

**Kuantum Öğrenme Modeline Dayalı Fen ve Teknoloji Eğitiminin İlköğretim  
Öğrencilerinin Akademik Başarı, Derse Yönelik Tutum ve Kendi Kendine  
Öğrenme Becerileri Üzerine Etkisi**

**Yusuf AY**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**İlköğretim Anabilim Dalı**

**Ağustos 2010**

**The Effect of Science and Technology Education Based on Quantum Learning  
Model to the Academic Success, Attitude towards Lesson and Self Direct  
Learning on Elementary Students**

**Yusuf AY**

**MASTER OF SCIENCE THESIS**

**Department of Primary Education**

**August 2010**

**Kuantum Öğrenme Modeline Dayalı Fen ve Teknoloji Eğitiminin İlköğretim Öğrencilerinin Akademik Başarı, Derse Yönelik Tutum ve Kendi Kendine Öğrenme Becerileri Üzerine Etkisi**

**Yusuf AY**

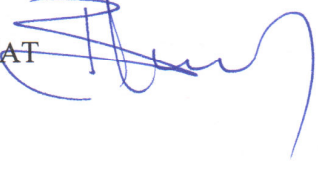
**Eskişehir Osmangazi Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Lisansüstü Yönetmeliği Uyarınca  
İlköğretim Anabilim Dalı  
Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalında  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
Olarak Hazırlanmıştır**

**Danışman: Prof. Dr. M. Bahaddin ACAT**

**Ağustos 2010**

## ONAY

İlköğretim Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Yusuf AY'ın YÜKSEK LİSANS tezi olarak hazırladığı "Kuantum Öğrenme Modeline Dayalı Fen ve Teknoloji Eğitiminin İlköğretim Öğrencilerinin Akademik Başarı, Derse Yönelik Tutum ve Kendi Kendine Öğrenme Becerileri Üzerine Etkisi" başlıklı bu çalışma, jürimizce lisansüstü yönetmeliğin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

**Danışman** : Prof. Dr. M. Bahaddin ACAT 


**İkinci Danışman** : -

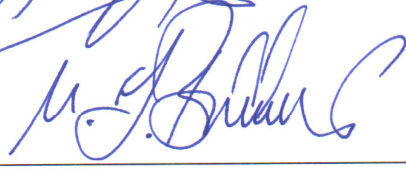
### Yüksek Lisans Tez Savunma Jürisi:

Üye: Prof. Dr. M. Bahaddin ACAT 

Üye: Prof. Dr. Ahmet AYPAY 

Üye: Doç. Dr. Cansu FİLİK İŞCEN 

Üye: Yrd. Doç. Dr. Cavide DEMİRCİ 

Üye: Yrd. Doç. Dr. M. Zafer BALBAĞ 

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun ..... tarih ve ..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Nimetullah BURNAK

Enstitü Müdürü



## ÖZET

Bu araştırma, fen ve teknoloji eğitiminde kuantum öğrenme modelinin ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, derse yönelik tutumları ve kendi kendine öğrenme becerileri üzerine etkisini incelemek için yapılmıştır.

Araştırma, 2009–2010 Eğitim ve Öğretim yılı ikinci döneminde Eskişehir merkez Cemalettin SARAR İlköğretim Okulunda öğrenim görmekte olan 7/A ve 7/B öğrencileri olmak üzere toplam 40 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma ön test- son test kontrol gruplu deneysel modelde yapılmıştır. ‘Maddenin Yapısı ve Özellikleri’ ünitesi kapsamında yer alan konular, kuantum öğrenme modeline göre tasarlanmış, ders planı, materyaller ve etkinlikler geliştirilmiştir. Deney ve kontrol grupları yansız olarak seçilmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencileri farklı değişkenler açısından( cinsiyetleri, karne notları ve sayıları) eşitlenmeye çalışılmıştır. Araştırma, haftada 4 saat olmak üzere toplam 36 ders saatini kapsayan süre içerisinde gerçekleştirilmiştir.

Araştırmacı tarafından 40 soruluk çoktan seçmeli akademik başarı testi geliştirilmiştir. Araştırmada veri toplamak amacı ile başarı, tutum ve kendi kendine öğrenme becerileri ölçeği kullanılmıştır. Testler her iki gruba da deneysel işlem öncesi ön test ve deneysel işlem sonrası son test olarak uygulanmıştır. Araştırma sürecinde deney grubunda kuantum öğrenme, kontrol grubunda ise yapılandırmacı öğrenme temel alınmıştır. Deneysel işlem sonrasında veriler SPSS 11,5 programında analiz edilmiştir. Analizlerde bağımsız t testi ve ilişkili örneklem t testi kullanılmıştır. Ayrıca öğrenci günlükleri değerlendirilmiştir.

Araştırma sonucunda, Kuantum öğrenme modelinin fen ve teknoloji dersinde akademik başarı, tutum ve kendi kendine öğrenme becerilerine etkisinin olumlu yönde olduğu görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Kuantum Öğrenme, Fen eğitimi, Akademik Başarı, Tutum, Kendi Kendine Öğrenme Becerileri

## SUMMARY

This research is carried out with the aim of investigating the effect of Quantum learning model in science and technology education to the academic success, attitude towards lesson and self direct learning seventh grade students of primary education.

The research is applied in 2000-2010 academic year at spring term on the total 40 students in 7/A and 7/B of Eskişehir Cemalettin SARAR Primary Education School in the city center. In the research pre and post test with control group experimental model was used. Subjects in ‘The material's building and their quality’ unit were designed according to Quantum learning applications; lesson plans, materials and activities were developed. Groups have been chosen randomly. Students of experimental and control groups were tried to make equal due to variables (such as gender, grade, and number). All groups were taught four hours per week, thirty six hours in total.

Academic achievement test consisted of 40 multiple choice questions, was developed by researcher. An achievement test, an attitude test and self direct learning scale were used to collect data in the research. Test were given as pre-test and final test to both groups before and after experimental process. In experimental group Quantum Learning model was used and in control group constructivist model based on and was used. After the experimental process tests were used as post test and the data were analyzed by SPSS 11.5 program with “t” test in dependent groups and paired samples “t” test. In addition these diaries of students were evaluated.

At the end of the research, it is determined that Quantum learning model has positive effects on success, attitude and self direct learning in science and technology lesson.

**Keywords:** Quantum Learning, Science Education, Academic Success, Attitude, Self Direct Learning

## TEŞEKKÜR

Araştırmamın planlanmasından uygulanması ve raporlaştırılmasına kadar geçen süre içerisinde birçok araştırmacının yardımı ve katkısı olmuştur.

Öncelikle; gerek derslerim ve gerekse tez araştırma sürecimin her aşamasında en yoğun zamanlarında bile görüş, öneri ve eleştirileriyle beni yönlendiren, saygıdeğer danışman hocam Prof. Dr. M. Bahaddin ACAT' a sonsuz saygı ve teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Araştırmamı gerçekleştirmem için okulun tüm imkanlarını sunan Cemalettin SARAR İlköğretim Okulu yöneticilerine; öğretmen Emel SAÇAKLI ve öğretmen Osman BAYRAK' a, araştırmamı yürüttüğüm 7/A ve 7/B sınıfının tüm öğrencilerine sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmamda; dil ve anlatım boyutundaki önerileriyle yardımcı olan Türkçe öğretmeni Neriman TINIK' a, destekleriyle katkıları bulunan Doç. Dr. İbrahim BİLGİN' e ve Yrd. Doç. Dr. Meryem Nur AYDEDE' ye çok teşekkür ederim.

Ayrıca hayatım boyunca emeklerini ödeyemeyeceğim, eğitim hayatım sürecinde her türlü fedakarlığı gösteren ve çalışmam boyunca destekleriyle beni yalnız bırakmayan sevgili babam Şaban AY' a, annem Nursel AY' a ve biricik ablam Tülay AY' a sonsuz teşekkür ederim.

Daha sayamadığım ve emeği geçen herkese sonsuz şükranlarımı sunarım.

Yusuf AY  
Ağustos 2010  
ESKİŞEHİR

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
<b>ÖZET</b> .....	v
<b>SUMMARY</b> .....	vi
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	vii
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	viii
<b>TABLolar DİZİNİ</b> .....	xiii
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	xv
<b>KISALTMALAR LİSTESİ</b> .....	xvi
<b>1. BÖLÜM - GİRİŞ</b> .....	1
1.1. Problem Durumu .....	1
1.2. Eğitim Öğretim ve Öğrenme .....	2
1.3. Fen ve Teknoloji Öğretiminin Önemi .....	4
1.4. Kuantum Teorisi ve Getirileri .....	7
1.5. Kuantum Düşünce .....	9
1.6. Kuantum Paradigmasının Eğitim Programlarına Yansıması .....	12
1.7. Kuantum Öğrenme Modeli .....	13
1.7.1. Kuantum Öğrenmenin İlkeleri .....	16
1.7.2. Kuantum Öğrenme Düzeni .....	16
1.7.2.1. Temeller ve Mükemmelliğin 8 Anahtarı .....	18
1.7.2.2. Atmosfer .....	19
1.7.2.3. Tasarım .....	20
1.7.2.4. Çevre .....	23
1.7.3. Kuantum Öğrenme Döngüsü (EEL Dr. C Düzeni) .....	26
1.7.4. Kuantum Öğrenme Becerileri ve Teknikleri .....	28
1.7.4.1. Akademik Beceriler .....	29
1.7.4.1.1. Kuantum Okuma .....	29
1.7.4.1.2. Kuantum Yazma .....	30
1.7.4.1.2.1. Hızlı Yazma Tekniği .....	30

## İÇİNDEKİLER (DEVAM)

	<b><u>Sayfa No</u></b>
1.7.4.1.2.2. Salkımlama Tekniği .....	32
1.7.4.1.3. Kuantum Hafıza Teknikleri .....	33
1.7.4.1.3.1. İlişkilendirme Tekniği.....	34
1.7.4.1.3.2. Sınıflandırma Tekniği .....	34
1.7.4.1.3.3. Canlandırma Tekniği .....	35
1.7.4.1.3.4. Temel Hafıza Sistemi.....	36
1.7.4.1.4. Etkili Not Oluşturma Teknikleri.....	37
1.7.4.1.4.1. Zihin Haritaları.....	38
1.7.4.1.4.2. Not AY Tekniği .....	40
1.7.4.2. Yaşam Boyu Öğrenme Becerileri .....	42
1.7.4.2.1. Mükemmelliğin 8 Anahtarı .....	43
1.7.4.2.2. Yaratıcı Problem Çözme Becerileri.....	44
1.7.4.2.2.1. Öğrenme ve Yaratıcılık.....	45
1.7.4.2.3. İletişim Becerileri .....	47
1.8. Problem Cümlesi .....	48
1.8.1. Alt Problemler .....	49
1.9. Araştırmanın Amacı .....	50
1.10. Araştırmanın Önemi .....	50
1.11. Sayıtlar .....	51
1.12. Sınırlılıklar.....	51
1.13. Tanımlar .....	52
<b>2. BÖLÜM - İLGİLİ ARAŞTIRMALAR</b> .....	<b>54</b>
2.1. Yurt İçinde Yapılan araştırmalar .....	54
2.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar .....	56
<b>3. BÖLÜM - YÖNTEM</b> .....	<b>60</b>
3.1. Araştırma Modeli.....	60
3.2. Evren ve Örneklem.....	61
3.3. Deney ve Kontrol Gruplarının Denklığı.....	62

## İÇİNDEKİLER (DEVAM)

	<u>Sayfa No</u>
3.3.1. Grupların Cinsiyet Faktörü Yönünden Denkliğine İlişkin Sonuçlar .....	62
3.3.2. Grupların Birinci Dönemki Fen ve Teknoloji Dersi Karne Notu Ortalamalarına İlişkin Sonuçlar .....	63
3.3.3. Grupların Genel Karne Notu Ortalamalarına İlişkin Sonuçlar .....	64
3.3.4. Grupların 6. Sınıf Puan Ortalamalarına İlişkin Sonuçlar.....	65
3.3.5. Grupların ABT Ön Test Puanları Ortalamalarına İlişkin Sonuçlar .....	66
3.3.6. Grupların FDYTÖ Ön Test Puanları Ortalamalarına İlişkin Sonuçlar ...	67
3.3.7. Grupların KKÖBÖ Kendi Kendine Öğrenmeyi Planlama Alt Faktörü Ön Test Puanlarına İlişkin Sonuçlar .....	67
3.3.8. Grupların KKÖBÖ Kendi Kendine Öğrenmeye Yönelik Güven Alt Faktörü Ön Test Puanlarına İlişkin Sonuçlar .....	68
3.3.9. Grupların KKÖBÖ Ön Test Puanlarına İlişkin Sonuçlar .....	69
3.4. Deneysel İşlem Basamakları .....	70
3.4.1. Deney Grubundaki Uygulamalar .....	71
3.4.2. Kontrol Grubundaki Uygulamalar .....	72
3.5. Veri Toplama Araçları .....	73
3.5.1. "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" Ünitesi Akademik Başarı (ABT) .....	73
3.5.2. Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (FDYTÖ) .....	78
3.5.2. Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Kendi Kendine Öğrenme Becerileri Ölçeği (KKÖBÖ) .....	79
3.6. Verilerin Analizi .....	80
<b>4. BÖLÜM - BULGULAR VE YORUM</b> .....	<b>82</b>
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar .....	82
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar .....	84
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar .....	85
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar .....	87
4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar .....	89
4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar .....	91
4.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar .....	95

## İÇİNDEKİLER (DEVAM)

	<u>Sayfa No</u>
<b>5. BÖLÜM - SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER</b> .....	101
5.1. Sonuç .....	101
5.2. Tartışma .....	103
5.3. Öneriler .....	107
5.3.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler.....	107
5.3.2. Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler.....	108
 <b>KAYNAKÇA</b> .....	 110
 <b>EKLER</b> .....	 118
 EK 1: Akademik Başarı Testi .....	 118
EK 2: Tutum Ölçeği.....	129
EK 3: Kendi Kendine Öğrenme Becerileri Ölçeği. ....	130
EK 4: Belirtge Tablosu. ....	132
EK 5: Akademik Başarı Testi Analizleri- T Testi. ....	134
EK 6: Seçeneklerin Tercih Dağılımları ve Yüzdeleri. ....	138
EK 7: Kuantum Öğrenme Modeli Temele Alınarak Hazırlanmış Ders Planları ve Etkinlikler.....	146
EK 8: Öğrenciler İçin Hazırlanmış Zihin Haritası Örneği.....	195
EK 9: Öğrencilerin Hazırlanmış Oldukları Zihin haritası Örneği .....	196
EK 10: Öğrencilerden Not AY Örnekleri. ....	197
EK11: Etkinlik Defterlerinden Örnekler.....	201
EK12: Çalışma Yaprakları Örnekleri.....	208

**İÇİNDEKİLER (DEVAM)**

	<b><u>Sayfa No</u></b>
EK13: Ünite İçin Hazırlanmış Doküman Örnekleri .....	215
EK14: Öğrenci Pano Çalışmaları Örnekleri .....	219
EK15: Öğrenci Günlüğü Örneği .....	220
EK16: Uygulama Sürecinde Öğrencilere Ait Fotoğraflar .....	221
EK17: Uygulama İzni Belgeleri.....	225



## TABLOLAR DİZİNİ

<b><u>Tablo</u></b>	<b><u>Sayfa No</u></b>
Tablo-1.1. Kuantum Düşünce ve Newton Düşüncenin Karşılaştırılması .....	11
Tablo-1.2. Sınıflandırma Tekniği Örneği .....	35
Tablo-1.3. Temel Hafıza Sistemleri Kodlama Tablosu .....	37
Tablo-3.1. Kontrol Gruplu Ön Test-Son Test Deney Deseni. ....	61
Tablo-3.2. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımları. ....	63
Tablo-3.3. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin Birinci Dönem Fen ve Teknoloji Dersi Karne Notları Ortalamaları. ....	63
Tablo-3.4. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin Birinci Dönem Genel Karne Not Ortalamaları. ....	64
Tablo-3.5. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin 6. Sınıf SBS Puanları Ortalamaları. ....	65
Tablo-3.6. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin ABT Ön Test Puanları Ortalamaları .....	66
Tablo-3.7. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin FDYTÖ Ön Test Puanları Ortalamaları . ....	67
Tablo-3.8. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin KKÖBÖ ‘Kendi Kendine Öğrenmeyi Planlama’ Alt Faktörüne İlişkin Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması. ....	68
Tablo-3.9. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin KKÖBÖ ‘Kendi Kendine Öğrenmeye Yönelik Güven’ Alt Faktörüne İlişkin Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	69
Tablo-3.10. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin KKÖBÖ Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	70
Tablo-3.11. Ünitelerde Yer Alan Konulara İlişkin Kazanımlar.....	74
Tablo-3.12. Ayırt Ediciliği Yüksek Soru Örneği.....	75

## TABLOLAR DİZİNİ (Devam)

<b><u>Tablo</u></b>	<b><u>Sayfa No</u></b>
Tablo-3.13. Ayırt Edici Düşük Soru Örneği.....	76
Tablo-3.14. Kullanılması Uygun Bulunan Soru Örneği.....	76
Tablo-3.15. Düzeltilmesi Gereken Soru Örneği.....	76
Tablo-3.16. Elenmesi Gereken Soru Örneği.....	77
Tablo-4.1. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin ABT Son Test Puanları Ortalamalarına İlişkin Bağımsız t Testi Sonuçları.....	82
Tablo-4.2. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin FDYTÖ Son Tutum Puanları Ortalamalarına İlişkin Bağımsız t Testi Sonuçları.....	85
Tablo-4.3. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin KKÖBÖ Son Test Puanları Ortalamalarına ilişkin Bağımsız t Testi sonuçları.....	86
Tablo-4.4. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin ABT Ön Test – Son Test Puanlarının Ortalamalarına Ait İlişkili Örneklem İçin t Testi Sonuçları.....	88
Tablo-4.5. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin ABT Erişi Puanları Ortalamalarına İlişkin Bağımsız t Testi Sonuçları.....	89
Tablo-4.6. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin FDYTÖ Ön Test - Son Test Puanları Ortalamalarına İlişkin t Testi Sonuçları.....	90
Tablo-4.7. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin FDYTÖ Erişi Puanları Ortalamalarına ilişkin Bağımsız t Testi Sonuçları.....	91
Tablo-4.8. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin KKÖBÖ Ön Test Son Test Puanları Ortalamalarına İlişkin Bağımsız t Testi Sonuçları.....	92
Tablo-4.9. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin KKÖBÖ Erişi Puanları Ortalamalarına İlişkin Bağımsız t Testi Sonuçları.....	93
Tablo-4.10. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin KKÖBÖ ‘Kendi Kendine Öğrenmeyi Planlama’ Alt Faktörüne İlişkin Erişi Puanları Bağımsız t Testi Sonuçları.....	94
Tablo-4.11. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin KKÖBÖ ‘Kendi Kendine Öğrenmeye Yönelik Güven’ Alt Faktörüne İlişkin Erişi Puanları Bağımsız t Testi Sonuçları.....	95

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil-1.1 Kuantum Öğrenme Düzeni.....	17
Şekil-1.2. Kuantum Öğrenmede Oturma Düzenleri .....	24
Şekil-1.3. Kuantum Yazma Süreci. ....	32
Şekil-1.4. İlişkilendirme Tekniği Süreci.....	34
Şekil-1.5. Zihin Haritalama Öğeleri .....	40
Şekil-1.6. Not AY Tekniği Taslak Sayfası. ....	42

**KISALTMALAR LİSTESİ**

- ABT** : Akademik Başarı Testi  
**API** : Akademik Performans İndeks  
**FDYTÖ** : Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği  
**KKÖBÖ** : Kendi Kendine Öğrenme Becerileri Ölçeği  
**KÖA** : Kuantum Öğrenme Ağı  
**NLP** : Neuro-Linguistic Programming  
**OECD** : Organisation for Economic Co-operation and Development  
**PISA** : Programme for International Student Assessment  
**SBT** : Stanford Başarı Testi

## I. BÖLÜM

### GİRİŞ

Günümüz dünyasında insan hayatını tüm boyutlarıyla etkileyen çok önemli bilimsel ve teknolojik gelişmeler yaşanmaktadır. Tarih boyunca hiçbir toplum, hiçbir medeniyet böyle bir gelişime şahit olmamıştır. Bu sürecin içinde, bu gün var olan bir bilgi yarın tamamen farklı bir yapıya bürünmüş ve oldukça gelişmiş olabilir. İletişim araçlarında son yıllarda meydana gelen gelişmeler süreci hızlandırmış ve bilgiden doğan teknoloji ele avuca sığmayan, şeffaf, bazen yıkıcı bazen hayat verici, pahalı ve giderek büyüyen bir su topu halini almıştır. Gelecek bu su topuna yön verebilen ülkelerin kontrolünde olacaktır.

#### 1.1. Problem Durumu

Özellikle sanayi devrimi itibariyle farklı bir bakış açısı ile ele alınması gereken bilim olgusu artık günümüzde hammadde-sanayi sisteminden, bilgi ve teknoloji üretimi sistemine doğru kaymıştır. İnsanoğlu bu gün üretmiş olduğu bir bilgiyi iki yıl gibi kısa bir sürede ikiye katlayabilmektedir (Özden, 2002). Bu aşamada kendi kendine öğrenme, öğrenmeyi öğrenme ve yaşam boyu öğrenme gibi kavramlar ön plana çıkmıştır. Bu süreçle birlikte insanoğlundan var olan yetenekleri ortaya çıkarması ve bu yetenekleri kullanarak farklı beceriler kazanması beklenmektedir. Bu beklentiler de eğitimcileri yeni arayışlara yöneltmektedir.

İnsanoğlu hayatının her alanında, fen bilimleri ve onun teknolojik ürünleriyle etkileşim içindedir. Dolayısıyla ilköğretim okullarında verilecek iyi bir fen ve teknoloji eğitimi onların teknolojiyi anlama ve kullanma yeterliliklerini kazanmalarını sağlayacaktır. Bu da yaşamlarında onları daima bir adım önde tutacaktır.

Bu çalışmada temel olarak, eğitimde yeni bir yaklaşım olan Kuantum Öğrenme yaklaşımının tanıtılması, öğrenme öğretme süreci, fen öğretiminde uygulama aşamaları, bunlarla birlikte öğrenen ve öğretmen üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Kuantum Öğrenme modeline dayalı fen ve teknoloji eğitiminin ilköğretim öğrencilerinin akademik başarı, tutum ve kendi kendine öğrenme becerilerine etkisini sınamayı amaçlayan bu araştırmanın konuyla ilgili yapılacak araştırmalara kılavuzluk edeceği, fen ve teknoloji öğretimindeki verim ve üretkenlik sorununa çözüm olacağı düşünülmektedir.

## 1.2. Eğitim, Öğretim ve Öğrenme

Eğitimden beklenen en önemli görevlerden biri toplumsal gelişmenin en temel kaynağı olan bireylerin değişen ihtiyaç ve beklentilere cevap verebilecek niteliklerle yetiştirilmesidir. Bu da ancak eğitimle sağlanabilecek bir olgudur. Eğitim, bir toplumun gelişmesinde en büyük etkiyi gösterir. Diğer bir deyişle, toplumlara şekil vermenin yolu ancak eğitim ve öğretimle başlar. Bugün eğitimin en önemli görevini; “geçmiş, şimdiyi ve geleceği anlayabilen, yorumlayabilen ve ileride içinde yaşayacağı toplum tipine ve zaman kesitine uyum sağlayabilen insanlar yetiştirmek” şeklinde tasvir etmek mümkündür (Sert Çıbık, 2006).

Eğitim süreci, çok boyutludur, süreklidir ve yaşam boyu aktif olarak değişkenlik arz eder. Aynı zamanda eğitim zaman ve yer açısından sınırsızdır ve her şeyden önemlisi yaşanan toplumun kültürünü oluşturur (Demirel, 2004). Eğitim sistemimizdeki temel amaç, öğrencilerimize mevcut bilgileri aktarmaktan çok bilgiye ulaşma becerilerini kazandırmak olmalıdır ( Kaptan ve Korkmaz, 1997). UNESCO 21.yüzyıl eğitimini; bilmeyi öğrenme, yapmayı öğrenme, olmayı öğrenme ve birisi ile birlikte yaşamayı öğrenme olarak belirtmektedir (akt. Demir, 2006).

21.yüzyılda öğrenme becerilerini üç ana başlık altında toplamak mümkündür. Bunlar; bilgi ve iletişim becerileri, mantıksal düşünebilme ve problem çözebilme becerileri, kişiler arası ve bireysel yönetim becerileridir. Bu bağlamda yaşamda başarılı olabilecek bir kişinin özellikleri, bu beceriler göz önüne alındığında şu şekilde tanımlanabilir: Değişime adapte olabilen, çok boyutlu ve pratik kararlar verebilen, esnek, çok yönlü düşünebilen, alternatif üreten ve analiz edebilen, grup çalışmasına aşına ve proje üretebilen bireyler (Learning For the 21st Century, 2005). Bu noktadan hareketle eğitimdeki hedef de; ‘değişen ve gelişen şartlarla birlikte kendisini de geliştirebilen, öğrenmeyi öğrenebilen ve yaratıcı problem çözebilen bireylerin yetiştirilmesi’ olarak tanımlanabilir. Eğitimin kazandırdığı beceriler bireylerin, karmaşık bir bilgi ağı içerisinde kendi işine yarayacak bilgiyi seçip, karşılaştığı problemi çözebilecek yeterliliğe sahip olmasını sağlamalıdır.

Erdem ve Akkoyunlu (2002)’ya göre eğitim, artık yalnızca davranışları değiştiren ya da genç kuşağı yetişkinliğe ve yaşama hazırlayan bir süreç olmanın çok ötesinde algılanmalıdır. Çünkü günümüzde meydana gelen hızlı değişim tüm kuşakların öğrenmesini zorunlu kılmakta ve bu da yaşam boyu eğitim kavramını zorlamaktadır. Değişen ve gelişen yalnızca davranış değil düşüncedir, duygudur, beceridir. Artık insandan beklenen yeterliliklerde sadece davranış olarak tanımlanamaz. Öğrenme, kalıcı izli davranış değişikliği olmaktan çok daha öte bir şey olmalıdır. Çünkü bilimsel bulgular öğrenmenin, bir zihinsel yapı değişimi hatta sürekli yenilenen bir zihinsel yapılanma olduğunu ortaya koymaktadır (akt. Sert Çıbık, 2006).

Eğitim sürecinde temel alınan program her zaman önemlidir. Eğitim sisteminin öğrencilerin potansiyellerini geliştirmeye fırsat vermesi ve ülke kalkınmasında etkin rol oynayabilmesi için programın içerik, yöntem ve teknikleri, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme ve bilimsel düşünme gibi becerileri kazandıracak şekilde yeniden düzenlenmelidir (Özden, 1998). Yeni eğitim yaklaşımlarına göre öğrencilere bilgiden çok beceriler öğretilmelidir. Çünkü öğrenilen bilgiler ne kadar temel bilgiler olsa da öğrenciler hayata atıldıklarında bu bilgiler yetersiz kalacaktır (Demir, 2006). Bu ise ezberi bir kenara bırakan, bilgiye ulaşılacak kaynakları araştırmayı öğreten, bilginin kalıcı olmasını sağlayan öğrenmeyi öğrenme stratejilerini daha da önemli hâle

getirmiştir. Çünkü herhangi bir konu ezbere alınana kadar anlamını yitirebilmektedir. Bundan dolayı bilgiyi hayata geçirme becerisi, bizzat bilginin kendisinden daha anlamlıdır. Bu nedendir ki, öğrenmeyi öğrenme daha büyük bir önem arz eder (Çerçi, 2005, s.2). Alvin Toffler “2000 yılının cahilleri okuma yazma bilmeyenler değil de; nasıl öğreneceğini, nasıl öğrenilmeyeceğini ve nasıl yeniden öğreneceğini bilmeyenler olacak” diyerek öğrenmeyi öğrenme ve kendi kendine öğrenebilme becerilerinin gerekliliğini vurgulamaktadır (Learning For the 21st Century, 2005,s.4).

### **1.3. Fen ve Teknoloji Öğretiminin Önemi**

Dünya çok karmaşıktır. Bireylerin yaşadıkları çevreyi anlayıp yorumlama, bu karmaşık çevrede bir düzenlilik arama gibi güdülleri mevcuttur. Bugünkü fen eğitiminin amaçlarından birincisi çocukların ve gençlerin her zaman doğaya ilişkin kendilerine sordukları soruları etkili bir şekilde cevap bulmalarını sağlamaktır. Bu daha da genişletilebilir. İkincisi, bireylerin devamlı olarak değişen ve gelişen çevreye uyabilmelerini sağlamaktır. Bu bakımdan fen ve teknoloji eğitimi, hem bireysel olarak bizim, hem de toplumumuzun gelişmesi için çok önemlidir ( Kaptan ve Korkmaz, 1997). Fen eğitiminde bir diğer amaç ise; ‘öğrencilerin fen bilimleri ile ilgili bilimsel bilgileri ezberlemeleri değil, hayatları boyunca karşılaşacakları fen ile ilgili problemleri çözebilmeleri için gerekli bilimsel tutum ve zihni süreç becerilerini yeteneklerinin el verdiği oranda kazanmalarınıdır. “Fen ve teknoloji dersi ilköğretimin amaçları ışığında çocuğun ilgi, istidat ve kabiliyetlerini geliştirerek; gerekli bilgi, beceri ve birlikte iş görme alışkanlığı gibi davranışlarla onları geliştirmeyi amaç edinen bir derstir” (Akgün, 2000, s.3).

Toplum içinde doğup büyüyen ve fen dünyasına ilgisi ölünceye kadar süren insanlar için okulda verilen fen eğitimi yaşam boyu süren fen eğitiminin önemli bir kesimini oluşturur. Bu bağlamda çağın gerektirdiği nitelikte insan gücünü oluşturmak için fen öğretiminin niteliğinin sürekli geliştirilmesi gerekmektedir (Sert Çıbık, 2006). Hayal gücü, yaratıcılık, yeni düşüncelere açık olma, zihinsel tarafsızlık ve sorgulama,



bilimsel çalışmalarda oldukça önemli hale gelmiştir. Fen ve teknoloji öğretiminde bilimsel süreç becerileri bu noktadan hareketle şekillendirilmelidir.

Fen ve teknoloji eğitimi fen okuryazarlığı kavramını ortaya çıkarmıştır. Ülkemizde, fen okuryazarlığı ilk olarak, Yüksek Öğretim Kurumu tarafından “doğal dünyaya aşina olma ve onun hem çeşitliliğini hem de birliğini tanıma, fen bilimlerinin anahtar kavramlarını ve ilkelerini anlama, fen bilimlerini, matematiği ve teknolojiyi birbirine bağlayan bazı önemli bağlantıların farkında olma, fen bilimlerinin, matematiğin ve teknolojinin insan çabalarının ürünü olduğunu kavrama; bunun o alanlar için getirdiği gücü ve sınırlılıkları tanıma, bilimsel düşünme kapasitesine sahip olma ve fen bilgilerini ve bilimsel düşünme yollarını bireysel ve toplumsal amaçlar için kullanma” olarak belirtilmiştir (YÖK, 1997, s.1–9). Bunun yanında, fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesi, 2005 yılında uygulamaya konan öğrenci merkezli program olarak bilinen ilköğretim fen bilgisi öğretim programının amaçlarından biri olarak ifade edilmiştir (MEB, 2006). Fen ve Teknoloji Dersi Öğretiminin vizyonu; bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesidir.

Tüm vatandaşların fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesini amaçlayan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın genel amaçları aşağıda sunulmuştur (MEB, 2006):

- Doğal dünyayı öğrenmeleri ve anlamaları, bunun düşünsel zenginliği ile heyecanını yaşamalarını sağlamak,
- Her sınıf düzeyinde bilimsel ve teknolojik gelişme ile olaylara merak duygusu geliştirmelerini teşvik etmek,
- Fen ve teknolojinin doğasını; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki karşılıklı etkileşimleri anlamalarını sağlamak,
- Araştırma, okuma ve tartışma aracılığıyla yeni bilgileri yapılandırma becerileri kazanmalarını sağlamak,

- Eğitim ile meslek seçimi gibi konularda, fen ve teknolojiye dayalı meslekler hakkında bilgi, deneyim, ilgi geliştirmelerini sağlayabilecek alt yapıyı oluşturmak,
- Öğrenmeyi öğrenmelerini ve bu sayede mesleklerin değişen mahiyetine ayak uydurabilecek kapasiteyi geliştirmelerini sağlamak,
- Karşılaşabileceği alışılmadık durumlarda, yeni bilgi elde etme ile problem çözmede fen ve teknolojiyi kullanmalarını sağlamak,
- Kişisel kararlar verirken uygun bilimsel süreç ve ilkeleri kullanmalarını sağlamak,
- Fen ve teknolojiyle ilgili sosyal, ekonomik ve etik değerleri, kişisel sağlık ve çevre sorunlarını fark etmelerini, bunlarla ilgili sorumluluk taşımalarını ve bilinçli kararlar vermelerini sağlamak,
- Bilmeye ve anlamaya istekli olma, sorgulama, mantığa değer verme, eylemlerin sonuçlarını düşünme gibi bilimsel değerlere sahip olmalarını, toplum ve çevre iliksilerinde bu değerlere uygun şekilde hareket etmelerini sağlamak,
- Meslek yaşamlarında bilgi, anlayış ve becerilerini kullanarak ekonomik verimliliklerini arttırmalarını sağlamaktır.

Fen dersleri hayati öneme sahip olmasına karşın maalesef Türkiye'deki öğrencilerin fen dersindeki başarılarının düşük olduğu göz önüne alınırsa etkili ve verimli fen öğretiminin gerçekleştirildiği söylenemez. Ülkemiz PISA sınavlarında OECD ülkeleri arasında Fen dersleri öğrenme stratejileri sıralamasında sonlarda yer almaktadır (PISA, 2006). Aslında Avrupa'da da durum çok farklı değildir. 2005 yılında elde edilen "Europeans, Science and Technology" raporlarına göre Avrupalıların sadece %15'i okullardaki fen eğitiminden memnundur. Aynı araştırmanın sonuçlarına göre Avrupa'da fene yönelik tutum, öğrencilerin fen ile ilgili mesleklere yönelimi ve okullardaki bilimsel araştırmalara karşı tutum da çok düşük ifade edilmektedir (European Commission Reports, 2007).

Fen eğitiminin başarı düzeyinin düşük olmasını etkileyen en önemli etmen temel kavramların tam olarak öğrenilememesidir. Öğrenciler atom ve molekül gibi soyut

terimlerle ve tanımlarıyla erken yaşlarda tanışmaktadır. Somut kavramları tam olarak öğrenemeden, soyut kavramları öğrenemezler. Bu da ileriki dönemlerde öğrencileri ‘fen zaten zor, ben nasıl olsa öğrenemem’ korkusuna neden olmaktadır. Çünkü bu kavramlar ileri seviyedeki fen konularının temelini teşkil eder (Gürdal ve diğerleri, 1997). Bu bağlamda fen konuları soyut kavramların çokluğu ve buna bağlı olarak meydana gelen olumsuz tutumlarla öğrenciler için ürkütücü bir ders haline gelmiştir. Öğrencilerin etkili öğrenebilecekleri, öğrenme sürecini kendilerinin yapılandırabilecekleri, materyal ve görsel içeriklerle desteklenmiş bir öğrenme öğretme süreci bu konuda ele alınmalıdır. Bu öğrencileri kendi öğrenmelerinden sorumlu olma ve öğrenmeyi öğrenme becerilerini kazanma gibi kavramları önemli kılmaktadır.

Klasik geleneksel, öğretmen merkezli yaklaşımların yeni insan modeli yetiştirmekte yetersiz kaldığı, liner tanımlamaların bütün sosyal sistemlerde olduğu gibi, eğitimde de yeterince açıklayıcı olmadığı, genel kabul görmektedir (Acat, 2010). Bu nedenle eğitimde doğrusal olmayan yeni yaklaşımlar konusunda birtakım arayışlar gözlenmektedir. Bu bağlamda ortaya konan yaklaşımlardan birisi de kuantum öğrenme modelidir.

#### **1.4. Kuantum Teorisi ve Getirileri**

19. yüzyılın sonlarına doğru bilinen klasik fizik teoremlerinin tüm fiziksel olayları açıklamakta yeterli olduğuna inanılıyordu. Mekanik olayları Newton Yasaları, elektrik ve optik olaylarını Maxwell Denklemleri, manyetizma konusunu da Faraday Yasaları açıklayabiliyordu (Özdoğan ve diğerleri, 2005, s.2; Karaoğlu, 1994). Kuhn ve diğerleri (1990)’ ne göre dünyanın birkaç yasaya ve ilkeye indirgenerek analiz edilebilecek gözlemsel bilgiyi içerdiği düşünülüyordu. Bütünlerin birkaç ayrı parçaya indirgenmesi ve olayların katı neden-sonuç ilişkileri ile belirlenmesiyle insanlar birbirlerine sadece kuvvet ve etkiye bağlı, izole odalar olarak görmeye başladılar. Davranışlar fiziki, biyolojik ve zemin ilişkileriyle belirlenmişti (akt. Demirel, 2005).

19. yüzyılın sonunda yapılan bazı deneysel çalışmalar o güne kadar bilinen ve prestijinin en üst düzeyinde olan fizik yasalarıyla açıklanamayınca, yeni arayışlarda başlamış oldu. Bu arayışların sonunda 1900 yılında Planck tarafından kuantum teorisi ortaya atılmış ve kuantum mekaniği denilen yeni bir bilim felsefesi doğmuştur. Bu teori Newton fiziğinin çözüm getiremediği olaylara da çözüm sunuyor ve hem mikro hem de makro alemde çözüm üretebiliyordu.

Kuantum teorisi; klasik fizik algısını değiştiren en önemli teoridir. Bilim tarihinde bir devrim niteliğinde olup belki de insanlık tarihinin en entelektüel atılımlarından birisidir. Kuantum fiziğini bu kadar eşsiz yapan unsur; atomik düzeyde, tüm olguları kapsayan basit doğal ilişkileri bir temelde toplama başarısını göstermesi ve fizik ile kimyanın kuramsal temellerini aynı çatı altında toplamayı başarmasıdır. Kuantum fiziğini oluşturmuş, atom ve çekirdek boyutundaki mikroskobik sistemleri ele almış, bunları matematiksel gösterimlerle tanımlayarak, bu tanımları kullanmış ve fiziksel olaylara bir dizi kurallar vermeye çalışmıştır. Kuantum fiziği klasik fiziğin cevap veremediği bütün fiziksel olayları belli olasılıklarla tanımlayabilmiştir. Bunlara örnek olarak; siyah cisim ışıması, fotoelektrik olayı ve Compton saçılması verilebilir (Özdoğan ve diğerleri, 2005, s.34).

Kuantum teorisini anlamaya çalışmak için etki tepki, gerçeklik, kesinlik ve bunun yanında birçok şey hakkında bildiklerimizi unutmamız gerekmektedir. Kuantum teorisinin günlük dünyamızda mantıklı olmayan olasılık kuralı gibi kendine özel kuralları vardır ([www.thekeyboard.org.uk](http://www.thekeyboard.org.uk)).

Kuantum teorisinin önemli buluşlarından birisi belirsizlik ilkesidir. 1927’de Heissenberg tarafından ortaya konan bu bağıntıya göre mikro boyutta tanımlı bir parçacığın, eşzamanlı olarak konum ve momentumu tespit edilemez. İkinci önemli olgu “Dalga/Parçacık” ikililiğidir. Işığın dalga mı yoksa parçacık mı olduğu ancak gözlemcinin yaptığı gözlem yöntemine göre cevaplanabilir. Diğer önemli bir olgu ise olasılık kavramıdır. Bir parçacığın bir uzay bölgesinde bulunması ancak olasılıkla belirlenebilir. Parçacığın konumu için kesin koordinatlar verilemez (<http://www.genbilim.com/content/view/231/36/>).

Kuantum fiziği, basit varlıklar birleştiğinde veya ilişki kurduğunda yeni özelliklerin ortaya çıkacağını varsayar. Buna göre bütün, parçaların toplamından fazladır. Her kuantum parçası zaman ve yer esnekliğinde olma potansiyeline ve dünyayı etkilemek için çok yönlü kapasiteye sahiptir. Belirsizlik ilkesine göre kesin veriler elde etme neredeyse imkânsızdır. İlişkiler doğrusal değildir ve karşılıklı nedensellik vardır. Kuantumda sistemler, nicel değişimlerden çok nitel değişimleri yansıtacak şekilde çeşitlilik, açıklık, karmaşıklık, karşılıklı nedensellik ve belirsizlik gösterirler. Bundan dolayı onlar hakkında daha fazla şey bilebileceğimizi, onların doğasını ve amacını daha iyi anlayabileceğimizi ortaya koyar (Demirel ve diğerleri, 2004).

Kuantum fiziğinde olaylar birbirinden ayrı gerçekleşemez, tüm olaylar aynı anda ve etkileşimli olarak gerçekleşir. Bu noktadan hareketle ortaya çıkan holistik düşünce, yapıları üç boyutlu bir evreni irdeler ve bu düşünceye göre düzlemsel olarak ele alınan bir olgu salt demektir. Kuantum alanının bir noktasına yaptığımız etki aynı zamanda bütünü etkiler fakat sonuçlar birbirine zıt olabilir (Penrose, 2004).

Günümüzde kuantum mekaniği; lazer teorisinin, katı hal fiziğinin, nükleer fiziğin, parçacık fiziğinin, moleküler biyofiziğin ve bu bilimlerin etrafımızda görebileceğimiz tüm pratik kullanımlarının temelini oluşturmaktadır. Bunun dışında lazer–maser teknolojisi, hayatımızın bir parçası haline gelen televizyonlar, mikrodalga fırınlar, dijital saatler vs. kuantumun hayatımızdaki en büyük etkileridir (<http://www.genbilim.com/content/view/231/36/>).

### **1.5. Kuantum Düşünce**

Kuantum kuramının ortaya çıkışı paradigmalarda da değişimi gerekli kılmıştır. Değişen paradigma; bilimin nesnel bilgi üretme süreci olmadığını, bilimsel sürecin dünyanın göreliliğini temele alan bir süreç olduğunu vurgular. Sosyal olgular, sosyal davranışı belirleyen genellenebilir yasalar üretmek yoluyla değil, bir durumun kendine özgü boyutlarının ayrıştırılması ile anlaşılabilir. Kuantum fiziğindeki gelişmeler

beraberinde kuantum düşünme felsefesini ve kuantumcu düşünce yapısını ortaya çıkarmıştır

İnsan beynindeki düşüncelerin fizyolojik anlamda çok küçük elektriksel sinyallerden meydana geldiği ve dolayısıyla da enerji olduğu gerçeğinden hareketle insan düşüncesinin de kuantize olduğu ortaya çıkmaktadır. Burada akla gelen soru bu düşünce kuantlarının nasıl kontrol edilebileceği ve nasıl yönetilmesi gerektiği sorusudur. İnsan yaşamını yöneten beyinsel aktivitelerin yani düşüncelerin çözümlenmesi ve yönetilmesi konusu birçok disiplinin birlikte çalışmasını gerektirir. Fakat çözümlenmenin belki de en önemli aşamasını, mikro evrendeki kuantum fiziksel yasaların insan düşüncesine uyarlanması oluşturmaktadır. Mikro dünyayı yöneten kuantum fiziksel yasaları ile yine mikro dünyanın ürünü olan insan düşüncesi birleştirildiğinde temel anlamda kuantum düşünce karşımıza çıkmaktadır (Erol,2010).

Zohar (1997)'a göre; Kuantum düşünmeye yönelim, insan beyinde üç ayrı fonksiyonu sırasıyla aktif hale getirmektedir. Bunlardan ilki; beyin nöron ağları arasında bire bir meydana gelen enerji yüklenmesi- sıçraması ki bu seri düşünme sisteminin oluştuğunun göstergesidir. İkincisi; nöronlar arası ağlarda artan enerji kapasitesi ile oluşan etkin model veya ilişkiler ağı oluşumudur. Bu da (associative thinking) ilişkili, çağrışsal düşünce olarak adlandırılır. Üçüncü ve son aktivasyon sistemi ise kuantum düşünme olarak adlandırılır ve beyin kullanımını boyunca devam edecek olan nöral ağlarda meydana gelen aktivasyon enerjisi patlamasıdır ( akt. Vella, 2002).

Kuantum düşünce üst nitelikli bir düşünce biçimidir. Sıradan düşünce biçimleri kendisini tekrar eden, etkisiz ve sınırlı enerjilerdir. Değiştirme ve oluşturma güçleri yoktur. Kuantum düşünce de ise beden dili ve sözel iletişimden daha öteye geçerek düşüncelerin doğrudan ilgili kişiye ulaştığı bir yöntemden söz edilir. Newton'cu bakış açısına sahip düşünce doğrusal, rasyonel, mantıklı ve kurallara dayalı olarak ele alınırken; kuantumcu bakış açısına sahip düşünme anlayışı, yaratıcılığı ve anlamlılığı ile ortaya çıkmaktadır. Bu iki bakış açısına ilişkin görüşler aşağıdaki tabloda verilmiştir (Ayvaz ve diğerleri, 2007).

**Tablo 1.1. Kuantum Düşünce ve Newton Düşüncenin Karşılaştırılması**

<b>KUANTUM DÜŞÜNME</b>	<b>NEWTON DÜŞÜNME</b>
<b>Bütüncül (Holistik), ve Bütünleştirilmiş</b> Nesnelerin arasındaki ilişkiyi ve iletişimi vurgular	<b>Atomistik ve Parçalara Ayrılmış</b> Ayrılmış parçaları vurgular ve uzmanlaşma için artış temin eder.
<b>Birey ve Grup</b> Grup bağlamında, bireysel gelişimi görür ‘her birimiz, diğerleriyle olan ilişkilerimizde daha çok kendimiz oluruz’	<b>Birey ve Grup</b> Grup ve birey arasındaki tansiyonu görür ve/veya bireyselliğe izin vermenin grup parçalanmasını doğuracağından endişe duyar.
<b>Her İki/VE</b> A’dan B’ye giden birçok geçerli yol vardır. Farklılık pozitifdir, çoğulculuk ise cesaret verici olmalıdır.	<b>İkisinden Biri/ YA DA</b> Tek iyi yol
<b>Belirsiz</b> Belirsizlik ve kararsızlık konusunda başarı sağlama. Bizi yaratıcı yapan şey budur.	<b>Belirli</b> Kesinlik ve tahmin edilebilirliğe değer biçer.
<b>Beliren</b> Bağlamsallık ve kaynağa inme. Hayal gücünü, isteği ve deneyciliğe teşvik etme.	<b>İndirgeyici</b> Kuvvete dayalı ve yukarıdan aşağıya model “tepkisel”
<b>Katılımcı Evren</b> İnsanlar üretimin pasif bir birimi değil, yaratıcı bir ilişkinin ortaklarıdır. Bu yaratıcı birliğin üyeleridir.	<b>Gözlemci/Gözlenen Kısım</b> Tarafsız gözlemcinin görüşü
<b>Anlam</b> Bağlam ve ilişkiler, anlam bulmak ve değer katmak için kullanılır. Kuantum organizasyonu, değerleri devam ettiren ve vizyon rehberliği yapan bir olgudur.	<b>Yeterlilik</b> Niçin yapıldığına değil ne yapıldığına odaklanma

### 1.6. Kuantum Paradigmasının Eğitim Programlarına Yansıması

Kuantum paradigmasının düşünce yapısında meydana getirdiği değişim bilgiyi anlama ve işleme sürecinde de değişikliklere neden olmuştur. Değişen paradigmlar eğitimi de etkilemiş ve eğitim, basit neden sonuç, etki- tepki açıklamaları yerine çoklu neden - çoklu sonuç açıklamalarını benimseme yoluna gitmiştir.

Newton'cu anlayışı temel alan ve pozitivist bir tavır gösteren eğitim programları günümüzde eleştirilmektedir. Şişman (1999)'a göre bunun nedeni salt akli temel almasıdır. Sınanamayan ve doğrulanamayan her düşünceyi ideolojik ve bilim dışı sayan bu anlayışa dayalı bir program yaratıcı ve özgün bireyler yetişmesine imkân tanımayacaktır. Ortaya çıkan bu soruna çözüm sunan kuantum paradigması; ispatlanmışla henüz ispatlanmamış olana birlikte yer verir. Bu iki durumu bir arada ve birlikte çok boyutlu olarak ele almaya çalışmaktadır. Eğitimde yaratıcılık bu bakış açısı sayesinde kazandırılabilir bir olgudur (akt. Akpınar ve Aydın, 2009).

Kuantumu temel alan bir eğitim programının eksenini; önceden kalıbı belirlenmiş bir rota değil, öğrencilerin ihtiyaçları, eğilimleri ve öğrenme stillerine uygun olan esnek bir yoldur. Kuantuma dayalı bir programın diğer bir özelliği ise 'gerçeklik' algısıdır. Bu yaklaşımda gerçek; mutlak ve tek doğru değil, çoklu doğrular, durumsallık ve bağlamsallık özelliğine sahiptir. Kuantum paradigmasını temele alan bir program, deney ve zihin arasında kurulacak olan bir dengeye dayandırılmalıdır. Zihinsel işleyiş; duygusal ve sezgisel işleyiş ile çoklu zekâ özelliklerini destekler. Dolayısıyla bu program akıl yanında duygu, yorum, düşünce, hayal gücü, sezgi ve yaratıcılığa da yer vermektedir ( Puk, 2003; Türer, 2006).

Kuantum eğitim programlarında içeriğin anlamlı, çok yönlü ve yaşamla ilgili olması sarmal program ve modüler içerik düzenleme yaklaşımının kullanılmasını gerektirmektedir. İçerik somut ve niceliksel bilgiler yanında soyut ve sezgisel bilgilere de yer verilmesini gerektirir. Bu ikisinin bütünsel olarak kapsanması ve doğrulama kriterlerinin 'ya o ya bu' anlayışı yerine 'hem o hem bu' anlayışıyla belirlenmesi değerlendirme sürecini oluşturur. Kuantum ve buna paralel yaklaşımlarda



(yapılandırmacılık, çoklu zekâ, beyin tabanlı öğrenme v.b) öğrenme sadece gözlenebilir ve ölçülebilir özellikler olarak düşünülemez ve salt niceliksel boyuta indirgenemez. Bu yaklaşımlara göre öğrenme, gözlemlenemeyen (örtük) ve gözlenebilen (performans) boyutlarıyla değerlendirilebilir (Akpınar ve Aydın, 2009).

### 1.7. Kuantum Öğrenme Modeli

İnsan zihninde bilgileri işleme boyutu değişmiş ve bu yapı daha da karmaşık bir hal almıştır. Kuantum fiziğinin ortaya çıkardığı bu yeni düşünce yapısı eğitime şu şekilde yansımıştır:

- Eğitimde, bireyler farklı şekilde düşünebilir, bu şekilde oluşan farklı düşünceler desteklenmeli ve bunları ifade edebilmeleri için bireyler cesaretlendirilmelidir.
- Bir olayın gerçekleşmesinde çok sayıda faktör rol almaktadır. Bunların hepsini, kesinlik içerisinde hesaplamamız mümkün değildir.
- Kuantum paradigması özne merkezli olup bireyin süreç içerisinde katılımının sağlanması önemli yer tutmaktadır.
- Eğitimde, bireyin öğrendiklerini yorumlanmasına ve oluşturmasına diğer bir deyişle yapılandırmasına olanak sağlanmalıdır.
- Bilgiler, daima eksik olacaktır. Bu nedenle öğrencilere eleştirel düşünme becerileri, öğrendiklerini bilimsel çerçevede sorgulama becerileri kazandırılmalı; onları araştırmaya, incelemeye yönlendirecek ortamlar düzenlenmeli ve kendi kendine nasıl öğrenebilecekleri becerisi kazandırılmalıdır (Demirel ve diğerleri, 2004).

Kuantum Öğrenme tanımlarına bakıldığında; “Kuantum öğrenme, beyindeki tüm sinirsel ağları kullanarak, anlamlı bilgi oluşturmak için yapıları özel ve bireysel bir şekilde bir arada tutmadır” (Vella, 2002).

Demirel (2005) 'e göre Kuantum öğrenme; kuantum fiziğinin bulgu ve varsayımlarından yola çıkarak bireyin bir bütün olarak kendini gerçekleştirmesini hedeflemektedir (akt. Berber, 2007).

Usta (2006) ya göre “kuantum öğrenme; araştırmayı, en iyi uygulamaları, en iyi aktarım yöntemlerini, en iyi sınıf yönetimi tekniklerini, en iyi öğrenci angajmanını, en iyi liderlik modellerini ve tüm bunların arkasında “neden”lerini işe katan kapsamlı bir yaklaşımdır”. DePorter; kuantum öğrenmeyi etkinliği okul ve iş hayatında ispatlanmış öğrenme metot ve felsefe bütününe etkileşimi olarak açıklamaktadır. Kuantum öğrenme tekniklerinin her yaş grubu ve her stildeki öğrenenler için uygun olduğunu belirtmektedir (DePorter ve Hernacki, 1992).

Kuantum öğrenme; temeli bilimsel gelişmelerin hız kazandığı 80’li yıllara dayanan bir modeldir. Bu yöntemin temeli Dr. Georgi Lazanov tarafından ortaya atılan hızlandırılmış öğrenme tekniklerine ve beyin uyumlu öğrenme teknik ve stratejilerinin kullanılmasına dayanır. Ayrıca ikili beyin teorisi ve üçlü beyin teorisi gibi beynin çalışma fonksiyonlarının farklılıklarını kullanan yaklaşımlar temel alınmıştır. İnsanların farklı zekâ türlerinin olduğu ve başarıyı belirleyen etmenin tek tip zekâ olmadığı felsefesinden hareket eden çoklu zekâ ve duygusal zekâ kuramlarının prensipleri de Kuantum öğrenmede önemli yer tutmaktadır. Ayrıca holistik eğitim gibi öğrencinin sadece beden ve zihinsel gelişimiyle birlikte aynı oranda dengeli gelişmesi için ruhsal yönüne de önem veren yaklaşımla desteklenmiş ve NLP gibi çağdaş yaklaşımları da kapsamış ve sentezlemiştir (DePorter ve Hernacki, 1992). Bobbi DePorter tarafından geliştirilmiştir ve Amerika’da ‘Learning Forum’ tarafından uygulamaları mevcuttur. Ülkemizde de son yıllarda ‘Supercamp Turkey’ olarak uygulamaya konulmuştur.

Kuantum öğrenme paradigması bireylere aşağıdaki bakış açılarını kazandırarak eğitimde uygulama imkânı sunar.

- Doğal ve toplumsal olguların bir tek nedeni değil, pek çok nedeni vardır. Sürekli değişme olduğundan, olgular ve bunlara ilişkin bilgiler de değişmektedir. Böyle olunca, olgulara ilişkin bilgiler yüzde yüz doğru olamaz (Belirsizlik ilkesi).
- Her olgu için aynı yöntem uygulanamaz. Birden fazla yöntem vardır.
- Olgular arasındaki neden-sonuç ilişkisi, kesin ve değişmez değildir. İlişkilerde karşılıklı nedensellik vardır.
- Her şey birbiri ile ilintilidir.
- Bir şeyin varlığı, onun tüm çevresine bağlıdır (Bağlamsallık).
- Nesnellik yoktur, açı vardır. Her olay, gerçekleştiği ortama göre değerlendirilmelidir.
- Basit varlıklar birleştiğinde yeni özellikler ortaya çıkar.
- Yanlışı eleye eleye doğruları bulabiliriz. Doğruyu bulduğumuzdan da hiçbir zaman emin olamayız. Bilimin temelinde kuşkuculuk yatar.
- Olasılıklar bilinebilir; ancak kesin sonuçlar kestirilemez.

Kuantum öğrenme anlayışının temel hedefi bireyin bir bütün olarak kendini gerçekleştirmesini sağlamaktır, denilebilir. Bu hedefe ulaşabilmek için öğrenenlere yukarıda sıralanan kuantum öğrenmeye ilişkin bakış açılarının kazandırılması gerekir (Hanbay, 2009, s.19). Kuantum öğrenme, beynin bir bilgisayar gibi dış dünyadan gelen bilgileri algılama, işleme ve belli kurallara dayandırarak simgeleri işleme koyma sürecinden daha fazlasını istemektedir. Kuramın getirisi ise algılanan dünyanın gözlemciden bağımsız olduğu düşüncesine karşı çıkmasıdır. Zohar ve Marshall (2004), “eğitim için yapılabilecek en iyi şeyin, mümkün olduğunca daha fazla bakış açısı demek olan bilgi edinmek ve algı sınırlarımızı, bütünü görebileceğimiz şekilde genişletmek” olduğunu söyler.

### 1.7.1. Kuantum Öğrenmenin İlkeleri

Kuantum öğrenme beş temel ilkeye dayanır. Bunların bir kısmı kuantum öğrenme düzeninin kurulmasında bir temel oluşturur (DePorter, Reardon ve Nourie, 1999; Usta, 2006).

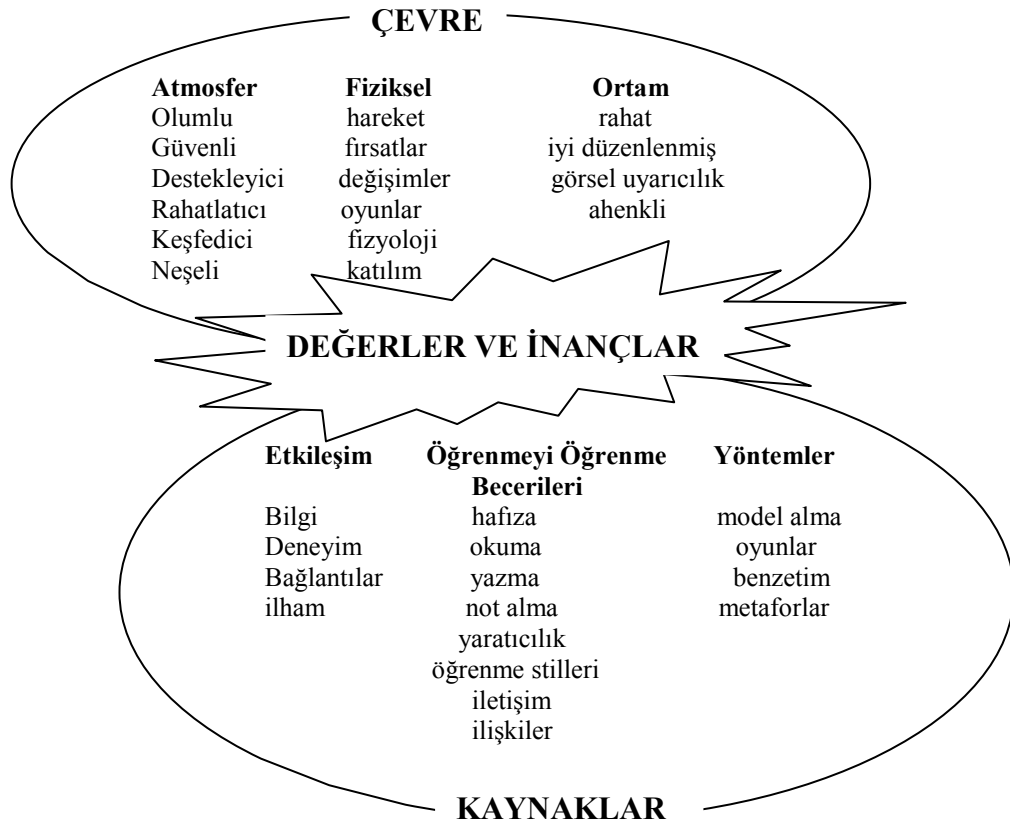
1. Sınıf çevresi, vücut dili, derslerin ve ders notlarının tasarımı ve diğerleri hepsi öğrenme ortamında bulunur. İdeal öğrenme ortamı uygun ışık, amaçlı seçilmiş renkler pozitif olumlama posterleri, bitkiler, sahne donanımı ve müziği içerir.
2. Her şey amacına uygun yapılıdır. Çünkü dersler dikkatli bir şekilde orkestra düzeninde işler.
3. Beynimiz kompleks uyaranlarla daha başarılı olur. Öğrenme dışında tecrübe edilmiş şeylerle yeni öğrenmeler ilişkilendirilirse öğrenme daha etkili olur.
4. Öğrenme risk içerir. Ama öğrenme ortamı eğlenceli kılınırsa öğrenme daha rahat olur. Öğrenci bu adımı izlerse öğrenmeyi güvenli görür ve üstün beceri sağlar.
5. Eğer bir şey öğrenmeye değerse kutlanmaya da değerdir çünkü uygun geri bildirimler öğrenmeyle pozitif duygusal birliktelikler oluşturur.

### 1.7.2. Kuantum Öğrenme Düzeni

Kuantum öğrenme; öğrenme öğretme sürecini bir senfoni orkestrasının ritmine benzetmiştir. Bu orkestra; birçok değişkeni içeren, aynı anda ortamı farklı kaynaklardan etkileyen bileşenlerin olduğu; ses, vücut dili, atmosfer ve kullanılan müzik aletlerinin muhteşem ahenk ve düzeniyle ortak bir gösteriyi sunmaya odaklanmış bütün bir yapıdır. Öğretmen de bu orkestranın şefi ve bütün parçaları tek amaca hizmette etkin kılma görevini ele alan, aynı zamanda ortam dizaynı, yerinde ve zamanında komutları, yönlendirme ve değerlendirmeleriyle tam bir koçluk vazifesindedir. Bu noktadan hareketle DePorter kuantum öğretimi her şeyiyle bir ‘öğrenci başarı orkestrası’ olarak tanımlamaktadır (Acat ve Ay, 2010). Kuantum öğrenmede ortam orkestra salonunun

ihtişamına benzetilmiştir. Müzisyenlerin ve orkestra şefinin tutku ve hevesi de öğrenme ortamının atmosferini oluşturmaktadır. Müzik aletlerinin ayarları ve müzisyenlerin uyumlu çalışması için verilen emek ise öğrenme öğretme sürecinin alt yapısını oluşturmaktadır. Bütün bu bileşenler bir araya gelerek kuantum öğrenmede bütünü oluşturmasına yardımcı olurlar (DePorter, Reardon ve Nourie, 1999).

Kuantum öğrenme; temeller, atmosfer, tasarım ve çevre üzerine yapılandırılmıştır. Temeller; ilkeler, inançlar, anlaşmalar ve yönergelerle bağlantılıdır. Atmosferi ise; dürüstlük, güven ve kişisel hisler oluşturur. Tasarım; dinamik ve ilgi çekici eğitim programını nitelerken, çevre; öğrenmeyi arttıracak ve destekleyecek yapılardır (Ayvaz ve diğerleri, 2007).



Şekil 1.1. Kuantum Öğrenme Düzeni

### 1.7.2.1. Temeller ve Mükemmelliğin Sekiz Anahtarı:

Kuantum öğrenmede, kişilerin hayatlarını ve hayat felsefelerindeki temelleri düzenlemelerine yardımcı olmak amacıyla oluşturulmuş prensiplerdir. Kuantum öğrenme mükemmelliğin 8 prensibi üzerine kurularak başlatılır. Bu prensipler; bütünlük, hatalar başarıyı getirir, olumluluk, hedefe odaklanma, kararlılık, sahiplik, esneklik ve dengedir (Bknz. Yaşam Boyu Öğrenme Becerileri). Bu prensipler ve temellerdeki asıl inanç tüm insanların öğrenebileceği; bunu eğlenceli, katılımcı ve hedefleyici yollarla yapabilmenin temel prensip olduğudur. Kurt Lewin'in kuantum öğrenmeye ilişkin belirlediği temeller model açısından önemlidir (Ayvaz ve diğerleri, 2007, s.282).

- Etkili öğrenme, öğrencilerin bilişsel yapılarını, tutum ve değerlerini, davranış ve algı örüntülerini etkiler. Bunlar, bilişsel, duyuşsal ve psikomotor faktörleri içerir.
- İnsanlar kendi keşfettikleri bilgiye başkalarının keşfettiği bilgiden daha çok güvenirlir.
- Aktif bir süreç içerisinde öğrenme, pasif süreçten daha etkilidir.
- Yeni fikirlerin kabulü, tutum ve davranış örüntülerinin parça parça bir yaklaşımla bir araya getirilmesiyle oluşmaz. Kişinin bilişsel/dyuşsal/davranışsal sistemi bütün olarak (fikir/his/eylem) değişmek zorundadır.
- Fikirleri, tutumları ve davranışsal örüntüleri değiştirmek için bilgiden fazlası gerekir.
- Geçerli bilgiyi oluşturmak için birinci el deneyimden fazlası gerekir.
- Davranış değişiklikleri, fikir ve tutumların temelleri değişinceye kadar geçici olacaktır.

### 1.7.2.2. Atmosfer

Araştırmalar, sınıftaki sosyal iletişimin ya da atmosferin akademik başarıyı doğrudan etkilediğini bize göstermektedir (DePorter, Reardon ve Nourie, 1999). Öğretmenlerin öğrencilerle ilgili düşünceleri öğrencilerin başarılarını etkilemektedir. Öğrencilerin motivasyonları mutlaka birbirlerini etkileyecek ve ders sürecinde kullanılabilir işbirlikçi grupların başarısı sınıfın bütününe etki edecektir.

ğrenme ortamı, ilgi çekici şekilde kişisel hisler ve güvenli ortamı yaratan yaklaşımlara odaklanmayı gerektirir. Bu aynı zamanda sınıf yönetimi yaklaşımları, dikkatin toplanması ve öğrencilerin öğrenmeye katılımlarını artıran motivasyonun etkili olmasıdır. Kuantum ğrenme öncelikle öğrencilerin yaşamları ile içeriği köprü oluşturarak ilişkilendirmektedir (Ayvaz ve diğerleri, 2007). Eğer ğrencilere unutamayacakları dinamik bir öğrenmeye davet ediyorsak, onlara güçlü ve eşsiz bir atmosfer yaratmalıyız ki kendilerini güvende, anlaşılmış, tebrik edilmiş hissetmelidirler.

Kuantum ğrenmede öğrenciler için ideal bir sınıf atmosferi sağlamada aşağıdaki maddeler dikkat edilmelidir (Demir, 2006).

- a) Sınıfta uzlaşmanın sağlanması gerekmektedir.
- b) Bilinçli olarak yapılacak öğrenmeye zevk ve heyecan katılmalıdır.
- c) Sadece sonuçta değil, ara adımlarda da bilgilendirme ve doğrulama kullanılmalıdır.
- d) Kutlama ğrencilerin kendi öğrenmelerini sahiplenmelerini sağlar.
- e) Sınıf atmosferinin öğrenciler tarafından oluşturulması sağlanmalıdır.

### 1.7.2.3. Tasarım

Kuantum öğrenme ders tasarımı, geçmiş araştırmalarla elde edilen etkili öğrenme ve öğrenci merkezli geliştirilmiş yapıyı temel almıştır. Eğitim programı öğrenci ilgisini, katılımını ve yönlendirmesini oluşturmaya dayanmaktadır. Yeterliliğe ulaşma stratejileri, bilgiyi küçük parçalar halinde gruplama ve çevrenin birkaç duyu organına hitap eder biçimde gözden geçirilmesini içerir (Ayvaz ve diğerleri, 2007, s.283).

Kuantum öğrenmeye göre kişiler belirli oranlarda; görsel (visual), işitsel (audiotory) ve kinestetik modellerle öğrenmeye yatkındır. Bazılarının belirli bir modeli tercih edebileceği gibi genellikle kişilerin çeşitli kombinasyonlarla, karışık oranlarda yatkınlıkları bulunur. Beynin aktif olarak görev aldığı modellerdir (Markova, 1992). Öğrenme öğretme süreci tasarlanırken bu modellere dikkat dilmelidir.



**Görsel:** Görsel içeriklere, resim, fotoğraf ve posterlere olan yakınlıktır. Renkler, uzamsal ilişki, zihinsel odaklanma ve geniş boyutlu bakış açısı gelişmiş olan bireylerde etkilidir. Gösteriler, oyunlar, resim defteri benzeri materyaller, renkli kalemler, etkileyici videolar ve karikatürler görsel yönü baskın olan öğrenciler için etkilidir. Bu modelin ağırlıklı olduğu öğrencilere öğrenme öğretme sürecinde,

- Tek renkli sayfa yerine görsel içeriği zengin farklı renklerden oluşan sayfa ya da sunum tahtası kullanın. Daha sonra anahtar kelimeler içeren başlıklarla sınıfta uygun bir yere asın, dersin sonunda bunlara atıflar yapın.
- Öğrencileri, bilgilerini grafik, zihin haritası, diyagramlar ve renkler kullanarak işlemeleri konusunda cesaretlendirin.
- Ders süresince öğrencilerin dikkatini bu görsel içeriklere yönelterek büyük bilgi parçalarını birleştirmelerine yardımcı olun.



- Ders çıktılarını, sunuları, anahtar kelimeleri ve notları öğrencilere ders sonrasında yazılı olarak sunun.
- Renkli sayfalar, renkli kalem kullanımı ve bu amaçla hazırlanan dökümanlar öğrencileri öğrenme sürecinde cesaretlendirecektir.
- Sunum yapılacaksa bu esnada görsel ve simgesel posterler, anahtar kavramlar mutlaka kullanılmalıdır (DePorter, Reardon ve Nourie, 1999; New Haven, 2007).



**İşitsel:** Bu modelde, kelimelerin müzikle birlikte işlenmesi ve hatırlanması söz konusudur. Müzik, ton, ritim, uyak, içsel diyalog, ve ses baskındır. Bu özelliği baskın olan öğrenciler müziksel verilere dikkat ederler ve hızlı bir şekilde odaklanırlar. Konuşmalarında ritmik desenler kullanırlar ve okurken kelimeleri sesli okuyup- ya da dudak hareketi kendileri dinlerler. Müzik eşliğinde çalışmayı severler ve içsel dışsal olarak ritim tutarlar, sunumlardan etkilenirler, konuşma aktivitelerinden zevk alırlar. Bu modelin ağırlıklı olduğu öğrencilere öğrenme öğretme sürecinde,

- Eğitim ortamında vokal varyasyonlar ( ses ritmi, ses yüksekliği, vurgulama v.b.) etkili kullanılmalıdır.
- Sesli tekrarlara yer verilmeli ve kavramlar ritimlerle kullanılmalıdır.
- Öğrencilere öğrenmiş oldukları bilgileri arkadaşlarına sesli olarak aktarma fırsatı verilmelidir
- Kavramlar ve küçük konu bileşenleri ve bilgiler şarkı sözleri haline dönüştürülmeli, müzik ve ritim eşliğinde seslendirilmelidir.
- Öğrencilere anahtar kelimeleri hatırlatıcı çağrimsal ritimler ve farklı cihazlar kullanılabilir.

- Ders sürecinde, genel aktivitelerde müzik kullanımı öğrencileri rahatlatıcak ve onları öğrenmeye hazır hale getirecektir ( DePorter and Hernacki, 1992).



**Kinestetik:** Bu modelin baskın olduğu öğrencilerde hareket ve heyecan yapılandırma ve hatırlamada çok etkilidir. Hareket, koordinasyon, ritim ve fiziksel rahatlık etkilidir. Bu öğrencilerde; tutumsal yakınlık, insanlarla fiziksel temas, aşırı hareketlilik göze çarpar. Yaparık, yaşayarak, gezerek, deney yaparık, fiziksel yolları kullanarak, çizerek ve yürüyerek hatırlama gibi özelliklere sahiptirler (Boydak, 2001). Bu modelin ağırlıklı olduğu öğrencilere öğrenme öğretme sürecinde,

- Öğrenciler için kavramları öğrenmelerinde simülasyonlar hazırlayın.
- Öğrencilerle grup çalışması yaparken, onlarla aynı seviye ve hızda oturun, önünde ya da arkalarında olmadan çok daha etkilidir.
- Her öğrenciyle günlük olarak konuşun, onları her zaman neşeyle ve hareketli olarak karşılayın.
- Kavram ve tanımları öğrencilere adım adım öğretin.
- Bireysel deneyimlerinizi sınıfla paylaşın ve onları da benzer şeyler yapmaları için cesaretlendirin.
- Sınıfta öğrencilerin rahatça hareket etmelerine izin verin.
- Yazma etkinliklerine önem verilmeli. Eğitsel içerikli oyunlar kullanılmalı (Demir, 2006; DePorter, Reardon ve Nourie, 1999, s. 85; New Haven, 2007).

Bu tür zekâ vücut hareketlerini kontrol etme ve yorumlama, fiziksel nesnelere değiştirme ve vücut ile zihin arasındaki uyum oluşturma ile ilgilidir. Bu zekânın gelişimi sadece vücudun atletik yapısıyla sınırlı değildir. Örneğin; bir cerrahın ameliyat yaparken gösterdiği ince kas kontrolü de bu zekâ ile ilgilidir. Bedensel kinestetik zekâsı

yüksek olan öğrenciler, vücut hareketlerini rahatlıkla kontrol edebilirler ve bunların pandomim yetenekleri yüksektir ( Bümen, 2002, s.14).

Beynimiz sağ ve sol olmak üzere iki lob'tan oluşmaktadır. Sol taraf geçmişi hatırlatır, düzenlidir, listeler, sıralar, kategorize eder. Sağ taraf ise geleceği kurgular, renk, koku, tat, duyguları kontrol eder. En etkili öğrenme her iki lobun da birlikte öğrenmeye dahil edilmesiyle gerçekleşir. Kuantum öğrenmeyle her iki taraf kullanarak kişinin öğrenmesi, nasıl daha verimli çalışma yapabileceği, başarıyı elde etmek için neleri yapması gerektiğini kuantum düzeyde anlayarak hem okul hem de tüm yaşamında kullanabileceği bilgileri elde edecektir (MNB kuantum eğitim merkezi).

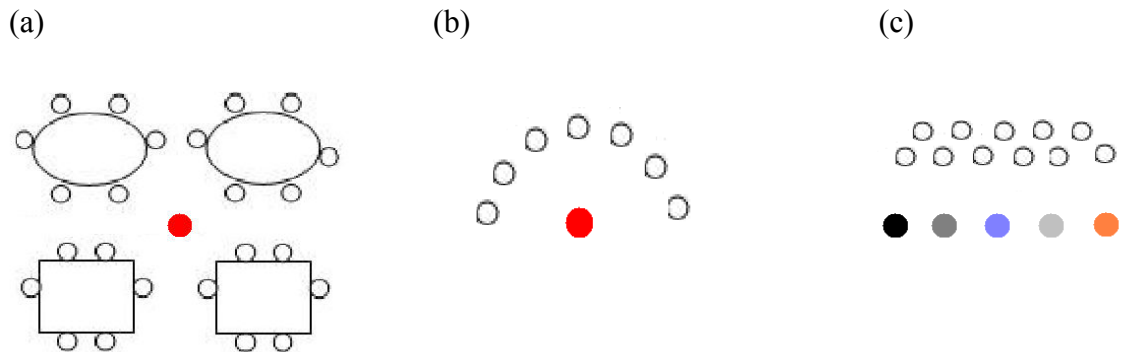
#### 1.7.2.4. Çevre

Öğrenme sürecini etkileyen içsel ve dışsal faktörler öğrenme ortamını oluşturur. Bir başka deyişle “öğrenme sürecinde bulunan ve bu süreci etkileyen mekân, zaman, alt yapı, donanım, psiko-sosyal faktörlerin etkileşimi ile oluşan ortam öğrenme ortamıdır (Acat, Anılan ve Anagün, 2007). Öğrenme - öğretme kapsamında ele alınırsa, öğrenme ortamına önem verilmesi, ortam düzenlemesinde öğrencileri motive edici figürlerin ( poster, maket, aktive edici renkler, müzik) kullanılması ve bu etkenlerin sürece doğrudan dahil edilmesi kuantum öğrenmenin üzerinde durmuş olduğu ‘parça- bütün’ ilişkisini mutlaka oluşturmayı gerektirir (Acat ve Ay, 2010).

Öğrencilerin başarısına doğrudan etki eden fiziki çevreyi; öğrenci sayısı, sıraların yerleştirme düzeni, öğrencilerin oturuş biçimi, ışığın giriş yönü, aydınlatma durumu, ısınma yönü, sıcaklık-soğukluk durumu, gürültü durumu, ortamın temizliği, araç-gereç durumu, sınıfın boyası ve görünümü gibi faktörler etkilemektedir. Bu faktörlerin öğrenme-öğretme sürecinde etkin rol oynadığı inkâr edilemez (Korkmaz, 2003).

Bu faktörleri kısaca ele alacak olursak;

Yerleşim düzeni ve oturuş biçimi, eğitimin etkin ve akıcı bir şekilde sürdürülmesini sağlar. Başarılı bir yerleşim düzeni, sınıf içi etkileşimi ve öğretimi olumlu yönde etkiler. Ayrıca, sınıf içi trafiğin düzenlenmesinde de, yerleşim biçimi önemli bir etkidir (Karaçalı, 2006). Kuantum öğrenmede grup çalışmaları öğrenci sıralarının, öğrencilerin yüz yüze gelecek şekilde düzenlenmesiyle gerçekleştirilir (a). Eğer tüm grup tartışması yapılacaksa yarım çember şeklinde bir oturma düzeni oluşturulur ve tartışma yöneticisi çemberin merkezinde yer alır (b). Bireysel çalışmalarda ise ideal oturma düzeni, öğrencilerin arkasının duvara dönük ve öğretmenin de doğrusal boyunca yer değiştirmesi şeklinde olduğu görülmektedir (c) (DePorter, Reardon ve Nourie, 1999).



**Şekil 1.2. Kuantum Öğrenmede Oturma Düzenleri**

Sınıftaki ısı ve aydınlatma esnek olabilir. Sınıfın sıcaklığı, mevsimlere, neme olduğu kadar öğrencilere göre de değişir. Fakat aşırı sıcak ve soğuk sınıf ortamları, öğrencileri olumsuz yönde etkiler. İdeal sınıf sıcaklığının  $19^{\circ}\text{C}$  ile  $21.5^{\circ}\text{C}$  arasında olduğu kabul edilmektedir (Ünal ve Ada, 2000) .

İnsanlar yaratıcılık yeteneklerini etkileyici kokuların bulunduğu bir ortamda % 30 oranında arttırabilir. Bu yüzden öğrenme ortamında; limon, nane, fesleğen, tarçın, lavanta, portakal ve gül kokularının kullanımı verimi arttıracaktır (Lavabre, 1990).

Renk de insan psikolojisi üzerinde etkili bir unsurdur. Renkler kendilerine özgü dilleri ve dünyaları olan, gizemli duyguların temsilcisidir. Başka bir anlatımla, her rengin kendine özgü bir kişiliği ve etkisi vardır. Örneğin, mavi; umudun, huzurun, kırmızı; başkaldırının, heyecanın rengi olarak tanımlanır. Kuşkusuz renklere yüklenen bu anlamlar, görelî ve tartışmalıdır. Ancak sınıfta iyi bir renk uyumunun sağlanması, göz estetiği ve zihinsel etkinlik açısından uyarıcı etkiler yaratabilir. Bu nedenle öğretmen, mekânların ve araçların özelliklerine göre uygun renkler seçmeye çaba göstermeli ve bu konuda mutlaka öğrencilerin görüşlerini almalıdır (Medd, 1983). Mesela birisi size bir elma düşünmenizi söylese, gözlerimizi kapatıp açtıımızsa herhalde siyah bir elma düşünmezsiniz ya da farklı bir nesne, çünkü beynimiz nesnelere renkli düşünmektedir. Öğrenmede renk konusunda esnek olunmalıdır. Yeşil, mavi, pembe ve kırmızı önemli kelimelerde kullanılabilir. Turuncu ve sarı renkleri vurguda, siyah ve kahverengi de bağlaç ve ilişkilendirme kelimelerinde kullanılabilir. Sınıfa ilgi çekici hayvanların, bitkilerin getirilmesi de öğrenme ortamına farklı bir hava katacaktır (DePorter, Reardon ve Nourie, 1999, s.69).

Beyin devamlı olarak çevredeki uyaranların etkisindedir. Bu süreç içinde farklı noktalara odaklanır. Kuantum öğrenme belli bazı unsurlara dikkat edilerek etkin öğrenmeyi destekleyecek ortamlar oluşturur. Işıklandırma, sıcaklık, düzen ve temizlik öğrenme öğretme sürecini etkiler ([http://www.qln.com/ql\\_education\\_FADE.html](http://www.qln.com/ql_education_FADE.html)).

Bir resim binlerce kelimenin anlattığından daha fazlasını bize verebilir. Öğrenme, çevresel vizyonun ve beynin birlikte etkileşimiyle ayrıca öğrenme ortamının da desteğiyle gerçekleşir. Beyin öğrenme sürecinde çağrışsal resimler oluşturur. Bu içsel oluşumlar mecazi (temsili) sembolik dil olarak adlandırılır. Örneğin bir kişiye otoparkta arabayı nereye park ettiğini sorarsanız, gözlerini kapatır ve sağa sola oynatarak hayalinde canlandırmaya çalışır. Öğrencilerde göz ve beyin ilişkisini ne kadar ilişkişel ve kuvvetli kılsak öğrenmenin etkisini o ölçüde artırırız. Simgesel posterler bu amaçla kullanılabilir materyallerdendir. 11” X 17” ya da daha geniş bir posterin sınıfta göz seviyesinde bulunması öğrencileri, görsel etki, hafıza ve alma becerilerini destekleyecektir. Küçük ve vurgulayıcı cümleler, farklı renklerin kullanımı, tablolar ve

görsel içerikli bilgiler bu grupta ele alınabilir. Destek verici (affirmation) posterler ise sınıf atmosferinin oluşturulması adına önemlidir. Motive edici sözlerin, mesajların ve notların onların güdülenmesinde etkisi büyüktür (DePorter, Reardon ve Nourie, 1999, s.69).

Müzik kullanımı öğrenme ortamında çok güçlü etkiye sahiptir. Araştırmalara göre; barak (baraque) müzik (Bach, Corelli, Tartini, Vivaldi, Handel, Pachelbel) ve klasik müzik(Mozart, Satie, Rachmanoff) kullanılması optimum öğrenme ortamını tetikler ve sürdürülmesini sağlar. Kalbin dakikada 60- 80 ritimle attığı süre kişinin rahat olduğu zaman dilimidir. Barak tarzı müzikte dakikada 60- 80 vuruşluktur ve vücudumuzu kısa zamanda etkili öğrenmeye hazır hale getirmektedir (Schuster ve Gritton, 1986). Barak müzik beynin alfa moduna getirilmesine yardımcı olmaktadır. Flüt ve violins gibi enstrümanları sabah erken saatlerde ve öğleden sonraki derslerde kullanılması uygundur. Stresli bir ortamdan sonra rahatlamak için ise piyano ve viyolonsel sesleri denenebilir. Müzik enerji, tecrübeyi tetikleme, rahatlama, ilham ve eğlence gibi çeşitli etkileri sağlar (Demir, 2006).

### **1.7.3. Kuantum Öğrenme Döngüsü (EEL Dr.C Düzeni)**

Altı aşamadan oluşan öğrenme düzeni birbiriyle ilişkili ve karşılıklı tamamlayıcılık ilkesine bağlıdır. EEL Dr.C adı verilen düzen basamakların baş harflerinden adını almıştır ve her bir basamak öğrenme öğretme sürecinde parça bütün ilişkisini ortaya koyar. (Enroll) Yakalama, (experience) deneyimlerle ilişkilendirme, (label) etiketleme, (demonstrate) gösterme, (review) derleme ve (celebrate) kutlama evrelerinden oluşan bu düzen akademik ve yaşam boyu öğrenme becerilerini en etkili şekilde kapsmalıdır (DePorter, Reardon ve Nourie, 1999; Demir, 2006).

#### **1. Aşama: Yakalama**

Kendi kendine öğrenme becerileri açısından önemli bir aşamadır, öğrencilerin ön düzenleme ve öğrenmeye ihtiyaç hissetmesi olgusu kazandırılmalıdır. Karşı karşıya

kaldığı ve merak duyduğu probleme kendi çözüm yollarını sunarak duruma sahiplenmesi hedeflenir.

Öğrencilerin dikkatleri çekilmek için bu aşamada öğrencilerin meraklarını uyandıracak bir açılış hikâyesi ile başlayıp çok fazla ilgili bilgi vermeden bu derste ne ile karşılaşacaklarına dair genel bir tablo çizilir (Usta, 2006). Bu aşamada rol içerikli oyunlar, skeçler, pandomim, video ve basit aşamalı sorulardan oluşan etkinliklere yer verilebilir (Demir, 2006; DePorter, Reardon ve Nourie, 1999).

## **2. Aşama: İlişkilendirme**

Öğrencilerin konu ile ilgili önceki bilgilerini yoklayan bağlantılar kurmasını sağlayan ve içeriğe anlam ve ilgi sağlayan bir bilme ihtiyacı yaratmak için onlara dersi tanıtan bir deneyim ya da aktiviteden bahsedilir. İlişkilendirme aşamasında mnometekni( takım ve grup faaliyetleriyle alıştırmaya ve çağrışımlardan yararlanarak belleği geliştirme tekniği), simülasyonlar, zihin haritaları, mecazi anlatımlar kullanılabilir (DePorter, Reardon ve Nourie, 1999).

## **3. Aşama: Etiketleme**

Dr. Georgi Lazanov' a göre etiketleme aşamasında öğrencilerin konu ile ilgilerini sağladıktan sonra bunun öğrencilerin yaşamlarıyla ilgisini tartışın. Bu duruma gelmiş öğrencilerde yeni bilgiyi etkileme, sıralama ve tanıma arzusu uyanır. Kuantum not alma, hafıza teknikleri, grafikler, posterler, kuantum çalışma stratejileri bu aşamada kullanılabilir (akt. Usta, 2006).

## **4. Aşama: Gösterme**

Öğrencilerin konu ile ilgili öğrendiklerini diğer durumlara uyarlamak için onlara fırsat tanıyın, onlara öğrendiklerini uygulayabilecekleri ek aktiviteler verin, ne bildiklerini anlamalarını sağlayarak güven kazandırın (Ayvaz ve diğerleri, 2007).

Bu aşamada; takım çalışmaları, gösteri, orijinal video çekimleri, posterler, oyunlar, şarkılar, not alma ve grafik çizimleri kullanılabilir (DePorter, Reardon ve Nourie, 1999).

Öğrencilerin orijinal fikirler üretebilmesi ve kendisi değişkenleri belirleyerek bunları analiz etmesi, kullanması bu aşamada önemlidir. Uyarlamalarda bulunabilmesi öğrencilerin konuya daha geniş açılardan bakabilmelerini sağlayacaktır.

### **5. Aşama: Tekrarlama**

Edinilen bilgi ve becerilerin öğrencilerin beyninde çivilenmesi aşamasıdır. Tekrarlama sinir bağlarının güçlendirilip içeriğin akılda kalmasını sağlar. Fakat bu pekiştirme işleminin çoklu zekâ içerikli ve farklı duylara hitap etmesi önemlidir (oyun, drama, gösteri v.b.). Bu aşamada öğretmen kendisine ‘öğrenenlerin pekiştirilmesi için hangi yolu kullanmalıyım’ sorusunu sıkça sormalı ve öğrencilerin gelişim seviyelerini göz önünde bulundurarak onlara uygun içerikler hazırlamalıdır. Pekiştirmede, alkışlama kullanılmalıdır ve küçük grup çalışmaları etkili olabilir, gruba pekiştireç verilmelidir (DePorter, Reardon ve Nourie, 1999).

### **6. Aşama: Kutlama**

Bu aşamada öğrencilerinizin başarısını kutlayın. Çabayı, özenli çalışmayı ve başarıyı onurlandırma yakınlık oluşturur (Lazanow’dan akt. Usta, 2006).

Kutlama aşamasında farklı etkinliklere yer verilebilir. Hem öğrencileri eğlendirecek hem de onları dersin sonunda yeni bilgiler kazanmış olduklarının keyfini çıkarabilecekleri çok kazanımlı yarışmalar uygulanabilir.

#### **1.7.4. Kuantum Öğrenme Becerileri ve Teknikleri**

Kuantum öğrenmede öğrencilere kazandırılacak beceriler iki kategoride toplanmaktadır. Birincisi akademik beceriler; not alma, kuantum hafıza, kuantum yazma ve okuma teknikleridir. İkincisi ise yaşam boyu öğrenme becerileri olarak tanımlanmaktadır. Bunlar ise, yaratıcı problem çözme teknikleri, mükemmelliğin sekiz anahtarı ve etkin iletişim becerileridir (Demir, 2006).



### **1.7.4.1. Akademik Beceriler**

Kuantum öğrenmeye göre öğrencilerin öğrenme öğretme sürecinde kullanabilecekleri bazı akademik becerileri kazanması gerekmektedir. Öğrencilerin öğrenmeyi öğrenme ve kendi kendine öğrenme yeterliliğini sağlamaya yardımcı olur. Bilgilerin organize edilmesi ve yapılandırılmasında öğrenciye yol gösterir.

#### **1.7.4.1.1. Kuantum Okuma**

Kuantum okuma hızlı ve etkili bir okuma becerisidir. Bu tekniklerin kullanımı öğrencilerin bilgileri kısa sürede kazanmasını sağlar. Beyin hızlı okumada konuya daha iyi odaklanır. Okuma hızı düşünme hızını da etkiler. Hızlı okuma; öğrenciler için sınavlarda, ödevlerde ve kaynak taramalarda sıklıkla kullanılacak bir tekniktir. Kuantum okuma süreci; hazırlanma, odaklanma, süper tarama, okuma ve tekrar-gözden geçirme olmak üzere beş aşamadan oluşmaktadır (DePorter, Reardon ve Nourie, 1999, s.183).

Birinci aşama hazırlanma aşamasıdır. Burada okuyucu kendisine; “yazı ne hakkında?”, “Bana ne kazandıracak?”, “Bu bilgileri nasıl kullanabilirim?” gibi sorular sormaktadır. Zihinsel hazırlık okumaya karşı olumlu tutum oluşturmayı gerektirir.

İkinci aşamada ise beynin sürece odaklanması aşamasıdır. DePorter ‘a göre beynimiz işlem yapma süresince delta, teta, alfa ve beta isimlerinde farklı frekanslara sahip elektromanyetik dalgalar üretir. Beta durumunda iken, insan beyni uyarılmış durumdadır yani tetiktir. Dikkati hemen dağılmaktadır. Alfa durumunda ise rahatlamış ve yoğunlaşma kabiliyeti yüksektir. Kuantum okumada beyin alfa modunda olmalıdır (DePorter’den akt. Demir, 2006).

Üçüncü aşama ise süper tarama olarak adlandırılan ve yine alfa modunda izlenmesi gereken bir adımdır. Okuma metninin her paragrafının hızlıca gözden geçirilmesi ve kalem ya da parmak yardımıyla taramanın desteklendiği bir süreçtir.

Kelime ve deyimlere bakılarak zihinde metnin haritalandırılması da bu aşamada gerçekleşir.

Dördüncü aşamada etkili okuma işlemini gerçekleştirilir. Zihinde var olan sorulara cevap aranır. Zihin haritası oluşturulur. Son aşamada ise oluşturulan zihin haritası gözden geçirilir ve gerekli düzenleme ve genişletmeler yapılır.

#### **1.7.4.1.2. Kuantum Yazma**

Kuantum yazmayı klasik yazma tekniğinden ayıran özelliği; sol beyin aktivitesi olarak değil de bütün beynin etkili olduğu bir aktivite olarak ele alınması ve bu şekilde sistematik olarak oluşturulmasıdır. Klasik yazmanın etkisiz olmasını sağlayan en önemli etmen planlama, ana hatlar, dil bilgisi ve noktalama işaretleri gibi yazıyı oluşturma sürecinde beynin kapasitesini sınırlayan kurallardır. Beyin bu süreçte görsellik ve duygusal akışa izin veremez. Asıl yazma çalışmalarında sağ beyin önde olmalıdır. Sağ beynin yazıdaki görevi yenilik, duygular, renk ve heyecanları yazıya dahil edip kapsamı genişletmektir. Ayrıca başlangıç aşamasında tetikleyici bir role sahiptir. Yazıdaki lokomotif görevini görmektedir. Klasik yazmada, sol beyinden süzulebilen ve elek üstünde kalanlar olarak tabir edilebilecek fikirler yazıyı oluşturur (Demir, 2006).

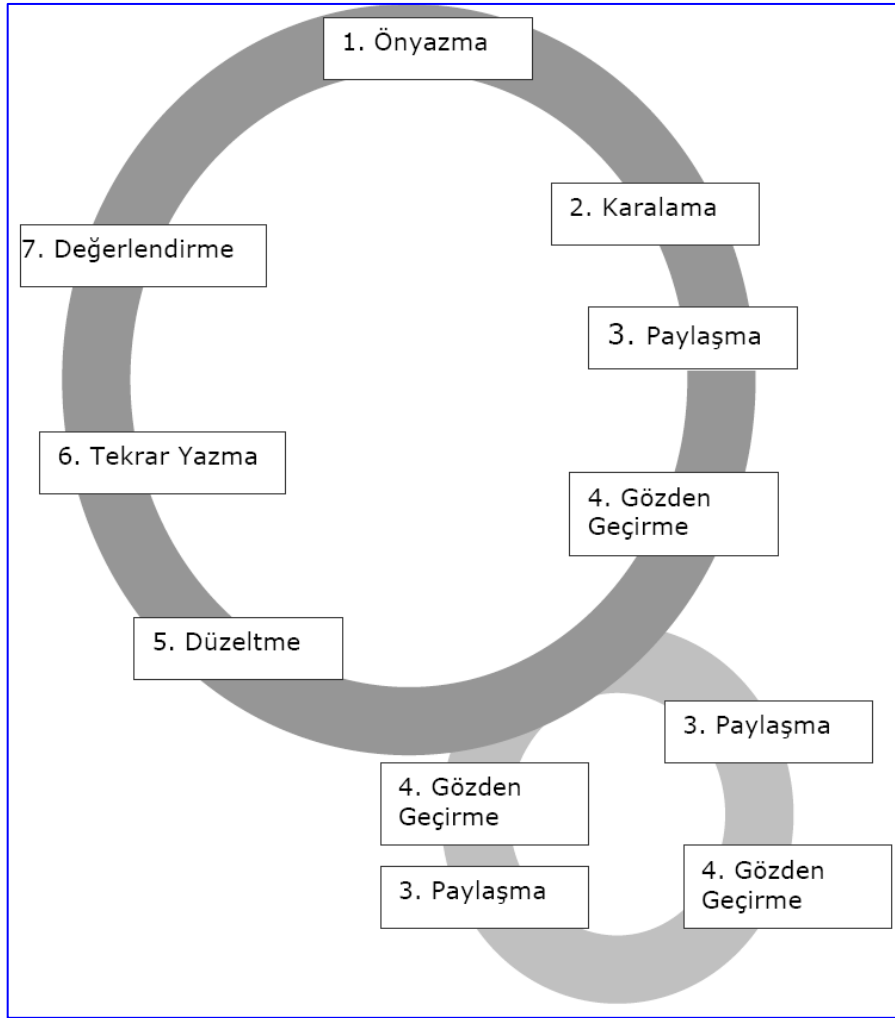
Kuantum yazma salkımlama ve hızlı yazma olarak iki süreçle gerçekleştirilir.

##### **1.7.4.1.2.1. Hızlı Yazma Tekniği**

Yazma çalışmalarında sıklıkla karşılaşılan problem karaladığımız birkaç cümleyi yanlış başladığımız gerekçesiyle silip bu işlemi birkaç kere tekrarlayarak vazgeçmektir. Sol beynimiz bir editör gibi sistemli davranarak, yazmak istediğimiz her şeyi denetlemektedir. Hızlı yazmada ise bu aşamada sağ beyni devreye sokarak sınırları aşma önemlidir. Hızlı yazmaya başlama aşamasında; belirli bir süre belirlenir. Yazma sürecinde ise, sürenin başından sonuna kadar akla gelen bütün düşüncelere değerlendirme yapılmaksızın yazılır. Fikirler tartılmaz, kelimeler düzenlenmez ve

dilbilgisi kurallarına dikkat edilmez. Yazılanların hepsi esas yazıda yer almayacağı için yazı incelendiğinde kısmen işe yaramaz ve ilgisiz gibi görünebilir (Demir, 2006).

Hızlı yazma tekniği yazmaya başlangıç adına önemlidir. Bundan sonra söyleme göster tekniği devreye girmektedir. Söyleme göster tekniği; kuantum yazmada önemli bir tekniktir. Tasvirlerin fazla olduğu bir süreçtir ve okuyucunun zihninde resim çizme olarak düşünülebilir. Cümle ve paragrafların yazara göre değil de okuyucuya göre şekillendirme söz konusudur. Bir sonraki adım paylaşma adımıdır. Yazarın kendisini yoklayıp değerlendirmeye tuttuğu bir adımdır. Uzman görüşlerine ve önerilere yer verilir. Sol beyin aktiftir. Gözden geçirme aşaması paylaşma aşamasından sonraki süreçtir. Burada gerekli düzeltilmelere ve süzmeler yapılabilir. Dil bilgisi hataları, yazım ve noktalama hataları düzeltilmelidir. Değerlendirme aşamasıyla kuantum yazma sona erer. Bu aşama da varılan noktanın hedeflenen olup olmadığının sorulduğu bir aşamadır. Kontrol noktası olarak görülebilir (DePorter ve Hernacki, 1992; Demir 2006).



**Şekil 1.3. Kuantum Yazma Süreci (Demir, 2006).**

#### 1.7.4.1.2.2. Salkımlama Tekniği

Salkımlama tekniği özellikle öne konulan fikirlerin en kısa zamanda kâğıda dökülmesi esasına dayanır. Konuyla ilgili karmaşık fikirler, değerlendirme yapmadan direkt yazıya aktarılır. Olumlu ya da olumsuz fikir yoktur, bütün fikirler diğerleriyle aynı öneme sahiptir. Bu teknikte bütün fikirler ortaya konduktan sonra her birine numara verilir ve bu numaralar önem sırasına göre dizilir. Burada beyin süzgeci devreye girer. Fakat sonradan akla gelenlerde eklenebilir. Bu teknik genellikle hızlı yazma

tekniki ile devam eder. Bir bakıma fikirlerin ilişkilendirip numaralandırılmasıyla kelime ya da zihin haritalarına benzetilebilir. Bu teknikle,

- Görselleştirme ve ilişkilendirme özelliği sayesinde kelimeler arası bağlantılar çabuk kurulabilir.
- Genişletilmeye açık fikirler gün yüzüne çıkar.
- Sağ ve sol lobun aynı anda odaklanmasıyla etkili düşünme ve kavrama gerçekleşir.

#### **1.7.4.1.3. Kuantum Hafıza Teknikleri**

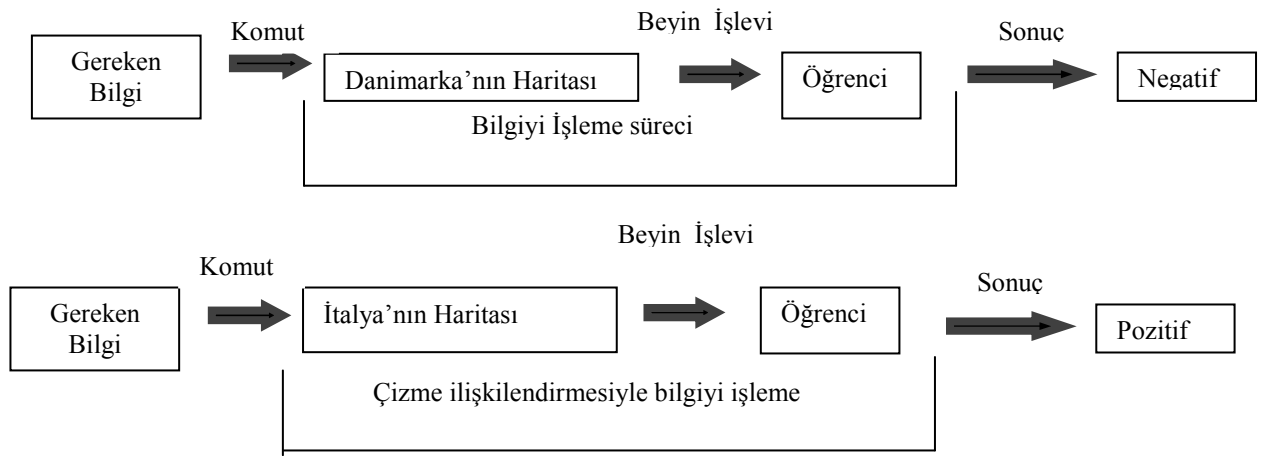
Hafızamız, öğrenme öğretme sürecinde ve ürünlerinde sıklıkla desteğini görebileceğimiz bir yeteneğimizdir. Bu yeteneği öğrenme sürecinde kullanmamız sürece olumlu etki edebilir.

İnsan beyni öğrendiği bilgileri kullanabildiği sürece herhangi bir sıkıntı yoktur. Fakat bu bilgileri yeri ve zamanında geri getiremezsek o zaman “unuttuğumuzu” söyleriz. Beyin ve fonksiyonları üzerinde çalışma yapan bilim adamları bu durumun böyle olmadığını belirtmektedirler. Geçici veya kalıcı belleğe yanlış yerleştirilen ya da tam olarak belirli bir kategoriye yerleştirilemeyen bilgiler unutulmuş yani bulunamayan bilgiler olarak nitelendirilir. Eğer hafıza sisteminin çalışma prensibini bilirsek o zaman onu yönetmemiz daha kolay olacaktır (Baran, 2004). İyi bir hafıza için sadece bilmek değil ilişkilendirmek ve birleştirmek önemlidir. Her türlü bilgi öğrenilebilir fakat anlamlandırılan ve iyi organize edilen yapılar kullanılabilirliği yüksek olanlardır.

Bilgilerin yeri ve zamanı geldiğinde kullanılmasını sağlamak için; çağrışım, sınıflandırma, ilişkilendirme, canlandırma, dereceleme, yerleştirme, bağlama, hafıza çivileri, kısaltma ve öyküleme teknikleri kullanılmaktadır (Ayvaz ve diğerleri, 2007; Demir, 2006; Baran, 2004). Bu tekniklerden en çok kullanılanlar aşağıda belirtilmiştir.

### 1.7.4.1.3.1. İlişkilendirme Tekniği

Yeni öğrenilen bilgiler ile daha önce öğrenilenler arasında bağ kurma prensibine dayalı olan bir tekniktir. Bilginin geri getirmesi bu yolla daha kolay olmaktadır. Metafor oluşturma olarak ta adlandırılan bu sistem duyu organlarına ulaşan enerjiyi ( 15- 20 saniye içerisinde kaybolur) beyindeki diğer bilgileri taşıyan sinirsel ağlarla yakalama amacı gütmektedir (Baran, 2004; Ayvaz ve diğerleri, 2007 ). Örneğin;



**Şekil 1.4. İlişkilendirme Tekniği Süreci**

Şekil 1.4'te görüldüğü gibi verilen ülkenin haritasının hatırlanması olayında, ilişkilendirme tekniğiyle sonuca gidilmiş ve sonuca ulaşılmıştır (Baran, 2004; Ayvaz ve diğerleri, 2007 ).

### 1.7.4.1.3.2. Sınıflandırma Tekniği

Sınıflandırma hafıza güçlendirmede kullanılacak bir tekniktir. Sayıca çok kavramlar içeren öğrenme sürecinde kullanımı öğrenmeyi kolaylaştıracaktır. Bu teknikte kavramlar belirli bir süzgeçte geçerek sınıflandırılır. Temel prensip sınıflandırılan kavramların bir arada öğrenilmesini sağlayarak geri getirme ve yerinde kullanmayı sağlamaktır. Sınıflandırma işleve, türe veya bazı alfabetik özelliklere göre olabilir. Sınıflandırma tekniği ilişkilendirme tekniğiyle birlikte kullanılırsa daha da

etkili olabilir. Aşağıda alkali metallerin periyotlarıyla alakalı sınıflandırma ve ilişkilendirme tekniğinin birlikte kullanıldığı bir örnek verilmiştir (Baran, 2004).

**Tablo.1.2. Sınıflandırma Tekniği Örneği (Baran, 2004)**

	<b>I. Grup</b>		<b>II. Grup</b>
		Beni	Be
Haydarpaşa Lisesi	H,Li	Mağrur	Mg
Namına Kazanılan Kupayı	Na,Ka-Cu	Cani Zanneden	Ca,Zn
Rabiya Ağlaya	Rb-Ag	Serserinin Ceddine	Cr-Cd
Sızlaya Avluya	Cs-Au	Bakarken Cıvaya	Ba, Hg
Fırlattı	Fr	Rastladım	Ra

#### 1.7.4.1.3.3.Canlandırma Tekniği

Zihinde canlandırma tekniği önemli bir bilgi işleme tekniğidir. Bilinçli görselleştirme tekniği olarak ta bilinen bu teknik; okunan veya anlatılan bilgilerin bulunduğu ortam ve zamanda, düşünce olarak bulunmak ve onları gerçekten görüyormuş gibi koşullanmaktır. Zihinde canlandırmayla öğrenilen terimlerin hafızada daha kolay ve uzun kalmasının iki nedeni vardır. Bunlar;

- Soyut olan kelimeler somut olan ise görüntülerdir. Bu yüzden görüntüler daha işlevseldir.
- Herhangi bir resme bakıldığında görülmek istenenle birlikte binlerce ayrıntı da aynı anda kavranabilir. Aynı bilgileri bir metin biçiminde algılamaya çalışırsak çok zorlanırız. Çünkü görüntüyü bir anda kavrayabilirken, kelimeleri tek tek ve sırayla algılayabiliriz (Baran, 2004).

Canlandırma tekniğine örnek olarak Baran (2004) limon örneğini vermektedir.

*Limon kelimesinin etkisinden yola çıkılarak canlandırma tekniğinin sürece etkisi;*

1. *Aşama: Tek başına limon kelimesini düşünün*
2. *Aşama: Aklınıza hızlı bir şekilde limon kelimesi getirin*

3. *Aşama: Şimdi de aynı limonu üç boyutlu, sapsarı bir görüntüsünü görün ve sol elinizde hissedin. Sağ elinize aldığınız bir bıçakla limonu tam ortasından ikiye böldüğünüzü hayal edin. Bıçağın limonu keserken çıkarttığı sesi duyun. Havaya yayılan limon kokusunu koklayın, suyun akışını izleyin, elinizdeki ıslaklığı hissedin. Şimdi yarım limonu elinize alın ve ağzınıza götürün ve yemeye başlayın. Ekşiliği ağzınıza hissedin.*

*Üç aşamada verilen bu örnekte her aşamada gösterilen tepkiler farklıdır. Tek limon kelimesi ve aklımızda geçen limon görüntüsü ile olduğundan daha fazla tükrük salgısını 3. Aşamada salgıladık mı?*

#### **1.7.4.1.3.4. Temel Hafıza Sistemi**

Hafıza sistemlerinin günlük yaşama aktarılmasında kullanılabilecek önemli bir yöntemdir. Hafıza şampiyonlarında en çok kullandığı sistem olan temel hafıza sistemi; binlerce bilginin sıra ve düzen içerisinde yerleştirilip, ihtiyaç duyulduğunda tekrar geri getirilmesini sağlamaktadır (Baran, 2004).

Bu sistemin püf noktası; 0'dan 9'a kadar rakamlar için birer sessiz harf belirlenmesi ve kodlama prensipleriyle de anahtar kelimelerin oluşturulmasıdır. Baran (2004)'ün bu sistem için vermiş olduğu tablo aşağıda belirtilmiştir.



**Tablo.1.3. Temel Hafıza Sistemleri Kodlama Tablosu**

Rakam	Okunuşu	Seçilen Harf	Ek ses
0	Sıfır	Z	
1	BİR	B	P
2	İKİ	K	
3	ÜÇ	M	N
4	DÖRT	T	
5	BEŞ	S	Ş
6	ALTI	L	
7	YEDİ	Y	
8	SEKİZ	F	V
9	DOKUZ	D	
Joker		r	

Bu harf ve rakamların belirlenmesinde; ilk ve son rakam ya da harf olmaları, rakamların yazılışındaki baş harfler, şekil olarak harf ve rakam arasındaki benzerlik veya rakamların okunuşunda kullanılan sessiz harfler gibi kurallar dikkate alınmıştır. Daha sonra belirlenen sessiz harflerle joker sessiz harf ya da istenilen kadar sesli harf kullanılarak kelimeler veya resimler oluşturulur. Resimlerin somut nesnelere veya mekânlar ifade ediyor olması gerekir. Kodlanacak olan kelime ve olaylar anahtar çivi kelimeleriyle çağrışım tekniği kullanılarak bağlanır. Bu sayede sırasıyla istenilen bilgi kolaylıkla hafızaya aktarılabilir. Örnek; 11 = Baba, 681 = alfabe

#### 1.7.4.1.4. Etkili Not Oluşturma Teknikleri

Öğrencilerin dış ortamdan duyuları vasıtasıyla edindikleri yeni bilgileri hafızalarında uzun süre muhafaza edebilmeleri ve anlamlı bir biçimde yapılandırabilmeleri için öğrendiklerini not almaları etkili bir yöntemdir.

Not alma, bir konuyla ilgili bilgilerin özetlenerek ileride kullanılmak amacıyla belli bir yere yazılması işlemidir. Not alma okunulan, dinlenen, gözlenen ya da düşünülen bir konunun ana noktalarıyla belirlenip kâğıda aktarılmasıdır (Çağlayan,

2002). Arıkan (2002)'ye göre, insan beyninin etkin olarak kullanılabilmesi için, mantık temelinde bakış açısına sahip olan sol beyin yanında, hayal gücünü ve duyguları yöneten sağ beyin de geliştirilmesi gerekmektedir. Hayal gücü kavramı altında renkler, şekiller, resimler, semboller ve düşünce zenginliği toplanabilir (Akt. Yaşar, 2006).

Zihin haritası ve not AY tekniği beynin çalışma prensipleri açısından sağ ve sol beyin lobunu devreye sokarak klasik not alma tekniklerinden ayrılan iki önemli tekniktir.

#### **1.7.4.1.4.1. Zihin Haritaları**

Tony Buzan tarafından 1970'lerde geliştirilmiş ve beyin uyumlu olan bir tekniktir. Bu özelliğinden dolayı Kuantum öğrenmede kullanılır. Zihin Haritaları not tutmayı daha etkili ve zevkli hale getirmek için kullanılan bir tekniktir.

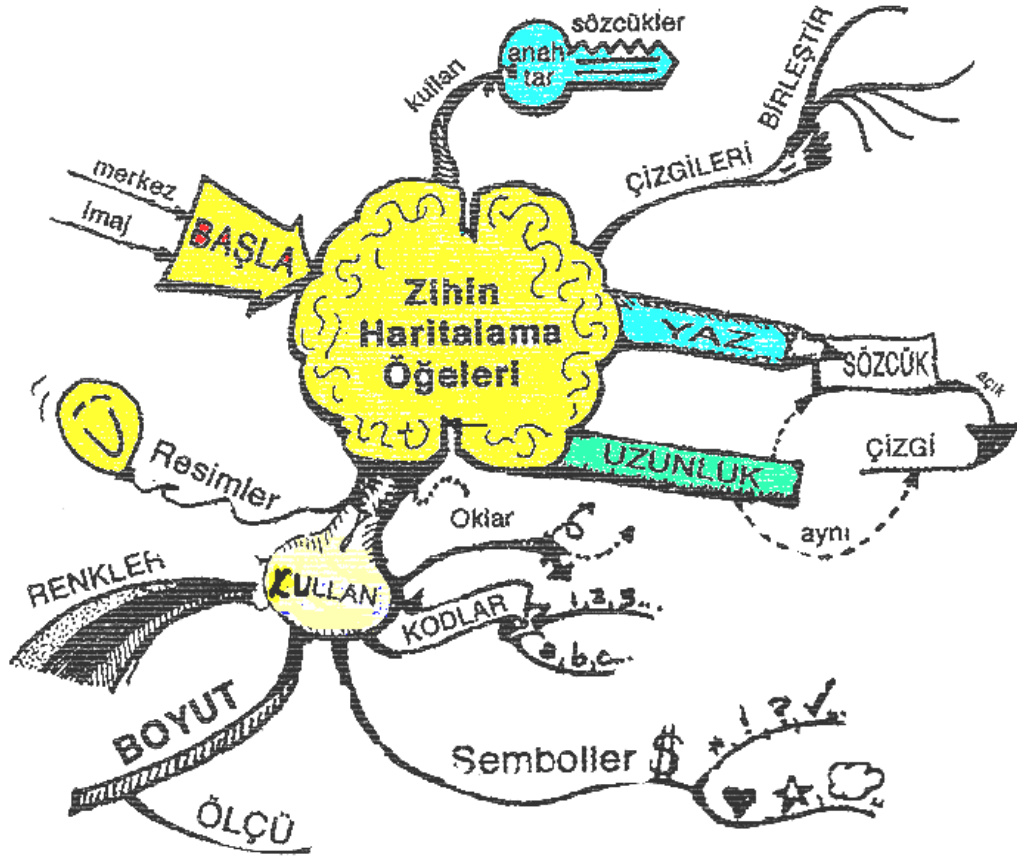
Buzan (1996)'ya göre; "Belirli bir düzen içerisine yerleştirilmiş yaratıcı düşünme notlarına, *Zihin Haritaları* denir". Zihin haritaları; yapılandırılan düşüncelerin, izlenmesi ve tekrarlanması kolay olan haritalardır. Zihin haritalama tekniği; bilginin organizasyonunu sağlayan ve bireylerin etkililiğini artıran aynı zamanda bireylerin öğrenmesine doğrudan aracılık eden yaratıcı, görsel not alma tekniğidir ve zihin haritalama tekniğine, planlamanın, düşünmenin, hatırlamanın ve yaratıcılığın gerektiği her aktivitede başvurulabilir (Buzan, 2003).

Zihin haritaları yapısı itibariyle site haritalarına benzemektedirler. Merkez, en önemli düşüncenizi temsil eder; buradan çevreye doğru uzanan ana caddeler, düşünme sürecinizdeki ana düşünceleri temsil etmektedir; buralardan dallanıp budaklanan ikinci derecede caddeler, sokaklar, yan sokaklar ise ikincil, üçüncül v.b. düşüncelerinizi temsil eder. İlgi alanları veya özellikle ilginç düşünceler, özel imgeler ve biçimlerle gösterilebilir.

Zihin haritalama tekniği kişiye özgü bir tarzı ortaya koyan göreceli bir teknik olmasına rağmen kendi içinde belirgin hazırlık aşamaları bulunması verimi arttıracaktır. Büyükçe bir sayfa kullanılır (Buzan, 2003).

1. İnce uçlulardan küt uçlulara kadar çeşitli kalınlıklarda uçları olan renkli kalemler kullanılmak üzere hazır bulundurulur.
2. Zihin haritası yapılacak konu veya sorun seçilir.
3. İhtiyaç duyulacak her bilgi toplanır.
4. Kâğıdın merkezine seçilen konuyu veya problemi simgeleyebilecek iri ve çerçevesiz bir imge çizilir.
5. Dikkat çekmesi ve belleğe yardımcı olması için merkezdeki imge çizilirken boyut, ifade, büyüklük öğeleri ve en az üç renk kullanılır.
6. Merkezdeki öğeden çevreye doğru uzanan kalın çizgiler çizilir ve üzerlerine konu hakkında bilinen anahtar sözcükler ve en önemli düşünceler yazılır.
7. Her çizgiye sadece bir anahtar kelime yazılır.
8. Ana dalların uçlarından, destek veriler göstermek üzere daha ince yan dallar çıkarılır; daha önemli veriler merkezdeki imgenin veya düşüncenin daha yakınına konulur.
9. Mümkün olan her yerde imgeler kullanılır.
10. İnsanlar, temalar, konular, bağlantılar veya tarihler ve zihin haritasını daha güzel, daha anımsanabilir kılmak için kişiye göre belirlenebilen özel renkler özgürce kullanılır.
11. Düşüncelerin, serbest bir şekilde yayılmasına izin verilir.

Bu teknikte fikirler arasındaki ilişkileri gösteren çizgileri, renkleri, okları, bölümleri veya diğer yolları kullanmak bu ilişkileri yeni bilgileri anlamada ve plan tasarlamada çok önemlidir. Simge ve imgelerle haritayı kişiselleştirerek inşa etmek anlamaya ve hatırlamaya yardımcı olmaktadır. Renkler, imgeler ve anahtar sözcükler, yani zihin haritalarının üç temel bileşeni, beyin tarafından cümlelerden çok daha kolay benimsenir. İyi hazırlanmış bir zihin haritasının unutulması neredeyse olanaksızdır (Gelb, 1995, s.112).



Şekil.1.5. Zihin haritalama öğeleri (Gelb, 1995, s:97).

Eğitim öğretim sürecinde zihin haritalama tekniği sadece not tutma değil, aynı zamanda problem çözme, planlama, hedef oluşturma, sunum yapma, raporlama, beyin fırtınası yapma, özetleme, öğretme, yönetme ve yeni paradigmlar (algı düzeneği) oluşturma için de ideal bir tekniktir.

“Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde öğrenciler için hazırlanmış ve öğrencilerin hazırladığı zihin haritası örnekleri Ek 8 ve Ek 9’ de verilmiştir.

#### 1.7.4.1.4.2. Not AY Tekniği

Not AY tekniği, bilgiyi işleme sürecinde beynin sağ ve sol lobunu birlikte kullanan bir teknik olduğu için kuantum öğrenmede kullanılmaktadır. Not alma

sırasında not alan kişinin akademik bilgilerin yanında duygu ve düşünce ifadelerinin birlikte kullanıldığı bir tekniktir. Not AY tekniği not alma ve not yapma sözcüklerinin kısaltılmışı olarak isimlendirilmiştir. Bu teknikte veriler akademik olarak kullanılacak şekilde kaynaktan süzülür bu tekniğin not alma kısmını oluşturur. İkinci olarak ta not yapma aşamasıdır. Bu süreçte kişi belirtilen konu ile ilgili zihinde meydana gelen çağrışımlar kâğıda aktarır. Bu aşama sağ beynin aktif olduğu bir aşamadır ve hatırlama adına çok önemlidir. Her iki aşamanın birlikte bir bütün oluşturması öğrenmenin daha kalıcı ve anlamlı olmasını sağlayacaktır. Bilgi onu işleyen kişiyle bütünleşmiş ve onda yeni bir boyut kazanmış olur (Ayvaz ve diğerleri, 2007; DePorter ve Hernacki, 1992, Demir, 2006).

Not AY tekniğinin oluşturulmasında temiz bir sayfa ve birkaç renkli kalem yeterlidir. Sayfanın dörtte birini bölecek şekilde sağ taraftan aşağıya doğru sütun çizilir. Onu kesecek şekilde sağ üst köşeden sola doğru bir çizgi daha çizilir. Büyük olan bölüme akademik bilgilerin yer aldığı klasik not alma tekniğindeki gibi bilgiler maddeler halinde özetlenir. Bu bölümün en üstüne de konunun başlığı yazılır. Küçük olan bölüme ise, konuyla ilgili not alan kişinin düşünceleri, izlenimleri, duyguları, meydana getirdiği etkileri, soruları ve sonucu yazılır. Bu iki bölümün birlikte kullanılması bilinç ve bilinçaltının işe dâhil edilmesidir ki kişinin kendi duygularını kullanmış olması zihinde kalıcılığı arttıracaktır.

Son olarak daha farklı bir kalemlle hazırlanan bu not üzerinde hatırlamayı kolaylaştırıcı ikon, şekil, resim ve figürler yapılır. (DePorter, Reardon ve Nourie, 1999). Çalışmada ünite kapsamında öğrencilerin hazırladığı Not AY çalışmaları EK 10 da verilmiştir.

<i>Konunun Başlığı</i>		<i>Tarifi</i>
<i>Notlar</i>	~~~~~	<i>Düşüncelerim</i>
<i>Resimler</i>	~~~~~	<i>Duygularım</i>
<i>Resimler</i>	~~~~~	<i>İzlenimlerim</i>
<i>Resimler</i>	~~~~~	<i>Etkiler</i>
<i>Resimler</i>	~~~~~	<i>İfadeler</i>
<i>Resimler</i>	~~~~~	<i>Sorularım</i>
<i>Resimler</i>	~~~~~	<i>Sonuç</i>

**Şekil.1.6. Not AY Tekniği Taslak Sayfası**

Öğrenme öğretme sürecinde kullanımına bakıldığında, öğrencilerin grup ve bireysel olarak hazırlayabilecekleri bir etkinlikte olarak kullanılabilir gibi, etkili bir sınav hazırlık aşamasıdır. Öğretmenin daha farklı bir kalemle yazılanlar üzerinde öğrencilere dönüt vermesi kalıcılık adına önemlidir. Bu tekniğin öğrenme sürecinde kullanılması esnasında, öğrencilerin aktif olarak gözlem yapması, ön hazırlıklı olması, görselleştirme öğeleri açısından yeterli alt yapıya sahip olması ve hızlı olması gerekmektedir.

#### 1.7.4.2. Yaşam Boyu Öğrenme Becerileri

Yaşam boyu öğrenme becerileri, kişinin öğrenmeye yaşam boyunca devam edeceği ve sürece göre kendini geliştireceği prensibi üzerine yapılandırılmıştır. Kuantum Öğrenme bu becerileri kişilere kazandırmayı amaçlar. Bu beceriler, mükemmelliğin

sekiz anahtarı, yaratıcı problem çözme becerileri ve iletişim becerileri olarak tanımlanabilir (Demir, 2006).

#### 1.7.4.2.1. Mükemmelliğin 8 Anahtarı

Kuantum Öğrenme öğrenmeyi bir bütün olarak ele alır. Kişinin hayat felsefesindeki temelleri düzenlemede onlara yardımcı olmak amacıyla bazı prensipler oluşturmalarını ister. Bu prensipler kişinin öğrenme ortamından, bilgiye ve öğrenmeye bakış açısına kadar birçok alanda kişinin öğrenme sürecine etki eder. Bu prensipler şunlardır: (DePorter, 2000).



a) **Bütünlük:** Kişinin kendi davranışlarını güvenilir, samimi ve bir bütün olarak yönetme prensibidir. Bu prensibe göre, insani davranışların ve değerleri birbiriyle uyumlu olması gerekir. Değerler kişilerin vizyonunu, kişisel ve iş prensiplerini içermektedir. Bireyler bütüncül olduklarında yaptıkları işlerde kendilerini daha iyi hissederler. Bu da bireyin özgüvenini ve başarısını arttıracaktır.

b) **Hatalar Başarıyı Getirir( inançlılık):** Bu prensibe göre, hatanın anlamı geribildirimdir. Hatalar bize başarılı olmamız için nelere ihtiyacımız olduğunu gösterir. Hata yoktur sadece sonuçlar ve dönütler mevcuttur. İnsan hata yapmaktan korkmamalı ve yeni yollar denemelidir. Doğru sonuca (ödüle) ulaşmayı öğrenebilirsen bu süreçte yaşadığın her şey yararlıdır. Bir yöntemin sonuç verip veremeyeceğini ancak deneme yanılma yoluyla öğrenebiliriz. Bu prensipte, öğrenciler yeni öğrendiklerinde mükemmel yapamayabilirler, tekrar tekrar yaparak mükemmelliğe yaklaşılabilir.

c) **Olumluluk:** Bu prensibe göre, her zaman olumlu düşünmek, pozitif bir hisle konuşmak, doğrudan ve dürüst bir iletişim kanalını kullanmak temel esastır. Olumlu düşünmek motivasyonu da etkileyecek ve sıkıntıda kişiye azim ve inanç sağlayacaktır.

- d) **Hedefine Odaklan (İşte Bu):** ‘Şu anda yaptığın işe odaklan ve en iyiyi yapmaya çalış’ prensibidir. Her bir göreve en iyi performans verilmelidir yapılan işin kıymeti ona verilen değere ve öneme bağlıdır. Kişi ne yaparsa yapsın mutlaka performansını en üst düzeyde tutmaya çalışmalıdır.
- e) **Kararlılık:** Bu prensip kişinin, vizyonu ile yaşamasına izin vermektedir. Görevler ve ödevler neyi gerektiriyorsa o yapılmalıdır. Kişilerin kendilerine ideal ve hedef belirlemesi yaşamlarını hızlandıracaktır. Kişi hedefini belirleyip ona tamamen inanır ve onu her zaman zihninde canlandırırsa hedefe mutlaka ulaşır. Öngörülerin peşinde olma kural belirlenmelidir.
- f) **Sahiplik:** Bu prensipte, kişinin sorumluluk alması ve kendi davranışlarından sorumlu olması önemlidir. İşinize sahiplenmek bu konuda bencil olmak değildir. Sorumluluğun anlamı, başarısızlığında başarının da kişiden kaynaklandığını bilmektir.
- g) **Esneklik:** İstediğiniz sonuçlara ulaşmak için değişimlere ve yeni yaklaşımlara açık olma önemlidir. Hedefler uygun belirlenmeli ve stratejiler bilinçli seçilmelidir. Başarısızlık durumunda farklı bir yöntem ve metotla başarı aranmalıdır.
- h) **Denge:** Zekâ, fizik ve ruhun dengede olma durumudur. Bu üç alanın gelişimi için zaman harcanmalıdır. Düşünceler, hisler ve davranışın ayarlanmasıyla kişisel bir denge oluşturmak çok önemlidir.

#### 1.7.4.2.2. Yaratıcılık ve Problem Çözme Becerileri

Türk Dil Kurumu sözlüğünde yaratıcılık; “herkeste var olduğu kabul edilen, yeni ve özgün bir şeyi tasarlama, bulma ve gerçekleştirme yeteneği” olarak açıklanmaktadır. Yaratıcılık mevcut bilgiler ve aralarındaki ilişkilerden yararlanarak yeni bilgiler ortaya koymadır (Soylu, 2004).



Gelişmiş ülkelerde zorunlu eğitime getirilen en temel eleştirilerden biri zorunlu eğitimin yaratıcılığın gelişmesini engellediğidir. Fakat yaratıcılık eğitim sistemiyle geliştirilebilecek bir özelliktir. Bilindiği gibi çocuklar okula başlamadan önce araştırmacı, deneyici ve yaratıcı bir özelliğe sahiptirler. Zorunlu eğitim süreciyle birlikte bazı kalıplaşmalar, başkaları gibi düşünüp kendine sınırlamalar getirme, düşüncelerini açıklamama ve meraklarını saklama gibi etkiler nedeniyle yaratıcılık körelmektedir. Dikici (2001) 'e göre bunun nedeni; eğitim sistemlerindeki ezbercilik olgusu, öğretmenin verdiklerini ya da kitapların söylediklerini aynen öğrenme, uygulamanın ve deneyin yetersiz kullanımı ve sınavlarda öğrencilerden bilgi düzeyinde cevaplar isteme gibi sebeplerdir (akt. Ayvaz ve diğerleri, 2007).

#### **1.7.4.2.2.1. Öğrenme ve Yaratıcılık**

Yaratıcı düşünme becerisi eğitim ortamına dahil edilerek bu becerinin kullanılması ile etkili öğrenme gerçekleşebilir. Bartzer (2001) ' e göre yaratıcı düşünme süreci kompleks işlemlerden oluşur. Belirli aşamaları vardır. Bu süreç boyunca bilgi, beceri, özel alışkanlıklar, pratik ve teorik kavramlar aktif olarak kullanılır. Yaratıcı kişiler aynı zamanda iyi birer problem çözücüdürler. Çünkü yaratıcılık ve problem çözme birbiri ile bağlantılıdır. Yaratıcılığın dört adımını şu şekilde belirlemiştir (Akt: Yaman ve Yalçın, 2004):

- a) Var olan bir problemi tanıma
- b) İlgili fikirlerden çeşitlilikler üretme
- c) Olası ürünlerin değerlendirilmesini yapma
- d) Problemin çözümünü sağlayan uygun sonuçları taslak haline getirme.

Bu adımlara göre işlenen konular, öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini sergilemeleri için fırsatlar yaratır. Özellikle b, c ve d adımlarında öğrenciler, özgün çalışmalarına ve kendi fikirlerini uygulamaya yöneldiğinden ortaya çıkan ürün öğrenciye ait olacaktır.

Öğrencilerin yaratıcılığını körelten veya gelişimini geciktiren özellikleri bilmek, eğitim sürecinde bu noktalara dikkat etmek önemlidir. Dikkat edilmesi gereken başlıklar kısaca şunlardır (Kırıçoğlu,1991).

1. Öğrencilerin ihtiyaç ve isteklerine uymayan konularda çalışmaya zorlanması
2. Öğrencinin yaş ve seviyesine uygun olmayan eğitim araç ve gereçleri kullanılması
3. Öğrencileri detaylı bilgi vermeden çalışmaya başlamaya itme
4. Öğrencilerin yaratıcılığını geliştirecek kaynakların kullanılmaması
5. Araç-gereç donanımı ve çalışma ortamının yetersiz olması veya uygun oluşturulmaması
6. Kalabalık sınıflar, da mekânlar ve uygun olmayan düzenleme biçimleri
7. Öğrenciler için yeterli vaktin ayrılamaması
8. Çevreden ve doğadan yararlanma fırsatının verilmemesi

Bu sayılan maddelerin yanında eğitimde yaratıcılık adına yeterli seviyenin yakalanamaması uygulanan program, öğretmenlerin yeterliliği ve öğretim yöntem ve teknikleri ile de ilişkilidir. Dersler ve hedeflerine göre düzenlenen programlarda temel amaç içeriği öğrencilere kazandırmaktır. Bu da öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini azaltmaktadır. Uygulanan program ve yöntem etkili olsa bile öğretmen uygulamaları içeriği vermek için sunum ve düz anlatımdan ibaretse, gerekli araştırma, deneysel çalışma ve düşüncelerin açıkça belirtildiği etkinliklere yer verilmiyorsa sonuç kaçınılmaz olacaktır.

Yaratıcı düşünmeyi geliştirecek etkinliklere öğrenme öğretme sürecinde yer vermek gerekir. Öğrencilerin sürekli soru sormasını, nasıl?, niçin? Ne kadar? Gibi sorulara ve eğer...olursa.... ne olur? gibi olası cevaplı sorulara cevap aramalarını

etkinliklerde kullanmak gerekir. Yaratıcı fikirler öne sürmenin en etkili yolu fikir üretmektir. Beyin fırtınası uygulamaları ve özellikle yazı çalışmalarında ‘salkımlama tekniği’ nin kullanılması Kuantum Öğrenme’de öğrencilerin yaratıcı fikirler ortaya atmasına teşvik etmektedir. Çünkü bu teknikle üretilen fikirlerin en uygun olanından uygulamaya başlanılır. Hareket planı oluşturulur ve belirlenen süreç izlenerek sonuca varılır. Ayrıca Kuantum Öğrenmede öğrenme ortamının öğrenme öğretme sürecine dahil edilmesi ile de estetik ve motive edici bir ortam sağlanmaktadır. Öğrencilerin kendine güveninin sağlanması, hata yapmaktan korkmaması, yeteneklerin ortaya konması gibi temel taşlarda öğrencilere mükemmelliğin 8 anahtarı sayesinde kazandırılmaya çalışılmaktadır (Demir, 2006).

#### **1.7.4.2.3. İletişim Becerileri**

İnsanlar dünyayı ve çevrelerini çevrelerinden sürekli bilgi toplayarak algırlar. İnsanoğlu toplumsal bir varlık olduğu için dünyayı diğer insanlarla kurdukları iletişimlerle anlamlandırmaya çalışmaktadır. Çünkü içinde buldukları bağlamlar, insanlar ve onlar arasındaki ilişkilerden oluşmaktadır. Birbiriyle ilişki kuran insanlar ise hem kendileriyle ilgili bilgi vermekte hem de karşı taraftan bilgi toplamaktadırlar. Bu nedenle, insanın doğasında olan kendini anlatma ve başkalarını anlama ihtiyacı bireyleri iletişim kurmaya itmiştir.

İletişim, iki birim arasında birbirine ilişkin mesaj alışverişidir. Bu tanımda açıklanması gereken dört kavram vardır: birim, birbirine ilişkin olma, mesaj ve alışveriş. Burada mesajın sadece sözel veya yazınsal olmayacağını bilmesi gerekir. Yüz ifadeleri, el ve kol hareketleri, oturuş ve duruş konuşmaları birer mesaj olabilir ([www.bahcelievlerram.com](http://www.bahcelievlerram.com), 2010).

Başkalarıyla iletişim kurma süreci öğrenme ve eğitimde bir avantaj sayılabilir. Bu açıdan Kuantum öğrenmenin üzerinde durduğu bir konudur. İletişim becerileri eğitimi artık günümüzde olmazsa olmaz haline gelmiştir. Öğrenciler bu konuda

bilinçlendirilmeli ve bilgiye ulaşma süreçlerinde onlara avantaj sağlayacak bu beceriyi kazanmaları sağlanmalıdır.

İletişim engellerini, iletişim sürecinde mesajın verilmesini ve anlaşılmasını negatif yönde etkileyen tüm etmenler olarak tanımlamak mümkündür. İletişim engelleri, kişiler arası ilişkilerde genellikle sorun yaratıcıdır. Bunun yanında hepsinin her koşulda engelleyici olmadığını unutmamak gerekir. Sık ve yoğun kullanımları iletişimi istenmedik sonuçlara götürebilmektedir. İletişim engelleri; kişiye yardımcı olmadığı, ilerde bireyin sorunlarını anlatmamasına neden olduğu, sorunlarını içine atmasına yol açtığı, ilişkinin gelişmesine engel olduğu için azaltılmalıdır.

Bu konuda karşılaşılan bazı problemlere çözüm olabilecek çözümler aşağıda verilmiştir (Demir,2006).

- Vücut dili etkili kullanılmalıdır.
- Bir kişi ile konuşurken vücudun tamamını ona dönün.
- Karşınızdakini dinlerken gözlerine bakın ve uygun durumda sorular sorun.
- Birisiyle iletişim halindeyken başka bir iş ile uğraşmayın.
- Her zaman eleştirilere açık olun.
- Eleştiri yaparken kırıcı dil kullanmayın.

### **1.8. Problem Cümlesi**

Kuantum öğrenme modeli ile yürürlükteki öğrenme modelini temel alarak öğrenim gören ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersinde ‘‘Maddenin Yapısı ve Özellikleri’’ ünitesi kapsamında akademik başarı, tutumları ve kendi kendine öğrenme beceri düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

### 1.8.1. Alt Problem Cümleleri

1. Kuantum Öğrenme Modeline göre öğrenim gören öğrenciler ile yürürlükteki modele göre öğrenim gören öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi akademik başarı son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Kuantum Öğrenme Modeline göre öğrenim gören öğrenciler ile yürürlükteki modele göre öğrenim gören öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik son tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Kuantum Öğrenme Modeline göre öğrenim gören öğrenciler ile yürürlükteki modele göre öğrenim gören öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersinde kendi kendine öğrenme becerileri son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ilköğretim Fen ve Teknoloji dersinde akademik başarı ön test - son test puanları arasında ve grupların erişim puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
5. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ilköğretim Fen ve Teknoloji dersinde ön tutum – son tutum puanları arası ve grupların erişim tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
6. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ilköğretim Fen ve Teknoloji dersinde Kendi Kendine Öğrenme Becerileri ön test - son test puanları arası ve grupların erişim puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
7. Kuantum Öğrenme modeli hakkında öğretmen ve öğrencilerin görüşleri nelerdir?

### 1.9. Araştırmanın Amacı

Günümüzde eğitim kurumları bireylere bilginin sunulduğu veya aktarıldığı mekânlar olarak değil, bireylere bilgiye ulaşma yollarının öğretildiği ortamlar olmalıdır. Temel alınacak eğitimin içeriği de öğrenmeyi öğrenen ve kendini geliştirebilen bir insan modeli oluşturulmasına izin vermelidir. Bunun yanında son araştırmalar, bir insana bütün olarak hitap eden yaklaşımların başarılı olduklarını göstermektedir. Bu çalışmanın amacı da, bireylerde bilgiyi öğrenme yollarını geliştirmede yardımcı, öğrencilerin becerilerinin artırılmasına bir çözüm yolu, çoklu duyuların eğitim sürecine katılmasını sağlayan bir süreç ve öğrenme ortamının etkin kılınarak öğrenmenin zevkli bir hale getirilmesini sağlayacak yeni bir yönelim olan kuantum öğrenme modelinin fen ve teknoloji dersinde öğrencilerin; akademik başarı, derse yönelik tutum, kendi kendine öğrenme becerileri ve erişimi üzerine etkisini incelemektir.

### 1.10. Araştırmanın Önemi

Öğrencilerin bireysel ayrıcalıklarına ve bilgiyi özümsemelerine dayalı bir eğitim süreci zorunlu hale gelmiştir. Dolayısıyla öğretmenden beklenen görevler değişmiş, öğrenciler pasif alıcı konumundan ziyade süreçte aktif ve keşfeden, üreten, öğrenen, öğrenmeyi öğrenen gibi rolleri üstlenmiştir. Bu bağlamda oluşturulacak eğitim ortamı ve öğrenme öğretme süreci daha farklı bir yapıya büründürülerek sınırlar aşılıp, eğitimin zevkli hale getirilmesi de önemli bir boyut haline gelmiştir. Öğrenme ortamına çoklu bakış açıları katılarak etkili öğrenmenin sağlanabileceği anlayışı giderek önem kazanmaktadır. Bu nedenle eğitimde doğrusal olmayan yeni yaklaşımlar konusunda birtakım arayışlar gözlemlenmektedir. Bu bağlamda ortaya konan yaklaşımlardan birisi de kuantum öğrenme modelidir.

Araştırmadan elde edilecek bulgular ve sonuçlar ışığında geliştirilebilecek eğitim olgusuyla öğrencilerin bireysel olarak daha etkin öğrenebilecekleri öğrenme ortamları sağlanarak, derslerin verimliliğini artırılabilecek; ayrıca donanımları artan öğrenciler derslerine daha az zaman harcayarak daha başarılı olabileceklerdir. Bunun

sonuncunda da öğrenciler keşfetmeyi ve öğrenmeyi öğrenecek bunu yaparken de sürece zevkle katılacaklardır. Fen ve Teknoloji dersinde bilimsel süreçleri işlemeyi öğrenen öğrenciler, doğruya farklı yollardan ulaşılabilirliğini kavrayacak, birden çok doğrunun olabileceğini öğrenecek ve fikir üretebilen bireyler olacaktır. Bununla birlikte öğrencilerin özgüvenleri artacağından, kaygı düzeyi az ve sosyal boyutu ön planda öğrenciler yetişeceklerdir. Bu bağlamda çalışma ileride öğrenmeyi öğrenme, etkili öğrenme ve diğer Kuantum Öğrenme çalışmalarına katkıda bulunacaktır.

### 1.11. Sayıtlar

- Çalışma yapılan okulda, öğrenciler üzerinde uygulanan testleri öğrencilerin hiçbir etki altında kalmadan içtenlikle cevaplandıkları varsayılmıştır.
- Deney ve kontrol gruplarında uygulamayı yürüten öğretmenlerin özelliklerinin yeterli olduğu kabul edilmiştir.
- Kontrol altına alınamayan değişkenlerin deney ve kontrol grubunu aynı oranda etkilediği varsayılmıştır.
- Her iki grup öğrencilerinin öğrenmeye karşı ilgileri eşittir.
- Araştırmanın uygulama sürecinde, deney ve kontrol gruplarındaki öğrenciler arasında araştırmanın sonuçlarını etkileyecek bir etkileşim olmamıştır.

### 1.12. Sınırlılıklar

- Bu araştırma, 2009–2010 eğitim öğretim yılında Eskişehir ili merkez Cemalettin Sarar İ.Ö.O. 7. Sınıflarında öğrenim görmekte olan toplam 40 öğrenci ile sınırlıdır.
- Araştırma ilköğretim 7. Sınıf programında yer alan Fen ve Teknoloji Dersinin “Maddenin Yapısı ve Özellikleri ” ünitesi ile sınırlıdır.

- Araştırma süresi Milli Eğitim Bakanlığı'nın ünitelendirilmiş 2009–2010 Öğretim yılı yıllık planına göre üniteye verilen ders saati ile sınırlıdır. Bu süre 9 hafta (36 ders saati) olarak programda yer almaktadır.
- Araştırma, örnekleme alınan okulda öğrenim görmekte olan öğrencilerden toplanacak verilerle sınırlıdır.
- Çalışmada; deney grubunda araştırmacı, kontrol grubunda ise Fen ve Teknoloji dersi öğretmeni uygulamayı gerçekleştirmiştir.

### 1.13. Tanımlar

Araştırma kapsamında kullanılan tanımlar aşağıda verilmiştir.

**Kuantum Öğrenme:** “Beyindeki tüm sinirsel ağları kullanarak, anlamlı bilgi oluşturmak için yapıları özel ve bireysel bir şekilde bir arada tutmadır” (Vella, 2002, s.73).

**Yürürlükteki Öğrenme Yaklaşımı:** 2005 yılındaki ilköğretim programıyla yürürlüğe giren yapılandırmacı öğrenmeyi temel alan yaklaşımdır. Bu yaklaşıma göre birey, öğrendiklerini kendi tecrübeleriyle zihninde anlamlandırır ve yapılandırılan anlamlar bireyin ön bilgisine bağlıdır (Fensham, Gunstone and White, 1995).

**Başarı Testi:** İlköğretim 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesine ilişkin bilimsel derecelerini belirlemek amacıyla geliştirilen her maddesi dört seçenekli çoktan seçmeli bir testtir.

**Tutum:** “Bireyi belli insanlar, nesnelere ve durumlar karşısında belli davranışlar göstermeye iten öğrenilmiş eğilimlerdir” (Demirel, 1993)

**Kendi Kendine Öğrenme:** “Bireylerin başkalarının yardımlarıyla ve yardımları olmadan karar verebilme, öğrenebilmek için neler ihtiyacı olduğunu belirleme, öğrenme kazanımlarını açık ve kesin bir şekilde ifade edebilme, uygun öğrenme stratejilerinin seçme, uygulama ve öğrenme çıktılarını değerlendirme becerisidir.” (Oladoke, 2006, Akt. Aydede ve Kesercioğlu, 2009)

**Kontrol Grubu:** Mevcut öğretim uygulamalarının uygulandığı sınıftır.



**Denev Grubu:** Kuantum öğrenmeye dayalı öğretim etkinliklerinin uygulandığı sınıftır.

**Ön Test:** Öğrencilerin düzeylerini ölçerek grupların denkliği konusunda bilgi edinmek amacıyla uygulanan testtir.

**Son Test:** Öğrencilerin son düzeylerini ölçerek gruplar yani yöntemler arasındaki fark konusunda bilgi edinmek amacıyla uygulanan testtir.

**Erişi:** Öğrencinin ön testten aldığı puan ile son testten aldığı puan arasındaki başarı farkı.

## 2. BÖLÜM

### İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde, Kuantum Öğrenme modeli üzerine yapılan araştırmalar ve özellikleri aşağıda belirtilmiştir.

#### 2.1. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar

Yurt içinde yapılan çalışmaların araştırılmasında; literatürde yer alan tez, makale, bildiri ve raporlar incelenmiş, araştırma konusu ve içeriğine ilişkin ulaşılan sonuçlar aşağıda belirtilmiştir.

Demirel ve diğerleri (2004) tarafından yapılan ‘Kuantum Öğrenmenin Öğrenme - Öğretme Sürecine Etkisi’ adlı çalışmaya ulaşılmıştır. Sonuçlara göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin güz ve bahar dönemi akademik not ortalamalarının karşılaştırılmasında deney grubunun kendi içinde anlamlı bir farka sahip olmadığı, kontrol grubunun ise kendi içinde anlamlı bir fark oluşturduğu görülmüştür. Gruplar arası karşılaştırmalarda ise güz dönemi akademik not ortalamaları arasında anlamlı bir fark görülmezken, bahar dönemi akademik not ortalamaları arasında kontrol grubu lehine anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Akademik Benlik Tasarımı Ölçeği’nden elde edilen veriler göre; deney ve kontrol gruplarının her ikisinde de kendi içlerinde anlamlı farklılık söz konusu iken gruplar arasında ise anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Biliş ötesi bilgisi ölçeği puanları ortalamalarının grup içi karşılaştırılmasında; kontrol grubunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığı bununla birlikte deney grubunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubunun biliş ötesi bilgisi ölçeği ön test – son test puanlarının ortalamalarının gruplar arası karşılaştırılması sonucunda aralarında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. Uygulamaya katılan

öğrencilerin ve dersleri yürüten öğretmenlerin görüşleri ise Kuantum öğrenmenin etkili olduğu yönündedir.

Demir (2006) tarafından Kuantum Öğrenme Modelinin ortaöğretim düzeyinde öğrencilerin akademik başarısına etkisi, öğrencilerin derse, okula ve öğrenmeye ilişkin düşüncelerinde meydana gelen değişimleri belirlemek amacıyla yapılan çalışmaya ulaşılmıştır. Araştırmada sonuç olarak deney ve kontrol gruplarının akademik başarılarının kıyaslanmasında gruplarının her ikisinde de oluşan fark istatistiksel olarak anlamlılık düzeyinde olduğu belirlenmiştir. Anadolu Lisesi okul türünde akademik başarılarının kıyaslanmasında kontrol gruplarında fark oluşmazken, deney grubu öğrencilerin akademik başarılarında istatistiksel olarak pozitif yönde anlamlı bir fark oluşmuştur. YDA Lisesi okul türünde kontrol ve deney gruplarının her ikisinde de oluşan fark istatistiksel olarak anlamlılık düzeyindedir. Deney ve kontrol grupların karşılaştırılmasında ise istatistiksel olarak anlamlı deney grubu lehine bir fark oluşmuştur. Genel Lise okul türünde deney ve kontrol gruplarının son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir.

Araştırmacı Kuantum Öğrenme Modelinin zayıf, orta, iyi ve pekiyi derecesindeki öğrencilerin akademik başarılarına etkisini de incelemiştir. Zayıf, iyi ve pekiyi öğrencilerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşurken, orta düzeydeki öğrencilerde istatistiksel olarak anlamlı bir farka ulaşılmamıştır. Seminer sonucunda öğrencilerin düşünceleri şu şekilde özetlenebilir: Derse, okula ve öğrenmeye ilişkin düşüncelerinde olumlu yönde değişimler olmuştur. Ayrıca öğrencilerin motivasyon, öz güven ve akademik olarak başarılı olabilecekleri yönünde artış, stres ve kaygılarında azalma yönündedir. Bunun yanında; sorumluluk ve yaratıcılık duyularında gelişmeler olurken aynı zamanda öğrenciler olaylara farklı açılardan bakmayı öğrenmişlerdir. Öğrenciler öğrendikleri bilgileri derslerinde ve yaşamlarının diğer alanlarında da kullanabileceklerini düşünmektedirler.

Hanbay (2009) tarafından; Kuantum öğrenme temelli öğreterek öğrenme yönteminin ikinci yabancı dil olarak Almanca'nın öğretilmesine etkisi üzerine yapılan bir araştırmaya ulaşılmıştır. Bu araştırmanın sonuçlarına göre; Kuantum öğrenme

temelli öğreterek öğrenme yöntemine dayalı yabancı dil dersinin yürütülmesi sırasında öğrenciler arasında iletişim oldukça gelişmiştir, derse katılımı düşük olarak nitelendirilebilen öğrencilerde dahi kendilerini ifade etme becerileri gelişmiştir. Sonuçtan emin olmama, bağlamsallık, farklı açılardan bakabilme gibi davranışlarda gelişmeler gözlemlenmiştir. Öğrencilerde sınıf atmosferi algısının geliştiği gözlemlenmiştir. Uygulamaya katılan öğrencilerin ve dersleri yürüten öğretmenlerin görüşleri ise Kuantum öğrenmenin etkili olduğu yönündedir. Nicel veriler olarak ikinci dönemde yapılan ilk sınav ve son sınav arası puanlar kullanılmıştır. İlk ve son testlerde elde edilen puanların ortalamasında artışın olduğu ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür.

## 2.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar

Kuantum Öğrenme Ağı (KÖA); ABD, de Oceanside ve Kaliforniya eyaletlerinde kurulmuş kuantum öğrenme çalışmalarının yapıldığı bir eğitim ve yetiştirme organizasyonudur. ‘Learning Forum’ olarak kurulmuştur. KÖA’nın önemli bir etkinliği olarak Supercamp programlarıyla eğitim seminerleri düzenlenmekte ve bu seminerlere katılan öğrenciler kuantum öğrenme prensiplerini ve akademik becerileri (hızlı okuma, not alma teknikleri, hafıza teknikleri, yazma) uygulamalı olarak öğrenmektedirler. Ülkemizde son yıllarda ‘SUPERCAMP TURKEY’ olarak uygulanmaları mevcuttur. (Usta, 2006, s:22; Demir, 2006)

Vos-Groenendal tarafından 1983–1989 yılları arasında supercamp’lara katılan öğrencilerin akademik başarılarını ve öğrenmeye ilişkin tutumlarını belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmaya ulaşılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre Supercamp’lara katılan öğrencilerin motivasyon puanları ortalamalarında ön testlere göre %68 lik oranında artış sağlanmıştır. Öğrencilerin akademik başarı notlarındaki artış oranının ise %73 olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin özsaygılarında yapılan ölçümlere göre %84 oranında artış sağlanmıştır ve programa katılan Öğrencilerin %96 sının öğrenmeye karşın olumlu tutumlarını sürdürdükleri belirlenmiştir. Daha sonra öğrencilerin okul

ortamında kuantum öğrenme tekniklerini kullanabilmelerine yönelik geliştirilen ölçekte öğrencilerin becerileri kullanmaya %98 oranında devam ettikleri saptanmıştır (Vos-Groenendal,1991, s: 1346).

Learning Forum tarafından 1993 yılında ABD’de Grossmont birleşik lise bölgesinde yapılan ve kuantum öğrenme modelinin akademik başarıya etkisini araştıran bir çalışmanın verilerine ulaşılmıştır. Araştırmada Kuantum öğrenme teknikleri eğitimi alan öğretmenlerin eğitim verdikleri öğrencilerin akademik başarıları, bir akademik yıl boyunca izlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre akademik başarıları 3,0 ile 4,0 arasında olan öğrencilerin sayısı %4 oranında artmıştır. Ayrıca akademik başarıları 2,0 ile 3,0 arasında olan öğrencilerin sayısı %14 oranında artmıştır. Sonuç olarak, akademik başarıları zayıf olan öğrencilerin %63’ü akademik not ortalamasını 2’nin üzerine çıkarmıştır (Le Tellier ve DePorter, 2002,akt. Demir, 2006, s:61).

Learning Forum şirketi ABD’de 1996 yılında örneklemini Northwood Lisesi’ nin oluşturduğu kuantum öğrenmenin öğrenci performansı üzerine etkisini ve akademik başarılarını inceleyen bir araştırma yapmıştır. Kuantum öğrenme eğitiminden sonra elde verilere göre; Öğrencilerin dilbilimi ve okuma derslerinde 3 ve üzerinde not alan öğrenci sayıları değişimi incelenmiş, program öncesi ve program sonrasında bu öğrencilerin sayılarında %21 lik bir artış oranı görülmüştür. Öğrencilerin işlem öncesi ve işlem sonrası sosyal iletişimde kelime kullanma ve kelime tanımlama becerileri incelenmiş ve sosyal iletişimde kelime kullanma puanlarında %13,8’lik bir artış, kelime tanımlama testi puanlarında ise %1,5’lik bir artış gözlemlenmiştir. Matematik becerileri sınavında ise öğrenciler %100’lük başarı göstermiştir.

Nourie (1998) tarafından kuantum öğrenmenin etkililiğini belirlemek amacıyla yapılan bir araştırmaya ulaşılmıştır. Bu araştırmanın sonuçlarına göre; kuantum öğrenme eğitimine katılan ve 9. Sınıf standartlarından düşük seviyede bulunan öğrencilerinin matematik ve İngilizce dersindeki başarıları, 9. sınıf seviyesine çıkmıştır. Ayrıca öğrencilerin matematik dersinde problem çözme becerileri de anlamlı olarak artmıştır. Normal sınıflarla Kuantum öğrenme eğitimi alan sınıfların başarı oranlarında

% 5 lik bir farklılık görülmüştür. Öğrencilerin okula ve derse yönelik görüşlerinde; seminerine katılan öğrencilerin devamsızlıklarında azalma, derslere devam etmelerinde artış ve okul davranışlarında gelişme olmuştur. Ayrıca sınıf kurallarını takip etmede artış ve Kuantum öğrenme sınıflarında eğitimin eğlenceli olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin kendilerini algılama oranlarında ise program öncesi ve sonrası aşamada anlamlı düzeyde artış kaydedilmiştir. Öğretmenlerin öğrenme teknik ve stillerinde gelişmenin görüldüğü, risk alma, öğrencilerle iletişim, öğrencilere yeni ufuklar açma ve etkili motive etme becerilerinde de artışın olduğu gözlemlenmiştir.

Barlas (2002) ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilen ve kuantum öğrenmenin öğrencilerin öğrenmeye ilişkin tutumlarına ve akademik başarılarına etkisini araştıran çalışmanın sonucuna göre; 7. sınıf ISBT sosyal ve 8. sınıf ISBT matematik sonuçlarına göre standartları karşılayan ve öğrenme gücünü çeken öğrencilerde bu sorunun giderilmesi oranı deney grubu lehine anlamlı derecede farklıdır. Öz güvenin en üst seviyede olduğunu belirten öğrencilerin oranı kuantum öğrenme sınıfında anlamlı derecede yüksektir. Araştırma sonuçlarına göre özellikle öğrenme gücünü çeken öğrencilerde kendilerine olan güvende artış olmuştur.

Benn (2003) ve arkadaşları, 2001–2002 akademik yılında kuantum öğrenme modelinin öğrencilerin temel akademik derslerdeki başarılarına etkisini araştırmışlardır. Bu araştırmaya ait sonuçlara göre; akademik performans indeks (API) sonuçlarında kuantum öğrenme eğitimi alan öğrencilerin eğitim almayan diğer 44 okul öğrencilerine göre eğitimsel olarak daha çok akademik başarı kazandığı belirlenmiştir. Ayrıca 9. sınıflar için yapılan Stanford Başarı Testi (SBT) sonuçlarına göre, deney grubu okulun okuma başarısı diğer okullara göre istatistiksel ve eğitimsel olarak daha anlamlı bulunmuştur.

Myer (2005) ve arkadaşları, 2004–2005 öğretim döneminde yapmış oldukları kuantum öğrenmenin öğrencilerin okuma becerileri, genel matematik envanterleri, sosyal, fen ve matematik derslerine yönelik hazır bulunuşluklarına etkilerini araştıran bir çalışmaya ulaşılmıştır. Bu araştırmanın sonuçlarına göre; öğrenme becerileri üzerine kuantum öğrenme yönteminin etkili olduğu, matematik envanteri değerlendirmesinde

de kuantum öğrenmenin gerçekleştirildiği deney grubu ile kontrol grubu arasında deney grubu lehine anlamlı derecede farklılık olduğu görülmüştür. Derslere göre hazır bulunuşluk verilerinde sosyal bilimlerinde, fen derslerinde ve matematik dersinde öğrencilerde anlamlı artış söz konusudur. Bu sonuçlara göre öğrencilerin hazır bulunuşluklarında Kuantum öğrenme modelinin farklı derslerde etkili olduğu görülmüştür.

### 3. BÖLÜM

#### YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve çözümlenmesinde kullanılacak istatistiksel yöntem ve teknikler açıklanmıştır.

##### 1.1. Araştırma Modeli

Bu araştırma Fen ve Teknoloji Dersinde Kuantum Öğrenme yaklaşımının ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin akademik başarı, Fen dersine yönelik tutumları ve Fen ve Teknoloji Dersinde kendi kendine öğrenme becerileri üzerine etkisini belirlemek yapılmış olan deneysel modelde bir araştırmadır. “*Deneysel yöntem, bir araştırmada değişkenleri ( nicel olarak ölçülebilen ve farklı değerler alabilen özellikler) ölçebilmek ve bu değişkenler arasındaki sebep sonuç ilişkilerini ortaya çıkarmaktır*” ( Çepni, 2001, s. 31).

Araştırmada; bağımsız değişkenlerin (Kuantum Öğrenme ve yürürlükteki programa ait yöntem), bağımlı değişken (akademik başarı, Fen ve Teknoloji Dersine yönelik tutum ve Fen ve Teknoloji Dersinde kendi kendine öğrenme becerisi) üzerinde etkili olup olmadığı sorusuna yanıt aranmıştır.

Kuantum Öğrenme yaklaşımının ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin akademik başarı, Fen Dersine yönelik tutumları ve Fen ve Teknoloji Dersinde kendi kendine öğrenme becerilerine etkisini incelemek amacıyla; bir deney, bir kontrol grubu oluşturulmuştur. Gruplar, rastgele kontrol ve deney grubu olarak seçilmiştir. Deney grubunda Kuantum Öğrenme yöntemi kullanılırken, kontrol grubuna müdahale edilmemiş ve yürürlükteki öğretim yönteminin uygulanması sağlanmıştır.



Her iki gruba deneysel işlemler başlamadan önce ve deneysel işlemlerin sonunda “Akademik Başarı Testi ( ABT )”, “Kendi Kendine Öğrenme Becerileri Ölçeği ( KKÖBÖ)” ve “Fen dersine yönelik tutum ölçeği (FDYTÖ)” ön test ve son test olarak uygulanmıştır.

Bu anlamda araştırma “ön test-son test kontrol gruplu” deneme modeline göre desenlenmiştir.

**Tablo.3.1. Kontrol Gruplu Ön Test-Son Test Deney Deseni**

G1	R	O1	X	O2
G2	R	O3		O4

G1: Deney Grubu

G2: Kontrol Grubu

R: Grupların Oluşturulmasındaki Yansızlık

X: Bağımsız Değişken

O1,O3: Ön test Puanları

O2,O4: Son test Puanları

## 1.2. Evren ve Örneklem

Bu araştırmanın evrenini 2009–2010 Eğitim-Öğretim yılı ikinci döneminde, Eskişehir merkez ilköğretim okullarında öğrenim görmekte olan 7. Sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Örneklemine ise, 2009–2010 Eğitim-Öğretim yılı ikinci döneminde Eskişehir merkez Cemalettin SARAR İlköğretim Okuluna devam etmekte olan 7. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır.

Buna göre; 7/A sınıfı deney grubunu, 7/B sınıfı kontrol grubunu oluşturmuş olup bu gruplar rastgele tayin edilmiştir. Deney grubu öğrencilerine (7/A sınıfı) uygulama öncesi iki hafta (8 ders süresi) Kuantum Öğrenme Modeli ve teknikleri tanıtılmış ve bu

konuda eğitim verilmiştir. Uygulama sürecinde işlenen ünite boyunca (9 hafta) deney grubuna Kuantum Öğrenme yaklaşımı ilkelerine uygun öğretim yapılmış, kontrol grubu öğrencilerine (7/B sınıfı) ise müdahale edilmemiştir.

### **1.3. Deney ve Kontrol Gruplarının Denklikleri**

Araştırmada deney ve kontrol grubu öğrencilerini farklı değişkenler açısından (cinsiyetleri, 2009–2010 eğitim ve öğretim yılı birinci dönem fen ve teknoloji dersi karne notu ortalamaları, 2009–2010 eğitim ve öğretim yılı birinci dönem genel karne not ortalamaları, altıncı sınıf SBS sonucu ortalamaları, ön test puanları) eşitlenmeye çalışılmıştır.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerin denkliklerinin belirlenmesi amacıyla, 20 deney ve 20 kontrol grubu öğrencilerin; cinsiyetleri, 2009–2010 eğitim ve öğretim yılı birinci dönem fen ve teknoloji dersi karne notu ortalamaları, 2009–2010 eğitim ve öğretim yılı birinci dönem genel karne not ortalamaları, altıncı sınıf SBS sonucu ortalamaları ve ön test puanları incelenerek aşağıda belirtilmiştir. Ayrıca öğrencilerin uygulama süresi içinde dersane v.b gibi öğrenmelerini olumlu yönde etkileyebilecek dış faktörler açısından da durumlarına bakılmış; her iki gruptan da 1' er öğrencinin dershaneye gittiği ve gruplardan hiçbir öğrencinin özel ders v.b takviye dersleri almadığı bilgisine öğrenci tanıma formu verilerinden ulaşılmıştır.

Deney ve kontrol grubu denkliklerinin belirlenmesi aşamasında verilerin çözümlenmesi SPSS 11.5 istatistik paket programı kullanılarak yapılmıştır.

#### **1.3.1. Grupların Cinsiyet Faktörü Yönünden Denkliğine İlişkin Sonuçlar**

Çalışma grubundaki öğrencilerin cinsiyet faktörüne göre durumlarına bakılmış ve cinsiyet dağılımları Tablo 3.2. verilmiştir.

**Tablo 3.2. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımları**

Gruplar	Kız		Erkek		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
Kontrol	9	22.5	11	27.5	20	50.0
Deney	10	25.0	10	25.0	20	50.0

Tablo 3,2’de görüldüğü gibi kontrol grubundaki öğrenci sayısı 20, deney grubundaki öğrenci sayısı 20’dir. Kontrol grubunu 9 kız (% 22.5), 11 erkek (% 27.5); deney grubunu ise; 10 kız (% 25.0), 10 erkek (% 25.0) oluşturmaktadır. Elde edilen verilere dayanarak; deney ve kontrol grubundaki öğrenci sayısı ve cinsiyet dağılımlarının denk olduğu söylenebilir.

### 1.3.2. Grupların Birinci Dönemki Fen ve Teknoloji Dersi Karne Notu Ortalamalarına İlişkin Sonuçlar

Çalışma grubundaki öğrencilerin birinci dönemki Fen ve Teknoloji dersi karne notları denkliliğini belirlemek amacıyla SPSS istatistik paket programında bağımsız grupların t testi yapılmıştır. Bu sonuçlar Tablo.3.3’te görülmektedir

**Tablo.3.3. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin Birinci Dönem Fen ve Teknoloji Dersi Karne Notları Ortalamaları**

	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Deney G.	20	59.640	11.860	38	1.185	.243
Kontrol G.	20	54.356	16.038			

P > 0.05

Tablo 3.3.' de görüldüğü gibi deney ve kontrol grubu öğrencilerin 2009–2010 ders yılı birinci dönem Fen ve Teknoloji dersi karne notları ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığına bakılmıştır. Çözümleme sonucunda, deney grubunun Fen ve Teknoloji dersi notu ortalaması 59.640 iken kontrol grubunun ortalaması 54. 356 olduğu görülmüştür. Standart sapmanın ise deney grubunda 11.860, kontrol grubunda 16.038 olduğu görülmüştür. 'p' değeri açısından 0.05 anlamlık düzeyine bakıldığında bağımsız t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının birinci dönem Fen ve Teknoloji dersi karne notları ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. ( $t(38) = 1.185, p > 0,05$ ).

Bu durumda her iki grubun Fen ve Teknoloji karne notu ortalamaları açısından birbirine denk olduğu söylenebilir.

### 1.3.3. Grupların Genel Karne Notu Ortalamalarına İlişkin Sonuçlar

Çalışma grubundaki öğrencilerin birinci dönemki genel karne notları denkleğini belirlemek amacıyla SPSS istatistik paket programında bağımsız grupların t testi yapılmıştır. Bu sonuçlar Tablo 3.4.'de görülmektedir.

**Tablo 3.4. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin Birinci Dönem Genel Karne Not Ortalamaları**

	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Deney G.	20	65.620	15.477	38	0.318	.752
Kontrol G.	20	64.101	14.677			

$P > 0.05$

Tablo 3.4' de görüldüğü gibi deney ve kontrol grubu öğrencilerin 2009–2010 ders yılı birinci dönem karne notları ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığına bakılmıştır. Çözümleme sonucunda, deney grubunun karne notu ortalaması 65.620 iken kontrol

grubunun ortalaması 64.101 olduğu görülmüştür. Standart sapmalar ise deney grubunda 15.477, kontrol grubunda 14.677 olduğu görülmüştür. ‘p’ değeri açısından 0.05 anlamlık düzeyine bakıldığında bağımsız t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının birinci dönem karne notları ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. ( $t(38) = 0.318, p > 0,05$ ).

Bu durumda her iki grubun karne notu ortalamaları açısından birbirine denk olduğu söylenebilir.

#### 1.3.4. Grupların 6. Sınıf SBS Puan Ortalamalarına İlişkin Sonuçlar

Çalışma grubundaki öğrencilerin 6. Sınıf SBS puanları denkleğini belirlemek amacıyla SPSS istatistik paket programında bağımsız grupların t testi yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarından bazı öğrencilerin SBS ‘ye girmemelerinden dolayı aşağıda belirtilen sayıda öğrencinin puanları ölçüme tabii tutulmuştur. Bu sonuçlar Tablo.3.5.’de görülmektedir.

**Tablo.3,5. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin 6. Sınıf SBS Puanları Ortalamaları**

	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Deney G.	16	331.451	59.720	31	0.604	.550
Kontrol G.	17	320.299	45.764			

$P > 0.05$

Tablo.3,5.’de görüldüğü gibi deney ve kontrol grubu öğrencilerin 6. Sınıf SBS puanları ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığına bakılmıştır. Çözümleme sonucunda, deney grubunun puan ortalaması 331.451 iken kontrol grubunun ortalaması 320.299 olduğu görülmüştür. Standart sapmalar; deney grubunda 59.720, kontrol grubunda 45.764 olduğu görülmüştür. ‘p’ değeri açısından 0.05 anlamlık düzeyine bakıldığında bağımsız t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının 6. Sınıf SBS

puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. ( $t(31) = 0.604$ ,  $p > 0,05$ ).

Bu durumda her iki grubun 6. Sınıf SBS puanları ortalamaları açısından birbirine denk olduğu söylenebilir.

### 3.3.5. Grupların ABT Ön Test Puanları Ortalamalarına İlişkin Sonuçlar

Çalışma grubundaki öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi Akademik Başarı Testi (ABT) ön test puanları denliğini belirlemek amacıyla SPSS istatistik paket programında bağımsız grupların t testi yapılmıştır. Bu sonuçlar Tablo 3.6'da görülmektedir.

**Tablo 3.6. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin ABT Ön Test Puanları Ortalamaları**

	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Deney G.	20	16.500	5.404	38	0.032	.975
Kontrol G.	20	16.450	4.430			

$P > 0.05$

Tablo 3.6'ya göre; deney grubunun Akademik Başarı Testi (ABT) ön-test puan ortalaması 16.500 iken kontrol grubunun ortalaması 16.450'dir. Standart sapmaları ise; deney grubu 5.404, kontrol grubu da 4.430 'dur. 'p' değeri açısından 0.05 anlamlık düzeyine bakıldığında bağımsız t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının ABT ön-test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. ( $t(38) = 0.032$ ,  $p > 0.05$ ).

Bu durumda her iki grubun ABT ön-test puanları açısından birbirine denk olduğu söylenebilir.

### 3.3.6. Grupların FDYTÖ Ön Test Puanlarına İlişkin Sonuçlar

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (FDYTÖ) ön test puanları denliğini belirlemek amacıyla SPSS istatistik paket programında bağımsız grupların t testi yapılmıştır. Bu sonuçlar Tablo 3.7’de görülmektedir.

**Tablo.3,7. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin FDYTÖ Ön Test Puanları Ortalamaları**

	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Deney G.	20	68.500	7.762	30.187	-1.951	.060
Kontrol G.	20	72.400	4.429			

P > 0.05

Tablo 3.7’ ye göre; deney grubunun Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (FDYTÖ) ön tutum puan ortalaması 68.500, kontrol grubunun ortalaması ise 72.400’dir. Standart sapmaları ise; deney grubu 7.762, kontrol grubu da 4.429 ‘dur. ‘p’ değeri açısından 0.05 anlamlık düzeyine bakıldığında bağımsız t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının FDYTÖ ön tutum puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür (t (30.187)= -1.951, p > 0.05).

Bu durumda her iki grubun FDYTÖ ön tutum puanları açısından birbirine denk olduğu söylenebilir.

### 3.3.7. Grupların KKÖBÖ “Kendi Kendine Öğrenmeyi Planlama” Alt Faktörü Ön Test Puanlarına İlişkin Sonuçlar

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Fen Dersine Yönelik KKÖBÖ ‘kendi kendine öğrenmeyi planlama’ alt faktörüne ilişkin ön test puanları denliğini belirlemek

amacıyla bağımsız grupların t testi yapılmıştır. Bu sonuçlar Tablo 3.8.'de görülmektedir.

**Tablo 3.8. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin KKÖBÖ ‘Kendi Kendine Öğrenmeyi Planlama’ Alt Faktörüne İlişkin Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması**

	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Deney G.	20	58.150	6.098	38	-1.427	.162
Kontrol G.	20	60.850	5.869			

P > 0.05

Tablo 3.8.' e göre; deney grubunun KKÖBÖ Kendi Kendine Öğrenmeyi Planlama alt faktörüne ilişkin ön test puanları ortalaması 58.150, kontrol grubunun ortalaması ise 60.850'dir. Standart sapmalara bakıldığında; deney grubunun standart sapması 6.098, kontrol grubunun standart sapması da 5.869 'dur. 'p' değeri açısından 0.05 anlamlık düzeyine bakıldığında bağımsız t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının KKÖBÖ Kendi Kendine Öğrenmeyi Planlama alt faktörü ön test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür.(t (38)= -1.427, p > 0.05).

Bu durumda her iki grubun KKÖBÖ Kendi Kendine Öğrenmeyi Planlama alt faktörü açısından birbirine denk olduğu söylenebilir.

### **3.3.8. Grupların KKÖBÖ “Kendi Kendine Öğrenmeye Yönelik Güven” Alt Faktörü Ön Test Puanlarına İlişkin Sonuçlar**

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Fen Dersine Yönelik KKÖBÖ ‘kendi kendine öğrenmeye yönelik güven’ alt faktörüne ilişkin ön test puanları denliğini belirlemek amacıyla bağımsız grupların t testi yapılmıştır. Bu sonuçlar Tablo 3.9.'da görülmektedir.



**Tablo 3.9. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin KKÖBÖ ‘Kendi Kendine Öğrenmeye Yönelik Güven’ Alt Faktörüne İlişkin Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması**

	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Deney G.	20	39.150	5.050	38	0.232	.818
Kontrol G.	20	38.800	4.490			

P > 0.05

Tablo 3.9’ a göre; deney grubunun KKÖBÖ Kendi Kendine Öğrenmeye Yönelik Güven alt faktörüne ilişkin ön test puanları ortalaması 39.150, standart sapması 5.050 iken kontrol grubunun ortalaması 38.800 ve standart sapması da 4.490 ‘dur. ‘p’ değeri açısından 0.05 anlamlık düzeyine bakıldığında bağımsız t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının KKÖBÖ Kendi Kendine Öğrenmeye Yönelik Güven alt faktörü ön test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür.(t (38)= 0.232, p > 0.05).

Bu durumda her iki grubun KKÖBÖ Kendi Kendine Öğrenmeye Yönelik Güven alt faktörü açısından birbirine denk olduğu söylenebilir.

### 3.3.9. Grupların KKÖBÖ Ön Test Puanlarına İlişkin Sonuçlar

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Fen Dersine Yönelik KKÖBÖ ön test puanları denliğini belirlemek amacıyla bağımsız grupların t testi uygulanmıştır. Bu sonuçlar Tablo 3.10’da görülmektedir.

**Tablo 3.10. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin KKÖBÖ Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması**

	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Deney G.	20	97.300	10.291	38	- 0.632	.531
Kontrol G.	20	99.200	8.666			

P > 0.05

Tablo 3.10'a göre; deney grubunun KKÖBÖ'ne ilişkin ön test puanları ortalaması 97.300 ve standart sapması 10.291 iken kontrol grubunun ortalaması 99.200 ve standart sapması da 8.666 'dır. 'p' değeri açısından 0.05 anlamlık düzeyinde bakıldığında bağımsız t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının KKÖBÖ ön test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür (t (38)= -0.632, p > 0.05).

Bu durumda her iki grubun Kendi Kendine Öğrenme Becerileri faktörü açısından birbirine denk olduğu söylenebilir.

Deney ve kontrol grubu öğrencileri farklı değişkenler açısından (cinsiyetleri, 2009-2010 eğitim ve öğretim yılı birinci dönem fen ve teknoloji dersi karne notu ortalamaları, 2009-2010 eğitim ve öğretim yılı birinci dönem genel karne not ortalamaları, altıncı sınıf SBS sonucu ortalamaları, ön test puanları) karşılaştırılmıştır. Yapılan istatistik hesaplama sonuçlarına göre deney grubu olarak seçilen 7/A sınıfı ve kontrol grubu olarak seçilen 7/B sınıfının denk sınıflar olduğu dolayısıyla da deney ve kontrol gruplarının denk gruplar olduğu söylenebilir.

### 3.4. Deneysel İşlem Basamakları

Deney ve kontrol grupları rastgele belirlenip farklı değişkenler açısından denkleştirildikten sonra, deney ve kontrol grubuna araştırmanın içeriği ve çerçevesi açısından farklı işlem basamakları uygulanmıştır. Deneysel işlem süresi boyunca deney

grubunda araştırmacı, kontrol grubunda ise Fen ve Teknoloji dersi öğretmeni uygulayıcı olarak görev almıştır. Her iki eğitmen de birer yıllık tecrübeye sahiptir.

### 3.4.1. Deney Grubundaki Uygulamalar

1. Araştırmacı tarafından deney grubu öğrencilerine “Maddenin yapısı ve özellikleri” ünitesinin Kuantum Öğrenme yöntemi ile işleneceği belirtilmiştir.
2. Deney grubu öğrencilerine yönelik 8 ders saati süresince yöntemin tanıtılması ve uygulama sırasında kullanılacak tekniklerin öğretilmesi amacıyla araştırmacı tarafından seminer verilmiştir.
3. Uygulamaya başlamadan önce öğrencilere, ünite süresince yapacakları etkinliklerin kolay izlenebilir ve ulaşılabilir olmasını sağlamak amacıyla etkinlik defteri ve öğrenci günlükleri oluşturmaları istenmiştir. Ayrıca öğrencilerin renkli kalemler edinmeleri sağlanmıştır. Araştırmacı da uygulama süresi boyunca kendi uygulama günlüğünü oluşturmuştur. Etkinlik defterlerinden örnekler EK 11’ de verilmiştir.
4. Öğrenciler için, uygulanan yöntemin bir şartı olarak belirlenen kuantum öğrenme ortamı hazırlanmış ve süreç boyunca derslerin bu ortamda uygulanacağı öğrencilere belirtilmiştir. Bu ortamı sağlayan bazı temalar; tetikleyici posterler, renkli fen ve teknoloji figürleri, motivasyonu sağlayan pankartlar ve yazılar örnek olarak verilebilir.
5. Deney grubu öğrencilerine, araştırmacı tarafından Kuantum Öğrenme ilkelerine uygun, MEB tarafından Fen ve Teknoloji Dersi programında yer alan toplam 6 konu ve 49 kazanımı kapsayacak şekilde hazırlanan öğretim materyalleri sunulmuştur.
6. Kuantum öğrenme süreci temel alınarak; etkinlikler, çalışma sayfaları, deney uygulama sayfaları, sunumlar, modeller ve çeşitli posterler hazırlanmış ve deneysel süreç boyunca gruba yardımcı materyal ve ana materyal olarak

kullanılmıştır. Hazırlanan çalışma yaprakları örnekleri EK 12’de gösterilmiştir. Öğretmen tarafından hazırlanan bazı doküman örnekleri EK 13’ de verilmiştir.

7. Öğrenci çalışmalarının ve grup performanslarının da sergilendiği pano çalışmaları yapılmıştır. Öğrencilerin çalışmalar hakkında görüşleri alınarak çoklu değerlendirmenin yapıldığı pano çalışmaları örnekleri EK 14’ de gösterilmiştir.
8. Deneysel işlem boyunca, kuantum öğrenme ilkelerinin benimsendiği ve kuantum yazma, hafıza, kuantum okuma, eleştirel düşünme, problem çözme, zihin haritası gibi yonteme uygun tekniklerin kullanıldığı öğrenme öğretme süreci oluşturulmuştur. Ayrıca ders süresince müzik kullanılmıştır. MEB programında da belirtilen 9 haftalık süre boyunca Kuantum Öğrenmeyi temel alan dersler işlenmiştir.

#### **1.4.2. Kontrol Grubundaki Uygulamalar**

Kontrol grubunda “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesi MEB tarafından 2004 yılında uygulamaya konulan ve mevcut Fen ve Teknoloji Ders programının takip edildiği yöntemle işlenmiştir. Bu bağlamda; öğretmen-öğrenci kılavuz kitapları ve öğrenci çalışma kitapları öğrenme öğretme sürecinde kullanılmıştır. Kontrol grubuna deneysel işlem süresi boyunca araştırmacı gözlemci olarak kısmen katılmış fakat sürece herhangi bir müdahale etmemiştir.

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının uygulandığı kontrol grubunda öğretmen öğrencilere, konu ile ilgili ön bilgilerini kullanarak yeni bilgiler inşa edebilecekleri ders ortamı sunmuş bu amaca yönelik; soru cevap, öğrenci sunumları, deneyler, öğrenci merkezli etkinlikler, yapılandırılmış girid, bulmaca, kavram haritası gibi yöntemde sıkça uygulanan teknikler ve ölçme araçları kullanmıştır. Ders boyunca işlenen konular kapsamında öğrenci çalışma kitapları kullanılarak öğrenme öğretme süreci gerçekleştirilmiştir.

### 3.5. Veri Toplama Araçları

Araştırmada verilerin toplanması için; 40 sorudan oluşan Fen ve Teknoloji dersi Akademik Başarı Testi (ABT), 25 maddeden oluşan fen dersine yönelik Kendi Kendine Öğrenme Becerileri Ölçeği (KKÖBÖ) ve 18 maddeden oluşan Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (FDYTÖ) kullanılmıştır. Ayrıca nitel verileri toplamak için de öğrenci günlükleri, etkinlik dosyaları ve araştırmacı günlüklerine yer verilmiştir.

#### 3.5.1. “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” Ünitesi Akademik Başarı Testi (ABT)

Araştırmada, öğrencilerin “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesi ile ilgili başarı düzeylerini ölçmek için, ön test- son test aşamaları olmak üzere, başarı testinin kullanılması uygun bulunmuştur. *“Başarı testleri, belli bir programa dayalı öğretim sonunda öğrencilerin bilgi, kavram ve anlayış yönünden gösterdikleri akademik gelişimi belirlemek amacı ile hazırlanan ve kullanılan testlerdir”* (Yıldırım, 1999, s.15). Bu bağlamda; öncelikle ‘Maddenin Yapısı ve Özellikleri’ ünitesi ile ilgili Milli Eğitim Bakanlığı tarafından ilköğretim programında belirlenen ve ilköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji ders kitabında yer alan öğrenci kazanımları tespit edilmiştir.

Bu kazanımlar doğrultusunda araştırmacı tarafından her kazanım için ortalama ikişer adet olmak üzere toplam 88 soru hazırlanmıştır. Geliştirilen test uzman görüşüne sunulmuş, madde ayırt ediciliği ve güvenilirliği belirlemek amacıyla da 87 öğrenciye ön uygulama yapılmış ve ön uygulama sonuçları analiz edilmiştir.

**Belirtke Tablosu:** Bir ölçek hazırlanırken; bütün konuları, konuların nitelik ve niceliğini, konuların önem derecesini ve işlenen konuların hangi sorularla ölçüleceğini gösteren tablodur. Programda yer alan kazanımların hangi sorular ile yoklanacağını gösteren belirtke tablosu (Ek 4) oluşturulmuştur.

Uzman görüşleri ve analizler sonucunda geçerlik ve güvenilirliği sağlanmış 40 soru, başarı testini oluşturmuştur (Ek 1).

### Başarı Ölçeğinin Geçerliliğinin ve Güvenirliliğinin Hesaplanması

Geçerlilik, testin bireyin ölçmek istenen özelliğini diğer özelliklerle karıştırmadan ne derece doğru ölçtüğüyle ilgilidir. Bir başka anlatımla ölçme sonuçlarının geçerliliği, amaçlanan ölçmenin gerçekleştirilebilme derecesidir. Kapsam geçerliliği bir geçerlilik türüdür ve testi oluşturan maddelerin (soruların) ölçmek istenen tanımlanmış davranışlar evrenini ölçmede ne derece temsil ettiğine, örneklediğine ilişkindir (Büyüköztürk, 2010)

Testin kapsam geçerliliğini sağlamak amacıyla, “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesi ile ilgili Milli Eğitim Bakanlığı tarafından ilköğretim programında belirlenen ve ilköğretim 7. sınıf Fen ve Teknoloji ders kitabında yer alan öğrenci kazanımları tespit edilmiştir.

Ünite kapsamında yer alan kazanımların konulara göre dağılımları Tablo 3.11’te verilmiştir.

**Tablo 3.11. Üniteye Yer Alan Konulara İlişkin Kazanımlar**

Konunun adı	Kazanım Sayısı
Elementler ve Sembolleri	5
Atomun Yapısı	11
Elektron Dizilimi ve Kimyasal Özellikler	7
Kimyasal Bağ	7
Bileşikler ve Formülleri	6
Karışımlar	10
<b>Toplam</b>	<b>46</b>

Kazanımları kapsayacak şekilde bilişsel düzeyin Bilgi, Kavrama, Uygulama ve Analiz seviyelerinde, PISA ve TIMSS formatları da dikkate alınmakla birlikte, ülke

çapında yapılan merkezi sınavlar ve çeşitli test kitaplarından da faydalanılarak 88 adet soru hazırlanmıştır. Hazırlanan soruların kapsam geçerliliği konusunda uzman görüşleri alınmıştır. Bu amaçla tez danışmanı (Program Geliştirme Uzmanı), Kimya Eğitimi Anabilim dalı öğretim üyesi, Fen ve Teknoloji Eğitimi Uzmanı, Fen ve Teknoloji Öğretmeni, Kimya Öğretmeni ve dil - anlatım uzmanına sunulmuştur. Uzman görüşlerine göre çeşitli nedenlerden ( bilimsel tutarsızlık, uygun olmayan soru kökü, seçeneklerin yanlış kullanımı v.b) dolayı uygun görülmeyen 7 soru (3,8,12,25,45,58,73) testten çıkarılmış, geriye kalan 81 soruda da gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

“Bir öğrenci grubunun, bir testin maddelerine verdikleri cevapların analizinden, testin tümü ya da tek tek maddeleri hakkında bilgi elde edilebilir. Bu bilgilere dayanılarak, testin istatistiksel özellikleri belirlenebilir ve istenilen nitelikteki maddeler bir araya getirilerek yeni bir test düzenlenebilir” (Turgut, 1983,s 261). Bu kapsamda değiştirilebilir ve geliştirilebilir yeni bir başarı testi elde edilmiştir.

Madde ayırt ediciliği; maddelerin ölçülen özellikleriyle ilgili olarak bireyleri ne derece ayırt ettiğini gösterir. Alt-Üst % 27 grup ortalamaları farkına dayalı madde analizi, madde ayırt edicilik değerini belirleyen bir yöntemdir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2008, s.122). Geliştirilen test sorularına pilot uygulama sonrasında öğrenciler tarafından verilen cevaplar ve elde edilen veriler SPSS 11,5 programına girilerek analizi yapılmıştır. % 27 lik alt ve üst grup dikkate alınarak madde ayırt ediciliği belirlenmiştir. Bunun için bağımsız t testi uygulanmış ve alt grup ile üst grup arasında ayırt etme yönünden anlamlı fark bulunmayan maddeler testten çıkarılmıştır. t-testi sonuçları için örnek bazı sorular aşağıda verilmiş, tüm sorular Ek 5 de belirtilmiştir.

**Tablo 3.12. Ayırt Ediciliği Yüksek Soru Örneği (Soru 1)**

Grup	N	$\bar{X}$	S	t	p
Üst	23	,8696	,3443	3,783	,000
Alt	23	,3913	,4990		

**Tablo 3.13. Ayırt Edici Düşük Soru Örneği (Soru 13)**

Grup	N	$\bar{X}$	S	t	p
Üst	23	,6521	,4869	,886	,380
Alt	23	,5217	,5107		

Ayırt ediciliği düşük olan sorular (11,12,13,14,15,18,23,26,29,35,36,37,38,40,46,47, 48,53,55,56,58,61,63,65,67,71,76,79,81) elenmiş ve ölçekten çıkarılmıştır.

**Çeldiricilerin Çeldiricilik Güçleri:** Soruların SPSS 11,5 programında madde analizleri yapılmış ve seçenek dağılımları belirlenmiştir. Seçeneklerin cevaplanma durumlarına göre sorular incelenerek; seçenek dağılımları uygun olan sorular, çeldiricileri güçlü ya da zayıf olan sorular ve yanlış seçeneğe yığılma olan sorular belirlenmiştir. Çeldiricilerin güçlüklerine göre gerekli sorular üzerinde düzenleme yapılmış, yanlış seçeneğe yığılma olan sorular ise (14, 25, 26, 35, 36, 38, 45, 54, 58, 67) testten çıkarılmıştır. Bu sorulara birer örnek aşağıda verilmiş ve madde analizinin tamamı Ek 6 da belirtilmiştir.

**Tablo 3.14. Kullanılması Uygun Bulunan Soru Örneği**

S.S	N	Seçenek	$f$	%	Karar
17	77	A	45	59,2	Uygun
		B	7	9,2	
		C	12	15,8	
		D	12	15,8	

**Tablo 3.15. Düzeltilmesi Gereken Soru Örneği**

S.S	N	Seçenek	$f$	%	Karar
81	77	A	8	10,5	Düzeltilmeli
		B	32	42,1	
		C	29	38,2	
		D	7	9,2	



**Tablo 3.16. Elenmesi Gereken Soru Örneği**

S.S	N	Seçenek	<i>f</i>	%	Karar
54	77	A	5	6,5	Elendi
		B	28	36,4	
		C	13	16,9	
		D	31	40,3	

Bireylerin test maddelerine verdikleri cevaplar(puanlar) arasındaki tutarlılık olarak ta tanımlanabilen güvenilirlik, testin ölçmek istediği özelliği ne derece ölçtüğü ile ilgilidir. Güvenirlik analizinde kullanılan yöntemlerden biri testi yarılama ( eşdeğer yarılar) yöntemidir. Testi yarılama ( eşdeğer yarılar) yöntemi, testin iki eş (paralel) formundan elde edilen puanlar arasındaki korelasyona dayalı olarak testin tümü için güvenilirlik tahmini yapılmasını tanımlar (Büyüköztürk ve diğerleri, 2008, s.110).

Testin güvenilirliğini ortaya çıkarmak amacı ile kazanımlara göre ikiye bölünmüş ve oluşturulan 40 ve 41 sorudan oluşan, dörder maddelik iki başarı ölçeği 2009-2010 öğretim yılı ikinci döneminde çalışmanın örneklem grubuna girmeyen 87 öğrenciye ( Ali Fuat Cebesoy İ.Ö.O, Av. Mail Büyükerman İ.Ö.O, Yavuz Selim İ.Ö.O, Sinan Alağaç İ.Ö.O, Mehmet Akif Ersoy İ.Ö.O, Org. Halil Sözer İ.Ö.O ) paralel testler olarak uygulanmıştır. Sınav anında sınıfa geç gelme, her iki teste de katılamama, özel gereksinimi olan öğrencilerin dahil edilmemesi gibi nedenlerden dolayı bazı öğrencilerden elde edilen veriler dikkate alınmamıştır.

Öğrencilere uygulanan 40 ve 41 soruluk paralel testler arasındaki korelasyon hesaplanmış ve birinci test ile ikinci test arasında korelasyon 0,907 bulunmuştur.

Testin iki yarısı için hesaplanan korelasyon katsayısına dayalı olarak tüm test puanları için güvenilirlik katsayısı aşağıda verilen Sperman-Brown Formülü ile hesaplanır. Formülde,  $r_1$  iki eş yarıdan elde edilen puanlar arasında hesaplanan korelasyon katsayısını (iki eş yarıya ait ortak güvenilirliği) göstermektedir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2008,s.109,).

$$r_x = \frac{2r_1}{1 + r_1}$$

Bu formül kullanılarak testin güvenilirlik katsayısı 0,951 olduğu söylenebilir. Bir testin güvenilirliğinin 1'e yakın olması o testin güvenilirliğinin yüksek olması anlamına gelir. Dolayısıyla uygulanan başarı testinde güvenilirlik katsayısının 0,951 bulunması testin güvenilirliğini sağladığını göstermektedir.

Elemeler sonucunda kalan 40 sorundan oluşan test bataryasının 78 kişilik bir grup üzerinde yapılan başka bir uygulamada testin iç tutarlığı hesaplanmış ve KR-20 değeri 0,90 bulunmuştur.

**Test Bataryasının İstatistiksel Geçerliliği:** Testin geçerliliği için öğrencilerin testten aldıkları puanlar ile fen dersi notları arasında korelasyon hesaplanmış korelasyon değeri 0.01 düzeyinde anlamlı bulunmuştur ( $r=0,53$ ). Benzer şekilde öğrencilerin testten aldıkları puanlar ile genel okul genel ortalamaları arasında korelasyon hesaplanmış korelasyon değeri 0.01 düzeyinde anlamlı bulunmuştur ( $r=0,52$ ). Bu değerlere göre testin istatistiksel geçerliliğinin olduğu kabul edilmiştir.

### 1.5.2. Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (FDYTÖ)

Araştırmada kullanılan ve öğrencilerin fen ve teknoloji dersine olan tutumlarını belirlemek için, çalışma öncesi ve sonrasında hem deney hem de kontrol gruplarına uygulanan bu ölçek, Aktamış (2007) tarafından hazırlanmıştır (EK 2).

Fen dersine yönelik tutumu ölçmek amacıyla kullanılan bu ölçek başlangıçta 34 maddeden oluşmaktadır. Ölçek, likert tipi beşli dereceleme sistemine göre geliştirilmiş olup, her tutum ifadesi için “tamamen katılıyorum”, “katılıyorum”, “kararsızım”, “katılmıyorum” ve “kesinlikle katılmıyorum” seçenekleri kullanılmıştır. Ölçeğin kapsam geçerliğini sağlamak amacıyla üç öğretim üyesi ve iki Fen Bilgisi öğretmenin görüşlerine başvurulmuştur. Ölçek uzman görüşleri alınarak düzenlendikten sonra, rastgele belirlenen dört ilköğretim okulunda, 200 sekizinci sınıf öğrencisi ile güvenilirlik

çalışması yapılmıştır. Ayrıca, ölçeğin yapı geçerliğini ve alt basamaklarını (alt faktörlerini) belirlemek amacıyla faktör analizi yapılmıştır(Aktamış, 2007,s:81).

Faktör Analizi kapsamında; KMO ve Bartlett testleri için gereken koşulların (KMO>.60, Bartlett's sig 0.000 olması) sağlandığı görülerek ve anti-korelasyon matrisinde köşegen matrisi .60 dan küçük olan maddeler atılarak ölçeğe faktör analizinin yapılması uygun görülmüştür. Tekrar bileşenler ve döndürülmüş bileşenler matrisi incelenerek, binişik maddeler ölçekten çıkarılmıştır. Sonunda ölçeğin dört faktörden oluştuğuna karar verilmiştir.

Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinin güvenilirlik katsayısının  $\alpha=0.88$  olduğu görülmüştür. Madde toplam korelasyonu 0.30 un altında yer alan maddelerin ölçekten çıkarılmasıyla birlikte  $\alpha =0.90$  bulunmuştur (Aktamış, 2007,s:81). Toplam soru sayısı ise 18 e düşmüştür.

Ölçeğin güvenilirliğini tekrar test etmek amacıyla, 2009-2010 Eğitim ve Öğretim yılında araştırmacı tarafından 46 öğrenciye tutum testi olarak tekrar uygulanmış ve güvenilirlik katsayısı  $\alpha= 0.82$  bulunmuştur.

Verilerden hareketle fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ölçeği için geçerli ve güvenilir bir ölçek denilebilir.

### **3.5.3. Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Kendi Kendine Öğrenme Becerileri Ölçeği (KKÖBÖ)**

'Fen ve Teknoloji Dersinde Kendi Kendine Öğrenme Becerileri' ölçeği (KKÖBÖ) Aydede ve Kesercioğlu (2009) tarafından geliştirilmiştir (EK 3). Ölçek öğrencilerin fen ve teknoloji dersinde kendi kendine öğrenme becerilerini belirlemek amacıyla, araştırmacı tarafından çalışma öncesi ve sonrasında hem deney hem de kontrol gruplarına uygulanmıştır.

Ölçek geliştirme sürecinde veriler betimsel araştırma yöntemi kullanılarak araştırmacılar tarafından toplanmıştır. Bunun için, literatür taraması yapılarak taslak maddeler oluşturulmuş ve bu maddeler için uzmanların görüşüne başvurulmuştur. Uzmanların önerileri doğrultusunda yapılan değişikliklerden sonra, 12 ilköğretim öğrencisiyle bir pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Yapılan değişikliklerden sonra ölçek, 446 ilköğretim öğrencisine uygulanmıştır. Ölçeğin geçerliğini belirlemek amacıyla açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Analizler sonucunda, 25 maddelik “Fen ve Teknoloji dersine Yönelik Kendi Kendine Öğrenme Becerileri Ölçeği”nin iki faktörlü bir yapıda olduğu ve bu faktörlerin toplam varyansın %35,5’sını karşıladığı görülmüştür. Ölçeğe ilişkin iki faktörlerden ilki “Kendi Kendine Öğrenmeyi Planlama”(α=91), diğeri ise “Kendi Kendine Öğrenmeye Yönelik Güven” (α=78)’dir. Ayrıca, ölçeğin tümüne ilişkin güvenirlik katsayısı (Cronbach Alpha) .86’dır (Aydede ve Kesercioğlu, 2009, s: 53)

Ölçeğin güvenirliğini tekrar test etmek amacıyla, 2009-2010 Eğitim ve Öğretim yılında araştırmacı tarafından 46 öğrenciye fen ve teknoloji dersine yönelik kendi kendine öğrenme becerileri ölçeği olarak tekrar uygulanmış ve güvenirlik katsayısı α= 0.86 olarak bulunmuştur.

### **3.6. Verilerin Analizi**

Çalışmada deney ve kontrol gruplarının denkleştirilmesinde, verilere ait ortalamalar ve standart sapmalar hesaplanmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılığın anlamlılığını belirlemek için bağımsız örneklem t-testi uygulanmıştır. Kontrol ve deney gruplarının kendi içlerinde ön test ve son testleri arasındaki ortalamaları karşılaştırmak için ise ilişkili örneklem t testi kullanılmıştır. Erişi puanları yönünden grupların karşılaştırılmasında da; son test ve ön test arasındaki farkların ortalama ve standart sapmaları hesaplanmış ve bağımsız örneklem t testi uygulanmıştır. Verilerin analizinde istatistiksel anlamlılık değeri 0.5 olarak belirlenmiş ve SPSS 11.5 programında analizler gerçekleştirilmiştir.

ABT' nde öğrenciler tarafından verilen her doğru cevap '1' puan olarak değerlendirilmiş olup, boş ve yanlış cevaplar ise '0' puan olarak değerlendirilmiştir. Test toplam 40 puan üzerinden değerlendirilmiştir. FDYTÖ ve KKÖBÖ'nde ise seçenekler "Tamamen katılıyorum (5)", "Katılıyorum (4)", "Kararsızım (3)", "Katılmıyorum (2)" ve "Hiç katılmıyorum (1)" ifadelerinden oluşmuştur. Olumsuz ifadeler bulunan sorular da ise puanlama 5' ten 1' e doğru yapılmıştır.

Araştırmada nitel veriler öğrenci günlükleri aracılığıyla elde edilmiştir. Bu amaçla uygulama hakkında tutulan öğrenci günlükleri araştırmacı tarafından analiz edilmiş, belirtilen ifadeler 'olumlu' ve 'olumsuz' olarak sınıflandırılmıştır. Raporlaştırma sürecinde de olumlu ve olumsuz ifadeler nedenleri belirtilerek ifade edilmiştir. Araştırmacı günlüğünde elde edilen veriler de analize tabii tutulmuştur.

## 4. BÖLÜM

### BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde ölçme araçları ile toplanan veriler, bağımsız gruplarda t testi ve ilişkili örneklem t testi kullanılarak analiz edilmiş, bulgular tablolar haline getirilerek açıklanmıştır. Her problemle ilgili olarak elde edilen bulgulara dayanılarak yorum yapılmıştır.

#### 4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Birinci alt problem; “Kuantum Öğrenme Modeline göre öğrenim gören öğrenciler ile yürürlükteki modele göre öğrenim gören öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi akademik başarı son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? ” şeklinde ifade edilmiştir.

Birinci alt problemi test etmek için; deney ve kontrol gruplarının akademik başarı testi son test puanlarının ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Grupların son test puanlarının ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığını belirlemek için SPSS istatistik paket programında bağımsız gruplarda t testi kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 4.1.’de görülmektedir.

**Tablo 4.1. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin ABT Son Test Puanları Ortalamalarına İlişkin Bağımsız t Testi Sonuçları**

ABT	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Deney G.	20	29.050	5.942	38	2.811	0.008*
Kontrol G.	20	24.450	4.273			

\*p< 0,01 ABT: Akademik Başarı Testi

Tablo 4.1' e göre; deney grubunun Akademik Başarı Testi (ABT) son-test puan ortalaması 29.050 iken kontrol grubunun ortalaması 24.450'dir. Standart sapma ise; deney grubunda 5.942, kontrol grubu da 4.273 'dur. 'p' değeri açısından 0.05 anlamlık düzeyine bakıldığında bağımsız t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının ABT son-test puanları ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür ( $t(38) = 2.811$ ,  $p < 0.05$ ).

Analizlere göre grupların ABT son-test puanları arasındaki anlamlı farklılığın yönünü belirlemek için ortalamalara bakıldığında bu farkın deney grubu lehine olduğu görülmektedir. Bu durumda Kuantum Öğrenme modelinin uygulandığı deney grubunun yürürlükteki programla öğretim gören kontrol grubuna göre ABT son test puanları açısından daha başarılı olduğu ve bu başarı farkının yöntemden kaynaklandığı söylenebilir. Bu bulgularla deney grubuna uygulanan Kuantum Öğrenme yönteminin akademik başarı üzerine etkili olduğu görülmektedir. Bulgular, literatürdeki bazı araştırma sonuçlarıyla da paralellik göstermektedir.

Demir (2006); Kuantum Öğrenme modelinin ortaöğretim düzeyinde öğrencilerin akademik başarısına etkisini incelemiş, Kuantum Öğrenme seminerlerine katılarak ders sürecinde Kuantum Öğrenme tekniklerini kullanan deney grubu öğrencilerinin, seminerlere katılmayan kontrol grubu öğrencilerine göre akademik başarı açısından istatistiksel olarak daha başarılı oldukları sonucuna varmıştır.

Hanbay (2009); Kuantum Öğrenme temelli öğreterek öğrenme yönteminin ikinci yabancı dil olarak Almanca'nın öğretilmesine etkisi incelemiş ve yöntemin uygulandığı deney grubuyla uygulanmadığı kontrol grubu arasında akademik başarı açısından deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna varmıştır.

Vos-Groenendal (1991); Kuantum Öğrenme programına katılan öğrencilerin akademik başarıları üzerine kontrol grupsuz deneysel bir çalışma yapmış, programa katılan öğrencilerin program öncesi ve program sonrası akademik başarılarında %73'lük bir artış olduğu sonucuna varmıştır.

Le Tellier ve DePorter (2002); Kuantum Öğrenme Modelinin akademik başarıya etkisini araştıran bir çalışma yapmış, araştırmada Kuantum öğrenme teknikleri eğitimi alan öğretmenlerin eğitim verdikleri öğrencilerin akademik başarıları Kuantum Öğrenme eğitimi almayan öğretmenlerin eğitim verdikleri öğrencilerin akademik başarıları ile karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak; Kuantum Öğrenme seminerine katılan öğretmenlerin öğrencilerindeki akademik başarı artışı seminere katılmayan öğretmenlerin öğrencilerinden istatistiksel olarak daha fazla olduğu görülmüştür.

Nourie (1998); Kuantum Öğrenme eğitimi alan deney grubu ile eğitim almayan kontrol gruplarının ders geçme kriterlerine göre matematik dersini geçme oranlarını araştırmış ve deney grubu öğrencilerinin dersini geçme oranlarının daha fazla olduğu sonucuna ulaşmıştır. Barlas (2002), Benn (2003) ve Myer (2005)' de Kuantum Öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkili olduğu sonucuna varan diğer araştırmacılarıdır.

#### **4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar**

İkinci alt problem; “Kuantum Öğrenme Modeline göre öğrenim gören öğrenciler ile yürürlükteki modele göre öğrenim gören öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik son tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir.

İkinci alt problemi test etmek için; deney ve kontrol gruplarının FDYTÖ son test puanlarının ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Grupların son tutum puanlarının ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığını belirlemek için SPSS istatistik paket programında bağımsız gruplarda t testi kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 4.2’de görülmektedir.



**Tablo 4.2. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin FDYTÖ Son Tutum Puanları Ortalamalarına İlişkin Bağımsız t Testi Sonuçları**

FDYTÖ	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Deney G.	20	72.350	7.435	38	0.916	0.365
Kontrol G.	20	70.400	5.941			

$p > 0,05$  FDYTÖ: Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

Tablo 4.2' ye göre; deney grubunun FDYTÖ son tutum puanları ortalaması 72.350 iken kontrol grubunun ortalaması 70.400'dür. Standart sapma ise; deney grubunda 7.435, kontrol grubu da 5.941 'dur. 'p' değeri açısından 0.05 anlamlık düzeyine bakıldığında bağımsız t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının FDYTÖ son tutum puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür ( $t(38) = 0.916, p > 0.05$ ).

Bu durumda Kuantum Öğrenme modelinin uygulandığı deney grubu ile yürürlükteki programla öğretim gören kontrol grubu arasında FDYTÖ son tutum puanları açısından anlamlı bir farklılık yoktur.

### 1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Üçüncü alt problem; "Kuantum Öğrenme Modeline göre öğrenim gören öğrenciler ile yürürlükteki modele göre öğrenim gören öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersinde kendi kendine öğrenme becerileri son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" şeklinde ifade edilmiştir.

Üçüncü alt problemi test etmek için; deney ve kontrol gruplarının KKÖBÖ son test puanlarının ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Grupların son test puanlarının ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığını belirlemek için SPSS istatistik paket programında bağımsız gruplarda t testi kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 4.3.'de görülmektedir.

**Tablo 4.3. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin KKÖBÖ Son Test Puanları Ortalamalarına İlişkin Bağımsız t Testi Sonuçları**

KKÖBÖ	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Deney G.	20	99.450	6.468	38	2.193	0.034*
Kontrol G.	20	95.400	5.113			

\* $p < 0,05$  KKÖBÖ: Kendi Kendine Öğrenme Becerileri Ölçeği

Tablo 4.3.' e göre; deney grubunun KKÖBÖ son-test puan ortalaması 99.450 iken kontrol grubunun ortalaması 95.400'dir. Standart sapma ise; deney grubunda 6.468, kontrol grubu da 5.113 'dür. 'p' değeri açısından 0.05 anlamlık düzeyine bakıldığında bağımsız t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının KKÖBÖ son-test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür ( $t(38) = 2.193, p < 0.05$ ).

Analizlere göre bu farklılığın yönünü belirlemek için ortalamalara bakıldığında bu farkın deney grubu lehine olduğu görülmektedir. Bu durumda Kuantum Öğrenme modelinin uygulandığı deney grubunun yürürlükteki programla öğretim gören kontrol grubuna göre KKÖBÖ son test puanları açısından daha yüksek olduğu ve bu farkın yöntemden kaynaklandığı söylenebilir. Bu bulgularla deney grubuna uygulanan Kuantum Öğrenme yönteminin kendi kendine öğrenme becerileri üzerine etkili olduğu görülmektedir. Bu bulgular, literatürdeki bazı araştırma sonuçlarıyla da paralellik göstermektedir.

Demirel ve arkadaşları (2004) tarafından yapılan araştırmada Kuantum Öğrenme yöntemi hakkında öğrencilerin ve dersi yöneten öğretmenlerin görüşleri alınmış ve öğrenciler; bir konuyu öğrenmeleri sırasında eskiye oranla kendilerine daha fazla güven duyduklarını ve yeni bir konuyu öğrenmeyi denemeye kendilerini daha hazır hissettiklerini belirtmişlerdir. Öğretmenler ise; öğrencilerin öğrenmeyi öğrenme becerilerinin geliştiğini ve öğrencilerin bir konuyu nasıl öğreneceklerine ilişkin davranışlarında gelişmeler olduğunu belirtmişlerdir.

Hanbay (2009)'un Kuantum Öğrenme temelli öğreterek öğrenme yönteminin öğrencileri kendi kendine öğrenebilme becerileri üzerine yaptığı çalışmada öğrencilerin büyük çoğunluğu; kendi kendine öğrenme becerilerine dair yönetilen sorularda, kendilerinin dil öğrenme sürecinde daha etkili ve faydalı donatılar kazandığını ve kendi kendine öğrenme becerilerinin geliştiğini belirtmişlerdir.

Ayrıca Nourie (1998) ve Barlas (2002) Kuantum Öğrenmenin öğrencilerin kendi kendine öğrenme ve öğrenmeyi öğrenme becerileri üzerinde etkili olduğunu, ayrıca öğrenme gücünü çeken öğrencilerin bu yöntemle farklı donanım ve teknikler kazanarak diğer öğrencilere daha başarılı olduklarını vurgulamışlardır.

#### **4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar**

Dördüncü alt problem; “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ilköğretim Fen ve Teknoloji dersinde akademik başarı ön test - son test puanları arasında ve grupların erişim puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde belirlenmiştir.

Dördüncü alt problemi test etmek için; deney ve kontrol gruplarının ABT ön test son test puan ortalamaları ve standart sapma hesaplanmıştır. Ayrıca grupların erişim puanları arasındaki ortalama ve standart sapma farklarına da bakılmıştır. Erişim puanları belirlenirken ön test ve son test puanları farkı dikkate alınmıştır. Bu amaçla SPSS istatistik paket programı kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 4.4. ve Tablo 4.5’de görülmektedir.

**Tablo 4.4. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin ABT Ön Test – Son Test Puanlarının Ortalamalarına Ait İlişkili Örneklem İçin t Testi Sonuçları**

ABT	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p <
Deney G. Ön Test	20	16.500	5.404	19	-8.834	0.001*
Deney G. Son Test	20	29.050	5.942			
Kontrol G. Ön Test	20	16.450	4.430	19	-9.672	0.001*
Kontrol G. Son Test	20	24.450	4.273			

\*p< 0,01 ABT: Akademik Başarı Testi

Tablo 4.4.' e göre; deney grubunun ABT ön test puanı 16.500 iken son test puan ortalaması 29.050'dir. Standart sapmanın ise; 5.404 ve 5.942 olduğu görülmektedir. 'p' değeri açısından 0.05 anlamlık düzeyine bakıldığında t testi sonuçlarına göre deney grubunda deneysel işlem öncesi yapılan ön test ve deneysel işlem sonrası yapılan son test puanları ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür (t (19)= -8.834, p < 0.000).

Kontrol grubuna bakıldığında ise; ABT ön test puan ortalamaları 16.450 iken, son test puanları ortalamaları 24.450 olduğu görülmektedir. Standart sapmaların da 4.430 ve 4.273 olduğu görülmektedir. 'p' değeri açısından 0.05 anlamlık düzeyine bakıldığında t testi sonuçlarına göre kontrol grubunda ön test ve son test puanları ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür (t (19)= -9.672, p < 0.000).

**Tablo 4.5. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin ABT Erişi Puanları Ortalamalarına İlişkin Bağımsız t Testi Sonuçları**

ABT	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Deney	20	12.550	5.586	31.850	3.022	0.005*
Kontrol	20	8.000	3.486			

\*p< 0,01 ABT: Akademik Başarı Testi

Tablo 4.5.' e göre; deney grubunun ABT erişimi puan ortalaması 12.500 iken kontrol grubunun ortalaması 8.050'dir. Standart sapma ise; deney grubunda 5.586, kontrol grubu da 3.486 'dur. 'p' değeri açısından 0.05 anlamlık düzeyine bakıldığında bağımsız t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının ABT erişimi puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür ( $t(31.85) = 3.022, p < 0.05$ ).

Tabloya göre bu farklılığın yönünü belirlemek için ortalamalara bakıldığında farkın deney grubu lehine olduğu görülmektedir. Bu durumda Kuantum Öğrenme modelinin uygulandığı deney grubunun yürürlükteki programla öğretim gören kontrol grubuna göre erişimi puanları açısından anlamlı derecede daha başarılı olduğu ve bu başarı farkının yöntemden kaynaklandığı söylenebilir.

Bu bulgularla da deney grubuna uygulanan Kuantum Öğrenme yönteminin akademik başarı üzerine etkili olduğu görülmektedir.

#### **1.4. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar**

Beşinci alt problem; "Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ilköğretim Fen ve Teknoloji dersinde ön tutum – son tutum puanları arası ve grupların erişimi tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" şeklinde belirlenmiştir.

Beşinci alt problemi test etmek için; deney ve kontrol gruplarının FDYTÖ ön tutum ve son tutum puanları arasındaki ortalama ve standart sapma farklarına bakılmıştır. Ayrıca grupların erişim tutum puanları arasındaki ortalama ve standart sapma farkları hesaplanmıştır. Bu amaçla SPSS istatistik paket programı kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 4.6 ve 4.7’de görülmektedir.

**Tablo 4.6. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin FDYTÖ Ön Test - Son Test Puanları Ortalamalarına İlişkin t Testi Sonuçları**

FDYTÖ	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Deney G. Ön Test	20	68.500	7.762	19	-2.307	0.033*
Deney G. Son Test	20	72.350	7.435			
Kontrol G. Ön Test	20	72.400	4.429	19	1.427	0.170
Kontrol G. Son Test	20	70.400	5.941			

\* $p < 0,05$  FDYTÖ: Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

Tablo 4.6.’ya göre; deney grubunun FDYTÖ ön tutum puanı 68.500 iken son tutum puan ortalaması 72.350’dir. Standart sapmanın ise; 7.762 ve 7.435 olduğu görülmektedir. ‘p’ değeri açısından 0.05 anlamlık düzeyine bakıldığında t testi sonuçlarına göre deney grubunda deneysel işlem öncesi yapılan ön test ve deneysel işlem sonrası yapılan son test puanları ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür ( $t(19) = -2.307$ ,  $p < 0.05$ ).

Kontrol grubuna bakıldığında ise; FDYTÖ ön tutum puan ortalamaları 72.400 iken, son test puanları ortalamaları 70.400 olduğu görülmektedir. Standart sapmaların da 4.429 ve 5.941 olduğu görülmektedir. ‘p’ değeri açısından 0.05 anlamlık düzeyine bakıldığında t testi sonuçlarına göre kontrol grubunda ön test ve son test puanları

ortalamları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ( $t(19) = 1.427, p > 0.05$ ).

**Tablo 4.7. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin FDYTÖ Erişi Puanları Ortalamalarına İlişkin Bağımsız t Testi Sonuçları**

FDYTÖ	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Deney	20	3.850	7.764	38	2.684	0.011*
Kontrol	20	-2.000	6.266			

\* $p < 0,05$  FDYTÖ: Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

Tablo 4.7' ye göre; deney grubunun FDYTÖ erişim puan ortalaması 3.850 iken kontrol grubunun ortalaması -2.000'dir. Standart sapma ise; deney grubunda 7.764, kontrol grubu da 6.266 'dur. 'p' değeri açısından 0.05 anlamlılık düzeyine bakıldığında bağımsız t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının FDYTÖ erişim puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür ( $t(38) = 2.684, p < 0.05$ ).

Bu farklılığın yönünü belirlemek için ortalamalara bakıldığında bu farkın deney grubu lehine olduğu görülmektedir. Bu durumda Kuantum Öğrenme modelinin uygulandığı deney grubunun yürürlükteki programla öğretim gören kontrol grubuna göre erişim puanları açısından daha başarılı olduğu ve bu başarı farkının yöntemden kaynaklandığı söylenebilir. Bu bulgularla deney grubuna uygulanan Kuantum Öğrenme yönteminin fen dersine yönelik tutum üzerine olumlu yönde etkili olduğu söylenebilir.

### 1.5. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Altıncı alt problem; "Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ilköğretim Fen ve Teknoloji dersinde Kendi Kendine Öğrenme Becerileri ön test - son test puanları arası ve grupların erişim puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" şeklinde belirlenmiştir.

Altıncı alt problemi test etmek için; deney ve kontrol gruplarının KKÖBÖ ön test son test puanları ortalamalarına ve standart sapmalarına bakılmıştır. Ayrıca grupların KKÖBÖ erişi puanları arasındaki ortalama ve standart sapma farkları da hesaplanmıştır. Bu amaçla SPSS istatistik paket programı kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 4.8 ve Tablo 4.9 'da görülmektedir.

**Tablo 4.8. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin KKÖBÖ Ön Test Son Test Puanları Ortalamalarına İlişkin Bağımsız t Testi Sonuçları**

KKÖBÖ	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Deney G. Ön Test	20	97.300	10.291	19	- 0.876	0.392
Deney G. Son Test	20	99.450	6.468			
Kontrol G Ön Test	20	99.200	8.666	19	1.943	0.067
Kontrol G Son Test	20	95.400	5.133			

$p > 0,05$  KKÖBÖ: Kendi Kendine Öğrenme Becerileri Ölçeği

Tablo 4.8.' e göre; deney grubunun KKÖBÖ ön test puan ortalaması 97.300 iken son test puan ortalaması 99.450'dir. Standart sapmanın ise; 10.291 ve 6.468 olduğu görülmektedir. 'p' değeri açısından 0.05 anlamlık düzeyine bakıldığında t testi sonuçlarına göre deney grubunda deneysel işlem öncesi yapılan ön test ve deneysel işlem sonrası yapılan son test puanları ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ( $t(19) = - 0.876$ ,  $p > 0.05$ ).

Kontrol grubuna bakıldığında ise; KKÖBÖ ön test puan ortalaması 99.200 iken son test puan ortalaması 99.450'dir. Standart sapmaların da 8.666 ve 5.133 olduğu görülmektedir. 'p' değeri açısından 0.05 anlamlık düzeyine bakıldığında t testi



sonuçlarına göre kontrol grubunda ön test ve son test puanları ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ( $t(19) = 1.427, p > 0.05$ ).

**Tablo 4.9. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin KKÖBÖ Erişi Puanları Ortalamalarına İlişkin Bağımsız t Testi Sonuçları**

KKÖBÖ	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Deney	20	2.150	8.970	38	1.897	0.065
Kontrol	20	-3.800	8.745			

$p > 0,05$  KKÖBÖ: Kendi Kendine Öğrenme Becerileri Ölçeği

Tablo 4.6' ya göre; deney grubunun KKÖBÖ erişim puan ortalaması 2.150 iken kontrol grubunun ortalaması -3.800'dir. Standart sapma ise; deney grubunda 8.970, kontrol grubu da 8.745 'dur. 'p' değeri açısından 0.05 anlamlılık düzeyine bakıldığında bağımsız t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının KKÖBÖ erişim puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür ( $t(38) = 1.897, p > 0.05$ ).

Analizlere göre grupların KKÖBÖ erişim puanları ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur.

Kendi Kendine Öğrenme Becerileri Ölçeğinin iki alt faktörden oluştuğu belirtilmiştir. Kuantum Öğrenme modelinin deney ve kontrol gruplarında Kendi Kendine Öğrenme Becerileri üzerine etkisine KKÖBÖ alt faktörleri açısından bakıldığında sonuçlar Tablo 4.10. ve Tablo 4.11' de verilmiştir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Fen Dersine Yönelik KKÖBÖ 'kendi kendine öğrenmeyi planlama' alt faktörüne ilişkin erişim puanları ortalamalarını karşılaştırmak amacıyla erişim puanları üzerine bağımsız t testi uygulanmıştır. Bu sonuçlar Tablo 4.10.'de görülmektedir.

**Tablo 4.10. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin KKÖBÖ ‘Kendi Kendine Öğrenmeyi Planlama’ Alt Faktörüne İlişkin Erişi Puanları Bağımsız t Testi Sonuçları**

KKÖBÖ	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Deney	20	2.500	7.236	38	0.374	0.003*
Kontrol	20	-4.300	6.173			

\*p< 0,01 KKÖBÖ: Kendi Kendine Öğrenme Becerileri Ölçeği

Tablo 4.10’ a göre; deney grubunun KKÖBÖ ‘kendi kendine öğrenmeyi planlama’ alt faktörüne ait erişim puan ortalaması 2.500 iken kontrol grubunun ortalaması - 4.300’dir. Standart sapma ise; deney grubunda 7.236, kontrol grubu da 6.173 ‘dur. ‘p’ değeri açısından 0.05 anlamlılık düzeyine bakıldığında bağımsız t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının KKÖBÖ kendi kendine öğrenmeyi planlama alt faktörüne ait erişim puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür (t (38)= 0.374, p < 0.05).

Analizlere göre grupların KKÖBÖ kendi kendine öğrenmeyi planlama alt faktörüne ait erişim puanlar ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır. Ortalamalara bakıldığında bu farkın deney grubu lehine olduğu görülmektedir.

Diğer bir alt faktör olan ‘kendi kendine öğrenmeye yönelik güven’ açısından deney ve kontrol gruplarının KKÖBÖ erişim puanlarına bakılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Fen Dersine Yönelik KKÖBÖ ‘kendi kendine öğrenmeye yönelik güven’ alt faktörüne ilişkin erişim puanları ortalamalarını karşılaştırmak amacıyla erişim puanları üzerine bağımsız t testi uygulanmıştır. Bu sonuçlar Tablo 4.11’de görülmektedir.

**Tablo 4.11. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin KKÖBÖ ‘Kendi Kendine Öğrenmeye Yönelik Güven’ Alt Faktörüne İlişkin Erişi Puanları Bağımsız t Testi Sonuçları**

KKÖBÖ	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Deney	20	-0.350	4.837	34.457	-0.350	0.728
Kontrol	20	0.300	6.744			

$p > 0,05$  KKÖBÖ: Kendi Kendine Öğrenme Becerileri Ölçeği

Tablo 4.11’ e göre; deney grubunun KKÖBÖ kendi kendine öğrenmeye yönelik güven alt faktörüne ait erişiş puan ortalaması -0.350 iken kontrol grubunun ortalaması 0.300’dir. Standart sapma ise; deney grubunda 4.837, kontrol grubu da 6.744 ‘dur. ‘p’ değeri açısından 0.05 anlamlık düzeyine bakıldığında bağımsız t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının KKÖBÖ kendi kendine öğrenmeye yönelik güven alt faktörüne ait erişiş puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür ( $t(34.45) = -0.350, p > 0.05$ ).

Analizlere göre grupların KKÖBÖ kendi kendine öğrenmeye yönelik güven alt faktörüne ait erişiş puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

Altıncı probleme ilişkin genel bulgulara bakıldığında; Kuantum Öğrenme modeli deney ve kontrol gruplarında kendi kendine öğrenmeyi planlama alt faktöründe deney grubu lehine olumlu etki yaparken; kendi kendine öğrenmeye yönelik güven alt faktörüne ilişkin grupların erişişleri üzerinde herhangi bir etki oluşturmamıştır.

#### **4.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar**

Yedinci alt problem, ‘Kuantum Öğrenme modeli hakkında öğretmen ve öğrencilerin görüşleri nelerdir?’ şeklinde ifade dılmıştır.

Yedinci alt problem için öğrenci günlüklerine başvurulmuştur. Öğrencilere deneysel sürecin başlangıcında öğrenci günlükleri tutmaları istenmiş ve çalışma boyunca ders süreci hakkında görüşlerini günü gününe yazmaları istenmiştir. Öğrenci günlükleri örnekleri Ek 15’ te verilmiştir. Olumlu ve olumsuz görüşlere yer verebileceklerini ve nedenleri ile samimi ifadelerle belirtmeleri gerektiği hatırlatılmıştır. Bu yolla elde edilen öğrenci görüşleri aşağıda belirtilmiştir.

Bazı öğrencilerin yöntem ile ilgili olumlu görüşleri;

*Dersimizin başında kuantum öğrenmeyi bildiğim için derslerimizin çok güzel geçeceğini biliyordum..... İlk olarak öğretmenimiz dosya kâğıtlarında bulunan element simgeleri bulunuyordu. Herkese bir tane dağıtıldı ve bana oksijen geldi.....ders çok zevkli geçti.*

*Bu gün dersimiz güzeldi. Benim kuantum not almam güzel olduğu için öğretmenimiz çok beyendi. Çünkü hem düşüncelerimizi hem de renkli kalem kullandığım için olabilir.*

*Oksijen-öğrenci 2*

*Yeni derslerimizi hepimiz çok sevdik..... Oyun oynadık bu gün, her birimiz birer atom olduk bağlar yaptık. En çokta çalan müzik hoşuma gitti. Öğretmenim susam sokağı müziği dedi ben ilk defa duymuştum. Sonra hepimiz poster hazırladık. Öğretmenim benim resmim güzel olduğu için grubun çizimcisi seçti beni. Renkli kalemler almıştık hepimiz moleküller çizip boyadık..... Çok güzel poster oldu sonra her grup kendi posterini tanıttı ve panoya astık.*

*Berilyum- öğrenci 4*

*Hepimiz sorumluluklarımızı paylaşıyoruz ve araştırmalarımızı yapıyoruz. Arkadaşlarımla beraber çalışıyoruz ve sınıfa dersi anlatıyoruz. Hem öğretmenimiz ders anlatırken müziği kendimizin seçmesini söyledi..... Renkli kalemlerle çalışmak çok hoşuma gidiyor. Dersi daha çabuk anlıyorum.*

*Sodyum-öğrenci 7*

*Derslerimiz normal zamankinden daha zevkli geçiyordu.....  
Araştırma yapmayı ve sunum yapmayı öğrendik. Konuyu neden öğrenmem gerektiğini her ders öğretmenimiz kendimize sormamızı istedi. Müzik olması güzel. Ayrıca grup çalışması ve hafızamı geliştirdim.....madde ve yapısıyla ilgili şarkı sözleri yazıp şarkı söyledik bu gün. Öğretmenimiz de bizi vidyoya çekti, çok güzel oldu.*

*Hidrojen-öğrenci 11*

Bazı öğrencilerin yöntem ile ilgili olumsuz görüşleri;

*Derslerimizde bize çok görev düşüyor. Ders süresi kısa olduğu için acele ediyoruz. Bazı çizimleri tam yapmadan zaman doluyor.*

*Kalsiyum-öğrenci 9*

*Yorucuydu dersleri böyle işlemek için alışmam gerektiğini düşünüyorum. Teneffüslerde de grubumla hazırlık yapmak zorunda kaldık.*

*Karbon-öğrenci 19*

*Grubum her zaman iyi olmuyor. Bazı arkadaşlarım görevlerini tam yapmıyorlar.*

*Bor,öğrenci 10*

*Dersin başında çok güzel motive ediyorum kendimi fakat, ilerleyen zamanlarda sınıf dağınık gibi oluyor bu da benim dikkatimi dağıtıyor.*

*Silisyum-öğrenci 3*

Öğrencilerin günlükleri incelendiğinde; öğrencilerin çoğu yeni yaklaşımı beğendiklerini, etkinliklere katılmaktan zevk aldıklarını, dersi daha hızlı ve daha çok anladıkları yönünde görüşlerdir. Kuantum öğrenmeye dayalı yapılan etkinliklerin, öğrencilerin derse karşı ilgilerini, motivasyonlarını ve düşünme becerilerini artırdığını göstermektedir.

Bazı öğrencilerin günlüklerinde belirttiği olumsuz görüşler ise; öğrenciler açısından alışılmadık bir yöntem olan Kuantum Öğrenmenin, öğrencilerde yeni sorumluluklar, gruba ve sınıfa destek olma gerekliliği, ders sürecinde sınıfın alışılmadık bir sistemde çalışmasından kaynaklanan motivasyon bozukluğu gibi yöntemin içeriğinde olan fakat zamanla aşılabilecek geçici olumsuzluklar olarak ifade edilebilir.

Yönteme ve sürece yönelik öğretmen günlüğündeki görüşlere bakılırsa;

*Öğrencilerin yöntemi benimsemesi ve tekniklerin kullanımına alışması için ciddi çaba gerekiyor. Tam olarak yapmak istediklerini kâğıtlarına aktarmakta güçlük çekenler var. Yazma alışkanlıkları çok zayıf.*

28 Şubat Perşembe

*Öğrencileri motive etmek için bu gün onlarla paylaştığım hikâyeden çok etkilendiler. Motive edici hikâyeler kullanmam sınıf ortamının oluşmasında olumlu etki yapıyor. .... Merak duygularının biraz daha arttığını söyleyebilirim. Çünkü araştırmalar için ciddi çaba sarf edip aileyi de seferber yapıyorlar.....sınıf yönetiminde ciddi zorlanıyorum.*

11 Mart Perşembe

*Renkleri kullanmak hoşlarına gidiyor. Derslere pek katılmayan ve arkadaşlarını meşgul etmekle zaman geçiren bir öğrenci bu gün renkli kalemlerle çizmiş olduğu zihin haritasını bana gösterdi. Panoda adına bir ürün bulunmasının onu motive ettiğini düşünüyorum.*

12 Mart Cuma

*Bu gün öğrencilerden biri kullandığı hafıza teknikleri adına güzel bir anısını benimle paylaştı. Kimyasal bağlar konusunda dinlediği bir müziği dün sokakta yürürken duymuş. “ Aklıma aldığım notlar ve öğrendiklerim geldi öğretmenim” dedi. Daha önce de bir öğrenci müzik seçerken “ öğretmenim atomun yapısı hakkında poster hazırlarken dinlediğimiz flüt şarkısı vardı onu dinleyebilir miyiz?” demişti. Galiba müzikleri pek unutmuyorlar.*

25 Mart Perşembe

*Çalışma stratejileri konusunda yol kat ettiğimizi düşünüyorum. Artık kendileri nasıl öğrenebildikleri konusunda bireysel ayrıcalıklara sahip gibi görünüyorlar. Fakat gruplarda yapılan etki bazen olumsuz olabiliyor. Bu durum için zaman gerekebilir..... Yaratıcı düşünceleri zamanla geliştiriyor. Bu gün ilk defa kuantum yazma çalışmalarında karışımlar ile ilgili orijinal görüşler geldi. Günlük hayatta gözlemden yola çıkarak çıkarımlarda bulunmaları çok hoş. Televizyondan ve internetten güncel konuları takip edip(deterjan reklamları, boya reklamları, içecek reklamları) üzerinde tartışabiliyorlar. Ayrıca öğrencinin bu teorisini çizmesi de belirtmesi kadar orijinal diye düşünüyorum.*

*2 Nisan Cuma*

Öğretmen günlüğünde genel olarak ortaya çıkan görüş; yöntemin öğrencilerin motivasyon ve ders sürecindeki aktif katılımı üzerine olumlu etki yaptığıdır. Ayrıca öğrencilerden yaratıcı düşünceler istenmesi bunu yazılı, çizim ve sunum şeklinde ifade imkânı sağlanması kendilerine güveni sağladığı yönünde görüşler belirtilmiştir. Bu da öğrenmeyi öğrenme ve kendi kendine öğrenme becerilerine yönelik olumlu ifadelerdir. Uygulama sürecinde zorlanıldığı fakat zamanla bu problemin aşılacağı belirtilmektedir.

Öğrenci ve öğretmen görüşleri dikkate alındığında ortaya çıkan sonuç; Kuantum Öğrenme öğrencilerde; motivasyon, derse olan tutum, grup çalışması, etkin katılım, etkili ve hızlı öğrenme, öğrenmeyi öğrenme becerileri üzerine olumlu etki yaptığıdır. Olumsuz ifadeler ise; zamanın etkili kullanma sorunun meydana gelmesi, sorumluluk yükünden yakınma, grup arkadaşlarıyla olumsuz çalışma süreci ve kompleks ders sürecine adapte olamama gibi görüşlerdir. Bu görüşlerin nedeni sorumluluk bilincine alışkın olmama ve grup çalışmalarına yatkın olmama gibi etmenler olabilir. Uygulama süresi boyunca öğrencilere ait fotoğraflar EK 15’te verilmiştir.

Bu bulgular birinci, üçüncü, dördüncü, besinci ve altıncı alt problem sonuçlarını destekler niteliktedir. Ayrıca literatürdeki bazı araştırmalarda bulgularla paralellik göstermektedir.

Demirel ve arkadaşları (2004) tarafından yapılan araştırmada kuantum öğrenme uygulamasına katılan öğrencilerin ve dersleri yürüten öğretmenlerin görüşleri alınmıştır. Bu sonuçlara göre kuantum öğrenmenin öğrenciler üzerinde olumlu etkisi olduğunu, özellikle öğrencilerin bir konuyu nasıl öğreneceklerine ilişkin davranışlarındaki değişimleri göstermektedir. Öğrenmeyi öğrenme becerilerini geliştirmiştir.

Demir (2006); Kuantum öğrenme seminerine katılan öğrencilerin görüşlerini almıştır. Buna göre öğrencilerde; derse, okula ve öğrenmeye ilişkin düşüncelerinde olumlu yönde değişimler olmuştur. Ayrıca öğrencilerin motivasyonunda artış olmuştur. Bunun yanında; sorumluluk ve yaratıcılık duyularında gelişmeler olurken aynı zamanda öğrenciler olaylara farklı açılardan bakmayı öğrenmişlerdir. Öğrenciler öğrendikleri bilgileri derslerinde ve yaşamlarının diğer alanlarında da kullanabileceklerini düşünmektedirler.

Hanbay (2009) yaptığı araştırmada; modele göre dersin yürütülmesi süresince öğrencilerin ders süreci hakkında alınan görüşlerinde, dersin sıkıcılıktan uzak geçmesi ve materyal kullanımının nitelikli olduğu vurgulanmıştır. Öğrencilere sorumluluk kazanma ile ilgili yöneltilen soruda ise öğrenciler yöntemin kendilerini etkin kıldığını ve başarıya güdülediğini belirtmişlerdir. Süreç boyunca öğretmen tarafından yapılan gözlemlerde grup çalışmalarında eşlerden birinin hazırlanmada başlarda isteksiz olması gözlemlense de daha sonraki süreçlerde bu problem büyük çoğunlukla giderilmiştir.

Vos-Groenendal (1991) yaptığı çalışmada Kuantum Öğrenme seminerine katılan öğrencilerin, motivasyonlarında artış sağlandığını ve öğrenmeye karşı olumlu tutumlar sergilediklerini belirtmiştir.

Nourie (1998) yaptığı araştırmada öğrencilerin görüşlerine başvurmuş ve öğrencilerden Kuantum Öğrenme'nin sınıflarda eğlenceli olduğu, öğrenme teknik ve stillerinde gelişmeler olduğu, iletişimlerinde artışın olduğu, ufuklarının açılması ve motivasyonlarında da olumlu gelişmeler olduğu gibi görüşler almıştır.

Barlas (2002) çalışmasında öğrenci görüşlerini almış ve Kuantum Öğrenmenin, öğrencilerin güven konusunu olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır.

Tüm bu bulgular ve görüşler doğrultusunda kullanılan yöntemin etkili olduğu söylenebilir.



## 5. BÖLÜM

### SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLERİ

Bu bölümde, dördüncü bölümde verilen bulguların ve bu bulgulara bağlı olarak yapılan yorumların ışığında, araştırmanın sonuçlarına yer verilmiş, sonuçlar farklı boyutlarıyla tartışılmış ve Kuantum Öğrenme yaklaşımı kullanarak öğretim yapılmasına ve araştırmacılara yönelik bazı önerilerde bulunulmuştur.

#### 5.1. Sonuç

Bu araştırmada elde edilen sonuçlar şu şekildedir.

1. Kuantum Öğrenme modelinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile yürürlükteki programla öğretim gören kontrol grubu öğrencileri arasında akademik başarı yönünden, son test puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık görülmüştür.

Bu sonuca göre, deney grubuna uygulanan Kuantum Öğrenme yönteminin akademik başarı üzerine etkili olduğu görülmektedir.

2. Kuantum Öğrenme modelinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile yürürlükteki programla öğretim gören kontrol grubu öğrencileri arasında fen dersine yönelik son tutum puanları ortalamalarında, gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

3. Kuantum Öğrenme modelinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile yürürlükteki programla öğretim gören kontrol grubu öğrencilerinin kendi

kendine öğrenme becerileri yönünden, son test puanları ortalamalarında deney grubu lehine anlamlı farklılık görülmüştür.

Bu sonuca göre, deney grubuna uygulanan Kuantum Öğrenme yönteminin kendi kendine öğrenme becerileri üzerine etkili olduğu görülmektedir.

4. Deney ve kontrol gruplarının akademik başarı ön test - son test puan ortalamaları arasındaki farka bakıldığında; her iki grupta ön test - son test başarı puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık görülmüştür. Bu bağlamda hem deney hem de kontrol gruplarındaki öğrencilerin akademik başarı puanları arasındaki artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Alt problemin erişim niteliğine bakıldığında; Kuantum Öğrenme modelinin uygulandığı deney grubunun yürürlükteki programla öğretim gören kontrol grubuna göre akademik başarı erişim puanları açısından daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır.

Bu sonuca göre, Kuantum Öğrenmenin fen ve teknoloji dersinde akademik başarı ve erişim üzerine etkili olduğu görülmüştür.

5. Deney ve kontrol gruplarının ön tutum ve son tutum puan ortalamaları arasındaki farka bakılmış; deney grubunda ön tutum- son tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülürken, kontrol grubunda tutum puanları açısından anlamlı farklılık görülmemiştir.

Erişime bakıldığında ise; Kuantum Öğrenme modelinin uygulandığı deney grubunun yürürlükteki programla öğretim gören kontrol grubuna göre tutum erişim puanları ortalamaları açısından daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır.

Bu sonuca göre, deney grubunda uygulanan yöntemin fen ve teknoloji dersinde öğrencilerin ön tutum son tutum arasındaki fark ve erişim puanları üzerine olumlu etki yaptığı söylenebilir.

6. Deney ve kontrol gruplarında KKÖBÖ ön test ve son test puan ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığına bakılmış,

sonuç olarak hem deney hem de kontrol grupları açısından anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

Erişi boyutundan gruplara bakıldığında, Kuantum Öğrenme modelinin uygulandığı deney grubu ile yürürlükteki programla öğretim gören kontrol grubu arasında kendi kendine öğrenme becerileri erişki puanları açısından da anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür.

Deney ve kontrol gruplarında erişki puan ortalamaları farkı deney grubunda artarken kontrol grubunda azalmıştır. Fakat bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildir. Kendi kendine öğrenme becerileri alt faktörüne ilişkin farklılığın anlamlı olup olmadığına bakıldığında; ‘kendi kendine öğrenmeyi planlama’ alt faktörü açısından deney grubu lehine anlamlı farklılık görülürken, ‘ kendi kendine öğrenmeye yönelik güven’ alt faktörü açısından gruplar arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

7. Kuantum Öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin ve öğretmenin görüşleri dikkate alındığında yöntem hakkında öğrenciler; ders sürecinden zevk aldıklarını, hızlı ve çabuk öğrendiklerini belirtmişlerdir. Öğretmen değerlendirmesinde ise; yöntemin öğrencilerin motivasyon, ders sürecindeki aktif katılımları, anlama hızları ve öğrenmeyi öğrenmeleri üzerine olumlu etki yaptığıdır. Olumsuz görüşlerde ise, görülen en büyük sorunun öğrencilerin yeni sistem karşısında zorlanmaları ve süre sıkıntısıdır.

Bu sonuçlara göre; Kuantum Öğrenme yönteminin, öğrencilerin ve öğretmenin olumlu görüşleri doğrultusunda, başarılı olduğu söylenebilir.

## 5.2. Tartışma

Günümüzde okullar akademik başarının yanında; yaşam boyu öğrenme alışkanlıkları, kişiler arası etkili iletişim, yaratıcı düşünme, öğrenmeyi öğrenme ve

problem çözüme gibi becerilerinde kazandırılmasını amaçlamaktadır ( Meydan, 2004). Dolayısıyla öğrenme öğretme sürecinde temel alınacak yaklaşım bu açıdan çok önemlidir. Eğitim alanında yapılan çalışmalar; öğrencilerin eğitim sürecinin merkezine alınması gerektiği vurgulanmaktadır. Bu da bizi ‘öğretmeden çok öğrenmeci olmak’ kavramını düşünmeye yöneltir. Yıldırım (2004)’ e göre; başarıya ulaşmak için öğretme kavramını öğrenmeye yardımcı olmakla sınırlandırmak ve öğrenmeyi öğrenene bırakmak zorundayız (akt. Avcı, 2007, s.5).

Çalışma da eğitimde yeni bir yaklaşım olan Kuantum Öğrenmenin bazı etkileri incelenmiştir. Çalışmanın birinci ve dördüncü alt probleminde gruplar arası akademik başarı son test, ön test ve son test arasındaki anlamlılık ve erişim puanları farkına bakılmış ve deney grubu lehine olumlu sonuçlar çıkmıştır. Kuantum Öğrenmenin uygulandığı deney grubu kontrol grubuna göre akademik başarı yönünden anlamlı düzeyde farklılık göstermiştir. Ayrıca literatürdeki diğer araştırmalar; Nourie (1998), Vos-Groenendal (1991), Barlas (2002), Le Tellier ve DePorter (2002), Benn (2003), Myer (2005), Demir (2006) ve Hanbay (2009) çalışmanın sonucu ile paralellik göstermektedir ve sonucu destekler niteliktedir. Bu sonuç, Kuantum Öğrenme yönteminin kullanıldığı öğrencilerin etkili not alma, yaratıcı düşünme ve problem çözme, motivasyon, doğruya farklı yollardan ulaşma, kendi çalışma stratejisini belirleme, duyuşsal becerileri öğrenmeye dahil etme ve etkili grup çalışması gibi akademik başarıyı doğrudan etkileyen nedenlerden kaynaklanabilir. Hanbay (2009)’ a göre Kuantum Öğrenmede akademik başarıyı, öğrenenlerin öğreticinin gölgesinden sıyrılıp kendilerini daha etkili kılabilirdikleri ortamı bulmalarından kaynaklanmaktadır.

Çalışmanın ikinci ve beşinci alt problemlerinde gruplar arasında derse yönelik son tutum, ön tutum ve son tutum arasındaki fark ve erişim puanları farklarına bakılmıştır. Grupların ön tutum ve son tutum puanları arasındaki farklılık deney grubunda anlamlı iken, kontrol grubunda anlamlı bir farklılıktan söz edilemez. Erişim puanları arasında da anlamlı farklılık görülürken son test puanlarında deney grubu ortalamalarındaki 3.850 puan artmaya rağmen anlamlı farklılık görülmemiştir. Bu arada kontrol grubu ortalamalarında da 2.00 puan azalma olmuştur. Bu azalışın nedeni olarak öğretmen etkililiği, uygulanan yöntemden kaynaklanan süreç ve ünitenin kapsadığı konulardan

olabilir. Nitekim Figley (1985)' in yaptığı araştırmada derse yönelik olumlu ve olumsuz tutumlarla ilgili en çok sözü edilen etkenlerin öğretmen etkililiği ve öğretim programı olduğu yönündedir ( akt. Şişko ve Demirhan, 2002). Deney ve kontrol gruplarının erişim tutum puanları ortalamaları arasındaki anlamlı fark ise yöntemin etkililiğini göstermektedir.

Başarıyı doğrudan etkileyen en önemli faktörlerin başında derse yönelik tutum gelmektedir. Bu faktör kontrol edildiğinde akademik başarı da paralel olarak artacaktır. Kuantum öğrenme yöntemi; tutumu olumlu yönde etkileyen teknikleri, müzik kullanımı, öğrenmeyi kutlama ve öğrenme çevresi gibi özellikleriyle diğer yöntemlerden ayrılmaktadır. Demir (2006)'ya göre öğrenciyi bir bütün olarak gören bu yöntemin bir özelliği de farklı görüşlere saygı gösterme becerisini öğrencilere kazandırmaya çalışmasıdır. Bu da öğrencilere kendine güven duygusu yaşatmakta ve tutum dolayısıyla öğrenmeyi de etkilemektedir.

Çalışmanın üçüncü ve altıncı alt problemleri analizlerinde, gruplar arasında Fen ve teknoloji dersi kendi kendine öğrenme becerileri son test, ön test son test arasındaki farklılık ve erişim puanları ortalamalarına bakılmıştır. Gruplar arasında son test puanları açısından anlamlı farklılık görülürken, her iki grup için ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık söz konusu değildir. Erişim puanlarında da gruplar arasında anlamlı farklılık görülmemiştir.

Çalışmada erişim puanları için ölçeğin alt faktörlerine inilmiş deney ve kontrol grupları arasında 'kendi kendine öğrenmeyi planlama' alt faktöründe anlamlı farklılık gözlemlenmiş, fakat 'kendi kendine öğrenmeye yönelik güven' alt faktöründe anlamlı farklılık görülmemiştir. Bu sonucun ortaya çıkmasında yöntemle birlikte kendi kendine öğrenme becerilerinin kazanılmasının daha uzun bir zaman dilimi gerektirdiği sebep gösterilebilir. Alt faktörlerde 'kendi kendine öğrenmeyi planlama' becerilerinin kazandırılması, öğrencilerin becerinin gerektirdiği planlama ve ön hazırlık olgusunu kazandıkları fakat ikinci alt faktör olan 'kendi kendine öğrenmeye yönelik güven' için yeterli becerileri uygulama süresi sınırlılığından dolayı kazanamadıkları söylenebilir. Literatürde bu konuda, Demirel ve arkadaşları (2004), Hanbay (2009), Nourie (1998) ve Barlas (2002) tarafından yapılan çalışmalar da bu sonucu destekler niteliktedir.

Yedinci alt problem için ise öğretmen ve öğrenci görüşleri, günlüklerden derlenmiştir. Kuantum Öğrenme öğrenciyi aktif kılan bir yöntemdir. Öğrencilerin kolay öğrenebilmesi ve kolay hatırlayabilmesi her iki beyin lobunu kullanma yani duygusal ve akademik yeteneklerin kesiştirilmesine bağlıdır (MNB kuantum eğitim merkezi). Bu açıdan bakıldığında yöntemin ağırlık verdiği, not AY tekniği, zihin haritası tekniği, öğrenme ortamının öğrenciye uygun yapılandırılması, müzik kullanımı, yaratıcı düşünme etkinlikleri ve grup oyunları gibi öğrenmeyi zevkli kılacak tekniklerin kullanılması ayrıca öğrencilerin doğruya kendi yolları ile ulaşması gibi öğrenciyi rahat kılan öğrenme süreci onlar üzerinde olumlu etkiler yapmıştır. Olumsuz ifadelerin ise diğer yöntemle alışma, mevcut sürenin yetersiz olması gibi yöntemden kaynaklanmayan nedenler olduğu söylenebilir. Bu sonuçlarda, Demir (2006), Vos-Groenendal (1991), Nourie (1998), Barlas (2002), Hanbay (2009), Demirel ve arkadaşları (2004) tarafından ulaşılan sonuçlarla paralellik göstermektedir.

Kuantum öğrenmenin öğrenciler için akademik ve yaşam boyu öğrenme becerileri sunması öğrenmeyi daha geniş bir açıdan ele aldığına göstergesidir. Bu daha kompleks bir süreç, etkili bir ortam ve kavram, tanım, olay, olgu, doğru gibi boyutlara farklı bir bakış açısı demektir. Öğrenme sürecinde bilgilerin parçalanıp bir bütünü tamamlayacak şekilde yeniden ele alınması, farklı açılardan bilgiye bakılması, nedenin sorulması, amaçlı bir öğrenme sürecin yaşanması yöntemle birlikte etkili kılınmıştır.

Bilgi toplumu olarak da adlandırılan çağın gereği bilginin sürekli yenilenmesi yaşam boyu öğrenen bireylere duyulan gereksinimi doğurmuştur. Bu noktada öğrenen artık sadece bilgiye ulaşmakla yetinmeyip, bir görüngüyü farklı açılardan ele almayı öğretmek durumundadır. Buda farklı duyuların ve farklı bir atmosferin sürece dahil edilmesi ile mümkündür. Öğrencilerin psikolojik olarak görmek istedikleri ve normal hayatlarında internet, televizyon araçlarla hayatın renginin hissedilmesi günümüzde artık eğitim kurumlarının da onların diliyle düzenlenmesini gerekli kılmaktadır (Hanbay, 2009). Öğreneni, öğrenmeye hazır duruma getirmek, neyi nasıl öğrenebileceğini öğretmek, ülkemizdeki eğitim sorununu çözmeye önemli katkı sağlayıcı bir unsurdur

### 5.3. Öneriler

Bu bölümde araştırma bulguları çerçevesinde hem bu uygulamaya hem de bu konuda çalışma yapmak isteyen araştırmacılara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

#### 5.3.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler

Kuantum Öğrenme modeli öğrencilerin akademik başarılarının yanında tutum ve kendi kendine öğrenme becerilerinin gelişmesine de etkili olduğu görülmüştür. Bu sonuçtan dolayı yaklaşımın öğrenciler üzerinde önemli düzeyde olumlu katkıları olduğu söylenebilir. Bu nedenle ilköğretim okulları Kuantum Öğrenme yaklaşımını uygun bir şekilde kullanmaya teşvik edilmelidir.

1. Kuantum Öğrenme yaklaşımına geçiş yürürlükteki yöntemle alışmış öğrenciler için başlangıçta oldukça zor bir süreçtir. Bu nedenle uygulanmaya başlandığı ilk aşamalarda öğrenciler için basit etkinliklerle başlanıp zamanla ve öğrencilerin sınıf düzeylerine uygun daha karmaşık, üst düzey düşünme becerilerine yönelik etkinliklere geçilebilir.
2. Uygulama sürecinde Kuantum öğrenme düzeninin etkili yapılandırılması öğrencilerin belirlenen becerileri kazanması adına çok önemlidir. Derse giriş için yakalama aşaması motivasyon ve öğrenmeye güdü konusunda hem eğitimciler hem de öğrencilere katkı sağlamaktadır.
3. Etiketleme aşamasında yer alan 'Benim için ne var' sorusu öğrencilerin konu ile ilgili yaşamsal ilişkiler kurmasını sağlar, bu da yaşam boyu öğrenme ve ara disiplinlerin kazanılmasında etkili bir faktördür.
4. Kuantum öğrenme yönteminde kullanılan etkinlikler sırasında zaman kaybını önlemek amacıyla öğretmenin ders sürecini çok iyi yapılandırması

gerekmektedir. Sınıfta süreci takip edemeyen gruplarla veya öğrencilerle daha özel ilgilenerek hızlanmaları sağlanmalıdır.

5. Kuantum Öğrenme akademik beceriler yanında öğrenmeyi bütün olarak ele aldığı için sınıf içindeki öğrenciler grupları, gruplarda sınıfı etkileyecektir. Meydana gelebilecek motivasyon ve dikkat dağınıklığı ya da olumsuz bir etki anında sürece müdahale edilerek. Etkinin en aza indirilmesi gerekmektedir.
6. Kuantum Öğrenmenin uygulanması esnasında süreç başlarında bazı öğrenciler bu yaklaşıma karşı çıkabilirler ya da alışamayabilirler. Bunun nedeni öğrencilerin sorumluluk almaya karşı çıkmaları ve sınıfta oturup öğretmenin anlattıklarını dinlemekten daha fazla şeyin kendisinden beklenmesi ya da grup çalışma sürecine alışamamasından olabilir. Bu durum öğrencileri derse katılıma teşvik edip fırsatlar vermek, katılımlarını destekleyerek, üreterek öğrenmenin zevkini tatmaları sağlanmalıdır. Bu nedenle 'kutlama' aşaması etkili yapılandırılmalıdır.

### **5.3.2. Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler**

1. Kuantum Öğrenme yaklaşımıyla araştırmacılar farklı öğretim kademelerinde ve farklı sınıf düzeylerinde deneysel olarak çalışılabilir.
2. Kuantum Öğrenme Fen ve Teknoloji dersi dışında diğer derslerle de çalışılıp etkisi incelenebilir.
3. Çalışma sadece 'Maddenin Yapısı ve Özellikleri' ünitesi ile sınırlıdır. Farklı ünite ve konularda Kuantum Öğrenme uygulanabilir.
4. Araştırma 9 hafta ile sınırlıdır. Araştırma süresinin daha uzun olduğu araştırmalar yapılabilir.



5. Kuantum Öğrenme uygulamalarında, öğrencilerin ihtiyaç duydukları malzemelerin ve olanakların sağlanması için veliler ve okul yönetimi de yaklaşımın özellikleri hakkında bilgilendirilmelidir. Özellikle Kuantum Öğrenme ortamının kurulması masraflı sayılabilecek bir hazırlıktır.
6. Çalışmada Kuantum Öğrenmenin akademik başarı, tutum ve kendi kendine öğrenme becerilerine etkisi incelenmiştir. Bunun yanında; mantıksal düşünme becerileri, kalıcılık, yaratıcı düşünme becerileri, bilimsel süreç becerileri, öz yeterlik inancı, akademik benlik gibi farklı beceriler üzerine etkisi de incelenebilir.
7. Çalışmada ölçme amacıyla, öğrenci ürün dosyası, günlükler, zihin haritası, kavram haritası gibi daha niteliksel ölçek ve teknikler kullanılabilir.

## KAYNAKLAR

- Acat, M. B. (2010). Yapılandırmacı Yaklaşımın Uygulanmasının Önündeki Engel: Öğretmen Kılavuz Kitaplarına Dönük Bir Eleştiri, *Eğitime Bakış*, 6 (17), 30–35.
- Acat, M.B ve Ay, Y. (2010). Fen ve Teknoloji Dersinde Kuantum Öğrenme Modelinin Uygulanabilirliğine İlişkin Uygulama Örnekleri, *Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu*, Fırat Üniversitesi, Elazığ, 350- 356.
- Acat, M.B., Anılan,H. ve Anagün,Ş., (2007). Yapılandırmacı Öğrenme Ortamlarının Düzenlenmesinde Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri, *VI. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitim Sempozyumu*, Anadolu Üniversitesi.
- Akgün, Ş. (2000). “*Fen Bilgisi Öğretimi*” Altıncı Baskı, Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Demirel, Ö. (2004). *Öğretimde Planlama ve Değerlendirme Öğretme Sanatı*, Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Akpınar, B. ve Aydın, K.(2009). Kuantum Paradigmasının Eğitim Programlarına Yansımaları, *Milli Eğitim Dergisi*, Sayı:182, 300–311.
- Aktamış, H. (2007).*Fen Eğitiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Bilimsel Yaratıcılığa Etkisi: İlköğretim 7.Sınıf Fizik Ünitesi Örneği*, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Avcı, D.E. (2007).*Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersindeki Başarı, Tutum ve Bilgilerin Kalıcılığı Üzerine Etkisi*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi.
- Ay, Y. (2009). Avrupa Birliğine Uyum Sürecinde Ülkemizde Kullanılan Eğitim Sisteminin Örnek Avrupa Ülkelerinde Uygulanan Eğitim Sistemleri İle Karşılaştırılması ve Devam Eden Reformlar, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi*

*Eğitim Fakóltesi VIII. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitim Sempozyumu, Mayıs, Eskişehir.*

Aydede, M.N. ve Kesercioğlu T. (2009). Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Kendi Kendine Öğrenme Becerileri Ölçeğinin Geliştirilmesi, *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 36(3), 53–61.

Ayvaz ve diğerleri. (2007). Kuantum Öğrenme. Ö.Demirel (Ed), *Eğitimde Yeni Yönelimler*, S:280-292, Pagem A Yayınları, Ankara.

Baran, Z. (2003). Hafıza Gücünüzü Keşfedin. Bilgivizyon Yayınları, İzmir.

Barlas, L. ve diğerleri. (2002). *Quantum Learning Effects on Student Attitudes Toward Learning and Academic Achievement*, Unpublished Master Dissertation, Aurora University, Chicago.

Benn, W. ve diğerleri. (2003). *Evaluation Study of Quantum Learning's Impact on Achievement in Multiple Settings*, Unpublished Master Dissertation, Department of Education, California University, California.

Berber, E. (2007). *Kuantum Öğrenme Nedir?*

<http://www2.aku.edu.tr/~gocak/yeni%20yonelimler/kuantumerkan.pdf>

(Erişim Tarihi: 05.05.2010).

Boydak, A. (2001). *Öğrenme Stilleri*, Beyaz Yayınları, İstanbul.

Buzan, T. (2003). *Aklın Gücü*, Epsilon Yayınları, İstanbul.

Buzan, T.(1996). *The Mind Map Book*, Plume Books, New York.

Bümen, T. N. (2002). *Okulda Çoklu Zeka Kuramı*, Pegam A Yayıncılık, Ankara.

Büyüköztürk ve diğlerleri.(2008).*Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, Pagem A Yayıncılık, Ankara.

Büyüköztürk, Ş.(2010).*Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*, Ankara.

Çağlayan, A. (2002). “*Anne Baba ve Eğitimcilerle Aspirin Öğütler*”, Bilge Yayınları, İstanbul.

Çepni, S. (2001). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*, Erol Ofset, Trabzon.

Çerçi, A. (2005). *Türkçe Öğretiminde Öğrenmeyi Öğrenme Stratejilerinin Öğrencilerin Anlama Düzeylerine Etkisi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk üniversitesi sosyal Bilimler Enstitüsü Türkçe Eğitimi A.B.D. Konya.

Demir, S. (2006), *Kuantum Öğrenme Modelinin Ortaöğretim Düzeyinde Öğrenci Başarısına Etkisi (Gaziantep Örneği)*, Doktora Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep Üniversitesi.

Demirel, Ö. (1993). “*Eğitim Terimleri Sözlüğü*”. Usem Yayınları, Ankara.

Demirel Ö. (2005). *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme*, Pagem A Yayıncılık.

Demirel, Ö. ve diğlerleri. (2004), *Kuantum Öğrenmenin Öğrenme Öğretme Sürecine Etkisi*, XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, İnönü Üniversitesi, Malatya.

DePorter, B. (2000). *The 8 Keys of Excellence- Principles To Live By, Learning Forum Publications, Oceanside, California, USA.*

DePorter, B. ve Hernacki M. (1992). *Quantum Learning: Unleashing the Genius in You.* Dell Publishing Group.

DePorter, B., Reardon M. ve Nourie S. S. (1999). *Quantum Teaching-Teaching Orchestrating Student Success*. A Viacom Company.

Erol, M. (2010). *Kuantum Fiziği ve Düşünce Dünyamızın Kontrolü*, <http://kisi.deu.edu.tr/mustafa.erol/kuantum%20fiziği%20ve%20dusunce%20dunyamizin%20kontrolu.html> (Erişim tarihi: 05.05.2010).

European Commission Reports. (2007). *Science Education Now: A Renewed Pedagogy For The Future Of Europa*, S:8. [http://ec.europa.eu/research/rtdinfo/index\\_en.html](http://ec.europa.eu/research/rtdinfo/index_en.html) (Erişim tarihi: 05.05.2010).

Fensham, P.J., Gunstone, R. F. and White, R. T. (1995). *The Content of Science: A Constructivist Approach to its Teaching and Learning*. The Palmer Press.

Gelb, J.M. (1995). *Düşünmenin Tam Zamanı*, Arion Yayınevi, İstanbul.

Gürdal, A. ve diğerleri. (1997). İlköğretim Okulu 5. ve 8. Sınıf Öğrencilerinde Temel Fen Kavramlarının Anlaşılma Düzeylerinin Saptanması, *Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*.

Hanbay, O. (2009). Kuantum Öğrenme Temelli Öğreterek Öğrenme Yönteminin İkinci Yabancı Dil Olarak Almancanın Öğrenilmesine Etkisi, *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(12), 17–27.

Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (1997). YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme projesi, *Öğretmen Eğitimi Dizisi*, Fen Öğretimi, YÖK, Ankara.

Karaçalı, A. (2006). Sınıf Yönetimini Etkileyen Fiziksel Değişkenlerin Değerlendirilmesi, *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 145–155

Karaoğlu, B. (1994). *Kuantum Mekaniğine Giriş*, Bilgi Tek Yayıncılık, İstanbul.

Korkmaz, A. (2003) Sınıf Organizasyonu, *Sınıf Yönetimi*, Nobel Yayıncılık, Ankara.

Kırıçoğlu, O. (1991). *Sanatta Eğitim –Görmek, Anlamak, Yaratmak-*, Eğitim Kitapevi, Ankara.

Lavabre, M. (1990). *Aromatherapy Workbook*, Rochester, Vermont, Healing Arts Press.

Learning For the 21st Century. (2005). [http://www.p21.org/downloads/P21\\_Report.pdf](http://www.p21.org/downloads/P21_Report.pdf)  
(Erişim Tarihi: 01.04.2010).

LeTellier, P. J. ve DePorter, B. (2002). *Quantum Learning For Teacher*. Learning Forum Publication, Oceanside, California.

Markova, D. (1992). *How Your Child is Smart*, A Life- Changing Approach to Learning, Conari Press, Berkeley, California.

MEB, (2006). İlköğretim Okulu Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı, *Tebliğler dergisi*, 63(2518), Ankara.

Medd, D. (1983). *Okul Mobilyaları* (Çev.: G. Andaç ve S. Kaya), Bayındırlık Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.

Meydan, A. (2004). *Sosyal Bilgiler Dersi Coğrafya Ünitelerinin İşleyişinde Öğrenmeyi Öğrenme Stratejilerinin Öğrencilerin Başarı ve Tutumlarına Etkisi*, Doktora tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Miyer, K. ve diğerleri. (2005). *Quantum Learning Impact in Three Third Grade Classes at Buena Vista Enhanced Option School*, Nashville.  
<http://www.iqln.com/Downloads/> (Erişim tarihi: 05.04.2010).

MNB Kuantum Eğitim Merkezi, <http://www.mnbeginim.com.tr/egitimlerimiz/kuantum-ogrenme-ve-sinav-kaygisi.html> (Erişim tarihi: 05.04.2010).

New Haven. (2007). *Quantum Learning in the Classroom*.

[http://www.newhavenrtc.com/documents/Quantum\\_Learning\\_in\\_the\\_Classroom.pdf](http://www.newhavenrtc.com/documents/Quantum_Learning_in_the_Classroom.pdf)

(Erişim tarihi: 05.04.2010).

Nourie, S.S. (1998). *Results of implementing Quantum Learning in the Thornton Township High School District, Unpublished Master Dissertation*, Saint Xavier University, Chicago.

Özden, Y. (2002). *Kendini Keşfet Tanı Geliştir Gerçekleştir*. Pegem A Yayıncılık, Ankara.

Özden, Y. (1998). *Öğrenme ve Öğretme*, İkinci Baskı, Pegem A Yayıncılık, Ankara.

Özdoğan, T. ve diğerleri. (2005). *Fizik IV Modern Fizik*, Birinci Baskı, Pegem A Yayıncılık, Ankara.

Penrose, R. (2004). *Fiziğin Gizemi*, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, Ankara.

PISA Reports. (2006). *Science Competencies for Tomorrow's World*, A Profile of Student Engagement in Science, Chapter 3.

Puk, T.(2003). *Creating a Quantum Curriculum: Teaching and Learning in a Complex World*, <http://flash.lakeheadu.ca/~tpuk/metamodel/index.htm>

(Erişim tarihi: 05.05.2010).

Sert Çıbık, A. (2006), *Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Fen Bilgisi Dersinde Öğrencilerin Mantıksal Düşünme Becerilerine ve Tutumlarına Etkisi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

- Schuster, D. ve Gritton, C. (1986). *Suggestive Accelerative Learning Techniques*, Gordon and Breach Science Publishers, New York.
- Soylu, H. (2004). *Fen öğretiminde yeni yaklaşımlar: Keşif yoluyla öğrenme*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Şişko, M. ve Demirhan, G. (2002). İlköğretim okulu ve Liselerde Öğrenim Gören Kız ve erkek Öğrencilerin Beden eğitimi ve Spor dersine ilişkin Tutumları, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı:23.
- Şişman, M. (1999). *Öğretmenliğe Giriş*, Pagem A Yayıncılık, Ankara.
- Turgut, M.F. (1983). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*, Saydam Matbaacılık, Ankara.
- Türer, A.(2006). Program Geliştirmede Kullanılmak Üzere Bilgi Felsefesinde Bazı Çıkarımlar, *Abece Dergisi*, Sayı 243.
- Usta, E. (2006), Kuantum Öğrenme: Öğretmenlere ve Öğrencilere, *İlköğretmen Eğitimci Dergisi*, Aralık, Sayı:4, Ankara, 20–25.
- Ünal, S. ve Ada S. (2000). *Sınıf Yönetimi*, Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Matbaası, İstanbul.
- Vella, J.(2002), *Quantum learning: Teaching as Dialogue*. New Directions For Adult and Continuing Education, Spring, No.93.
- Vos-Groenendal, J.(1991). *Research of Participants' Perceptions After Attending SuperCamp*, *Doctoral Dissertation*, Northern Arizona University, Flagstaff Arizona.
- Yaman, S. ve Yalçın, N. (2004). Fen Bilgisi Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Yaratıcı Düşünme Becerisine Etkisi, *İlköğretim-Online*, 4(1), 42–52.



Yaşar, Z. I. (2006). *Fen Eğitiminde Zihin Haritalama Tekniğiyle Not Tutmanın Kavram Öğrenmeye ve Başarıya Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Yıldırım, C. (1999). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*, ÖSYM Yayınları, Ankara.

YÖK/Dünya Bankası.(1997). *İlköğretim Fen Öğretimi, Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi*, Ankara.

Zohar, D. ve Marshall, I. (2004). *Ruhsal Zekamızla Bağlantı Kurmak*, Meta Basım Yayım, İstanbul.

<http://www2.aku.edu.tr/~gocak/yeni%20yonelimler/kuantumerkan.pdf>

(Erişim Tarihi: 06/05/2010).

[http://www.newhavenrtc.com/documents/Quantum\\_Learning\\_in\\_the\\_Classroom.pdf](http://www.newhavenrtc.com/documents/Quantum_Learning_in_the_Classroom.pdf)

(Erişim Tarihi: 06/05/2010).

<http://tdkterim.gov.tr/bts/?kategori=verilst&kelime=yarat%FDc%FDI%FDk&ayn=tam>

(Erişim Tarihi: 06/05/2010).

<http://www.genbilim.com/content/view/231/36/>

Erişim Tarihi (01.04.2010).

<http://www.thekeyboard.org.uk>. (Erişim Tarihi: 01.04.2010).

([http://www.qln.com/ql\\_education\\_FADE.html](http://www.qln.com/ql_education_FADE.html)) (Erişim Tarihi: 01.04.2010).

<http://www.bahcelievlerram.com/?islem=belgeler&durum=ogretmen>

(Erişim Tarihi: 01.04.2010)

## EKLER

### Ek 1: AKADEMİK BAŞARI TESTİ

Sevgili öğrenciler,

Bu Test, sizin Fen ve Teknoloji dersinde “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesini kapsayan bilgi düzeyinizi belirlemek için hazırlanmış sorulardan oluşmaktadır. Test 55 dakika içerisinde tamamlanabilecek soruları kapsar ve vereceğiniz cevaplar çalışma haricinde hiçbir yerde kullanılmayacaktır.

Soruları dikkatli okuyup titiz cevap vermeniz çalışmanın süreci açısından çok önemlidir.

Başarılar...

Yusuf AY

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü  
İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı

Aşağıdaki paragrafı dikkatlice okuyup 1. soruyu paragrafta göre cevaplayınız.

- 1** Atomlar maddelerin yapı taşlarıdır. Elementi oluşturmak için aynı tip atomlar bir araya gelir. Bir elementin bütün atomları aynı iken, farklı elementlerin atomları birbirinden farklıdır. Dolayısıyla bu elementlerin her biri farklı özelliklere sahiptir. Örneğin demir elementini oluşturan atomlar birbiriyle aynı iken, bakır elementini oluşturan atomlar farklıdır. Bu sebeple demir elementi, bakır elementinden farklıdır.
- 5** Elementler günlük hayatta sıkça karşımıza çıkar. Örneğin alüminyum ve bor elementleri mutfak eşyası yapımında kullanılır. C elementi ise kömür, petrol ve doğal gazın yapısında bulunur.

**1:** Yukarıda verilen metinde atom, element ve bileşik hakkında bilgiler verilmiştir. Verilen bilgilerde 6. satırdaki Alüminyum ve Bor elementlerinin simgeleri sırasıyla hangi şıkta doğru olarak verilmiştir.

**A:** Si- Al

**B:** Al- Be

**C:** Al- B

**D:** Al-C

**2.** Periyodik cetveldeki ilk 20 element ile ilgili olarak grup çalışmasında arkadaşlarına katkı yapmak isteyen öğrenci, hidrojen, karbon, oksijen ve su isimlerini önermiştir. Öğrenci hangi önerisinde yanlış örnek vermiştir?

**A:** Hidrojen

**B:** Karbon

**C:** Oksijen

**D:** Su

3:

- Yemek tuzunun yapısında bulunur.
- İçme sularının ve havuzların mikroplardan arındırılması için kullanılır.

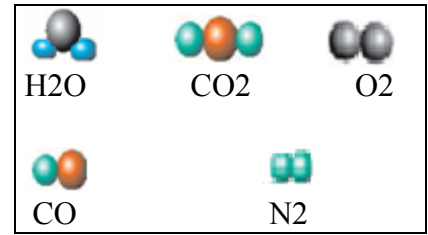
Ahmet'in kardeşi laboratuarda karşılaştığı bir kutunun üzerinde yukarıdaki bilgileri okur. Akşam eve geldiğinde Ahmet'e laboratuarda gördüğü kutunun içinde ne olduğunu sorar. Ayrıca kutunun üzerinde içindeki elementi belirten bir isim ve sembolü bulunur. Ahmet'in kardeşine vereceği cevapta elementin ismi ve sembolü aşağıdakilerden hangisidir?

	<u>Element</u>	<u>Sembolü</u>
A:	Sodyum	So
B:	Krom	Cr
C:	Oksijen	O
D:	Klor	Cl

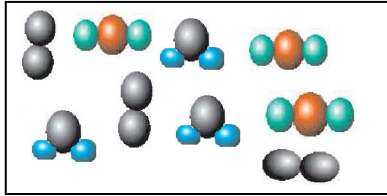
4. Yukarıda bazı gazların tanecikleri modellenmiştir.

Buna göre, gösterilen gazlardan kaç tanesi elementtir?

A: 1                      B: 2                      C: 3                      D: 4



5:



Bir kapta bulunan karışımın tanecik modeli şekildeki gibidir.

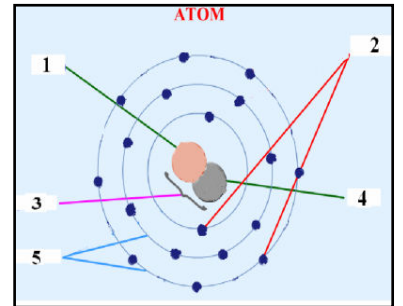
Buna göre, bu kapta aşağıda formülleri verilen maddelerden hangisi bulunuyor olamaz?

A: H<sub>2</sub>O                      B: O<sub>2</sub>                      C: CO<sub>2</sub>                      D: NH<sub>3</sub>

6. Yandaki şekilde modern atom modeline göre bir atomun yapısı gösterilmiştir.

Numaralandırılmış bölmelere gelebilecek olan terimler sırasıyla aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	1	2	3	4	5
A:	Proton	Nötron	çekirdek	elektron	katmanlar
B:	Nötron	Proton	elektron	katmanlar	çekirdek
C:	Proton	Elektron	çekirdek	nötron	katmanlar
D:	Katmanlar	Çekirdek	proton	nötron	elektron

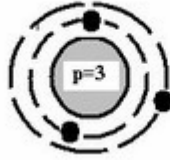


7. Aşağıdaki modellerden hangisi nötr bir atoma aittir?

A :



B:



C:



D:



8. Necdet, Elif ve Aydın konuşmalarında Silisyum elementine yönelik bazı bilgilere değinmişlerdir. Bu bilgiler ışığında aşağıdakilerden hangisi nötr bir Silisyum elementinin modelidir?

Silisyum elementinin atomunda 14 protonu vardır

O zaman nötr bir atomda 14 tane de elektron bulunur

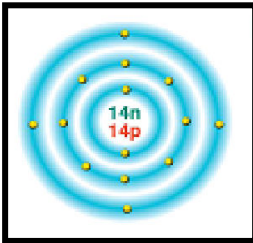
Ama aynı elementin atomlarında nötron sayısı az da olsa değişebilir.

NECDET

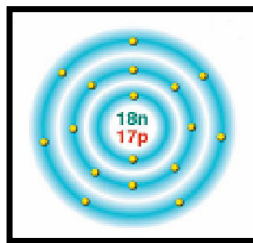
ELİF

AYDIN

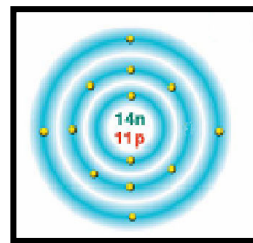
A:



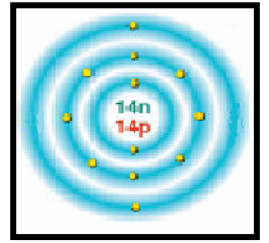
B:



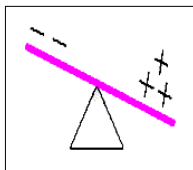
C:



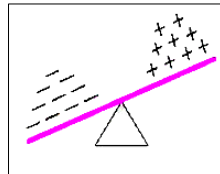
D:



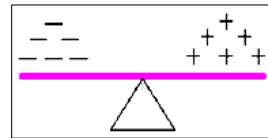
9.



I



II



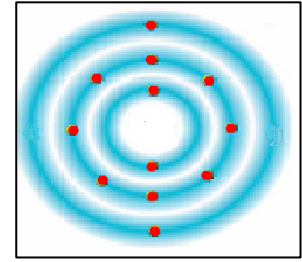
III

Yukarıda verilen şekiller hakkında aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

	I	II	III
A:	Pozitif yüklü	Pozitif yüklü	Negatif yüklü
B:	Negatif yüklü	Negatif yüklü	nötr
C:	Pozitif yüklü	Negatif yüklü	Nötr
D:	Nötr	Nötr	Pozitif yüklü

10. Yanda elektron dizilimi verilen atomun çekirdeğinde 1. ve 3. katmanlardaki elektron sayılarının toplamı kaçtır:

A: 2                      B: 12                      C: 4                      D: 6



11.

- I. Elektronlar çekirdek etrafında farklı katmanlarda bulunabilirler.
- II. Bütün katmanların çekirdeğe uzaklıkları aynıdır.
- III. Bütün elektronların çekirdeğe olan uzaklıkları aynıdır.
- IV. Elektronlar atomların merkezlerinde bulunmazlar.

Yukarıdakilerden hangisi ya da hangileri yanlıştır?

A: I ve IV                      B: I ve III                      C: II ve III                      D: II ve IV

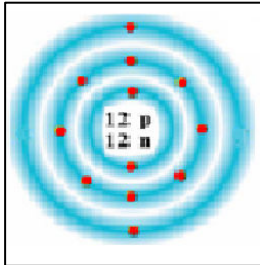
12:



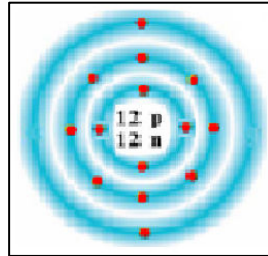
Merhaba! Ben bir X elementiyim.  
 — Çekirdeğimde 12 nötron bulunur  
 — Kütle numaram 24 tür.  
 — Elektronlarımın hepsi toplam 3 katmanda bulunur.

Yukarıda verilen bilgilere göre nötr bir X elementinin atom şekli aşağıdakilerden hangisidir?

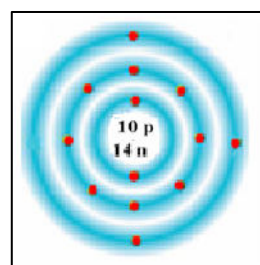
A:



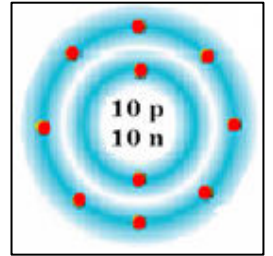
B:



C:



D:






13. Tarih boyunca atomla ilgili olarak değişik fikirler ortaya atılmıştır. Yanlış ya da doğru bu fikirlerin hepsi günümüzde kabul gören "modern atom modeli" fikrinin oluşmasında kuşkusuz büyük katkı sağlamıştır.

Aşağıdakilerden hangisi bugün kabul ettiğimiz modern atom modeline ait bir cümledir?

- A: Atom parçalanamaz, küre şeklindedir ve hepsinin yapısı aynıdır.
- B: Atom berk bir küredir. Daha küçük birimleri yoktur. İçleri doludur.
- C: Atom üzümlü keke benzer, üzümler elektronları temsil eder
- D: Elektronlar çekirdek etrafında bulutsu kabul edilecek bir şekilde belli enerji seviyelerinde dönerler

14,15 ve 16 no lu soruları atomun yapısıyla ilgili aşağıda verilen metne uygun olarak cevaplayınız

Bir atomun elektronları katmanlara rastgele bir şekilde yerleşmez. Element atomlarından kimyasal özelliklerinden dolayı katmanlarında hedefledikleri kadar elektron bulunanlar. □...olarak adlandırılır. Örneğin; bir atomun tek katmanı varsa ve bu katmanda 2 elektronu bulunuyorsa bu atom karalıdır. Ya da atom iki veya üç katmanlıysa ve son katmanında sekiz elektron bulunuyorsa bu atom da karalıdır.

Elektron sayısı proton sayısından farklı olan atomlara yüklü atom veya ........adı verilir. Elektron alış verişi sırasında elektron alan ve elektron sayısı proton sayısından fazla olan (-) yüklü iyonlara ........ elektron veren ve proton sayısı elektron sayısından fazla olan (+) iyonlara .....lenir.

14: Yukarıdaki metne göre boşluklardan □ simgesi yerine aşağıdakilerden hangisi getirilebilir?

A: iyon

B: katyon

C: anyon

D: kararlı atom



15: Yukarıdaki metne göre boşluklardan  simgesi yerine aşağıdakilerden hangisi getirilebilir?

A: iyon

B: katyon

C: kararlı atom

D: anyon

16: Yukarıdaki metne göre boşluklardan sırasıyla ,  simgeleri yerine aşağıdakilerden hangisi getirilebilir?

A: kararlı atom - iyon

B: iyon - anyon

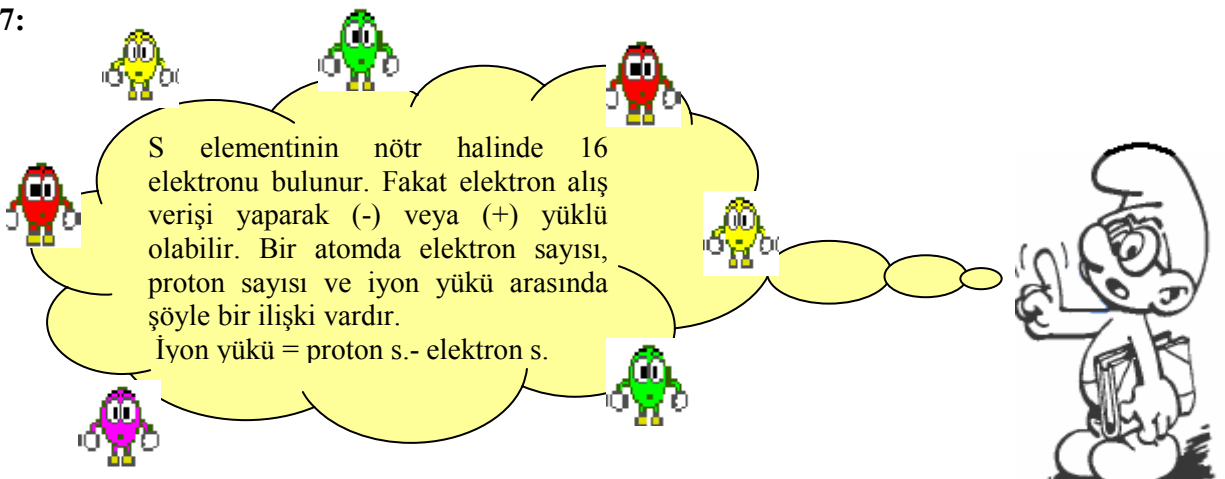
C: katyon - anyon

D: anyon- katyon

17:

S elementinin nötr halinde 16 elektronu bulunur. Fakat elektron alış verişi yaparak (-) veya (+) yüklü olabilir. Bir atomda elektron sayısı, proton sayısı ve iyon yükü arasında şöyle bir ilişki vardır.

İyon yükü = proton s. - elektron s.



Yukarıda bilgin şirin bize S elementi hakkında bazı bilgiler vermiştir. Buna göre 16 protonu ve 18 elektronu bulunan S elementinin iyon yükü kaçtır?

A: -2

B: +2

C: -1

D: +1

18:  $\text{Na}^{1+}$  katyonunun elektron dizilimi aşağıdaki gibidir.

$\text{Na}^{1+}$  : ) ) Buna göre  $\text{Na}^{1+}$  iyonunun kararlı olabilmesi için kaç alması gerekir?

A: 3

B: 4

C: 1

D: 2

19: Aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi yanlıştır?

A: Fosfat  $\longrightarrow$   $\text{PO}_4^{3-}$

B: Karbonat  $\longrightarrow$   $\text{CO}_3^{2-}$

C: Nitrat  $\longrightarrow$   $\text{NO}_3^-$

D: Sülfat  $\longrightarrow$   $\text{OH}^-$

20:



I

Kimyasal bağlar, iyonik bağ ve Kovalent bağ olmak üzere ikiye ayrılır.

Farklı yüke sahip taneciklerin birbirine yakın durmasını sağlayan çekim kuvvetine kimyasal bağ denir.

Moleküllerdeki atomların birbirlerine yakın durmasını sağlayan çekim kuvvetlerine kimyasal bağ denir.



III



II

Öğretmenlerinin 'Kimyasal bağ nedir?' sorusuna cevap veren yukarıdaki öğrencilerden hangilerinin söyledikleri doğrudur?

A: Yalnız I

B: I ve II

C: I ve III

D: I,II ve III

21:  $^{12}\text{O}$   $^{20}\text{K}$   $^8\text{U}$   $^{10}\text{L}$

Yukarıda atomları belirtilen temsili O,K,U ve L elementlerinden hangi ikisi arasında iyonik bağ oluşabilir?

A: O ve K

B: K ve U

C: O ile L

D: U ile L

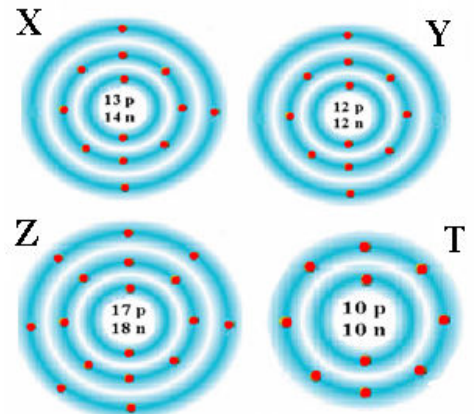
22: Aşağıda atom numaraları verilen elementlerden hangisi iyonik bağ oluşturabilir?

A: 19 K

B: 18 S

C: 15 P

D: 2 He

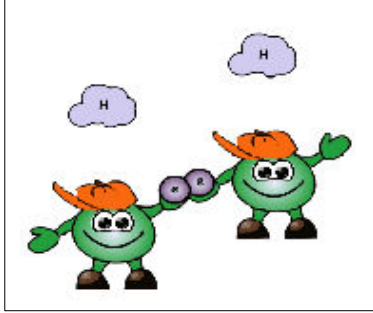




**23:** Yandaki şekilde atom modelleri verilen elementlerden hangileri arasında iyonik bağlı bileşik oluşabilir?

**A:** X ile Y    **B:** X ile Z    **C:** Z ile T    **D:** Y ile T

**24.**



Yandaki modelde bir bileşiğin oluşumu verilmiştir. Buna göre aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri doğrudur.

I. H atomları arasında elektron alışverişi olmuştur.

II. H atomları elektronlarını ortaklaşa kullanarak bağ oluşturmuşlardır.

III. Oluşan bileşiğin formülü H<sub>2</sub> dir.

IV. Bileşik oluşumunda iyonik bağ meydana gelmiştir.

**A:** I ve II                      **B:** I ve IV                      **C:** II ve IV  
**D:** II ve III

Aşağıdaki paragrafı dikkatlice okuyup 25. ve 26. soruları paragrafa göre cevaplayınız.

Farklı elementlerin atomları uygun şartlarda bir araya geldiğinde yeni maddeler oluşur. Bu yeni maddeleri oluşturan atomlar arasında kimyasal bağ bulunmaktadır. Farklı elementlere ait atomların belirli oranlarda bir araya gelerek bağ yapmasıyla oluşan yeni ve saf maddeye.....denir. Bu durumda bu maddeler kendini oluşturan elementlerden tamamen farklı fiziksel ve kimyasal özelliklere sahip olurlar. Örneğin karbondioksit in formülü ..... olup, bir karbon dioksit molekülü, bir ..... atomunun ..... oksijen atomuyla kimyasal bağ kurması sonucu oluşur.

**25:** Yukarıdaki metne göre boşluklardan sırasıyla ☹ ve ♥ simgeleri yerine aşağıdakilerden hangileri getirilebilir?

**A:** atom - SO<sub>2</sub>                      **B:** karışım - CO<sub>2</sub>                      **C:** bileşik - CO<sub>2</sub>                      **D:** element - H<sub>2</sub>O

**26:** Yukarıdaki metne göre boşluklardan sırasıyla ☾ ve ☆ simgesi yerine aşağıdakilerden hangisi getirilebilir?

**A:** Oksijen - Bir                      **B:** Hidrojen - İki                      **C:** Karbon - İki                      **D:** Karbon - Bir

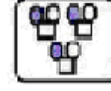


27: Öğretmenin verdiği ödev için dört farklı element modeli tasarlayan Ahmet hangi çalışmada hata yapmıştır?

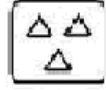
A:



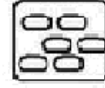
B:



C:



D:



28: Aşağıdakilerden hangisi  $C_6H_{12}O_6$  ( Glikoz) bileşiğinin günlük hayatta bilinen adıdır?

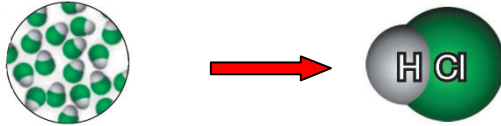
A: Şeker

B: Sirke

C: Karbondioksit

D: Su

29:



Yukarıda şekli verilen molekül hakkında aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A: Temizlik malzemelerinde kullanılır

B: Formülü HCl dir.

C: Bir hidrojen ve bir klor atomunun bağ yapması sonucu oluşur.

D: Saf bir madde değildir.

30: Aşağıdakilerden hangisi karışımların bir özelliği olamaz?

A: Homojen yapıda olabilme

B: Kendini oluşturan elementlerin özelliklerini taşıma

C: Tek cins atom içermeye

D: Birden fazla tür atom içermeye

31: X maddesi, Y maddesi ile çözelti oluşturabilirken Z maddesi ile adi karışım oluşturuyor.

Buna göre X, Y ve Z maddeleri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>Z</u>
A:	su	alkol	tuz
B:	su	tuz	yağ
C:	tuz	şeker	su
D:	kum	su	alkol

**32:** Yusuf: Sevgili arkadaşlarım elementler aynı cins atomlardan oluşmuş saf maddelerdir. Bileşikler de saf maddedir ancak farklı elementlerin belli koşullarda belli oranlarda bir araya gelmesiyle oluşurlar. Yine elementler gibi saf madde olan karışımlarda ise belli bir oran şartı yoktur.

Element, bileşik ve karışımlar ile ilgili olarak arkadaşlarına bildiklerini anlatan Yusuf hangi sözünde yanılmıştır?

- A: Bileşikler farklı atomlardan oluşur
- B: Elementler aynı cins atomlardan oluşur
- C: Karışımlar saf maddelerdir
- D: Elementler ve bileşikler saf maddedirler

**33:**



X ve Y maddeleri birbirine karıştırıldığında X maddesi Y' nin içinde iyonlara ayrılarak dağılıyor.

Şirin babanın yukarıda vermiş olduğu bilgi ışığında aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A: X çözünen, Y çözücüdür
- B: X maddesi iyonik bağlıdır
- C: X ve Y karışımı tuzlu su olabilir
- D: X-Y karışımı adi karışımdır


**34:** Şirine evde yemek hazırlarken aşağıdaki işlemleri yapmıştır.


- I. 3 bardak sıcak suyun içine 1 çay bardağı toz şeker katıp şerbet hazırlamıştır
- II. Domates, salatalık ve marulları doğrayıp üzerine limon suyu ve yağ katıp salata hazırlamıştır.


Şirine'yi izleyen meraklı şirin'in yaptığı aşağıdaki yorumlardan hangisi doğrudur?

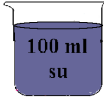
- A: İşlemlerden ikisinde de çözelti elde edilmiştir.
- B: İşlemlerden ikisinde de adi karışım elde edilmiştir.
- C: I. İşlemden çözelti, II. İşlemden adi karışım elde edilmiştir.
- D: I. İşlemden adi karışım, II. İşlemden çözelti elde edilmiştir.

35.

**I.**  
10 g küp şeker  
  
20° C

**II.**  
10 g tuz  
  
50° C

**III.**  
10 g toz şeker  
  
50° C

**IV.**  
10 g toz şeker  
  
80° C

Çözünme hızının sıcaklıktan nasıl etkilendiğini araştıran bir öğrenci yukarıdaki deney düzeneklerinden hangilerini kullanmalıdır?

A: III ve IV

B: II ve IV

C: I ve IV

D: I ve II

36. I. Düzenek verileri: 100 ml su, 20 °C , m gram, küp şeker

II. Düzenek verileri: 100 ml su, 20 °C , m gram, toz şeker

Bir öğrenci laboratuvarında yukarıda verilen iki düzeneği hazırlayıp şekerin bu düzeneklerdeki çözünme sürelerini ölçüyor.

Öğrenci aşağıdaki sorulardan hangisini cevaplamak için bu deneyi yapmış olabilir?

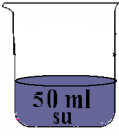
A: Çözünme türü çözünme hızını etkiler mi?

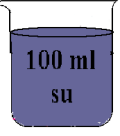
B: Karıştırma çözünme hızını etkiler mi?


C: Tanecik boyutu çözünme hızını etkiler mi?

D: Sıcaklık çözünme hızına etki eder mi?

37: Aşağıdaki çözeltileri en derişikten en seyreltiğe doğru sıralayınız.

 20 g şeker  
I

 50 g şeker  
II

 20 g şeker  
III

A: I &gt; II &gt; III

B: I &gt; III &gt; II

C: II &gt; I &gt; III

D: II &gt; III &gt; I

38: Yandaki doymamış çözeltiyi daha derişik hale getirmek için aşağıdakilerden hangisi yapılabilir?

A: Çözeltiyeye 50 g su ilave etmek

B: Çözeltiden su buharlaştırmak

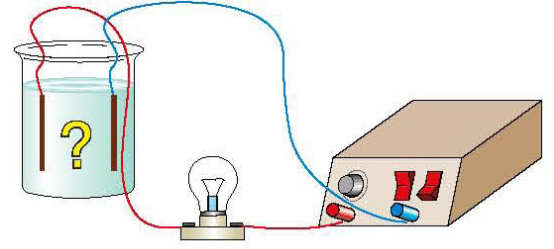
C: Çözeltiyeye 30 g alkol ilave etmek

D: Çözeltinin üzerine 100 g su ve 48 g şeker ilave etme



**39:** Yandaki düzenekte yer alan ampulün ışık vermesi için beherdeki çözeltinin aşağıdakilerden hangisinin olması gerekir?

- A:** Şekerli su                      **B:** Tentürdiyot  
**C:** Tuzlu su                         **D:** Alkollü su



**40:** Yan tarafta belirtilen durum için görevlendirilen bir ekipte olduğunuzu düşünürseniz. Bu sorunun çözümü için ortaya atabileceğiniz çözüm yolu aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A:** Hava elektrik akımını iletmiş olabilir.  
**B:** Yağmur ve yüzey sularının iyon içeriğinden dolayı iletken olması  
**C:** Birikintideki su katyon içerir bu yüzden asidiktir.  
**D:** Çiftçinin yalın ayak olması sudaki çözülmüş maddelerin vücuduna zarar verip alerji yapmasına neden olmuştur.

### Çiftçinin Hazin Sonu

Çiftçi tarlada yalın ayak çalışırken aniden yağmurun bastırması sonucunda girdiği su birikintisinde can vermiştir. Olay yerinde yapılan incelemeler sonucunda elektrik tellerinin kopup su birikintisine değdiği fakat çiftçinin bu telle temas etmediği tespit edilmiştir. Olaydaki sır perdesini aralamak için görevliler çalışmalara devam etmektedir.

## EK 2: TUTUM ÖLÇEĞİ

	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1. Fen dersi benim için en zevkli derstir.					
2. Okuldaki fen dersi birçok sıkıcı konudan oluşmuştur.					
3. Fen i öğrenmenin geleceğim için çok önemli olduğunu düşünüyorum.					
4. Fen bilgisi dersi okuldaki en sevdiğim derstir.					
5. Büyüdüğümde bilim adamı olmak isterim.					
6. Fen i öğrenmem sayesinde ileride iyi ücretli bir iş bulma şansımın artacağına inanıyorum.					
7. Ders programlarında Fen dersinin olduğu günleri çok severim.					
8. Fen bilgisi dersini çalışmak çok sıkıcıdır.					
9. Fen bilgisi sadece teknolojideki bilimsel araştırmalar için önemlidir, okullardaki fen bilgisi dersinin bu yüzden gereksiz olduğuna inanıyorum.					
10. Fen dersini çalışmaya diğer derslerime göre daha çok zaman ayırırım.					
11. Okuldaki her öğrenci için fen in üç alanı da (fizik, kimya ve biyoloji) önemlidir.					
12. Fen bilgisi dersinden hep korkarım.					
13. Fen bilgisi dersinde zamanın nasıl geçtiğini anlamıyorum.					
14. İleride bir bilim adamı olmak istemem.					
15. Fen bilgisi dersinin olduğu günü dört gözle beklerim.					
16. Gelecekte teknolojideki bilimsel gelişmeler için okullardaki fen eğitimi önemlidir.					
17. Fen bilgisi dersi sayesinde günlük yaşamımı daha iyi algılayabiliyorum.					
18. Fen bilgisi dersini çalışmaktan hoşlanırım.					

### EK 3: KENDİ KENDİNE ÖĞRENME BECERİLERİ ÖLÇEĞİ

	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1. Fen ve Teknoloji dersinde öğrendiklerimi ne düzeyde öğrendiğimi söyleyebilirim.					
2. Fen ve Teknoloji dersinde öğrenmemin gerekli olduğunu düşündüğüm bir şeyi öğrenebilmek için çabalarım.					
3. Fen ve Teknoloji dersinde bir konuya ilgi duyuyorsam bu konuyla ilgi çalışmak benim için sorun oluşturmaz.					
4. Fen ve Teknoloji dersinde ne öğrendiğimden, kendim sorumluyum.					
5. Fen ve Teknoloji dersinde bir konuyu en iyi şekilde öğrenebilmek için farklı kaynaklardan araştırırım.					
6. Fen ve Teknoloji dersinde yeni bir konuyu öğrenmek için çok çeşitli yollar düşünürüm.					
7. Şimdiye kadar Fen ve Teknoloji dersinde çok iyi öğrenme tecrübelerine sahip olduğumu düşünüyorum.					
8. Fen ve Teknoloji dersini sadece sınıfta değil bulunduğum her yerde öğrenebilen biriyim.					
9. Fen ve Teknoloji dersine başka kişilerin (öğretmen, aile vb.) yardımı olmadan <u>öğrenemem</u> .					
10. Fen ve Teknoloji dersiyile ilgili öğrenmek istediğim bir konuyu en iyi nasıl öğrenebileceğimi bilirim.					
11. Fen ve Teknoloji dersinde interneti genellikle eğitici amaçlarla kullanırım.					
12. Fen ve Teknoloji dersinin her konusunu kendi kendime öğrenebilirim.					
13. Fen ve Teknoloji dersinde neyi neden öğrendiğimi <u>bilmem</u>					
14. Bence fen ve Teknoloji dersinde deney yapmak eğlencelidir.					
15. Fen ve Teknoloji dersi ile ilgili bir öğrenme zorluğu yaşadığımda bu sorunu nasıl çözebileceğimi bilirim.					
16. Fen ve Teknoloji dersinde tek başıma çok iyi <u>çalışmam</u> .					
17. Fen ve Teknoloji dersine çalışırken anlamadığım bir konuyla karşılaştığımda o konuyu öğrenmek için çabalarım					
18. Fen ve Teknoloji dersinde fikirlerimi gerçekleştirebilmek için bir plan yapmakta <u>zorlanırım</u> .					
19. Bence kütüphaneler sıkıcı yerler değildir.					
20. Fen ve Teknoloji dersinde öğretmenimin veya bir konuyu öğrenirken danıştığım diğer kişilerin benim yaptığım hataları göstermelerinden mutlu olurum					

<b>21.</b> Fen ve Teknoloji dersinde öğrenmem gereken konularla yüzleşmekten <u>hoşlanmam</u> .					
<b>22.</b> Fen ve Teknoloji dersi ile ilgili sürekli bir şeyler öğrenmek zorunda olmaktan sıkılırım.					
<b>23.</b> Fen ve Teknoloji dersinde yeni şeyler öğrenmenin hayatımda bir değişiklik yaratacağına <u>inanmıyorum</u> .					
<b>24.</b> Fen ve Teknoloji dersinde öğrenmek istediğim bir bilgiyi kısa zamanda edinebilme yeteneğim vardır.					
<b>25.</b> Fen ve Teknoloji dersinde bir konuyu sınavda iyi not alabilecek kadar anlamışsam, onunla ilgili aklımda kalan sorular beni çok <u>ilgilendirmez</u> .					







**EK 5: AKADEMİK BAŞARI TESTİ ANALİZLERİ - T TESTİ**

SORU	GRUP	N	$\bar{X}$	S	t	p	YORUM
1	Alt	23	,8696	,34435	3,783	,000	Kullanılabilir
	Üst	23	,3913	,49901			
2	Alt	23	,8696	,34435	4,195	,000	Kullanılabilir
	Üst	23	,3478	,48698			
3	Alt	23	,9130	,28810	4,342	,000	Kullanılabilir
	Üst	23	,3913	,49901			
4	Alt	23	,9130	,28810	2,861	,006	Kullanılabilir
	Üst	23	,5652	,50687			
5	Alt	23	,9565	,20851	6,078	,000	Kullanılabilir
	Üst	23	,3043	,47047			
6	Alt	23	,8261	,38755	5,707	,000	Kullanılabilir
	Üst	23	,1739	,38755			
7	Alt	22	,9545	,21320	3,678	,001	Kullanılabilir
	Üst	23	,5217	,51075			
8	Alt	23	,8261	,38755	3,300	,002	Kullanılabilir
	Üst	23	,3913	,49901			
9	Alt	23	,8261	,38755	2,941	,005	Kullanılabilir
	Üst	23	,4348	,50687			
10	Alt	23	,9565	,20851	3,084	,004	Kullanılabilir
	Üst	23	,6087	,49901			
11	Alt	23	,8261	,38755	1,650	,106	Elendi
	Üst	23	,6087	,49901			
12	Alt	22	,6364	,49237	1,658	,105	Elendi
	Üst	23	,3913	,49901			
13	Alt	23	,6522	,48698	,886	,380	Elendi
	Üst	23	,5217	,51075			
14	Alt	22	,1818	,39477	-1,033	,307	Elendi
	Üst	22	,3182	,47673			
15	Alt	23	,8696	,34435	1,106	,275	Elendi
	Üst	23	,7391	,44898			
16	Alt	23	,6522	,48698	2,119	,040	Kullanılabilir
	Üst	23	,3478	,48698			
17	Alt	23	,9565	,20851	7,534	,000	Kullanılabilir
	Üst	23	,2174	,42174			
18	Alt	23	,5238	,51177	,579	,566	Elendi
	Üst	23	,4348	,50687			
19	Alt	23	,9565	,20851	3,424	,001	Kullanılabilir
	Üst	23	,5652	,50687			
20	Alt	23	,8696	,34435	3,403	,001	Kullanılabilir
	Üst	23	,4348	,50687			

<b>21</b>	Alt	23	,9565	,20851	2,106	,041	Kullanılabilir
	Üst	23	,7391	,44898			
<b>22</b>	Alt	23	,8261	,38755	2,941	,005	Kullanılabilir
	Üst	22	,4348	,50687			
<b>23</b>	Alt	23	,7619	,43644	1,971	,055	Elendi
	Üst	23	,4783	,51075			
<b>24</b>	Alt	23	,8261	,38755	2,602	,013	Kullanılabilir
	Üst	23	,4783	,51075			
<b>25</b>	Alt	23	,4348	,50687	2,861	,006	Kullanılabilir
	Üst	23	,0870	,28810			
<b>26</b>	Alt	23	,2609	,44898	,703	,486	Elendi
	Üst	23	,1739	,38755			
<b>27</b>	Alt	23	,7727	,42893	4,918	,000	Kullanılabilir
	Üst	22	,1739	,38755			
<b>28</b>	Alt	23	,9545	,21320	5,370	,000	Kullanılabilir
	Üst	23	,3478	,48698			
<b>29</b>	Alt	23	,7391	,44898	1,533	,132	Elendi
	Üst	22	,5217	,51075			
<b>30</b>	Alt	22	,7826	,42174	4,062	,000	Kullanılabilir
	Üst	23	,2609	,44898			
<b>31</b>	Alt	23	,9130	,28810	6,532	,000	Kullanılabilir
	Üst	23	,2174	,42174			
<b>32</b>	Alt	23	,8696	,34435	5,745	,000	Kullanılabilir
	Üst	23	,2174	,42174			
<b>33</b>	Alt	23	,8636	,35125	4,816	,000	Kullanılabilir
	Üst	22	,2727	,45584			
<b>34</b>	Alt	23	,9565	,20851	6,078	,000	Kullanılabilir
	Üst	23	,3043	,47047			
<b>35</b>	Alt	23	,3913	,49901	1,973	,055	Elendi
	Üst	22	,1364	,35125			
<b>36</b>	Alt	22	,0909	,29424	-,806	,424	Elendi
	Üst	23	,1739	,38755			
<b>37</b>	Alt	23	,4348	,50687	1,126	,266	Elendi
	Üst	22	,2727	,45584			
<b>38</b>	Alt	22	,3182	,47673	1,033	,307	Elendi
	Üst	22	,1818	,39477			
<b>39</b>	Alt	23	,6957	,47047	2,464	,018	Kullanılabilir
	Üst	23	,3478	,48698			
<b>40</b>	Alt	23	,6087	,49901	1,477	,147	Elendi
	Üst	23	,3913	,49901			
<b>41</b>	Alt	23	,6522	,48698	3,237	,002	Kullanılabilir
	Üst	23	,2174	,42174			

<b>42</b>	Alt	22	,5909	,50324	3,474	,001	Kullanılabilir
	Üst	22	,1364	,35125			
<b>43</b>	Alt	20	,6500	,48936	3,114	,003	Kullanılabilir
	Üst	23	,2174	,42174			
<b>44</b>	Alt	23	,6087	,49901	2,485	,017	Kullanılabilir
	Üst	23	,2609	,44898			
<b>45</b>	Alt	23	,4348	,50687	2,286	,027	Kullanılabilir
	Üst	22	,1364	,35125			
<b>46</b>	Alt	22	,5909	,50324	1,336	,189	Elendi
	Üst	23	,3913	,49901			
<b>47</b>	Alt	23	,6957	,47047	1,650	,106	Elendi
	Üst	22	,4545	,50965			
<b>48</b>	Alt	23	,5652	,50687	1,483	,145	Kullanılabilir
	Üst	23	,3478	,48698			
<b>49</b>	Alt	23	,7826	,42174	4,062	,000	Kullanılabilir
	Üst	23	,2609	,44898			
<b>50</b>	Alt	23	,9565	,20851	5,012	,000	Kullanılabilir
	Üst	23	,3913	,49901			
<b>51</b>	Alt	23	1,000	,00000	5,634	,000	Kullanılabilir
	Üst	22	,4091	,50324			
<b>52</b>	Alt	23	,9130	,28810	5,292	,000	Kullanılabilir
	Üst	23	,3043	,47047			
<b>53</b>	Alt	23	,7826	,42174	1,889	,066	Elendi
	Üst	23	,5217	,51075			
<b>54</b>	Alt	23	,5217	,51075	2,204	,033	Kullanılabilir
	Üst	23	,2174	,42174			
<b>55</b>	Alt	23	,6087	,49901	1,794	,080	Elendi
	Üst	23	,3478	,48698			
<b>56</b>	Alt	23	,4348	,50687	1,126	,266	Elendi
	Üst	22	,2727	,45584			
<b>57</b>	Alt	23	,9565	,20851	5,012	,000	Kullanılabilir
	Üst	23	,3913	,49901			
<b>58</b>	Alt	23	,3043	,47047	,229	,820	Elendi
	Üst	22	,2727	,45584			
<b>59</b>	Alt	23	,9130	,28810	6,532	,000	Kullanılabilir
	Üst	23	,2174	,42174			
<b>60</b>	Alt	23	,6522	,48698	3,685	,001	Kullanılabilir
	Üst	23	,1739	,38755			
<b>61</b>	Alt	21	,3333	,48305	-,965	,340	Elendi
	Üst	21	,4783	,51075			
<b>62</b>	Alt	23	,8696	,34435	3,783	,000	Kullanılabilir
	Üst	23	,3913	,49901			

<b>63</b>	Alt	23	,5217	,51075	,580	,565	Elendi
	Üst	23	,4348	,50687			
<b>64</b>	Alt	23	,7826	,42174	3,630	,001	Kullanılabilir
	Üst	23	,3043	,47047			
<b>65</b>	Alt	23	,3913	,49901	,187	,852	Elendi
	Üst	22	,3636	,49237			
<b>66</b>	Alt	23	,9130	,28810	5,292	,000	Kullanılabilir
	Üst	23	,3043	,47047			
<b>67</b>	Alt	23	,3913	,49901	,608	,546	Elendi
	Üst	23	,3043	,47047			
<b>68</b>	Alt	23	,6522	,48698	2,119	,040	Kullanılabilir
	Üst	23	,3478	,48698			
<b>69</b>	Alt	23	,8261	,38755	4,570	,000	Kullanılabilir
	Üst	23	,2609	,44898			
<b>70</b>	Alt	23	,8261	,38755	2,277	,028	Kullanılabilir
	Üst	23	,5217	,51075			
<b>71</b>	Alt	22	,2727	,45584	-,229	,820	Elendi
	Üst	23	,3043	,47047			
<b>72</b>	Alt	23	,8261	,38755	3,685	,001	Kullanılabilir
	Üst	23	,3478	,48698			
<b>73</b>	Alt	23	,6522	,48698	6,423	,000	Kullanılabilir
	Üst	23	,0000	,00000			
<b>74</b>	Alt	23	,6522	,48698	2,464	,018	Kullanılabilir
	Üst	23	,3043	,47047			
<b>75</b>	Alt	23	,7391	,44898	5,863	,000	Kullanılabilir
	Üst	23	,0870	,28810			
<b>76</b>	Alt	22	,2727	,45584	-,831	,410	Elendi
	Üst	23	,3913	,49901			
<b>77</b>	Alt	21	,5238	,51177	2,571	,014	Kullanılabilir
	Üst	23	,1739	,38755			
<b>78</b>	Alt	22	,7273	,45584	3,897	,000	Kullanılabilir
	Üst	23	,2174	,42174			
<b>79</b>	Alt	22	,5000	,51177	1,336	,189	Elendi
	Üst	23	,3043	,47047			
<b>80</b>	Alt	23	,9565	,20851	6,078	,000	Kullanılabilir
	Üst	23	,3043	,47047			
<b>81</b>	Alt	23	,4348	,50687	,593	,556	Elendi
	Üst	23	,3478	,48698			

**EK 6: SEÇENEKLERİN TERCİH DAĞILIMLARI VE YÜZDELERİ**

S.S	SEÇ.	<i>f</i>	(%)	YORUM	KARAR
1	A	3	3,9	Uygun	Uygun
	B	11	14,3		
	C	58	75,3		
	D	5	6,5		
2	A	3	3,9	A seçeneği sorunlu	Düzeltilmeli
	B	14	18,2		
	C	49	63,6		
	D	11	14,3		
3	A	58	76,3	Uygun	Uygun
	B	7	9,2		
	C	9	11,8		
	D	2	2,6		
4	A	3	3,9	Uygun	Uygun
	B	12	15,6		
	C	4	5,2		
	D	58	75,3		
5	A	16	21,1	C seçeneği sorunlu	Düzeltilmeli
	B	9	11,8		
	C	1	1,3		
	D	50	65,8		
6	A	28	36,8	A seçeneği sorunlu	Düzeltilmeli
	B	2	2,6		
	C	6	7,9		
	D	40	52,6		
7	A	12	15,8	D seçeneği sorunlu	Düzeltilmeli
	B	3	3,9		
	C	60	78,9		
	D	1	1,3		
8	A	6	7,8	Uygun	Uygun
	B	46	59,7		
	C	17	22,1		
	D	8	10,4		
9	A	13	17,1	Uygun	Uygun
	B	8	10,5		
	C	7	9,2		
	D	48	63,2		
10	A	10	13,0	Uygun	Uygun
	B	6	7,8		
	C	55	71,4		
	D	6	7,8		

11	A	4	5,2	Uygun	Uygun
	B	5	6,5		
	C	60	77,9		
	D	8	10,4		
12	A	40	52,6	D seçeneği sorunlu	Düzeltilmeli
	B	22	28,9		
	C	11	14,5		
	D	3	3,9		
13	A	6	7,8	Uygun	Uygun
	B	11	14,3		
	C	20	26,0		
	D	40	51,9		
14	A	15	20,0	C seçeneği doğru seçenek olmuş	Elendi
	B	4	5,3		
	C	41	54,7		
	D	15	20,0		
15	A	3	3,9	Uygun	Uygun
	B	60	77,9		
	C	12	15,6		
	D	2	2,6		
16	A	8	10,4	Uygun	Uygun
	B	40	51,9		
	C	20	26,0		
	D	9	11,7		
17	A	45	59,2	Uygun	Uygun
	B	7	9,2		
	C	12	15,8		
	D	12	15,8		
18	A	14	18,9	Uygun	Uygun
	B	35	47,3		
	C	8	10,8		
	D	17	23,0		
19	A	2	2,6	Uygun	Uygun
	B	3	2,6		
	C	63	81,8		
	D	9	11,7		
20	A	1	1,3	A seçeneği sorunlu	Düzeltilmeli
	B	11	1,3		
	C	49	1,3		
	D	16	20,8		
21	A	3	3,9	D seçeneği sorunlu	Düzeltilmeli
	B	7	9,1		
	C	66	85,7		
	D	1	1,3		

22	A	12	15,6	Uygun	Uygun
	B	10	13,0		
	C	44	57,1		
	D	11	14,3		
23	A	42	56,0	Uygun	Uygun
	B	18	24,0		
	C	7	9,3		
	D	8	10,7		
24	A	46	60,5	Uygun	Uygun
	B	16	21,1		
	C	9	11,8		
	D	5	6,6		
25	A	17	22,1	D seçeneği doğru seçenek olmuş	Elendi
	B	23	29,9		
	C	13	16,9		
	D	24	31,2		
26	A	2	2,6	D seçeneği doğru seçenek olmuş	Elendi
	B	20	26,0		
	C	15	19,5		
	D	40	51,9		
27	A	14	18,4	Uygun	Uygun
	B	12	15,8		
	C	20	26,3		
	D	30	39,5		
28	A	17	22,7	Uygun	Uygun
	B	7	9,3		
	C	8	10,7		
	D	43	57,3		
29	A	4	5,3	Uygun	Uygun
	B	48	63,2		
	C	14	18,4		
	D	10	13,2		
30	A	39	51,3	Uygun	Uygun
	B	14	18,4		
	C	12	15,8		
	D	11	14,5		
31	A	5	6,6	Uygun	Uygun
	B	8	10,5		
	C	15	19,7		
	D	48	63,2		
32	A	6	8,0	Uygun	Uygun
	B	14	18,7		
	C	40	60,0		
	D	10	13,3		



33	A	38	52,1	B seçeneği sorunlu	Düzeltilmeli
	B	25	34,2		
	C	5	6,8		
	D	5	6,8		
34	A	4	5,2	Uygun	Uygun
	B	15	19,5		
	C	48	62,3		
	D	10	13,0		
35	A	21	27,6	B seçeneği doğru seçenek olmuş	Elendi
	B	27	35,5		
	C	15	19,7		
	D	13	17,1		
36	A	37	49,3	A seçeneği doğru seçenek olmuş	Elendi
	B	10	13,3		
	C	15	20,0		
	D	13	17,3		
37	A	19	25,3	Uygun	Uygun
	B	8	10,7		
	C	16	21,3		
	D	32	42,7		
38	A	17	22,7	B seçeneği doğru seçenek olmuş	Elendi
	B	13	17,3		
	C	20	26,7		
	D	25	33,3		
39	A	6	7,9	Uygun	Uygun
	B	12	15,8		
	C	15	19,7		
	D	43	56,6		
40	A	41	53,2	Uygun	Uygun
	B	12	15,6		
	C	9	11,7		
	D	15	19,5		
41	A	17	22,1	Uygun	Uygun
	B	20	26,0		
	C	11	14,3		
	D	29	37,7		
42	A	16	21,3	Uygun	Uygun
	B	29	38,7		
	C	17	22,7		
	D	13	17,3		
43	A	29	39,7	D seçeneği sorunlu	Düzeltilmeli
	B	9	12,3		
	C	10	13,7		
	D	25	34,2		

44	A	14	18,2	Uygun	Uygun
	B	36	46,8		
	C	9	11,7		
	D	18	23,4		
45	A	16	21,1	C seçeneği doğru seçenek olmuş	Elendi
	B	25	32,9		
	C	27	35,5		
	D	8	10,5		
46	A	11	14,7	Uygun	Uygun
	B	15	20,0		
	C	12	16,0		
	D	37	49,3		
47	A	5	6,6	Uygun	Uygun
	B	13	17,1		
	C	17	22,4		
	D	41	53,9		
48	A	8	10,5	D seçeneği sorunlu	Düzeltilmeli
	B	13	17,1		
	C	30	39,5		
	D	25	32,9		
49	A	13	16,9	Uygun	Uygun
	B	14	16,9		
	C	7	9,1		
	D	43	55,8		
50	A	3	3,9	Uygun	Uygun
	B	11	14,3		
	C	43	55,8		
	D	20	26,0		
51	A	53	69,7	Uygun	Uygun
	B	6	7,9		
	C	9	11,8		
	D	8	10,5		
52	A	9	11,7	Uygun	Uygun
	B	14	18,2		
	C	47	61,0		
	D	7	9,1		
53	A	9	11,7	Uygun	Uygun
	B	49	63,6		
	C	7	9,1		
	D	12	15,6		
54	A	5	6,5	D seçeneği doğru seçenek olmuş	Elendi
	B	28	36,4		
	C	13	16,9		
	D	31	40,3		

55	A	36	45,5	Uygun	Uygun
	B	6	7,8		
	C	15	19,5		
	D	21	27,3		
56	A	27	36,0	Uygun	Uygun
	B	23	30,7		
	C	20	26,7		
	D	5	6,7		
57	A	4	5,2	Uygun	Uygun
	B	50	64,9		
	C	19	24,7		
	D	4	5,2		
58	A	41	53,9	A seçeneği doğru seçenek olmuş	Elendi
	B	5	6,6		
	C	7	9,2		
	D	23	30,3		
59	A	47	61,8	Uygun	Uygun
	B	18	23,7		
	C	7	9,2		
	D	4	5,3		
60	A	28	36,4	A seçeneği sorunlu	Düzeltilmeli
	B	6	7,8		
	C	8	10,4		
	D	35	45,5		
61	A	14	18,9	Uygun	Uygun
	B	22	29,7		
	C	31	41,9		
	D	7	9,5		
62	A	11	14,5	Uygun	Uygun
	B	5	6,6		
	C	52	68,4		
	D	8	10,5		
63	A	9	11,7	Uygun	Uygun
	B	23	29,9		
	C	10	13,0		
	D	35	45,5		
64	A	10	13,0	Uygun	Uygun
	B	36	46,8		
	C	19	24,7		
	D	12	15,6		
65	A	23	30,7	B seçeneği sorunlu	Düzeltilmeli
	B	3	4,0		
	C	25	33,3		
	D	24	32,0		

66	A	10	13,0	Uygun	Uygun
	B	15	19,5		
	C	44	57,1		
	D	8	10,4		
67	A	6	7,8	C seçeneği doğru seçenek olmuş	Elendi
	B	14	18,2		
	C	34	44,2		
	D	23	29,9		
68	A	19	24,7	Uygun	Uygun
	B	14	18,2		
	C	13	16,9		
	D	31	40,3		
69	A	9	11,7	Uygun	Uygun
	B	14	18,2		
	C	40	51,9		
	D	14	18,2		
70	A	5	6,5	Uygun	Uygun
	B	3	3,9		
	C	29	26,0		
	D	49	63,6		
71	A	27	35,5	Uygun	Uygun
	B	23	30,3		
	C	11	14,5		
	D	15	19,7		
72	A	11	14,3	Uygun	Uygun
	B	3	3,9		
	C	50	64,9		
	D	13	16,9		
73	A	29	37,7	C seçeneği sorunlu	Düzeltilmeli
	B	14	18,2		
	C	24	31,2		
	D	10	13,0		
74	A	5	6,5	C seçeneği sorunlu	Düzeltilmeli
	B	8	10,4		
	C	26	33,8		
	D	38	49,4		
75	A	12	15,8	Uygun	Uygun
	B	14	18,4		
	C	30	39,5		
	D	20	26,3		
76	A	13	19,7	Uygun	Uygun
	B	15	43,4		
	C	19	9,2		
	D	28	27,6		

77	A	29	7,9	Uygun	Uygun
	B	16	34,2		
	C	11	11,8		
	D	19	46,1		
78	A	15	19,7	Uygun	Uygun
	B	33	43,4		
	C	7	9,2		
	D	21	27,6		
79	A	6	7,9	B seçeneği sorunlu	Düzeltilmeli
	B	26	34,2		
	C	9	11,8		
	D	35	46,1		
80	A	8	10,4	Uygun	Uygun
	B	9	11,7		
	C	46	59,7		
	D	14	18,2		
81	A	8	10,5	C seçeneği sorunlu	Düzeltilmeli
	B	32	42,1		
	C	29	38,2		
	D	7	9,2		

**EK 7: KUANTUM ÖĞRENME MODELİ TEMEL ALINARAK HAZIRLANMIŞ  
DERS PLANI VE ETKİNLİKLER**

**İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi “MADDENİN YAPISI VE  
ÖZELLİKLERİ ” Ünitesi “ ELEMENTLER VE SEMBOLLERİ ” Konusunun  
Öğrenci Kazanımları**

**(4 SAAT)**

- 1. Element ve elementlerin sembolleri ile ilgili olarak öğrenciler;**
  - 1.1 Model üzerinde, bir elementin bütün atomlarının aynı olduğunu fark eder.
  - 1.2 Model ve şekilleri kullanarak farklı elementlerin atomlarının farklı olduğunu sezer.
  - 1.3 Periyodik sistemdeki ilk 20 elementi ve günlük hayatta karşılaştığı yaygın element isimlerini listeler.
  - 1.4 Elementleri sembollerle göstermenin bilimsel iletişimi kolaylaştırdığını fark eder
  - 1.5 İlk 20 elementin ve yaygın elementlerin sembolleri verildiğinde isimlerini, isimleri verildiğinde sembollerini belirtir.

**DERS PLANI**

**Dersin Adı:** Fen ve Teknoloji

**Sınıf:** 7

**Ünitenin Adı:** MADDENİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ

**Konu:** ELEMENTLER VE SEMBOLLER

**Önerilen süre:** 4 Ders Saati

### Kuantum Öğrenme Düzeni Öğrenme Öğretme süreç analizi:

DÜZEN BECERİLERİ	YAKALAMA	İLİŞKİLENDİRME	ETİKETLEME	GÖSTERME	TEKRARLAMA	KUTLAMA
Kuantum çalışma	✓		✓	✓		
Kuantum okuma				✓	✓	
Kuantum yazma					✓	
Kuantum not alma/ zihin haritaları		✓	✓		✓	
Kuantum hafıza /salkımlama					✓	
M. 8 anahtarı		✓	✓			✓
İletişim ve arkd.			✓	✓	✓	✓
Problem çözme						
Kendine Güven	✓	✓	✓	✓		✓
Liderlik						✓
Sorumluluk	✓	✓		✓		
Motivasyon	✓	✓	✓			✓
Açık hava dersi						✓

#### 1. Aşama: Yakalama

Sınıfa farklı renklerde atom şekillerinin olduğu posterlerle ve iskelet modeliyle gelinir. Eğitim ortamının düzenlenmesi için bunlar sınıfın belirli yerlerine asılarak dikkatlerin toplanması sağlanır ve öğrencilerde merak duygusu oluşturulur.’ Arkadaşlar bu gün hayatla iç içe olan ve günlük hayatımızda çok sık rastladığımız bazı problemlerin kaynağı olan bir konuyu öğreneceğiz ve artık bu tür problemlerde daha bilinçli ve çözüm üreten fertler haline geleceğiz. Mesela günlük hayatta kullanılan altın takıların inşaat yapımında kullanılan demirden farkı nedir? Her ikisi de aynı özelliklere sahip olabilir mi? Acaba arkadaşımız Emre ye annesine doktor rahatsızlık olarak demir eksikliği var dediğinde Ermenin aklına inşaat demiri mi geliyor? Kurşun elementinin özelliklerini hiç merak ettiniz mi?

Dersimizin sonun da bu soruların yanıtını bulacak atomların ve moleküllerin özelliklerini, element kavramını, aynı tip atomların bir elementi oluşturduğunu, periyodik tabloyu ve günlük hayatta en sık karşılaşılan elementleri ve sembollerini tanıyacağız.’’

## 2. Aşama: İlişkilendirme

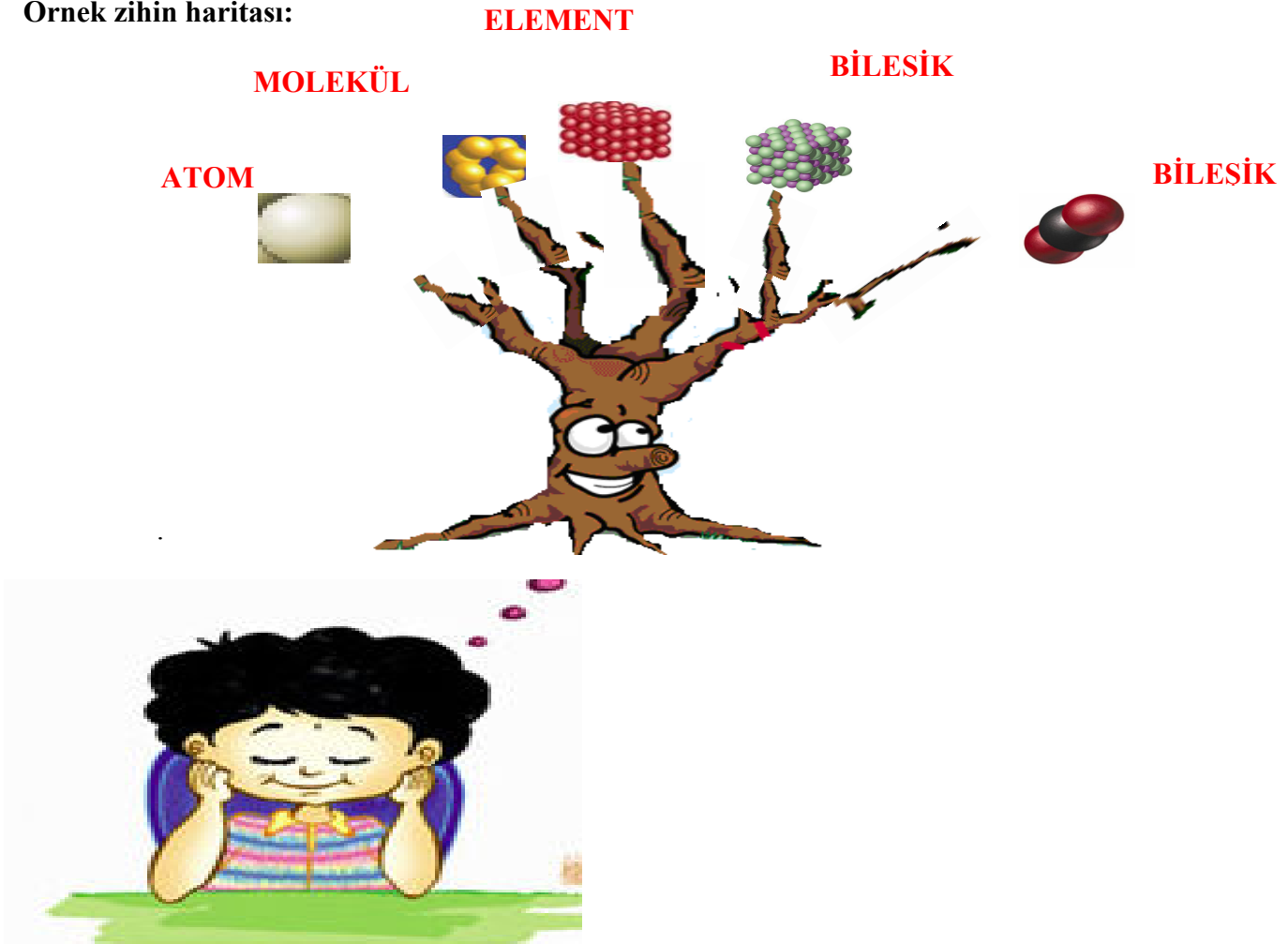
6. sınıfta öğrencilerin işlemiş olduğu ‘maddenin tanecikli yapısı’ ünitesinin hatırlanması ile derse başlanır. Amaç öğrencilere konunun yabancı olmadığını öğrenecekleri bilgilerle alakalı aslında alt yapılarının olduğunu benimsetmek, tanıdık ve bildiktir. Öğrencilere ön bilgileri gün yüzüne çıkarmak için bazı sorular sorulur.

- Madde nedir?
- Saf madde nedir?
- Elementler ve bileşikler saf mıdır?
- Atom ve molekül arasındaki fark nedir?

Öğrencilerin kafaları soru işaretleriyle meşgulken onlara sorularına cevap bulacak bilgiler verir.

Kısa bir özetle önbilgiler hatırlatılır. Bu aşamada zihin haritası ile not almaya öğrenciler teşvik edilir.

Örnek zihin haritası:





Günlük yaşamdan da örnekler verilerek konunun önemi ve gerekliliği belirtilir.

‘‘Dürüye’min güğümleri kalaylı  
Fistan giymiş etekleri alaylı’’

### 3. Aşama: Etiketleme

#### Etkinlik 1.1: Kuantum çalışma ortamı ve grup etkinliği

Dersin Anahtar’ı: Failure Leeds to Success (Başarısızlık Başarıyı Getirir).(Mükemmelliğin 8 anahtarından biri)

Kuantum Çalışma Stratejileri (Quantum Study Strategies ) : Öğrenciler 4 kişilik gruplara ayrılır. Bir molekülü oluşturan farklı atomlar gibi şekilde otururlar. Yani bunlar yüzyüze, yuvarlak (halka), v.b daha sonra öğrenciler parça bütün ilişkisine dayanarak grup içinde günlük hayatta karşılaştıkları atomların, moleküllerin ve elementlerin kullanımıyla ilgili sıkıntıları, sürpriz bir olayı veya evde ya da sokakta dikkatlerini çeken bir durumu paylaşırlar. Yani herkes konuyla alakalı geçmiş deneyimlerini paylaşır. Grubun sözcüsü tarafından not edilir. Daha sonra gruplar parçalanır ve farklı bir yapıya katılarak o yapıda farklı anlatımları dinler. Yine en ilginç not alınır ve 3 kez tekrarlanır. Sonra sözcüler en ilginçlerini sınıfla paylaşarak durum yorumlanır. Yorumlama esnasında tartışma bütün öğrenciler tarafından kuantum not alınır.

Örnek:

#### 1. molekül grubu:

Atom A: bir keresinde annem evde yemek yaparken bor cam bi kap kullanmıştı.

Atom B: Abim askerlik yaptığı ilden bakır semaver getirmişti.

Atom C: Ayda oksijen olmadığını duyunca çok şaşırılmışım.

Atom D: insan vücudunda nasıl demir olabilir merak ediyorum.

#### 2. Molekül

Atom Ali: kömürle elmasın oluşmasına etki eden element her ikisinde de karbonmuş

Atom Ayşe: Kalsiyumun annem tarafından gelişmemize faydalı olduğunu duymuştum.

Atom İsa: Çelik saf değilmiş demirle bir şeyleri karıştırıyorlarmış. Sert olsun diye.

Altı çizili sözler not alınır ve sözcü tarafından sınıftaki diğer moleküllerle paylaşılır.

Bütün sınıf not Ay tekniğini uygulamak için sayfa hazırlar.

Not AY tekniğinde aktif dinleme, aktif katılım, gözlem, ön hazırlık ve gözden geçirme önemlidir.

#### 4. Aşama: Gösterme

##### Etkinlik 1.2:

**1:** Bu aşamada öğrencilere konuyla alakalı müzik eşliğinde bir sunum yapılır.

**2:** Öğrenciler 3er kişilik gruplara ayrılır. Bir grup ziynet eşyalarının, çatal, kaşık tencere gibi mutfak gereçlerinin nelerden yapıldığını, başka bir grup termometrenin içinde hangi sıvının olduğunu, kurşun kalemde hangi maddenin kullanıldığını en son grupta havada hangi gazların olduğunu araştırır, eşya-malzeme adı ile bunların nelerden yapıldığı, bir tabloya kaydeder. Öğrenciler, elementleri, hidrojenen başlayarak 1, 2, 3, ....., şeklinde numaralar. Öğretmen, yaygın kullanılan 10 elemente, araya başka elementler girdiği için, şimdilik numara verilmeyeceğini vurgular Alüminyum, demir gibi farklı elementlerin atomlarla modelleri yapılır. Modeller yapılırken, her element için farklı renk veya büyüklükte boncuklar kullanılır. Öğrenciler, yaptıkları modelleri gösterirler. Öğretmen kılavuzluğunda, farklı elementlerin farklı atomlardan oluştuğu; fakat aynı elementte bütün atomların özdeş olduğu genellemesine götürecek bir tartışma yaparlar .



**1.grup:** musluk nikel elementinden tencere bakır elementinden güğüm kalay elementinden oluşur.

**2.grup:** termometrede civa, kurşun kalemde kurşun elementi bulunur

**3.grup:** havada %78 azot, %21 oksijen bulunmaktadır. Geriye kalan % 1 ise karbondioksit, su buharı, ozon, argon, kripton, ksenon, helyum, hidrojen gibi gazlar, is ve toz tanecikleridir .

Öğrenciler, hazırladıkları tabloları karşılaştırıp çeşitli elementler bulunduğunu fark ederler. İlk 20 elementin periyodik düzene göre adları verilir.

1A	2A	*	3B	4B	5B	6B	7B	8B	8B	8B	1B	2B	3A	4A	5A	6A	7A	8A
1 H 1,0079																		2 He 4,0026
3 Li 6,941	4 Be 9,012											5 B 10,811	6 C 12,011	7 N 14,007	8 O 15,999	9 F 18,998	10 Ne 20,180	
11 Na 22,990	12 Mg 24,305											13 Al 26,982	14 Si 28,086	15 P 30,974	16 S 32,066	17 Cl 35,453	18 Ar 39,948	
19 K 39,098	20 Ca 40,078																	

Öğrenciler ilk 20 elementin ve en yaygın kullanılan 10 elementin gündelik hayatın hangi alanında kullanıldığına örnekler verir.

### Etkinlik 1.3: Sınıfımız Hangi Element Oyunu

Öğretmen sınıftan bir öğrenciyi çağırır (işaretle) ve bir arkadaşını göstererek ismini söylemeden onu çağırmasını ister. Öğrenci isim kullanamayınca tarifte zorlanacağı için ona 20 elementten birinin ismini vermesini söyler ve tarif edilen öğrencinin özelliklerine göre bir element eşleştirilmesi yapılır.

Amaç:

- İnsanların tanınması amacıyla isimlerinin olduğu gibi elementlerinde tanımlanması için herkesçe bilinen bir sembolünün olması gerektiğinin kavranması.
- Öğrencilere verilecek element isimleri ile o öğrenci hakkındaki bilgilerini çağırışım yaptırarak elementin simgesini, özelliklerini ve kullanım yerlerini öğretmektir.

Bir önceki etkinlikte isimleri ve özellikleri belirlenen elementler her bir elemente bir öğrenci olacak şekilde öğrenci ve elementlerin özellikleri de göz önüne alınarak

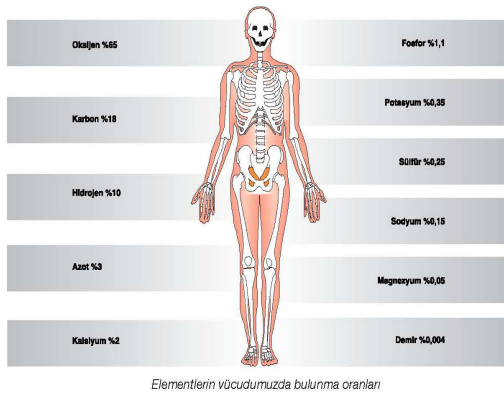
eşleştirilir ve 2 kağıda ön yüze elementin ismi diğer kağıdın ön yüzüne de sembolü ve özellikleri yazılarak öğrencilere asılır ve sınıf ta tanışma merasimi yapılır.

Her öğrenci kendi elementini tanıtır ve bu tanıtım kağıtlarını ünite sonuna kadar üzerlerinde taşırlar.

**Örneğin:** Helyum gazı hafif olduğu için sınıftan zayıf yapılı bir öğrenci seçilerek arkadaşlarının bu öğrenciyle element arasında duygusal çağrışım yaptırılması sağlanır.

**Örneğin:** Oksijen canlıların yaşaması için gerekli bir elementtir. Bunu için mavi harflerle yazılmış oksijen elementinin bulunduğu kağıt sınıfta çok enerjik ve hareketli olarak bilinen bir öğrenciye takılmalı ve o öğrencinin kişiliğiyle anlamsal bağ kurulmalıdır.

**Örneğin:** Öğretmen ders girişi sınıfa getirmiş olduğu iskelet üzerinde vücutta bulunan elementlerin formalarını giyen öğrencilere vücutta bulunup bulunmadığını sorar.



## 5. Aşama: Tekrarlama

Kuantum yazma:

Bu aşamada öğrencilere ders boyunca öğrenilen bilgilere yönelik bazı sorularla yönlendirme yapılır ve neler öğrenildiğini içeren küçük bir kompozisyon istenir. Günlük yaşamda karşılaşılan bazı soruların

artık şimdi çözümlerinin olabileceği ve hayata bakış açılarında nasıl bir değişme olduğunu yazmaları istenir.

## Kuantum Hafıza:

Önceki etkinliklerde element eşleştirmesi yaptığımız öğrencilere kendi eşleştikleri elementlerle ilgili bir dörtlük yazılması istenir. Bu sayede çağrışım yolu kullanılarak element, sembolü ve kullanımları daha etkili olarak öğrenilebilir.

## Örnek:

Sınıfta adım Argon olarak kaldı. Bari sarı giyineyim de ampul gibi parlıyım.

İşte ‘O’ yum ben İnsanlara hayat veririm Oksijen diye bilinirim Havada çok bulunurum.

## 6. Aşama: Kutlama

Öğrencilere ve elementi temsil eden öğrencilere derse ve çalışmaya teşvik edici sözler söylenip, bir önceki etkinlikte elementler hakkında oluşturulan dörtlükler sırayla okunup güzel bir atmosfer oluşturulur.

### İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi “MADDENİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ ” Ünitesi “ATOMUN YAPISI” Konusunun Öğrenci Kazanımları

(8 SAAT)

2. **Atomun yapısı ile ilgili olarak öğrenciler;**
  - 2.1 Birbiri ile temas halinde olan atomları “bağlı atomlar” şeklinde niteler.
  - 2.2 Sürtme ile elektriklenme olayına dayanarak atomun kendinden daha basit öğelerden oluştuğu çıkarımını yapar
  - 2.3 Atomun çekirdeğini, çekirdeğin temel parçacıklarını ve elektronları temsili resimler üzerinde gösterir.
  - 2.4 Elektronu, protonu ve nötronu kütle ve yük açısından karşılaştırır.
  - 2.5 Nötr atomlarda, proton ve elektron sayıları arasında ilişki kurar.
  - 2.6 Aynı elementin atomlarında, proton sayısının (atom numarası) hep sabit olduğunu, nötron sayısının az da olsa değişebileceğini belirtir.
  - 2.7 Aynı atomda, elektronların çekirdekten farklı uzaklıklarda olabileceğini belirtir.
  - 2.8 Çizilmiş atom modelleri üzerinde elektron katmanlarını gösterir, katmanlardaki elektron sayılarını içten dışa doğru sayar.
  - 2.9 Proton sayısı bilinen hafif atomların ( $Z \leq 20$ ) elektron dizilim modelini çizer.
  - 2.10 Atom modellerinin tarihsel gelişimini kavrar; elektron bulutu modelinin en gerçekçi algılama olacağını fark eder.
  - 2.11 Bilimsel modellerin, gözlenen olguları açıkladığı sürece ve açıkladığı ölçekte geçerli olacağını, modellerin gerçeğe birebir uyma iddiası ve gereği olmadığını fark eder.

## DERS PLANI

**Dersin Adı:** Fen ve Teknoloji

**Sınıf:** 7

**Ünitenin Adı:** MADDENİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ

**Konu:** ATOMUN YAPISI

**Önerilen süre:** 8 Ders Saati

**Kuantum Öğrenme Düzeni Öğrenme Öğretme süreç analizi:**

DÜZEN BECERİLER	YAKALAMA	İLİŞKİLENDİRME	ETİKETLEME	GÖSTERME	TEKRARLAMA	KUTLAMA
Kuantum çalışma			✓		✓	
Kuantum okuma				✓		
Kuantum yazma		✓				
Kuantum not alma/ zihin haritaları		✓	✓			
Kuantum hafıza /salkımlama				✓	✓	
M. 8 anahtarı	✓		✓			✓
İletişim ve arkd.			✓	✓		
Problem çözme			✓		✓	
Kendine Güven	✓					
Liderlik						
Sorumluluk		✓		✓		
Motivasyon	✓					
Açık hava dersi						

### 1. Aşama: Yakalama

Sınıfa günlük yaşamda sıkça karşılaştıkları bir olayı anlatmakla yakalama sürecine başlanır.

Arkadaşları Ahmet'in kütüphaneden geldikten sonra giydiği kazağı çıkarırken çıtırtılar duyduğunun ve bunun nedenini merak ettiği sınıfa iletilir. Bu olayın kendi başlarına da gelip gelmediği sorulur ve süreci anlatmaları istenir.

Bisiklet kullanmasını bilen olup olmadığı sınıfa sorulur. Olumlu cevap alınan öğrenciye bisiklet kullandıktan sonra herhangi bir nesneye elleriyle temas ettiklerinde herhangi bir etki olup olmadığı sorulur.

Sınıfta küçük kardeşi olan olup olmadığı sorulur ve olumlu cevap veren öğrenciye acaba kardeşinin ona bu soruları yöneltse ona vereceği cevabı sınıfla paylaşması istenir.

Bu derste bütün bu soruların cevaplarının alınacağı ve bu cevapların günlük yaşamda onların maddelere bakış açılarının değiştireceği iletilir



## 2. Aşama: İlişkilendirme

Atomların molekülleri, moleküllerinde elementleri, elementlerinde günlük hayatta kullandığımız araç-gereçleri ve eşyaları oluşturduğunu daha önceki derste öğrenmiştik. Atomların içine girilecek bir serüvenin başladığını ve bu serüven boyunca yeni bilgilerle ulaşacaklarını ve artık atomunda bazı birimlerden oluştuğunu kavrayacakları belirtilir.

### ETKİNLİK 2.1: Atomları bir arada tutan el – değişen ne

Sınıfta herkesin bir sayfa yaprağının bir kısmını küçük küçük parçalara ayırması istenir.

Daha sonra plastik kalemi öğrencilerin yünlü kumaşa ya da gömleklerine sürmeleri istenir.

Küçük parçalar haline getirilmiş kağıtlara bu kalemlerin yaklaştırılması istenir. Ve şu sorular yöneltilir.

1. Kalemi saçımıza sürdüğümüzde onda ne meydana gelmiştir?
2. Bazı maddeleri birbirine sürdüğümüzde özelliklerinde nasıl bir değişme meydana gelir.
3. Kalemi oluşturan ve kağıdı oluşturan tanecikler arasında bir etkileşim var mıdır?
4. Varsa bu etkileşim olmasaydı tanecikler nasıl bir kalemi oluştururdu?
5. Siz bir bilim insanı olsaydınız bu sürece ilişkin nasıl bir iddia ortaya atardınız?



### **Kuantum yazma çalışması:**

Yukarıda belirtilen sorular aracılığıyla öğrencilerin bir önceki derste kazanmış oldukları önbilgileri de kullanarak, kendi düşünce ,duygu ve zihinlerinde oluşan kavram kargaşasını dile getiren bir çalışma yapmaları istenir. Bu öğrencilerin

- Birbiri ile temas halinde olan atomları “bağlı atomlar” şeklinde niteler
- Sürtme ile elektriklenme olayına dayanarak atomun kendinden daha basit öğelerden oluştuğu çıkarımını yapar
- Bilimsel modellerin, gözlenen olguları açıkladığı sürece ve açıkladığı ölçekte geçerli olacağını, modellerin gerçeğe birebir uyma iddiası ve gereği olmadığını fark eder.

Kazanımlarını kazanması ve bu doğrultuda ileriki kazanımlara temel atmasını sağlar. Öğrencilerin kağıtlardaki hareketi görmesi sağlanarak onlara bunun nedeninin ne olabileceği hakkında bir kuantum yazma uygulaması yapmaları istenir. Fon müziği açılmalıdır.

### **3. Aşama: Etiketleme**

Öğrencilerin ilişkilendirdikleri bilgileri şekillendirmeleri için etiketleme yapılmalıdır.

**ETKİNLİK 2.2:** Atomun içine yolculuk başlıyor.

#### **1. adım:**

#### **Kuantum not çalışması :**

Bu amaçla öğrencilere hazırlanmış slayt izletilir.(atom- atomun yapısı- )

Her öğrenciden slayt esnasında kuantum not alma stratejilerini kullanarak not almaları istenir ve daha sonra oluşturulacak grup etkinliği, için notlar almaları istenir.

Slayt sonundaki soruların cevabı olabilecek notlar oluşturulmalıdır.

#### **2. adım:**

#### **Çalışma sayfası:**

İzletilen bu slayt paralelinde aşağıdaki çalışma yaprağı öğrencilere dağıtılır.

Sınıfta 3 grup oluşturulur ve masalarla bu 3 grup ayrılır. Bir grup elektron, diğer grup proton ve 3. grup ta nötron olur.



Burası bir şenliktir ve herkes masaları teker teker dolaşarak o masalardaki gruba katılır. Almış olduğu notları arkadaşlarıyla paylaşır. Bu gözlemler den sonra öğrencilere verilen çalışma yaprağını doldurmaları istenir.

Adı

Soyadı:

Numarası:

Tarih:

- Aşağıda verilen resmin atom ve yapısıyla olan bağlantısını yazınız.



**Cevap:**

.....

.....

.....

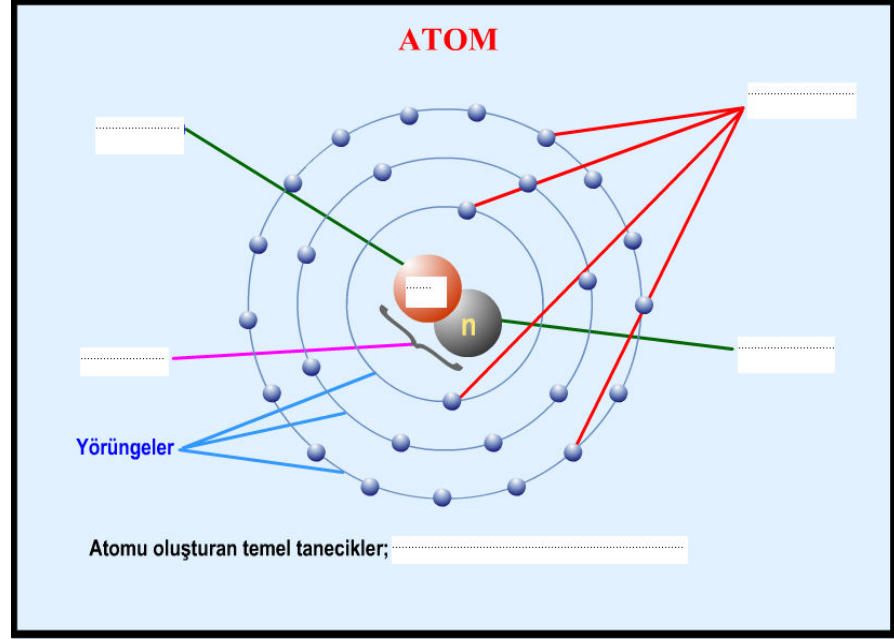
- Aşağıda belirtilen şekil üzerinde boş bırakılan yerleri doldurunuz.

**Düşünme soruları:**

**1. Hangi tanecikler merkezdedir?**

.....

## 2. Aynı atomda elektronlar çekirdekten farklı uzaklıkta olabilir mi?



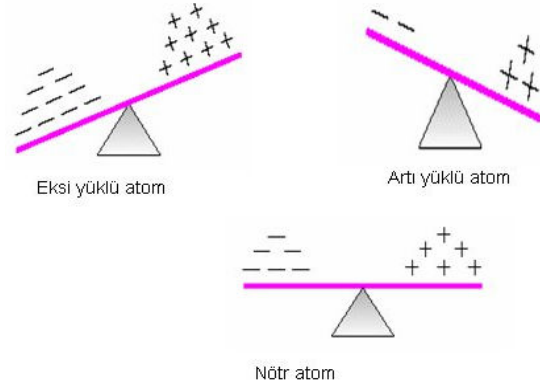
Aşağıda belirtilen şekilden nasıl bir ilişki çıkartılabilir.

Tanecik	Yük	Kütle (Atom kütle birimi)
Proton	+1	1
Nötron	0	1
Elektron	-1	0(1/1840)

.....

.....

- Yandabelirtilen şekilden nasıl bir ilişki çıkartılabilir.



Cevap:

.....  
 .....

- Aşağıda proton ve nötron sayıları verilen elementlerin kütle numaralarını bulunuz.

	Nötron sayısı	Proton sayısı	Kütle numarası
1.	12	11	.....
2.	20	.....	32
3.	14	13	.....
4.	16	.....	31
5.	22	18	.....
6.	35	29	.....
7.	48	37	.....
8.	20	.....	45
9.	28	24	.....
10.	54	42	.....

#### 4. Aşama: Gösterme

##### ETKİNLİK 2.3: Kim bana en yakın?

Etkinliğe başlarken öğrencilere onlara kişisel olarak en yakın kişilerin kimler olduğu sorulur. Muhtemel cevaplar çerçevesinde (annem, babam, kardeşlerim, dostlarım arkadaşlarım...) onlara kalbiniz atomun merkezi olsa oraya ve çevresine kimleri yerleştirdiniz? Bu kişilerin konumuna göre çeşitli katmanlar olur mu? Bu katmanlarda kaç kişi olabilir? Şeklinde sorular yöneltilir.

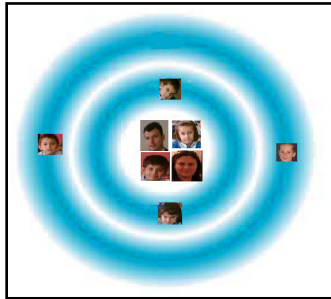
Öğrencilere bu etkinliğin kuralı olduğunu ve bunun da atom modellerindeki gibi ilk katmana aile(anne, baba, kardeşler-proton nötron), sonra da sırasıyla arkadaşlarını yerleştirmelerinin gerektiği belirtilir.

Bu etkinlikle öğrencilerden;

‘Çizilmiş atom modelleri üzerinde elektron katmanlarını gösterir, katmanlardaki elektron sayılarını içten dışa doğru sayar’. Kazanımına ulaşması beklenir.

İlk katmana en fazla 2, ikinci ve üçüncü katmana da en fazla 8 kişinin yerleşebileceğini belirtmek gerekir. Tanımlama için baş harfler ya da fotoğraflar kullanılabilir. Proton ve nötronun elektrondan kütleye büyük olduğu koşulu belirtilerek onlardan baş harflerin yazımında bunlara dikkat etmeleri istenir.

##### Örnek model:



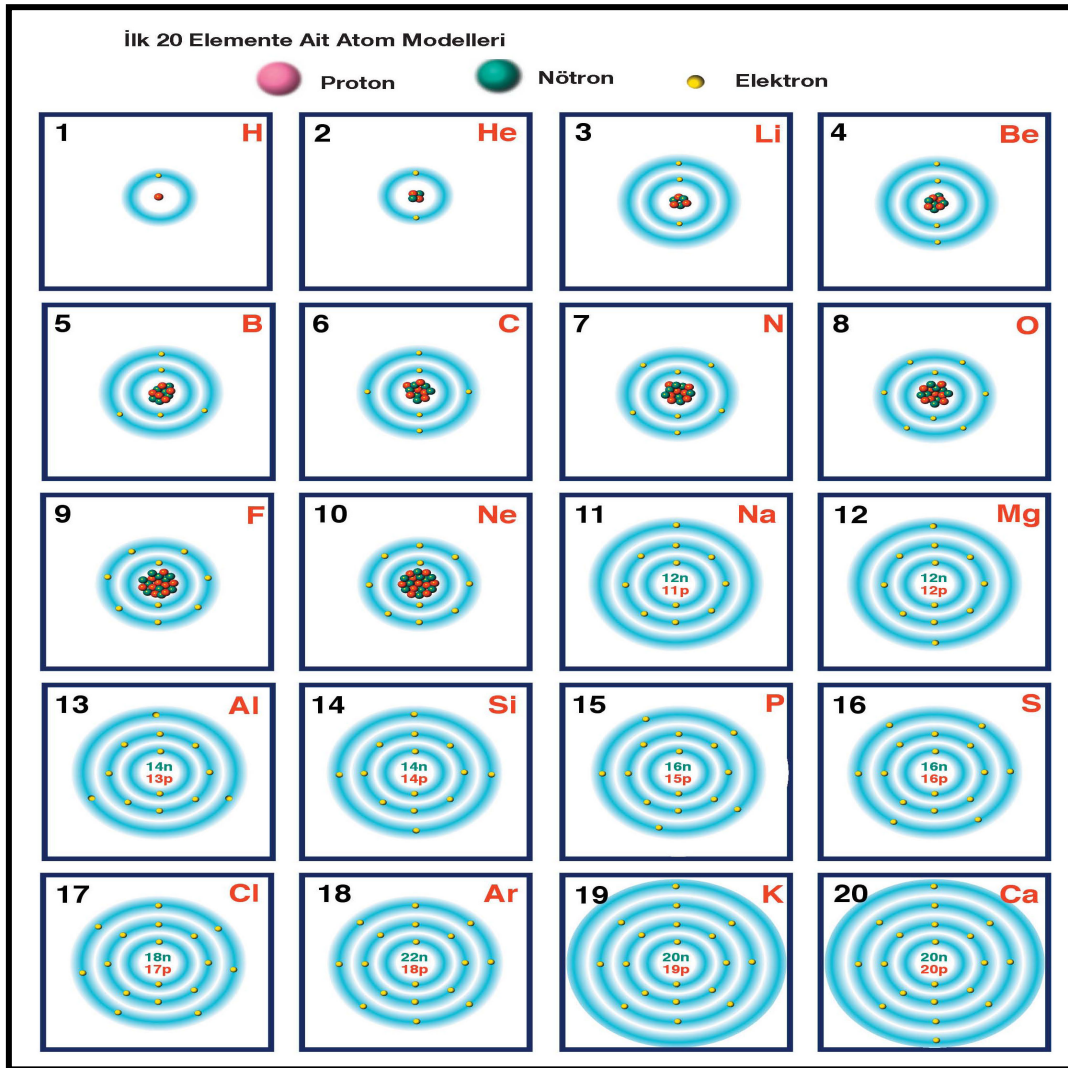
##### ETKİNLİK 2.4: Atomları 12 den vurma

##### Araç ve gereçler:

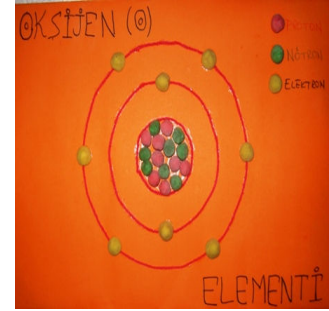
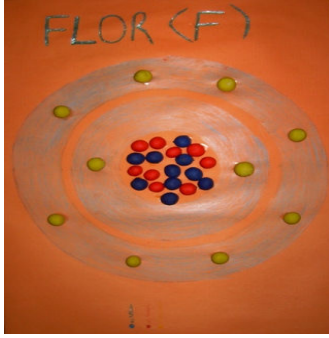
- 15-20 ve 25 cm boyunda 3 tel
- Karton
- 2 farklı renkli oyun hamuru

- Sınıf 3 gruba ayrılır (bu ayırmada üyelerini 4 ve katları şeklinde ayırma eğiliminde olunmalıdır. Çünkü her bir öğrenci proton, nötron, elektron ve katmanları hazırlayacak şekilde görev dağılımı yapacaktır.) .
- Atom modellerinin bulunduğu sayfa dağıtılır ve incelemeleri istenir.
- Oyun hamuru küçük parçalara ayrılarak yuvarlak biçime getirilir.
- Telleri 15-20 ve 25 cm olacak şekilde yuvarlak bir yapı oluşturulur.
- Küçük daireden başlanarak incelenen atom modellerine göre hamurlar merkeze ve çevresine kuralına göre dizilir.

**Atom modellerini incelemeleri için sayfa:**



Örnek model resimleri:



## 5. Aşama: Tekrarlama

### ETKİNLİK 2.5: Atomun dünü, bu günü, yarını

Öğrencilerin defterlerinden veya verilecek çalışma yaprağından kuantum okuma stratejilerini kullanarak atom modellerinin dünü, bu günü ve yarını çalışması yapılır. Bunun için öğrencilere kuantum okumanın yanında kuantum not alma uygulaması yaptırılarak öğrencilerin sürece olan bakış açılarının daha etkili ve kalıcı olması sağlanır.

Daha sonra bu çalışmayı zaman çizelgesi biçiminde öğrenci günlüklerine aktarmaları istenir.

Atomlar tek tek tartılamaz, doğrudan incelenemez, duyu organlarıyla fark edilemeyecek kadar da küçüktür. Üstelik atomları günümüzde kullanılan en gelişmiş mikroskoplarla bile göremiyoruz. Peki, göremediğimiz atomlarla ilgili bu kadar çok bilgiyi nasıl biliyoruz?

Bilim insanları, varlığını bildikleri ama göremedikleri atom hakkında dolaylı yollardan bilgi sahibi olmaya çalışmışlardır. Bu dolaylı bilgilere deneyler yaparak ulaşmışlar, elde ettikleri bilgileri açıklamak için çeşitli bilimsel modeller ileri sürmüşlerdir. Her yeni model, bilimin gelişmesinde bir basamak olmuştur. Yeni deneylerin sonuçlarının açıklanmasında yetersiz kalındığında model geliştirilmiş veya yenisi ile değiştirilmiştir. Bilimsel modeller gerçeğe bire bir uymayabilir, fakat gözlenen olguları açıkladığı sürece ve açıkladığı ölçüde geçerliliğini korur.

## 6. KUTLAMA

Öğrencilere katılmış oldukları etkinliklerden ve almış oldukları görevlerden dolayı teşekkür edilir. Günün grubu oylarla seçilir ve grup üyelerine tekrar teşekkür edilir. Günlüklerine etkinlikleri özetlemeleri gerektiği hatırlatılır. Konu ile ilgili şiir ve şarkı sözleri bulunup kutlama eğlenceli ortama dönüştürülür.

## ATOM MODELİNİN SERÜVENİ

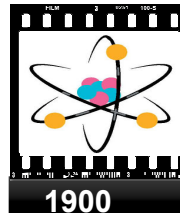
Eski atom modelleri olmasaydı bu gün olduğumuz aşamada olamazdık. Biz de gelecektekilere yol gösterici olabiliriz



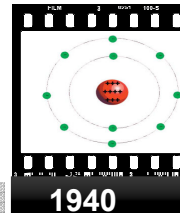
19. YY



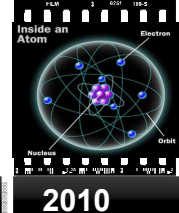
1897



1900



1940



2010



MÖ 400

19. YY

BAŞI

1897

1900

1940

2010

21.yy



**İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi “MADDEİN YAPISI VE  
ÖZELLİKLERİ ” Ünitesi “ELEKTRON DİZİLİMİ VE KİMYASAL  
ÖZELLİKLER” Konusunun Öğrenci Kazanımları  
(4 SAAT)**

- 3. Katman – elektron dizilimi ile kimyasal özellikleri ilişkilendirmek bakımından öğrenciler;**
- 3.1 Dış katmanında 8 elektron bulduran atomların elektron alıp-vermeye yatkın olmadığını (kararlı olduğunu) belirtir.
- 3.2 Elektron almaya veya vermeye yatkın atomları belirler.
- 3.3 Bir atomun, katman-elektron diziliminden çıkararak kaç elektron vereceğini veya alacağını tahmin eder
- 3.4 Atomların elektron verdiğinde pozitif (+), elektron aldığındaki ise negatif (-) yük ile yüklendiği çıkarımını yapar.
- 3.5 Yüklü atomları “iyon” olarak adlandırır.
- 3.6 Pozitif yüklü iyonları “katyon”, negatif yüklü iyonları ise “anyon” olarak adlandırır.
- 3.7 Çok atomlu yaygın iyonların ad ve formüllerini bilir.

**DERS PLANI**

**Dersin Adı:** Fen ve Teknoloji

**Sınıf:** 7

**Ünitenin Adı:** ELEKTRON DİZİLİMİ VE KİMYASAL ÖZELLİKLER

**Konu:** ATOMUN YAPISI

**Önerilen süre:** 4 Ders Saati



## Kuantum Öğrenme Düzeni Öğrenme Öğretme süreç analizi:

DÜZEN BECERİLER	YAKALAMA	İLİŞKİLENDİRME	ETİKETLEME	GÖSTERME	TEKRARLAMA	KUTLAMA
Kuantum çalışma				✓		
Kuantum okuma						
Kuantum yazma						
Kuantum not alma/ zihin haritaları		✓	✓			
Kuantum hafıza /salkımlama					✓	
M. 8 anahtarı						✓
İletişim ve arkd.				✓		
Problem çözme						
Kendine Güven		✓				
Liderlik						
Sorumluluk		✓		✓		
Motivasyon	✓					
Açık hava dersi					✓	

### 1. Aşama: Yakalama

Sınıfta konunun temelini oluşturacak, ön bilgileri harekete geçirecek ve öğrencilerin dikkatini çekecek bir hikâye ile derse başlanır. Bu esnada motivasyon için müzik kullanılabilir.

Bir gün bir grup element kendi aralarında bir oyun oynamaya karar verirler. Bu oyunun ismi kim daha inatçı oyunudur. Elementler kendi aralarında bayan ve erkek olarak gruplanırlar. Kurala göre her erkek müzik eşliğinde bir bayan elementi dansa kaldıracaktır. Kim müziğin ritmine dayanamayıp dansa kalkarsa elenecek kim de kalkmazsa o element asil element olarak isimlendirilecektir. Oyun başlar; sırasıyla her element diğer grup elementlerini dans kaldırır. Fakat hiç biri müziğin etkisinde ve karşısındaki elementin cazibesinden bu teklife hayır diyemez. Fakat içlerinden neon ve arkadaşları ne başkasını dansa davet eder ne de kendileri teklifleri kabul eder. Herkes onların bu kararlılığı karşısında hayrete düşer.

Yukarıdaki hikaye de bazı elementlerin ( neon ve arkadaşları) diğer elementlere karşı nasıl kararlı ve asil olduklarını öğrendik.

- ✓ Sizce bu elementlerin hangi özelliklerinden dolayı meydana gelmiş olabilir?
- ✓ Bu asillikte onların kimyasal yapısının bir etkisi olabilir mi?
- ✓ Sizin oynayacağınız bir oyun için yeteri kadar tas onuz bulursa başkasından almak ya da başkasına vermek ister misiniz?

- ✓ Çevrenizde ihtiyaç sahibi kişiler varsa, komşuların onlara yardımları mutlaka oluyordur. Bazı ailelerin ise kendilerine yetecek kadar imkanları vardır. Bu noktadan hareketle acaba elementler fazla elektronlarını ihtiyacı olan elementlere veriyor olabilir mi?

✓

### ETKİNLİK 3,1: ELEMENTLERİN KARDEŞLİĞİ



Biz biz elementiz biz  
Paylaşmayı çok severiz  
Eğer biri ihtiyaç duyarsa  
Elektronlarımızı hemen veririz

#### Araç ve gereçler:

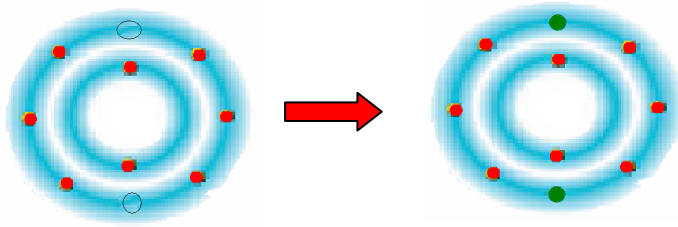
- ✓ Oyun hamuru (her öğrencinin farklı olacak şekilde)
- ✓ A4 kağıt
- ✓ Renkli kalemler

#### Uygulama:

- 1: Sınıfta her öğrenci için ilk 20 elementi simgeleyecek şekilde paylaşım yapılır.
- 2: Öğrencilere temsil ettikleri elementlerin atom sayısını kitaplarındaki tablodan öğrenmeleri istenir.
- 3: Her öğrenciden A4 kâğıdına kendi elementinin modelini çizmeleri istenir. Elektronların yerleri boş kalacaktır.
- 4: Boş kalan elektronların yerlerine oyun hamurlarından hazırladıkları elektronları yerleştirmeleri istenir. 2)8)... kuralı hatırlatılmalıdır.
- 5: Öğrencileri ikişer ikişer gruplara ayırarak ve de her gruba bir masa kurularak bir platform ortamı oluşturulur. Daha sonra öğrencilerden sırayla ortaya çıkıp kendi elementinden bahsetmesini, katmanlarında kaçır elektron bulunduğunu tanıtmalarını ister. Bu uygulamadan sonra öğrenciler sırayla masaları dolaşarak kendilerinin açıkta element ya da yörünge kalmaması için yani ilk katmanlarında 2, ikinci katmanlarında 8 elektrona tamamlamak için arkadaşlarından elektron yardımı ister.

6: Yardım sever elementlerde bu çağrılara kulak verir ve elektronlarını paylaşırlar.

**Örnek Şekil:**



**Kuantum not çalışması:**

Her öğrenciden alış veriş yaptığı olayı tahtada anlatması istenir ve diğer öğrenciler de bu olayları kuantum not alma tekniği ile not ederler.

**3. Aşama: Etiketleme**

Yukarıdaki etkinlikten sonra öğrencilere konunun günlük hayatta duyulan bazı elementlere göre benimsenmesi adına bazı açıklamalarda bulunulur.

**ETKİNLİK 3,2: ELEKTRONLARIN ATOMLARDAKİ DANSI**

**Kuantum çalışma etkinliği**

**Zihin haritası çalışması:**

1. Öğrencilere yukarıdaki bilgileri içeren animasyon izletilir.
2. Animasyon ile öğrencilerin ilgisi çekildikten sonra slayt sunumu izletilip öğrencilerden konu ile ilgili zihin haritası hazırlanması istenir.

**4. Aşama: Gösterme**

Öğrencilere pekiştirici aktiviteler verilip uygulamalara önem verilir.

**ETKİNLİK 3,3: ALDIM VERDİM BEN KARARLI OLDUM**

**Kuantum çalışma etkinliği:**

**Araç ve gereçler:**

- ✓ A4 kağıt
- ✓ Renkli kalemler

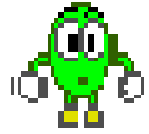
**Uygulama:**

1. Sınıf ortamı Pazaryeri şekline getirilir. Sınıf 6 kişilik gruplara bölünür. Gruplara isimler verilir.
2. Öğrencilere aşağıda isimleri belirlenen ve çalışma sayfasında gösterilen elementler dağıtılır ve her grupta bu elementlerden birer temsilci bulunmalıdır.
3. Öğrenciler kendi elementinin modelini A4 kâğıdına çizer.
4. Her gruptan 1 öğrenci kendi grubunun önüne çıkar ve elementini tanıtır. Kaç elektronunun olduğunu ve kendi katmanlarındaki boş elektron sayılarını söyler.
5. Gruptaki diğer öğrencilerde bu yöntemi uygular. Her birey kendi elementini kararlı hale getirdikten sonra grup bireyleri yer değiştirir ve diğer elementlerin temsilcileri olurlar.
6. Öğrencilere etkinliklerini öğrenci günlüklerine yazmaları istenir. Bu ortam kuantum öğrenme ortamı olmalı ve müzik eşliğinde çalışılmalıdır.

**Not:** Elementler belirlenirken elektron alacak elementlerle elektron verecek elementlerin elektron sayıları aynı olmalıdır. Örneğin bir element 3 e alacaksa diğer element te 3 e vermelidir. Önce bitiren gruplara teşekkür edilir. Böylece grup üyeleri grubun başarısına destek vermiş olurlar ve sorumluluk duyguları gelişir.

**Çalışma sayfası:**

Merhabalar. Ben atomcuk. Aşağıda verilen atomların hangilerinin kararlı hangilerinin karasız olduğuna bir türlü karar veremiyorum. Karasız ise kararlı hale gelebilmeleri için kaç elektron almalı ya da vermelidirler onu da bilemiyorum bana bu konuda yardımcı olabilir misiniz?



He 2e ) : .....



Ar 2e 8e 6e ) ) : .....



N 2e 5e ) ) : 3 elektron almalı



B 2e 3e ) ) : 3 elektron vermeli..



Na 2e 8e 1e ) ) ) : .....



Cl 2e 8e 7e ) ) ) : .....



Al 2e 8e 3e ) ) ) : .....



P 2e 8e 5e ) ) ) : .....



S 2e 8e 6e ) ) ) : .....



Mg 2e 8e 2e ) ) ) : .....



F 2e 7e ) ) : .....



K 2e 8e 8e 1e ) ) ) ) : .....

## 5. Aşama: Tekrarlama

### ETKİNLİK 3,4: ŞARKILARLA ÇOK ATOMLU İYONLARI TANIYALIM

#### Kuantum hafıza çalışması:

İyon Adı	Formülü
Fosfat	$PO_4^{3-}$
Karbonat	$CO_3^{2-}$
Nitrat	$NO_3^-$
Sülfat	$SO_4^{2-}$
Hidroksit	$OH^-$
Amonyum	$NH_4^+$

1	$Ca^{2+}$	2	$OH^-$	3	$Al^{3+}$
4	$CO_3^{2-}$	5	$NH_4^+$	6	$Cl^-$
7	$F^-$	8	$Na^+$	9	$NO_3^-$

1. Öğrencilere yandaki çok atomlu iyon isimlerini içeren bir sunum verilir.
2. Bu konuda öğrencilerden şarkı sözleri yazmaları istenir.
3. Yazılan şarkı sözleri sınıfta topluca söylenir.
4. Öğrencilere çalışma yaprakları etkinliği ile öğrenmeleri tekrarlanır.

**Açık hava dersleri:** Bu aşama açık hava dersi olarak işlenebilir. Şarkı söylemeden sonra öğrencilere verilen notlar için şu sorular yöneltilir. Yukarıda verilen tabloya göre aşağıdaki soruları cevaplayalım. Verilenlerden hangileri:

- ✓ İyondur?
- ✓ Anyondur?
- ✓ Katyondur?
- ✓ Tek atomlu iyondur?
- ✓ Çok atomlu iyondur?

## 6. KUTLAMA

### ETKİNLİK 3,5: HADİ BUL BAKALIM

- ✓ Yukarıdaki etkinlikten sonra sınıf 2 gruba ayrılır.
- ✓ Öğrencilere müzik eşliğinde beni bul oyunu oynatılır.
- ✓ Öğretmen tarafından ve öğrenciler tarafından bir anyon, katyon ya da çok atomlu iyon tanımı verilir ve gruplar hadi anlat bakalım oyunu gibi verileni bulmaya çalışır.

- ✓ Kazanan grubun bireyleri çikolatayla ödüllendirilir.

*Ben kimim?*

*“Proton sayım elektron sayımdan fazla.*

*Nötr durumda iken üç katmanım var.*

*İki elektron verdiğimde katmanlarımdan biri azalıyor.”*

**İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi “MADDENİN YAPISI VE  
ÖZELLİKLERİ ” Ünitesi “KİMYASAL BAĞ” Konusunun Öğrenci Kazanımları  
(8 SAAT)**

**4. Kimyasal bağ ile ilgili olarak öğrenciler;**

- 4.1 Atomlar arası yakınlık ile kimyasal bağ kavramını ilişkilendirir.
- 4.2 İyonlar arası çekme/itme kuvvetlerini tahmin eder, çekim kuvvetlerini “iyonik bağ” olarak adlandırır.
- 4.3 Elektron ortaklaşma yolu ile yapılan bağı “Kovalent bağ” olarak adlandırır.
- 4.4 Asal gazların neden bağ yapmadığını açıklar.
- 4.5 Elektron ortaklaşma yoluyla oluşan H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> moleküllerinin modelini çizer.
- 4.6 Molekül yapılı katı element kristal modeli veya modelin resmi üzerinde molekülü ve atomu gösterir.
- 4.7 Kovalent bağlar ile moleküller arasında ilişki kurar.

**DERS PLANI**

**Dersin Adı:** Fen ve Teknoloji

**Sınıf:** 7

**Ünitenin Adı:** MADDENİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ

**Konu:** KİMYASAL BAĞ

**Önerilen süre:** 8 Ders Saati

## Kuantum Öğrenme Düzeni Öğrenme Öğretme Süreç Analizi:

DÜZEN BECERİLER	YAKALAMA	İLİŞKİLENDİRME	ETİKETLEME	GÖSTERME	TEKRARLAMA	KUTLAMA
Kuantum çalışma	✓	✓		✓		✓
Kuantum okuma						
Kuantum yazma						
Kuantum not alma/ zihin haritaları			✓	✓	✓	
Kuantum hafıza /salkımlama						
M. 8 anahtarı		✓		✓	✓	
İletişim ve arkd.					✓	
Problem çözmeye						
Kendine Güven					✓	✓
Liderlik						
Sorumluluk						
Motivasyon	✓					
Açık hava dersi						

### 1. Aşama: Yakalama

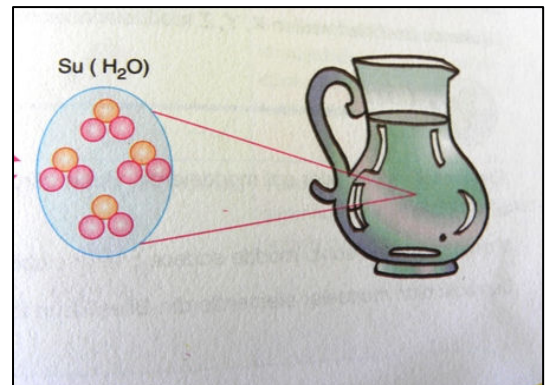
Öğrencilere; atom ve moleküllerin nasıl bir arada durduğu hakkında bir soru yöneltilerek Yakalama gerçekleşir.

Hiç düşündünüz mü 1 bardak suyun bir arada durmasını sağlayan nedir?

#### ETKİNLİK 4,1: YA BAĞLARIMIZ

OLMASAYDI?

**Kuantum düşünme çalışması:** Öğrencilere yukarıda yöneltilen soru ( suyun bir arada durmasını sağlayan nedir? ya da Ya bağlar olmasaydı?)kapsamında kuantum yazma





çalışması yapılır. Ortaya çıkan orijinal fikirlerden 3 tanesi sınıf ortamında okunur ve tartışılır.

Yazım aşamasında öğrencilerden aşağıdaki kapsamaları dikkate almaları gerekir?

- Atomlar arası yakınlık ile ne anlıyorsunuz?
- Atom ve molekülleri bir arada tutan sizce güç nedir?
- Bu güç olmasaydı nasıl sonuçlar ortaya çıkardı?

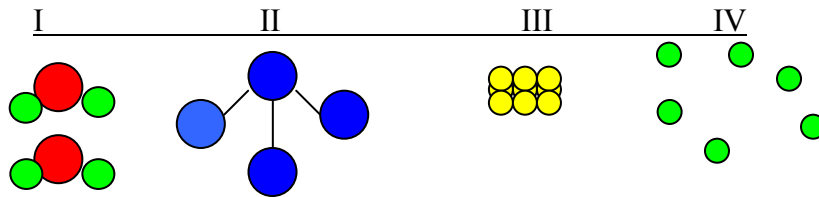
## 2. Aşama: İlişkilendirme

Öğrencilerin konu ile ilgili ön bilgileri aşağıdaki soru ile yoklanır ve gerekli dönütlerde bulunulur.

Maddeyi oluşturan atomlar veya farklı yüklü iyonlar, aralarında oluşan bazı kuvvetler nedeniyle birbirlerine yakın dururlar.

Maddeyi oluşturan atomların veya iyonların birbirlerine yakın durmalarını sağlayan bu kuvvete **Kimyasal bağ** denir.

**Örnek:** Aşağıda verilen taneciklerden hangisi ya da hangileri arasında kimyasal bağ vardır?



**Çözüm:** Aralarında kimyasal bağ bulunan atomlar modellerle gösterilirken aralarındaki bağı göstermek için ya yan yana çizilirler ya da aralarında çizgi çizilir.

Buna göre:

I-II-III numaralı modellerde kimyasal bağ vardır.

## 3. Aşama: Etiketleme

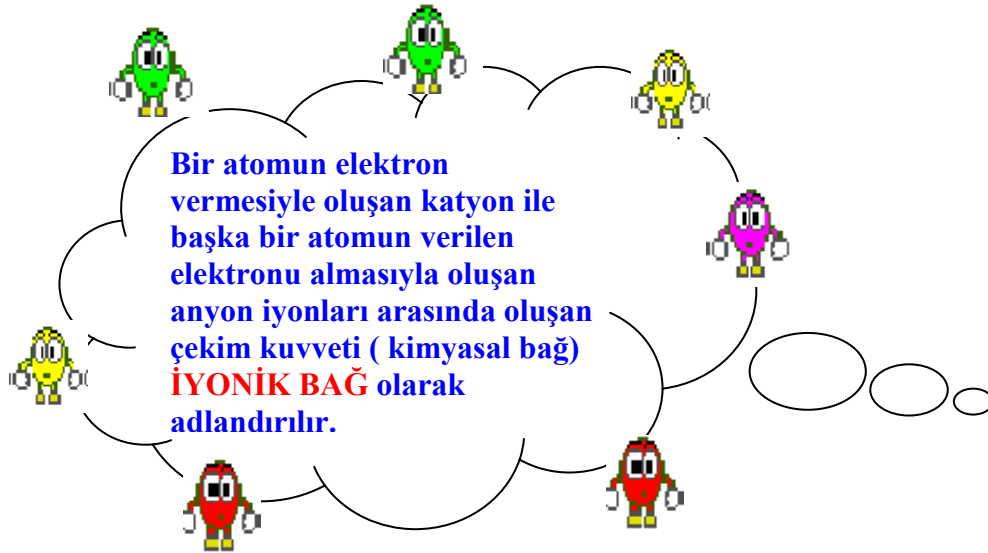
### ETKİNLİK 4,2: BAĞLARI ETİKETLEYELİM, YAPILARINI BİLELİM

**Kuantum not alma çalışması:** Öğrencilere aşağıda sunulacak olan iyonik ve Kovalent bağ ın yapısı ile ilgili sunum için kuantum not alma çalışması yaptırılır.

Bu aşamada öğrencilere kimyasal bağlar ile ilgili bilgiler verilir ve tanımlar örneklerle öğrencilere etiketlenir. Ayrıca iyonik bağlı deney animasyonları sunulur.

## İYONİK BAĞ

Atomlar kararlı yapıya ulaşabilmek için elektron alırlar ya da elektron verirler. En dış katmanında 1, 2 ve 3 elektron bulunduran atomlar elektron vermeye yatkın; en dış katmanında 5, 6 ve 7 elektron bulunduran atomlar ise elektron almaya yatkındırlar.

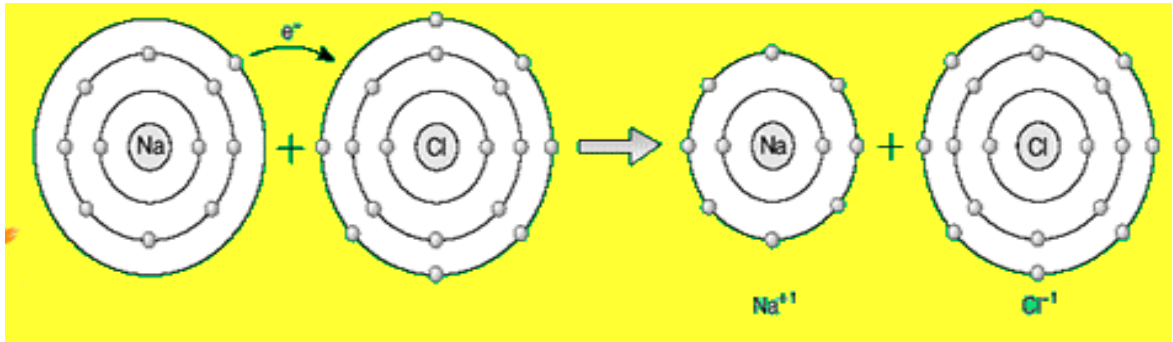


**Örneğin:** Sodyum (Na) ve klor (Cl) atomlarını inceleyelim.

Sodyum atomunun 11 protonu ve 11 elektronu vardır. Son katmanında 1 elektron fazlalığı vardır.

Klor atomunun 17 protonu ve 17 elektronu vardır. Cl atomu 1 elektrona ihtiyaç duymaktadır.

Cl atomu Na'nın fazla olan elektronunu alır ve son katmanındaki eksiği tamamlamamış olur. Böylece aralarında güçlü bir bağ oluşur. İşte oluşan bu bağ iyonik bağdır



Na ve Cl arasında elektron alışverişi sonucunda iyonik bağla oluşan NaCl( sodyum klorür) her gün sofralarımızda kullandığımız yemek tuzudur.

- Na atomu kararlı yapıya sahip olabilmek için elektronlarını kendiliğinden vermez. Cl atomu elektron alma isteğiyle Na atomundan elektron koparır. Böyle  $\text{Na}^+$  ve  $\text{Cl}^-$  iyonları oluşur. Elektron alışverişi gerçekleştikten sonra zıt yüklü bu iki iyon birbirini çeker.
- Na ve Cl atomlarının hacimleri, alışverişten sonra değişir.
- Na atomunun son yörüngesindeki 1 elektron koparıldığı için Na iyonunun son yörüngesinde elektron bulunmaz ve Na iyonu 2 yörüngeli kalır. Bundan dolayı da Na iyonunun hacmi küçülür.
- Klor atomu ise Na' dan elektron koparıldıktan katman sayısı değişmez; son katmanda elektron sayısı artmış olur. Elektron aynı yükte yüklü olduğu için birbirlerini iterler. Bundan dolayı klor iyonunun hacmi, klor atomunun hacminden büyüktür.

**Örnek:** Aşağıdaki atomlardan hangileri arasında iyonik bağ oluşur?

- I. 3 Li      II. 17 Cl      III. 2 He      IV. 4 C      V. 8 O
- A) I ve II      B) I ve III
- C) II ve III      D) II ve IV

**ÇÖZÜM:** 3 e bulunduran Li' nin son katmanında 1 elektron fazlası vardır. 17 elektronu bulunan Cl atomunun ise son katmanında 1 elektron eksigi vardır. Cl eksik olan elektronunu Li' den alır ve aralarında iyonik bağ oluşur.

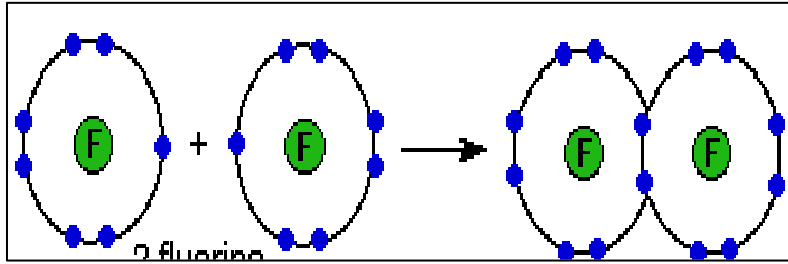
**KOVALENT BAĞ** Son katmanlarında 5, 6, 7 elektron bulunduran atomlar her zaman elektron alarak bağ yapmazlar. Bazen elektronlarını ortaklaşa kullanırlar.

Flor(F) atomunun 9 elektronu vardır.

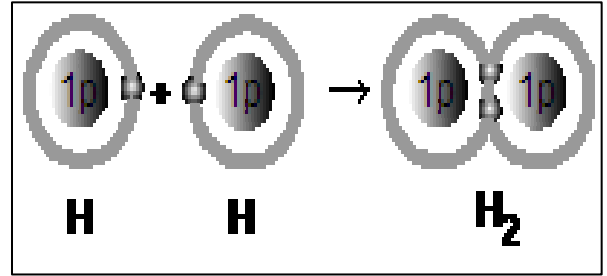
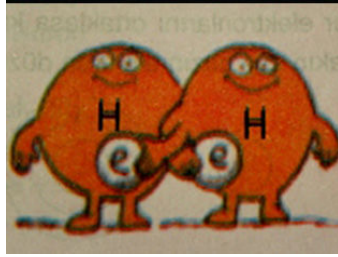


Atomların elektronlarını ortaklaşa kullanarak oluşturdukları bağ çeşidi **KOVALENT BAĞ** olarak adlandırılır.

Flor atomunun son katmanında 7 elektron vardır, yani 1 elektrona ihtiyacı vardır. F atomu eksik olan bu elektronunu başka bir flor atomundan karşılar. Her 2 flor atomu da 1'er elektronlarını ortak kullanırlar ve son katmanlarındaki elektron sayısını 8e tamamlayıp kararlı yapıya ulaşmış olurlar.



F atomuna benzer şekilde H atomu da elektronunu başka bir h atomuyla ortak kullanır ve bir arada durur.

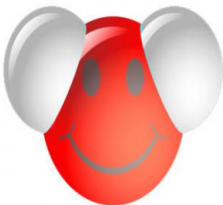


- Atomlar sadece tek elektronlarını ortak kullanarak bağ oluşturmazlar. Bazen 2 ya da 3 elektronlarını da ortak kullanabilirler.



*Acaba kovalent bağ sadece aynı tür atomlar arasında mı olur?*

H<sub>2</sub>O yani günlük hayatımızın vazgeçilmezi su, nasıl oluşuyor??



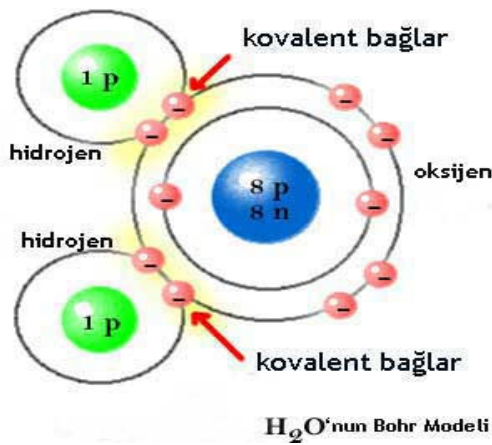
H: 1 elektronu var.

O: 8 elektronu var.

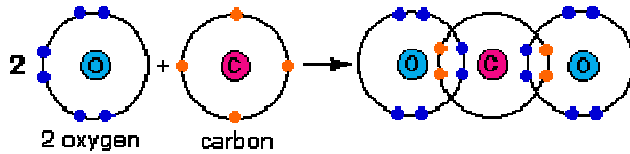
Hidrojenin 1. katmanında 1 elektron vardır. H 1 elektron daha alırsa katmanında 2 elektronu olur ve kararlı yapıya ulaşır.

Oksijen atomunun ise son katmanında 6 elektronu vardır ve 2 elektron daha alarak kararlı olur.

Oksijen ve hidrojen elektronlarını beraber kullanarak kararlı yapıya ulaşırlar. Elektronlarını kullanırken oksijen atomu 2 tane hidrojenle beraber kullanır.



Aynı şekilde karbondioksiti oluşturan karbon ve oksijen atomları da elektronlarını ortaklaşa kullanır.



Bu aşamada öğrencilerin kuantum not alma etkinliğini daha kolay yapabilmeleri için hazırlanan animasyonlar öğrencilerle paylaşılır.



**Örnek:** Aşağıdaki atomlardan hangileri arasında elektron ortaklaşması ile bağ oluşur?

I)  ${}_1\text{H}$

II)  ${}_{17}\text{Cl}$

III)  ${}_{11}\text{Na}$

IV)  ${}_{18}\text{Ar}$

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

**Çözüm:**  ${}_1\text{H}$  : 1) Son katmanında 1 elektronu vardır. Elektron almaya yatkın.  ${}_{17}\text{Cl}$  : 2)8)7)

Son katmanında 7 elektronu var. 1 elektron alarak 8'e tamamlamak ister. Elektron almaya yatkın.

$_{11}\text{Na}$ : 2)8)1) Son katmanında 1 elektronu var. Bu elektronu vererek kararlı yapıya ulaşır. Elektron vermeye yatkındır.

$_{18}\text{Ar}$ :2)8)8) son katmanında 8 elektronu var. Kararlı yapıda olduğu için elektron almaya ya da vermeye yatkın değil.

Bu durumda her ikisi de elektron almaya yatkın olan  $_{1}\text{H}$  ve  $_{17}\text{Cl}$  atomları arasında elektron ortaklaşması ile kovalent bağ oluşur.

Doğru cevap **D** seçeneğidir.

#### 4. Aşama: Gösterme

Öğrencilerin konu ile ilgili öğrendiklerini diğer durumlara uyarma ve farklı sorularda kullanma çalışması yapılır. Bu amaçla;

#### **ETKİNLİK 4,3: ATOMLAMA**

##### **Araç ve Gereçler:**

- Hazırlanmış atom modeli posterleri (her grup için 1 tane)
- Makas
- Renkli kalemler
- Poster için karton kağıt

Sınıf 5 gruba ayrılır. Her bir gruba form dağıtılır. 1 tane örnek verilmiştir diğer gruplar bunu sınıfta hazırlayabilir. Dağıtılan uygulama kağıdı üzerinde;

- Gruplardan grup 1 e son yörüngesinde 2 elektron bulunan 2 katmanlı bir model oluşturmalarını.
- Gruplardan grup 2 ye son yörüngelerinde 6 elektron bulunduran 2 katmanlı bir model oluşturmalarını
- Gruplardan grup 3 ten son yörüngelerinde 1 atom bulunan tek katmanlı model oluşturmalarını
- Gruplardan grup 4 ten son katmanlarında 1 elektron bulunan 2 katmanlı bir model oluşturmaları istenir.
- Gruplardan grup 5 ten de son katmanlarında 8 tane elektron bulunan kararlı bir model oluşturmaları istenir

Gruplar bunları hazırladıktan sonra 1. v2 gruptan iyonik, 3. ve 4. gruptan Kovalent bağ yapmaları istenir. 5. gruba ise neden bağ yapamayacağı sorulur.

### 5. Aşama: Tekrarlama

Peki  $2\text{He}$ ,  $10\text{Ne}$ ,  $18\text{Ar}$  gibi asal gazlar diğer atomlarla bağ oluştururlar mı?

$2\text{He}$ : 2) Son katmanındaki elektron sayısı 2 olduğu için kararlı haldedir. Elektron almaz ya da vermez.

$10\text{Ne}$ : 2)8) Son katmanında 8 elektron var ve kararlı yapıda olduğu için elektron alışverişi yapmaz.

$18\text{Ar}$ : 2)8)8) Son katmanında 8 elektron olduğu için kararlı yapıdadır. Elektron alışverişi yapmaz.

#### **Buna göre şöyle bir sonuca varabiliriz:**

Asal gazların son katmanlarında eksik ya da fazla sayıda elektron içermediği için elektron alışverişi yapmazlar ve **diğer atomlarla kimyasal bağ oluşturmazlar.**

#### **ETKİNLİK 4,4: molekül balonlar**

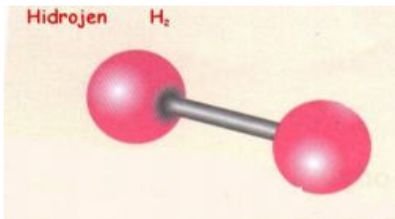
##### **Araç ve Gereçler:**

- Çeşitli balonlar
- Yapıştırıcı
- İp
- Pano için karton

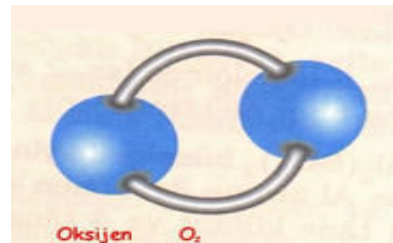
Aşağıda tanımlanacak olan bileşikler için farklı renklerde balonlarda moleküller oluşturulur ve şişirilen balonlar molekül oluşturacak şekilde birbirlerine yapıştırılır.

Oluşturulan bu moleküllerin oluşum aşamaları sınıfta tartışılır.

#### **Hidrojen molekül modeli:**



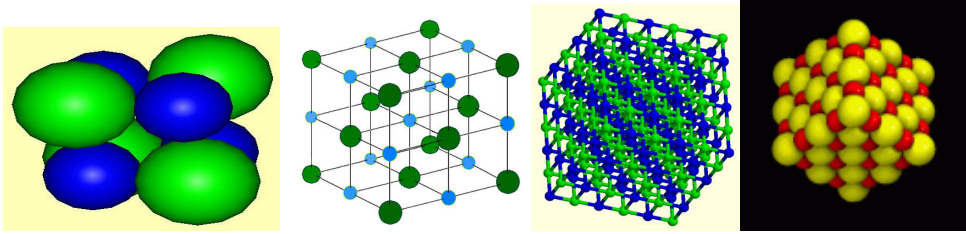
#### **Oksijen molekül modeli:**





**Bir atomun elektron vermesiyle oluşan kation ile başka bir atomun verilen elektronu almasıyla oluşan anyon iyonlarının arasında oluşan çekim kuvveti (kimyasal bağ) İYONİK BAĞ olarak adlandırılır.**

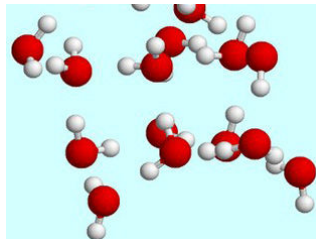
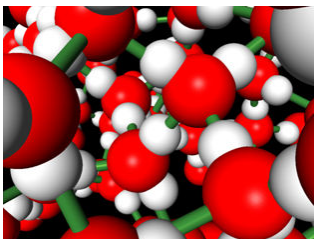
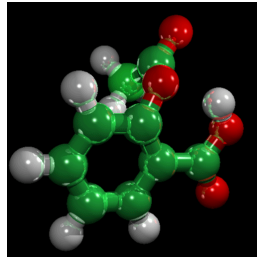
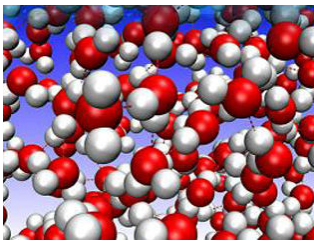
İyonik bağ içeren yapılar atom yığınlarından oluşurlar.



Buna karşın kovalent bağ oluşturan atomlar **molekül** olarak adlandırılırlar.

**Örneğin:** Klor (Cl) atomları arasında oluşan kovalent bağ sonucunda Cl molekülleri; H atomları arasında oluşan kovalent bağ sonucunda H molekülü; H<sub>2</sub>O (SU) molekülü oluşur.

Posterler öğrencilere gösterilir.

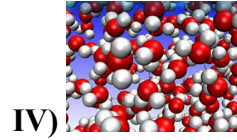
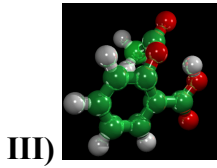
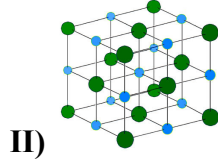
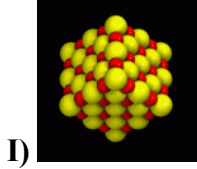




### 6. Aşama: Kutlama

Aşağıdaki sorular sınıfa iletilerek cevap veren öğrenciler çikolatayla ödüllendirilir.

**Örnek:**



Yukarıdakilerden hangileri moleküldür?

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

**Çözüm:** Aralarında kovalent bağ bulunduran atomlar molekül olarak adlandırılır. Doğru cevap D seçeneğidir.

**İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi “MADDENİN YAPISI VE  
ÖZELLİKLERİ ” Ünitesi “BİLEŞİKLER VE FORMÜLLERİ” Konusunun  
Öğrenci Kazanımları  
(4 SAAT)**

- 5. Öğrenciler, bileşikler ve formülleri ile ilgili olarak;**
- 5.1 Farklı atomların bir araya gelerek yeni maddeler oluşturabileceğini fark eder.
  - 5.2 Her bileşikte en az iki element bulunduğunu fark eder.
  - 5.3 Molekül yapıları bileşiklerin model veya resmi üzerinde atomları ve molekülleri gösterir.
  - 5.4 Moleküllerde; her elementin atom sayısının, örgü yapılarında; elementlerin atom sayılarının oranını belirler.
  - 5.5 Günlük hayatta sıkça karşılaştığı basit iyonik ve bazı kovalent bileşiklerin formüllerini yazar.
  - 5.6 Element ve bileşiklerin hangilerininin moleküllerden oluştuğuna örnekler verir.

## DERS PLANI

**Dersin Adı:** Fen ve Teknoloji

**Sınıf:** 7

**Ünitenin Adı:** MADDENİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ

**Konu:** BİLEŞİKLER VE FORMÜLLERİ

**Önerilen süre:** 80 dakika

**Kuantum Öğrenme Düzeni Öğrenme Öğretme süreç analizi:**

DÜZEN BECERİLER	YAKALAMA	İLİŞKİLENDİRME	ETİKETLEME	GÖSTERME	TEKRARLAMA	KUTLAMA
Kuantum çalışma	✓	✓	✓	✓		
Kuantum okuma						
Kuantum yazma						
Kuantum not alma/ zihin haritaları		✓			✓	
Kuantum hafıza /salkımlama						
M. 8 anahtarı				✓		
İletişim ve arkd.					✓	
Problem çözme			✓	✓		
Kendine Güven						
Liderlik						
Sorumluluk						
Motivasyon	✓					✓
Açık hava dersi						

### 1. Aşama: Yakalama

Öğrencilerden daha önceki derslerden öğrendikleri bilgileri de kullanarak bileşiklere örnek vermeleri istenir. Bu örneklerden sonra öğrencilerden suyun yapısını oluşturan elementlerin neler olduğu sorulur. Alınan cevaba göre bu elementlerin yapısı ve özellikleri sorulur. Bu konuda beyin fırtınası yapılır.



Peki çocuklar Hidrojen ve Oksijenin yapısının nasıl olduğunu biliyoruz her ikisi de oda şartlarında gazdır. Oksijen yanıcı Hidrojen ise yakıcı bir elementtir. Ama ikisinin birleşiminden oluşan Su elementi nasıl olur da söndürücü özelliğe sahip ve oda şartlarında sıvı halde olur.

## 2. Aşama: İlişkilendirme

### ETKİNLİK 5,1: BİZLERE NELER OLUYOR?

**Yöntem:** Oyun, kuantum not alma(Not AY tekniği) ve Kuantum Çalışma sayfası

#### 1. Aşama: Hazırlık

- Öğrencilerden etkinlik defterlerini çıkarıp kuantum not alma tekniği ile birazdan izleyecekleri oyun için kuantum not almaları istenir.
- Ayrıca resim defterlerini de çıkararak oynanan oyun için renkli kalemler ile olayı resmetmeleri istenir.

#### 2. Aşama: Uygulama Giriş

- Bu etkinlikte öğrencilerden üç ve iki tane de ikişer kişilik olmak üzere gönüllü üç grup seçilir.
- Gruptaki öğrencilere daha önce kendi element ve bileşikleriyle ilgili edinmiş oldukları bilgileri toparlamaları istenir.
- İlk grup tahtaya kaldırılır ve ilk iki öğrenciye Oksijen değerine ise Hidrojen ismi yazılı afişler asılır.
- Her öğrenciden kendi elementini tanıtmaları istenir.
- Daha sonra bu üç öğrenci bir araya gelir el ele tutuşur ve “Su” yazılı bir afişle öğrencilerin karşılıklarına çıkarlar. Ve her öğrenci suyun bir özelliğini söyleyerek artık eski özelliklerini yitirdiklerini ve yeni bir kimlik kazandıklarını açıklarlar.

#### 3. Aşama:

- Daha sonra aynı ilk gruptaki gibi Na ve Cl elementleri ve NaCl bileşiği ile aynı oyun oynanır.
- Son grup ise iki tane H elementi simgesini taşır ve bunlar H<sub>2</sub> olunca neden özelliklerini yitirmediklerini açıklar.(bileşik için en az iki farklı element kuralı)
- Son olarak birkaç öğrenciden notlarını okumalarını ve resimlerini sınıf panolarına asmaları istenir.

### Kuantum Çalışma Sayfası:

Öğrencilere çalışma sayfası 1 dağıtılır. Bütün öğrencilerle **ilk üç etkinlik** sınıfta yapılır ve gerekli dönütler verilir.

### 3. Aşama: Etiketleme

Bu aşamada konunun öğrencilerin yaşamlarıyla ilişkisi tartışılır.

Öğrencilere;

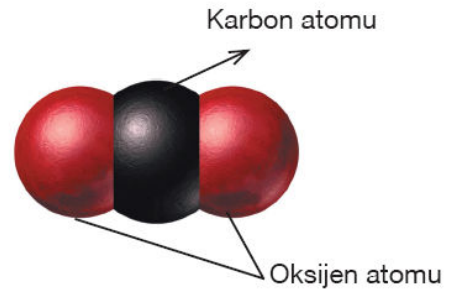
- Mutfaktaki tuz poşetinin üzerinde NaCl yazısını gören olup olmadığı sorulur
- Laboratuardaki malzemeler üzerinde yazan formüllerin hiç dikkatlerini çekip çekmediği sorulur.
- Temizlik malzemelerinin üzerinde bulunan formüllere dikkat edip etmedikleri sorulur.
- Ailelerinin kullandığı ilaç kupürlerini okuyup okumadıkları sorulur.
- Çay ve kahvelerde kullandığımız şekerlerin yapısını hiç merak edip etmedikleri sorulur.

Öğrencilerden gelen cevaplara göre bu bileşiklerin yapılarının nasıl olabileceği hakkında beyin fırtınası yapılır.

### ETKİNLİK 5,2: HAYDİ GÖSTER BAKALIM

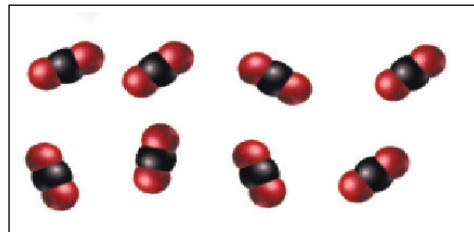
**Yöntem:**  
Sunum

Örnek:



Çalışma sayfası, kuantum not alma

Yukarıdaki şekil tahtada öğrencilere anlatılır. Karbon Dioksit molekülü üzerinde Karbon ve Oksijen atomları gösterilir. Karbon Dioksit molekülünün bütün yapısı gösterilir ve aşağıdaki şeklin Karbon Dioksit gazını oluşturduğu çağrışımı yapılır.



Daha sonra öğrenciler için tahtaya aşağıdaki sorular yazılır ve çözülmesi istenir.

**Örneğin:**

Su :  $H_2O$  : su molekülü 2 H ve 1 O atomundan oluşmuştur şeklinde ifade edilmesi istenir. Aşağıdaki tablo yapılabildiği kadar yapılır.

Bileşiğin İsmi	Bileğin Formülü	Bileşik Molekülünü Oluşturan Atomlar
Su	<b><math>H_2O</math></b>	1 Su molekülü; 2 H, 1 O atomundan oluşur.
Amonyak	<b><math>NH_3</math> (KÖK)</b>	1 Amonyak molekülü; 1 N, 3 H atomundan oluşur.
Karbon Di Oksit	<b><math>CO_2</math></b>	1 Karbon Di Oksit molekülü; 1 C, 2 O atomundan oluşur.
Kükürt Di Oksit	<b><math>SO_2</math></b>	1 Kükürt Di Oksit molekülü; 1 S, 2 O atomundan oluşur.
Hidrojen Klorür	<b><math>HCl</math></b>	1 Hidrojen Klorür molekülü; 1 H, 1 Cl atomundan oluşur.
Hidrojen Florür	<b><math>HF</math></b>	1 Hidrojen Florür molekülü; 1 H, 1 F atomundan oluşur.
Azot Di Oksit	<b><math>NO_2</math></b>	1 Azot Di Oksit molekülü; 1 N, 2 O atomundan oluşur.
Karbon Mono Oksit	<b><math>CO</math></b>	1 Karbon Mono Oksit molekülü; 1 C, 1 O atomundan oluşur.
Kükürt Mono Oksit	<b><math>SO</math></b>	1 Kükürt Mono Oksit molekülü; 1 S, 1 O atomundan oluşur.
Azot Mono Oksit	<b><math>NO</math></b>	1 Azot Mono Oksit molekülü; 1 N, 1 O atomundan oluşur.
Basit Şeker (Glikoz)	<b><math>C_6H_{12}O_6</math></b>	1 Basit Şeker molekülü; 6 C, 12 H, 6 O atomundan oluşur.
Amonyum	<b><math>NH_4</math> (KÖK)</b>	1 Amonyum molekülü; 1 N, 4 H atomundan oluşur.
Fosfat	<b><math>PO_4</math> (KÖK)</b>	1 Fosfat molekülü; 1 P, 4 O atomundan oluşur.
Sülfat	<b><math>SO_4</math> (KÖK)</b>	1 Sülfat molekülü; 1 S, 4 O atomundan oluşur.





**Not:** Bu etkinlikte üzerinde durulması gereken bileşiklerin formülleri değil, atom sayıları sayısı ve oranıdır. Ama bu etkinlik formüller içinde ön bilgi oluşturacaktır. Bu aşamada öğrencilerden kuantum not almaları istenir.

Bu sorulardan sonra **çalışma sayfasındaki 4. Bölüm** çözülür.

#### 4. GÖSTERME

##### ETKİNLİK 5,3: KES- YAPIŞTIR

Öğrencilere aşağıdaki tablo hakkında genel bilgiler verilir. Bileşiğin formülü, kullanım alanları belirtilir.

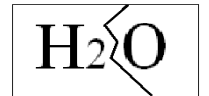
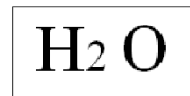
Bileşin Formülü	Bileşin Molekül Modeli	Bileşin Kullanım Alanları
$H_2O$		Hayatın temel ihtiyaç maddelerinden biridir.
$NH_3$		Temizlik malzemelerinde, patlayıcı ve gübre yapımında kullanılır.
$CO_2$		Yangın söndürme tüplerinde, bitkilerin fotosentezi sırasında ve gazlı içeceklerde kullanılır.
$SO_2$		Şeker üretiminde kullanılır. Hava kirliliğine ve asit yağmurlarına neden olur.
$C_6H_{12}O_6$		Besin maddelerinde bulunur ve vücudun temel ihtiyaç maddelerinden biridir.
$HCl$		Temizlik malzemelerinde kullanılır.



##### Oyun:

- Daha sonra öğrencilerden resim etkinliği defterlerine bu bileşiklerin isimlerini büyükçe yazmaları istenir. İsimler farklı renklerde yazılmalıdır. Yani her bileşiği oluşturan element türleri farklı yazılmalı bir bileşik farklı renklerde olmalıdır. Bileşiğin ismi yazılı bu kağıtları farklı desenlerde kesmeleri istenir.
- Sınıf 6 şar kişilik gruplara ayrılır ve her gruptan bileşikleri birleştirmeleri ve eski haline geri getirip bileşiğin formülünü tekrar bulmaları istenir.

##### Örneğin:



### 5. Aşama: Tekrarlama

#### ETKİNLİK 5,4: KİM EN GÜZEL POSTERİ HAZIRLAYACAK?

**Teknik:** poster hazırlama

Sınıf 3 gruba ayrılır.

- Öğrencilere yukarıdaki tabloda ismi verilen bileşik modellerini resim etkinliği defterlerine renkli kalemlerle çizmeleri istenir.
- Her model resmin altına elementlerin adları ve oranlarını yazmaları istenir.
- Daha sonra bu resimler renkli kartonlara yapıştırılıp poster oluşturulur.
- Her grup kendi posterinde bulunan bileşiklerin özelliklerini ve nerede kullandıklarını sözel olarak ifade eder.
- En güzel poster panoya asılır.
- Bu etkinlik esnasında müzik dinlenebilir.

### 6. Aşama: Kutlama

En güzel posterini hazırlayan grup için bütün sınıf şarkı söyler.

## İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi “MADDENİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ ” Ünitesi “KARIŞIMLAR” Konusunun Öğrenci Kazanımları (8 SAAT)

### 6. Karışımlar ile ilgili olarak öğrenciler;

- 6.1 Karışımlarda birden çok element veya bileşik bulunduğunu fark eder.
- 6.2 Heterojen karışım (adi karışım) ile homojen karışım (çözelti) arasındaki farkı açıklar
- 6.3 Katı, sıvı ve gaz maddelerin sıvılardaki çözeltilerine örnekler verir.
- 6.4 Çözeltilerde, çözücü molekülleri ile çözünen maddenin iyon veya molekülleri arasındaki etkileşimlerini açıklar.
- 6.5 Sıcaklık yükseldikçe çözünmenin hızlandığını fark eder.
- 6.6 Çözünenin tane boyutu küçüldükçe çözünme hızının artacağını keşfeder.
- 6.7 Çözeltileri derişik ve seyreltik şeklinde sınıflandırır.
- 6.8 Çözeltilerin nasıl seyreltileceğini ve/veya deriştirileceğini deneyle gösterir.
- 6.9 Bazı çözeltilerin elektrik enerjisini iletliğini deneyle gösterir; elektrolit olan ve elektrolit olmayan maddeler arasındaki farkı açıklar.

6.10 Yağmur ve yüzey sularının kısmen iletken olmasının sebebini ve doğurabileceği tehlikeleri açıklar.

## DERS PLANI

**Dersin Adı:** Fen ve Teknoloji

**Sınıf:** 7

**Ünitenin Adı:** MADDENİN YAPISI

**Konu:** KARIŞIMLAR

**Önerilen süre:** 40+40= 80 Dakika

**Kuantum Öğrenme Düzeni Öğrenme Öğretme süreç analizi:**

DÜZEN BECERİLER	YAKALAMA	İLİŞKİLENDİRME	ETİKETLEME	GÖSTERME	TEKRARLAMA	KUTLAMA
Kuantum çalışma			✓	✓	✓	
Kuantum okuma						
Kuantum yazma						
Kuantum not alma/ zihin haritaları		✓		✓		
Kuantum hafıza /salkımlama			✓			
M. 8 anahtarı						✓
İletişim ve arkd.			✓		✓	
Problem çözme		✓			✓	
Kendine Güven			✓			
Liderlik						
Sorumluluk				✓		
Motivasyon	✓					✓
Açık hava dersi						

## 7. YAKALAMA

Öğrencilere annelerinin günlük hayatta kullandıkları mutfak malzemelerini sorarak yakalama evresine giriş yapılır. Annelerinin kullandıkları bu malzemelerin özelliklerinin neler olduğundan bahsetmeleri istenir ve bahsi geçen bazı isimler tahtaya yazılır.



**Örneğin:** Yemek tuzu, un, şeker, salata, turşu, çorba, ayran, köfte v.b isimler tartışılır.

Daha sonra öğrencilerden bunlardan hangilerinin saf olabileceği sorulur. Saf olabileceği ihtimali gelen maddeler için bileşik olup olmadıkları sorulur. Fazla açıklama yapmadan soru işaretleri oluşturulur.

## 8. İLİŞKİLENDİRME

### ETKİNLİK 6,1: HAYATIMIZ KARIŞIM

**Kazanım 6.1:** Karışımlarda birden çok element veya bileşik bulunduğunu fark eder.

**Kazanım 6.2:** Heterojen karışım (adi karışım) ile homojen karışım (çözelti) arasındaki farkı açıklar

**Karışım:** Birden çok element veya bileşiğin kimyasal özelliklerini kaybetmeden bir araya getirilmesiyle oluşan madde topluluğuna **karışım** denir.

Solduğumuz hava; içtiğimiz gazoz, süt, çorba, şerbet, karışık meyve suları, çay; yeraltındaki petrol; deniz suyu; kireçli su, zeytinyağlı su, böcek ilaçları, deodorant, lehim, sel suyu, kolonya, çelik... günlük hayatta karşılaştığımız birkaç karışımdır.

- Karışımlarda birden çok element olabilir örneğin; hava(oksijen, karbondioksit, azot... gazları)
- Karışımlarda birden çok bileşik bulunabilir örneğin; Deniz suyu(su ve tuz)
- Karışımlarda birden çok element ve bileşik olabilir örneğin;sel(su ve toprak)

Bu aşamada karışımın tanımı belirlenerek öğrencilerle birlikte konu günlük yaşamla ilişkilendirilir. Günlük hayatta en çok kullanılan karışımlara örnek verilir ve öğrencilerden de örnekler bulmaları istenir.

**Teknik:** Kuantum not alma, beyin fırtınası

1. **Aşama:** Öğrencilerden etkinlik defterlerini çıkararak kuantum not alma çalışmaları yapmaları istenir. Önce günlük hayatta en çok kullanılan karışımların neler olduğuna dair bir beyin fırtınası yapılır ve önemli olanlar tahtaya not edilir.
2. **Aşama:** Not edilen bu karışım örneklerinin bileşiklerden farkının neler olduğu sorulur.
3. **Aşama:** Gelen cevaplara göre öğrencilerden bileşik ve karışımların ayırd edici özelliklerinin neler olabileceğine yönelik sorular sorulur.
4. **Aşama:** Sınıfa getirilen bir karışım incelenerek özellikleri belirlenmeye çalışılır.
5. **Aşama:** Öğrencilerden çalışma sayfasındaki ilgili soruları çözmeleri istenir.
6. **Aşama:** Aşağıdaki karışım örnekleri verilir ve birbirinden ayıran özelliklerinin neler olduğu sınıfta tartışılır.

Su–Yağ, Su–Benzin  
su

Kum – Çakıl  
Tuzlu su

Su – Tebeşir tozu

Ayran  
Alkol-su karışımı

Çamurlu

Gazoz

## 9. ETİKETLEME

**Kazanım 6.3:** Katı, sıvı ve gaz maddelerin sıvılardaki çözeltilerine örnekler verir.

**Kazanım 6.4:** Çözeltilerde, çözücü molekülleri ile çözünen maddenin iyon veya molekülleri arasındaki etkileşimlerini açıklar.

Çözeltiler genellikle sıvı halde bulunur, çözücü madde su, yağ, tiner, alkol olmaktadır gaz çözücü azot, katı çözücü kurşun ve gümüş olabiliyor. Bu bölümde sıvı çözücülerin içinde çözünen maddeleri örnekleyeceğiz.

Sıvı – katı çözeltileri

Çözücü(sıvı) + çözünen(katı) = çözelti

Saf su + tuz = burun damlası

Su+şeker= şerbet

Su+İçecek tozu=meyve suyu

Sıvı-sıvı çözeltileri

Su+etil alkol= kolonya

Su+asetik asit = sirke

Sıvı-gaz çözeltileri

Su+karbondioksit gazı = Gazozlu içecek

Su+oksijen = Deniz suyu

Su+gaz =bulut

**Soru3:** Hangi seçenekteki maddeler diğerlerinden farklıdır.

- a) Kolonya, Kola, bulut
- b) Şerbet, gazoz, sirke
- c) Burun damlası, deniz suyu, meyve suyu
- d) Ayran, toprak, sel

Cevap: Ayran, toprak ve sel heterojen karışım olduğundan istenen D seçeneğidir

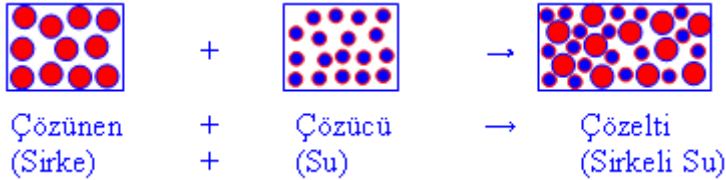
### ETKİNLİK 6,2: Hadi Karış Bakalım

**Teknik:** Oyun, Kuantum Çalışma

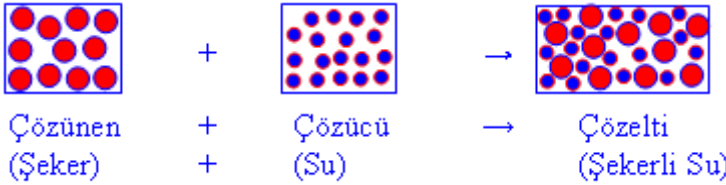
- 2 Hidrojen , 1 Oksijen, bir Sodyum ve bir de klor için öğrenci belirlenir.
- Flash sunum 1 izlenir
- İzlenen sunumda O ve H atomlarının Na ve Cl atomları ile olan etkileşimlerini canlandıran bir skeç yapılır.
- Diğer öğrencilerden bu skeç hakkında kuantum not almaları istenir.
- Daha sonra öğrencilere hazırlanan (resim 1) gösterilerek durum pekiştirilir.
- Öğrencilerden yapılan oyunun modellerini çizip poster oluşturmaları istenir.

## Örnekler

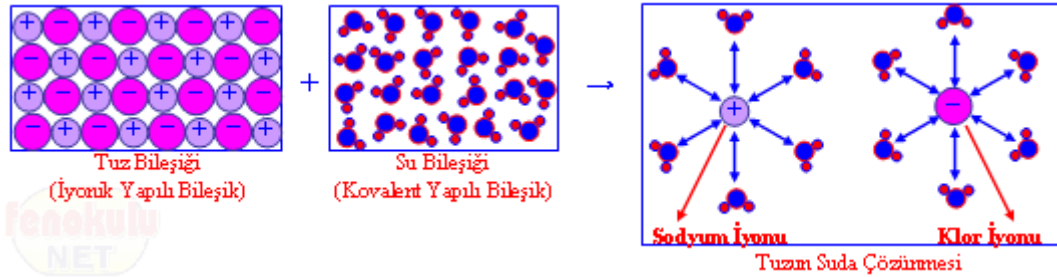
1- Su – sirke çözeltilinde, çözünen olan sirke, moleküler yapılı maddedir. Çözücü olan su molekülleri, çözünen olan sirke moleküllerinin etrafını sararak sirke moleküllerinin birbirinden uzaklaşmasını yani çözünmesini sağlar.



2- Su – şeker çözeltilinde, çözünen olan şeker, moleküler yapılı maddedir. Çözücü olan su molekülleri, çözünen olan şeker moleküllerinin etrafını sararak şeker moleküllerinin birbirinden uzaklaşmasını yani çözünmesini sağlar.



3- Su – tuz çözeltilinde, çözünen olan tuz iyonik yapılı maddedir. Çözücü olan su molekülleri, çözünen olan tuz bileşiğindeki (+) ve (-) iyonlar arasındaki iyonik bağı zayıflatır ve (+) yüklü Na iyonu ile (-) yüklü Cl iyonlarının arasına girerek bu iyonların birbirinden ayrılmasını yani çözünmesini sağlar.



## 10. GÖSTERME

### ETKİNLİK 6,3: Deney Zamanı

1. Sıcaklık yükseldikçe çözünmenin hızlandığını fark eder.

- **Teknik:** Kuantum Çalışma Stratejileri ve Not AY tekniği

1. **İşlem basamağı:** Öğrencilere aşağıdaki sorular yöneltilir

- Günlük hayattan kaç tane çözelti örneği verebilirsiniz?
- Bu çözeltileri hangi özelliklerine göre sınıflandırıyorsunuz?

2. **İşlem basamağı:** Değişkenlerin belirlenmesi

- Sıcaklık farkının çözünmeye etki edebileceği bir örnek veriniz

- Bu dzeneklerde değişkenler neler olmalıdır?

**3. İşlem basamağı:** Aşağıdaki deney oğrencilerden gelen önerilerle yapılandırılarak birlikte yapılır. Bu aşamada grup çalışması da gerçekleştirilebilir.

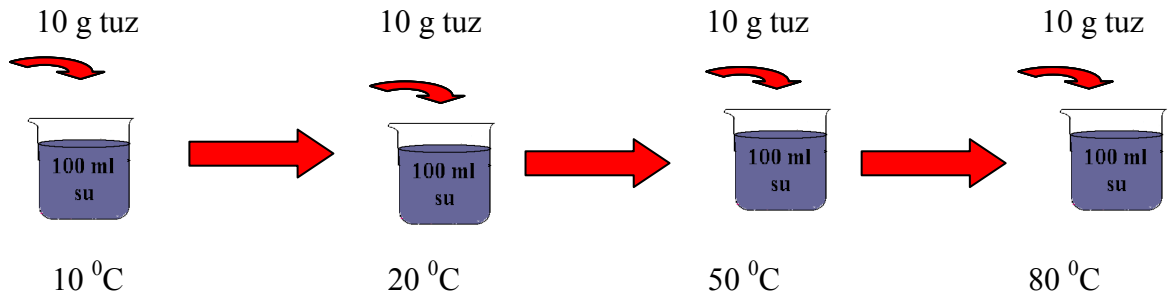
Belirlenen değişkenler için bir tablo oluşturulur. Hangi değişkenlerin kontrol altında tutulacağına oğrencilerle birlikte karar verilir.

- Bağımlı değişkenler hangileridir?
- Bağımsız değişkenler hangileridir?
- Kontrol altındaki değişkenler hangileridir? oğrencilerle tartışılır.

Sıcaklık	özücü miktarı	çözünen miktarı	çözücü cinsi	çözünen cinsi	Süre
o 10 C	100 ml	10 g	Su	tuz	
o 20 C	100 ml	10 g	Su	tuz	
o 50 C	100 ml	10 g	Su	tuz	
o 70 C	100 ml	10 g	Su	tuz	

#### Deney süreci:

Başlangıçta 100 ml suya 10 g sofr tuzu atılarak, başka herhangi bir etkiye maruz bırakmadan çözünmesi için gereken süre belirlenir. İkinci basamakta çözücünün sıcaklığı 20 C ıkarılır. Oğrenciler tarafından not edilir. Üçüncü aşamada sıcaklık miktarı 50 ve 80 C ye çıkarılır ve gözlemler grafiğe aktarılır.



Gözlem sonucu elde edilen veriler not edilir.

## 11. TEKRARLAMA

### ETKİNLİK 6,4: Tekrar Deney Zamanı

Deney 1:

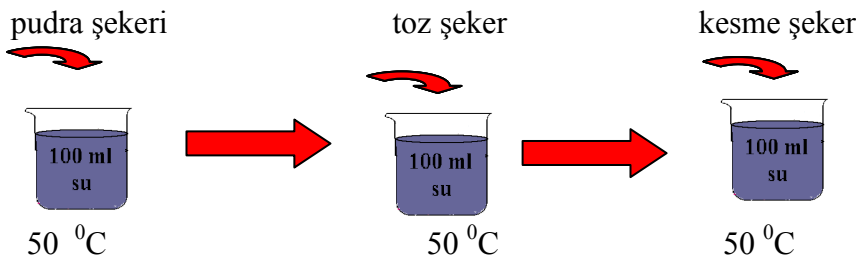
**Kazanım:** Çözünenin tane boyutu küçüldükçe çözünme hızının artacağını keşfeder.

#### İşlem basamağı:

Çözünenin boyutunun çözünürlüğe etkisini incelemek için hangi deney düzeneği kurulmalıdır?

Değişkenler neler olmalıdır.?

Bir önceki deneyde yapılan işlem ve süreç; pudra şekeri, kesme şeker ve toz şeker ile de öğrenciler tarafından belirlenen ve sınırlandırılan değişkenler göz önünde bulundurularak yapılır.



Gözlem sonucu elde edilen veriler not edilir ve şekli etkinlik defterine çizilir.

Deney 2:

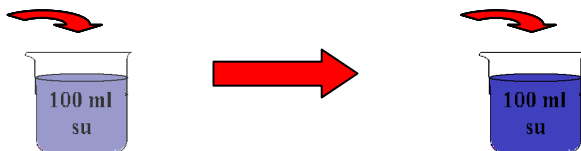
#### Kazanım:

- Çözeltileri derişik ve seyreltik şeklinde sınıflandırır.
- Çözeltilerin nasıl seyreltileceğini ve/veya deriştirileceğini deneyle gösterir.

- İşlem basamağı:** Dereceli beherin içine 100 ml ye kadar su ve bir çay kaşığı kadar alkol (yoksa tuz)koyulur. Daha sonra öğrencilerden gözlem yapmalarını ve bunu etkinlik defterlerine kaydetmeleri istenir
- İşlem basamağı:** Beherin içindeki suyun bulandığını herkesin görüp görmediği sorulur
- İşlem basamağı:** Başka bir beherin içine yine 100 ml su ve 3 çay kaşığı alkol (yoksa tuz)konur ve gözlemlenir.

1 çay kaşığı alkol (10 ml)

3 çay kaşığı (10 ml)alkol



Sıcaklık	Çözücü miktarı	Çözünen miktarı	bulanıklık	Çözünen cinsi
o 25 C	100 ml	1 kaşık(10 ml)	Su	Alkol
o 25 C	100 ml	1 kaşık(10 ml)	Su	Alkol

Gözlem sonucu elde edilen veriler not edilir ve şekli etkinlik defterine çizilir.

### Deney 3:

#### Kazanım:

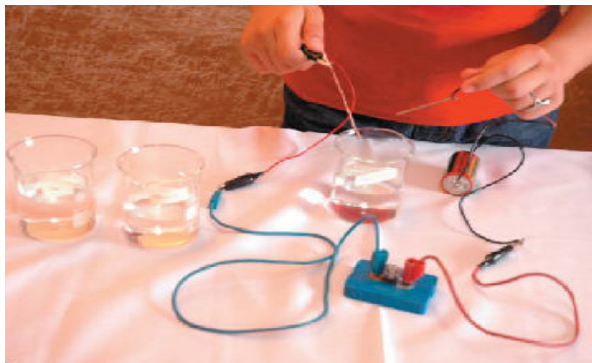
- Bazı çözeltilerin elektrik enerjisini ilettiğini deneyle gösterir; elektrolit olan ve elektrolit olmayan maddeler arasındaki farkı açıklar.
- Yağmur ve yüzey sularının kısmen iletken olmasının sebebini ve doğurabileceği tehlikeleri açıklar.

#### 1. İşlem basamağı:

- Elektrik devresi kurulur.
- 3 farklı behere su, şekerli su ve tuzlu su konur.
- Bakır çubuk ve demir çivi sırasıyla su, şekerli su ve tuzlu suya sokulur. Ampullerden hangilerinin hangi seviyede ışık verildiği not edilir.

#### Sorular:

- Hangi kaptaki madde iletkenidir?
- Arada kablo olmadığı halde sıvı içerisinden akım geçerek nasıl lamba ışık verdi?
- Elektrolit ve elektrolit olmayan ne demektir?
- Sizce yağmur sularının içinde iyonların olması elektrik iletmesine neden olabilir mi?

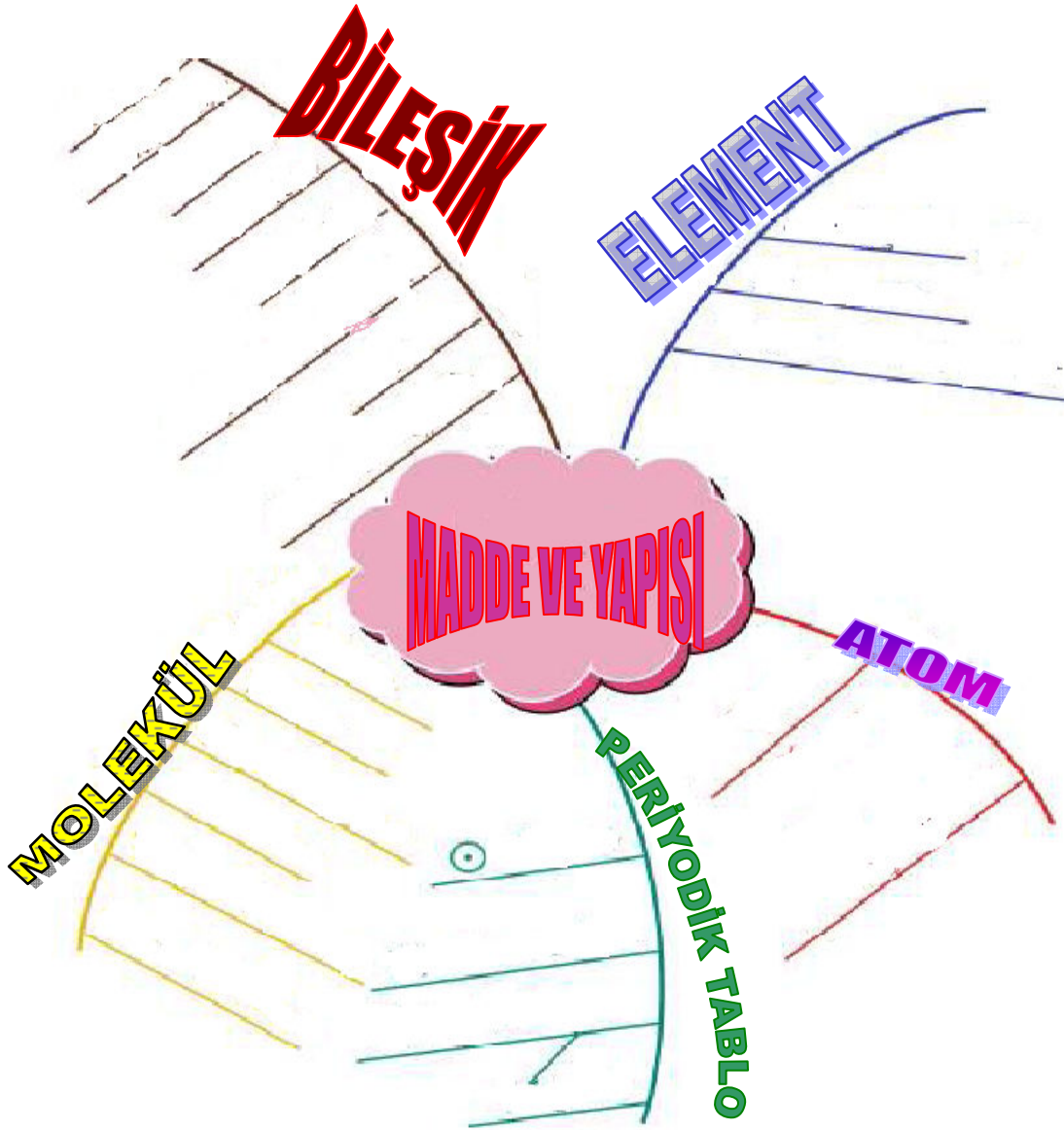


Soruları sorulur ve cevaplar tartışılır.

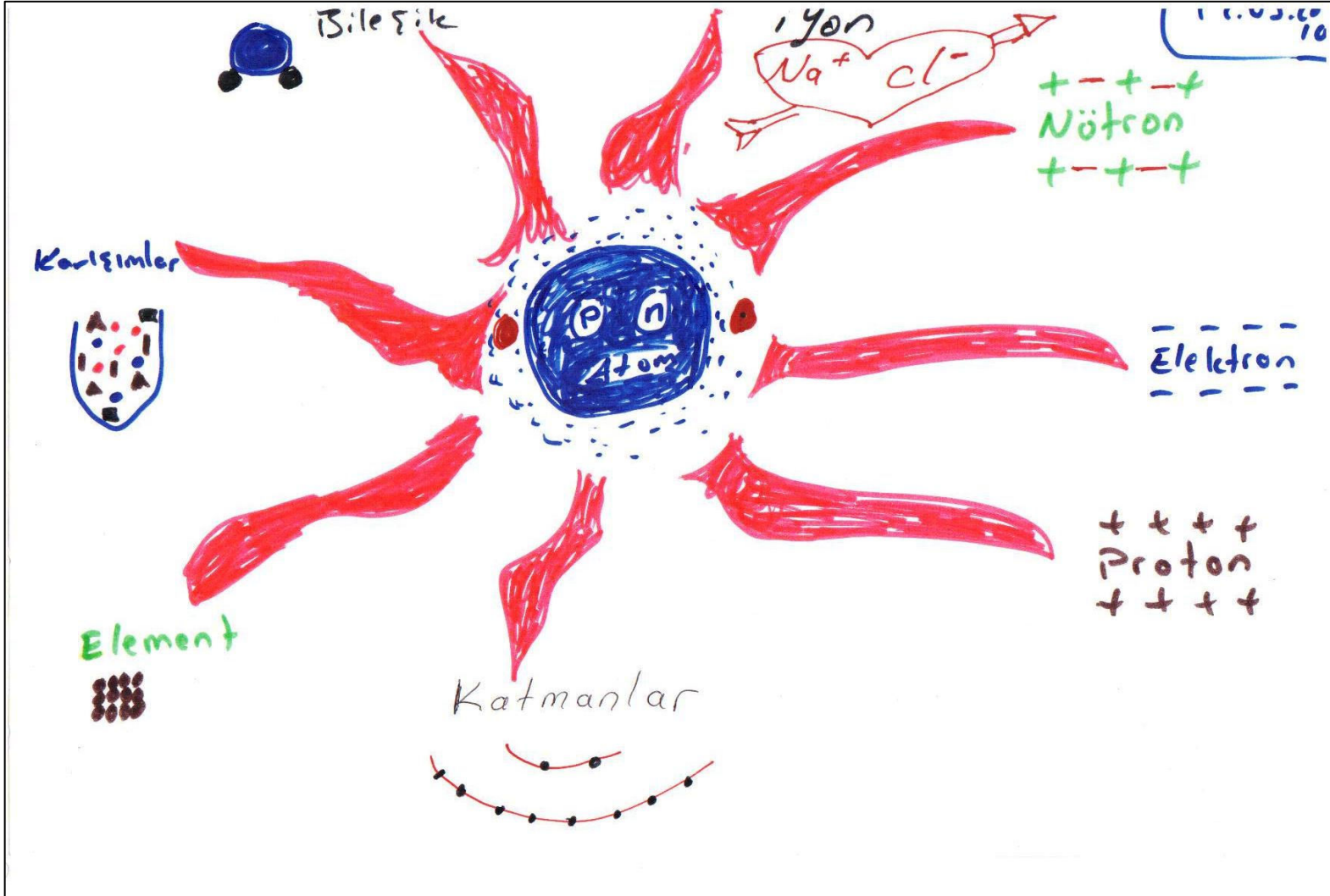
## 6. KUTLAMA

Öğrencilere çalışma sayfası dağıtılır ve önce doğru cevaplarla bitiren 10 öğrenciye çikolata dağıtılır.

## EK 8: ÖĞRENCİLER İÇİN HAZIRLANMIŞ ZİHİN HARİTASI ÖRNEĞİ



## EK 9: ÖĞRENCİLERİN HAZIRLAMIS OLDUKLARI ZİHİN HARİTASI ÖRNEĞİ






## EK 10 (A): ÖĞRENCİLERDEN NOT AY ÖRNEKLERİ

12/03/2010

## ANYON, KATYON, İYON

\* Lityum atomunun üç elektron vardır. Üç proton ve üç nötron bulunmaktadır ve nötr haldedir.  
Kütle 6:  $\left. \begin{matrix} 3 \\ 3 \end{matrix} \right\} \begin{matrix} \text{Nötron } 3 \\ \text{Proton } 3 \end{matrix}$

\*  = Hidrojen

\* Lityum son yörüngesindeki bir elektron vererek kararlı hale geçebilir.

\* Hidrojen atomu dışarda bir elektron alırsa kararlı hale geçebilir.

\* Anyon = Elektron aldığında negatif yükle yüklenir. Buna anyon denir.

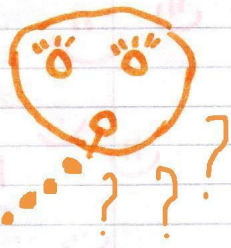
\* Katyon = Bir atomun elektron verdiğinde pozitif yükle yüklenir. Buna Katyon denir. Çok

\* İyon = Atomla elektron alarak veya vererek kararlı hale geçen (Anyon veya Katyon) olur.


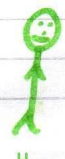



- DÜŞÜNCELER

GOK ÖNEMLİ BİR KONU

- HİSSELERİM



ATOMUM

EK 10 (B)

14/03/2010


## CİHAN YILDIRIM

### ATOMUN YAPISI

- \* Atomun bütün kütleşi merkezindedir.
- \* Temel parçacıklar arasında büyük bir boşluk vardır.
- \* Yeryüzünde 109 tane element vardır.
- \* Elektronlar saniyede  $10^{10}$  km yol alır.
- \* Protonların içinde "Kuarklar" vardır.
- \* Çekirdeğin içinde proton ve nötron vardır.

### Duygular

Bu düşünce beni etkiledi.



### Düşünceler

Bence elektronların bu kadar enerjide olması umma mıştım.


### Sorular

109 atom nedir?






EK 10 (C)

<p><b>Tarih</b> 15.02.2010</p>	<p><b>Adı-Soyadı</b> Hilal Sudunagi</p>
<p><b>Element ve Simgeler</b></p>	
<p>★ Suyun içinde klor bulunur.</p>	<p><b>Düşüncelerim</b></p>
<p>★ Kömür ve petrolde karbon kullanılır.</p>	<p>Suda klor bulunması acıdır. Kömür sobaya atıldığında acı bir koku verir.</p>
<p>★ Sofra tuzunda iyot bulunur.</p>	<p><b>Duygularım</b></p>
<p>★ Karbon canlıların yapısında bulunur.</p>	<p> koku ve acı</p>
	<p><b>Sorularım</b></p>
	<p>* Suyun içinde kromun bulunmasının faydaları?</p>

## EK 10 (D)

Tarih: 11.03.2010

## ATOMUN YAPISI



① Maddenin bütün özelliklerini taşıyan ve gözle görülmeyecek kadar küçük olan yapı taşlarına **ATOM** denir.

Doğada bulunan maddeler farklı özelliklere sahiptir. Bu farklılığın sebebi maddelerin yapısını oluşturan atomların sayısı ve bağlarına yapısıdır.

Atom temel bir yapıya sahiptir. Elektron proton ve nötron bulunur.

++ **Proton** Atomun çekirdeğinde bulunan (+) yüklü taneciklerdir.

+ **nötron** Atomun çekirdeğinde bulunan yüksüz taneciklerdir. Yani (+) ve (-) yükler birbirine eşittir.

- **Elektron** Atomun çekirdeğinin etrafında dolaşan (-) yüklü taneciklerdir.

Atomlar temel parçacıklar olamazlar.

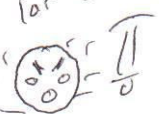

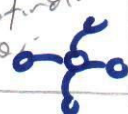
Atomun içi gerçekten nedir eelip?

????  
Adanmış

Atomun yapısında tanecikler aynı farklılıklar.

woooaww

Elektronlar çekirdeğin etrafında döner.

## EK 11 (A): ETKİNLİK DEFTERLERİNDEN ÖRNEKLER

## Bileşikler ve Formülleri

**Bileşik nedir?**

Herhangi bir element atomunun kendi özelliklerini kaybederek bir araya gelmesiyle oluşan saf maddeye **bileşik** denir.

**Bileşikler** kendilerini oluşturan elementlerden farklı fiziksel ve kimyasal özelliklere sahiptirler.

Hidrojen Molekülü + Oksijen Molekülü → Su Molekülü

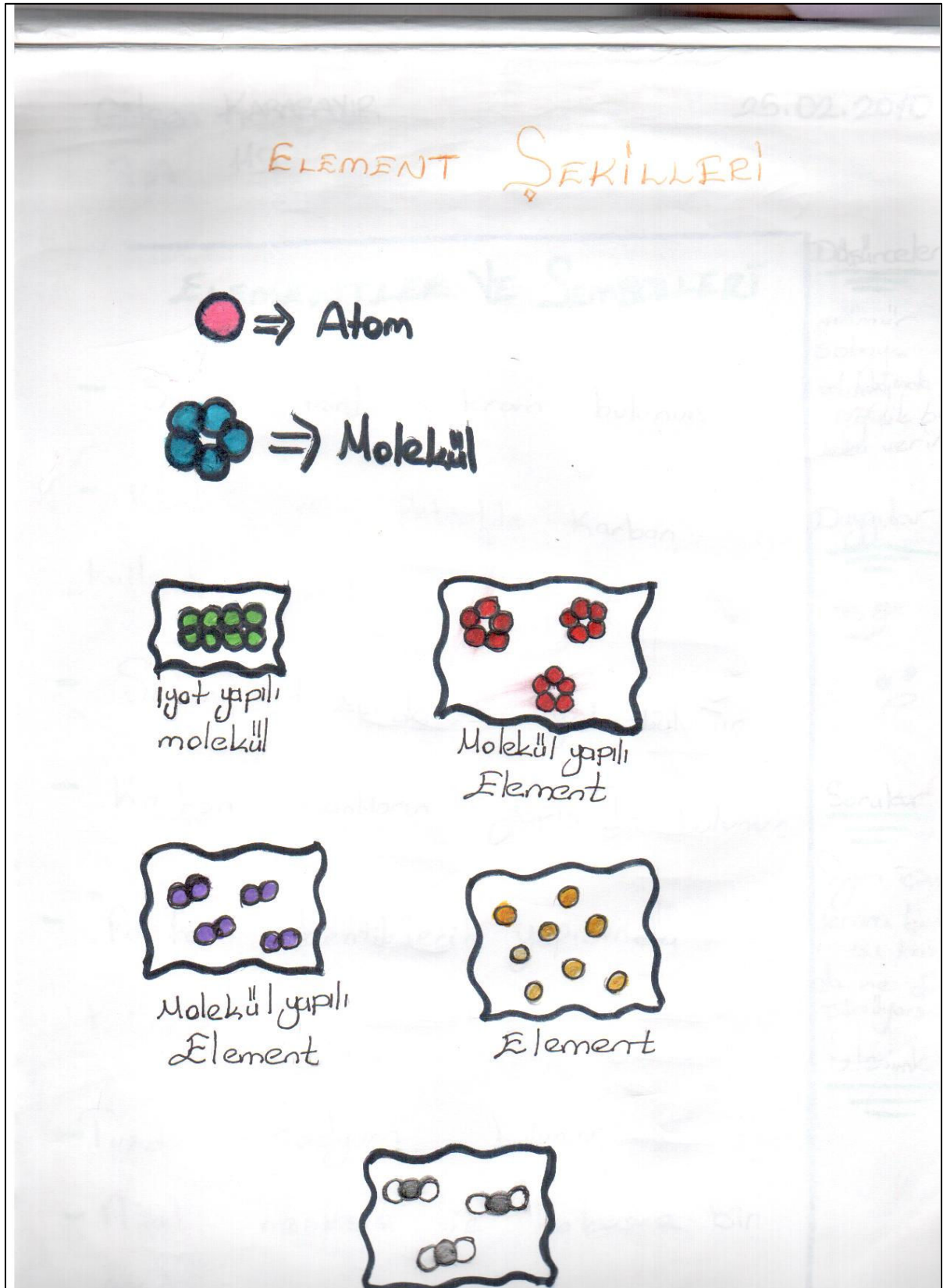
**\* NOT**

Her bileşikte en az 2 tür element, daha kompleks bileşiklerde ise ( $C_6H_{12}O_6$  gibi) üç veya daha fazla tür element bulunur.

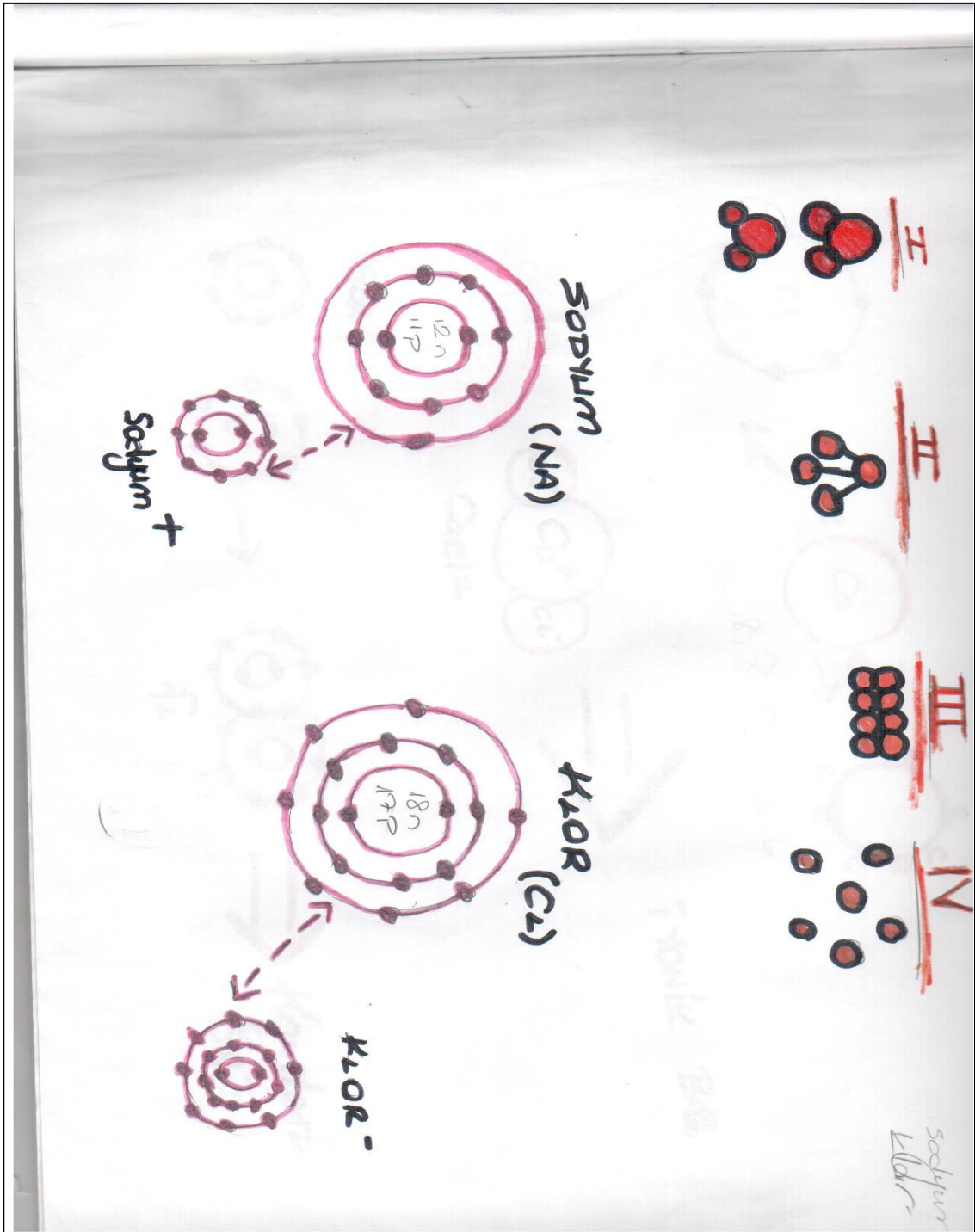




EK 11 (C):

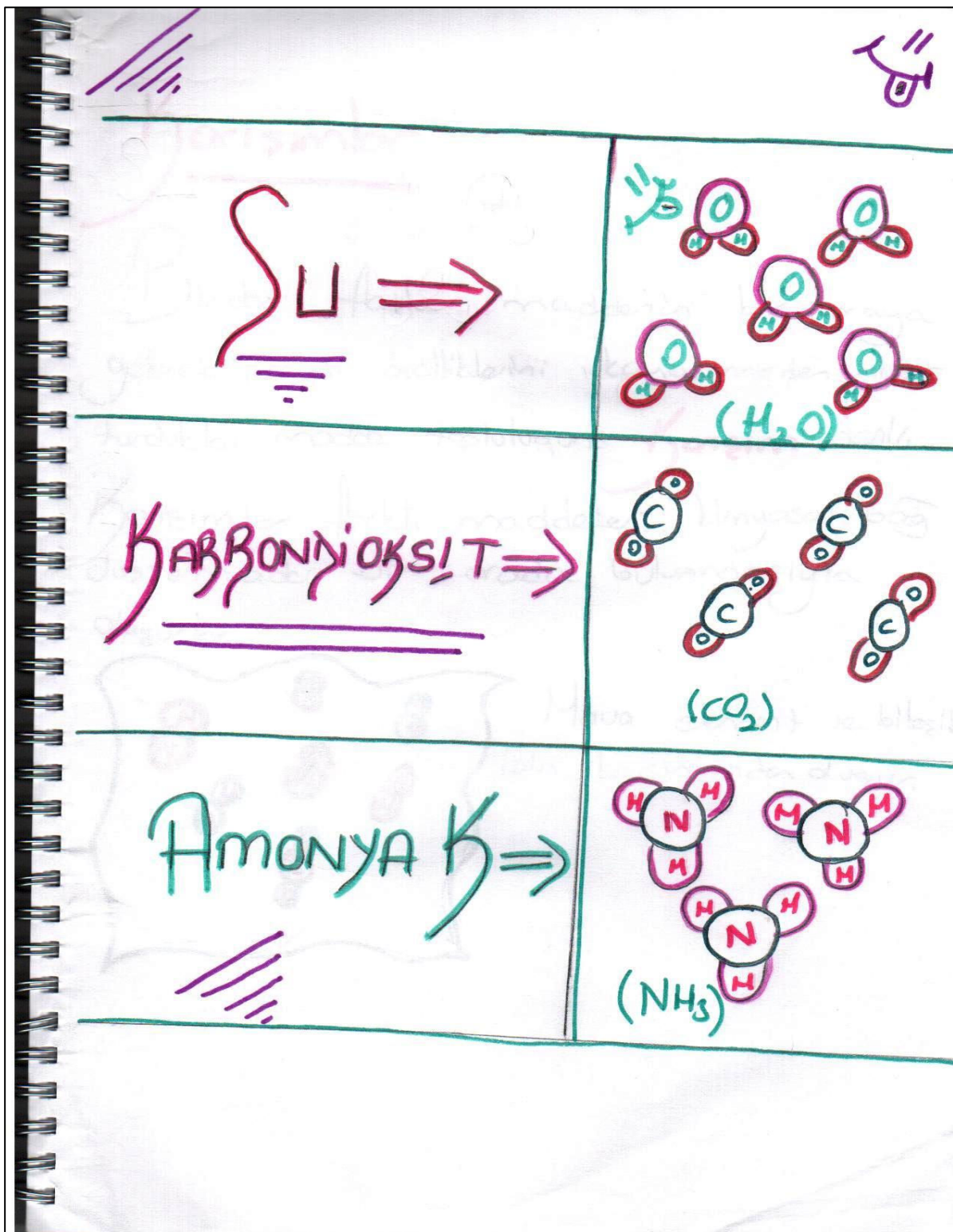


EK 11 (D)

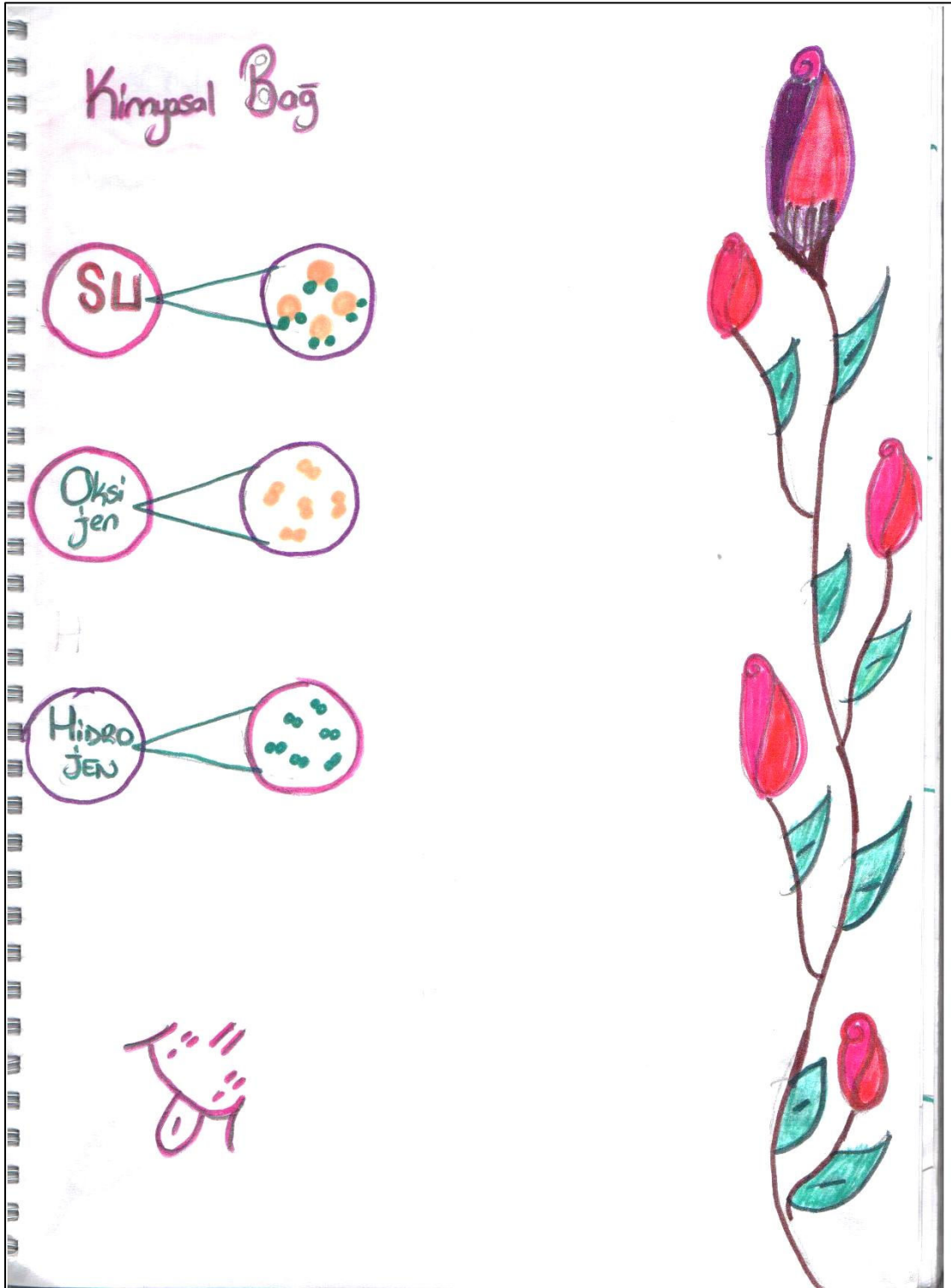




## EK 11 (E)



EK 11 (F)



EK 11 (G)





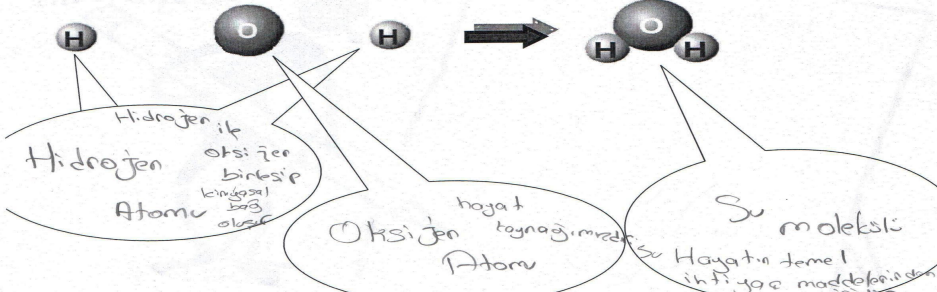
## EK 12 (A): ÇALIŞMA YAPRAKLARI ÖRNEKLERİ

ADI: Araycan SOYADI: KARAKAŞ

**ÇALIŞMA YAPRAĞI 1-2 BİLEŞİK VE OLUŞUMU**

1. Aşağıdaki Oksijen ve Hidrojen atomları ile Su molekülünün özelliklerini yazınız.

Hidrojen atomu Oksijen Atomu Hidrojen atomu Su Molekülü




Yukarıda özelliklerini yazmış olduğunuz H ve O atomlarının bağ yaparak bir araya gelmesi sonucunda yeni bir madde meydana gelmiş midir? Elementler eski özelliklerini koruyorlar mı?

Gelmiştir. hecelerle beraber.

2. Aşağıda verilen maddelerden hangileri bileşiktir?

1 2 3 4 5 6 7



Cevap: 1, 2, 5, 6, 7

Neden: hepsine 2 farklı atomu vardır.


3. Bir bileşik için aşağıda verilenlerden hangisi veya hangileri doğrudur? Doğru olanları işaretleyiniz. Yanlış olanları aşağıdaki kutucuğa nedenleri ile yazınız.

- Bileşikler herhangi iki elementin yan yana gelmesiyle oluşmuşlardır.
- Bileşik oluşumunda bileşiği oluşturan elementler kendi özelliklerini kaybederek yeni bir kimlik kazanmışlardır.
- Bileşik oluşumu sadece kovalent bağlarla meydana gelir.
- Bileşikler, moleküler yapılu bileşikler ve moleküler yapılmayan bileşikler olarak iki çeşittir.
- Bileşikler saf ve homojen maddeler değildir.
- Bileşikler formüllerle gösterilirler.
- Bileşiği oluşturan elementler belirli oranlarda birleşirler.

Hem kovalent hem iyonik  
Bileşikler moleküler  
ve atom yapıdadır.

⇒ Sınıftan  
tekli öğrencisiz

4.



NH<sub>3</sub> H<sub>2</sub>O NaI CO<sub>2</sub>

1 Azot 2 Hidrojen 1 Sodyum 1 Karbon  
3 Hidrojen 1 Oksijen 1 İyot 2 Oksijen

Yukarıda verilen bileşiklerde, o bileşiği oluşturan elementlerin isimlerini ve oranlarını yazınız.

Kolay gelsin çocuklar....

## EK 12 (B)

ADI: Abra SOYADI: SEZER

**ÇALIŞMA YAPRAĞI 1-2 BİLEŞİK VE OLUŞUMU**

1. Aşağıdaki Oksijen ve Hidrojen atomları ile Su molekülünün özelliklerini yazınız.

Hidrojen atomu Oksijen Atomu Hidrojen atomu Su Molekülü

Hidrojen Atomu  
Hidrojen ile oksijen  
birleşip kimyasal bağ  
oluşur

Oksijen Atomu  
Oksijen Atomu  
Canlıların hayatında  
büyük bir önemi vardır.

Su molekülü  
Hidrojen temel ihtiyacı  
moleküllerinde  
vardır.

Yukarıda özelliklerini yazmış olduğunuz H ve O atomlarının bağ yaparak bir araya gelmesi sonucunda yeni bir madde meydana gelmiş midir? Elementler eski özelliklerini koruyorlar mı?

Hayır, gelmezler. Su molekülü  
oluşur. Eski özelliklerini kaybeder.

2. Aşağıda verilen maddelerden hangileri bileşiktir?

1 2 3 4 5 6 7

Cevap: 1, 3, 4, 5, 6, 7

Neden: Çünkü farklı atomlardan oluşmuşlardır.

3. Bir bileşik için aşağıda verilenlerden hangisi veya hangileri doğrudur? Doğru olanları işaretleyiniz. Yanlış olanları aşağıdaki kutucuğa nedenleri ile yazınız.

- Bileşikler herhangi iki elementin yan yana gelmesiyle oluşmuşlardır.
- Bileşik oluşumunda bileşiği oluşturan elementler kendi özelliklerini kaybederek yeni bir kimlik kazanmışlardır.
- Bileşik oluşumu sadece kovalent bağlarla meydana gelir.
- Bileşikler, moleküler yapıli bileşikler ve moleküler yapıli olmayan bileşikler olarak iki çeşittir.
- Bileşikler saf ve homojen maddeler değildir.
- Bileşikler formüllerle gösterilirler.
- Bileşiği oluşturan elementler belirli oranlarda birleşirler.

Hem kovalent hem iyonik  
Bileşik moleküller ve  
Atom yapıdadır.

→ Sınıfın en zeki öğrencisi

4.

NH<sub>3</sub> H<sub>2</sub>O NaCl CO<sub>2</sub>

Amak 2 Hidrojen 1 Oksijen 1 Sodyum 1 Karbon  
3 Hidrojen 1 Oksijen 1 Çift 2 Oksijen

Yukarıda verilen bileşiklerde, o bileşiği oluşturan elementlerin isimlerini ve oranlarını yazınız.


Kolay gelsin çocuklar....


## EK 12 (C)


ADI: Güray SOYADI: Ecez


**ÇALIŞMA YAPRAĞI –KARIŞIMLAR**


1.

  
SU

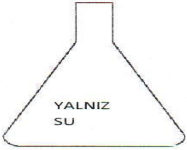
  
KARBON MONOKSİT

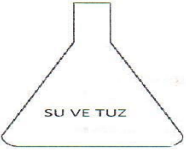
  
OKSİJEN


  
TUZ


  
DEMİR

Yukarıdaki şekilde bazı maddeler verilmiştir. A,B,C ve D kaplarında bu maddelerden aşağıda verilen miktarda bulunmaktadır. Kaptaki bulunan yapının cinsi, yapısı ile ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi ya da hangileri doğrudur? Doğru olan rakamı yuvarlak içine alınız ve yanlış olanları boşluğa yazınız.

  
A

  
B


  
C

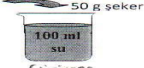
  
D

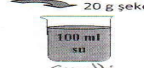
→1. A kabı bileşiktir ve safıdır.  
→2. B kabı karışımdır. Heterojen yapıdadır.  
→3. C kabı safıdır ve karışımdır.  
→4. D kabı karışımdır ve heterojendir yapıdadır.

C = C kabı yanlış çünkü bu maddelerden hiç biri tek başına bulunmuyor.  
B = B kabı yanlış çünkü heterojen değil.

2. Aşağıdaki doymamış çözeltileri en derişikten en seyreltiğe doğru sıralayınız.

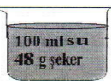
  
Cevap: I

  
Cevap: II

  
Cevap: III

Cevap: I, II, III  
2, 1, 3

3.



Yandaki çözeltiyi daha derişik hale getirmek için aşağıdakilerden hangisi yapılabilir?

A: Çözeltiyi 50 g su ilave etmek  
B: Çözeltiden su buharlaştırmak  
C: Çözeltiyi 30 g tuz ilave etmek  
D: Çözeltinin üzerine 100 g su ve 48 g şeker ilave etmek

4. Aşağıdaki maddelerden hangisinin sulu çözeltisi elektrolit değildir?

A: NaCl B: Sirke( asit) C: KCl D: Şeker

5. Aşağıdaki düzende yer alan ampulün ışık vermesi için beherdeki çözeltinin aşağıdakilerden hangisinin olması gerekir?


A: Tebeşirli su B: Kağıt parçaları ve su  
C: Tuzlu su D: şekerli su

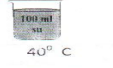
6. Aşağıdaki verilenlerden hangisi yanlıştır? Yanlış olanların üzerini çiziniz.

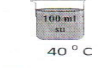
- Sıvı-sıvı çözeltileri: Su+etil alkol= kolonya
- Sıvı-gaz çözeltileri: Su+karbondioksit gazı = Gazozlu içecek
- Sıvı - katı çözeltileri: Su+şeker= şerbet
- Sıvı-gaz çözeltileri: su+oksijen= burun damlası


7. Aşağıdaki kaplarda verilen şeker örneklerinden hangisi en hızlı çözünür?

A: 10 g toz şeker B: 10 g küp şeker C: 10 g toz şeker D: 10 g pudra şekeri

  
10° C


  
40° C


  
40° C


  
50° C


8. Aşağıdaki kaplara eşit miktarda tuz ilave ediliyor. Buna göre, hangi kaptaki tuzun en yavaş çözünmesi beklenir?

A: 10 g tuz B: 10 g tuz C: 10 g tuz D: 10 g tuz

  
20° C

  
50° C

  
10° C

  
80° C

9. Aşağıda verilen karışımlardan hangisi adi karışımdır?

A: Kolonya B: Kola C: Hava D: Kum-su

KOLAY GELSİN ÇOCUKLAR...

Sazal Beyo



## EK 12 (D)

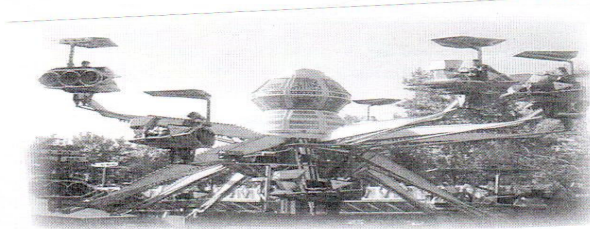
Adı Ayşe

Soyadı Tif2ik

Numarası: 109

Tarih: 04.03.2010

- Aşağıda verilen resmin atom ve yapısıyla olan bağlantısını yazınız.



Cevap: Oğuzdaki... çukurdeki... içinde... proton... nötron...  
 Döneler... etrafında... ise... etrafında... dairesel

- Aşağıda belirtilen şekil üzerinde boş bırakılan yerleri doldurunuz.

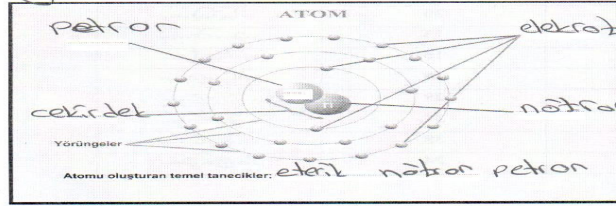
Düşünme soruları:

- Hangi tanecikler merkezdedir?

Nötron ve proton

Aynı atomda elektronlar çekirdekten farklı uzaklıkta olabilir mi?

Hayır olamaz

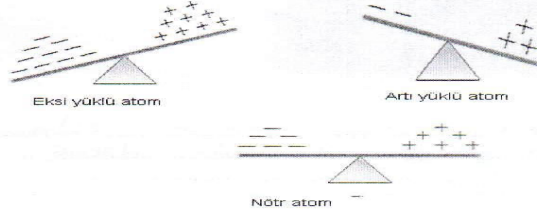


- Aşağıda belirtilen tablodan nasıl bir ilişki çıkartılabilir.

Tanecik	Yük	Kütle (Atom kütle birimi)
Proton	+1	1
Nötron	0	1
Elektron	-1	0(1/1840)

Elektron... kütle... birimine... göre... daha... az...  
 bir... kütle... birimine... birimi... olduğuna... bulunur?

- Aşağıda belirtilen şekilden nasıl bir ilişki çıkartılabilir.



Cevap:

Artı yüklü... olan... daha... az...  
 fazla... olan... daha... ağır... olduğuna...

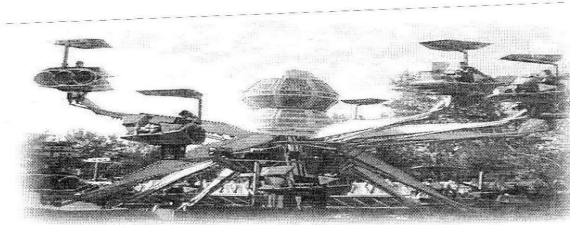
- Aşağıda proton ve nötron sayıları verilen elementlerin kütle numaralarını bulunuz.

	Nötron sayısı	Proton sayısı	Kütle numarası
1.	12	11	23
2.	20	20	40
3.	14	13	27
4.	16	15	31
5.	22	18	40
6.	35	29	64
7.	48	37	85
8.	50	38	88
9.	28	24	52

## EK 12 (E)

Adı: *Caner*Soyadı: *Eren*Numarası: *113*Tarih: *04-02-2010*

- Aşağıda verilen resmin atom ve yapısıyla olan bağlantısını yazınız.



Cevap: *Resimdeki yapıda bir atomun çekirdeği ve elektronları göstermektedir. Çekirdek atomun merkezindedir. Elektronlar çekirdeğin etrafında farklı uzaklıklarda olurlar. Bu yapıda çekirdek atomun merkezindedir.*

- Aşağıda belirtilen şekil üzerinde boş bırakılan yerleri doldurunuz.

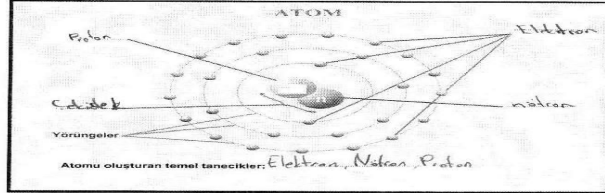
Düşünme soruları:

- Hangi taneçikler merkezdedir?

*Nötron, Proton*

- Aynı atomda elektronlar çekirdekten farklı uzaklıkta olabilir mi?

*Evet çünkü hareket edebilir.*

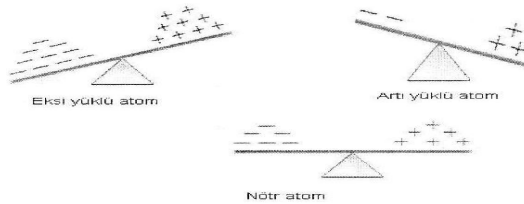


- Aşağıda belirtilen tablodan nasıl bir ilişki çıkarılabilir.

Taneçik	Yük	Kütle (Atom kütle birimi)
Proton	-1	1
Nötron	0	1
Elektron	-1	0(1/1840)

*Proton + ve negatif nötron yoktur. Elektron - ve negatif olabilir. Proton - ve elektronun aynı büyüklükte olabilir.*

- Aşağıda belirtilen şekilden nasıl bir ilişki çıkarılabilir.



Cevap:

*Eksi yükünde artı yükünde nötr atomun sağ tarafı ağır ise sağ taraf ağır olur.*

- Aşağıda proton ve nötron sayıları verilen elementlerin kütle numaralarını bulunuz.

	Nötron sayısı	Proton sayısı	Kütle numarası
1.	12	11	...23...
2.	20	20	...40...
3.	14	13	...27...
4.	16	15	...31...
5.	22	18	...40...
6.	35	29	...64...
7.	48	37	...85...
8.	50	38	...88...
9.	28	24	...52...



## EK 12 (F)

Büsra Dede  
71A 333

### ATOM MODELİNİN SERÜVENİ

Eski atom modelleri olmasaydı bu gün olduğumuz aşamada olamazdık. Biz de gelecektekilere yol gösterici olabiliriz

19. YY 1897 1900 1940 2010

MÖ 400 19. YY BAŞI 18 1900 1940 2010 21.yy

John Dalton  
Atomu berk bir küreye benzetmiştir

Nobel kimya ödülü  
nü kazanmıştır  
Ernest Rutherford

Elektronlar çekirdeğin etrafında protonlar çekirdekte bulunur

Ümümlü bir keke benzetmiştir  
John Josephth hamson

Nils Bor nobel fizik ödülünü kazanmıştır! Elektronların çekirdeğin etrafında farklı katmanlar bulunduğu görülmüştür. Bu ortaya çıkmıştır.

## EK 12 (G)

FİZİK  
KİMYA

## ATOM MODELİNİN SERÜVENİ

Eski atom modelleri olmasaydı bu gün olduğumuz aşamada olamazdık. Biz de gelecektekilere yol gösterici olabiliriz 😊

19. YY 1897 1900 1940 2010

MÖ 400 19. YY 18. YY 1900 1940 2010 21.yy

John Dalton  
Atomlar içleri dolu ve birbirlerine yapışmış küçük kürelerdir.

Ernest Rutherford  
Atom pozitif yüklere proton ağırlığı içindedir.

John Joseph Thomson  
Atomu küçük küre olarak tanımladı.

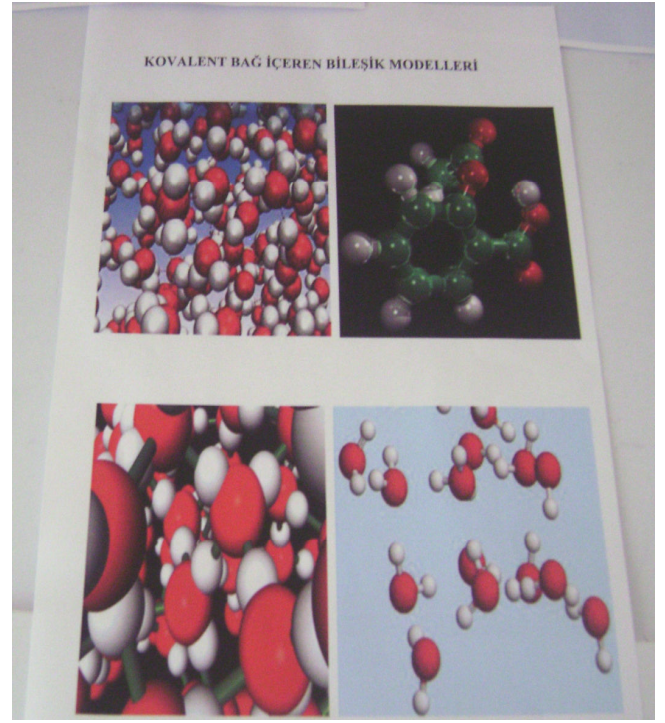
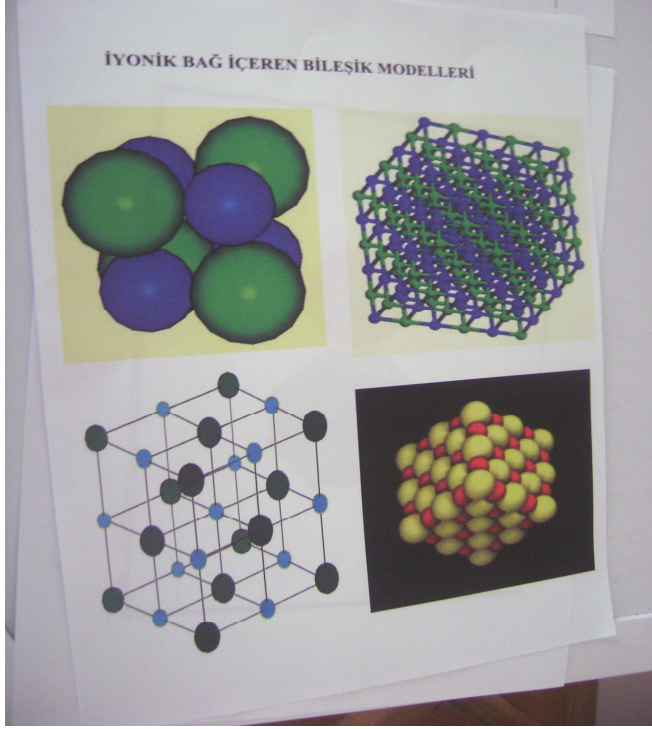
Niels Bohr  
Elektronlar çekirdeğin etrafında belirli yörüngelerde döner.

Atomun yapısı

Proton  
Elektron

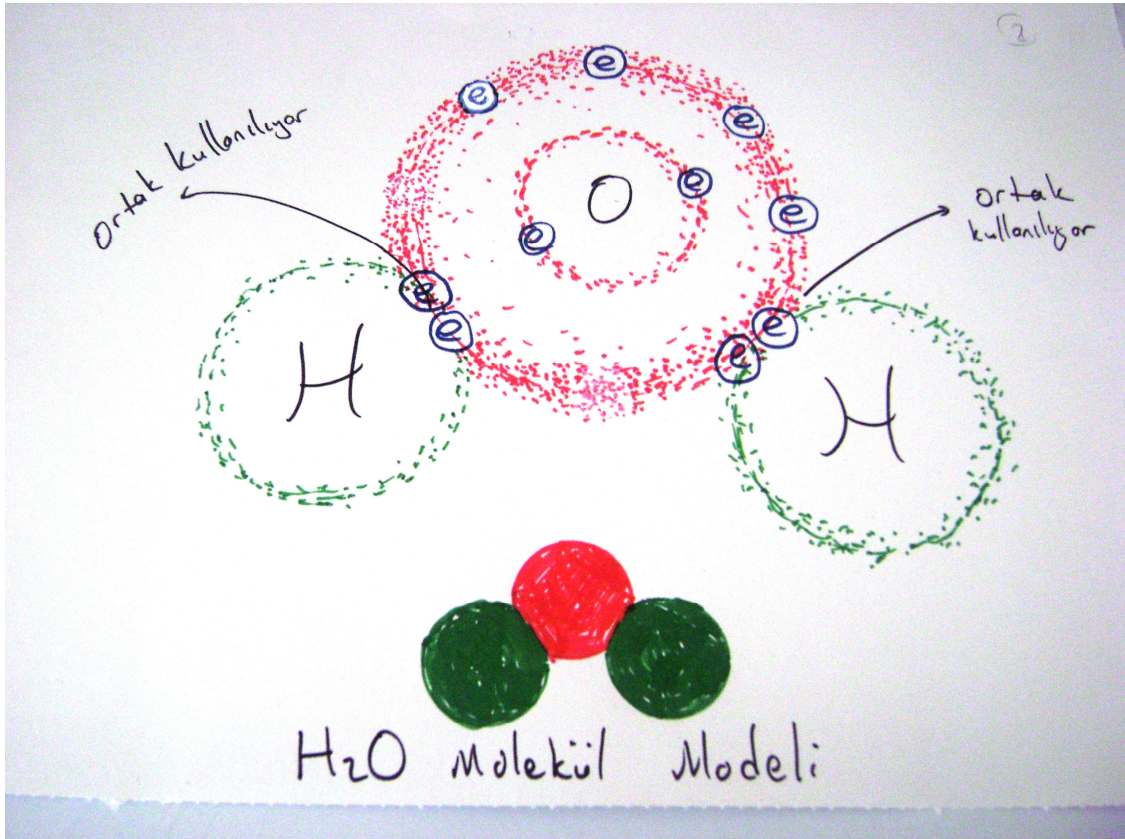
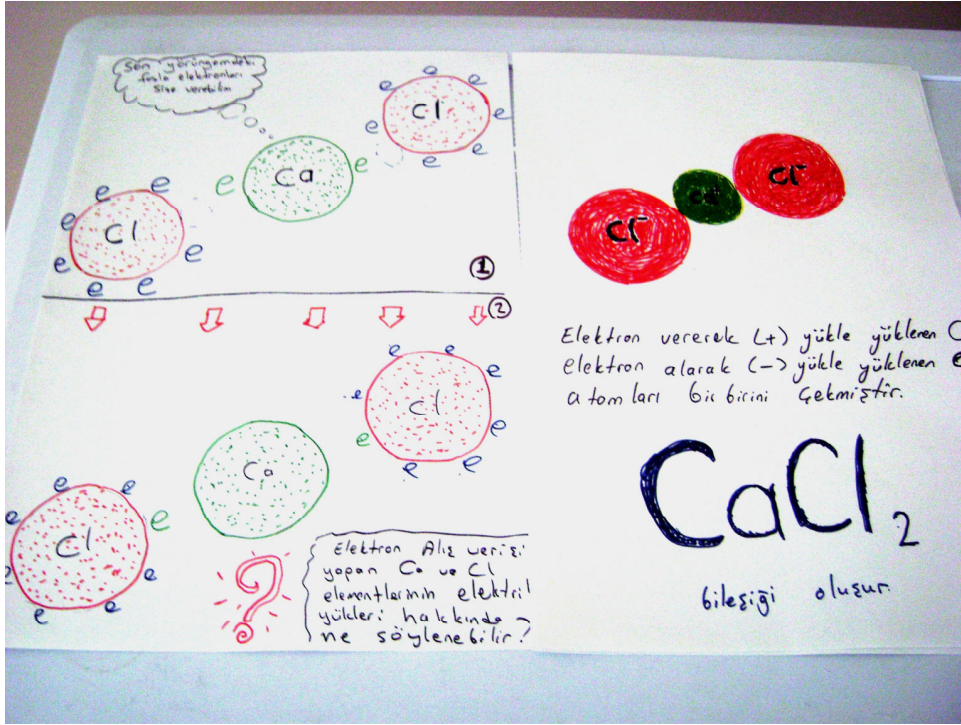


## EK 13 (A): ÜNİTE İÇİN HAZIRLANMIŞ DOKÜMAN ÖRNEKLERİ



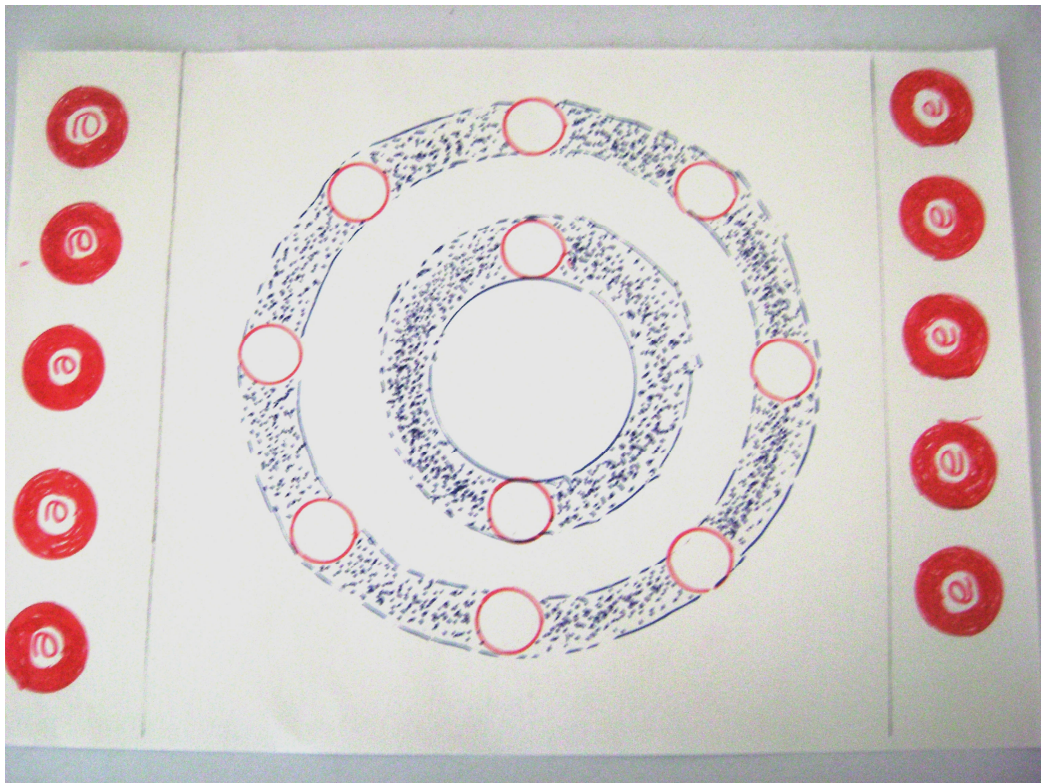


## EK 13 (B)



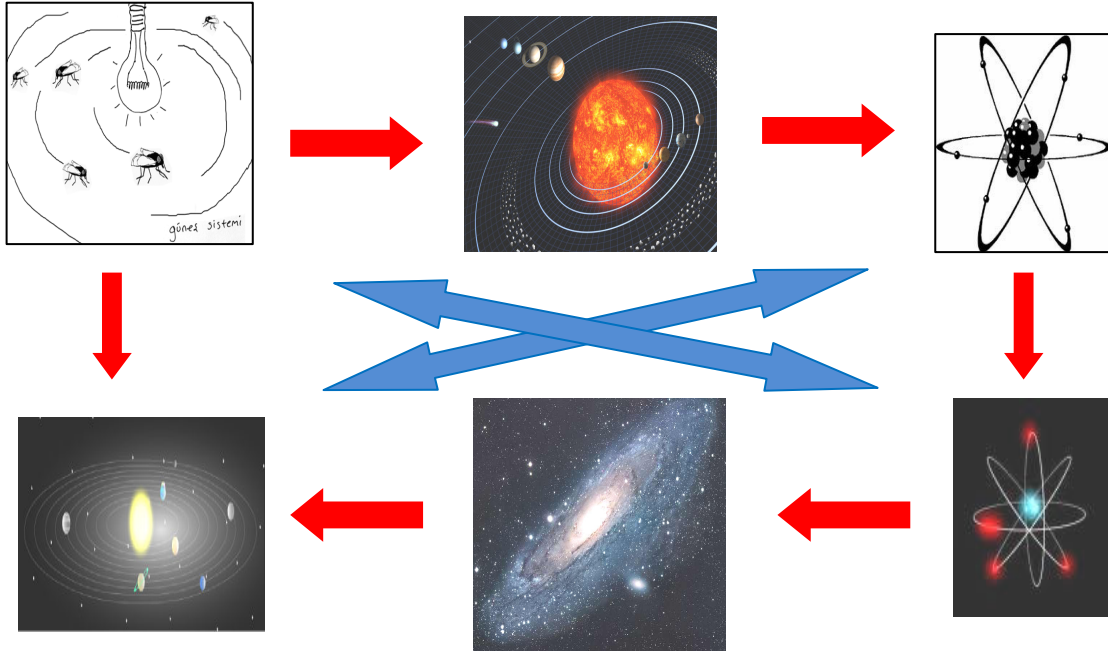


## EK 13 (C)

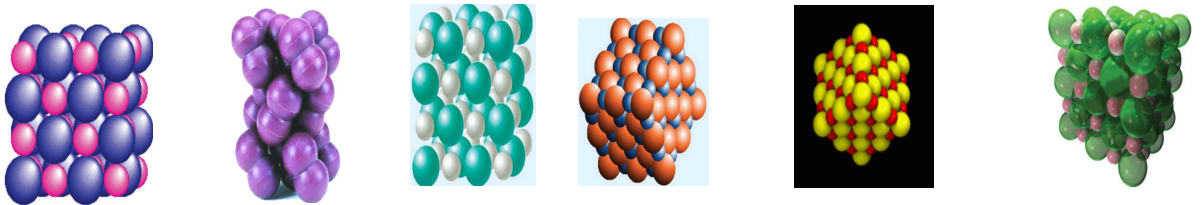


## EK 13 (D)

## Atombala oyunu için hazırlanmış materyal

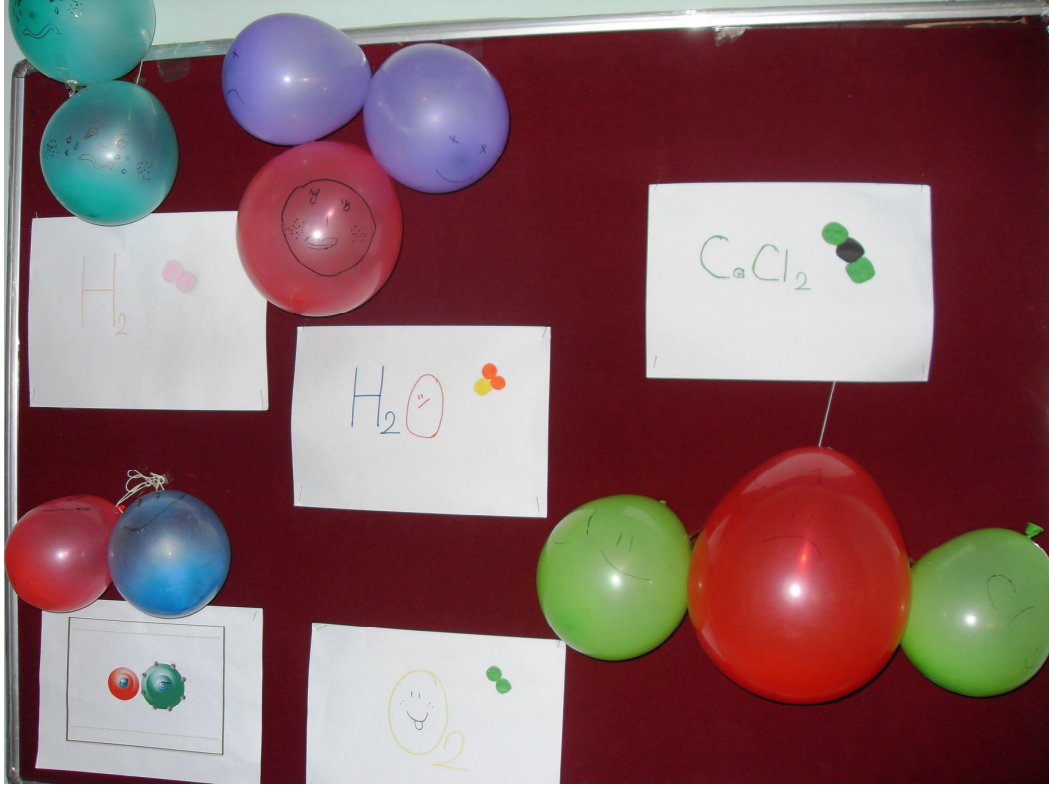


**Güneş sisteminin yapısı ile Atomun yapısı arasındaki anlamsal ilişkileri kurmaya yardımcı çağrışım tetikleyiciler**



**Element ve Moleküllerde; her elementin atom sayısının, örgü yapılarında; elementlerin atom sayılarının oranının belirlenmesine yardımcı posterler**



**EK 14: ÖĞRENCİ PANO ÇALIŞMALARI ÖRNEKLERİ**

## EK 15: ÖĞRENCİ GÜNLÜĞÜ ÖRNEĞİ

10/11/09/2019

Sevgili Bahadır!

Bu gün dersimiz güşeldi ve yine herkesin atomun yine kendine da-  
ğıtıldı. Ve çıkıp herkes kendininkin  
sundu, ilk ders böylece geçti.

İkinci dersimizde ilk slay-  
tımızı izledik. En güzel çok  
şey yaptık. Tabii ki bu "Quantum  
Not Aldık" ve çok güzel oldu.

Benim "Quantum Not Almam" güzel  
olduğu için öğretmenim çok  
beğendi. Çünkü hem tekil ve diğerk  
hem de keceli kalem kullandıq.  
İçin olabilir. Bence yıl sonunda  
sarılar defterlerden biri benim olu-  
bilir.

Ders zamanı geldiğinde bir  
kez daha sevindim. Çünkü  
etkinlik ödevini çok güzel  
ma bir yakarlık olmuştu.  
Haftaya dönüştüm.



**EK 16 (A): UYGULAMA SÜRECİNDE ÇEKİLEN ÖĞRENCİLERE AİT FOTOĞRAFLAR**



**Gruplar Atombala Oyunu Oynarken**

**EK 16 (B)**

**Öğrencilerin Bireysel ve Grup Olarak Yapacakları Sunumları İçin Atom Modelleri Çizerken**

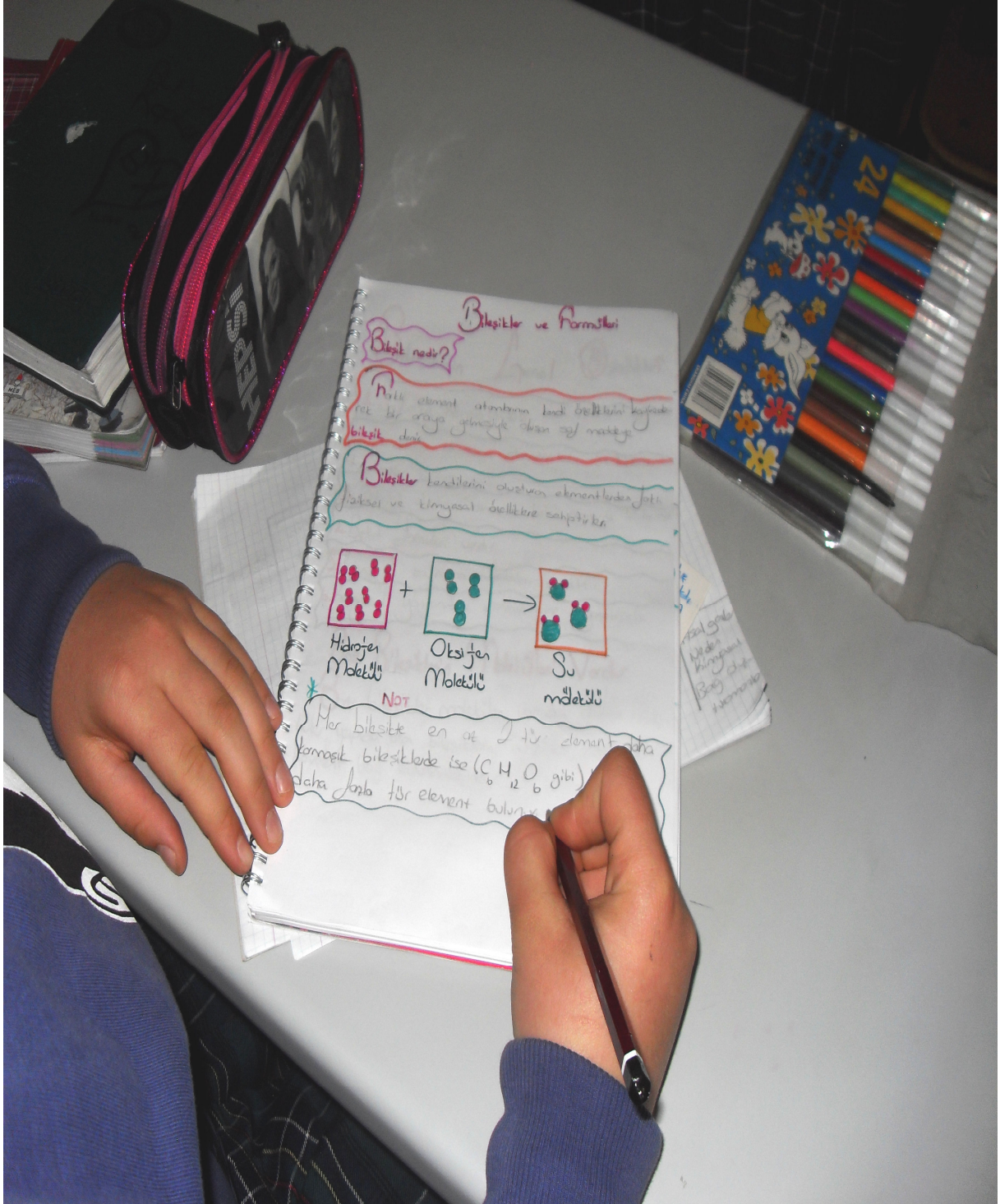


## EK 16 (C)



**Ders Sürecinde Öğrenciler Not Alırken**

## EK 16 (D)



Öğrenci Etkinlik Defterine Kayıtlar



**EK 17: UYGULAMA İZİNİ BELGESİ****T.C.  
ESKİŞEHİR VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü**

**Sayı** : B.08.4.MEM.4.26.00.02.310 ( )/  
**Konu** : Araştırma İzni

18.02.2010 - 02712

**VALİLİK MAKAMINA**

**İlgi** : a) Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı'nın 12.02.2010 tarih ve B.30.2.OĞÜ.0.72.00.00.-590-488-791 sayılı yazısı.  
b) Millî Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi.

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi tezli yüksek lisans programı öğrencisi Yusuf AY'ın "**Kuantum Öğrenme Modeline Dayalı Fen ve Teknoloji Eğitiminin İlköğretim Öğrencilerinin Akademik Başarı, Derse Yönelik Tutum ve Kendi Kendine Öğrenme Becerileri Üzerine Etkisi**" konulu tez çalışması kapsamında, Müdürlüğümüze bağlı ekli listede belirtilen ilköğretim okullarına araştırma uygulama izni talebi incelenmiştir.

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Rektörlüğü tarafından kabul edilen ve onaylı bir örneği Müdürlüğümüzde muhafaza edilen veri toplama aracının Müdürlüğümüze bağlı ilköğretim okullarına 2009-2010 eğitim-öğretim yılında (28 Mayıs 2010 tarihine kadar) bir ders saatini geçmeyecek şekilde uygulanması ilgi (b) Yönerge doğrultusunda Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde Olur'larınıza arz ederim.

**Ekler** :  
Ek-1 Liste (1 Sayfa)

İbrahim CEYLAN  
İl Millî Eğitim Müdürü

**OLUR**  
17/02/2010  
Ekrem BALDI  
Vali a.  
Vali Yardımcısı