B) Atomlar düzdür.
- C) Bir elementi oluşturan bütün atomların nötron sayıları eşittir.
- D) Elektronlar yörüngelerde hareket eder.
- E) Atom çekirdeğinde pozitif yüklü protonlar ile yüksüz nötronlar bulunur.

**45**

Aşağıda verilenlerden hangileri bir cins atom veya molekülden oluşmuştur?

I- Saf madde                      II- Karışım                      III- Çözelti

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

**46**

+3 yüklü iyonunda 36 elektron 46 nötron bulunduran bir X atomunun kütle numarası kaçtır?

- A) 33
- B) 39
- C) 85
- D) 8
- E) 46

**47**

Bir element serbest halden bileşik haline geçerken aşağıdakilerden hangisi kesinlikle aynı kalır?

- A) Kimyasal özellik
- B) Atomdaki proton sayısı
- C) Isınma ısısı
- D) Fiziksel hal
- E) Atomdaki elektron sayısı

**48**

Aşağıdaki olaylardan hangisi kimyasal değişme değildir?

- A) Demirin paslanması
- B) Odunun yanması
- C) Elmanın çürümesi
- D) Kış günlerinde suların donması
- E) Magnezyumun asitlerle hidrojen gazı açığa çıkarması

**49**

Aşağıdakilerden hangisi bileşik değildir?

- A) CO<sub>2</sub>
- B) Co
- C) NH<sub>4</sub>
- D) H<sub>2</sub>O

**50**

I. Elementler sembollerle gösterilir.

II. Elementler formülle gösterilir.

III. Bileşikler formüllerle gösterilir.

Yukarıda verilenlerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız III
- C) I, II
- D) I, II

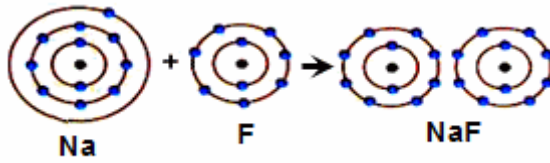


51

Atomu oluşturan temel parçacıklar aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) Çekirdek,elektron, iyon
- B) Proton, nötron, iyon
- C) Proton, nötron, elektron
- D) Proton, nötron, katman

52



Yukarıdaki atomların yaptığı bağ çeşidi nedir?

- A) İyonik bağ
- B) Kovalent bağ
- C) Nötr bağ
- D) Nükleer bağ

53

Elementlerle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Saf maddelerdir.
- B) En küçük yapı birimleri atomlardır.
- C) Sembollerle gösterilir.
- D) Farklı cins atomlardan oluşurlar.

54

Kovalent bağ için verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Elektronlar ortaklaşa kullanılır.
- B) Aynı cins atomlar arasında oluşabilir.
- C) Anyon ve katyon bulunur.
- D) Sonucunda bileşik ve moleküller oluşur.

55

Aşağıda verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

- I.  $X^{-2}$  iyonunda X atomu iki elektron almıştır.
- II. Y atomu nötr haldedir.
- III.  $Z^{+1}$  iyonunda Z atomu bir elektron almıştır.

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) II ve III

56

$C_6H_{12}O_6$  bileşiğiyle ilgili aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Toplam atom sayısı yirmi dördtür.
- B) Hidrojen atomu sayısı on ikidir.
- C) Karbon/oksijen oranı ikidir.
- D) Karbon atomu sayısı altıdır.

57

Aşağıda verilen iyonlardan hangi ikisi arasında kovalent bağlı bileşik oluşabilir?

- A)  $Na^{+1}$  ve  $Cl^{-1}$
- B)  $Ca^{+2}$  ve  $O^{-2}$
- C)  $H^{-1}$  ve  $O^{-2}$
- D)  $Mg^{+2}$  ve  $O^{-2}$

58

Nötr bir atomun elektron sayısını bulabilmek için aşağıdakilerden hangisinin bilinmesi yeterlidir?

- I. Yalnız proton sayısı
- II. Yalnız nötron sayısı
- III. Yalnız kütle numarası

- A) Yalnız I
- B) I, II
- C) I, III
- D) I, II, III

59

"Atomlar içi dolu parçalanamayan kürelerdir." görüşü hangi bilim insanına aittir?

- A) Thomson
- B) Rutherford
- C) Bohr
- D) Dalton

60

$\text{Ca}^{+2}$	$\text{OH}^-$	$\text{NH}_4^+$	$\text{Cl}^-$
$\text{CO}_3^{-2}$	$\text{Al}^{+3}$	C	$\text{NO}_3^-$

Yukarıda verilen çizelgedeki maddelerden kaç tanesi katyondur?

- A) 3
- B) 4
- C) 5
- D) 6

61

2+ yüklü iyon için aşağıdakilerden hangisi her zaman doğrudur?

- A) Proton sayısı elektron sayısından 2 eksiktir.
- B) Proton sayısı elektron sayısından 2 fazladır.
- C) Proton sayısı nötron sayısından 2 fazladır.
- D) Proton sayısı nötron sayısından 2 eksiktir

62

Atomun yapısı ile ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

- I. Elektronlar çekirdeğin etrafındaki katmanlarda dolanır.
- II. Protonlar yüksüz taneciktir.
- III. Bir protonun kütlesi bir elektronun kütlesine eşittir.

- A) Yalnız II
- B) Yalnız I
- C) II ve III
- D) I ve II

**63**

Bir atom elektron aldığıında;

- I. nötron sayısı
  - II. elektron sayısı
  - III. proton sayısı
- niceliklerinden hangileri değişir?

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

**64**

Formülü  $Al_2(SO_4)_3$  olan bileşikle ilgili aşağıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

- I. 3 farklı atom içerir.
- II. 6 tane atom içerir.
- III. 17 atomdan oluşur.

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III

**65**

Aşağıda da atom numaraları verilen atomlardan hangileri elektron alış verişi yapmaz?

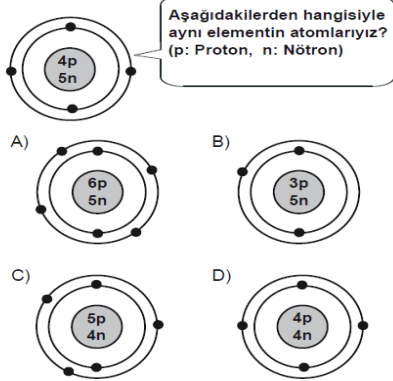
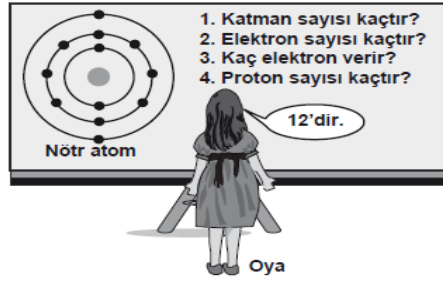
${}_3X$ ,  ${}_{10}Y$ ,  ${}_{18}Z$ ,  ${}_5T$

- A) X ve Y
- B) Y ve T
- C) Y ve Z
- D) X, Y ve T

**66**

$X^{-4}$ ,  $Y^{-3}$ ,  $Z^{+2}$  ve  $K^{+4}$  iyonlarının elektron sayıları eşit olduğuna göre hangisinin atom numarası en büyüktür?

- A) K
- B) X
- C) Y
- D) Z

67  
9.68  
9.

Oya'nın söylediği sayısal değer, tahtadaki nötr atomla ilgili sorulardan hangilerinin doğru cevabıdır?

- A) Yalnız 4  
B) 2 ve 3  
C) 1 ve 3  
D) 2 ve 4

69

10. Özlem, sepetteki iyonları anyon ve katyon olarak ayırmak istiyor. Bu iyonları anyon ve katyon kutularına aşağıdakilerden hangisindeki gibi yerleştirmelidir?

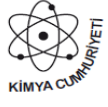


- A)   
Anyon      Katyon
- B)   
Anyon      Katyon
- C)   
Anyon      Katyon
- D)   
Anyon      Katyon

70

11.

**KİMLİK**

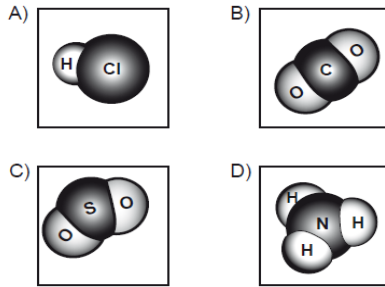


KİMYA CUMHURİYETİ

**Fotoğraf**

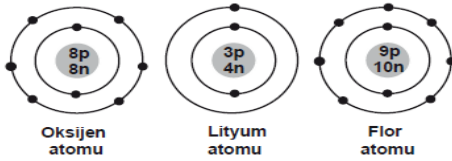
Adı : Kükürt dioksit  
Türü : Bileşik  
Yapısı : Kovalent

Kimlikteki bilgilere göre, fotoğraf bölümüne aşağıdakilerden hangisi yapıştırılmalıdır?



71

10.

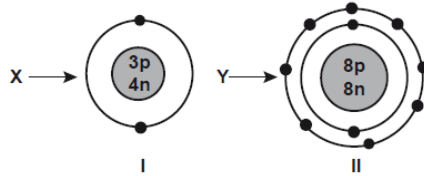


Atomların katman-elektron dizilimlerine göre, aşağıdakilerden hangisi söylenebilir? (p: Proton, n: Nötron)

- A) Oksijen ve flor atomları arasında kovalent bağ oluşur.  
B) Lityum ve oksijen atomları arasında kimyasal bağ oluşmaz.  
C) Lityum ve flor atomları arasında kovalent bağ oluşur.  
D) Oksijen ve flor atomları arasında iyonik bağ oluşur.

72

10.



Nötr X atomu I durumuna, nötr Y atomu II durumuna ulaştığına göre, X ve Y atomları kaç elektron almış veya vermiştir? (p: Proton, n: Nötron)

- |                      |                   |
|----------------------|-------------------|
| X                    | Y                 |
| A) 2 elektron almış  | 2 elektron vermiş |
| B) 1 elektron vermiş | 2 elektron almış  |
| C) 1 elektron almış  | 1 elektron vermiş |
| D) 2 elektron vermiş | 1 elektron almış  |

### EK-3. Madde ve Özellikleri Ünitesi Başarı Testi

#### MADDE VE ÖZELLİKLERİ BAŞARI TESTİ

Sevgili öğrenciler, bu testte sizleri madde ve özellikleri ünitesi boyunca öğrendiklerinizi ölçmek amacıyla hazırlanmış 26 adet çoktan seçmeli soru bulunmaktadır. Soruları ve seçenekleri dikkatlice okuduktan sonra doğru olduğunu düşündüğünüz seçeneği yuvarlak içine alarak işaretleyiniz. Yanlış cevaplarınız doğru cevaplarınızı etkilemeyecektir. Hepinize başarılar.

Yrd. Doç. Dr Oktay BEKTAŞ

Fen Bil. Öğrt. Oktay KIZKAPAN

1) Aşağıdakilerden hangisi atomu oluşturan daha küçük birimlerin var olduğunu açıklayıcı nitelikte **değildir**?

- A. Yıldırım düşmesi
- B. Saçımızın elektriklenmesi
- C. Elimizin bıçakla kesilmesi
- D. Kazağımızı çıkarırken çıtırtıların duyulması

2) Kararlı atomlarla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

- A. Tek katmanlı atomun iki elektronu varsa kararlıdır.
- B. İkinci katmanında iki elektron olan atom kararlıdır.
- C. İki ya da üç katmanlı atomların son katmanında sekiz elektron varsa kararlıdır.
- D. Bir atomun elektronlarının katmanlara dağılımı 2 ) 8 ) 8 ) şeklinde ise o atom kararlıdır.

3)

F <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	OH <sup>-</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	P <sup>3-</sup>	Li <sup>+</sup>	N <sup>3-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
----------------	------------------------------	-----------------	------------------------------	-----------------	-----------------	-----------------	-------------------------------

Yukarıdaki tabloda verilen iyonlarla ilgili ;

- I. Çok atomlu katyon(lar): NH<sub>4</sub><sup>+</sup>
- II. Tek atomlu katyon(lar): N<sup>3-</sup>
- III. Çok atomlu anyon(lar): NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> ve OH<sup>-</sup>
- IV. Tek atomlu anyon(lar): Li<sup>+</sup>, F<sup>-</sup> ve P<sup>3-</sup>

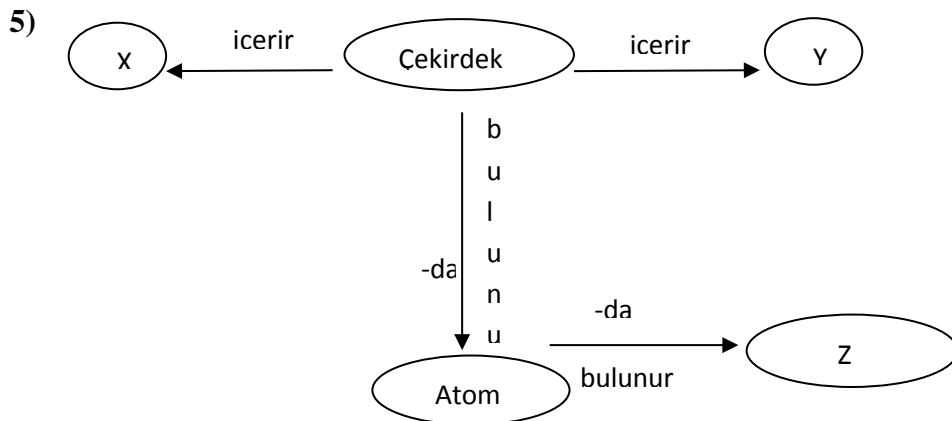
Verilen gruplamalardan hangisi ya da hangileri doğrudur?

- A. I ve III
- B. II ve III
- C. I ve IV
- D. II ve IV

4) Aşağıdaki tabloda K, L, M ve N taneciklerinin proton ve elektron sayıları verilmiştir. Buna göre tablodaki elementleri oluşturan taneciklerden hangisi ya da hangileri **iyondur?**

Tanecik	Proton Sayısı	Elektron Sayısı
K	20	18
L	15	16
M	13	10
N	10	10

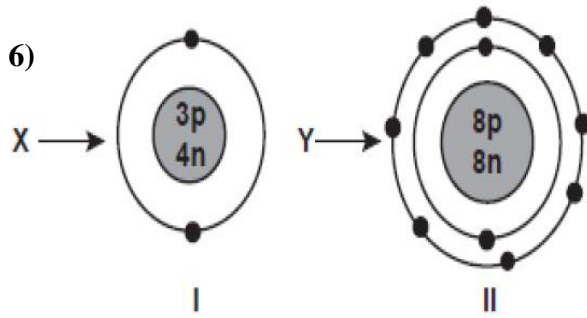
- A. K ve L  
 B. K, M ve N  
 C. K, L ve M  
 D. K, L, M ve N



Yukarıdaki kavram haritasında bulunan X, Y ve Z yerine aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>Z</u>
A. Proton	Nötron	İyon
B. İyon	Elektron	Proton
C. Proton	Elektron	Nötron
D. Nötron	Proton	Elektron





X atom durumundayken şekil 1 deki modelde gösterilen iyon, Y ise atom durumundayken şekil 2' de gösterilen modeldeki iyonla dönüştüğüne göre, X ve Y atomları kaç elektron vermiş veya almıştır?

(Not: Modeller Bohr atom modelinin temsili resimleridir.)

X

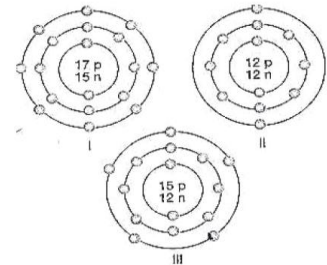
Y

- A. 2 elektron almış                      1 elektron vermiş  
 B. 1 elektron vermiş                    2 elektron almış  
 C. 1 elektron almış                      2 elektron vermiş  
 D. 2 elektron vermiş                    1 elektron almış

7) Yanda I, II ve III ile gösterilen temsili atom modelleri için aşağıda yapılan yorumlardan hangisi yanlıştır?

(Not: Modeller Bohr atom modelinin temsili resimleridir.)

- A. Şekil I' de gösterilen modeldeki tanecik nötr değildir.  
 B. Şekil II' deki modellerde gösterilen tanecik nötrdür.  
 C. Şekil III' deki modelde elektron sayısı proton sayısından bir fazladır.  
 D. En fazla proton ve elektron sayısına sahip olan tanecik şekil I' dekidir.



8) Çekirdeğinde 19 proton ve 20 nötron bulunan potasyum elementine ait bir atom için yandaki öğrencilerden hangisi ya da hangilerinin verdiği bilgiler doğrudur?

- A. Belkıs  
 B. Münevver  
 C. Fatma ve Belkıs  
 D. Fatma ve Münevver

Çekirdekteki + yük sayısı 19' dur  
 Fatma

Elektron sayısı 19' dur.  
 Münevver

Elektron sayısı 20' dir.  
 Belkıs

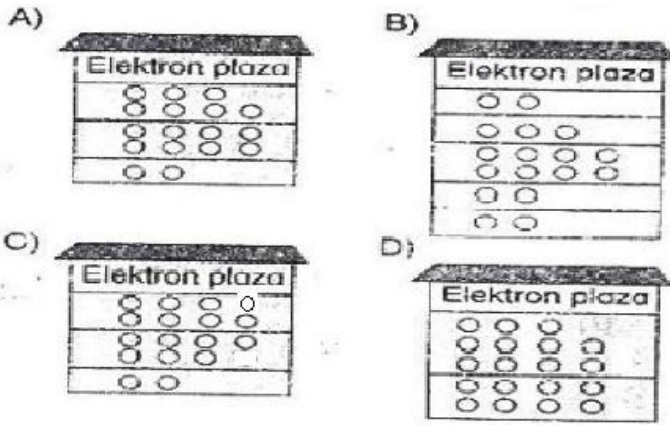
9)

Atom	Elektron Sayısı	Proton Sayısı	Nötron Sayısı
K	17	17	18
L	12	12	18
M	7	7	10
N	17	17	19

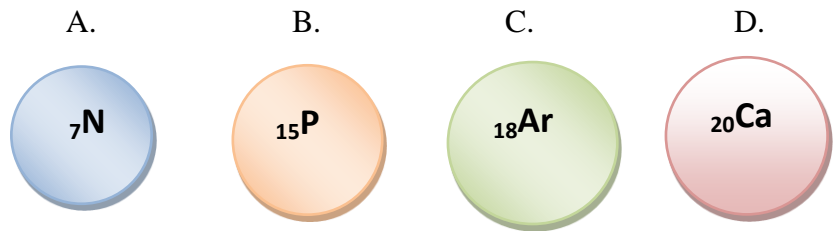
K, L, M ve N element atomlarının taneciklerine ait bilgiler yukarıdaki tabloda gösterilmiştir. Buna göre, hangi atomlar aynı elemente ait olabilir?

- A. K ve N  
 B. L ve M  
 C. M ve N  
 D. K ve L

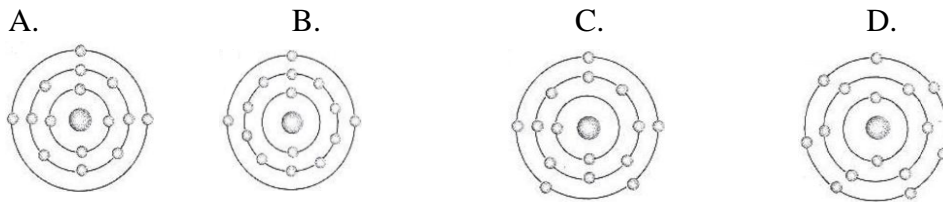
10)  $_{17}\text{Cl}$  atomunun içten dışa doğru katmanlarını, elektron plazada aşağıdan yukarı doğru katlar temsil etmektedir. Buna göre  $_{17}\text{Cl}$  elektron dizilimini temsil eden plazada aşağıdakilerden hangisidir?



11) Ayşe'nin kolunda bulunan bir sepette elektron vermeye yatkın bir atoma ait model bulunmaktadır. Buna göre sepetteki model aşağıdakilerden hangisine **ait olabilir?**



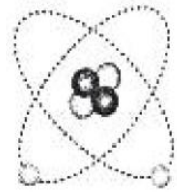
12) Proton sayısı 15 olan fosfor atomuna ait atom modeli aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir? (Not: Modeller Bohr atom modelinin temsili resimleridir.)



13) Kapalı bir kutunun içerisinde kağıda yazılmış bir not bulunmaktadır. Bu notun üzerinde "modern atom teorisine göre elektronun bulunma ihtimalinin bulunduğu bölgelere .....denir." yazmaktadır. Sizce, not içerisinde bırakılmış boşluğa aşağıdaki kavramlardan hangisi gelmelidir?

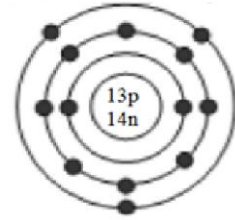
- A. Proton  
B. Orbital  
C. Elektron  
D. Çekirdek

14) Yandaki şekil, atom yapısıyla ilgili çalışmalar yapan Ernest Rutherford' a ait modeli göstermektedir. Buna göre, Rutherford'un atom modeliyle ilgili aşağıdakilerden hangisi **söylenemez**?



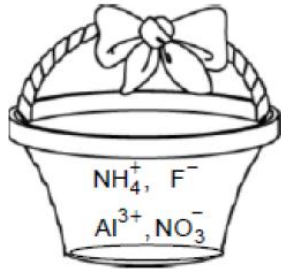
- A. Protonların atomun merkezinde toplandığını söylemiştir.
- B. Elektronların belirli bir enerjiye sahip olduğunu ifade etmiştir.
- C. Atomun kütlelerinin büyük bir kısmının çekirdek denilen bölgede bulunduğunu belirtmiştir.
- D. Elektronların çekirdek etrafında dönmesini gezegenlerin güneş etrafındaki dönmesine benzetmiştir.

15) Yanda elektron dizilimi verilen atom modeli ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**? (Not: Model Bohr atom modelinin temsili resmidir.)



- A. Kararlı yapıya ulaştığında katman sayısı 2 olur.
- B. Kararlı yapıya ulaşabilmesi için 3 elektron vermelidir.
- C. Kararlı yapıya ulaştığında negatif (-) yük fazlalığı olur.
- D. Kararlı yapıya ulaştığında katyon olarak isimlendirilir.

16) Özlem, aşağıdaki sepette bulunan iyonları anyon ve katyon olarak ayırmak istiyor. Bu iyonları anyon ve katyon kutularına aşağıdakilerden hangisi gibi yerleştirmelidir?



- A. 

Al <sup>3+</sup> , F <sup>-</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
Anyon	Katyon
- B. 

Al <sup>3+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	F <sup>-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
Anyon	Katyon
- C. 

Al <sup>3+</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , F <sup>-</sup>
Anyon	Katyon
- D. 

NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , F <sup>-</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , Al <sup>3+</sup>
Anyon	Katyon

17) Aşağıdakilerden hangisi Ercan Bey'in istediği papatyalardan **değildir**?



- A.
- B.
- C.
- D.

18)

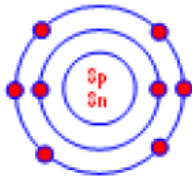
Ders: Fen Bilimleri

Konu: Elektronların dizilimi

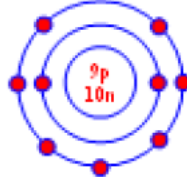
Bir fen ve teknoloji öğretmeni tahtaya yandaki başlığı yazmıştır. Bu başlığın altına aşağıda elektron dağılımı verilen elementlerden hangisi **yazılamaz?**

(Not: Modeller Bohr atom modelinin temsili resimleridir.)

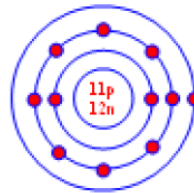
A. 8- Oksijen (O)



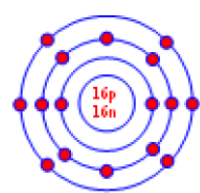
B. 9- Flor (F)



C. 11- Sodyum (Na)



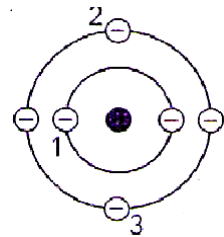
D. 16- Kükürt



19) Yandaki şemada, karbon(C) atomuna elektron dağılım modeli verilmiştir. Bu modele göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

(Not: Model Bohr atom modelinin temsili resmidir.)

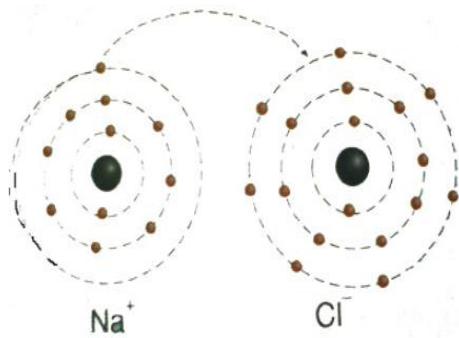
- A. Tüm elektronların çekirdeğe uzaklığı aynıdır.  
 B. Çekirdeğe en uzak olan elektron 3 numaralı elektrondur.  
 C. Çekirdeğe en uzak olan elektron 1 numaralı elektrondur.  
 D. 1 numaralı elektron, çekirdeğe iki numaralı elektrondan daha yakındır.



20) Atomda bulunan taneciklerin yükleri hangi seçenekte doğru verilmiştir?

	<u>Proton</u>	<u>Nötron</u>	<u>Elektron</u>
A.	-	+	0
B.	+	-	0
C.	-	0	+
D.	+	0	-

21)



Burcu, öğretmenin tahtaya çizdiği elektron dizilimlerine bakarak defterine not almıştır. Burcu'nun yazdığı notlardan hangisi **yanlıştır**? (Not: Modeller Bohr atom modelinin temsili resimleridir.)

- A. Klor (Cl) atomu 1 elektron alarak kararlı olur.  
 B. Sodyum (Na) atomu 1 elektron alarak kararlı olur.  
 C. Sodyum (Na) atomu 1 elektron vererek kararlı olur.  
 D. Kararlı halde iken sodyumun 10 (on) elektronu vardır.

22)

-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

-	-			
+	+	+	+	+

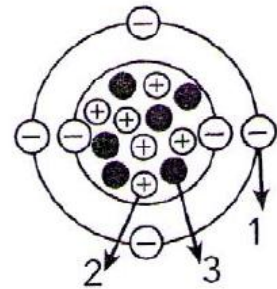
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+	+	+	+	+	+	+	+		

Yandaki bazı atom veya iyonlara ait pozitif (proton) ve negatif (elektron) tanecikler gösterilmiştir. Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanda yük dağılımları verilen atom ya da iyonlardan biri **değildir**?

- A.  ${}_8\text{T}^{2+}$   
 B.  ${}_5\text{Z}^{3+}$   
 C.  ${}_{10}\text{X}$   
 D.  ${}_{11}\text{Y}^+$

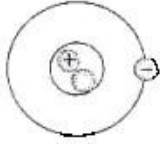
23) Yandaki atom modelinde 1, 2 ve 3 olarak işaretlenmiş olan yapılar aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir? (Not: Model Bohr atom modelinin temsili resmidir.)

- |    |          |          |          |
|----|----------|----------|----------|
|    | <u>1</u> | <u>2</u> | <u>3</u> |
| A. | Elektron | Nötron   | Proton   |
| B. | Nötron   | Proton   | Elektron |
| C. | Elektron | Proton   | Nötron   |
| D. | Proton   | Nötron   | Elektron |

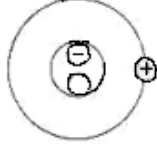


24) Atomu oluşturan taneciklerden, proton (+), nötron (O) ve elektron (-) şeklinde gösterilirse bu taneciklerin Bohr atom modeline göre temsili model üzerindeki gösterimi aşağıdakilerden hangisi gibi olur?

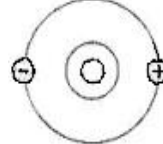
A.



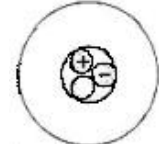
B.



C.



D.



25) **Deney1:** Öğrenciler, plastik tarak ve cam çubuğu küçük kağıt parçalarına dokundurarak kağıt parçalarını çekip çekmediklerini gözlemler.

**Deney 2:** Öğrenciler, plastik tarak ve cam çubuğu kumaşa sürttükten sonra tekrar kağıt parçalarına dokundurarak çekip çekmediklerini gözlemler.

Deneyle ilgili olarak aşağıdaki öğrencilerden **hangisi ya da hangilerinin** söyledikleri doğrudur?

**Devrim:** Deney 1' de cisimlerin kağıt parçalarını çekmemesinin sebebi cisimleri oluşturan atomlardaki elektronların kağıt parçalarına geçmemesidir.

**Elif:** Deney 2' de cisimler ve kumaş arasında sürtme ile elektriklenme sonucu cisimleri oluşturan atomların elektronları kağıt parçalarına geçer.

**Talha:** Cisimler ile kağıt parçaları arasındaki elektron alışverişi deney 2' de kağıtların çekilmesini sağlar.

A. Elif

B. Elif ve Devrim

C. Devrim ve Talha

D. Elif, Devrim ve Talha

26) Aşağıdaki çok atomlu iyonların isimleri ve formülleri eşleştirilmiştir. Bu eşleştirmelerden hangisi **yanlıştır**?

- A. Karbonat  $\longrightarrow$   $\text{CO}_3^{2-}$   
 B. Amonyum  $\longrightarrow$   $\text{NH}_4^+$   
 C. Sülfat  $\longrightarrow$   $\text{SO}_4^{2-}$   
 D. Hidroksit  $\longrightarrow$   $\text{OH}^+$

1	C	14	B
2	B	15	C
3	A	16	D
4	C	17	A
5	D	18	C
6	B	19	D
7	C	20	D
8	D	21	B
9	A	22	A
10	A	23	C
11	D	24	A
12	C	25	D
13	B	26	D

**EK-4. Fen Bilimleri Tutum Ölçeği****FEN BİLGİSİ DERSİ TUTUM ÖLÇEĞİ**

**Açıklama:** Bu ölçekte, Fen bilgisi dersine ilişkin 22 adet tutum cümlesi ile ilgili her cümle için karşısında TAMAMEN KATILMIYORUM, KATILMIYORUM, KARARSIZIM, KATILYORUM ve TAMAMEN KATILYORUM olmak üzere 5 seçenek verilmiştir. Her cümleyi dikkatle okuduktan sonra sizin için uygun olan seçeneği işaretleyiniz.

**Yrd. Doç. Dr. Oktay BEKTAŞ**

**Oktay KIZKAPAN**

No	İFADELER	TAMAMEN KATILMIYORUM	KATILMIYORUM	KARARSIZIM	KATILYORUM	TAMAMEN KATILYORUM
1	Fen Bilgisi dersi eğlencelidir.					
2	Fen Bilgisi ile ilgili kitapları okumaktan hoşlanırım.					
3	Fen Bilgisi dersinden ve bu dersi çalışmak zorunda olmaktan hoşlanmıyorum.					
4	Fen Bilgisi dersinin günlük hayatta önemli bir yeri yoktur.					
5	Fen Bilgisi dersinde genellikle derse karşı ilgiliyimdir.					
6	Fen Bilgisi dersi hakkında daha fazla şey öğrenmek isterim.					
7	Fen Bilgisi dersi beni ürkütür.					
8	Eğer Fen Bilgisi dersine bir daha asla gitmeyeceğimi bilseydim üzülürdüm.					
9	Fen Bilgisi dersi benim için ilginçtir ve fenden hoşlanırım.					
10	Fen Bilgisi dersinde kendimi rahatsız, huzursuz, sinirli ve sabırsız hissederim.					
11	Fen Bilgisi dersi büyüleyici ve eğlencelidir.					
12	Gazete ve dergilerdeki fen ile ilgili haberleri okumaktan hoşlanmam.					
13	Fen Bilgisi dersine karşı iyi duygulara sahibim.					
14	Fen ile ilgili bir kelime duyduğumda kendimi kötü hissederim.					
15	Fen Bilgisi çalışmaktan hoşlandığım bir derstir.					
16	Fen Bilgisi dersi çevremizdeki doğal olayların anlaşılmasına yardımcı olur.					
17	Fen Bilgisi dersi olmasa okul benim için daha zevkli hale gelir.					
18	Fen Bilgisi dersinde zaman geçmek bilmez.					
19	Fen Bilgisi ders saatinin daha fazla olmasını isterim.					
20	Fen Bilgisi dersini kolay buluyorum ve çok seviyorum.					
21	Fen Bilgisi dersi sıkıcıdır.					
22	Fen Bilgisi dersine karşı olan hislerimi olumlu olarak tanımlarım.					

## EK-5. Deney Grubu Ders Planı

### 1. HAFTA

#### ATOMUN YAPISI

#### 1- KONUYU VE ALT KONULARI BELİRLEME:

##### **Kazanımlar:**

7.4.2.1. Birbiri ile temas halinde olan atomları “bağlı atomlar” şeklinde niteler.

7.4.2.2. Sürtme ile elektriklenme olayına dayanarak atomun kendinden daha basit ögelerden oluştuğu çıkarımını yapar.

7.4.2.3. Atomun çekirdeğini, çekirdeğin temel parçacıklarını ve elektronları temsilî resimler üzerinde gösterir.

##### **Açıklama:**

İlk iki ders (80 dakika) öncelikle yukarıdaki kazanımlarla ilgili aşağıda sunulan iki etkinlik öğretmenin yönlendirmesiyle öğrenciler tarafından yapılmıştır. Daha sonra ise öğrencilere verilecek proje konusu hakkında tartışılmıştır. Dolayısıyla ilk iki etkinliğe 60 dakika proje hakkında konuşmaya ise 20 dakika süre ayrılmıştır. Kendini değerlendirme kısmında ise aşağıda verile sorular öğrencilere çalışma kağıda şeklinde dağıtılmış ve cevaplanmaları istenmiştir (40-60. Dakikalar arası). Aynı şekilde aşağıda "Zihnimizi Yoklayalım" kısmında ifade edilen atom modelinin şeklini çizme etkinliği çalışma kağıdında verilmiş ve her bir öğrenciden zihinlerinde oluşan atomun şeklini çizmeleri istenmiştir.

##### **Etkinlik- 1a:**

Amaç: Sürtme ile elektriklenme olayına dayanarak atomun kendinden daha basit ögelerden oluştuğu çıkarımını yapar.

Araç gereçler: Plastik kalem, Yünlü kumaşı balon, 1 adet kağıt.

##### Etkinliğin Yapılışı:

- Kağıdı küçük parçalara ayırarak masanın üzerine koyunuz.
- Kalemi ve balonu yünlü kumaşa sürtünüz.
- Kalemi ve balonu kağıt parçalarına yaklaştırınız.



**Etkinlik-1b:**

Amaç:Atomun çekirdeğini, çekirdeğin temel parçacıklarını ve elektronları temsilî resimler üzerinde göstermek.

Araç Gereçler: 11 adet yeşil renkli top, 11 adet kırmızı renkli top, 11 adet sarı renkli top, büyükçe bir cam kase, 1 adet portakal.

Etkimliliğin Yapılışı: 4- 5 kişilik gruplar oluşturulur.

*1.aşama:*

- Sarı ve kırmızı topları bir cam kaseinin içine koyunuz.
- Yeşil topları kaseinin etrafına çember oluşturacak şekilde yerleştiriniz
- Oluşan şekli defterinize çiziniz (Etkinlik gruplar tarafından yapılmıştır fakat çizim her öğrenci tarafından bireysel olarak yapılmıştır).

*2. Aşama:*

- Bir adet portakalı alıp kabuğunu tek parça halinde soyalım.
  - Meydana gelen şekli inceleyelim.
  - Oluşan şekli defterimize çizelim.
- 

**Kendimizi Değerlendirelim:**

- ✓ Etkinlik 1a da neler gözlemlediğinizi tartışınız.
- ✓ Plastik kalem ve balon kağıt parçalarını neden çekmiş olabilir.
- ✓ Plastik kalem ile kağıt parçalarını bir arada tutan kuvvet nedir?
- ✓ Atomların bir arada durmasını sağlayan kuvvette böyle bir kuvvet olabilir mi?
- ✓ Etkinlik 1b deki malzemeler neyi temsil ediyor olabilir?
- ✓ Balonun ve kalemin kağıt parçalarına yaptığı etki ile maddeyi oluşturan taneciklerin bir arada kalmasını sağlayan etki arasında bir ilişki var mıdır?

**Zihnimizi Yoklayalım!**

Yapılan etkinlikler sonucunda zihninizde oluşan atom modelini size verilen kağıtlara çiziniz

**2- GRUPLARI KENDİ İÇİNDE ORGANİZE ETME:**

60- 80. Dakikalar arasında 21 öğrenci her biri 5 kişiden oluşan dört gruba ayrılmıştır.Sadece bir grup altı kişiden oluşturulmuştur. Bu gruplar oluşturulurken

grupların homojen olması için birinci dönem fen başarı ortalamaları dikkate alınmıştır. Başarı ortalaması en yüksek olan öğrenci birinci gruba sonraki öğrenci ikinci gruba bir sonraki üçüncü gruba şeklinde dağıtılarak gruplar homojen hale getirilmeye çalışılmıştır. Bütün öğrenciler için aynı sıra takip edilmiştir. Her bir grup için bir lider belirlenmiştir.

### **3- GRUPLARIN PROJE PLANLARINI OLUŞTURMASI:**

60-80. dakikalar arasında öğretmen ve gruplar yukarıda belirtilen kazanımları karşılamak amacıyla proje planı yapmışlardır. Her bir gruptan yukarıda yapılan etkinlikler gibi etkinlik oluşturmaları ve bu etkinliklerini sınıfta sunmaları istenmiştir. Böylelikle öğrencilerin mevcut bilgilerine kendilerinin bir şeyler eklemesi proje yoluyla sağlanmıştır. Proje ile ilgili değişik kaynaklar toplanması öğretmen tarafında belirtilmiştir Her bir grubun sunum süresinin 15 dakika olacağı ve bir derste iki grubun sunum yapacağı da öğretmen tarafından belirtilmiştir. Kalan on dakikada ise dinleyen grupların öğrenip öğrenmediğini anlamak amacıyla tartışmalar yapılmıştır. Projenin farklı ve ilgi çekici ve daha önce yapılmamış özgün bir proje olması uyarısı yapılmıştır. Proje esnasında nasıl çalışmalarını gerektiğine dair aşağıdaki çizelge her bir gruba verilmiştir.

*Çizelge 1: Grup Çalışma Çizelgesi*

No	Proje Çalışması	Evet	Kısmen	Hayır
1	Proje konusu ile ilgili görev paylaşımı yapıldı			
2	Projenin başlığı, konusu, içeriği belirlendi.			
3	Proje için çalışma planı hazırlandı.			
4	Çalışma takvimi öğretmenlerle birlikte oluşturuldu			
5	Çalışma belirlenen tarihte başlatıldı.			
6	Hazırlanan sorular öğretmenle tartışıldı.			
7	Proje sırasında çeşitli ve çok sayıda kaynaktan yararlandı.			
8	Proje ile ilgili resim, fotoğraf, afiş, poster, broşür vb. malzemeler toplandı.			
9	Grup içinde tartışılarak elde edilen bilgiler düzenlendi			
10	Uzman kişilerden, konuyla ilgili bilgiler alındı			

Çizelge 1' in devamı

No	Proje Çalışması	Evet	Kısmen	Hayır
11	Çalışmalarla ilgi öneriler ışığında düzeltmeler yapıldı.			
12	Bilgisayar programı kullanılarak (PowerPoint vs) sunu hazırlandı			
13	Sunum içinde araştırılan soruların cevapları hazırlandı.			
14	Sunumda herkes kendi görevi için hazırlandı.			
15	Sunu belirlenen tarihte gerçekleşti			
16	Grup çalışması ile ilgili bu form değerlendirildi.			
17	Grup üyeleri çalışmalarını hakkındaki kendilerine ait görüşlerini proje raporunun sonuna yazdı.			

#### **4-PROJEYİ UYGULAMA:**

Proje uygulama aşamasında öğrencilere istedikleri zaman öğretmenle görüşme yapabilecekleri belirtilmiştir. Öğretmen tarafından öğrencilere proje yaparken yukarıdaki kendilerini değerlendirme kriterlerini göz önünde bulundurmaları gerektiği ifade edilmiştir. Proje sonunda bir rapor yazmaları ve öğretmene sunu öncesinde grup halinde teslim etmeleri istenmiştir. Bu raporu yazarken aşağıdaki kriterlere dikkat etmeleri istenmiş ve bu kriterler öğrencilere verilmiştir. Aşağıdaki kriterlere göre her grubun kendini değerlendirme raporu ve değerlendirme ölçeği öğretmen tarafından toplanmıştır.

Çizelge 2: Kendini Değerlendirme Rapor Kriterleri

No	Rapor Bölümleri	Evet	Kısmen	Hayır
1	Kapak ve içindekiler			
2	Giriş Başlık Amaç Çalışma soruları			
3	Gelişme Bilgileri konu başlıklarına göre yazma, düzenleme Sorulara cevap verme			
4	Sonuç ve Öneriler Grubun çalışmaya dair yorumları Grubun ileriye ve kendi çalışmalarına dair önerileri			
5	Kaynakça			

### **5-SUNUYU PLANLAMA:**

Oluşturulan gruplardaki bütün öğrencilerin projenin ortaya çıkması ve sunulması aşamalarında görev alabilmesi için görev dağılımları yapmaları istenmiştir. Proje ve sunumun planlanmasında öğretmenle sürekli iletişim halinde bulunmaları ifade edilmiştir.

### **6- SUNU YAPMA:**

Her öğrenci aktif olarak görev alacak şekilde bütün gruplar projelerini 15'er dakika içerisinde sunmuşlardır.

### **7- DEĞERLENDİRME:**

Her grup öğretmen tarafında aşağıdaki çizelge dikkate alınarak değerlendirilmiştir.

*Çizelge 3: Öğretmen Değerlendirme Kriterleri*

Grup Adı:				
Grup Üyeleri:				
Tarih				
Proje konusu				
Proje sorumlusu				
<b>Değerlendirme ölçütleri</b>	<b>Çok iyi</b>	<b>İyi</b>	<b>Orta</b>	<b>Zayıf</b>
1. En az 3 kaynak kullanma				
2. Bilgi kaynaklarının belgelenmesi				
3. Bilgilerin sistem haline getirilmesi				
4. Konu ile ilgili önemli kavramları anlama, projede işleme				
5. Projenin etkili şekilde sunulması				
6. Sunuma etkili girişle başlama				
7. Konuyu örneklerle açıklama				
8. Sunuş becerilerini kullanabilme				
9. Dinleyicileri etkileyebilme				
10. Sunuş sırasında farklı araçları kullanabilme				
11. Çok yönlü araştırma ve bilimsel çalışabilme				
12. Öğrendiklerini anlatabilme				

## 2.HAFTA

### ATOMUN YAPISI

#### 1- KONUYU VE ALT KONULARI BELİRLEME:

##### **Kazanımlar:**

- 7.4.2.4. Elektronu, protonu ve nötronu kütle ve yük açısından karşılaştırır.
- 7.4.2.5. Atomlarda, proton ve elektron sayıları arasında ilişki kurar.
- 7.4.2.6. Aynı elementin atomlarında, proton sayısının (atom numarası) hep sabit olduğunu, nötron sayısının değişebileceğini belirtir.
- 7.4.2.7. Aynı atomda, elektronların çekirdekten farklı uzaklıklarda olabileceğini belirtir.
- 7.4.2.8. Çizilmiş atom modelleri üzerinde elektron katmanlarını gösterir, katmanlardaki elektron sayılarını içten dışa doğru sayar.
- 7.4.2.9. Proton sayısı 20'den küçük olan atomların modelini çizer.

##### **Açıklama:**

Çalışmanın ikinci haftasının ilk iki dersinde öğrenciler amaçlanan kazanımları öğrenmek için aşağıda belirtilen üç etkinliği 60 dakikada öğretmenin yönlendirmesiyle yapmışlardır. Kalan 20 dakikada ise öğrencilerin bu hafta için hazırlayıp sunduğu proje konuları hakkında görüşülmüştür.

---

##### **Etkinlik 2a:**

Amaç: Elektron, proton ve nötronu kütle ve yük açısından karşılaştırmak.

Araç Gereçler: Değişik renklerde oyun hamurları, eşit kollu terazi ya da eşit kollu terazi görevi yapacak bir kaldıraç.

Etkinliğin yapılışı: Şekildeki terazilerin verilen konumlarda kalabilmesi için gerekli işlemler yapılarak etkinlik tamamlanır. Aşağıdaki sorular çalışma kağıdında verilmiş, bir tartışma ortamı yaratılarak cevapları aranmıştır ve cevaplarını çalışma kağıtlarına yazmaları istenmiştir. Cevap olarak proton ve nötronun kütlelerinin eşit ve bunların her birinin kütlelerinin yaklaşık olarak 2000 tane elektronun kütlelerine eşit olduğunu ifade eden bilgiler doğru kabul edilmiştir.



1. terazi



2. Terazi

Protonu (p), elektronu (e) ve nötronu da (n) ile gösterirsek;

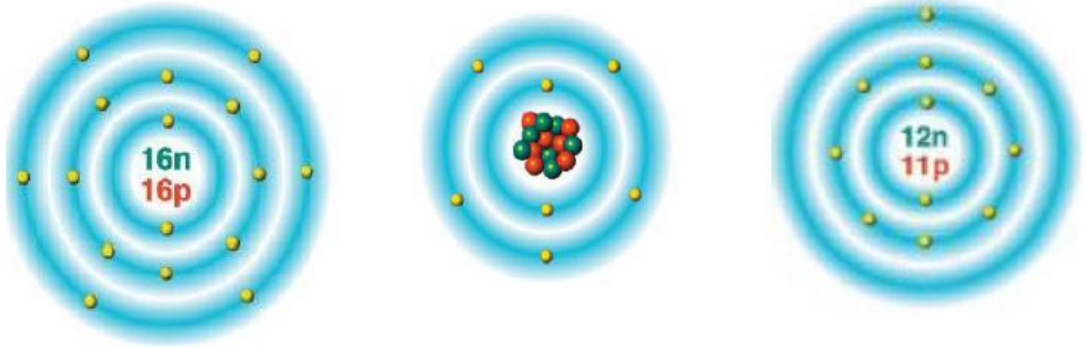
1. Birinci terazinin kefelerine hangi tanecikler konulursa terazi şekildeki konumda kalabilir?
2. İkinci terazinin kefelerinde hangi tanecikler bulunursa terazi şekildeki konumda kalabilir?
3. İkinci teraziyi dengelemek için neler yapılabilir.

### **Etkinlik 2b:**

**Amaç:** Çizilmiş atom modelleri üzerinde elektron katmanlarını gösterip, katmanlardaki elektronları içten dışa doğru saymak.

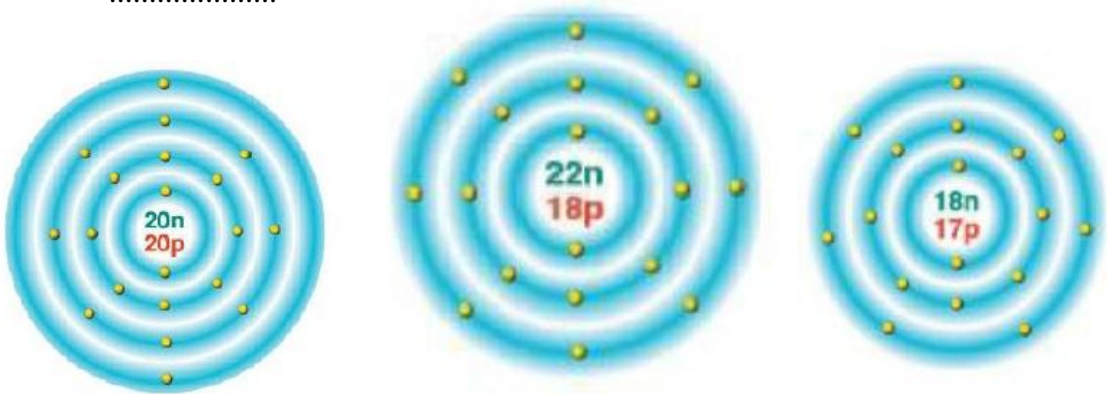
**Araç Gereçler:** Kağıt, kalem, temsili atom modelleri.

**Etkinliğin Yapılışı:** Öğrenciler kendilerine çalışma kağıdı olarak verilen aşağıda gösterilen atom modellerini incelemişler ve her bir katmanda bulunan elektron sayısını yazmışlardır. Aşağıdaki atom modellerinin büyüklükleri ilgili atomun çapı dikkate alınarak gösterilmiştir. Şekil 1 ve şekil 2 de gösterilen atom modellerinin büyüklükleri kendi içlerinde değerlendirilmiştir. Şekil 1 de öğrenciler sırasıyla 3-2-3 elektron katmanı olduğunu söylerken, şekil 2 de ise 4-3-3 elektron katmanı olduğunu söylemişlerdir. Şekil 1 deki birinci modelde katmanlardaki elektron dağılımı 2-8-6 şeklinde, ikinci modelde katmanlardaki elektron dağılımı 2-5 şeklinde, üçüncü modeldeki elektron dağılımı 2-8-2 şeklindedir. Şekil 2 deki birinci modelde katmanlardaki elektron dağılımı 2-8-8-2 şeklinde, ikinci modelde katmanlardaki elektron dağılımı 2-8-8 şeklinde, üçüncü modelde katmanlardaki elektron dağılımı ise 2-8-7 şeklinde verilmiştir.



Şekil 1: Kükürt, Azot, Magnezyum atom modelleri

<u>1. Katman</u> .....	.....
.....	.....
<u>2. Katman</u> .....	.....
.....	.....
<u>3. Katman</u> .....	.....
.....	.....
<u>4. Katman</u> .....	.....
.....	.....
<u>Toplam</u> .....	.....
.....	.....



Şekil 2: Kalsiyum, Argon ve klor atom modelleri

<u>1. Katman</u> .....	.....	.....
<u>2. Katman</u> .....	.....	.....

<u>3. Katman</u> .....	.....	.....
<u>4. Katman</u> .....	.....	.....
Toplam.....	.....	.....

---

### **Etkinlik 2c:**

#### Amaç:

- Nötr atomlarda proton ve elektron sayıları arasında ilişki kurmak.
- Aynı atomlarda elektronların çekirdekten farklı uzaklıklarda olabileceğini belirtmek.
- Proton sayıları bilinen atomların modelini yapmak.

Araç Gereçler: Kağıt, kalem, çalışma kağıtları.

Etkinliğin Yapılışı: Etkinlikten önce öğrencilere üzerinde proton sayısı verilen atomların yazılı olduğu etkinlik kağıdı dağıtılarak verilen atoma ait elektron dağılımını çizmeleri istenmiştir. ( $_{17}\text{Cl}$ ,  $_{12}\text{Mg}$ ,  $_{13}\text{Al}$  vs). Yukarıda da açıklandığı gibi öğrencilerden verilen atomlara özgü atom modellerini elektron sayısını ve katmanlarını dikkate alarak çizmeleri istenmiştir.

### **2- GRUPLARI KENDİ İÇİNDE ORGANİZE ETME:**

İlk hafta oluşturulan gruplar etkinlikleri yaptıktan sonra 60-80. Dakikalar arası kendi aralarında ve öğretmenle tartışarak yukarıdaki kazanımları karşılayacak proje çalışması için organize olmuşlardır.

### **3- GRUPLARIN PROJE PLANLARINI OLUŞTURMASI:**

60-80. dakikalar arasında öğretmen ve gruplar yukarıda belirtilen kazanımları karşılamak amacıyla proje planı yapmışlardır. Her bir gruptan yukarıda yapılan etkinliklerden faydalanarak el işi kağıtları, oyun hamurları, kartonlar vs malzemeleri kullanarak ve kendi yaratıcılıklarını da katarak bir proje oluşturmaları ve bu projelerini sınıfta sunmaları istenmiştir. Böylelikle öğrencilerin mevcut bilgilerine kendilerinin bir şeyler eklemesi proje yoluyla sağlanmıştır. Proje ile ilgili değişik kaynaklar toplanması öğretmen tarafından belirtilmiştir Her bir grubun sunum süresinin 15 dakika olacağı ve bir derste iki grubun sunum yapacağı da öğretmen tarafından belirtilmiştir. Kalan on dakikada ise dinleyen grupların öğrenip öğrenmediğini anlamak amacıyla tartışmalar yapılmıştır. Projenin farklı ve ilgi çekici ve daha önce yapılmamış özgün bir proje



olması uyarısı yapılmıştır.Proje esnasında nasıl çalışmalar gerektiğine dair birinci haftada verilen çizelge-1' e her bir grubun uyması gerektiği hatırlatılmıştır.

#### **4-PROJEYİ UYGULAMA:**

Proje uygulama aşamasında öğrencilere istedikleri zaman öğretmenle görüşme yapabilecekleri belirtilmiştir. Öğretmen tarafından öğrencilere proje yaparken çizelge-1' deki kendilerini değerlendirme kriterlerini göz önünde bulundurmaları gerektiği ifade edilmiştir. Proje sonunda bir rapor yazmaları ve öğretmene sunu öncesinde grup halinde teslim etmeleri istenmiştir (Çizelge-2).

#### **5-SUNUYU PLANLAMA:**

Oluşturulan gruptaki bütün öğrencilerin projenin ortaya çıkması ve sunulması aşamalarında görev alabilmesi için görev dağılımları yapmaları istenmiştir. Proje ve sunumun planlanmasında öğretmenle sürekli iletişim halinde bulunmaları ifade edilmiştir.

#### **6- SUNU YAPMA:**

Her öğrenci aktif olarak görev alacak şekilde bütün gruplar projelerini 15'er dakika içerisinde sunmuşlardır.

#### **7- DEĞERLENDİRME:**

Her grup öğretmen tarafından çizelge-3 dikkate alınarak değerlendirilmiştir.

### **3. HAFTA**

#### **ATOM MODELLERİ**

##### **1- KONUYU VE ALT KONULARI BELİRLEME:**

###### **Kazanımlar:**

7.4.2.10. Atom modellerinin tarihsel gelişimini kavrar; elektron bulutu modelinin (Modern atom teorisi) en gerçekçi algılama olacağını fark eder.

7.4.2.11. Bilimsel modellerin, gözlenen olguları açıkladığı sürece ve açıkladığı ölçütte geçerli olduğunu, modellerin gerçekle birebir uyma gereği ve iddiası olmadığını fark eder.

**Açıklama:** Çalışmanın üçüncü haftasının ilk iki dersinde öğrenciler atom modellerinin tarihsel gelişimini, bu konuda çalışma yapan bilim insanlarının çalışmalarını ve geliştirdikleri atom modelini verilen çalışma kağıtlarına çizmiştir. Öğrenciler etkinlikler esnasında ders kitaplarından ve diğer kaynaklardan yararlanmışlar ve kendi bilgilerini yapılandırmışlardır. Bu durum tüm etkinlikler için geçerli kılınmıştır. Kalan sürede ise öğrencilerin çalışmaları planlanmıştır.

### **Etkinlik- 3a:**

Amaç: Öğrencilerin; atom modellerinin tarihsel gelişimini kavramasını; elektron bulutu modelinin (Modern atom teorisi) en gerçekçi algılama olacağını fark etmelerini sağlamak.

Araç gereçler: Atom modelleri çalışma kağıdı.

### Etkinliğin Yapılışı:

Üçüncü haftanın ilk iki dersinde daha önceki haftalarda oluşturulan gruptaki öğrencilerin sınıf içerisinde birlikte çalışmalarını sağlayacak şekilde öğrenciler birlikte oturtulmuştur. Daha sonra aşağıda verilen atom modelleri çalışma kağıdı öğrencilere dağıtılarak gruptaki her bir öğrencinin çalışma kağıdını kitaplarından ve diğer kaynaklardan yararlanarak doldurmaları istenmiştir. Daha sonra bu gruptaki öğrencilerden her birine bir bilim adamını temsil edecekleri söylenerek, gruptaki birinci öğrenciler Dalton'u, İkinci öğrenciler Thomson' u, üçüncü öğrenciler Rutherford' u, dördüncü öğrenciler Bohr' u ve beşinci öğrenciler ise modern atom teorisini açıklayan bilim adamını temsil etmişleridir. Daha sonra her öğrenci temsil ettiği bilim insanının ortaya attığı atom modelini sınıfta canlandırarak anlatmıştır. Daha sonra öğretmenin yönlendirmesiyle sınıfta bir tartışma ortamı oluşturulmuştur. Bilim adamlarından Dalton' u temsil eden öğrencilerin atomu içi dolu bölünmez küreler şeklinde tarif etmeleri ve maddelerin birbirinden farklı olmasının sebebini maddeleri oluşturan atomların birbirinden farklı olmasından kaynaklandığını savunmaları beklenmiştir. Thomson' ı temsil eden öğrencilerin atomların pozitif ve negatif yüklü taneciklerden oluştuğunu ve bu taneciklerin atomda rastgele dağılmış oldukları fikrini savunmaları beklenmiştir. Rutherford' u temsil eden öğrencilerin ise atomun içerisindeki pozitif yüklerin atomun merkezinde toplandığını ve çok küçük bir yer kapladığını, negatif yüklerin ise pozitif yükler etrafında hareket ettiği fikrini

savunmaları beklenmiştir. Bohr' u temsil eden öğrencilerin elektronların çekirdek etrafında rastgele döneceklerini bunların hareket edecekleri belirli enerji düzeyleri olması gerektiği fikrini savunmaları beklenmiştir. Modern atom teorisini savunan öğrencilerin ise elektronların çok hızlı hareket ettiğini ve yerinin ve hızının aynı anda tespit edilemediğini bu yüzden belirli bir yerleri olmadığını adeta atomun çekirdeğinin etrafında bulutsu bir yapı oluşturduğunu ifade etmeleri beklenmiştir.

### *Atom Modelleri Çalışma Kağıdı*

Zaman içerisinde atom modellerinin geliştirilmesinde bir çok bilim insanının katkısı olmuştur. Bu bilim insanlarının bazıları aşağıda verilmiştir. Bu bilim insanlarının atom modellerinin çizip atom modellerine katkılarını yazınız.



Dalton (1819)

--

Thomson (1897)

--

Rutherford (1911)

--

Bohr (1913)

--

Modern Atom Teorisi:

### **Etkinlik- 3b:**

---

Amaç: Öğrencilerin; bilimsel modellerin, gözlenen olguları açıkladığı sürece ve açıkladığı ölçütte geçerli olduğunu, modellerin gerçeğe birebir uyma gereği ve iddiası olmadığını fark etmelerini sağlamak.

Araç gereçler: Kapalı içerisi gözükmeyen bir kutu ve bir adet bilye.

Etkinliğin Yapılışı: Öğretmen dersten önce kapalı bir kutunun içerisine bir bilye koyarak kutuyu kapatmıştır. Öğrencilere kutuyu gösteren ve daha sonra öğrencilere kutuyu inceleyen öğretmen, öğrencilerden kutunun içerisindeki cismin ne olabileceğiyle ilgili tahminlerini bir not kağıdına yazmaları istemiştir. Daha sonra öğretmen bu cevapları alarak sınıfta okumuş ve öğrencilerin birbirinden farklı cevaplar verdiği görülmüştür. Ayrıca öğretmen sınıfta bir tartışma ortamı oluşturarak neden farklı cevaplar ortaya çıktığı tartışılmıştır. Daha sonra benzer bir durum bilim insanlarının çalışmalarında da söz konusu olabilir mi? Atom modelleriyle ilgili neden bu kadar farklı görüşler ortaya çıkmıştır? Bilim insanları atomu gerçekten görebilirler mi yoksa bizim yaptığımız gibi tahmin de mi bulunurlar? gibi sorular sorularak tartışma yönlendirilmiş ve öğrencilerin bu soruları cevaplayarak bilimsel modellerin, gözlenen olguları açıkladığı sürece ve açıkladığı ölçütte geçerli olduğunu, modellerin gerçeğe birebir uyma gereği ve iddiası olmadığını fark etmeleri sağlanmıştır.

### **2- GRUPLARI KENDİ İÇİNDE ORGANİZE ETME:**

Daha önce birinci dönem fen başarı ortalamaları dikkate alınarak oluşturulan grupların yeniden aynı grup üyeleriyle çalışmaları kararlaştırılmıştır.

### **3- GRUPLARIN PROJE PLANLARINI OLUŞTURMASI:**

60-80. dakikalar arasında öğretmen ve gruplar yukarıda belirtilen kazanımları karşılamak amacıyla proje planı yapmışlardır. Her bir gruptan yukarıda yapılan etkinliklerden faydalanarak el işi kağıtları, , kartonlar vs malzemeleri kullanarak ve kendi yaratıcılıklarını kullanarak bir proje oluşturmaları ve bu projelerini sınıfta sunmaları istenmiştir. Böylelikle öğrencilerin mevcut bilgilerine kendilerinin bir şeyler eklemesi proje yoluyla sağlanmıştır. Proje ile ilgili değişik kaynaklar toplanması öğretmen tarafında belirtilmiştir Her bir grubun sunum süresinin 15 dakika olacağı ve bir derste iki grubun sunum yapacağı da öğretmen tarafından belirtilmiştir. Kalan on dakikada ise dinleyen grupların öğrenip öğrenmediğini anlamak amacıyla tartışmalar yapılmıştır. Projenin farklı ve ilgi çekici ve daha önce yapılmamış özgün bir proje olması uyarısı yapılmıştır. Proje esnasında nasıl çalışmalarını gerektiğine dair çizelge-1 her bir gruba verilmiştir.

### **4-PROJEYİ UYGULAMA:**

Proje uygulama aşamasında öğrencilere istedikleri zaman öğretmenle görüşme yapabilecekleri belirtilmiştir. Öğretmen tarafından öğrencilere proje yaparken çizelge-1 de ki kendilerini değerlendirme kriterlerini göz önünde bulundurmaları gerektiği ifade edilmiştir. Proje sonunda bir rapor yazmaları ve öğretmene sunu öncesinde grup halinde teslim etmeleri istenmiştir. Bu raporu yazarken Çizelge-2 deki kriterlere dikkat etmeleri istenmiştir.

### **5-SUNUYU PLANLAMA:**

Oluşturulan gruplardaki bütün öğrencilerin projenin ortaya çıkması ve sunulması aşamalarında görev alabilmesi için görev dağılımları yapmaları istenmiştir. Proje ve sunumun planlanmasında öğretmenle sürekli iletişim halinde bulunmaları ifade edilmiştir.

### **6- SUNU YAPMA:**

Her öğrenci aktif olarak görev alacak şekilde bütün gruplar projelerini 15'er dakika içerisinde sunmuşlardır.

### **7- DEĞERLENDİRME:**

Her grup öğretmen tarafından çizelge-3 dikkate alınarak değerlendirilmiştir.

#### 4. HAFTA

### İYON KAVRAMI

#### 1- KONUYU VE ALT KONULARI BELİRLEME:

##### **Kazanımlar:**

- 7.4.3.1. Dış katmanında 8 elektron bulunduran atomların elektron alıp-vermeye yatkın olmadığını (kararlı olduğunu) belirtir.
- 7.4.3.2. Elektron almaya veya vermeye yatkın atomları belirler.
- 7.4.3.3. Bir atomun, katman-elektron diziliminden yola çıkarak kaç elektron vereceğini veya alacağını tahmin eder.
- 7.4.3.4. Atomların elektron verdiği pozitif (+), elektron aldığı ise negatif (-) yük ile yüklendiği çıkarımını yapar.
- 7.4.3.5. Yüklü tanecikleri “iyon” olarak adlandırır.
- 7.4.3.6. Pozitif yüklü iyonları “katyon”, negatif yüklü iyonları ise “anyon” olarak adlandırır.
- 7.4.3.7. Yaygın iyonların ad ve formüllerini bilir.

**Açıklama:** Çalışmanın dördüncü haftasının ilk iki dersinde öğrenciler hedeflenen kazanımlara ulaşmak için aşağıda verilen etkinlikleri 0- 60. dakikalar arasında sınıfta öğretmenin yönlendirmesiyle yapmışlardır. Kalan 20 dakikada ise öncelikle aşağıda verilen kendini değerlendirme soruları yapılmış ve daha sonra öğrencilerin yapacakları proje hakkında bilgi verilmiştir.

##### **Etkinlik- 4a:**

**Amaç:** Kararlı atom yapılarını (Dublet ve Oktet) öğrenmek. Atomların kararlı hale gelebilmek için elektron almaları yada vermeleri gerektiğini fark etmelerini sağlamak, elektron alan atomların - yüklü iyon (anyon), elektron veren atomların + yüklü iyon (katyon) haline geldikleri anlamak.

**Araç gereçler:** Renkli kartonlar, makas, pergel, cetvel, oyun hamuru.

### Etkinliğin Yapılışı:

Daha önceki haftalarda oluşturulan gruplardaki öğrencilerin sınıf içerisinde birlikte çalışmalarını sağlayacak şekilde öğrenciler birlikte oturtulmuştur. Üç tane 10 cm, iki tane 20 cm ve bir tane 30 cm çapında daireler kesilmiştir. Otuz tane de oyun hamurundan küçük küreler yapılmıştır.

- 10 cm' lik dairelerden biri kullanılarak Helyum atom modeli oluşturmaları istenmiştir.
- 20 cm' lik karton içerisine merkezleri çakışacak şekilde 10 cm' lik karton yapıştırılarak Neon modeli elde edilmiştir.
- 30 cm çapındaki kartonun içine 20 cm çapındaki kartonu, onun içerisine de 10 cm çapındaki kartonu yapıştırarak Argon elektron modeli elde edilmiştir.

### **Kendimizi Değerlendirelim:**

- ✓ Her bir atom modeli için kaç oyun hamuru kullandınız?
- ✓ Her bir atom modelinde kaç katman bulunmaktadır?
- ✓ Her bir atom modelinin son katmanında kaç elektron bulunmaktadır?
- ✓ Her bir katmanda kaç elektron bulunmaktadır?
- ✓ Elimizde elektronu temsil eden kürelerden bir tane daha olsaydı, bunu her hangi bir katmana yerleştirebilir miydik?

Daha sonra öğrencilerden aynı malzemeleri kullanarak sodyum, magnezyum, alüminyum, oksijen ve flor modelleri oluşturmaları istenmiştir. Öğrenciler verilen atomlara ait modelleri oluşturmuşlardır. Daha sonra öğrencilerin oluşturdukları modellerden yola çıkarak kendimizi değerlendirilim formu dağıtılarak cevaplamaları istenmiştir.

### **Kendimizi Değerlendirelim:**

- ✓ Oluşturduğumuz modeller kararlı halde midir? Neden?
  - ✓ Kararlı değilse bu atomlar nasıl kararlı hale getirilebilir?
  - ✓ Bu atomlardan hangileri elektron almaya hangileri elektron vermeye yatkındır?
  - ✓ Bu modellerden hangileri anyon hangileri katyon oluşturur?
  - ✓ Bu modeller kararlı haldeyken hangi tür elektrik yükü ile yüklenir?
-

**Etkinlik 4b:**

Amaç: Çok atomlu yaygın iyonların ad ve formüllerini kavramak.

Araç-gereçler: Karton, makas, kalem.

Etkinliğin Yapılışı: Öğrenciler kartondan küçük kare parçalar keserek bir yüzüne çok atomlu iyonun ismini diğer yüzüne ise formülünü yazarak karışık olarak sıranın üzerine dizer. Daha sonra ismi üste olan iyonun formülünü, formülü üstte olan iyonun ise ismini söyleyerek etkinliğe devam edilir.

**2- GRUPLARI KENDİ İÇİNDE ORGANİZE ETME:**

Daha önce birinci dönem fen başarı ortalamaları dikkate alınarak oluşturulan grupların yeniden aynı grup üyeleriyle çalışmaları kararlaştırılmıştır.

**3- GRUPLARIN PROJE PLANLARINI OLUŞTURMASI:**

60-80. dakikalar arasında öğretmen ve gruplar yukarıda belirtilen kazanımları karşılamak amacıyla proje planı yapmışlardır. Her bir gruptan yukarıda yapılan etkinliklerden faydalanarak el işi kağıtları, , kartonlar vs malzemeleri kullanarak ve kendi yaratıcılıklarını da kullanarak bir proje oluşturmaları ve bu projelerini sınıfta sunmaları istenmiştir. Böylelikle öğrencilerin mevcut bilgilerine kendilerinin bir şeyler eklemesi proje yoluyla sağlanmıştır. Proje ile ilgili değişik kaynaklar toplanması öğretmen tarafında belirtilmiştir Her bir grubun sunum süresinin 15 dakika olacağı ve bir derste iki grubun sunum yapacağı da öğretmen tarafından belirtilmiştir. Kalan on dakikada ise dinleyen grupların öğrenip öğrenmediğini anlamak amacıyla tartışmalar yapılmıştır. Projenin farklı ve ilgi çekici ve daha önce yapılmamış özgün bir proje olması uyarısı yapılmıştır. Proje esnasında nasıl çalışmaları gerektiğine dair çizelge-1 her bir gruba verilmiştir.

**4-PROJEYİ UYGULAMA:**

Proje uygulama aşamasında öğrencilere istedikleri zaman öğretmenle görüşme yapabilecekleri belirtilmiştir. Öğretmen tarafından öğrencilere proje yaparken yukarıdaki kendilerini değerlendirme kriterlerini göz önünde bulundurmaları gerektiği ifade edilmiştir. Proje sonunda bir rapor yazmaları ve öğretmene sunu öncesinde grup



halinde teslim etmeleri istenmiştir. Bu raporu yazarken Çizelge-2 de ki kriterlere dikkat etmeleri istenmiş ve bu kriterler öğrencilere verilmiştir. Çizelge-2' ye göre yazılan her grubun kendini değerlendirme raporu ve değerlendirme ölçeği öğretmen tarafından toplanmıştır.

#### **5-SUNUYU PLANLAMA:**

Oluşturulan gruptaki bütün öğrencilerin projenin ortaya çıkması ve sunulması aşamalarında görev alabilmesi için görev dağılımları yapmaları istenmiştir. Proje ve sunumun planlanmasında öğretmenle sürekli iletişim halinde bulunmaları ifade edilmiştir.

#### **6- SUNU YAPMA:**

Her öğrenci aktif olarak görev alacak şekilde bütün gruplar projelerini 15'er dakika içerisinde sunmuşlardır.

#### **7- DEĞERLENDİRME:**

Her grup öğretmen tarafından çizelge-3 dikkate alınarak değerlendirilmiştir.

## **EK-6. Kontrol Grubu Ders Planı**

### **BİRİNCİ HAFTA**

#### **ATOMUN YAPISI**

##### **Kazanımlar:**

- 7.4.2.1. Birbiri ile temas halinde olan atomları “bağlı atomlar” şeklinde niteler.
- 7.4.2.2. Sürtme ile elektriklenme olayına dayanarak atomun kendinden daha basit öğelerden oluştuğu çıkarımını yapmıştır.
- 7.4.2.3. Atomun çekirdeğini, çekirdeğin temel parçacıklarını ve elektronları temsilî resimler üzerinde gösterir.

**Dersin İşlenişi:** (Birinci ve ikinci ders saati) Öğretmen sınıfa getirdiği plastik tarak ve balonları yünlü kumaşa sürterek bunları küçük kağıt parçacıklarına yaklaştırmış ve plastik tarak ile balonun kağıt parçalarını çektiğini öğrencilere göstermiştir. Bu cisimlerin bir birini çekmesinin sebebini öğrencilere sormuştur. Öğrencilerden gelen cevapları dinledikten sonra kendisi bu cisimlerin birbirini çekmesinin sebebini cisimlerin içerisinde bulunan küçük tanecikler olması ve bu taneciklerin bir cisimden başka bir cisme geçmelerinden kaynaklandığı şeklinde açıklamıştır. Buradan yola çıkarak maddeleri oluşturan atomların da kendilerinden daha küçük taneciklerden oluştuğunu söylemiştir.

Daha sonra tahtaya bazı element atomlarını (H, F, O, Al, Mg) çizmiş ve öğrencilerin de bu modelleri defterlerine çizmelerini istemiştir. Çizilen atomların hangilerinin bir birine temas ettiğini hangilerinin bir birine temas etmediğini öğrencilere sorarak altına yazarak öğrencilerinde bunları defterlerine yazmalarını istemiştir.

Yukarıdaki görevleri tamamladıktan sonra ise tahtaya bir atoma ait elektron, proton ve nötronları gösteren bir model çizerek bu taneciklerin isimlerini üzerlerine yazmıştır. Tahtaya çizilmiş olan proton, elektron ve nötronların atomda buldukları yerler vurgulanarak öğrencilerin bunları defterlerine not etmeleri sağlanmıştır.

Üçüncü ders saatinde öğrencilere konuyla ilgili bir test ve test için 40 dakika süre verilmiştir. Dördüncü ders saatinde ise testin cevapları verilerek öğretmenle birlikte cevaplandırılmıştır.

## İKİNCİ HAFTA

### **ATOMUN YAPISI**

#### **Kazanımlar:**

- 7.4.2.4. Elektronu, protonu ve nötronu kütle ve yük açısından karşılaştırır.
- 7.4.2.5. Atomlarda, proton ve elektron sayıları arasında ilişki kurar.
- 7.4.2.6. Aynı elementin atomlarında, proton sayısının (atom numarası) hep sabit olduğunu, nötron sayısının değişebileceğini belirtmiştir.
- 7.4.2.7. Aynı atomda, elektronların çekirdekten farklı uzaklıklarda olabileceğini belirtmiştir.
- 7.4.2.8. Çizilmiş atom modelleri üzerinde elektron katmanlarını gösterir, katmanlardaki elektron sayılarını içten dışa doğru sayar.
- 7.4.2.9. Proton sayısı 20'den küçük olan atomların modelini çizer.

**Dersin İşlenişi:** Öğretmen derse geçen haftanın hatırlatmasını yaparak başlamıştır. Daha sonra tahtaya dengede ve dengeye gelmemiş iki terazi çizmiştir. Daha sonra bu terazilerden dengede olanın kefeslerine proton ve nötronu temsil eden modeller çizerek proton ve nötronun kütlelerinin bir birine eşit olduğunu bu yüzden terazinin dengede olduğunu belirtmiştir. Dengeye gelmemiş olan terazinin kefeslerinde ise proton-elektron yada nötron-elektron çiftlerinden herhangi birisinin bulunduğunu söylemiştir. Terazini ağı basan kefesinde proton yada nötron hafif olan kefesinde ise elektron olduğunu söylemiştir. Daha sonra dengede olmayan terazinin dengelenmesi için bir proton yada nötron taneciğine karşılık, yaklaşık 2000 tane elektron kullanılması gerektiğini ifade etmiştir proton veya nötronun kütlelerinin elektronun kütlelerinden çok fazla olduğunu söylemiştir. Dolayısıyla bir atomun kütlelerinin yaklaşık olarak proton ve nötronun kütleleri toplamına eşit olduğu çıkarımını yapmıştır. Kütlelerinden sonra çizdiği proton, nötron ve elektron modellerinin üzerine bunların yüklerini gösteren işaretleri koyarak protonun artı yüklü elektronun eksi yüklü nötronun ise yüksüz olduğunu ifade etmiştir. Öğrencilere bunları not ettirmiştir.

İkinci derste öğretmen bir elementten yola çıkarak bu elementi oluşturan bütün atomlardaki proton sayısının hep sabit olduğunu hiç değişmediğini söylemiştir. Proton sayısına atom numarası da denildiğini belirterek bunu insanların kimlik numaralarına

benzetmiştir. Bir elementteki atomların hepsinde proton sayısının hiç değişmemesine karşılık nötron sayısının değişebileceğini ifade etmiştir. Daha sonra tahtaya proton sayıları aynı nötron sayıları farklı atom modelleri çizerek öğrencilerin bunları defterlerine çizmelerini istemiştir.

Üçüncü derse öğretmen tahtaya bir atom modeli çizerek başlamıştır. Bu model üzerinde proton, nötron ve elektronları göstererek proton ve nötronun çekirdekte bulunduğunu elektronların ise çekirdekdeki proton ve nötronlar etrafında hareket ettiğini söylemiştir. Daha sonra vurgulayarak hareket eden elektronların çekirdekten farklı uzaklıklarda hareket edebileceğini, hepsinin aynı uzaklıkta ve sabit bir yol izlemediğini söylemiştir. Ayrıca bir ipe bağladığı silgiyi döndürerek öğrencilerin elektronların hareketini kafalarında canlandırmalarını sağlamıştır.

Dördüncü derste ise bir atom modeli çizerek bu model üzerinde proton, nötron ve elektronları ve bu elektronların bulunma olasılığının en yüksek olduğu bölgeleri gösteren katmanları çizerek bunları öğrencilere belirtmiştir. Daha sonra bu katmanlardan birincisinde en fazla iki elektron bulunabileceğini ikinci ve üçüncü katmanda en fazla 8 elektron bulunabileceğini ifade etmiştir ve buna göre tahtaya çizdiği modeldeki katmanları ve her bir katmandaki elektron sayılarını öğrencilere sorarak cevaplandırmalarını istemiştir. Kalan sürede ise periyodik tablodaki elementlere ait atom modelleri öğrencilerle birlikte çizilmiş ve öğrencilerin bunları defterlerine çizmeleri istenmiştir. Gelecek hafta için öğrencilere konu kazanımları ile ilgili bir test verilerek öğrenciler ödevlendirilmiştir.

## **ÜÇÜNCÜ HAFTA**

### **ATOM MODELLERİ**

#### **Kazanımlar:**

- 7.4.2.10. Atom modellerinin tarihsel gelişimini kavrar; elektron bulutu modelinin (Modern atom teorisi) en gerçekçi algılama olacağını fark eder.
- 7.4.2.11. Bilimsel modellerin, gözlenen olguları açıkladığı sürece ve açıkladığı ölçütte geçerli olduğunu, modellerin gerçekle birebir uyma gereği ve iddiası olmadığını fark eder.

**Dersin İşlenişi:** Öğretmen derse bir soru ile başlamış ve öğrencilere insanların atom modelini nasıl bilebildiğini sormuştur. Bu soruya öğrencilerin verdikleri cevapları dinledikten sonra atom modellerinin aslında bir anda şuan ki bildiğimiz duruma gelmediğini bugün bildiğimiz atom modelinin oluşmasında bir çok bilim adamının katkısı olduğunu ifade etmiş ve bugün bu bilim adamlarından bazılarını ve atom hakkındaki bilgilerimize yapmış oldukları katkıları öğreneceklerini söylemiştir. Daha sonra atom fikrini M.Ö 400 yılında Demokritus' un ortaya atmış olduğunu ve bütün maddelerin bölünemeyen çok küçük parçalardan meydana geldiğini bu parçalara da bölünemez anlamına gelen "atom" ismini verdiğini söylemiştir. Demokritus' tan sonra Dalton' un atomu içi dolu bölünmez küreler şeklinde tarif ettiği ve maddelerin birbirinden farklı olmasının sebebinin maddeleri oluşturan atomların birbirinden farklı olmasından kaynaklandığını savunduğu söylenmiştir. Dalton' dan sonra Thomson' un atomların pozitif ve negatif yüklü taneciklerden oluştuğunu ve bu taneciklerin atomda rastgele dağılmış oldukları fikrini ortaya attığı belirtilmiştir. Daha sonraki süreçte Rutherford' un atomun içerisindeki pozitif yüklerin atomun merkezinde toplandığını ve çok küçük bir yer kapladığını, negatif yüklerin ise pozitif yükler etrafında hareket ettiği düşüncesini yaptığı deneyler sonucunda ortaya koyduğu anlatılmıştır. Rutherford' dan sonra Bohr' un elektronların çekirdek etrafında rastgele dönmeyeceklerini bunların hareket edecekleri belirli enerji düzeyleri olması gerektiği düşüncesini ortaya attığı belirtilmiştir. Günümüzde ise Modern atom teorisine göre elektronların çok hızlı hareket ettiği ve yerinin ve hızının aynı anda tespit edilemediği bu yüzden belirli bir yerleri olmadığı adeta atomun çekirdeğinin etrafında bulutsu bir yapı oluşturduğu öğretmen tarafından ifade edilmiştir.

Daha sonra ise bilimsel modellerin yada fikirlerin genel-geçer olmadığı, bilimsel bilgideki ilerlemelerle mevcut bilgilerin değişebileceği, bu durumun bilim tarihinde birçok örneklerinin olduğu öğrencilere anlatılmıştır.

Bir sonraki derste ise öğretmen içerisinde bir cisim olan ve içerisi gözükmeyen kapalı bir kutu ile gelerek öğrencilere bu kutunun içerisindeki cismin ne olabileceğini sormuştur. Öğrencilerin bu soruya verdikleri yanıtları tahtaya yazdıktan sonra kutuyu açarak içerisindeki bilyeyi öğrencilere göstermiş ve bilyeyi tahmin eden öğrenciyi tebrik etmiştir. Daha sonra ise bu etkinlikteki amacın bilim insanlarının çalışmalarını anlamamız olduğu söylenmiştir. Tıpkı bizim gibi bilim insanlarının da doğrudan

gözleme şanlarının olmadığı konularda mevcut bilgilerinden yola çıkarak bir olayı tahminlerle açıkladıkları ve bilimsel modeller ortaya çıkardıkları söylenmiştir. Dolayısıyla bilimsel modellerin bir olayı açıkladığı ölçüde ve açıkladığı sürece geçerli olduğu ve bu modellerin gerçeğe birebir uyma iddiası ve gereği olmadığı vurgulanmıştır.

## **DÖRDÜNCÜ HAFTA**

### **İYON KAVRAMI**

#### **Kazanımlar:**

- 7.4.3.1. Dış katmanında 8 elektron bulunduran atomların elektron alıp-vermeye yatkın olmadığını (kararlı olduğunu) belirtir.
- 7.4.3.2. Elektron almaya veya vermeye yatkın atomları belirler.
- 7.4.3.3. Bir atomun, katman-elektron diziliminden yola çıkarak kaç elektron vereceğini veya alacağını tahmin eder.
- 7.4.3.4. Atomların elektron verdiği pozitif (+), elektron aldığı ise negatif (-) yük ile yüklendiği çıkarımını yapar.
- 7.4.3.5. Yüklü tanecikleri “iyon” olarak adlandırır.
- 7.4.3.6. Pozitif yüklü iyonları “katyon”, negatif yüklü iyonları ise “anyon” olarak adlandırır.
- 7.4.3.7. Yaygın iyonların ad ve formüllerini bilir.

**Dersin İşlenişi:** Öğretmen derse başlarken daha önceki derslerde anlatmış olduğu atom modellerinden yola çıkarak tahtaya bir neon modeli ve helyum modeli çizmiştir. Bu modellerin katmanlarında taşıyabilecekleri elektron sayısı kadar elektronda sahip olduklarını eksik yada fazla elektronlarının bulunmadığını bu yüzden bu modellerin kararlı elektron dağılımları olduğu söylenmiştir. Bunlardan helyumun elektron dağılımının dublet, neon, argon gibi son katmanında sekiz elektron bulunan atomların elektron dağılımının ise oktet olarak isimlendirildiği belirtilmiştir. Daha sonra verilen Al, Mg, F, O gibi atomların da modelleri çizilerek bunların kararlı yapıda olmadıkları ancak elektron alarak yada elektron vererek kararlı hale gelebilecekleri ifade edilmiştir. Bunlardan son katmanında bir, iki yada üç elektron bulunan atomların elektron vermeye, beş, altı yada yedi elektron bulunan atomların ise elektron almaya yatkın olduğu söylenmiştir. Ayrıca son katmanında bir elektronu olan atomun bir elektron

vererek, iki elektronu olan atomun iki elektron vererek, üç elektronu olan atomun üç elektron vererek kararlı yapıya ulaşacağı, son katmanında beş elektron olan atomun son katmanındaki elektron sayısını sekize tamamlamak için üç elektron alarak, son katmanında altı elektron olan atomun iki elektron alarak, yedi elektron olan atomun ise bir elektron alarak kararlı hale geleceği ifade edilmiştir. Bir atomun elektron alıp verdikten sonra artık atom olarak isimlendirilmediği, bunlara "iyon" ismi verildiği açıklanmıştır. İyonlardan ise elektron alanların eksi yüklü hale geldiği ve anyon olarak isimlendirildiği, elektron verenlerin ise artı yüklü hale gelerek katyon olarak isimlendirildiği anlatılmıştır.

Daha sonra öğretmen  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{OH}^-$  ve  $\text{NH}_4^+$  gibi çok atomlu iyonların ad ve formüllerini tahtaya yazarak öğrencilerden bunları ezberlemelerini istemiştir. Daha sonra tahtaya yazdığı formülleri silerek tahtada isimleri yazılı olan iyonların formüllerini söylemelerini öğrencilerden istemiştir. Dersin sonunda öğretmen ünite kazanımları ile ilgili bir test vererek öğrencileri ödevlendirmiştir.

**EK-7. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ve Fen Programının Ön Gördüğü  
Yöntemin Gözlem Formu**

No	Sınıf Gözlem Formu Maddeleri	Daima	Bazen	Hiçbir zaman
1	Öğrencilerin ilgisi derse çekilebiliyor mu?			
2	Öğrenciler soru cevap bölümüne katılıyorlar mı?			
3	Öğrenciler derse çok fazla katılabiliyorlar mı?			
4	Öğrenciler dersle ilgili birbirleriyle tartışabiliyorlar mı?			
5	Öğrenciler birbirleriyle ve öğretmenle etkili iletişim kurabiliyorlar mı?			
6	Öğrenciler gruplara ayrılarak etkili çalışabiliyorlar mı?			
7	Öğrenciler ders esnasında sorular sorabiliyor mu?			
8	Öğrenciler proje konularını sınıfta etkili ve her bir öğrenci görev alacak şekilde sunuyorlar mı?			
9	Konunun öğretimi esnasında öğrencilerin önceki bilgileri dikkate alınarak ders işlenebiliyor mu?			
10	Projelerini sunan öğrenciler öğretimi kolaylaştırmak için değişik materyaller kullanıyorlar mı? (Bilgisayar, çalışma kağıdı v.b.)			
11	Öğretmen öğretimi kolaylaştırmak için değişik materyaller kullanıyor mu? (Bilgisayar, çalışma kağıdı v.b.)			
12	Öğretim esnasında günlük yaşamdan örnekler veriliyor mu?			
13	Öğrencilerin anlayıp anlamadığını kontrol etmek için sorular soruluyor mu?			
14	Öğretim esnasında öğrencilere not tutturuluyor mu?			
15	Proje bilimin tarihsel gelişimine ve doğasına dayandırılarak sunuluyor mu?			
16	Öğrencilerin fikirlerini rahatça söyleyebileceği bir ortam oluşturuldu mu?			
17	Öğrenmenin gerçekleştiği sınıf ortamı öğretim için uygun mu?			
18	Öğrencilere ders kitabından okuma ödevi veriliyor mu?			
19	Öğrencilere proje sunumu esnasında tartışma ortamı sağlanıyor mu?			
20	Öğrencilere konunun daha iyi anlaşılması için proje ödevleri veriliyor mu?			
21	Öğrencilerin konu hakkında sahip olduğu yanlış kavramalar vurgulanarak bunların düzeltilmesi sağlanıyor mu?			



## EK-8 Öğretmen ve öğrenci değerlendirme kriterleri

Çizelge 1: Grup Çalışma Çizelgesi

2. Sınıf 4. Grup

No	Proje Çalışması	Evet	Kısmen	Hayır
1	Proje konusu ile ilgili görev paylaşımı yapıldı			
2	Projenin başlığı, konusu, içeriği belirlendi.	✓		
3	Proje için çalışma planı hazırlandı.	✓		
4	Çalışma takvimi öğretmenlerle birlikte oluşturuldu			
5	Çalışma belirlenen tarihte başlatıldı.	✓		
6	Hazırlanan sorular öğretmenle tartışıldı.		✓	
7	Proje sırasında çeşitli ve çok sayıda kaynaktan yararlanıldı.		✓	
8	Proje ile ilgili resim, fotoğraf, afiş, poster, broşür vb. malzemeler toplandı.	✓		
9	Grup içinde tartışılarak elde edilen bilgiler düzenlendi		✓	
10	Uzman kişilerden, konuyla ilgili bilgiler alındı		✓	
11	Çalışmalarla ilgi öneriler ışığında düzeltmeler yapıldı.	✓		
12	Bilgisayar programı kullanılarak (PowerPoint vs) sunu hazırlandı			✓
13	Sunum içinde araştırılan soruların cevapları hazırlandı.		✓	
14	Sunumda herkes kendi görevi için hazırlandı.		✓	
15	Sunu belirlenen tarihte gerçekleşti	✓		
16	Grup çalışması ile ilgili bu form değerlendirildi.	✓		
17	Grup üyeleri çalışmalarını hakkındaki kendilerine ait görüşlerini proje raporunun sonuna yazdı.		✓	

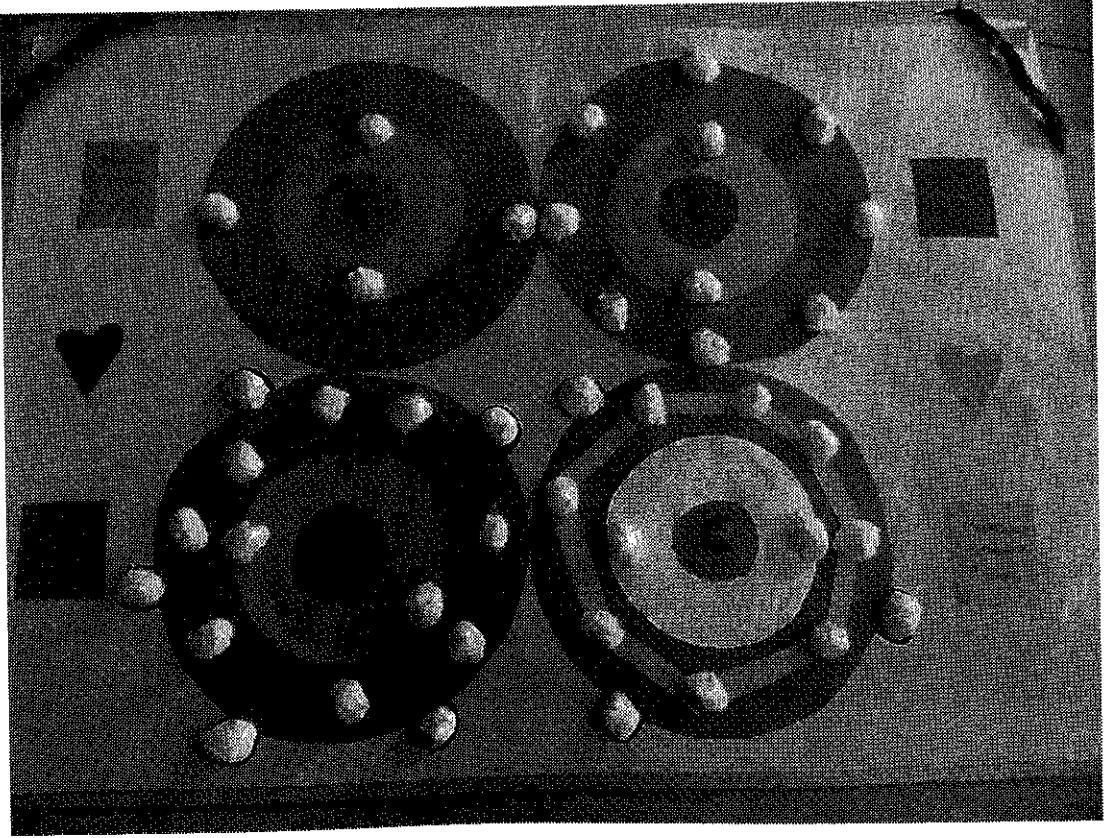
Çizelge 2: Kendini Değerlendirme Rapor Kriterleri

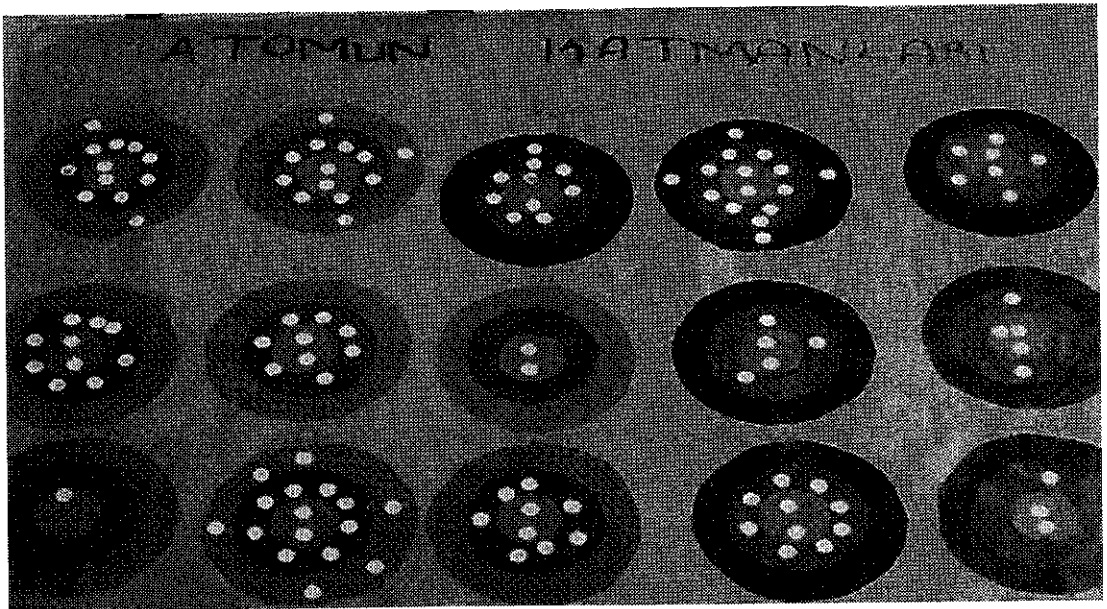
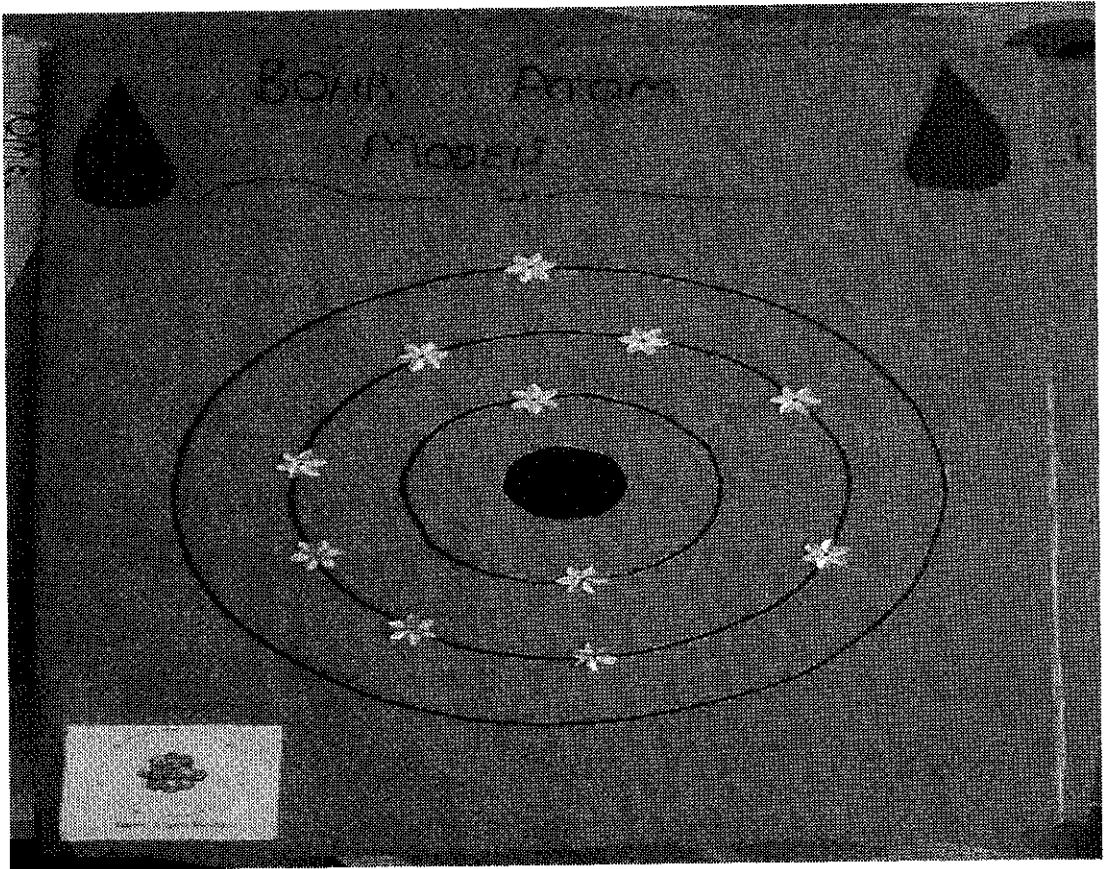
No	Rapor Bölümleri	Evet	Kısmen	Hayır
1	Kapak ve içindekiler			
2	Giriş 1 Başlık 2 Amaç 3 Çalışma soruları		✓	
3	Gelişme 1 Bilgileri konu başlıklarına göre yazma, düzenleme 2 Sorulara cevap verme	✓		
4	Sonuç ve Öneriler 1 Grubun çalışmaya dair yorumları 2 Grubun ileriye ve kendi çalışmalarına dair önerileri	✓		
5	Kaynakça	7. Sınıf kitapları	Test kitapları	

4. Hafta

Çizelge 3: Öğretmen Değerlendirme Kriterleri

Grup Adı:	Grup 1				Yusuf Kuducu
Grup Üyeleri:	Esra Kaplan, Elvan Gönül, Kadir Altınbaş, Ayşe Aydoğan				Serhat Durukan
Tarih	23.02.2015				
Proje konusu	Atomen Yapısı				
Proje sorumlusu	Kadir Altınbaş				
Değerlendirme ölçütleri	Çok iyi	İyi	Orta	Zayıf	
1. En az 3 kaynak kullanma		✓			
2. Bilgi kaynaklarının belgelenmesi		✓			
3. Bilgilerin sistem haline getirilmesi		✓			
4. Konu ile ilgili önemli kavramları anlama, projede işleme		✓			
5. Projenin etkili şekilde sunulması		✓			
6. Sunuma etkili girişle başlama			✓		
7. Konuyu örneklerle açıklama			✓		
8. Sunuş becerilerini kullanabilme			✓		
9. Dinleyicileri etkileyebilme			✓		
10. Sunuş sırasında farklı araçları kullanabilme	✓				
11. Çok yönlü araştırma ve bilimsel çalışabilme		✓			
12. Öğrendiklerini anlatabilme		✓			

**EK-9 Deney grubu PTÖ uygulama fotoğrafları**



## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

Adı, Soyadı: Oktay KIZKAPAN

Uyruğu: Türkiye (T.C)

Doğum Tarihi ve Yeri: 01 Ocak 1989, Sivas

Medeni Durumu: Evli

Tel: +90 554 515 6936

E-mail: kizkapan\_1988@hotmail.com

Yazışma Adresi: Mithatpaşa Mah. Konakçık Sok. 3/ 25 Kocasinan/ Kayseri

### EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi
Yüksek Lisans ediyor	Erciyes Üni. Fen Bilgisi Eğitimi	Devam
Lisans	ODTÜ, Fen Bilgisi Öğretmenliği	2012
Lise	Kocasinan Argıncık Lisesi, Kayseri	2005

### İŞ BİLGİLERİ

Görev	Kurum	Tarih
Fen Bilgisi Öğretmeni	MEB	2012-Devam ediyor
Müdür Yardımcısı	MEB	2014- Devam Ediyor
<b>YABANCI DİL:</b> İngilizce		