

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

**GENEL KİMYA DERSİ**  
**“KİMYASAL BİLEŞİKLERİN ADLANDIRILMASI”**  
**KONUSUNDA JİGSAW TEKNİĞİNİN ÖĞRENCİLERİN**  
**AKADEMİK BAŞARILARINA ETKİSİ**

**İlker TURAÇOĞLU**

**İzmir**  
**2009**



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

**GENEL KİMYA DERSİ**  
**“KİMYASAL BİLEŞİKLERİN ADLANDIRILMASI”**  
**KONUSUNDA JIGSAW TEKNİĞİNİN ÖĞRENCİLERİN**  
**AKADEMİK BAŞARILARINA ETKİSİ**

**İlker TURAÇOĞLU**

**Danışman:**

**Yrd. Doç. Dr. Şenol ALPAT**

**Yardımcı Danışman:**

**Öğr. Gör. Dr. A. Murat ELLEZ**

**İzmir**

**2009**

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “*Genel Kimya Dersi Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması Konusunda Jigsaw Tekniğinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi*” adlı çalışmamın; tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım kaynaklarda gösterilenlerden oluştuğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

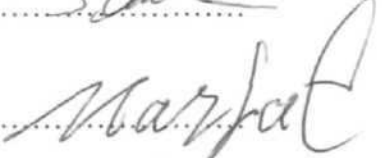
.../.../2009


İlker TURAÇOĞLU

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼đ¼ne

İşbu alışma, j¼rimiz tarafından.....  
Orta Đđretim... Fen ve Matematik Alanları... Eğitimi... Anabilim Dalı  
Kimya... Đđretmenliđi... Bilim Dalında  
Y¼KSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Y. Doç. Dr. Senal ALPAT 

¼ye : Prof. Dr. Mehmet KARTAL 

¼ye : Y. Doç. Dr. Halim AKGİL 

Onay

Yukarıda imzaların, adı geçen ¼retim ¼yelerine ait olduğunu onaylarım.

.....

  
Prof. Dr. M. O. İbrahim ATALAY  
Enstit¼ M¼d¼r¼

**YÜKSEKÖĞRETİM KURULU DÖKÜMANTASYON MERKEZİ TEZ VERİ  
FORMU**

**Tez No:**

**Konu No:**

**Üniversite Kodu:**

**\*Not: Bu bölüm merkezimiz tarafından doldurulacaktır.**

**Tezin yazarının**

**Soyadı:** TURAÇOĞLU

**Adı:** İlker

**Tezin Türkçe Adı:** Genel Kimya Dersi “Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması”  
Konusunda Jigsaw Tekniğinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi

**Tezin Yabancı Dildeki Adı:** The Effect of Jigsaw Technique about the Chemical  
Nomenclature of General Chemistry Course to the Academic Achievements of  
Students

**Tezin yapıldığı**

**Üniversite:** DOKUZ EYLÜL **Enstitü:** EĞİTİM BİLİMLERİ **Yılı:** 2009

**Tezin Türü:**

**1- Yüksek Lisans (X)**

**Dili:** Türkçe

**2- Doktora**

**Sayfa sayısı:** 157

**3- Sanatta Yeterlilik**

**Referans sayısı:** 125

**Tez Danışmanlarının**

**Unvanı:** Yrd. Doç. Dr.

**Adı:** Şenol

**Soyadı:** ALPAT

**Unvanı:** Öğr. Gör. Dr.

**Adı:** A. Murat

**Soyadı:** ELLEZ

**Türkçe anahtar kelimeler:**

1. Kimya Öğretimi
2. Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması
3. İşbirlikli Öğrenme
4. Jigsaw Tekniği
5. Akademik Başarı
6. Öğrenci Görüşleri

**İngilizce anahtar kelimeler:**

1. Chemistry Teaching
2. Chemical Nomenclature
3. Cooperative Learning
4. Jigsaw Technique
5. Academic Achievement
6. Students' Opinions

## TEŞEKKÜR

Araştırma süresince kendilerine yönelttiğim ölçekleri büyük bir samimiyet ve özveri ile yanıtlayan ve uygulamamı rahatlıkla yapmamda bana yardımcı olan değerli öğrencilerime çok teşekkür ederim.

Çalışmamın her aşamasında bana yardımcı olan ve değerli katkılarıyla yol gösteren, desteklerini devamlı olarak hissettiren, titiz çalışma anlayışlarını her zaman örnek alacağım saygıdeğer hocalarım ve tez danışmanlarım Yrd. Doç. Dr. Şenol ALPAT ve Dr. A. Murat ELLEZ'e çok teşekkür ederim.

Yaşamımın her alanında olduğu gibi bu çalışmamda da benden karşılıksız desteklerini esirgemeyen ve bana daima güç veren, sevgili annem Gönül TURAÇOĞLU, babam Ufuk TURAÇOĞLU, kardeşlerim İlter ve İlkay TURAÇOĞLU'na ve bana en büyük manevi desteği göstererek sevgi, sabır ve hoşgörüsü beni hiç yalnız bırakmayan Gizem GÜLDİKEN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Düşünce ve yardımlarını esirgemeyen ve her ihtiyaç duyduğumda değerli zamanlarını bana ayıran DEÜ, Buca Eğitim Fakültesi, Kimya Eğitimi Ana Bilim Dalı'ndaki tüm öğretim ve araştırma görevlilerine teşekkürü bir borç bilirim.

Yaptığım çalışmanın ilgili alana katkılar sağladığını görebilmek dileğiyle...

İlker TURAÇOĞLU

İzmir, 2009

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
TABLO LİSTESİ.....	v
ŞEKİL LİSTESİ.....	vii
ÖZET.....	viii
ABSTRACT.....	x
<b>BÖLÜM I: GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
1.1. Problem Durumu.....	2
1.2. Amaç ve Önem.....	6
1.3. Problem Cümlesi.....	8
1.4. Alt Problemler.....	8
1.5. Sayıtlılar.....	9
1.6. Sınırlılıklar.....	9
1.7. Tanımlar.....	9
1.8. Kısaltmalar.....	10
<b>BÖLÜM II : İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR.....</b>	<b>11</b>
2.1. İşbirlikli Öğrenme Nedir?.....	11
2.2. İşbirlikli Öğrenme İçin Gerekli Temel Koşullar.....	15
2.2.1. Grup Ödülü.....	16
2.2.2. Olumlu Bağımlılık.....	16
2.2.3. Bireysel Değerlendirebilirlik.....	17
2.2.4. Yüz Yüze Etkileşim.....	17
2.2.5. Sosyal Beceriler.....	18
2.2.6. Grup Sürecinin Değerlendirilmesi.....	18
2.2.7. Eşit Başarı Fırsatı.....	19
2.3. İşbirlikli Öğrenme Teknikleri.....	19
2.3.1. Birlikte Öğrenme.....	20
2.3.2. Akademik Çelişki.....	20



2.3.3. Öğrenci Takımları-Başarı Bölümleri (ÖTBB).....	21
2.3.4. Takım-Oyun-Turnuva.....	22
2.3.5. Jigsaw (Birleştirme).....	23
2.3.6. Jigsaw II (Birleştirme II).....	24
2.3.7. Grup Araştırması.....	25
2.3.8. Birlikte Soralım-Birlikte Öğrenelim (BSBÖ).....	26
2.3.9. İşbirliği-İşbirliği.....	27
2.4. İşbirlikli Öğrenmenin Etkililiği.....	28
2.5. İşbirlikli Öğrenme ve Jigsaw Tekniği ile İlgili Yurt Dışında Yapılan Yayınlar.....	30
2.6. İşbirlikli Öğrenme ve Jigsaw Tekniği ile İlgili Yurt İçinde Yapılan Yayınlar.....	34
2.7. Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması ile İlgili Yurt Dışında Yapılan Yayınlar.....	39
2.8. Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması ile İlgili Yurt İçinde Yapılan Yayınlar.....	42
<b>BÖLÜM III : YÖNTEM.....</b>	<b>44</b>
3.1. Araştırma Modeli.....	44
3.2. Araştırmanın Örneklemi.....	44
3.3. Deney Deseni.....	45
3.4. Veri Toplama Araçları.....	45
3.4.1. Veri Toplama Araçlarının Geliştirilmesi.....	46
3.4.1.1. Testin Geçerliliği.....	46
3.4.1.2. Testin Güvenilirliği.....	47
3.4.2. Ön Bilgi Testi (ÖBT).....	48
3.4.3. Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması Başarı Testi (KBABT).....	50
3.4.4. Yarı yapılandırılmış Görüşmeler.....	55
3.4.5. Öğretimsel Etkinlikler.....	55
3.5. Denel İşlemler.....	56
3.6. Veri Çözümleme Teknikleri.....	61

<b>BÖLÜM IV : BULGULAR VE YORUMLAR.....</b>	<b>63</b>
4.1. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Ön Bilgi Testi Sonuçları.....	63
4.2. İşbirlikli Öğrenme Yöntemi Jigsaw Tekniği ile Geleneksel Öğretim Yönteminin Öğrencilerin Akademik Başarısı Üzerindeki Etkileri.....	65
4.3. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Akademik Başarıları.....	69
4.4. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Öğrenme Sürecine Yönelik Görüşlerinin Belirlenmesine Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Sonuçları.....	72
4.4.1. Deney Grubundaki Öğrencilerle Gerçekleştirilen Yarı Yapılandırılmış Görüşme Sonuçları.....	73
4.4.2. Kontrol Grubundaki Öğrencilerle Gerçekleştirilen Yarı Yapılandırılmış Görüşme Sonuçları.....	79
 <b>BÖLÜM V : SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....</b>	<b>84</b>
5.1. Sonuç ve Tartışma.....	84
5.2. Öneriler.....	90
 <b>KAYNAKÇA.....</b>	<b>93</b>
<b>EKLER</b>	
<b>EK-1:</b> İzin Belgeleri.....	108
<b>EK-2:</b> Ünite İçerik Tablosu.....	112
<b>EK-3:</b> Ön Bilgi Testi (ÖBT) Belirtke Tablosu.....	114
<b>EK-4:</b> Ön Bilgi Testi.....	116
<b>EK-5:</b> Hazırlık Dersi Planı.....	121
<b>EK-6:</b> Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması Başarı Testi (KBABT) Belirtke Tablosu.....	127
<b>EK-7:</b> Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması Başarı Testi (KBABT) .....	129
<b>EK-8:</b> İşbirlikli Öğrenme Yöntemi Jigsaw Tekniğinin Uygulandığı Genel Kimya Dersine İlişkin Plan.....	134

<b>EK-9: Genel Kimya Dersine İlişkin Öğretim Etkinliklerinin</b>	
Hedef ve Davranışları.....	139
<b>EK-10: Genel Kimya Dersine İlişkin Öğretim Etkinlikleri...</b>	142
<b>EK-11: Örnek Öğretim Etkinlikleri.....</b>	150

## **TABLO LİSTESİ**

	<b>Sayfa No</b>
<b>Tablo 2.1. Geleneksel Öğretim ve İşbirlikli Öğrenmenin Karşılaştırılması.....</b>	15
<b>Tablo 3.1. Araştırmanın Deneysel Deseni.....</b>	45
<b>Tablo 3.2. Test Maddelerinin Ayırt Edicilik Değerlerinin</b>	
Yorumlanmasında Kullanılan Ayırt Edicilik İndeksleri.....	49
<b>Tablo 3.3. Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması Ön Bilgi Testi</b>	
Madde Analizi Sonuçları.....	50
<b>Tablo 3.4. Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması Başarı Testi</b>	
Madde Analizi Sonuçları.....	51
<b>Tablo 3.5. Öğretimsel İşlem Basamaklarının Oturumları.....</b>	57
<b>Tablo 4.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Bilgi Testi</b>	
Puanlarına Göre t-testi Sonuçları.....	62
<b>Tablo 4.2. ÖBT'deki Soruların Hedeflerine Göre Deney ve Kontrol</b>	
Grubundaki Öğrencilerin Bilgi Eksiklikleri.....	63
<b>Tablo 4.3. ÖBT'deki Soruların Hedeflerine Göre Deney ve Kontrol</b>	
Grubundaki Öğrencilerin Bilgi Yeterlilikleri.....	65
<b>Tablo 4.4. Öğrencilerin KBABT Ön Test-Son Test Ortalama</b>	
Puan ve Standart Sapma Değerleri.....	66
<b>Tablo 4.5. KBABT Ön Test – Son Test Puanlarının</b>	
ANOVA Sonuçları .....	67
<b>Tablo 4.6. Öğrencilerin KBABT Ön Test- Son Test ve Düzeltilmiş</b>	
Son Test Ortalama Puanları.....	68
<b>Tablo 4.7. Deney ve Kontrol Grubunun Ön Test Puanlarına Göre</b>	
Düzeltilmiş KBABT Son Test Puanlarının ANCOVA Sonuçları .....	68
<b>Tablo 4.8. Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre KBABT Ön Test- Son Test</b>	
ve Düzeltilmiş Son Test Ortalama Puanları .....	70

<b>Tablo 4.9.</b> Deney Grubundaki Kız ve Erkek Öğrencilerin Ön Test Puanlarına Göre Düzeltilmiş KBABT Son Test Puanlarının ANCOVA Sonuçları.....	71
<b>Tablo 4.10.</b> Kontrol Grubundaki Kız ve Erkek Öğrencilerin Ön Test Puanlarına Göre Düzeltilmiş KBABT Son Test Puanlarının ANCOVA Sonuçları .....	72
<b>Tablo 4.11.</b> (DG-Soru 1) Bu konu ilköğretim ve orta öğretim müfredatlarında farklı seviyelerde yer alıyor. Bu konuyu üniversiteye gelmeden önce ne ölçüde öğrendiğinizi düşünüyorsunuz?.....	76
<b>Tablo 4.12.</b> (DG-Soru 2) “Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması” konusunun öğrenilmesinde yaşanan zorluklar nelerden kaynaklanıyor?.....	77
<b>Tablo 4.13.</b> (DG-Soru 3) Bu konunun öğrenilmesinde jigsaw tekniği kullanılmasının yararlı ve zararlı yönleri hakkında ne söyleyebilirsiniz?.....	77
<b>Tablo 4.14.</b> (DG-Soru 4) Bu konu geleneksel öğretme yöntemi kullanılarak işlenseydi başarınız şimdikinden daha farklı olabilirdiydi?.....	78
<b>Tablo 4.15.</b> (DG-Soru 5) Jigsaw tekniğinin kullanılması bilimsel araştırmaya yönelik tutumlarınızda bir değişikliğe neden oldu mu?.....	79
<b>Tablo 4.16.</b> (KG-Soru 1) Bu konu ilköğretim ve orta öğretim müfredatlarında farklı seviyelerde yer alıyor. Bu konuyu üniversiteye gelmeden önce ne ölçüde öğrendiğinizi düşünüyorsunuz?.....	81
<b>Tablo 4.17.</b> (KG-Soru 2) “Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması” konusunun öğrenilmesinde yaşanan zorluklar nelerden kaynaklanıyor?.....	82
<b>Tablo 4.18.</b> (KG-Soru 3) Bu konunun öğrenilmesinde geleneksel öğretme yönteminin kullanılmasının yararlı ve zararlı yönleri hakkında ne söyleyebilirsiniz?.....	82
<b>Tablo 4.19.</b> (KG-Soru 4) Bu konu başka bir öğrenme yöntemi kullanılarak işlenseydi başarınız şimdikinden daha farklı olabilirdiydi?.....	83

**ŞEKİL LİSTESİ**

	<b>Sayfa No</b>
<b>Şekil 3.1.</b> İşbirlikli Öğrenme Yöntemi Jigsaw Tekniğinin Uygulandığı Deney Grubu Sınıf Düzeni .....	58
<b>Şekil 3.2.</b> Geleneksel Öğretim Yönteminin Uygulandığı Kontrol Grubu Sınıf Düzeni.....	60
<b>Şekil 4.1.</b> Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Ön Test-Son Test Ortalama Puanları Arasındaki Değişim.....	66
<b>Şekil 4.2.</b> Deney Grubundaki Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Ön Test-Son Test Ortalama Puanları Arasındaki Değişim.....	70
<b>Şekil 4.3.</b> Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Ön Test-Son Test Puanları Arasındaki Değişim.....	71

## ÖZET

Bu araştırmanın amacı, Genel Kimya dersi “*Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması*” konusunda işbirlikli öğrenme yöntemi Jigsaw tekniğinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi, cinsiyete göre akademik başarıdaki değişim ve öğrenme sürecine yönelik öğrenci görüşlerinin neler olduğunun ortaya çıkarılmasıdır.

Araştırma 2008 - 2009 eğitim-öğretim yılında Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümünde Genel Kimya dersini alan 2 şubedeki öğrenciler ile yapılmıştır. Araştırma ön test - son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılarak, 30 kişilik deney ve 36 kişilik kontrol grubu üzerinden yürütülmüştür.

İki hafta (sekiz ders saati) olarak planlanan denel işlemler süresince deney grubuna işbirlikli öğrenme yöntemi Jigsaw tekniği kullanılmış ve “*Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması*” konusuna yönelik etkinlikler uygulanmış; kontrol grubuna ise, geleneksel öğretim yöntemleri (düz anlatım, soru-yanıt, tartışma) uygulanmıştır. Uygulama öncesi deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması konusuna temel teşkil eden konulardaki bilgi eksikliklerini tespit edebilmek için Ön Bilgi Testi (ÖBT) uygulanmıştır. ÖBT'nin sonuçlarına göre tespit edilen bilgi eksikliklerini gidermek amacıyla her iki gruba da 2 saatlik bir hazırlık dersi yapılmıştır. Denel işlemler öncesinde ve sonrasında her iki gruba Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması Başarı Testi (KBABT) ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Denel işlemlerin sonucunda her iki gruptan seçilen 9'ar öğrenci ile öğrenme sürecine yönelik görüşleri almak amacıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın sonucunda; işbirlikli öğrenme yöntemi Jigsaw tekniği ve geleneksel öğretim yöntemi uygulanan öğrencilerin akademik başarıları arasında

deney grubu yönünde olumlu bir fark olduğu; deney ve kontrol gruplarında bulunan kız ve erkek öğrencilerin akademik başarılarının ise cinsiyete göre anlamlı bir fark göstermediği bulunmuştur.

Ayrıca öğrenciler ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucunda; deney grubunda bulunan öğrenciler, “ÖSS’ye yönelik bir konu olmadığından dolayı kimyasal bileşiklerin adlandırılması konusu üzerinde çok durmadıklarını”, “iyon ve bileşik türlerinin her biri için farklı adlandırma kuralları bulunmasının öğrenmeyi zorlaştırdığını”, “bu konunun öğrenme sürecinde jigsaw tekniği kullanılmasının başarıyı arttırdığını”, “geleneksel öğretim yöntemi ile bu derece başarılı olacaklarını düşünmediklerini” ve “jigsaw tekniğinin bilimsel araştırmaya yönelik tutumu olumlu yönde etkilediğini” belirtmişlerdir. Kontrol grubunda bulunan öğrenciler ise; deney grubunda bulunan öğrencilerle benzer şekilde; “ÖSS’ye yönelik bir konu olmadığından dolayı kimyasal bileşiklerin adlandırılması konusu üzerinde çok durmadıklarını” ve “iyon ve bileşik türlerinin her biri için farklı adlandırma kuralları bulunmasının öğrenmeyi zorlaştırdığını” ifade etmişlerdir. Ayrıca kontrol grubundaki öğrenciler “geleneksel öğretim yöntemi ile dersi sürekli aynı dikkatle takip edemedikleri” ve “öğrenme sürecine aktif katıldıkları zaman daha başarılı oldukları” şeklinde görüşler belirtmişlerdir.

**Anahtar Kelimeler:** Kimya Eğitimi, Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması, İşbirlikli Öğrenme, Jigsaw Tekniği, Akademik Başarı, Öğrenci Görüşleri

## ABSTRACT

### **The Effect of Jigsaw Technique about the Chemical Nomenclature of General Chemistry Course to the Academic Achievements of Students**

The aim of this research is to determine the effect of Jigsaw technique which is a cooperative learning method to the academic achievements on the “*Chemical Nomenclature*” subject of students who educate General Chemistry Course, to determine the variety in academic achievement and also the student opinions aimed at learning process.

Research is carried out in 2008-2009 Education Year with the students of 2 branches who are educating General Chemistry Course in Science and Mathematic Education Department in Buca Education Faculty, Dokuz Eylül University. The research is executed over experiment group that consists of 30 students and control group that consists of 36 students by using experimental pattern with pre-test and post-test control group.

During experimental processes that is planned as 2 weeks (8 lesson hours); Jigsaw technique which is a cooperative learning is used and activities aimed at “*Chemical Nomenclature*” subject is applied to experiment group; traditional teaching techniques (lecture, question and answer, discussion) is applied to control group. Pre-Knowledge Test is applied to the students who are in experiment and control group in order to determine the learning deficiencies about the subjects that form basis to Chemical Nomenclature. In order to remove deficiencies which are determined according to the results of Pre-Knowledge Test, two hours preparation lesson is applied both two groups. At the result of experimental processes, semi-structured interviews are carried out with 9 each student who are chosen from both groups in order to get their opinions directed to learning process.



As a consequence of research, it is founded that students who cooperative learning method Jigsaw technique and traditional teaching technique are applied show positive differences between academic achievements towards experiment group; academic achievements of male and female students who are situated in experiment and control group does not show a meaningful difference according to gender.

Besides, as a consequence of semi-structured interviews which are performed with students; experiment group students pointed out that “They don’t want to dwell on Chemical Nomenclature so much due to it is not a subject of ÖSS”; “having different Chemical Nomenclature rules for ion and compound types complicates the learning”; “using Jigsaw technique during the learning process of this subject increases the achievement”; “with traditional teaching technique they don’t think that they can be as successful as this much” and “Jigsaw technique effects the attitude aimed at scientific research in a positive direction”. Similar to experiment group students, control group students also pointed out that “They don’t want to dwell on Chemical Nomenclature so much due to it is not a subject of ÖSS”; and “having different Chemical Nomenclature rules for each of ion and compound types complicates the learning”. Besides, control group students opined that “they cannot follow up the lesson in a permanent attention with traditional teaching technique” and “they are more successful when they attended actively to the learning process”.

**Keywords:** Chemistry Education, Chemical Nomenclature, Cooperative Learning, Jigsaw Technique, Academic Achievement, Student’s Opinions.

## BÖLÜM I

### GİRİŞ

Yaşam boyu öğrenen çağdaş bireylerin yetiştirilememesinin en önemli nedenlerinden biride öğretim yöntemleridir (Açıkgöz, 2004: 5). Geleneksel yöntemlerde öğrencileri düşünmeye sevk eden, araştırmaya yönelten etkinlikler sunulmadığı için bireylerin bilgiyi yeniden yapılandırmasına olanak verilmemektedir. Bu durum öğrencilerin ezberledikleri yüzeysel bilgiler ile mezun olmalarına neden olmaktadır. Yaratıcılıktan, etkili düşünme, problem çözme ve araştırma becerilerinden yoksun olan insanlar ileriki yaşamlarında biraz karmaşık bir durumda kaldıklarında, uygun çözümler üretememektedirler (Açıkgöz, 2004: 6).

Sınıf ortamında öğretmenin akla gelen ilk işlevi ders anlatmasıdır. Öğretme-öğrenme sürecinin, öğretmenin belli bilgileri aktarması, öğrencilerinde bu bilgileri alması olduğuna inanılmaktadır. McNeil & Wiles'e (1990) göre bazı öğretim yöntemlerinin hatırd tutma üzerindeki etkisi düz anlatımla %5, okumayla %10, görsel işitsel materyallerle %20, gösterme yöntemiyle %30, tartışmayla %50, yaparak öğrenmeyle %75 ve diğerlerine öğretme/öğrendiklerini kullanma ile %90'dır. Öğretmen tarafından düz anlatımla aktarılan bilgilerin hatırd tutma oranının çok düşük olması Silberman' a (1996) göre dinleme ve konuşma hızı arasındaki farktan kaynaklanmaktadır. Çoğu öğretmenler dakikada 100-200 sözcük kullanır. İyi dinleyen bir öğrenci bile bu sözcüklerin ancak yarısını işitebilir. Bunun nedeni öğrencilerin o anda başka şeyler düşünüyor olmasıdır. Açıkgöz'ün (2004) aktardığına göre Silberman'ın araştırmaları öğrencilerin başka şeyler düşünmeden 400-500 sözcük işitebileceğini göstermektedir.

1970'lere kadar eğitim uygulamalarında baskın olan davranışçılık akımı da öğrenenin edilgen alıcı olduğu varsayımından hareketle ortaya çıkmıştır. 1970'lerden sonra davranışçılıktan bilişselciliğe geçiş süreci hızlanarak aktif öğrenme modeli

ortaya çıkmıştır. Aktif öğrenme, öğrenenin öğrenme sürecinin sorumluluğunu taşıdığı, öğrenene öğrenme sürecinin çeşitli yönleri ile ilgili karar alma ve öz düzenleme yapma fırsatlarının verildiği ve karmaşık öğretimsel işlere öğrenenin öğrenme sırasında zihinsel yeteneklerini kullanmaya zorlandığı bir öğrenme süreci olarak tanımlanmıştır (Açıkgöz, 2004: 17).

Geleneksel yöntemde; öğrenenin öğrenmeyi nasıl gerçekleştireceği, ne kadar öğrendiği, eksiklerinin neler olduğu ve nasıl kavrayacağına tamamen öğretmen karar vermektedir. Aktif öğrenmede ise öğrenme sürecinin sorumluluğunu taşıma ve bu süreç ile ilgili kararları alma rolü tamamen öğrenciye geçmektedir.

Aktif öğrenme yaklaşımı içerisinde işbirlikli öğrenme önemli bir yer tutmaktadır. İşbirlikli öğrenme tekniklerinin yabancı dil, matematik, fen bilgisi, sosyal bilimler, motor beceriler üzerinde akademik başarıyı arttırmasının yanı sıra güdü, özsaygı, denetim odağı, arkadaşlık ilişkileri, sınıf atmosferi gibi değişkenler üzerinde de olumlu etkileri olduğunu gösteren binlerce araştırma bulgusuna rastlanmaktadır (Açıkgöz, 1992).

### **1.1. Problem Durumu**

Son yarım asırda, öğrenmede zihinsel süreçlere dikkat çekip nasıl öğrendiğimiz konusuna yoğunlaşan teori ve yaklaşımların kimya programlarına da olabildiğince yansıtılmasının gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bu çerçevede ülkemizde de ilköğretim “Fen ve Teknoloji” ve ortaöğretim “Kimya, Fizik Biyoloji” programları yenilenmeye başlamıştır. Yenilenen programlar, öğrencilerin okuldaki eğitim-öğretim ortamında kazandıkları bilgilerin onların bu ortama gelmeden önce sahip oldukları ön bilgilere ve eğitim- öğretim ortamının onlara sağladıklarına bağlı olduğunu savunan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre hazırlanmıştır (Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2006).

Doymuş ve Şimşek’in (2007) Gabel’den (1998) aktardığına göre, kimya dersinin daha iyi anlaşılabilmesi için işleniş biçiminin çok önemli olduğu

vurgulanmaktadır. Bu nedenle, birçok bilimsel araştırmaya göre kimya dersi üç seviyede işlenmektedir. Bunlar makroskopik, mikroskopik ve sembolik seviyelerdir. Makroskopik seviye kimyasal prosesler gibi gözlenebilir, mikroskopik seviye atom ve atomik parçacıkların hareketleri ve düzenlenmesi ile açıklanabilir. Sembolik seviye ise semboller, sayılar, formüller eşitlikler ve yapılar ile gösterilerek açıklanmaktadır (Doymuş ve Şimşek, 2007: 231). Yapılan araştırmalar, öğrencilerin mikroskopik ve sembolik düzeydeki kimyayı anlamalarının zor olduğunu göstermektedir (Bez-Zvi, Eylon & Silberstein, 1987).

Öğrencilerin kimya dersini bu üç seviyede anlamaları için araştırmacılar, (1) projeye dayalı öğrenme, (2) probleme dayalı öğrenme (3) işbirlikli öğrenme (4) teknoloji destekli öğrenme metotları gibi öğrencilerin öğrenmenin merkezinde olduğu aktif öğrenme uygulamalarını kullanmaktadır (Colburn, 2004; Cuevas, Lee, Hart & Deaktor, 2005; Hsin-Kai, Krajick & Elliot 2001). Bu amaçla, tüm dünya ülkeleri, yeni eğitim programlarında bu öğrenme metotlarına yönelik araştırmalarını sürdürmektedirler Bu metotlar arasında son yıllarda en çok kullanılanlarından biride işbirlikli öğrenme yöntemidir.

İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin hem sınıf hem de diğer ortamlarda küçük karma gruplar oluşturarak ortak bir amaç doğrultusunda akademik bir konuda birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı oldukları, bireylerin özgüvenlerinin arttığı, iletişim becerilerinin geliştiği, problem çözme ve eleştirel düşünme gücünün ivedilendiği, eğitim öğretim sürecine öğrencinin en aktif şekilde katıldığı bir öğrenme yaklaşımı olarak tanımlanabilir (Doymuş, Şimşek ve Bayrakçeken, 2004: 104).

Araştırmacılar, işbirlikli öğrenme ilkelerinin eğitim ortamlarında uygulanabilirliğini, bilişsel ve duyuşsal öğrenme ürünleri üzerindeki etkilerini ve etkililik kaynaklarını saptamaya çalışmaktadırlar. Ayrıca geliştirilen ya da değişik uyarlamaları yapılan birçok işbirlikli öğrenme tekniği deneysel araştırmalarla sınıanmaktadır (Açıköz, 1992).

Bir grup çalışmasının işbirlikli öğrenme olabilmesi için gruptaki öğrencilerden beklenen hem kendilerinin hem de diğerlerinin öğrenmesini en üst düzeye çıkarmaya çalışmalarıdır. Bir başka deyişle, işbirlikli öğrenme öyle düzenlenir ki, gruptaki her üye gruptaki diğer üyeler başarmadan kendisinin de başaramayacağını bilir ve bu nedenle diğer arkadaşlarının öğrenmesine yardımcı olur. Sonunda elde edilen başarı tek tek bireylerin katkısıyla elde edilmiş grup başarısıdır. İşbirlikli öğrenmede grup üyelerinin birbirinden bağımsız çalışmaları ve bir ürün ortaya koymaları önemli değildir. Önemli olan grup üyelerinin etkileşerek ortak bir ürün oluşturmalarıdır (Açıkgöz,1992).

İşbirlikli öğrenme, tek bir öğretim yöntemi gibi düşünülmemelidir. Çok çeşitli uygulama biçimleri vardır. Açıkgöz'ün (2004: 172) aktardığına göre araştırmacılar tarafından geliştirilmiş birçok işbirlikli öğrenme yönteminin tekniği vardır. Bunlar Birlikte Öğrenme (Johnson & Johnson, 1991), Akademik Çelişki (Johnson & Johnson,1987), Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri (Slavin, 1990), Takım-Oyun-Turnuva (Slavin, 1978), Jigsaw (Birleştirme) (Aranson et. al, 1978), Grup Araştırması (Sharon & Hertz-Lazarowitz, 1980), Birlikte Soralım Birlikte Öğrenelim (Açıkgöz, 1990), İşbirliği-işbirliği (Kagan, 1985) olarak sıralanabilir. Bu tekniklerin ortak özelliği işbirlikli öğrenme ilkelerinin uygulanabilmesidir. Sadece öğrenme yaşantıları ve grup içinde işbirliğini sağlama biçimleri gibi noktalarda farklılıklar göstermektedir.

Fen derslerinin teorik çalışmaları için en çok tercih edilen ve birçok kez uygulanarak başarılı sonuçlar alınan işbirlikli öğrenme tekniklerinden bir tanesi Jigsaw tekniğidir (Colosi, Zales & Rappe, 1998; Doymuş ve Şimşek, 2007; Doymuş, 2008; Slavin, 1990; Şeşen ve Tarhan, 2008; Tezer ve Altıparmak, 2008).

Eliot Aronson (1978) ve meslektaşları tarafından geliştirilen Jigsaw tekniği saf işbirlikli öğrenme tekniklerinden biridir. Jigsaw tekniğinin uygulanması sırasında şu işlemlere yer verilir. İlk olarak 3-7 kişi arasında gruplar oluşturulur ve malzemeler paylaştırılır. Öğrenciler kendi gruplarından ayrılarak aynı konuyu hazırlamaktan sorumlu diğer öğrencilerle uzmanlık grupları oluştururlar. Burada çalıştıkları

konuları tekrar eski gruplarına dönerek, yeniden bir araya gelen grup üyelerine öğretirler. Burada grup üyeleri hazırladıkları konuları birbirine öğretmekle yükümlüdürler. Belli bir süre sonunda öğrenciler, öğretmen tarafından bireysel olarak sınava alınırlar (Açıköz, 1992).

Kimya alanında pek çok bileşiğe daha içeriği bilinmeden, genel bir ad verilmiştir, su, tuz, şeker, amonyak ve kuvarz bu tür adlandırmaya örneklerdir. Öte yandan, sistematik olarak adlandırmasına Kimyasal Adlandırma denir ve bunun bir dizi kuralları vardır. Kimyasal element ve bileşiklerin adlandırılması ile ilgili tüm kurallar uluslararası bir kuruluş olan IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) tarafından karara bağlanmaktadır. Bu kurallara göre ortaya çıkan sistematik isimler bileşiklerde hangi elementlerin var olduğunu, hatta bazı durumlarda atomların nasıl düzenlenmiş olduğunu açıklar (Atkins & Jones, 1998: 3). Bu sistematik adlandırmaya yönelik belirlenmiş olan kuralların ilköğretim, orta öğretim ve yüksek öğrenim programlarında farklı seviyelerde öğretilmesi hedeflenmektedir.

Uluslararası düzeyde kimya alanında gerçekleştirilen çalışmalar, kimyanın önemli ve en temel konularından biri olan ve ileriye yönelik birçok konuya alt yapı teşkil eden “Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması” konusunun öğrenilmesinde öğrencilerin zorluk yaşadıklarını göstermektedir. Konuyla ilgili olarak gerçekleştirilen araştırmalarda, elementlerin isimlerinin Latince gelmesi, anyonlar, kationlar, iyonik bileşikler, kovalent bileşikler ve oksiasitler gibi kategoriler için ayrı ayrı adlandırma kurallarının bulunması, adlandırma kurallarının ezberlenmek zorunda kalınması ve bu kuralların birbirleriyle karıştırılması gibi durumlardan dolayı öğrencilerin bu konunun öğrenilmesinde zorluk yaşadıkları belirtilmektedir (Chimeno, Wulfsberg, Sanger & Melton, 2006; Demircioğlu ve Demircioğlu, 2005; Schmidt, 2000; Wirtz, Kaufmann & Hawley, 2006). Bu yüzden konunun anlamlı öğrenilmesini sağlamak için araştırmacılar farklı seviyeler için oyuna dayalı öğrenme, web tabanlı öğrenme, sistematik yaklaşıma dayalı öğrenme gibi farklı öğrenme yöntemlerini önermişlerdir (Caps, 2008; Chimeno et. al., 2006; Crute, 2000; Hanson, 2002; Hawkes, 1990; Lamp, 1975; Ling, 1992; Mullin, 1996;

Rabson, 1983; Sevcik, Hicks & Schultz, 2008; Shaw, 2003). Yapılan literatür taraması sonucunda konunun öğretilmesine yönelik ülkemizde yapılan herhangi bir yayına rastlanmayışının yanı sıra uluslar arası alanda yapılan araştırmaların çoğunluğunun da ilköğretim ve orta öğretim seviyelerine yönelik araştırmalar olduğu, yüksek öğrenim seviyesine yönelik çalışmaların ise son derece sınırlı olduğu tespit edilmiştir (Ling, 1992; Scmidt, 2000). Yüksek öğrenim seviyesinde özellikle de eğitim fakültelerinde öğrenim gören öğretmen adaylarında böylesine temel konularda anlamlı öğrenmenin gerçekleşmemiş olması, öğrenim açısından yanlış bilgilerin ileride kendi öğrencilerine aktarılmasına neden olabilir. Öğretmenin alan bilgisi açısından istenilen düzeyde olması, öğrenme işleminde en önemli unsurdur(Açıkgöz, 2004: 34).

## 1.2. Amaç ve Önem

Bu araştırmada, Genel Kimya dersi “*Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması*” konusunda işbirlikli öğrenme yöntemi Jigsaw tekniğinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi, cinsiyete göre akademik başarıdaki değişim ve öğrenme sürecine yönelik öğrenci görüşlerinin neler olduğunun ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

Kimya biliminin en önemli ilgi alanlarından birisi de elementlerin ve bileşiklerin birbirleriyle olan ilişkilerini incelemektir. Söz konusu bu ilişkilerin ifade edilmesinde pratiklik sağlaması amacıyla uluslar arası alanda geçerli semboller ve formüllerden yararlanılmaktadır. Doğada bulunan tüm elementler farklı birer sembol ile gösterilirken, bu elementlerin bir araya gelerek oluşturdukları bileşikler ise formüllerle ifade edilmektedir. Bu bileşiklerin formüllerinin yazılması ve adlandırılması konusunda uluslar arası olarak kabul edilen bazı kurallar bulunmaktadır. Dolayısıyla kimyasal bileşiklerin adlandırılması konusunda bu kurallara uyulmalıdır. Söz konusu bu kuralların tam anlamıyla öğrenilmemesi veya eksik öğrenilmesi hem yanlış bir biçimde formüle edilmesine; hem de yanlış bir şekilde adlandırılmasına neden olacaktır. Ayrıca bu konuda bilgi eksikliklerinin bulunması, bileşiklerin birbirleriyle olan ilişkilerini gösteren ifadelerinde yanlış yorumlanması olasılığını ortaya çıkarabilir. Bu nedenlerden dolayı bileşiklerin doğru

şekilde adlandırılması ve formüle edilmesi kimya bilimi açısından son derece önemli ve temel bir konudur. Bu amaçla kimyasal bileşiklerin adlandırılması konusunun daha etkili öğrenilmesini sağlamaya yönelik birçok araştırma yapılmıştır (Caps, 2008; Chimeno et.al., 2006; Crute, 2000; Hanson, 2002; Hawkes,1990; Lamp, 1975; Ling, 1992; Mullin, 1996; Rabson, 1983; Sevcik et.al., 2008; Shaw, 2003).

Fakat ülkemizde bu konunun daha etkili öğretilmesine yönelik araştırmalar bulunmamaktadır. Sadece konunun yer aldığı ve şu an uygulanmayan eski Lise-1 Kimya programının incelenmesine yönelik bir araştırma bulunmaktadır (Demircioğlu ve Demircioğlu, 2005). Bu araştırma konunun öğrenciler tarafından nasıl değerlendirildiği ve ne kadar öğrenildiğini ölçmeye yöneliktir.

Kimya eğitiminin oldukça kompleks ve büyük önem taşıyan konularından biri olan “Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması” konusu ülkemizde MEB Talim ve Terbiye Kurulunun öngördüğü ilköğretim 7. Sınıf Fen-Teknoloji ve ortaöğretim 9. sınıf Kimya derslerinin içeriğinde öğretilmesi hedeflenmektedir. Ayrıca yüksek öğrenim kurumlarının bazı bölümlerinde okutulan Genel Kimya dersi içeriğinde konu yer almaktadır. Genel Kimya dersi içeriğinde bulunan “*Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması*” konusunun, özellikle öğretmen adayları tarafından anlaşılması öğrenilmesi büyük önem taşır. Aksi takdirde öğretmen adayları tarafından öğrencilere bu konuda yanlış bilgilerin aktarılması kaçınılmazdır. Ayrıca öğretmen adaylarının anlaşılması öğrenmelerinin sağlanmasıyla bu konunun temel teşkil ettiği diğer konularda da karşılaşılabilecek problemler engellenmiş olur. Konunun her seviyesinde olduğu gibi yüksek öğrenim seviyesinde de öğretilmesi için öğrencilerin konunun içerdiği sembolik düzeydeki farklı hedefleri, öğrenme süreci boyunca davranışa dönüştürmesi gerekmektedir. Bu yüzden kimyanın her düzeyde öğrenilmesini sağlayan işbirlikli öğrenme yöntemi Jigsaw tekniği kullanılarak, Genel Kimya dersi “Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması” konusunun içerdiği hedeflerin kademeli olarak önce Jigsaw grup üyelerinde daha sonrada asıl gruplara dönerek tüm katılımcılarda davranışa dönüştürülmesi hedeflenmiştir. Gerçekleştirilen bu araştırmada elde edilen sonuçların, ülkemizde kimya ders programı geliştirme



çalışmalarına “Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması” konusu boyutunda önemli katkılar sağlayacağına inanılmaktadır.

### 1.3. Problem Cümlesi

Gerçekleştirilen araştırmanın problem cümlesi: “Genel Kimya dersi “*Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması*” konusunda işbirlikli öğrenme yöntemi Jigsaw tekniğinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi, cinsiyete göre akademik başarıdaki değişim ve öğrenme sürecine yönelik öğrenci görüşleri nelerdir?” olarak tanımlanabilir.

### 1.4. Alt Problemler

1. Genel Kimya dersi “*Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması*” konusunda işbirlikli öğrenme yöntemi Jigsaw tekniğinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretmen merkezli yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2. Genel Kimya dersi “*Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması*” konusunda işbirlikli öğrenme yöntemi Jigsaw tekniğinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretmen merkezli yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları cinsiyete göre anlamlı bir fark göstermekte midir?

3. Genel Kimya dersi “*Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması*” konusunda işbirlikli öğrenme yöntemi Jigsaw tekniğinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretmen merkezli yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin öğrenme sürecine yönelik görüşleri nelerdir?

### 1.5. Sayıtlar

1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sosyoekonomik durumlarının ve sınıf dışı çalışma koşullarının eşit düzeyde olduğu varsayılmaktadır.

2. Deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında yapılan uygulamalar açısından sonuçları etkileyebilecek bir etkileşim gerçekleşmediği varsayılmaktadır.

3. Araştırma sürecini etkileyebilecek değişkenlerin deney ve kontrol grubu eşit oranda etkilediği varsayılmaktadır.

## 1.6. Sınırlılıklar

1. Araştırma 2008-2009 eğitim yılı güz yarıyılında DEÜ, Buca Eğitim Fakültesi, Kimya ve Fizik Eğitimi programı birinci sınıfında Genel Kimya dersi alan öğrencilerden oluşturulan deney ve kontrol grubunda bulunan 66 öğrenci ile sınırlıdır.

2. İşbirlikli öğrenme yöntemi Jigsaw tekniği uygulamasının etkililiği Genel Kimya dersi “Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması” konusu ile sınırlıdır.

3. Uygulama süresi 2 hafta 8 ders saati ile sınırlıdır.

## 1.7. Tanımlar

**İşbirlikli Öğrenme:** İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin ortak bir amaç doğrultusunda küçük gruplar halinde birbirlerinin öğrenmesine yardım ederek çalışmalarını gerektiren bir etkin öğrenme yöntemidir (Açıkgöz, 2004: 172).

**Geleneksel Öğretim:** Genel olarak öğretmenin liderliğinde gerçekleştirilen öğretmenin aktif, öğrencinin pasif olduğu ve alıştırma gibi etkinliklerin bireysel çalışma ile sürdürüldüğü öğretim sürecidir.

**Jigsaw Tekniği:** Öğrencilerin kendi gruplarından ayrılarak aynı konuyu hazırlamaktan sorumlu diğer öğrencilerle uzmanlık grupları oluşturduğu ve burada çalıştıkları konuları tekrar eski gruplarına dönerek, yeniden bir araya gelen grup üyelerine öğrettikleri bir işbirlikli öğrenme tekniğidir (Açıkgöz, 2004: 210).

### 1.8. Kısaltmalar

**ÖBT**= Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması Ön Bilgi Testi

**KBABT**= Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması Başarı Testi

**KG**= Kontrol Grubu

**DG**= Deney Grubu

**DG-K**= Deney Grubu-Kız

**DG-E**= Deney Grubu-Erkek

**KG-K**= Kontrol Grubu-Kız

**KG-E**= Kontrol Grubu Erkek

## BÖLÜM II

### İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde işbirlikli öğrenme yöntemi, işbirlikli öğrenme yöntemine ait teknikler, işbirlikli öğrenme ve Jigsaw tekniği ile ilgili yurt dışında ve yurt içinde yapılan yayınlar ile Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması konusu ile ilgili yurt dışında ve yurt içinde yapılan yayınlar hakkında bilgiler verilmektedir.

#### 2.1. İşbirlikli Öğrenme Nedir?

“İşbirlikli öğrenme nedir?” sorusuna cevap verilmeden önce “İşbirlikli öğrenme ne değildir?” sorusu tartışılmalıdır. Yaygın olarak düşünülenin aksine işbirlikli öğrenme bir küme çalışması değildir (Açıkgöz, 2004: 173). Küme çalışmaları üyelerin konuları paylaştıktan sonra kendilerine düşen konu üzerinde genellikle ayrı ayrı çalışmaları şeklinde gerçekleşir. Bu durumda grup çalışmasının bireysel çalışmaya dönüşmesine sebep olmaktadır. Ayrıca grupların oluşturulması ve grup içinde rollerin dağıtılması gibi noktalarda işbirlikli öğrenme ve küme çalışması birbirinden ayrılmaktadır.

Bir küçük grup çalışmasının işbirlikli öğrenme yöntemi kadar verimli olmamasının nedenleri şu şekilde Açıkgöz (2004) şu şekilde sıralamıştır;

- Bazı üyelerin grup çalışmasına hemen hemen hiçbir katkı getirmeden başkalarının başarısına ortak olması (hazıra konma)
- Üyelerden bazılarının, başkalarının işlerini kendisine yaptırdığını hissetmesi ve bundan rahatsız olması (sömürülme)

- Başarı düzeyi yüksek grup üyelerinin ön plana çıkarak daha fazla iş yapmaları, dolayısıyla grup çalışmalarından yararlanmaları, başarı düzeyi düşük olan grup üyelerinden bunu yapamamaları ve durumlarının daha da kötüye gitmesi (zengininin daha da zenginleşmesi)
- Başarı düzeyi yüksek olan grup üyelerinin düşük olan grup üyelerinin açıklamalarına ve önerilerine değer vermemesi (sorumluluğun karışması)

İşbirlikli öğrenme ancak bu bahsedilen sakıncaların giderilmesi sonucunda doğru yapılandırılabilir.

İşbirlikli öğrenme ile ilgili literatürde rastlanan ilk makalelerin 1949 yılında yayımlanmış olmasına rağmen bu konuya başta ABD olmak üzere dünyanın birçok ülkesinde giderek artan ilgi son 35 yıl içinde çığ gibi büyümüştür (Açıköz, 2004: 171).

İşbirlikli öğrenmenin net bir tanımını yapılamamış, her araştırmacı ön plana çıkardığı tekniğine göre bir tanım yapmıştır. Ancak işbirlikli öğrenme konusunda genel kabul gören tanımlar, Amerika'da işbirlikli öğrenmeyi geliştirmek için yüzlerce araştırma yapan John Hopkins Üniversitesinden Robert E. Slavin ve Minnesota Üniversitesi'nden Johnson kardeşlerin yaptığı tanımlardır.

Slavin'e (1991); göre işbirlikli öğrenme, öğretmen tarafından sunulan bilgilerin veya alıştırmayı yapma becerilerinin tartışılmasına bir fırsat vererek, öğretmenin öğretimini destekler.

Johnson & Johnson (1993), işbirlikli öğrenmeyi öğrencilerin takımlar halinde çalıştıkları, yüz yüze etkileştikleri, yüksek seviyede olumlu bağımlılık sergiledikleri bir ders çalışma durumu olarak niteler. Johnson & Johnson (1998) bir diğer çalışmada işbirlikli öğrenmeyi sosyal bağımlılık kuramına ve konu ile ilgili araştırmalara dayandırarak birçok öğretim yönteminden farklı olduğunu belirtir. Johnson & Johnson'un (2000) yaptıkları bir başka çalışmaya göre ise işbirlikli

öğrenme, sınıf içi öğretimi yöneten ve düzenleyen çeşitli yöntemlere karşılık gelen bir genel terimdir. Hemen hemen her öğretmen kendi öğretim tarzıyla ve felsefesiyle uyumlu bir işbirlikli öğrenme yöntemi bulabilir. Birçok öğretmen işbirlikli öğrenmeyi değişik şekillerde kullanmaktadır. Buna öğrencilerin ders sırasında yeri geldikçe ikişerli çalışmaları da dâhil edilebilir.

Açıkgöz'e (2004) göre işbirlikli öğrenme basitçe öğrencilerin küçük gruplar halinde çalışarak ve birbirlerinin öğrenmesine yardım ederek öğrenmeyi gerçekleştirme süreci olarak ele alınabilir. İşbirlikli sınıflar ise öğrencilerin küçük gruplar halinde toplanarak etkileşimde buldukları, öğretmenin de grupların arasında dolaşarak gereksinim duyanlara yardımcı olduğu yerdir.

Chafe, (1998) işbirlikli öğrenmeyi öğrencilerin ortak bir hedef için takımlar halinde çalıştığı bir öğretim yöntemi olarak nitelemektedir. Bunun yanı sıra öğrencilerin resmi olmayan bir şekilde bir araya gelerek birlikte ders çalışmalarını da işbirlikli öğrenme olarak adlandırmaktadır. Ayrıca öğrenciler, bir araya gelerek bir tasarı üretmek, deney yapmak gibi ortak bir amaç doğrultusunda da işbirlikli öğrenme gerçekleştirebilirler.

Copper, (2002) işbirlikli öğrenmenin öğrenci-öğrenci dayanışmasını sağlamak için tasarlanmış bir yapıya dayandırıldığını ve bireysel sorumluluğu vurguladığını belirtir. İşbirlikli öğrenmenin en belirgin özelliklerinden bir tanesi öğrencilerin dersten başarılı olabilmek için alacakları puanların bireysel başarılarına bağlı olmasıdır.

Aslan ve Afyon (2005:140) işbirlikli öğrenmeyi; öğrencilerin küçük, heterojen gruplarda ortak bir amaca ulaşmak için çalıştıkları, grup üyelerinin birbirlerinin öğrenmelerinden sorumlu oldukları ve birbirlerine yardım ederek tüm grup üyelerinin başarısı için çaba gösterdikleri bir yöntem olarak tanımlamıştır.

Gaith, (2002) işbirlikli öğrenmeyi sınıf içi etkileşimi yapılandırmak için takım çalışmasından yararlanan bir eğitim stratejisi olarak gördüğünü belirttiikten sonra işbirlikli öğrenmenin dayandığı ilkeleri de olumlu bağımlılık, bireysel

sorumluluk, yüz yüze etkileşim, kişiler arası etkileşim becerileri ve takım süreci olarak niteler.

Doymuş ve meslektaşları, (2004) işbirlikli öğrenme ile ilgili literatürde yapılan bazı tanımları göz önünde bulundurarak işbirlikçi öğrenmeyi, öğrencilerin hem sınıf hem de diğer ortamlarda küçük karma gruplar oluşturularak ortak bir amaç doğrultusunda akademik bir konuda birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı oldukları, bireylerin özgüvenlerinin arttığı, iletişim becerilerinin geliştiği, problem çözme ve eleştirel düşünme gücünün ivmelendiği, eğitim-öğretim sürecine öğrencinin en aktif şekilde katıldığı bir öğrenme yaklaşımı olarak tanımlamışlardır.

Öte yandan, işbirlikli öğrenme “Kubaşık Öğrenme” olarak da adlandırılmaktadır (Gömleksiz,1995).

Kubaşık öğrenme, Johnson ve Johnson’ nın deyimiyle, öğrencilerin sınıf ortamında, küçük karma gruplar oluşturularak ortak bir amaç doğrultusunda, akademik bir konuda birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı oldukları, grup başarısının değişik yollarla ödüllendirildiği bir öğretme yaklaşımıdır (Johnson & Johnson, 1987; Gömleksiz, 1995:s.36’ daki alıntı).

İşbirlikli öğrenmeye olan ilginin bu derece artmasının ve işbirlikli öğrenmenin daha iyi anlaşılabilmesi için yukarıdaki tanımlar ışığında hazırlanan Tablo 2.1.’de işbirlikli öğrenme ile geleneksel öğretimin karşılaştırılması yapılmıştır.

**Tablo 2.1. Geleneksel Öğretim ve İşbirlikli Öğrenmenin Karşılaştırılması**

<b>Geleneksel Öğretim</b>	<b>İşbirlikli Öğrenme</b>
Öğretmen kontrolündedir.	Öğrenciler kendi öğrenmelerini kendileri kontrol ederler.
Güç ve sorumluluk öncelikle öğretmen merkezdedir.	Güç ve sorumluluk öncelikle öğrenci merkezdedir.
Öğretmen öğretici ve kararları vericidir.	Öğretmen açıklayıcı ve rehberdir.
Öğrenme deneyimi sıkça yarışmadır.	Öğrenme işbirlikli ya da bağımsızdır.
Öğretmen tarafından tanımlanan küçük iş serileri ayrı disiplin alanlarında düzenlenir.	Disiplinler arası problemler, yaparak öğrenme.
Öğrenme sınıfın içinde yer alır.	Öğrenme sınıfın dışına da yer alır.
İçerik çok önemlidir.	En önemlisi bilgiye ulaşılan yol sürecidir.
Öğrenciler alıştırma ve tekrar yoluyla bilgiyi iyice öğrenirler.	Öğrenciler değerlendirirler, karar verirler ve kendi öğrenmelerinden sorumludurlar.
Konunun bir içerik içerisinde öğrenilmesi gerekli değildir.	Konu bir içerik içinde öğrenilmelidir.

(Theroux, 1999; Tunçel, 2006 s:25'deki alıntı)

Tablo 2.1. incelendiğinde işbirlikli öğrenme grupları ile geleneksel öğrenme grupları arasında grupların oluşumu, öğretmen ve öğrencinin rolü, sorumluluk, liderlik, sosyal beceriler ve grup süreci açısından farklılıklar bulunduğu görülmektedir. İşbirlikli öğrenme gruplarında, bireyin sadece kendisinden sorumlu olduğu geleneksel öğrenme gruplarının tersine grup üyeleri birbirinin öğrenmelerinden sorumludur.

## 2.2. İşbirlikli Öğrenme İçin Gerekli Temel Koşullar

Bir grup çalışmasının işbirlikli öğrenme olabilmesi için bazı koşulların yerine getirilmesi gerekmektedir. Açıkgoz (2004: 174) bu koşullar konusunda yazılanları sentezlediğinde işbirlikli öğrenme için gereken temel koşullar şu şekilde sıralanabilir;



1. Grup ödülü
2. Olumlu bağımlılık
3. Bireysel değerlendirilebilirlik
4. Yüz yüze etkileşim
5. Sosyal beceriler
6. Grup sürecinin değerlendirilmesi
7. Eşit başarı fırsatı

### **2.2.1. Grup Ödülü**

İşbirlikli öğrenmeyle ilgili yapılan çalışmaların sonucunda varılan ortak görüş, gerçek işbirliği ortamlarında grup üyelerinin başarılı olabilmesi için önce grubun başarılı olması gerektiğine inanmalarındır (Açıkgöz, 2004:174). İşbirliği ortamı düzenlenirken grup üyelerine ancak grup başarılı olunca başarılı sayılabilecekleri belirtilmelidir.

Açıkgöz (1998: 301)'ün Slavin'den aktardığına göre, bu koşul işbirlikli ödül yapısı ve işbirlikli iş yapısı ile elde edilebilmektedir. İşbirlikli ödül yapısı grup üyelerinin grup amaçları doğrultusunda grup ürünü ortaya koymalarını grup halinde ödüllendirilmelerini gerektirir. İşbirlikli iş yapısı ise grup üyelerinin bir işi bitirmek amacıyla çabalarının birleştirilmesinin özendirildiği ya da gerekli bulunduğu durumlardır. İşbirlikli iş yapısının görev dağılımı ve grup çalışması olmak üzere iki şekli vardır. 1) Görev dağılımında gruptaki üyeler tek tek değerlendirilirler ve grup puanı elde edilirken bireysel puanlar toplanır. 2) Grup çalışmasında gruptaki tüm üyeler bir tek iş üzerinde çalışırlar. Hem görev dağılımı hem de grup çalışması durumunda da ödül grup ürününe verilir.

### **2.2.2. Olumlu Bağımlılık**

Grup üyelerinin grubun işini tamamlamak için birbirlerine gereksinimleri olduğunu kavramalarıdır. Öğretmen, ortak hedefleri, ortak ödülleri, paylaşılan kaynakları ve atanan görevleri düzenlemek yoluyla olumlu bağımlılık oluşturur.

Açıkgöz (2004: 175) olumlu bağımlılığın olumlu ürün bağımlılığı ve olumlu araç bağımlılığı ile elde edilebileceğini belirtmektedir. Olumlu ürün bağımlılığı, amaç bağımlılığını ve ödül bağımlılığını kapsamaktadır. Amaç bağımlılığı, grup üyelerinin birlikte çalışırlarsa başarabileceklerine inanmalarıyla oluşur. Ödül bağımlılığı da çabalarını birleştirerek ortaya koydukları ürüne dayalı alacakları ödülü belirtmektedir.

Olumlu araç bağımlılığı ise, kaynak, rol ve iş bağımlılığını içermektedir. Kaynak bağımlılığı, her üye bilginin kaynaklarının ve malzemenin yalnızca bir kısmına sahip olduğunda, rol bağımlılığı; her üyeye diğerlerini tamamlayıcı birbiriyle ilişkili roller verildiğinde; iş bağımlılığında ise, bir üyenin işinin bitmesinin bir başka üyenin işinin bitmesine bağlı olduğu durumlarda ortaya çıkar (Açıkgöz, 2004: 175).

### **2.2.3. Bireysel Değerlendirebilirlik**

İşbirliğine dayalı öğrenme üzerine çalışma yapanların özel önem verdikleri temel koşullardan biriside, bireysel değerlendirilebilirlik. Bu koşul grup başarısı olabilmesi için grup üyelerinin bireysel olarak başarılı olması gereğidir.

Bireysel değerlendirilebilirlik iki unsuru içermektedir: 1) Her grup üyesi kendi öğrenmesinden bireysel olarak sorumludur ve 2) Her grup üyesi diğer grup üyelerinin öğrenmesine yardımcı olmaktan sorumludur (Abrami et al. 1995)

### **2.2.4. Yüz Yüze Etkileşim**

Grup üyelerinin ortak işin bir kısmını üstlenip onu birbirlerinden bağımsız olarak çalışıp bitirmesi yeterli değildir(Açıkgöz, 2004: 176) Johnson & Johnson'a (1991) göre öğretmenler, olumlu bağımlılığı sağladıktan sonra öğrencilerin birbirlerinin başarılarını ileriye götürmek ve verilen görevleri yerine getirmek için yardımlaşmalarını sağlamalıdır. Yüz yüze etkileşim için öğrencilerin birbirlerine destek vermeleri, yardım etmeleri ve motivasyonu sağlamalıdır. Yüz yüze

etkileşimde öğrencilerden ne öğrendiklerini tartışmaları, verilen problemleri nasıl çözebileceklerini veya öngörülen konuyu nasıl tamamlayacaklarını birbirlerine açıklamaları beklenmelidir (Karaoğlu, 1999: 17).

### **2.2.5. Sosyal Beceriler**

Farklı özelliklere sahip bireylerin bir araya gelerek birlikte etkili çalışabilmeleri için karşısındakini dinleme, paylaşma, destekleme, yardımlaşma gibi becerilere sahip olmaları gerekmektedir. Bu becerilere; sosyal beceriler, iletişim becerileri, işbirliği becerileri veya grup becerileri denmektedir (Abrami et al., 1995).

Öğrencilere kişilerarası ilişkilerin nasıl olması gerektiği öğretilmeli ve bütün öğrencilerin bunları kullanmaları özendirilmelidir (Açıkgöz, 2004: 176) Sosyal becerilerin öğretiminde öğretmen öğretmek istediği becerileri listelemeli ve bunları öğrencilerin her derste kullanmasını öğretmelidir (Johnson & Johnson, 1996).

### **2.2.6. Grup Sürecinin Değerlendirilmesi**

Grup sürecinin değerlendirilmesi, grup etkinliğinin sonunda grup üyelerinin hangi davranışlarının katkı getirip getirmediğinin, hangi davranışlarının sürmesi, hangilerinin değişmesi gerektiğinin saptanmasıdır (Açıkgöz, 2004: 176).

Johnson & Johnson'a (1992) göre öğretmenler, her işbirlikli öğrenme grubunda bulunan üyelerin amaçlarına ne kadar iyi ulaştıklarını tartışmalarını sağlamalıdır. Gruplar çalışmanın sonunda grup üyelerinin hangi davranışlarının yararlı, hangilerinin yararsız olduğunu açıklamaya ve hangi davranışların devam ettirilmesi ya da değiştirilmesi gerektiğine karar vermelidirler. Grup süreçlerinin değerlendirilmesi, öğrenme gruplarının grup dinamiğine yoğunlaşmasını sağlar, sosyal becerileri öğrenmelerini kolaylaştırır, üyelerin gruba katılımları hakkında geri dönüt verir ve öğrencilerin işbirlikli öğrenme becerilerini sürekli olarak uygulamalarını sağlar (Karaoğlu, 1999: 19).

### 2.2.7. Eşit Başarı Fırsatı

Eşit başarı fırsatı; öğrencilerin, gruplarına kendi edimlerini geliştirerek katkıda bulunmasıdır (Açıkgöz, 2004: 174). İşbirlikli öğrenme gruplarında özel bir puanlama sistemi ile her öğrencinin katkısının ve çabasının değerlendirilmesi gerekmektedir. Değerlendirme ölçütleri ile her öğrencinin grubu için eşit derecede önemli olması sağlanmalıdır. Düşük başarılı öğrenciler de yüksek başarılı öğrenciler kadar eşit fırsata sahip olmalıdırlar (Slavin 1990; Akt. Gömleksiz, 1997: 15).

Yukarıda açıklamaları verilen temel ilkeler dışında, çeşitli işbirlikli öğrenme tekniklerine göre farklılaşan ilkeler de bulunmaktadır. Bu bölüme giriş kısmında da bahsedildiği gibi açıklamaları verilen ilkeler tüm kuramcılarının üzerinde birleştikleri ve iyi bir işbirlikli öğrenme etkinliği için gereken en genel ve en temel ilkelerdir.

### 2.3. İşbirlikli Öğrenme Teknikleri

İşbirlikli öğrenmenin, tek bir öğretim yöntemi gibi düşünülmesi çok yanlıştır. İşbirlikli öğrenmenin çeşitli uygulama biçimleri bulunmaktadır. Açıkgöz (1992)'ün aktardığına göre araştırmacılar tarafından geliştirilmiş birçok işbirlikli öğrenme tekniği vardır. Bu tekniklerin ilk uygulama biçimleri, geliştirilerek çeşitli değişikliklere uğramıştır. İşbirlikli öğrenme teknikleri; Birlikte Öğrenme (Johnson, Johnson, 1991), Akademik Çelişki (Johnson & Johnson, 1987), Öğrenci Takımları-Başarı Bölümleri (Slavin, 1990), Takım-Oyun-Turnuva (Slavin, 1978), Jigsaw (Birleştirme) (Aranson et. al., 1978), Grup Araştırması (Sharon & Hertz-Lazarowitz, 1980), Birlikte Soralım-Birlikte Öğrenelim (Açıkgöz, 1990), İşbirliği-İşbirliği (Kagan, 1985) şeklinde sıralanabilir. Bu tekniklerin ortak özelliği işbirlikli öğrenme ilkelerinin uygulanabilmesidir. Sadece öğrenme yaşantıları, grup içinde işbirliğini sağlama biçimleri gibi noktalarda farklılıklar göstermektedir.

Bu bölümde yukarıda sıraladığımız işbirlikli öğrenme tekniklerinin son uygulama biçimleri hakkında bilgiler verilecektir.

### 2.3.1. Birlikte Öğrenme

Birlikte Öğrenme, Minnesota Üniversitesi'nden David Johnson ve Roger Johnson (1991) tarafından geliştirilmiştir. Zamanla yapılan yoğun araştırmalar sonucunda teknikte değişiklikler yapılmıştır.

Grupların üye sayısı iki ile altı kişi arasında değişebilir. Gruplar heterojen biçimde oluşturulmasına dikkat edilmelidir. Kolay iletişimin sağlanması için grup üyeleri mümkün olduğunca birbirine yakın, grupların birbirini rahatsız etmelerini engellemek için de grupların mümkün olduğunca birbirine uzak olması sağlanmalıdır.

Birlikte öğrenme tekniğinin son şekliyle uygulamasında sırasıyla şu işlemler yer almaktadır. Öğretim hedeflerinin belirlenmesi, grup büyüklüğüne karar verilmesi, öğrencilerin gruplara ayrılması, sınıfın düzenlenmesi, öğretim malzemelerinin bağımlılık yaratacak biçimde planlanması, bağımlılığı sağlamak için grup üyelerine roller verilmesi, akademik işin açıklanması, olumlu amaç bağımlılığının yaratılması, bireysel değerlendirilmenin yapılması, gruplar arası işbirliğinin sağlanması, başarı için gerekli ölçütlerin açıklanması, istedik davranışların belirlenmesi, öğrenci davranışlarının yönlendirilmesi, grup çalışmasına yardımcı olunması, işbirliği becerilerini öğretebilmek için araya girilmesi, dersin bitirilmesi, öğrencilerin öğrenmesini nitel ve nicel olarak değerlendirilmesi, grubun ne kadar iyi çalıştığı değerlendirilmesi ve akademik çelişkiler oluşturma gibi işlemler yer almaktadır (Açıkgöz, 1992).

### 2.3.2. Akademik Çelişki

Açıkgöz'ün (2004: 181) Johnson & Johnson'dan (1987) aktardığına göre akademik çelişki, stratejisi en güçlü, dinamik, heyecan verici, katılım sağlayıcı ancak en az kullanılan öğrenme stratejilerinden biridir. Bunun nedenleri şu şekilde aktarılmıştır; (1) çelişkinin öğretim stratejisi olarak nasıl uygulanması gerektiğinin daha önce tanımlanmamış olması, (2) buna bağlı olarak öğretmenlerin akademik

çelişki öğretim stratejilerinin nasıl uygulanacağı konusunda yetiştirilmemiş olması, (3) genel olarak insanların çelişkiden korkmalarıdır. Akademik çelişkinin kritik düşünme ve akılcı yargılara varma konusunda etkili bir strateji olduğu vurgulanmaktadır.

Akademik çelişki stratejisinin uygulanması esnasında sırasıyla şu işlemlere yer verilmelidir. Öğrencilerin dört kişilik gruplara ayrılması, grupların kendi içerisinde çelişen düşünceleri savunmak üzere alt gruplara ayrılması, önceden saptanan çelişkilerin gruplara sunulması, önerilerin hazırlanması, görüşlerin sunulması, ileri sürülen görüşlerin savunulması, karşıt görüşlerin anlamaya çalışılması ve her iki tarafın anlaşığı bir karara varılması.

Yukarıda açıklanan süreç sırasında uyulması gereken kurallar vardır. Bu kurallar Açıköz (2004: 183) tarafından şu şekilde sıralanmıştır;

1. İnsanları değil düşünceleri eleştirme
2. Herkesin birlik olduğunu anımsama
3. Herkesin katılımını teşvik etme
4. Aynı fikirde olunmasa bile herkesin görüşünü dinleme
5. Anlaşılmayan yerlerin tekrar açıklanmasını rica etme
6. Konunun iki yönü de anlamaya çalışma
7. Önce bütün düşünceleri dinleyip sonra birleştirme
8. Düşünceleri değiştirmek için birçok iyi nedenin olduğuna inanma

Bu teknik hakkında yapılan araştırmalar, akademik çelişki tekniğinin başarı, hatırda tutma, problem çözmenin kalitesi, yaratıcılık, öğrenmeye katılma, üst düzey düşünme, öğrenciler arası hoşlanma duyguları, arkadaşlarından destek gördüğü algısı, benlik saygısı, konu alanına karşı tutum ve çelişkiye karşı tutum üzerinde olumlu etkileri ortaya koyulmuştur (Açıköz, 2004: 184).

### **2.3.3. Öğrenci Takımları - Başarı Bölümleri (ÖTBB)**

Slavin (1990) tarafında geliştirilen tekniği temel olarak beş öğesi Açıkğöz (2004: 185) tarafında şu şekilde sıralanmıştır;

*Sunum:* İlk olarak, öğrenme malzemesi sınıfa öğretmen tarafından düz anlatım ya da görsel-işitsel araçlar kullanılarak sunulur. Burada sunumun sadece amaçlanan konu üzerinde yoğunlaşmasına dikkat edilmelidir.

*Takımlar:* Öğrenciler akademik başarı, cinsiyet, ırk ya da etnik köken açısında sınıfı temsil edecek dört kişilik gruplara ayrılırlar. Öğretmenini sunumu sonrası öğrenciler çalışma yaprakları ya da öğrenme materyalleri üzerinde çalışırlar. Bu çalışma esnasında öğrencilerin problemi tartışması, yanıtların karşılaştırılması ve grup arkadaşlarının yanışlarının düzeltilmesi etkinliklerine yer verilmelidir.

*Sınavlar:* Bireysel değeriendirebilirliğin sağlanması için öğrenciler birkaç oturumdan oluşan sınavlara girerler.

*Bireysel İlerleme Puanları:* Her öğrencinin ulaşabileceği amacın saptanmasıdır. Her öğrencinin grubuna eşit derecede katkıda bulunma olanağı bulunmaktadır ancak bu önceki durumuna göre gelişme göstermez ise mümkün değildir. Her öğrencinin önceki sınavlardan elde ettiği puanlara dayalı bir “temel” notu vardır. Öğrenciler bu notu aştıkları oranda grup puanına katkıda bulunurlar.

*Takım Ödülü:* Takımlar önceden saptanmış ölçütlere ulaştıka ödüllendirilirler.

#### **2.3.4. Takım-Oyun-Turnuva**

Bu teknik DeVries (1976) ve Slavin (1978) tarafından geliştirilmiştir. ÖTBB'den farkı, öğrencilerin takımlarının temsilcisi olarak diğer takım üyeleri ile yarışmasıdır(Açıkğöz, 2004: 193). Bunun için takımlar arası turnuvalar yapılır. Turnuvada üç kişiden oluşan takımlar benzer özellikteki diğer takımlarla çekişmeli bir turnuva sergilerler. Yüksek puan alan takımlar sertifika veya öğretmenin

belirleyeceği sınıf ödülü ile ödüllendirilirler (Lindblad, 1994). Bu tekniğin uygulanması sırasında elde edilen puanlar öğrencilere not vermek için kullanılmaz. Buna karşın yüksek başarı gösteren takımlar ödüllendirilir (Dörnyei & Ehrman, 1998).

### 2.3.5. Jigsaw (Birleştirme)

Eliot Aronson (1978) ve çalışma arkadaşları tarafından geliştirilmiş olan Jigsaw (Birleştirme) yönteminin temelleri “grup dinamiği” ve “sosyal etkileşim” alanında uzun yıllar süren çalışmalara dayanmaktadır. Saf işbirlikli öğrenme tekniklerinden biri olan Jigsaw tekniğini uygulanma sürecindeki işlemleri Açıköz (2004: 210) Aronson, et. al.’dan (1987) şu şekilde uyarlamıştır:

*Grupların Oluşturulması:* Jigsaw gruplarının büyüklüğü üç ile yedi kişi arasında değişebilir. Grubun çok küçük olması öğrencilerin çeşitli öğrencilerle çalışma alışkanlığını engelleyeceği gibi, çok büyük olması gruplarda bazı öğrencilerin söz almasını engelleyebilmektedir. Jigsaw tekniğinde heterojen grupların oluşturulması tercih edilmelidir.

*Malzemenin Bölünmesi:* Jigsaw tekniğinde konu, gruptaki öğrenci sayısı kadar küçük parçalara ayrılır ve her bir parça bir öğrenciye verilir. Bu şekilde her bir öğrenci konunun sadece bir kısmıyla ilgili bilgiye sahip olur. Her öğrenci, kendine ait bölüm üzerinde çalışmaktan ve onu gruptaki diğer arkadaşlarına öğretmekten sorumludur.

*Uzmanlık Grupları:* Öğrenciler kendi gruplarından ayrılarak aynı konuyu hazırlamakla sorumlu diğer grup öğrencileri ile yeni uzmanlık grupları oluştururlar. Burada öğrenciler konularını açıklığa kavuşturmaya çalışırlar, onu diğer arkadaşlarına nasıl anlatacaklarını planlarlar ve hemen arkasından asıl gruplarına geri dönerler.



*Grup İçi Öğretim:* Yeniden bir araya gelen grup üyeleri hazırladıkları konuları birbirlerine öğretmekle sorumludur. Bu etkinlik için öğrencilere belirli bir süre verilir ve bunun sonucunda her öğrencinin konunun geneli hakkında bireysel olarak sınava girecekleri söylenir.

Jigsaw tekniğinde konunun bütününün öğrenilebilmesi için öğrenciler birbirlerine ihtiyaç duyarlar. Bu durum olumlu bağımlılığın son derece yüksek olmasını sağlar. Ayrıca her öğrenci grup içerisinde hem öğretmen hem de öğrenci durumundadır. Bu durumda bazı öğrencilerin baskın olmasını engeller, herkesin sürece katkıda bulunmasını sağlar. Birbirinden öğrenmek zorunda olmak, öğrencilerin; öne geçmek, herkesten üstün olmak için eğilimlerini azaltmaktadır.

### **2.3.6. Jigsaw II (Birleştirme II)**

Aronson ve arkadaşları (1978) tarafından geliştirilmiş olan özgün Jigsaw tekniği daha kullanışlı hale getirmek amacıyla Slavin (1986) tarafından bazı değişiklikler yapılarak Jigsaw II tekniği geliştirilmiştir.

Jigsaw II’de her öğrencinin hemen başlangıçta bir konuyu seçmesi yerine; önce grupta bulunan tüm öğrenciler, ünitenin tamamını okur; daha sonra kendi uzmanlaşmak istedikleri konuyu seçerler. Değişik gruplardan aynı konuda uzmanlaşacak öğrenciler, konularını tartışmak üzere uzmanlık gruplarında bir araya gelerek kendi konularını tam olarak öğrenmeye çalışırlar. Uzmanlık gruplarında öğrenmeleri tamamlandıktan sonra kendi gruplarına dönüp diğer arkadaşlarına kendi konularını öğretirler. Daha sonra tüm öğrenciler tüm üniteyi kapsayan bir bireysel değerlendirmeye alınırlar (Senemoğlu, 1998).

Jigsaw II; işlenecek konunun anlatıldığı, yazılı malzemelerin bulunduğu her durumda uygulanabilen, sosyal bilimler, edebiyat, fen bilimleri bazı bölümler ve daha çok kavramların öğretilmesi ile ilgili tüm alanlarda kullanılması uygundur. Jigsaw II’de malzeme bir bölüm, ünite, öykü ya da benzeri betimsel bir parça olabilir.

### 2.3.7. Grup Araştırması

Bu yöntemin temelleri John Dewey tarafında atılmış daha sonra ise özellikle İsrail’de Solomo ve Yarel Sharan ile Rachel Hertz-Lazarowitz tarafında yoğun olarak araştırılarak geliştirilmiştir.

Grup araştırması, öğrencilerin kendilerinin düzenleyecekleri öğrenme etkinliklerini ön plana çıkarır. Bu teknikte küçük takımlar sınıfça hep birlikte işlenen bir ünitenin bölümleri üzerinde çalışırlar (Dörnyei & Ehrman 1998). Gruplarda yer alan öğrenciler, neyi nasıl öğrenecekleri konusunun planlanmasında etkin bir rol üstlenirler. Öğrenciler ilgilendikleri ortak konulara göre işbirlikli öğrenme grupları oluştururlar. Bütün grup üyeleri, konunun nasıl araştırılacağına planlanmasına yardım eder. Daha sonra kendi aralarında yapılacak işi paylaşır ve her bir grup üyesi kendi payına düşen işi gerçekleştirir. Son olarak da grup üyeleri araştırdıkları noktaları birleştirir ve sınıfa sunarlar (Sharan, & Sharan, 1989).

Grup araştırması, öğrencilerin öğrenmeye katılımlarını cesaretlendirmek için etkili ve düzenli bir ortam sunar. Öğrenciler serbestçe iletişim sağlayabildikleri, ayrıca planlamada ve seçtikleri konuları araştırmada işbirliği sağladıkları için bireysel olarak başardıklarından daha fazlasını başarırlar. Çalışmanın sınıfta sunulan son hali her bir bireyin katkısı ile oluşur, ancak aynı takımdaki bireylerin bireysel çalışmalarından daha fazlasını içerir. Grup araştırmasının planlanması ve gerçekleştirilmesinde öğrenciler birbiri ardına gelen altı aşamayı tamamlarlar. Bu aşamalar bir veya iki haftaya sıkıştırılacağı gibi araştırılacak konunun özelliği ve öğrencilerin ve öğretmenin becerikliliğine göre birkaç hafta hatta birkaç ay sürebilir. Sharan & Sharan, (1989) bu aşamaları şu şekilde sıralar:

1. Araştırılacak konuyu belirleme ve öğrenci gruplarını düzenleme
2. Araştırmayı gruplara göre planlama
3. Araştırmayı gerçekleştirme
4. Sonuç raporu hazırlama
5. Sonuç raporunu sunma

## 6. Değerlendirme

### 2.3.8. Birlikte Sorulm-Birlikte Öğrenelim (BSBÖ)

Birlikte Sorulm Birlikte Öğrenelim (BSBÖ) işbirlikli öğrenmeyi uygulamak üzere Açıkgöz tarafından gerçekleştirilen bir tekniktir. Açıkgöz'ün 1990-1991 yıllarında Minnesota Üniversitesi İşbirlikli Öğrenme Merkezi'nde yaptığı çalışmalardan sonra, bu tekniğe grup sürecinin değerlendirilmesi eklenmiştir. BSBÖ tekniğinin uygulanması Açıkgöz (1992: 64-74) tarafında şu şekilde açıklanmıştır.

Öncelikle gruplar oluşturulur. İdeal grup büyüklüğü dört kişidir fakat sınıf olanakları çerçevesinde altı kişiye çıkartılabilir. Her öğrenci konuyla ilgili parçayı ya da bölümü tek başına sessizce okur. Öğretmen, okurken dikkat edilmesi gereken noktaları bildirebilir. Her öğrenci okudukları konu ve kendilerine iletilen temalarla ilgili sorular hazırlar. Öğrencilerin bilgi düzeyinde değil kavrama düzeyinde sorular sorması üzerinde durulur. Bu daha önceden öğretilmelidir. Sorular kartlara yazılır. Kartlar soruların gruba sunulmasında ve öğretmenin puanlamasında kullanılır. Bireysel sorular hazırlandıktan sonra grup soruları oluşturulur. Bunu yaparken soruların belli noktalarda yığılması engellenir. Herkesin katılımı sağlanmalıdır. Bunun için dönüşümlü olarak öğrencilere roller verilebilir. Grupça oluşturulan sorular bir karta yazılarak rastgele seçilen bir başka gruba gönderilir. Grup soruları herkesin katılımıyla yanıtlanır. Yanıtlar grubun seçtiği veya öğretmenin seçtiği sözcü tarafından sınıfa sunulur. Öğretmen sözcülük yapmayan üyeleri rastgele seçerek sorular sorabilir. Verilen yanıtlara bakarak bireysel puanlama yapabilir. Bu bütün öğrencilerin katılımını sağlamada yararlı olacaktır. Sunum sırasında grubun ve sözcünün performansı sınıf ve öğretmen tarafından değerlendirilir. Konuyla ilgili bütün sınıf tartışması yapılır. Konunun bitiminde bireysel sınav verilir. Sınav puanları ve sunum puanları toplanarak grup puanı elde edilir. Önceden belirlenmiş ölçütlere göre gruplar ödüllendirilir.

Yukarıda açıklana süreç sırasında öğretmenler bu etkinlikleri yönlendirir, gruplar arasında dolaşarak öğrencilerin çalışmalarını izler ve takıldıkları yerlerde öğrencilere yardımcı olurlar (Açıkgöz, 2004: 219).

### **2.3.9. İşbirliği-İşbirliği**

Bu teknik Kagan tarafından geliştirilmiştir. Açıkgöz (2004: 208) işbirliği- işbirliği tekniğini Kagan'dan (1985) uyarlayarak şu şekilde aktarmıştır:

İşbirliği- İşbirliği tekniğinin temelinde yatan; eğitimin, öğrencilerin doğal merak, zekâ ve yeteneklerini ortaya çıkarıcı bir ortam hazırlama anlayışıdır. bu teknik öğrencilerin önce kendilerini ve dünyayı anlamaları daha sonrada bunu diğerleriyle paylaşmak üzere işbirliği yapmalarını sağlayacak biçimde düzenlenmelidir.

İşbirliği-İşbirliği basit ve esnek bir tekniktir. Tekniğin kullanılacağı ünitenin başında öğrencilerin işlenen konuya ilgisini keşfetmek ve açıklamak üzere teşvik edilmesi gerekir. Sınıf tartışması yaparak öğrencilerin konuyla ilgili öğrenmek istedikleri ortaya koyulmalıdır. Daha sonra öğrenciler sınıfın amacına göre ya takımlara atanırlar ya da öğretmen tarafından takımlara atanırlar. Takımlar oluşturulduktan sonra takım üyeleri arasında güven ve iletişim becerilerini geliştirilir. Takımlar ilgi duydukları konuyu seçmek üzere tartışırken öğretmen grupların arasında dolaşarak öğrencilere yardımcı olurlar. Eğer iki takım aynı konuyu seçmek isterse konu bölünür ya da takımlardan birinin başka bir konu seçmesi sağlanır. Takım içerisinde işbirliğini sağlayabilmek için takımın aldığı konu daha alt bölümlere ayrılarak takımdaki her öğrenci bu alt bölümlerin birini hazırlamayı üstlenir. Takım üyeleri kendi seçtikleri alt bölümler hakkında gerekli bilgi ve malzemeleri toplayarak takım içinde sunumlarını yaparlar. Bu durum takım üyelerinin konu hakkında ilgili tartışmaları yürütebilecek kadar bilgi sahibi olmalarını sağlar. Takımlar kendi arasında konuyu tartıştıktan sonra takım sunumu yapmak için hazırlıklarını yaparlar. Takım sunumları sırasında sınıf kontrolü öğrencilerdedir. Sunum sırasında ve sonrasında diğer öğrencilerde gelen sorulara

cevap verirler. Sunumlardan sonra öğretmen tarafından değerlendirme yapılır. Değerlendirme sırasında içerik ile sunumun güçlü ve zayıf yönleri belirlenir. Ayrıca alt bölümlere ya da bireysel projelere bakılarak da not verilebilir.

#### **2.4. İşbirlikli Öğrenmenin Etkililiği**

İşbirlikli öğrenme ile ilgili yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçlar yöntemin birçok alanda yararlı olduğunu göstermektedir. Yapılan bu araştırmalar işbirlikli öğrenme yönteminin, akademik başarı (Açıkgöz, 1992; Huber, 1999; Johnson & Johnson, 1998; Kasap, 1996; Öcal, 1996; Slavin, 1995; Tonbul, 2001), transfer ve hatırd tutma (Açıkgöz, 1991; Kasap, 1996; Karaoğlu, 1998), üst düzey bilişsel stratejiler (Açıkgöz, 1992; Johnson & Johnson, 1998), sözel iletişim becerileri (Açıkgöz, 1992), derse katılım (Cole & Smith, 1993), sosyal beceriler (Goodwin, 1999; Johnson&Johnson, 1991; Lie, 1998), kendine güven (Hannigan, 1989) ve benlik saygısı (Slavin, 1990) alanlarında geleneksel öğretim yöntemine göre öğrencilerin daha başarılı olmasını sağladığını göstermektedir.

Başer'in (2006) Jacobs'dan (2006) aktardığına göre işbirlikli öğrenmenin birçok olumlu yanı vardır. Bu yararlar Jacobs (2006) tarafından aşağıda belirtildiği gibi maddeler halinde sıralanmıştır.

1. Takım arkadaşları birbirlerine anlaşılabilir dilsel bilgi sağlayabilir.
2. Yabancı dil öğrenen arkadaşlardan gelecek girdilerin anlaşılabilir olması daha olasıdır.
3. Arkadaş kümeleri, daha az endişe verici bir ortam sunar; dolayısıyla öğrencilerin daha çok dilsel girdi edinmelerine fırsat doğar.
4. Bireylerin olumlu bağımlılık ve bireysel sorumluluk sergilediği takım çalışmaları, öğrencilerin geleneksel sınıf ortamına göre daha çok etkileşim sağlayacağı bir ortam sunar.

5. Öğrenciler, takımlarda farklı rollere sahip olduklarından kendilerini geleneksel yöntemle ders işlemeye kıyasla daha fazla geliştirirler.

6. İşbirlikli öğrenmede kullanılan çok türlü kümeleme yöntemi, öğrencilerin kendilerinden farklı bireylerle etkileşim sağlamasını yüreklendirerek kendilerinden farklı kişilerle çalışmalarını öğretir.

7. Takımlar, kendi başlarına katkıda bulunmaya çalışırken; öğretmen bireysel ilgiye gereksinim duyan öğrencilere daha çok zaman ayırabilir.

8. Takım arkadaşları sürekli öğretmene güvenmekten çok birbirlerine güvenmeyi öğrenirler.

9. Öğrenciler, birbirlerinden dönüt alıp birbirlerine dönüt verirler; dolayısıyla daha sonra kendilerini bireysel olarak değerlendirmede de kullanacakları değerlendirme yeteneklerini geliştirirler.

10. İşbirlikli öğrenme takımlarında çalışan öğrenciler daha az endişelidirler ve daha çok risk alırlar.

İşbirlikli öğrenmenin akademik yönden yararları yanı sıra öğretmenler ve öğrenciler tarafından kabul edilen ve ders işlenmesinde kullanmasını özendirecek sosyal yararları da son derece fazladır.

İşbirlikli öğrenme, öğrencilerde sosyal etkileşim becerileri geliştirirken kişiler arası ilişkileri de güçlendirir. Öğrenciler birbirlerine karşı sorumluluk duyarlar. Farklı fikirlere saygı duymayı öğrenir ve olayları başkasının gözü ile görme yetilerini geliştirirler. Farklı etnik kökenden gelen öğrenciler bir arada çalışarak birbirlerine yardımcı olurlar ve birlikte çalışmayı geliştirirler. Öğrenciler birbirlerini eleştirmeyi bırakıp; olayları eleştirmeyi öğrenirler. İşbirlikli öğrenme, öğrencileri sosyal yaşama hazırlayarak okul dışında da birbirleri ile işbirliği kurmalarını ve ortak

çalışmalarını geliştirir. İşbirlikli öğrenmede, öğrenme öğretmen merkezli olmaktan çıkıp öğrenci merkezli hale dönüşür (Panitz, 2006).

Öğrenci merkezli öğrenme yöntemlerinin genel özelliği olan kişisel güven ve saygıyı artırma, işbirlikli öğrenme için de geçerlidir. Öğrenilen tecrübelerle öğrenci doyumu artar. Öğrencilerin başkalarından yardım almayı kabul etmesi konusunda yardımcı olur. İşbirlikli öğrenme sayesinde sınıf içi endişe ve sınav korkusu önemli ölçüde azalır. Öğrenciler öğretmenlere karşı daha olumlu bir tavır takınırlar; bu da öğretmenlerin öğrencilere karşı da olumlu tavır takınmasıyla sonuçlanır. Son olarak da işbirlikli öğrenme, öğretmen ve öğrenciler için yüksek beklentiler oluşturur (Panitz, 2006).

“İşbirlikli Öğrenme” başlığı altında ele alınan konulara bakıldığında işbirlikli öğrenmenin pek çok alanda öğrencilere yararlar sağladığı, öğretmenlere de derste başvurabilecekleri çok çeşitli etkinlikler sunduğu görülmektedir. İşbirlikli öğrenme Kimya, Fizik ve Biyoloji gibi Fen alanlarında da geniş bir uygulama sahasına sahiptir. Bundan sonraki bölümlerde işbirlikli öğrenme ve Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması konusu ile ilgili yurt dışında ve yurt içinde yapılan çalışmalar ele alınmaktadır.

## **2.5. İşbirlikli Öğrenme ve Jigsaw Tekniği ile İlgili Yurt Dışında Yapılan Yayınlar**

İşbirlikli öğrenme ile ilgili yurtdışında yapılmış pek çok araştırma bulunmaktadır. Bu araştırmalarda çeşitli konu alanlarında, farklı öğrenme ürünleri üzerinde işbirlikli öğrenmenin etkileri, bu etkinin yaş, cinsiyet, yetenek grubu gibi değişkenlerden etkilenip etkilenmediği ve öğretmenlerin işbirlikli öğrenmeye ilişkin bazı görüşleri ele alındı.

İşbirlikli öğrenmeyle ilgili araştırmaların çoğunun başarı üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Özellikle sosyal bilimler, fen, matematik, ana/yabancı dil, bilgisayar gibi çeşitli alanlarda işbirlikli öğrenmenin başarı üzerindeki olumlu

etkilerinin birçok araştırma ile kanıtlanmış olduğunu daha önceki bölümlerde belirtilmiştir.

Slavin (1990), işbirlikli öğrenme konusunda yapılmış 68 araştırma sonucunu bir tablo halinde sunarak işbirlikli öğrenme yönteminin başarıya olan etkilerini karşılaştırmalı olarak incelemiştir. Bu araştırmaların 49'unun başarı üzerindeki etkilerinin olumlu olduğunu, sadece 8'inin kontrol gruplarının lehine sonuçlandığını ortaya koymuştur.

Cooper & Hixson (1994), Kimya eğitimi alan üniversite öğrencileri (n=1300) üzerinde yaptığı bir araştırmada, kimya laboratuvarlarının da işbirlikli öğrenme yöntemi ile geleneksel yöntemlerin fen ve laboratuvar çalışmalarına yönelik tutumlar üzerindeki etkilerini araştırmalardır. Araştırmada, heterojen gruplarda işbirlikli öğrenme yöntemi ile çalışan öğrencilerin, laboratuvar çalışmaları ve fen dersine yönelik tutumlarının geleneksel yöntemlerle çalışanlara göre daha pozitif etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca işbirlikli öğrenme yönteminde, grupların konuşma, yazma ve problem çözme yeteneklerinin geliştiği de gözlemlenmiştir.

Lazarowitz ve meslektaşları, (1994), işbirlikli öğrenmenin fen başarısı ve duyuşsal öğrenme ürünleri üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Araştırma beş hafta süresince, bir ünitenin Jigsaw tekniği kullanılarak öğretimi planlanmıştır. Araştırmanın örneklem kümesini 110 ortaöğretim öğrencisi oluşturmuştur. Araştırmada uygulanan ön test-son test puanlarının karşılaştırılması sonucunda akademik başarı açısından deney gruplarının kontrol gruplarındaki öğrencilere göre daha yüksek başarı gösterdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, işbirlikli öğrenme gruplarında sınıf içindeki ilgi, arkadaşlık ve benlik saygısına ait puanları da kontrol grubuna göre daha yüksek çıkmıştır.

Johnson, Johnson & Stanne, (2000), işbirlikli öğrenme yöntemleri ile ilgili yapılan 164 araştırmanın sonuçlarını değerlendirdikleri araştırmada, işbirlikli öğrenme yönteminin bütün tekniklerinin öğrenci başarısını arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır. İşbirlikli öğrenme teknikleri ile yapılan çalışmaları, rekabete dayanan



öğrenme ortamında yapılan çalışmalar ile karşılaştırıldıklarında ise Birlikte Öğrenme tekniğinin öğrenme düzeyi üzerinde en etkili teknik olduğu ortaya çıkmıştır. Bireysel öğrenme ile işbirlikli öğrenme teknikleri karşılaştırıldığında ise yine Birlikte Öğrenme tekniğinin öğrenci başarısı üzerinde daha olumlu olduğunu ortaya koymuşlardır.

Sadler (2002) biyoloji öğretiminde işbirlikli öğrenme ile geleneksel öğretimin öğrencilerin biyoloji okuryazarlığına ve akademik başarılarına etkilerini incelemiştir. Çalışma ana alanı biyoloji olmayan, altı üniversite biyoloji sınıfından toplam 349 kişi üzerinde yürütülmüştür. Sınıflardan bir tanesine (n=51) işbirlikli öğrenme tekniklerini kullanmış, diğer beş sınıfta (n=298) düz anlatım tekniğine devam etmiştir. Biyoloji okuryazarlığını ölçmek amacıyla veriler, öğrencilerin *biyolojik yöntemlerin analiz edilmesi, biyolojinin diğer fen alanlarına genellenmesi ve biyoloji kavramlarının uygulanmasına* yönelik güvenlerini ölçen üç faktörlü *biyoloji bireysel yeterlilik ölçeği* ve *Texas lise biyoloji bitirme sınavı*' ön ve son test olarak uygulanmasıyla toplanmıştır. Öğrenci başarısına yönelik veriler ise ders öğretmeni tarafından verilen bitirme notundan elde edilmiştir. Çalışmanın sonucunda *biyoloji bireysel yeterlilik ölçeği*' nin *biyoloji kavramlarının uygulanması* faktöründe ve *lise biyoloji bitirme sınavı*' nin *genel biyoloji bilgisi* kısmında işbirlikli öğrenme grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. *Biyoloji bireysel yeterlilik ölçeği*' nin diğer faktörleri olan *biyoloji yöntemleri ve diğer fen alanlarına genelleme* ile *lise biyoloji bitirme sınavı*' nin *işlem ve içerik* soruları ve *akademik başarı* açısından ise deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunamamıştır. Çalışmada ayrıca, öğrencilerin yönetime yönelik yorumlarından elde edilen veriler ile işbirlikli öğrenmenin tutum üzerindeki olumlu etkisi ortaya konulmuştur.

Box & Little (2003), işbirlikli öğrenme yönetiminde yer alan küçük gruplarla eğitim ile ilköğretim öğrencilerinin akademik başarıları ve kişisel kavram gelişimlerini araştırmışlardır. Çalışmanın sonunda elde edilen verilerin değerlendirilmesiyle Jigsaw küçük grup yaklaşımlarının avantajlarının olduğu tespit edilmiş ve bu avantajlar akademik ve psikolojik olarak iki kategoride ifade edilmiştir. Akademik olarak avantajlı olmasının nedeni ise deney gruplarındaki öğrencilerin kişisel kavram geliştirmelerinin de pozitif yönde etkili olduğu tespit

edilmiştir. Psikolojik olarak avantajı ise hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin geleneksel yöntemde daha çok motivasyon sağladığı saptanmıştır.

Shachar & Fischer (2004) İsrail’de lise 3.sınıf kimya bölümünde okuyan 168 öğrenci üzerinde işbirlikli öğrenme tekniklerinden grup araştırmasının öğrencilerin başarı, tutum ve yönetime ilişkin görüşlerine etkisini incelemiştir. Araştırmalarında ön test-son test kontrol gruplu deneysel deseni kullanmışlardır. Deney grubu lehine başarı özellikle orta ve düşük başarılı öğrencilerde artmıştır fakat kontrol grubuna göre motivasyon kaybı yaşanmıştır. Öğrenci görüşleri anketinde deney grubundaki bu motivasyon azalmasının sebebinin tekniğin ilk defa uygulanmasında kaynaklandığı belirlenmiştir.

Berger & Hazne (2005), işbirlikli öğrenme Jigsaw tekniğini geleneksel öğretimle karşılaştırdıkları çalışmalarını, manyetik ve elektrik alanlarda elektronların hareketini içeren elektron mikroskopisi ünitesinde uygulamışlardır. 12. sınıf fizik öğrencileri üzerinde gerçekleştirilen çalışma 109 öğrenci ile dört saatlik ders boyunca sürdürülmüştür. Uygulama sonucunda, Jigsaw tekniğinin kullanıldığı sınıftaki “uzman” öğrencilerin, ölçeğin görevlendirilmiş oldukları konuya yönelik kısmında, öğretmen tarafından konunun öğretildiği öğrencilere göre, daha başarılı olduklarını, fakat bu sınıfta uzman olmayan diğer öğrencilerin, diğer grup üyesi arkadaşlarından öğrendiği öğrenme gereçleri kısımlarında, geleneksel öğretim yöntemiyle gereçlerin öğretildiği öğrencilerle aynı başarıyı gösterdikleri bulunmuştur. Öğrenme deneyimleri yönünden her iki grup arasında önemli farklılıklar bulunduğu; işbirlikli grubun, bilişsel olarak daha etkin ve daha derin bilimsel süreç becerilerini kullandıkları, daha fazla güdülenip konuyla daha fazla ilgilendikleri belirlenmiştir.

Eilks (2005), ortaöğretim Kimya derslerinde “Atomun Yapısı” konusunun öğrenilmesinde işbirlikli öğrenme yöntemi Jigsaw tekniğinin etkilerini incelemiştir. Araştırmanın örneklemini 205 adet 9. sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Araştırmada kullanılan ölçekler yardımıyla Jigsaw sınıflarındaki öğrencilerin iletişim ve sosyal becerilerinin pozitif olarak değişim gösterdiklerini gözlemlemiştir.

Yurtdışında Kimya, Fizik ve Biyoloji alanında yapılan işbirlikli öğrenme yöntemi jigsaw tekniğine ilişkin çalışmalarda genel olarak akademik başarıya olan etki üzerinde yoğunlaşılırken, bunun yanında iletişim ve sosyal becerilere, kavram yanlışlarını gidermeye, kavramsal anlamanın gelişimine, problem çözmeye olan etkilerde bazı çalışmalarda incelenmiştir.

## **2.6. İşbirlikli Öğrenme ve Jigsaw Tekniği ile İlgili Yurt İçinde Yapılan Yayınlar**

Türkiye’de işbirlikli öğrenme ile ilgili ilk yayın Ün tarafından 1987 yılında yayınlanan Öğrenmede işbirliği mi yarışma mı? isimli çalışmadır (Açıköz:1992). Ün çalışmasında işbirliğine dayalı öğrenme yaşantılarının özellikleri ile yarışmaya dayalı öğrenmenin özelliklerini karşılaştırmalı olarak incelemiş ve her ikisinin de öğrenciler üzerindeki etkilerine değinmiştir. Çalışmada, işbirliği ortamının öğrencinin başarı, tutum, güven gibi değişkenler üzerinde olumlu etkilerinin olduğu ve bu nedenle de verimi arttırmak, olumlu ilişkileri geliştirmek açısından sınıflarımızda işbirliğine dayalı öğrenme yaşantılarına yer verilmesi gerektiği belirtilmiştir.

Akın, (1996) geleneksel öğretim yöntemleri ile işbirlikli öğrenme yönteminin fen bilgisi öğretimi üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırma ilkökul 4. sınıf öğrencileri üzerinde yapılmıştır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu deney deseni kullanılmıştır. Araştırmada veriler başarı testi ve öğrenci kompozisyonları ile toplanmıştır. Bulgulara göre, işbirlikli öğrenme yöntemi geleneksel öğrenme yöntemine göre daha etkili bulunmuş ve işbirlikli öğrenme uygulanan deney grubunda derslerde pasif olan öğrencilerin daha etkin olarak derse katıldıkları gözlenmiştir.

Kasap, (1996) yüksek lisans tez çalışmasında işbirlikli öğrenme ve geleneksel öğretim yöntemlerinin fen başarısı, hatırd tutma, öğrenci yüklemeleri üzerindeki etkileri ve işbirlikli öğrenme gruplarındaki etkileşim örüntülerini incelemiştir. Araştırma verileri, ön-test son-test, başarı başarısız yükleme ölçeği ve öğrencilere uygulanan derinlemesine görüşme kayıtları ile toplanmıştır. Araştırma

sonunda işbirlikli öğrenmenin geleneksel öğretim yöntemlerine göre ortaokul fen bilgisi başarısı üzerinde daha etkili olduğu bulunmuştur. Grup içinde içsel ve dışsal olarak ayrılan öğrencilerin başarı ve başarısızlık yüklemelerini etkilediği belirlenmiştir. Dışsal öğrencilerin gruba ilgisiz kaldıkları, gruptaki diğer arkadaşlarına sık sık danıştıkları ve onların isteklerine uydukları belirlenmiştir. İçsellersin ise grubu yönetmeye uğraştıkları belirlenmiştir. Kalıcılık testi uygulamasının sonuçlarına göre ise, işbirlikli öğrenme yöntemi ile öğrenenlerin, geleneksel yöntemle öğrenenlere göre daha kalıcı bilgilere sahip oldukları saptanmıştır.

Altıparmak, (2001) tarafından yapılan bir araştırmada, biyoloji eğitiminde Jigsaw (Birleştirme-I) tekniğinin kullanıldığı işbirlikli öğrenme yönteminin, öğrencilerin laboratuara yönelik tutum ve başarıları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Biyoloji öğretmenliği 1. ve 2. sınıflarında okuyan öğrenciler üzerinde yürütülen araştırma sonucunda, mikrobiyoloji laboratuvarında öğrenci başarısı yönünden deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Tohumlu bitkiler laboratuvarında ise deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark belirlenmemiştir. Öğrencilerin laboratuara yönelik tutumları ise mikrobiyoloji ve tohumlu bitkiler laboratuvarları için deney grubu lehine anlamlı bir fark göstermiştir.

Nakiboğlu ve Benlikaya, (2001) tarafından yapılan çalışmada, tam öğrenmeye dayalı işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenme- öğretme sürecine getirdiği katkılar, öğretim hizmeti niteliği ve öğrenme ürünleri dikkate alınarak, “Maddenin Oluşumu” ünitesi kapsamındaki konularda incelenmiştir. Çalışma kimya öğretmen adayları ile yapılmış, veriler öğretim görevlisinin dersin işlenişi ile ilgili görüş ve gözlemleri, kalıcılık ölçeği ve öğrencilerin ders hakkındaki yazılı görüşlerinden toplanmıştır. Araştırma sonucunda tam öğrenmeye dayalı işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin hatırd tutma düzeylerini arttırdığı, duyuşsal ürünler üzerinde olumlu yönde gelişmeler yarattığı, öğrenme hızlarını geliştirdiği belirlenmiştir. Ayrıca öğretim hizmeti niteliğine yönelik bulgular, yöntemin öğrenci katılımının sağlanmasında, pekiştireç, dönüt ve düzeltmelerin verilmesinde kolaylık sağladığını göstermiştir.

Altıparmak ve Nakiboğlu, (2002) biyoloji öğretiminde işbirlikli öğrenme ile geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrencilerin laboratuara yönelik başarı ve tutumlarını incelemiştir. Çalışma Lise-2. sınıf öğrencileri üzerinde yürütülmüştür. Deney grubuna işbirlikli öğrenme Jigsaw (Birleştirme-I) tekniği uygulanırken, kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda deney ve kontrol gruplarının laboratuara yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ancak öğrenci başarısı yönünden deney grubu lehine anlamlı bir fark tespit edilmiştir.

Dilek ve Gürdal, (2004) tarafından yapılan bir çalışmada fizik öğretiminde kubaşık öğrenme tekniklerinden Jigsaw (Birleştirme-I) tekniği ve geleneksel öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarıları ve hatırlamalarına etkisi incelenmiştir. Çalışma Isı-Sıcaklık ve Genleşme konuları üzerinden Lise-1. sınıf öğrencilerinden oluşan deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır. Çalışmada Jigsaw tekniğinin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin akademik başarıları ve hatırlama düzeylerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca uygulama sürecinde öğrencilerin deney düzeneği kurma, el becerilerinin gelişmesi, ölçüm yapma, verileri tabloya kaydetme, verilere göre grafik çizibilme gibi bilimsel süreç becerilerinin gelişme gösterdiği ortaya çıkmıştır.

Doymuş ve meslektaşları, (2004) tarafından yapılan bir çalışmada işbirlikli öğrenme yöntemi ile geleneksel öğretim yönteminin fen derslerinde akademik başarı ve tutuma etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda işbirlikli öğrenme yönteminin uygulanmış olduğu öğrencilerin hem akademik hem de ders karşı tutumda geleneksel öğrenme yönteminin uygulandığı öğrencilerden daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır.

Hevedanlı, Oral ve Akbayın, (2004) tarafından yapılan araştırma biyoloji öğretiminde işbirlikli öğrenme ile geleneksel öğretim yönteminin öğrencilerin erişileri ve öğrendiklerini hatırlama tutma düzeyleri üzerindeki etkilerini incelemektir. Ön test-son test kontrol gruplu modelin kullanıldığı çalışmada kontrol grubunda

geleneksel öğretim, deney grubunda işbirlikli öğrenme yöntemi Jigsaw tekniği kullanılarak "Canlıların Temel Bileşenleri" ünitesi iki ay süre ile işlenmiştir. Araştırmanın verileri düzenlenerek istatistik analizlerden geçirilmiştir. Elde edilen bulgulardan deney grubu ve kontrol grubunun ön test ve son test puanları bakımından, iki yöntem de etkili bulunmuştur. Son test, erişim ve hatırlama testi puanlarına göre deney grubundaki öğrenciler kontrol grubundakilerden daha başarılı olmuşlardır.

Hevedanlı ve Akbayın'ın (2005) biyoloji öğretiminde tam öğrenmeye dayalı işbirlikli öğrenme ile geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrencilerin başarıları, erişimleri, öğrendiklerini hatırlama düzeyleri ve derse yönelik tutumları üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çalışmalar lise 1. sınıf öğrencilerinden oluşan iki gruba uygulanmıştır. Ön test – son test kontrol gruplu modelin kullanıldığı araştırmada kontrol grubunda geleneksel öğretim, deney grubunda işbirlikli öğrenme (Jigsaw-II) yöntemi kullanılarak "Canlıların Temel Bileşenleri" ünitesi sekiz haftalık süre ile işlenmiştir. Başarı ölçüğü, son ölçüm uygulamalarından 6 hafta sonra, hatırlama ölçüğü olarak her iki gruba yeniden uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda, işbirlikli öğrenme yönteminin, öğrenci başarıları, erişim düzeyleri ve hatırlama düzeyleri üzerinde geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu bulunmuştur. Çalışmada ayrıca, öğrencilerin derse yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık bulunmazken, sadece deney grubu için başarı ve tutum arasında anlamlı bir ilişki olduğunu belirlenmiştir.

Avşar ve Alkış, (2007) tarafından yapılan bir araştırmada işbirlikli öğrenme yöntemi Jigsaw tekniğinin ilköğretim sosyal bilgiler dersinde öğrencilerin akademik başarılarına etkisi araştırılmıştır. Araştırmada 34 kişilik deney grubuna işbirlikli öğrenme yöntemi Jigsaw tekniği uygulanırken, 24 kişilik kontrol grubuna öğrenciye ise geleneksel öğrenme yöntemi uygulanmıştır. Yapılan ölçümler sonucunda uygulama öncesine göre başarı puanlarında daha fazla artış sağlayan işbirlikli öğrenme yönteminin, geleneksel yöntemine göre çok daha etkili olduğu görülmüştür.

Doymuş, (2007) Jigsaw tekniği kullanarak kimyasal denge konusunun öğretilmesinin akademik başarıya etkisini ölçmek için Atatürk Üniversitesi genel kimya dersi alan 1. sınıf öğrencilerinden oluşan 67 kişilik bir çalışma grubu üzerinde uygulama yapmıştır. Yapılan başarı testi sonucunda işbirlikli öğrenme Jigsaw tekniği uygulanan deney grubunun geleneksel öğretme yöntemi uygulanan kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları tespit edilmiştir.

Doymuş ve Şimşek, (2007) kimyasal bağların öğretilmesinde Jigsaw tekniğinin akademik başarı üzerindeki etkisi ve bu teknik hakkında öğrenci görüşleri üzerine bir araştırma yapmıştır. 67 üniversite 1. sınıf öğrencisinden oluşan çalışma grubu deney ve kontrol gruplarına ayrılmıştır. Deney grubuna konu işbirlikli öğrenme Jigsaw tekniği ile kontrol grubuna ise geleneksel öğretmen yöntemiyle sunulmuştur. Yapılan başarı testi ve öğrenci mülakatları sonucunda işbirlikli grubun, hem akademik başarı hem de öğrenci mülakat ölçeği sonuçlarına göre daha başarılı oldukları tespit edilmiştir.

Tarhan ve Şeşen, (2008) tarafından yapılan çalışmada 38 üniversite 1. sınıf öğrencisi deney ve kontrol gruplarına ayrılmıştır. Bunlardan 18 kişilik deney grubunda “Asit-Baz” konusu işbirlikli öğrenme yöntemi Jigsaw tekniği ile işlenirken 20 kişilik deney grubunda ise geleneksel öğretme yöntemi kullanılmıştır. Yapılan ön testte ortalama puanları birbirine çok yakın olan deney ve kontrol grubuna yapılan son testte ise deney grubunun ortalama puanlarının kontrol grubundan pozitif yönde anlamlı bir şekilde fark olduğu sonucuna varılmıştır.

Tezer ve Altıparmak, (2008) tarafından yapılan bir çalışmada işbirlikli öğrenme yöntemi Jigsaw tekniği ve fieldwork kombinasyonu ile geleneksel öğretme yönteminin biyoloji eğitiminde çiçekli bitkiler konusundaki öğrencilerin akademik başarılarına etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda Jigsaw yöntemi fieldwork kombinasyonunun öğrencilerin akademik başarılarına ve sosyal becerilerine pozitif yönde katkı yaptığı sonucuna varılmıştır.

Ülkemizde yapılan işbirlikli öğrenme yönteminin fen eğitimine en uygun tekniklerinden biri olan Jigsaw tekniğine yönelik çalışmaların sayısının çok fazla olmaması dikkat çekmektedir. Yapılan çalışmaların genellikle üniversite düzeyinde olduğu ve ağırlıklı olarak; fen bilgisi, kimya ve biyoloji alanlarında yapıldığı tespit edilmiştir. Bu çalışmalarda işbirlikli öğrenme jigsaw tekniğinin akademik başarıya olan etkisi üzerinde yoğunlaşılırken, bazı çalışmalarda ise akademik başarının yanı sıra tutum, erişim ve hatırlama düzeyleri üzerindeki etkileri de araştırılmıştır.

## **2.7. Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması ile İlgili Yurt Dışında Yapılan Yayınlar**

Yapılan literatür taraması sonucunda “Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması” konusu ile ilgili çeşitli yayınlara rastlanmıştır. Bu yayınların çok azı konunun daha etkili biçimde öğrenilmesine yönelik çalışmalardır. Bu konuda öğrencilerin yaşadıkları zorluklar ortaya koyulmuş fakat bu zorlukların giderilmesi için fazla çalışma yapılmamıştır.

Jensen, (1953) tarafından yapılan bir araştırmada kimyasal bileşiklerin adlandırılması konusunda element ve bileşik isimlerinin Latince'den türemesi, bunların bazılarının uzun heceli olması ve ayrıca farklı dillerde farklı şekilde telaffuz edilmesinden dolayı özellikle bazı bileşiklerin isimlerinin öğrenilmesinin oldukça zor olduğu vurgulanmıştır. Bunun için farklı dillerde kimyasal bileşiklerin adlandırılmasında diller arası uygunluğa daha çok ihtiyaç duyulduğu üzerinde durulmuştur.

Rabson, (1983) kimyasal bileşiklerin adlandırılması konusunun birçok kural içermesinden dolayı kimyasal bileşiğe göre evet ya da hayır cevaplarıyla şema üzerinde ilerleyerek doğru adlandırmanın yapılabileceği bir akış şeması hazırlamıştır. Şema adlandırmaya çalışılan bileşik ile ilgili sorular sorup, bu sorulara evet ya da hayır cevabı verilmesiyle başka bir soruya geçiyor. Basamak basamak ilerleyerek en son basamakta bileşik ile ilgili hangi adlandırma kuralına uyulacağı sonucuna varılmaktadır.



Lind, (1992) yaptığı çalışmada inorganik kimyasal bileşiklerin adlandırılmasının öğrenilmesi ve tüm kurallarının hafızada tutulması zor bir konu olarak nitelendirmiştir. Bu nedenle konunun alt başlıkları arasında sistematik bir yaklaşım izleyerek ilişki kurmuş ve bu sistematik ağın parçaları üzerinden adlandırma konusunun öğrenilebileceğini savunmuştur.

Mullin & Courtney, (1996) yaptıkları çalışmada oyun şeklindeki etkinlikleri bilgisayar programıyla düzenleyerek, ortaöğretim düzeyindeki öğrencilere kimyasal bileşiklerin adlandırılması konusunu öğretmeyi hedeflemişlerdir.

Chimeno, (2000) kimyasal bileşiklerin adlandırılması konusunda “Rainbow Wheel” adlı bir oyunun kullanılması öğrenilmesine yönelik bir çalışma yapmıştır. 3 uygulama sınıfında yöntem öncesi yapılan ön testte öğrenciler yaklaşık % 50-54 oranında doğru cevap verirken Rainbow Wheel uygulaması sonrasında yapılan son testte öğrencilerin doğru cevap verme oranları yaklaşık % 18-22 arasında artış göstererek %73-77’ye ulaşmıştır.

Crute, (2000) çalışmasında sınıf ortamında elementlerin ve bileşiklerin sembollerinin öğrenilmesi ve adlandırılması konusunun öğretilmesi için bir oyun materyali olan BİNGO’yu hazırlamıştır. Bu oyun sayesinde iyonik bileşikleri oluşturan iyonları oksidasyon sayılarından yararlanılarak hangi anyonun hangi katyonla bileşik oluşturabileceği ve bu bileşiğin nasıl adlandırılacağı konusunun öğrenciler için daha eğlenceli bir hale getirilmesi hedeflenmiştir.

Schmidit, (2000) tarafından yapılan bir çalışmada Almanya’da yaklaşık 10000 lise öğrencisine çoktan seçmeli sorular yöneltilmiştir. Öğrenciler adlandırma ile ilgili her alt başlıkla ilgili soruları cevaplamıştır. Sonra verilen cevaplar değerlendirilerek inorganik kovalent bileşikler, okso asitler ile okso tuzların adlandırılmasında öğrencilerin yaptıkları yanlış tespit edilerek bu konudaki eksikliklerin giderilmesine yönelik bir takım öneriler ileri sürülmüştür.

Hanson, (2002) kimya öğreniminin ilk yılında elementlerin, iyonları ve bileşiklerin adlandırılması ve formülize edilmesi ile ilgili web tabanlı bir materyal geliştirmiştir. Sınıf ortamında gruplar halinde ya da bireysel olarak kullanılabilen programda soruları zorluk derecelerine göre kategorilere ayrılmıştır. Verilen cevaplara anında dönüt verebilen programda cevaplanamayan soruları geçebilme ya da doğru yanıt alabilme özellikleri mevcuttur.

Shaw, (2003) inorganik bileşiklerin adlandırılmasında teknoloji destekli öğrenme yöntemlerinde bilgisayar destekli öğrenme ile pratik alıştırmalar yapılabilen ve anında geri dönütler vererek öğrencilerin bilgi eksikliklerini gidermeyi hedefleyen bir program üzerinde durmuştur.

Chimeno ve meslektaşları, (2006) yaptığı araştırmada Rainbow Wheel ve Rainbow Matrix oyunlarının iyonik bileşiklerin adlandırılmasında öğrencilerin akademik başarılarına etkisini ve öğrenme sürecine yönelik öğrenci görüşlerini araştırmıştır. 40 kişilik öğrenci grubu 3 gruba ayrılmış ve iyonik bileşiklerin adlandırılması konusu bir gruba Rainbow Wheel kullanarak, ikinci gruba Rainbow Matrix kullanarak, üçüncü gruba ise geleneksel yöntem ile öğretilmiştir. Uygulama öncesinde yapılan öntest ve sonrasında yapılan son test puanları karşılaştırıldığında Rainbow Wheel ve Rainbow Matrix gruplarının geleneksel yöntemle göre başarılarındaki artışın daha fazla olduğu bulunmuştur. Ayrıca öğrenme sürecine yönelik öğrenci görüşleri bu oyunlarla adlandırma konusunun daha zevkli hale geldiği ve daha kolay öğrenildiği tespit edilmiştir.

Wirtz ve meslektaşları, (2006) yaptıkları çalışmada adlandırma konusunun her bileşik türü için farklı kurallar içermesinden dolayı konuyu 4 farklı bölüme ayırmış ve her bölümün öğrenilmesi için farklı aktiviteler uygulamıştır. Bu aktiviteler sonucunda öğrencilerin her bileşik türüne göre adlandırma kurallarını kendileri bulmaları sağlanmıştır. Araştırmacı kurallara öğrencilerin kendilerinin ulaşmasıyla öğrenme işleminin daha etkili ve kalıcı olacağını savunmuştur.

Sevcik ve meslektaşları, (2008) tarafından ilköğretim seviyesinde kimyasal elementlerin sembollerinin ve adlarının daha kolay öğrenilmesini sağlamak için bir kart oyunu tavsiye edilmiştir. 30 tane önemli elementin isimleri ya da sembolleri bir kartlar üzerine yazılarak sınıf ortamında öğrenciler arasında bir turnuva şeklinde gerçekleşen oyun sayesinde öğrencilerin geleneksel yöntemle göre öğrenme sürecinden daha çok zevk aldıkları savunulmuştur.

Yurt dışında “*Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması*” konusuna yönelik olarak gerçekleştirilen çalışmalar genellikle ilköğretim ve ortaöğretim düzeyindedir. Üniversite düzeyinde çok az sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Yapılan çalışmalarda “*Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması*” konusunun öğrenilmesinde yaşanan zorlukların nedenleri üzerinde durulmuş ve ayrıca konunun bilgisayar destekli ve oyuna dayalı öğrenme yöntemleri kullanarak öğretilmesi hedeflenmiştir.

## **2.8. Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması ile İlgili Yurt İçinde Yapılan Yayınlar**

Yapılan literatür taraması sonucunda ülkemizde hiçbir düzeyde “Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması” konusunun daha etkili bir biçimde öğrenilmesi ya da bu konuda öğrencilerin yaşadıkları güçlüklerin belirlenmesi üzerine bir çalışmaya rastlanmamıştır. Yalnızca konunun geçtiği Lise-1 kimya programının incelenmesine yönelik yapılan bir çalışmada konuyla ilgili öğrenci başarısı ve görüşlerine yer verilmiştir.

Demircioğlu ve Demircioğlu, (2005) elementler ve bileşikler konusu altında bileşiklerin formüllerinin yazılması, adlandırılması ve kök değerliklerinin bulunması konuların öğrencilere göre zorluk derecelerini belirlemiştir. Öğrencilerin %70'i tarafından bu konu kolay olarak nitelendirilmiştir. Ancak öğrencilerin yapılan başarı testinde formüllerin yazılması ve adlandırılması ile ilgili sorulara %23'ü doğru cevap verirken; bileşik ve köklerde element değerliklerinin bulunmasına yönelik bir başka soruda, doğru cevap yüzdesi sadece %13'tür. Öğrencilerin bu konuyu kolay olarak nitelendirmelerine rağmen test sonuçlarında aslında başarısız oldukları ortaya çıkmaktadır. Ayrıca çalışmada bu başarısızlığın nedenleri, öğrencilerin sınırlı bir süre

içerisinde elementlerin simgesini, değerliğini, oluşturdukları köklerin ve bileşiklerin formüllerini ezberleyerek ve kısa süre sonra bu bilgileri unutmasına bağlanmıştır.

Ülkemizde “Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması” konusunun öğrenilmesinde yaşanan zorlukları tespit etmeye veya farklı öğrenme yöntemlerinin konunun öğretilmesine olan etkisini araştırmaya yönelik hiç çalışma olmaması oldukça dikkat çekicidir. Literatürde bulunan tek çalışma ortaöğretim lise-1 Kimya programı içeriğinde bulunan konular hakkında öğrenci görüşlerini belirlemeye yönelik bir çalışmadır

Bu bölümde verilen araştırmaların yöntem ve sonuçları, bundan sonraki bölümde ele alınan, çalışma yöntemine şekil vermiş, özellikle çalışmanın materyalleri ve ölçme araçları için kaynak oluşturmuştur.

## BÖLÜM III

### YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, deney deseni, veri toplama araçlarının geliştirilmesi, denel işlemler ve veri çözümleme teknikleri ile ilgili bilgiler verilmektedir.

#### 3.1. Araştırma Modeli

Yapılan araştırmada, ön test son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır (Karasar, 2000). Bu modelde deneysel işlemler rastgele seçilmiş deney ve kontrol gruplarında gerçekleştirilir. Her iki gruba da veri toplama amacıyla deney öncesi ve sonrası ölçümler yapılmıştır. Araştırmanın bağımsız değişkenleri işbirlikli öğrenme yöntemi jigsaw tekniği, geleneksel öğretim yöntemi ve cinsiyet; bağımlı değişken ise akademik başarıdır.

#### 3.2. Araştırmanın Örnekleme

Araştırmanın çalışma grubu olarak 2008-2009 öğretim yılında Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümünde Genel Kimya dersi alan öğrencilerden oluşan 2 şube seçilmiştir. Bu şubelerden bir tanesi rastgele olarak İşbirlikli Öğrenme Jigsaw Tekniğinin uygulanacağı deney grubu (n=30), diğeri ise geleneksel öğretim yönteminin uygulanacağı kontrol grubu (n=36) olarak belirlenmiştir. Deney grubu öğrencilerinin 16 tanesi erkek 14 tanesi de kız öğrencilerdir. Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ise 17'si erkek 19'u kız öğrencilerdir. Öğretmen adayı öğrencilerde bölümlerinin 1. sınıflarında bulunmaları ve Genel Kimya dersini ilk kez alıyor olmaları kriterleri aranmıştır.

### 3.3 Deney Deseni

Araştırma sürecinin başında her iki gruba Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması Ön Bilgi Testi (ÖBT) uygulanmıştır. Bu testin sonuçlarına göre her iki grubun bilgi eksikliklerinin giderilmesi amacıyla hazırlık dersi yapılmıştır. Deney ve kontrol grupları yaklaşık olarak aynı seviyeye geldikten sonra Kimyasal Bileşikleri Adlandırılması Başarı Testi (KBABT) ön test olarak uygulanmıştır. Uygulama sürecinde deney grubuna işbirlikli öğrenme yöntemlerinden Jigsaw tekniği kullanılırken, kontrol grubuna sadece geleneksel öğretim programı uygulanmıştır. Uygulama sonrasında Kimyasal Bileşikleri Adlandırılması Başarı Testi (KBABT) bu kez son test olarak yapılmıştır. Daha sonra her iki gruptaki öğrencilerden 9'ar kişi seçilerek öğrenme süreci hakkındaki görüşleri alınmıştır. Araştırmanın deneysel deseni Tablo 3.1.' de gösterilmiştir.

**Tablo 3.1. Araştırmanın Deneysel Deseni**

Gruplar	Ön-Testler	Hazırlık Dersi	Denel İşlemler	Son-Testler	Öğrenci Görüşleri
Deney Grubu (N=30)	ÖBT KBABT	Ön bilgi eksikliklerinin giderilmesi	İşbirlikli Öğrenme Yöntemi Jigsaw Tekniği	KBABT	Yarı yapılandırılmış görüşme
Kontrol Grubu (N=36)	ÖBT KBABT	Ön bilgi eksikliklerinin giderilmesi	Geleneksel Öğretim Yöntemi	KBABT	Yarı yapılandırılmış görüşme

### 3.4. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada, öğrencilerin “Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması” konusuna yönelik hazır bulunuşluk düzeylerini saptamak amacıyla *Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması Ön Bilgi Testi (ÖBT)* ve uygulama öncesi ve sonrası öğrencilerin akademik başarılarını ölçmek amacıyla *Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması Başarı Testi (KBABT)* kullanılmıştır. Öğrencilerin konunun hedeflerini davranışa çevirebilmeleri için hazırlanmış çeşitli öğretim etkinlikleri

uygulanmış ve konunun öğrenilmesi sürecine ilişkin düşüncelerini belirlemek amacıyla da yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

### 3.4.1. Veri Toplama Araçlarının Geliştirilmesi

#### 3.4.1.1. Testin Geçerliliği

Bir ölçme aracını geçerliliği, ölçmeyi amaçladığı özelliği başka herhangi bir özelliklerle karıştırmadan, doğru olarak ölçebilme derecesidir. Başka bir deyişle, ölçme aracının geliştirildiği konuda amaca hizmet etmesidir(Tekin, 2000). Testlerin geçerliliğini arttırmak için testte kullanılan maddelerin analizinin yapılması gerekmektedir. Bir testte yer alacak maddeleri seçme işine madde analizi denir ve bir maddenin toplam puan ve ayırt etme gücünü belirlemek amacıyla uygulanır (Hovardaoğlu, 2000). Madde analizinde, testteki her madde için maddenin zorluk derecesi ve ayırma gücü ise geçerliliği ile ilgilidir (Yıldırım, 1999).

Çoktan seçmeli bir testin güvenilirliği hesaplanırken şu isimler sırasıyla yapılmalıdır (Turgut, 1995).

1. Hazırlanan test, madde sayısına bağlı olarak en az 100 kişiye uygulanmalıdır.
2. Cevap kâğıtları, en yüksek puandan en düşük puana doğru sıralanır.
3. Kâğıtların üstten %27'si ve alttan % 27'si alınır, diğerleri işleme konulmaz.
4. Alt ve üst grupta maddeye doğru yanıt verenlerin sayısı belirlenir.
5. Ardından maddelerin güçlük ve ayırt edicilik (geçerlilik) indisleri hesaplanır.

*Maddenin Güçlük Derecesi:* Bir maddenin güçlük derecesi ( $P_j$ ), alt ve üst grubu oluşturan maddeye doğru cevap verenlerin sayısının, hesaba katılan toplam öğrenci sayısına oranıdır(Turgut, 1995).

$$P_j = \frac{D_{\bar{u}} + D_a}{2N'}$$

$P_j$  : j maddesinin güçlük indisi

$D_{\bar{u}}$  : Üst gruptaki doğru cevap sayısı

$D_a$  : Alt gruptaki doğru cevap sayısı

$N'$  : Tüm grubun %27'si

Madde güçlük indisi, 0 ile 1 arasında değişir. Değer 0'a yaklaştıkça madde zor, +1'e yaklaştıkça madde kolay olarak nitelendirilir. Başarı testlerinde 0.50 güçlük değerinde maddelerin kullanılması önerilmektedir. Başarının 0.50'nin altında olması; yönergenin iyi hazırlanmamasına, madde kökünün açık olmamasına, şıklar arasında doğru cevabın olmamasına da bağlanabilir. Maddenin tümü için güçlük indisi, tüm maddelerin güçlük indislerinin ortalaması hesaplanarak belirlenir.

Madde Ayırt Edicilik Gücü: Bu değer hesaplanmasında %27'lik üst grup ile %27'lik alt grup dikkate alınır. Ayırt edicilik indisi ( $R_j$ );

$$R_j = \frac{D_{\bar{u}} - D_a}{N}$$

$R_j$  : j maddesinin ayırt edicilik indisi

formülüyle belirlenir. Bu değer de -1 ile +1 arasında değişir. Ayırt edicilik indeksi, 0.40 ve daha büyük değerlerdeyse maddenin ayırt ediciliği çok yüksektir ve bu madde çok iyi olarak tanımlanır. Ayırt edicilik indeksi; 0.30-0.39 arasında olan madde iyi, 0.20-0.29 arasındaki düzeltilmesi gereken madde, 0.19'dan küçük olan ise kullanılmaması gereken maddedir(Özçelik, 1997)

### 3.4.1.2 Testin Güvenilirliği

Bir ölçme aracının geçerlilikten sonra sahip olması gereken ikinci önemli özelliği güvenilirliktir. Güvenilir bir ölçme aracı, aynı özelliklerle ilgili olarak arka arkaya yapılan ölçmelerde yaklaşık aynı sonucu verir(Tekin, 2000). Gerçekte ise nesne ya da özellik değişik zamanlarda ölçüldüğünde ölçümlerin hepsinin aynı sonucu vermesi mümkün değildir. Çünkü çeşitli nedenlerle ölçüm sonuçlarına hatalar karışır. Güvenilirlik tahmini (1) test-tekrar yöntemi, (2) iki eş forma ayırma yöntemi, (3) eşdeğer formlar yöntemi ve (4) KR-20 yöntemi ile yapılabilir.

Güvenilirliğin Hesaplanması: Bir testteki bütün soruların birbiriyle tutarlılığı, testin güvenilirliği demektir. Madde analizi yapılan bir testin güvenilirliğini hesaplamada en çok kullanılan yöntem, Kuder-Richardson 20 (KR-20) formülü kullanılarak



yapılır(Özçelik, 1997). KR-20 formülüne göre güvenilirlik katsayısı ( r ) aşağıdaki formül ile hesaplanır.

$$r = \frac{K}{K-1} \left( 1 - \frac{\sum P_j [1 - P_j]}{S^2} \right)$$

r : Güvenilirlik indisi

K : Testteki madde sayısı

S : Standart sapma ( $S = \sqrt{\sum R_j^2 P_j (1 - P_j)}$ )

### 3.4.2. Ön Bilgi Testi (ÖBT)

Ön Bilgi Testi “Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması” konusunun öğrenilmesine temel teşkil eden ön öğrenmeleri ölçmek için geliştirilmiştir. Testin geliştirilmesi için ilk olarak konunun ilköğretim, ortaöğretim ve üniversite programında geçtiği ünitelerin içerikleri incelenmiştir. Yapılan çalışma sonucunda konunun öğrenilmesine temel teşkil ettiği belirlenen Atom ve Atom Altı Patiküller, Element, Metal-Ametal-Yarı Metaller, Periyodik Cetvel, Bileşikler, Moleküler Bileşikler, İyonlar ve İyonik Bileşikler konularında öğrencilerin muhtemel bilgi eksikliklerini tespit etmek amacıyla bir literatür taraması yapılmıştır (Griffith & Preston 1992; Sökmen ve Bayram, 1998; Erdem ve diğer, 2001; Karamustafaoğlu ve Ayaş, 2002; Ayar ve Tarhan, 2004; Ekici, 2007; Acar, 2008). Daha sonra bu konularla ilgili bilgi eksikliklerini ölçme hedeflerini içeren bir belirtke tablosu oluşturulmuştur (Ek-3). Bu ölçme hedefleri göz önüne alınarak 32 soruluk ön bilgi testi (ÖBT) hazırlanmıştır. Ön Bilgi Testi, DEÜ Buca Eğitim Fakültesi, Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü Kimya Eğitimi Anabilim Dalında görev yapan 6 öğretim ve araştırma görevlisinin görüşlerine sunulmuştur. Test sorularının öğrencilerin seviyelerine ve öğretim programına uygunluğu, soruların niteliği ve soruların ilgili konuyu tam olarak kapsayıp kapsamadığı konusunda öneriler alınmıştır. Bu öneriler sonrasında yapılan düzeltmelerden sonra Ön Bilgi Testi 126 kişilik bir öğrenci grubuna pilot olarak uygulanmıştır. Uygulama sırasında öğrencilerin soruları cevaplamak için ne kadar zamana ihtiyaç duydukları ve soruları cevaplarken anlamakta güçlük çektikleri ya da yanlış anladıkları noktalar

belirlenmiştir. Uygulama sonucunda çoktan seçmeli ön bilgi testi için geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır.

Pilot uygulama çalışması Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği ve Biyoloji Öğretmenliği 1. sınıflarında öğrenim gören 126 kişilik bir öğrenci grubu üzerinde yapılmıştır. Madde analizi yapılırken doğru cevaplar 1, yanlış cevaplar ise 0 olarak puanlandırılırken, testteki çoktan seçmeli soruların ayırt edicilik indeksleri Tablo 3.2.'ye göre değerlendirilmiştir. Ön Bilgi Testinin madde analizi sonuçları Tablo3.3.'de verilmiştir.

Testte bulunan soruların 3 tanesinin (5, 12 ve 26) ayırt edicilik indisleri 0.30'dan küçük olduğundan dolayı testten çıkarılmıştır. Testteki soruların güçlük indisleri 0.32- 0.83 arasında, ayırt edicilik indisleri ise 0.32- 0.47 arasında değişmektedir. Testin son halinde yer alan 29 çoktan seçmeli sorunun ortalama güçlüğü  $p \approx 0.63$  olarak hesaplanmıştır.

**Tablo 3.2. Test Maddelerinin Ayırt Edicilik Değerlerinin Yorumlanmasında Kullanılan Ayırt Edicilik İndeksleri**

<b>Maddenin Ayırt Edicilik İndeksi</b>	<b>Maddenin Değerlendirilmesi</b>
0,40 ve daha büyük	Çok iyi madde
0,30 – 0,39	İyi madde
0,20 – 0,29	Zorunlu hallerde kullanılabilir. Ancak, genel olarak düzeltilmeli ve geliştirilmelidir.
0,19 ve daha küçük	Çok zayıf maddeler. Kullanılmamalıdır.

(Özçelik, 1997)

Madde analizi yapıp ayırt edicilik indisleri düşük olan 3 sorunun çıkarılması sonucunda test son halini almıştır (Ek-4). 29 çoktan seçmeli sorudan oluşan Ön Bilgi Testi için güvenilirlik katsayısı KR-20 formülü kullanılarak hesaplanılmış ve  $r = 0.77$  olarak bulunmuştur.

**Tablo 3.3. Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması Ön Bilgi Testi Madde Analizi Sonuçları**

<i>Madde No</i>	<i>Dü</i>	<i>Da</i>	<i>P<sub>j</sub></i>	<i>R<sub>j</sub></i>	<i>P<sub>j</sub>(1 - P<sub>j</sub>)</i>	<i>R<sub>j</sub>·√P<sub>j</sub>(1 - P<sub>j</sub>)</i>	<i>Açıklamalar (R<sub>j</sub>' ye göre)</i>
1	34	18	0,7647	0,4700	0,1799	0,1993	Çok iyi
2	33	22	0,8088	0,3235	0,1546	0,1272	İyi
3	34	23	0,8382	0,3235	0,1356	0,1191	İyi
4	34	23	0,8382	0,3235	0,1356	0,1191	İyi
5	34	28	0,9117	0,1764			Kullanılmamalı
6	33	22	0,8088	0,3235	0,1546	0,1272	İyi
7	34	22	0,8235	0,3529	0,1453	0,1345	İyi
8	32	17	0,7205	0,4411	0,2013	0,1979	Çok iyi
9	30	19	0,7205	0,3235	0,2013	0,1451	İyi
10	28	13	0,6029	0,4411	0,2394	0,2158	Çok iyi
11	22	10	0,4705	0,3529	0,2491	0,1761	İyi
12	34	28	0,9117	0,1764			Kullanılmamalı
13	17	5	0,3235	0,3529	0,2188	0,1651	İyi
14	34	23	0,8382	0,3235	0,1440	0,1228	İyi
15	24	13	0,5441	0,3235	0,2480	0,1611	İyi
16	28	17	0,6617	0,3235	0,2238	0,1530	İyi
17	21	8	0,4264	0,3823	0,2445	0,1890	İyi
18	33	21	0,7941	0,3529	0,1635	0,1427	İyi
19	32	21	0,7794	0,3235	0,1719	0,1341	İyi
20	26	12	0,5588	0,4117	0,2465	0,2044	Çok iyi
21	22	8	0,4411	0,4117	0,2465	0,2044	Çok iyi
22	22	11	0,4852	0,3235	0,2497	0,1617	İyi
23	23	9	0,4705	0,4117	0,2491	0,2055	Çok iyi
24	30	19	0,7205	0,3235	0,2013	0,1451	İyi
25	23	12	0,5147	0,3235	0,2497	0,1617	İyi
26	34	30	0,9411	0,1176			Kullanılmamalı
27	22	6	0,4117	0,4705	0,2423	0,2316	Çok iyi
28	28	8	0,4411	0,4117	0,2465	0,2044	Çok iyi
29	29	18	0,6911	0,3235	0,2134	0,1494	İyi
30	25	10	0,5147	0,4411	0,2497	0,2204	Çok iyi
31	26	12	0,5588	0,4117	0,2465	0,2044	Çok iyi
32	28	17	0,6617	0,3235	0,2238	0,1530	İyi

### 3.4.3. Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması Başarı Testi (KBABT)

KBABT'nin geliştirilmesi sürecinde ilk olarak kimyasal bileşiklerin adlandırılması konusuna yönelik literatürler taraması yapılmıştır (Beran & Brady, 1990; Burns, 1999; Crute, 2000; Lind, 1992; Shaw, 2003). Daha sonra öğrencilerin bu konuyla ilgili öğrenme hedeflerini içeren bir belirtke tablosu oluşturulmuştur (Ek-

6). Bu öğrenme hedefleri göz önüne alınarak her biri 4'er maddeden oluşan toplam 32 soruluk ve 128 maddelik Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması Başarı Testi (KBABT) hazırlanmıştır.

Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması Başarı Testi, DEÜ Buca Eğitim Fakültesi Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü Kimya Eğitimi Anabilim Dalında görev yapan 6 öğretim ve araştırma görevlisinin görüşlerine sunulmuştur. Test sorularının öğrencilerin seviyelerine ve öğretim programına uygunluğu, soruların niteliği ve soruların ilgili konuyu tam olarak kapsayıp kapsamadığı konusunda öneriler alınmıştır. Bu öneriler sonrasında yapılan düzeltmelerden sonra Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması Başarı Testi 130 kişilik bir öğrenci grubuna pilot olarak uygulanmıştır. Uygulama sırasında öğrencilerin soruları cevaplamak için ne kadar zamana ihtiyaç duydukları ve soruları cevaplarırken anlamakta güçlük çektikleri ya da yanlış anladıkları noktalar belirlenmiştir. Uygulama sonucunda başarı testi için geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır.

KBABT'nin pilot uygulaması Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği ve Kimya Öğretmenliği bölümleri 2. sınıfları üzerinde yapılmıştır. Kimyasal Bileşikleri Adlandırılması Başarı Testinin madde analizi sonuçları Tablo 3.4.'de verilmiştir.

**Tablo 3.4. Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları**

<i>Madde No</i>	<i>Dü</i>	<i>Da</i>	<i>P<sub>j</sub></i>	<i>R<sub>j</sub></i>	<i>P<sub>j</sub>(1 - P<sub>j</sub>)</i>	<i>R<sub>j</sub>·√P<sub>j</sub>(1 - P<sub>j</sub>)</i>	<i>Açıklamalar (R<sub>j</sub>'ye göre)</i>
<b>1a</b>	21	10	0,4428	0,3142	0,2467	0,1560	İyi
<b>1b</b>	32	19	0,7285	0,3714	0,1971	0,1648	İyi
<b>1c</b>	21	8	0,4142	0,3714	0,2426	0,1829	İyi
<b>1d</b>	33	20	0,7571	0,3714	0,1838	0,1592	İyi
<b>2a</b>	30	14	0,6285	0,4571	0,2334	0,2208	Çok İyi
<b>2b</b>	29	13	0,6000	0,4571	0,2400	0,2239	Çok İyi
<b>2c</b>	20	6	0,3714	0,4000	0,2334	0,1932	Çok İyi
<b>2d</b>	28	12	0,5714	0,4571	0,2449	0,2262	Çok İyi
<b>3a</b>	23	5	0,4000	0,5142	0,2400	0,2519	Çok İyi

Tablo 3.4. Devamı

<i>Madde No</i>	<i>Dü</i>	<i>Da</i>	<i>P<sub>j</sub></i>	<i>R<sub>j</sub></i>	<i>P<sub>j</sub>(1 - P<sub>j</sub>)</i>	<i>R<sub>j</sub>·√P<sub>j</sub>(1 - P<sub>j</sub>)</i>	<i>Açıklamalar (R<sub>j</sub>'ye göre)</i>
3b	22	4	0,3714	0,5142	0,2334	0,2484	Çok İyi
3c	23	4	0,3857	0,5428	0,2369	0,2641	Çok İyi
3d	23	5	0,4000	0,5142	0,2400	0,2519	Çok İyi
4a	1	0	0,0285	0,0285			Kullanılmamalı
4b	32	13	0,6428	0,5428	0,2296	0,2600	Çok İyi
4c	19	5	0,3428	0,4000	0,2252	0,1898	Çok İyi
4d	18	4	0,3142	0,4000	0,2154	0,1856	Çok İyi
5a	30	12	0,6000	0,5242	0,2400	0,2568	Çok İyi
5b	20	3	0,3285	0,4857	0,2205	0,2280	Çok İyi
5c	26	15	0,5857	0,3142	0,2426	0,1547	İyi
6a	27	16	0,6142	0,3142	0,2369	0,1529	İyi
6b	26	18	0,6285	0,2285			Kullanılmamalı
6c	30	13	0,6142	0,4857	0,2369	0,2364	Çok İyi
6d	23	6	0,4142	0,4857	0,2426	0,2392	Çok İyi
7a	35	24	0,8428	0,3142	0,1324	0,1143	İyi
7b	31	23	0,7714	0,2285			Kullanılmamalı
7c	27	16	0,6142	0,3142	0,2369	0,1529	İyi
7d	21	7	0,4000	0,4000	0,2400	0,1959	Çok İyi
8a	34	20	0,7714	0,4000	0,1763	0,1679	Çok İyi
8b	22	8	0,4285	0,4000	0,2448	0,1979	Çok İyi
8c	21	7	0,4000	0,4000	0,2400	0,1959	Çok İyi
8d	23	11	0,4857	0,3428	0,2497	0,1713	İyi
9a	22	6	0,4000	0,4571	0,2400	0,2239	Çok İyi
9b	23	5	0,4000	0,5142	0,2400	0,2519	Çok İyi
9c	24	5	0,4142	0,5428	0,2426	0,2673	Çok İyi
9d	22	3	0,3571	0,5428	0,2295	0,2600	Çok İyi
10a	25	6	0,4428	0,5428	0,2467	0,2696	Çok İyi
10b	26	6	0,4571	0,5714	0,2481	0,2846	Çok İyi
10c	31	13	0,6285	0,5242	0,2334	0,2532	Çok İyi
10d	21	5	0,3714	0,4571	0,2334	0,2208	Çok İyi
11a	30	11	0,5857	0,5428	0,2426	0,2673	Çok İyi
11b	21	2	0,3285	0,5428	0,2205	0,2548	Çok İyi
11c	25	2	0,3857	0,6571	0,2369	0,3198	Çok İyi
11d	26	2	0,4000	0,6857	0,2400	0,3359	Çok İyi
12a	22	3	0,3571	0,5428	0,2295	0,2600	Çok İyi
12b	29	4	0,4714	0,7142	0,2491	0,3564	Çok İyi
12c	23	5	0,4000	0,5142	0,2400	0,2519	Çok İyi
12d	29	6	0,5000	0,6571	0,2500	0,3285	Çok İyi
13a	21	5	0,3714	0,4571	0,2334	0,2208	Çok İyi
13b	31	16	0,6714	0,4285	0,2206	0,2012	Çok İyi
13c	32	9	0,5857	0,3428	0,2426	0,1688	İyi
13d	28	6	0,4857	0,6285	0,2497	0,3140	Çok İyi

Tablo 3.4. Devamı

<i>Madde No</i>	<i>Dü</i>	<i>Da</i>	<i>Pj</i>	<i>Rj</i>	$Pj(1 - Pj)$	$Rj \cdot \sqrt{Pj(1 - Pj)}$	<i>Açıklamalar (Rj'ye göre)</i>
14a	24	4	0,4000	0,5714	0,2400	0,2799	Çok İyi
14b	25	2	0,3857	0,6571	0,2369	0,3198	Çok İyi
14c	23	1	0,3428	0,6285	0,2252	0,2982	Çok İyi
14d	31	10	0,5857	0,6000	0,2426	0,2955	Çok İyi
15a	20	5	0,3571	0,4285	0,2295	0,2052	Çok İyi
15b	20	6	0,3714	0,4000	0,2334	0,1932	Çok İyi
15c	26	7	0,4714	0,5428	0,2491	0,2709	Çok İyi
15d	26	7	0,4714	0,5428	0,2491	0,2709	Çok İyi
16a	22	2	0,3428	0,5714	0,2252	0,2711	Çok İyi
16b	27	8	0,5000	0,5428	0,2500	0,2714	Çok İyi
16c	24	4	0,4000	0,5714	0,2400	0,2799	Çok İyi
16d	24	3	0,3857	0,6000	0,2369	0,2920	Çok İyi
17a	33	18	0,7285	0,4285	0,1977	0,1905	Çok İyi
17b	24	6	0,4285	0,5142	0,2448	0,2544	Çok İyi
17c	21	9	0,4285	0,3428	0,2448	0,1696	İyi
17d	22	7	0,4142	0,4285	0,2426	0,2110	Çok İyi
18a	35	18	0,7571	0,4857	0,1838	0,2082	Çok İyi
18b	34	23	0,8142	0,3142	0,1512	0,1221	İyi
18c	32	17	0,7000	0,4285	0,2100	0,1963	Çok İyi
19a	32	7	0,5571	0,7142	0,2467	0,3547	Çok İyi
19b	32	10	0,6000	0,3428	0,2400	0,1679	İyi
19c	32	10	0,6000	0,3428	0,2400	0,1679	İyi
19d	33	11	0,6285	0,3428	0,2334	0,1656	İyi
20a	22	8	0,4285	0,4000	0,2448	0,1979	Çok İyi
20b	22	5	0,3857	0,4857	0,2369	0,2364	Çok İyi
20c	15	4	0,2714	0,3142	0,1977	0,1397	İyi
20d	23	6	0,4142	0,4857	0,2426	0,2392	Çok İyi
21a	29	4	0,4714	0,7142	0,2491	0,3564	Çok İyi
21b	13	2	0,2142	0,3142	0,1683	0,1289	İyi
21c	27	4	0,4428	0,6571	0,2467	0,3263	Çok İyi
21d	26	5	0,4428	0,6000	0,2467	0,2980	Çok İyi
22a	21	6	0,3857	0,4285	0,2369	0,2085	Çok İyi
22b	22	4	0,3714	0,5142	0,2334	0,2484	Çok İyi
22c	22	4	0,3714	0,5142	0,2334	0,2484	Çok İyi
22d	25	5	0,4285	0,5714	0,2448	0,2827	Çok İyi
23a	33	10	0,6142	0,6571	0,2369	0,3198	Çok İyi
23b	27	3	0,4285	0,6857	0,2448	0,3392	Çok İyi
23c	23	5	0,4000	0,5142	0,2400	0,2519	Çok İyi
23d	23	3	0,3714	0,5714	0,2334	0,2760	Çok İyi
24a	26	7	0,4714	0,5428	0,2491	0,2709	Çok İyi
24b	22	3	0,3571	0,5428	0,2295	0,2600	Çok İyi
24c	22	6	0,4000	0,4571	0,2400	0,2239	Çok İyi

Tablo 3.4. Devamı

<i>Madde No</i>	<i>Dü</i>	<i>Da</i>	<i>P<sub>j</sub></i>	<i>R<sub>j</sub></i>	<i>P<sub>j</sub>(1 - P<sub>j</sub>)</i>	<i>R<sub>j</sub>·√P<sub>j</sub>(1 - P<sub>j</sub>)</i>	<i>Açıklamalar (R<sub>j</sub>'ye göre)</i>
24d	31	10	0,5857	0,6000	0,2426	0,2955	Çok İyi
25a	21	4	0,3571	0,4857	0,2295	0,2326	Çok İyi
25b	15	4	0,2714	0,3142	0,1977	0,1397	İyi
25c	22	4	0,3714	0,5142	0,2334	0,2484	Çok İyi
25d	21	3	0,3428	0,5428	0,2252	0,2575	Çok İyi
26a	21	5	0,3714	0,4571	0,2334	0,2208	Çok İyi
26b	21	7	0,4000	0,4000	0,2400	0,1959	Çok İyi
26c	21	4	0,3571	0,4857	0,2295	0,2326	Çok İyi
26d	23	10	0,4714	0,3714	0,2491	0,1853	İyi
27a	25	6	0,4428	0,5428	0,2467	0,2696	Çok İyi
27b	23	4	0,3857	0,5428	0,2369	0,2641	Çok İyi
27c	21	5	0,3714	0,4571	0,2334	0,2208	Çok İyi
27d	21	5	0,3714	0,4571	0,2334	0,2208	Çok İyi
28a	29	6	0,5000	0,6571	0,2500	0,3285	Çok İyi
28b	34	16	0,7142	0,5142	0,2041	0,2323	Çok İyi
28c	35	19	0,7714	0,4571	0,1763	0,1919	Çok İyi
28d	20	4	0,3428	0,4571	0,2252	0,2169	Çok İyi
29a	33	22	0,7857	0,3142	0,1683	0,1289	İyi
29b	31	20	0,7285	0,3142	0,1977	0,1397	İyi
29c	32	19	0,7285	0,3714	0,1977	0,1651	İyi
29d	22	8	0,4285	0,4000	0,2448	0,1979	Çok İyi
30a	32	16	0,6857	0,4571	0,2155	0,2121	Çok İyi
30b	34	21	0,7857	0,3714	0,1683	0,1523	İyi
30c	28	12	0,5714	0,4571	0,2449	0,2262	Çok İyi
30d	23	8	0,4428	0,4285	0,2467	0,2128	Çok İyi
31a	34	15	0,7000	0,5428	0,2100	0,2487	Çok İyi
31b	20	8	0,4000	0,3428	0,2400	0,1679	İyi
31c	21	7	0,4000	0,4000	0,2400	0,1959	Çok İyi
31d	21	6	0,3857	0,4285	0,2369	0,2085	Çok İyi
32a	27	9	0,5142	0,5142	0,2497	0,2569	Çok İyi
32b	23	15	0,5428	0,2285			Kullanılmamalı
32c	29	14	0,6142	0,4285	0,2369	0,2085	Çok İyi
32d	22	9	0,4428	0,3714	0,2467	0,1844	İyi

Madde analizi yapılırken testteki 32 sorunun her bir maddesi için doğru cevaplar 1, yanlış cevaplar 0 olarak puanlandırılarak toplam 126 maddenin analizi yapılmıştır. Testteki maddelerin ayırt edicilik indeksleri Tablo 3.2.'ye göre değerlendirilmiştir. Analiz sonucunda ayırt edicilik indisleri 0.30'dan küçük olan 4 madde testten çıkarılmıştır. Testteki soruların güçlük indisleri 0.21- 0.84 arasında,

ayırt edicilik indisleri ise 0.31- 0.71 arasında değişmektedir. Testin son halinde yer alan soruların ortalama güçlüğü  $p \approx 0.48$  olarak hesaplanmıştır.

Madde analizi yapıldıktan sonra bazı soruların çıkarılması sonucu her biri 3 ya da 4'er maddeden oluşan 32 soruluk ve 122 maddelik Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması Başarı Testi son halini almıştır (Ek-7). KBABT için güvenilirlik katsayısı KR-20 formülü kullanılarak hesaplanmış ve  $r = 0.97$  olarak bulunmuştur.

#### **3.4.4. Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler**

KBABT'nin son test olarak uygulanmasından sonra öğrencilerin öğrenme sürecine yönelik görüşlerini tespit etmek amacıyla deney ve kontrol gruplarındaki öğrenciler ile yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin KBABT için son test ortalama puanları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Deney ve kontrol grupları son test puanlarının normal dağılım eğrisi üzerinden ortalama puandan bir standart sapma aşağı, bir standart sapma yukarı gidilerek, puanlar düşük, orta ve yüksek olmak üzere 3 seviyeye ayrılmıştır. Her seviyeden 3'er ğrenci seçilerek toplam 9'ar ğrenci ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmelerin sonucunda "Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması" konusunun öğrenilmesi sürecine yönelik deney ve kontrol gruplarının yaşadıkları deneyimler hakkındaki görüşleri belirlenmiştir. Görüşmelerde ses kayıt cihazı kullanıldığından her görüşme öncesinde öğrencilere; ses kayıt cihazı kullanıldığı, kimliklerinin gizli tutulacağı belirtilmiş ve görüşmeleri gerçekleştirmek için izinleri alınmıştır. Araştırmacı- ğrenci arasında geçen konuşmaların ses kayıtları araştırmacı ve ayrıca bir uzman tarafından analiz edilmiştir.

#### **3.4.5. Öğretim Etkinlikleri**

İşbirlikli ğrenme yöntemi Jigsaw tekniğinin uygulandığı deney grubu öğrencilerine uygulama süreci içerisinde kullanmak amacıyla "Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması" konusunun hedefleri göz önünde bulundurulacak bazı ğretim etkinlikleri hazırlanmıştır. Hazırlanan ğretim etkinlikleri alanlarında uzmanlaşmış 6



öğretim ve araştırma görevlisinin görüşlerine sunulmuş ve alınan görüşler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Bu öğretim etkinliklerine ait hedef-davranışlar Ek-9'da, öğretim etkinlikleri ise Ek-10'da verilmiştir.

### 3.5. Denel İşlemler

Uygulamadan önce deney ve kontrol gruplarının her ikisinin de “Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması” konusunu öğrenebilmeleri için gerekli olan ön bilgilerini ölçmeye yönelik bir Ön Bilgi Testi (ÖBT) uygulanmıştır (Ek-4). ÖBT'nin sonuçlarına göre öğrencilerin bilgi eksikliklerini gidermek ve her iki grubun ön bilgi seviyelerini eşit duruma getirmek amacıyla 2 saatlik bir ek ders yapılmıştır. Ön bilgilerde bulunan kavram yanılgıları ve bilgi eksiklikleri yeni bilgilerin doğru şekilde yapılmasını engellemektedir (Hewson & Hewson, 1984; Regis, Albertazzi & Roletto, 1996; Erdem, Yılmaz ve Morgil, 2001; Yip, 2001; Yağbasan ve Gülçiçek, 2003; Özmen, 2004). Hazırlık dersine ait günlük plan Ek-5'de verilmiştir. Hazırlık dersi öğrencilerin bilgi eksikliklerine göre sunum ve soru cevap tekniği kullanılarak yapılmıştır. Hazırlık dersi sırasında bilgi eksikliği olduğu belirlenmiş olan öğrencilerin yanlış ve eksik bilgilerinin farkına varması sağlanmıştır

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ön öğrenmeleri yaklaşık olarak aynı seviyeye getirildikten sonra Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması Başarı Testi (KBABT) (Ek-7) ön test olarak her iki gruba uygulanmıştır.

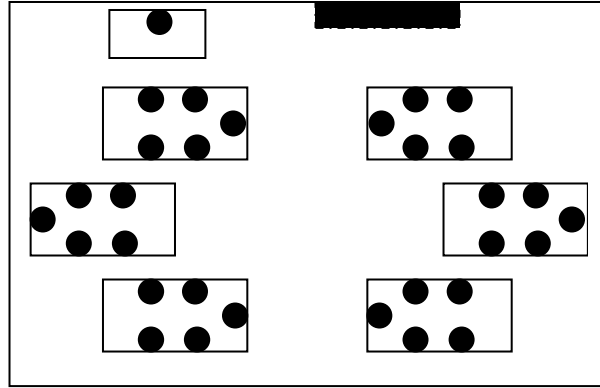
Genel Kimya dersinde “Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması” konusuna ayrılan zaman uzmanlar tarafından 2 hafta 8 ders olarak uygun görülmüştür ve çalışma planı hem deney grubu hem de kontrol grubu için bu zaman dilimi göz önüne alınarak hazırlanmıştır. 8 oturumun ilk 4 oturumu 1. hafta, diğer 4 oturum ise 2. hafta yapılmıştır. Uygulama sürecinde yapılacak öğretimsel işlem basamaklarının hangi oturumlarda ve ne kadar süre içerisinde gerçekleştirildiğine yönelik açıklamalar Tablo 3.5.'de ayrıntılı olarak gösterilmiştir.

Tablo 3.5. Öğretimsel İşlem Basamaklarının Oturumları

Oturum No	Süre	Öğretimsel İşlem Basamağı	Uygulanacak Yöntem
I. Oturum	45'	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deney grubundaki öğrencilere uygulanacak yöntem ve teknikle ilgili gerekli olan açıklamalar yapma</li> <li>Ön test puanlarına göre 5'er üyeden oluşan 6 heterojen asıl grupları oluşturma</li> <li>Her bir gruptaki öğrencilere öğrenme hedeflerinin rastgele olarak paylaşırma</li> </ul>	İşbirlikli Öğrenme Yöntemi Jigsaw Tekniğı
II. Oturum	45'	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aynı hedefi paylaşan öğrencileri bir araya getirerek Jigsaw gruplarını oluşturma</li> <li>Jigsaw gruplarındaki öğrencilerin ortak hedefleri ile ilgili araştırma yapmaları</li> </ul>	
III. Oturum	45'	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jigsaw gruplarındaki öğrencilerin ortak hedefleri ile ilgili araştırma yapmaları</li> </ul>	
IV. Oturum	45'	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jigsaw gruplarındaki öğrencilerin ortak hedefleri ile ilgili araştırma yapmaları</li> </ul>	
V. Oturum	45'	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jigsaw gruplarının hedefleri ile ilgili araştırmalarını sınıfa power point gösterimi ile sunmaları</li> </ul>	
VI. Oturum	45'	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jigsaw gruplarının hedefleri ile ilgili araştırmalarını sınıfa power point gösterimi ile sunmaları</li> </ul>	
VII. Oturum	45'	<ul style="list-style-type: none"> <li>Öğrencilerin asıl gruplarına dönerek tüm hedefleri içeren öğretim etkinliklerini uzman oldukları hedeflerle ilgili grup arkadaşlarına gerekli bilgileri vererek çözümlmeleri</li> </ul>	
VIII. Oturum	45'	<ul style="list-style-type: none"> <li>Öğrencilerin asıl gruplarına dönerek tüm hedefleri içeren öğretim etkinliklerini uzman oldukları hedeflerle ilgili grup arkadaşlarına gerekli bilgileri vererek çözümlmeleri</li> </ul>	

Uygulama sürecinde deney grubuna konu işbirlikli öğrenme yöntemi Jigsaw tekniğı ile işlenmiştir. İşbirlikli öğrenme yöntemi Jigsaw tekniğine dayalı olarak hazırlanan ders planları Ek-8'de verilmiştir. Günlük planlarda konunun hedefleri, davranışlar, öğretimsel işlem basamakları ve değerlendirme ile bilgiler bulunmaktadır. Öncelikle deney grubundaki öğrencilere uygulanacak yöntem ve teknikle ilgili gerekli olan açıklamalar yapılmıştır. Öğrenciler Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması Başarı Testinin ön test olarak uygulanmasından elde edilen puanlara göre 5'er üyeden oluşan 6 heterojen gruba ayrılmıştır. Sınıf, gruplardaki öğrencilerin birbirleri ile en iyi etkileşimini sağlayacak şekilde düzenlenmiştir.

**Şekil 3.1. İşbirlikli öğrenme yöntemi Jigsaw tekniğinin uygulandığı deney grubu sınıf düzeni**



Her bir gruptaki öğrencilere konunun aşağıda verilen daha önceden belirlenmiş öğrenilme hedefleri rastgele olarak paylaştırılmıştır.

**Hedef-1: Katyonları adlandırabilme**

*Hedef Davranışlar:*

1. Tek atomlu tek değerlik alabilen katyonların adlarını ve formüllerini yazma/söyleme
2. Tek atomlu birden fazla değerlik alabilen katyonların adlarını ve formüllerini yazma/söyleme
3. Çok atomlu katyonların adları ve formüllerini yazma/söyleme

**Hedef- 2: Anyonları adlandırabilme**

*Hedef Davranışlar:*

1. Tek atomlu anyonların adlarını formüllerini yazma/söyleme
2. Oksianyonların adlarını ve formüllerini yazma/söyleme
3. Özel isimli anyonların adlarını ve formüllerini yazma/söyleme
4. Hidrojen içeren oksianyonların adlarını ve formüllerini yazma/söyleme

**Hedef- 3: İyonik bileşikleri adlandırabilme**

*Hedef Davranışlar:*

1. Katyon- anyon bileşiklerinin adlarını ve formüllerini yazma/söyleme
2. Metal- hidrojen bileşiklerinin adları ve formüllerini yazma/söyleme

**Hedef- 4: Kovalent bileşikleri adlandırabilme**

*Hedef Davranışlar:*

1. Ametal- ametal bileşiklerin adlarını ve formüllerini yazma/söyleme

**Hedef-5: Oksiasitler ve tuzlarını adlandırabilme**

*Hedef Davranışlar:*

1. Oksiasitlerin (oksianyon-hidrojen) adlarını ve formüllerini yazma/söyleme
2. Oksiasit tuzlarının adları ve formüllerini yazma/söyleme

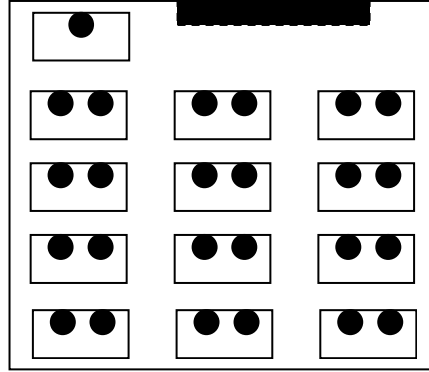
Aynı hedefi paylaşan öğrenciler bir araya gelerek Jigsaw gruplarını oluşturmuşlardır. Jigsaw gruplarındaki öğrenciler ortak hedefleri ile ilgili araştırma yaparak kendi konularıyla ilgili uzmanlaşmışlardır. Bu süreçte grup üyelerine birbirlerinin öğrenmelerinden sorumlu oldukları hatırlatılmış ve araştırmalarını yönlendirmelerine rehberlik edilmiştir. Jigsaw grupları ortak hedefleri ile ilgili araştırmalarını 20 dakikalık bir power point sunumuyla sınıfa aktarmışlardır. Bu esnada sınıftan gelen sorular grubun üyelerinden rastgele olarak bir tanesi seçilerek cevaplaması istenmiştir.

Jigsaw gruplarında konuya ait hedeflerinde uzman olan grup üyeleri asıl gruplarına geri dönmüşlerdir. Bu sırada asıl gruplara konunun tüm hedeflerini içeren öğretim etkinlikleri dağıtılmıştır. Gruplarda uygulanacak ve konunun öğrenme hedef-davranışlarına göre hazırlanan öğretim etkinlikleri Ek-10'da verilmiştir. Bu etkinliklerin çözümlenmesi sırasında her bir öğrenci uzman olduğu hedefe yönelik soruların çözümünde grup arkadaşlarına gerekli açıklamaları yaparak grup üyelerinin

o hedefle ilgili öğrenmelerinden sorumlu olmuşlardır. Öğrenciler tarafından çözülen örnek öğretim etkinliklerine Ek-11’de verilmiştir.

Araştırma sürecinde, kontrol grubunda, öğretimi planlanan konuların uygulamasına deney grubu ile eş zamanlı olarak başlanmış ve bitirilmiştir. Kontrol grubunda dersler araştırmacı tarafından düz anlatım ve soru-cevap tekniği ile sunulmuş ve öğrenciler bireysel olarak çalışmışlardır. Sınıf düzeni olarak ise geleneksel sıra düzeni kullanılmıştır.

**Şekil 3.2. Geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu sınıf düzeni**



Bir sonraki dersin başlangıcında, önceki dersin kısa bir tekrarı yapılmış ve geri kalan zaman diliminde öğretim etkinliklerine yer verilmiştir. Her iki grupta da aynı öğretim etkinlikleri kullanılan yönetime göre uygulanmış, bu şekilde kullanılan yöntemin etkililiği ölçülmüştür.

Daha sonra her iki gruba da KBABT bu kez son test olarak uygulanmış ve kullanılan öğrenme yöntemlerinin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisi verilerin istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır.

KBABT’nin son test olarak uygulanmasından sonra öğrencilerin öğrenme sürecine yönelik görüşlerini tespit etmek amacıyla deney ve kontrol gruplarındaki öğrenciler ile yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin KBABT için son test ortalama puanları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Deney ve kontrol grupları son test puanlarının normal dağılım eğrisi üzerinden ortalama puandan bir standart sapma aşağı, bir standart sapma yukarı gidilerek, puanlar düşük,

orta ve yüksek olmak üzere 3 seviyeye ayrılmıştır. Her seviyeden 3'er öğrenci seçilerek deney ve kontrol grubundaki 9'ar öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmelerin sonucunda "Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması" konusunun öğrenilmesi sürecine yönelik deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin yaşadıkları deneyimler hakkındaki görüşlerinin öğrenilmesi amaçlanmıştır. Görüşmelerde ses kayıt cihazı kullanıldığından her görüşme öncesinde öğrencilere; ses kayıt cihazı kullanıldığı, kimliklerinin gizli tutulacağı belirtilmiş ve görüşmeleri gerçekleştirmek için izinleri alınmıştır. Araştırmacı-öğrenci arasında geçen konuşmaların ses kayıtları araştırmacı ve ayrıca bir uzman tarafından analiz edilmiştir.

### 3.6. Veri Çözümleme Teknikleri

Gerçekleştirilen tez çalışmasında, veri toplama araçlarından elde edilen verilerin bir bölümü araştırmacı tarafından elle kodlanarak, bir bölümü ise SPSS 15.0 paket programı kullanılarak çözümlenmeleri yapılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ön bilgi testinden aldıkları puanların karşılaştırılmasında ilişkisiz t-testi kullanılmıştır (Büyüköztürk, 2007).

Ön test ve son test için kullanılan başarı testinden elde edilen veriler, her iki gruptaki öğrencilerin toplam puanları hesaplanarak karşılaştırılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının kendi içlerinde ön test son test ölçümlerinin karşılaştırılmasında varyans analizi (ANOVA), grupların birbirleri ile karşılaştırılmasında ise kovaryans analizi (ANCOVA) kullanılmıştır (Büyüköztürk, 2007).

Öğrencilerin cinsiyetlerine göre akademik başarılarındaki değişimi çözümlemek için deney grubu kendi içinde Deney Grubu-Kız(DG-K) ve Deney Grubu-Erkek(DG-E) olarak, kontrol grubu ise Kontrol Grubu-Kız(KG-K) ve Kontrol Grubu-Erkek(KG-E) olmak üzere 2'ye ayrılmıştır. Daha sonra bu grupların ön test ve son testten aldıkları ortalama puanların karşılaştırılması için kovaryans analizi (ANCOVA) kullanılmıştır (Büyüköztürk, 2007).

Deney ve kontrol grubundan seçilen 9'ar öğrenci ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler ses kayıt cihazı kullanılarak kaydedilmiştir. Daha sonra bu ses kayıtları araştırmacı ve bir uzman eşliğinde çözümlenmiştir. Öğrencilerin araştırmacının her bir sorusuna vermiş oldukları ortak yanıtlar yüzdelerine göre gruplandırılarak deney ve kontrol grubu için ayrı ayrı tablolaştırılmıştır.

## BÖLÜM IV

### BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön bilgi testi sonuçları ile her bir alt problemle ilgili olarak yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgular yorumlarıyla birlikte sırasıyla sunulmaktadır.

#### 4.1. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Ön Bilgi Testi Sonuçları

Denel işlemler öncesinde deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin “Kimyasal Bileşikleri Adlandırılması” konusuna temel teşkil eden konularla ilgili bilgi eksikliklerinin belirlenmesi için ÖBT uygulanmıştır. Testin sonuçlarına göre tespit edilen bilgi eksiklikleri göz önüne alınarak her iki gruba da hazırlık dersi yapılmıştır. Bu sayede deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin denkleğinin sağlanması amaçlanmıştır. Ön bilgi testine ait t-testi analiz sonuçları, ilgili verilerle birlikte Tablo 4.1.’de sunulmuştur.

**Tablo 4.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Bilgi Testi Puanlarına Göre t- Testi Sonuçları**

<i>Grup</i>	<i>N</i>	<i>Ortalama</i> ( $\bar{x}$ )	<i>Standart</i> <i>Sapma</i> ( <i>s</i> )	<i>sd</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
<i>DG</i>	30	70,22	8,66	64	1,72	,089
<i>KG</i>	36	66,56	8,47			

Deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin ÖBT puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır [ $t_{(64)}=1,72$ ,  $p>0,05$ ]. Öğrencilerin ÖBT’deki her bir soruya vermiş oldukları doğru cevap oranları yüzde olarak belirlenmiştir. Bu



belirleme yapılırken aynı hedefe yönelik soruların doğru cevap yüzdelerinin ortalamaları alınmıştır. Tespit edilen doğru cevap oranı %70'in altında olan soruların hedefleri göz önünde bulundurularak hazırlık dersi planı oluşturulmuştur. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ÖBT'de %70'ten daha düşük oranlarda doğru cevap verdikleri soruların hedefleri ve doğru cevap oranları Tablo 4.2.'de verilmiştir.

**Tablo 4.2. ÖBT'deki Soruların Hedeflerine Göre Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Bilgi Eksiklikleri**

<i>Soru Hedefi</i>	<i>KG Doğru Cevap Oranı(%)</i>	<i>DG Doğru Cevap Oranı(%)</i>
Bileşiklerin yapısı ve özelliklerini açıklayabilme	42,85	48,27
Moleküler bileşikleri açıklayabilme	45,23	31,03
İyonik bileşikleri açıklayabilme	30,95	20,68
Bir elementin oluşturabileceği muhtemel anyon ve katyonları tahmin edebilme.	50	55,17
Oksidasyon sayısı hesaplayabilme	16,66	34,48
Elementlerin ve iyonların elektronik konfigürasyonlarını yorumlayabilme	47,61	62,06
Metal, ametal ve yarı metalleri kıyaslayabilme	51,18	56,89
Periyodik özellikleri yorumlayabilme	52,37	74,99
İyonlardan, iyonik bileşikler türetebilme	30,95	51,71
İyonik ve moleküler bileşikleri kıyaslayabilme	57,14	48,27

ÖBT'de doğru cevap oranları %70'in üstünde olan soruların hedefleri ile ilgili konular, öğrencilerin bu konularda yeterli bilgiye sahip olmalarından dolayı hazırlık dersi planında yer almamıştır. . Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ÖBT'de %70'ten daha yüksek oranlarda doğru cevap verdikleri soruların hedefleri ve doğru cevap oranları Tablo 4.3.'de verilmiştir.

**Tablo 4.3. ÖBT’deki Soruların Hedeflerine Göre Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Bilgi Yeterlilikleri**

<i>Soru Hedefi</i>	<i>KG Doğru Cevap Oranı(%)</i>	<i>DG Doğru Cevap Oranı(%)</i>
Elementlerin özelliklerini açıklayabilme	83,33	89,65
Atomun yapısı ve özelliklerini açıklayabilme	92,85	96,55
Atom altı partiküller arasında ilişki kurabilme	88,09	96,55
Elementleri adlandırabilme	97,61	96,55
İzotop atomları açıklayabilme	88,09	86,20
Elementlerin ve iyonları elektronik konfigürasyonlarını yorumlayabilme	91,66	91,37
Periyodik sistemin farklı bölgelerindeki elementleri niteliklerine göre sınıflayabilme	85,71	93,10
İyonların özelliklerini açıklayabilme	97,61	86,20
Bir elementin oluşturabileceği muhtemel anyon ve katyonları tahmin edebilme	83,33	82,75

#### **4. 2. İşbirlikli Öğrenme Yöntemi Jigsaw Tekniği ile Geleneksel Öğretme Yönteminin Öğrencilerin Akademik Başarısı Üzerindeki Etkileri**

Araştırmanın birinci alt problemi; “*Genel Kimya dersi “Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması” konusunda işbirlikli öğrenme yöntemi Jigsaw tekniğinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretmen merkezli yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?*” biçiminde tanımlanmıştır.

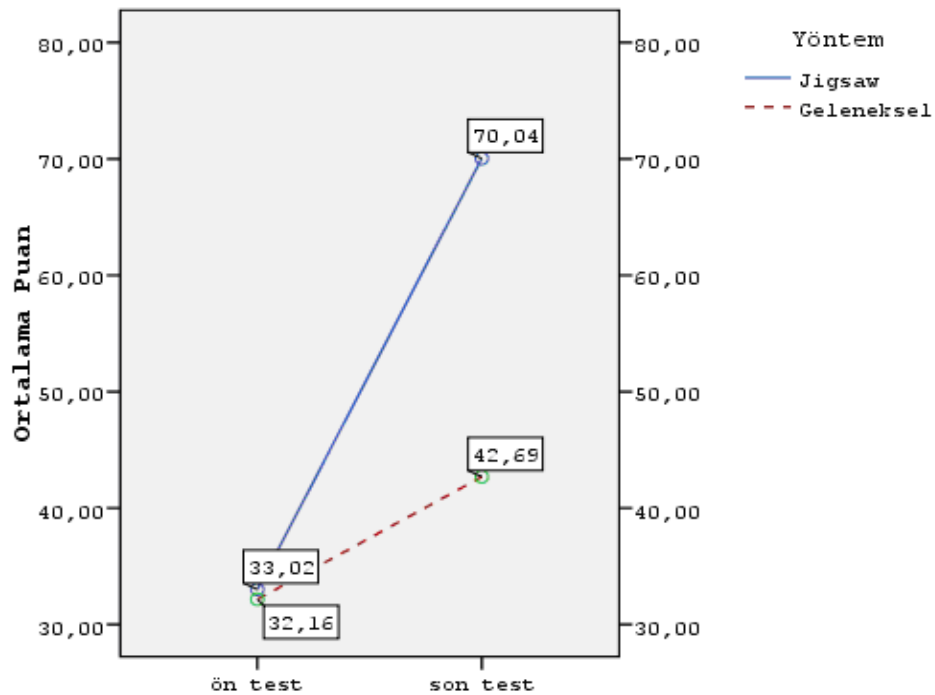
Bu alt problemi sınamak üzere daha önce hazırlık dersi yapılarak denklikleri sağlanmış olan deney ve kontrol grubundaki öğrencilere denel işlemler öncesinde ve sonrasında KBABT uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön test ve son test puanları ile ilgili yapılan analizlerin sonuçları, verilerle birlikte Tablo 4.4, Tablo 4.5, Tablo 4.6 ve Tablo 4.7.’ da sunulmaktadır.

**Tablo 4. 4. Öğrencilerin KBABT Ön Test-Son Test Ortalama Puan ve Standart Sapma Değerleri**

Grup	N	Ön Test		Son Test	
		( $\bar{x}$ )	S	( $\bar{x}$ )	S
<b>DG</b>	30	33,02	13,43	70,04	11,74
<b>KG</b>	36	32,16	7,56	42,69	12,86
<b>Toplam</b>	66	32,55	10,56	55,12	18,41

Tablo 4.4.'de görüldüğü gibi deney grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi yapılan ön test puan ortalamaları 33,02 iken, bu değer uygulama sonrasında 70,04 olmuştur. Kontrol grubundaki öğrencilerin aynı ortalama puanları sırasıyla 32,16 ve 42,69'dur. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön test puan ortalamaları birbirine çok yakınken, son test puan ortalamaları arasında deney grubu lehine bir fark oluşmuştur. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ön test-son test ortalama puanları arasındaki değişimi gösteren grafik Şekil 4.1.'de verilmiştir.

**Şekil 4.1. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Ön Test-Son Test Ortalama Puanları Arasındaki Değişim**



İki farklı öğretim yöntemi kullanılan öğrencilerin ön test ve son test olarak uygulanan KBABT puanlarının arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığına ilişkin iki faktörlü ANOVA sonuçları Tablo 4.5.'de verilmiştir.

**Tablo 4.5. KBABT Ön Test – Son Test Puanlarının ANOVA Sonuçları**

<i>Varyansın Kaynağı</i>	<i>Kareler Toplamı</i>	<i>Sd</i>	<i>Kareler Ortalaması</i>	<i>F</i>	<i>P</i>
<i>Deneklerarası</i>	19895,701	65			
<i>Grup(DG/KG)</i>	6509,381	1	6509,381	31,121	,000*
<i>Hata</i>	13386,320	64	209,161		
<i>Denekleriçi</i>	27888,314	66			
<i>Ölçüm(Ön/Son)</i>	18500,927	1	18500,927	324,713	,000*
<i>Grup*Ölçüm</i>	5740,913	1	5740,913	100,760	,000*
<i>Hata</i>	3646,474	64	3646,474		
<i>Toplam</i>	47784,015	131			

\*(p<,05)

Tablo 4.5' de görüldüğü gibi iki farklı öğretim yöntemi kullanılan öğrencilerin ön test ile son test puanlarından elde edilen toplam puanlarının ortalamaları arasında anlamlı fark vardır [ $F_{(1-64)}= 31,121$ ,  $p<,05$ ]. Bu durum hem geleneksel öğretme yönteminin hem de işbirlikli öğrenme yöntemi Jigsaw tekniğinin öğrencilerin “Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması” konusundaki akademik başarılarına etkisinin anlamlı olduğunu göstermektedir.

Hangi öğretim yönteminin daha etkili olduğunun bulunması için kovaryans analizi (ANCOVA) kullanılmıştır. Bu çalışmada KBABT'ye ait ön test puanları kovariant (kontrol değişkeni) olarak analize alınmış ve grupların düzeltilmiş son test ortalama puanları arasında farkın anlamlılığı test edilmiştir. Gruplar arası karşılaştırma yapmadan önce ANCOVA'nın temel gerekçelerinden olan kontrol değişkeni ile bağımlı değişken arasındaki ilişki incelenmiş ve grupların ön test puanlarına göre son test puanlarını tahminde kullanılacak regresyon doğrularının eğilimlerinin eşitliği varsayımının araştırmanın verilerince karşılandığı görülmüştür [ $F_{(1-62)}=0,225$ ,  $p>,05$ ]. Bu sonuçtan yola çıkarak deney ve kontrol gruplarındaki

öğrencilerin düzeltilmiş son test ortalama puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığına ilişkin veriler Tablo 4.6. ve Tablo 4.7.'da verilmiştir.

**Tablo 4.6. Öğrencilerin KBABT Ön Test- Son Test ve Düzeltilmiş Son Test Ortalama Puanları**

<i>Grup</i>	<i>N</i>	<i>Ön Test Ortalama</i>	<i>Son Test Ortalama</i>	<i>Düzeltilmiş Son Test Ortalama</i>
<i>DG</i>	30	33,02	70,04	69,72
<i>KG</i>	36	32,16	42,69	42,95

**Tablo 4.7. Deney ve Kontrol Grubunun Ön Test Puanlarına Göre Düzeltilmiş KBABT Son Test Puanlarının ANCOVA Sonuçları**

<i>Varyansın Kaynağı</i>		<i>Kareler Toplamı</i>	<i>sd</i>	<i>Kareler Ortalaması</i>	<i>F</i>	<i>P</i>
<i>Kovariant</i>	<i>Ön Test</i>	3275,836	1	3275,836	31,66	,000
<i>Grup(DG/KG)</i>		11707,258	1	11707,258	113,17	,000*
<i>Hata</i>		6517,233	63	103,448		
<i>Toplam</i>		22031,299	65			

\*(p<,05)

Tablo 4.7 incelendiğinde; “Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması” konusunu işbirlikli öğrenme yöntemi Jigsaw tekniği ile işleyen öğrencilerin, geleneksel öğretmen yöntemi ile işleyen kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı olarak daha yüksek akademik başarı gösterdikleri bulunmuştur [ $F_{(1-63)}=113,17$ ,  $p<,05$ ]. Yani, ön test puanları kontrol altına alındığında, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin düzeltilmiş son test ortalama puanları arasında deney grubundaki öğrenciler lehine anlamlı bir fark vardır.

### 4.3. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Akademik Başarıları

Araştırmanın ikinci alt problemi; “Genel Kimya dersi “Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması” konusunda işbirlikli öğrenme yöntemi Jigsaw tekniğinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretmen merkezli yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları cinsiyete göre anlamlı bir fark göstermekte midir?” biçiminde tanımlanmıştır.

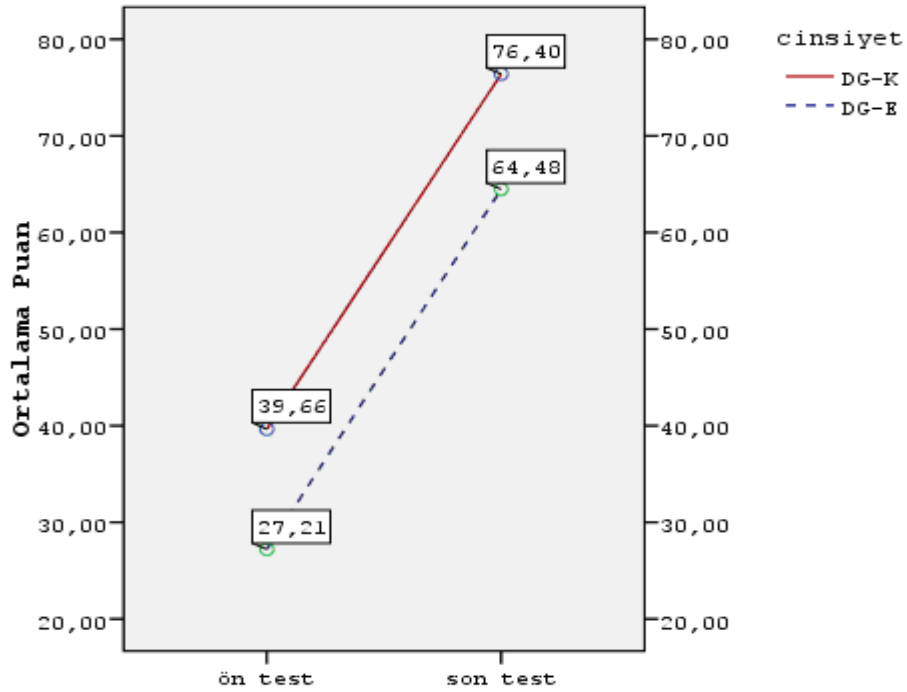
Çalışmaya katılan öğrencilerin cinsiyetlerine göre akademik başarılarını incelemek amacıyla, deney grubu ve kontrol grubundaki öğrenciler kendi içlerinde cinsiyetlerine göre, Deney Grubu-Kız (DG-K), Deney Grubu- Erkek (DG-E) ve Kontrol Grubu-Kız (KG-K), Kontrol Grubu-Erkek (KG-E) olarak gruplara ayrılmıştır. Denel işlemlerin başında uygulanan KBABT’den aldıkları ön test puanları deney grubundaki kız ve erkek öğrencileri için anlamlı bir fark gösterdiğinden dolayı verilerin analizinde ön test puanları kontrol değişkeni olarak analize alınmış ve gruplardaki öğrencilerin cinsiyetlerine göre düzeltilmiş son test ortalama puanları arasındaki farkın anlamlılığı kovaryans analizi ile test edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin cinsiyetlerine göre son test puanları arasında karşılaştırma yapmadan önce ANCOVA’nın temel gerekçelerinden olan kontrol değişkeni ile bağımlı değişken arasındaki ilişki incelenmiştir. Gruplardaki öğrencilerin ön test puanlarına göre son test puanlarının tahmininde kullanılacak regresyon doğrularının eşitliği varsayımının araştırmanın verilerince karşılandığı görülmüştür [DG için  $F=5,04$ ,  $p>.05$ ; KG için  $F=0,003$ ,  $p>.05$ ]. Bu sonuçtan yola çıkarak deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin cinsiyetlerine göre düzeltilmiş son test ortalama puanları arasındaki farkın anlamlılığına ilişkin veriler Tablo 4.8., Tablo 4.9. ve Tablo 4.10.,’da sunulmuştur.

**Tablo 4.8. Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre KBABT Ön Test- Son Test ve Düzeltilmiş Son Test Ortalama Puanları**

<i>Grup</i>	<i>N</i>	<i>Ön Test Ortalama</i>	<i>Son Test Ortalama</i>	<i>Düzeltilmiş Son Test Ortalama</i>
<i>DG-K</i>	14	39,65	76,40	72,77
<i>DG-E</i>	16	27,21	64,47	67,64
<i>KG-K</i>	19	31,59	44,34	44,79
<i>KG-E</i>	17	32,79	40,84	40,34

Deney grubunda bulunan öğrencilerin cinsiyetlerine göre ön test-son test ortalama puanları arasındaki değişim Şekil 4.2.'de; kontrol grubunda bulunan öğrencilerin cinsiyetlerine göre ön test-son test ortalama puanları arasındaki değişim Şekil 4.3.'de verilmiştir.

**Şekil 4.2. Deney Grubundaki Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Ön Test-Son Test Ortalama Puanları Arasındaki Değişim**

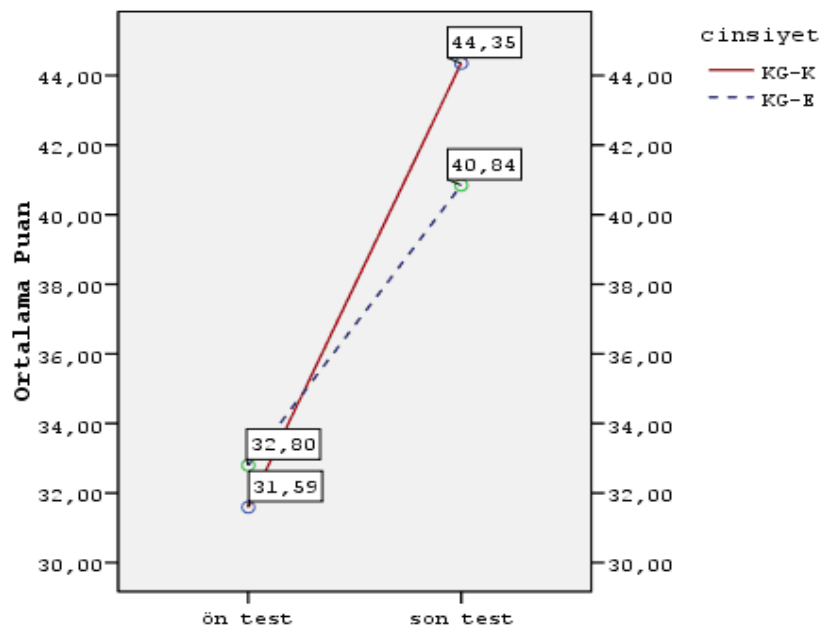


**Tablo 4.9. Deney Grubundaki Kız ve Erkek Öğrencilerin Ön Test Puanlarına Göre Düzeltilmiş KBABT Son Test Puanlarının ANCOVA Sonuçları**

<i>Varyansın Kaynağı</i>		<i>Kareler Toplamı</i>	<i>Sd</i>	<i>Kareler Ortalaması</i>	<i>F</i>	<i>P</i>
<i>Kovariant</i>	<i>Ön Test</i>	1217,55	1	1217,55	19,07	,000
<i>Cinsiyet(K/E)</i>		152,75	1	152,75	2,39	,134
<i>Hata</i>		1723,88	27	63,84		
<i>Toplam</i>		4003,02	29			

Tablo 4.9.'daki ANCOVA sonuçları incelendiğinde deney grubundaki kız ve erkek öğrencilerin ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı bulunmuştur [ $F_{(1-27)} = 2,39$ ,  $p > ,05$ ]. Başka bir deyişle “Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması” konusunu işbirlikli öğrenme yöntemlerinden Jigsaw tekniğinin kullanılması ile işleyen deney grubundaki öğrencilerin akademik başarıları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir.

**Şekil 4.3. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Ön Test-Son Test Puanları Arasındaki Değişim**





**Tablo 4.10. Kontrol Grubundaki Kız ve Erkek Öğrencilerin Ön Test Puanlarına Göre Düzeltilmiş KBABT Son Test Puanlarının ANCOVA Sonuçları**

<i>Varyansın Kaynağı</i>		<i>Kareler Toplamı</i>	<i>Sd</i>	<i>Kareler Ortalaması</i>	<i>F</i>	<i>P</i>
<i>Kovariant</i>	<i>Ön Test</i>	1239,71	1	1239,71	9,21	,005
<i>Cinsiyet(K/E)</i>		176,70	1	176,70	1,31	,260
<i>Hata</i>		4440,28	33	134,55		
<i>Toplam</i>		5790,04	35			

Tablo 4.10.'daki ANCOVA sonuçları incelendiğinde kontrol grubundaki kız ve erkek öğrencilerin ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı bulunmuştur [ $F_{(1-33)} = 1,31, p > ,05$ ]. Başka bir deyişle “Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması” konusunu geleneksel öğretim yönteminin kullanılması ile işleyen kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarıları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir.

#### **4.4. Öğrenme Sürecine Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Sonuçları**

Araştırmanın üçüncü alt problemi; “*Genel Kimya dersi “Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması” konusunda işbirlikli öğrenme yöntemi Jigsaw tekniğinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretmen merkezli yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin öğrenme sürecine yönelik görüşleri nelerdir?*” şeklinde tanımlanmıştır.

Bu alt problemi sınamak için deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin son test puanlarına göre farklı puan aralıklarında bulunan 9’ar öğrenci seçilmiştir. Öğrencilerin Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması konusu hakkında düşündükleri ve bu konuyu öğrenme süreci hakkındaki yorumlarını tespit edebilmek için yapılan görüşmelerin ses kaydı alınmış ve araştırmacı ile birlikte iki öğretim görevlisi tarafından analiz edilmiştir.

#### 4.4.1. DeneY Grubundaki Öğrencilerle Gerçekleştirilen Yarı Yapılandırılmış Görüşme Sonuçları

DeneY grubundaki bir öğrenciyle gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşme sırasında araştırmacı (A) ve deneY grubundaki öğrenci (DÖ) arasında aşağıda belirtilen konuşmalar gerçekleşmiştir.

**A.** *“Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması” konusu ilköğretim ve orta öğretim programlarında farklı seviyelerde yer alıyor. Sen bu konuyu üniversiteye gelmeden önce ne ölçüde öğrendiğini düşünüyorsun?*

**DÖ.** *Çok az öğrendiğimi düşünüyorum. Mesela altın, gümüş gibi basit elementlerin sembollerini ya da “Hasan 2 Salak Osman 4” ( $H_2SO_4$  bileşiğini kastederek) gibi bize eğlenceli gelen bileşik isimlerini öğrenmiştik. Yani daha çok günlük hayatta adı daha fazla geçen hidroklorik asit ve nitrik asit gibi bileşikleri biliyordum.*

**A.** *Adlandırma kurallarını mı öğrendiniz yoksa sadece günlük hayatta kullanılan bileşiklerin adlarını mı öğrendiniz?*

**DÖ.** *Hayır. Sadece günlük hayattaki isimlerini öğrendim. Mesela sodyum klorür yemek tuzu olarak kullanıldığından dolayı günlük hayatla ilişkilendirerek öğrenmiştim. Zaten biz genelde ÖSS’ye yönelik konular üzerinde daha çok durduğumuz için bu konu da ÖSS konusu olmadığında fazla üzerinde durmamıştık.*

**A.** *ÖSS’ye yönelik olmayan tüm konular için bu durum geçerli mi?*

**DÖ.** *Evet, geçerli ayrıca sadece benim okuduğum okuldaki bir durum değil. Dershanede birlikte olduğum arkadaşlarımda okullarında ÖSS’ye yönelik olmayan konuları geçtiklerini ya da çok üzerinde durmadıklarını söylerlerdi.*

**A.** *Peki “Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması” konusunu bütün olarak düşündüğünde bu konunun öğrenilmesi aşamasında yaşanan zorluklar sence nelerden kaynaklanıyor?*

**DÖ.** *Hmmm. Elementlerin isimlerinin Latince den gelmesinden dolayı öğrenmekte zorlanıyorum. Mesela bakırın simgesi Cu. Yani Türkçe*

*karşılığı çağrışım yapmıyor bu yüzden ezberlemek zorunda kalıyorum. Ayrıca genel bir adlandırma kuralı yok anyonlar için katyonlar için iyonik bileşikler için oksiasitler için farklı adlandırma kuralları kullanıyoruz. Başlangıçta hangi kuralı nerde kullanacağımı karıştırıyordum. Kuralları ezberlemek yerine adlandırma ile ilgili çok sayıda örnek çözmek lazım bence çünkü ezberlediğim şeyleri bir süre sonra unutuyorum.*

**A. Anladım. Şimdi biz “Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması” konusunu bir işbirlikli öğrenme tekniği olan Jigsaw tekniği ile işledik. Sen bu tekniğin konunun öğrenilmesinde ne gibi yararları olduğunu düşünüyorsun?**

**DÖ.** *Bence yararları çok oldu. Kendi adıma ben çok olumlu yönde etkilendim. İlk defa kendi konumuzu araştırıp hazırladık. İnternette araştırma yaptık, kütüphanelere gittik. Hatta ben “Adlandırma” konusu ile ilgili kitap bulmak için kitapçılara bile baktım ama bulamadım. Araştırdıkça o neydi bu neydi diye baktıkça her şeyin yavaş yavaş aklıma girdiğini hissettim. Arkadaşlarıma anlatmak içinde çalışınca daha 1. sınıfta kendimi ilk defa öğretmen gibi hissettim ve konuyu özümstedim gerçekten. Arkadaşlarımdan bana anlattıklarını da öğrendim Bana bu açıdan çok yararı oldu.*

**A. Peki siz araştırma konunuzu kendi aranızda önce parçalara ayırdınız daha sonra birleştirdiniz. Sence bu birleştirme aşaması tam anlamıyla gerçekleşti mi?**

**DÖ.** *Aslında başardığımızı düşünüyorum. Ama grupta bir kişinin bile görevini yerine getirmemesi tüm grubu etkiliyor. Bence bu tekniğin en negatif yönü bu sanırım. Bide grup içi iletişimin iyi sağlanması gerekiyor herkes grup içindeki sorumluluğunu taşımalı. Biz bunu iyi yaptık diye düşünüyorum.*

**A. Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması konusunu Jigsaw tekniği yerine geleneksel öğretim yöntemi ile işlemiş olsaydık başarıda bir farklılık olacağını düşünüyor musun?**

**DÖ.** Kesinlikle fark olurdu. Ancak çok uzun bir zaman ayrılıysaydı bu başarıyı yakalama şansımız olurdu belkide. Öğretmen anlatacak biz hiçbir fikir sahibi olmadan tüm kuralları öğrenmeye çalışacağız. Bu çok zor olurdu. Bu şekilde herkes kendi konusunu öğrendi daha sonra öğretmen gibi diğer arkadaşlarına aktardı. Dolayısıyla herkes hem öğretmen hem de öğrenci oldu. Ayrıca en baştan tüm adlandırma kurallarından sorumlu olsaydım daha itici olurdu gerçekten. Bu şekilde önce kendi konuma ait bilgileri öğrendim daha sonra bunları arkadaşlarımın bilgileri ile birleştirdim. Böyle olması herkesin konu hakkında fikir sahibi olarak birbirini dinlemesini sağladı. Diğer şekilde biz bir şey bilmeden sadece dinliyoruz. Zaten öğretmen anlatırken belli bir süre sonra dikkatim dağılıyor tam anlamıyla yoğunlaşamıyorum. Bence uyguladığımız yöntem bu yönlerden daha avantajlıydı.

**A.** *Konularınız hakkında araştırma yapacağınızı söylediğimde nasıl yapacağınız konusunda endişelenmiştiniz. Bu tekniğin uygulanması sonrasında bilimsel araştırmaya yönelik tutumunuzda değişiklik oldu mu?*

**DÖ.** Evet başlangıçta endişelenmiştim. Zaten internette ilk olarak hiçbir şey bulamadım. Çünkü alışmadığımız için neyi nerde bulacağımızı bilmiyorduk ama araştırma yaptıkça sanki internet sitelerinin dilini çözdük gibi bir şey oldu. Kütüphanede fazla kaynak bulamadık daha doğrusu bulduk ama İngilizce olmasında dolayı yararlanama oranımız biraz düştü aslında. Başka bir konuyu bu şekilde işlesek daha kolay şekilde hazırlık yapacağımı düşünüyorum ve artık endişelenmiyorum çünkü işi öğrendim. Bu çalışma benim araştırmaya yönelik düşüncelerimi değiştirdi. Ayrıca konuyla ilgili araştırma yapıp daha sonra bu araştırmalarımı arkadaşlarımla paylaşmam gerekiyordu. Bu nedenle araştırma yapmak için daha fazla motive oldum çünkü sorumluluğum vardı.

**A.** *Düşüncelerini bizimle paylaştığın için çok teşekkür ediyorum...*

Deney grubunda bulunan diğer öğrencilerle gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmeler sırasında öğrencilere yöneltilen sorular ve bu sorulara öğrencilerin verdikleri cevaplar yüzdelere göre gruplandırılarak Tablo 4.11., Tablo 4.12., Tablo 4.13., Tablo 4.14., ve Tablo 4.15.'de verilmiştir. Öğrenci görüşlerinin toplamda %100'den fazla olmasının nedeni bir öğrencinin birden fazla görüş bildirmesinden kaynaklanmaktadır.

**Tablo 4.11. (Soru 1) Bu konu ilköğretim ve orta öğretim programlarında farklı seviyelerde yer alıyor. Bu konuyu üniversiteye gelmeden önce ne ölçüde öğrendiğinizi düşünüyorsunuz?**

Öğrenci Görüşleri	%
Bu konu ÖSS'de yer almadığı için detaylı olarak öğrenmedik	66
Sadece basit element ve bileşiklerin adlarını öğrendim	33
Adlandırma kurallarını bilmiyorum sadece günlük hayatta kullanılan bazı bileşiklerin adlandırılmasını ezberledim.	33
Meslek lisesi mezunu olduğum için detaylı olarak öğrendim	22
Bu konuyu hiç işlemedik	11

Tablo 4.11'deki cevaplara bakıldığında; öğrencilerin çoğunluğunun kimyasal bileşiklerin adlandırılması konusunun ÖSS'ye yönelik bir konu olmadığından dolayı okulda üzerinde çok fazla durulmadığını, sadece günlük hayatta çok kullanılan bazı element ve bileşiklerin kurallarını bilmeden sadece adlarını ezberlediklerini ifade etmişlerdir. Sadece meslek lisesi kimya bölümü mezunu olan öğrenciler konuyu detaylı olarak öğrendiklerini ifade etmişlerdir.

**Tablo 4.12. (Soru 2) “Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması” konusunun öğrenilmesinde yaşanan zorluklar nelerden kaynaklanıyor?**

Öğrenci Görüşleri	%
İyon ve bileşik türlerinin her biri için farklı adlandırma kurallarının olması öğrenmeyi zorlaştırıyor	88
Çok ezbere dayalı bir konu olası öğrenmeyi zorlaştırıyor	44
Yeterince pratik yapıldığı zaman öğrenilmesi zor değil	33
Elementlerin periyodik özellikleri iyi bilmediğimden zorlanıyorum	22
Elementlerin adlarının Latince'den gelmesi öğrenmeyi zorlaştırıyor	11

Tablo 4.12.'deki cevaplara bakıldığında; öğrencilerin büyük çoğunluğunun “iyon ve bileşik türlerinin farklı kurallar çerçevesinde adlandırıldığından dolayı öğrenmesinin zor olduğunu”, “konunun genel olarak çok ezbere dayalı olması” şeklinde ifadeler yer aldığı görülmektedir. Öğrencilerden %33'ü ise yeteri kadar pratik yapılması durumunda bu konunun öğrenilmesinde zorluk yaşanmayacağını ifade etmişlerdir.

**Tablo 4.13. (Soru 3) Bu konunun öğrenilmesinde Jigsaw tekniği kullanılmasının yararlı ve zararlı yönleri hakkında ne söyleyebilirsiniz?**

Öğrenci Görüşleri	%
Başarımızı arttırdı	88
Konunun önce parçalara ayrılıp daha sonra bileştirilmesi öğrenmeyi kolaylaştırdı	88
Arkadaşlar arasında işbirliği sağladı	66
Araştırma yapmaya sevk etti	55
Kendimi öğretmen gibi hissetmemi sağladı	55
Arkadaşlık ilişkilerimizi geliştirdi	44
Grup içinde sorumluluğunu yerine getirmeyen olduğu zaman başarı sağlanamıyor	22
Grup içi iletişimin iyi olmaması başarıyı düşürüyor	11
Bu tekniğin uygulanması için daha fazla zamana ihtiyaç var	11

Tablo 4.13'deki cevaplara bakıldığında; öğrencilerin çok büyük bir bölümü kimyasal bileşiklerin adlandırılması konusunun öğrenilmesinde Jigsaw tekniği kullanılmasının “başarıyı arttırdığı”, “konunun önce parçalara ayrılıp daha sonra birleştirilmesinin öğrenmeyi kolaylaştırdığı”, “işbirliği sağladığı”, “araştırma yapmaya sevk ettiği” ve “kendilerini öğretmen gibi hissetmelerini sağladığı” yönünde görüş bildirdikleri görülmektedir. Ancak, öğrencilerin küçük bir bölümü grup içerisinde sorumluluğunu yerine getirmeyen öğrenciler bulunması ve grup içi iletişimin iyi olmaması durumunda başarının sağlanamayacağı ve bu tekniği uygulamak için daha fazla zaman ihtiyaç olduğunu belirtmişlerdir.

**Tablo 4.14. (Soru 4) Bu konu geleneksel öğretim yöntemi kullanılarak işlenseydi başarınız şimdikinden daha farklı olabilirdi mi?**

Öğrenci Görüşleri	%
Bu derece başarılı olabileceğimi düşünmüyorum	88
Öğretmen anlatırken belirli bir süre sonra dikkatim dağılıyor	66
Araştırma yaparak daha başarılı oluyorum	44
En baştan konunun içeriğinde yer alan tüm kurallardan sorumlu olmak öğrenme isteğimi azaltırdı	22
Öğretmen anlatacağı zaman derse hazırlık yapmaya gerek duymuyorum	22
Öğretmenlerin anlattıklarını tekrar etmeyince kısa sürede unutuyorum	22
İyi dinlediğim zaman aynı başarıyı yakalayacağımı düşünüyorum	11

Tablo 4.14'deki cevaplara bakıldığında bu konunun öğrenilmesi sürecinde Jigsaw tekniği yerine geleneksel öğretim yöntemi kullanılması durumunda “bu derece başarılı olmayacakları”, “öğretmen anlatırken belirli bir süre sonra dikkatlerinin dağıldığı”, “araştırma yaparak daha iyi öğrendikleri” yönünde görüş belirttikleri görülmektedir. Öğrencilerin %11'i ise öğretmenin anlattıkları iyi dinledikleri zaman aynı başarıyı elde edeceklerini ifade etmişlerdir.

**Tablo 4.15. (Soru 5) Jigsaw tekniğinin kullanılması bilimsel araştırmaya yönelik tutumlarınızda bir değişikliğe neden oldu mu?**

Öğrenci Görüşleri	%
Bilimsel araştırmanın nasıl yapılacağını öğrendim	88
İnternet ortamında ve kütüphanelerde bilgiye nasıl ulaşacağımı öğrendim	88
Bulduğum bilgileri nasıl eleyeceğimi öğrendim	55
Sunum hazırlama konusunda tecrübe kazandım	55
Bilimsel araştırmaya yönelik tutumumda herhangi bir değişiklik olmadı	11

Tablo 4.15.'deki cevaplar incelendiğinde; öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun “bilimsel araştırmanın nasıl yapılacağını öğrendiği”, “internet ortamı ve kütüphanelerden bilgiye nasıl ulaşacaklarını öğrendikleri”, “buldukları bilgileri nasıl eleyeceklerini öğrendikleri” ve “sunum hazırlama konusunda tecrübe kazandıkları” yönünde görüş belirttikleri görülmüştür. Ancak, öğrencilerin %11'inin bilimsel araştırmaya yönelik tutumlarında herhangi bir değişiklik olmamıştır.

#### **4.4.2. Kontrol Grubundaki Öğrencilerle Gerçekleştirilen Yarı Yapılandırılmış Görüşme Sonuçları**

Kontrol grubundaki bir öğrenciyle gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşme sırasında araştırmacı (A) ve kontrol grubundaki öğrenci (KÖ) arasında aşağıda belirtilen konuşmalar gerçekleşmiştir.

**A.** *“Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması” konusu ilköğretim ve orta öğretim programlarında farklı seviyelerde yer alıyor. Sen bu konuyu üniversiteye gelmeden önce ne ölçüde öğrendiğini düşünüyorsun?*

**KÖ.** *İlköğretim seviyesinde sadece basit element isimlerini ezberledik sonra unuttum. Liseye gelince bu kez element ve bazı basit bileşik adlarını yine ezberledim yazılılar için ama sonra yine unuttum. Hangi konu olursa olsun ezberleyerek öğrenince kısa süre sonra unutuyorum. Dershanede de bu konu ÖSS'ye yönelik olmadığı için üzerinde hiç durmadık böylece*



tekrar etme şansında olmadı bu yüzden çok iyi öğrendiğimi düşünmüyorum.

**A. Bileşiklerin adlandırılmasında kullanılan kuralları mı ezberledin yoksa sadece bazı bileşik adlarını mı ezberledin?**

**KÖ.** Sadece yazılularda çıkabilecek bazı bileşiklerin adlarını ezberledik. Kurallar üzerinde çok durmadık.

**A. Peki “Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması” konusunun öğrenilmesi aşamasında yaşanan zorluklar sence nelerden kaynaklanıyor?**

**KÖ.** Ben en çok oksiasitler ve tuzlarının adlandırılmasında zorlandım. Çünkü oksianyonlardan daha farklı adlandırılıyorlar. İyonik ve kovalent bileşiklere göre daha karmaşık kuralları var. Sonuçta iyon ve bileşik çeşitlerinin farklı adlandırma kurallarına sahip olması adlandırmayı öğrenmeyi zorlaştırıyor. Çok ezbere dayalı bir konu olduğunu düşünüyorum. Ayrıca elementlerinin adlarının Latince'den gelmesi bir başka zorlayıcı neden olabilir.

**A. Bu konunun öğrenilmesinde geleneksel öğretim yöntemi kullanılmasının size yararlı ve zararlı yönleri hakkında ne söyleyebilirsiniz?**

**KÖ.** Öğretmenin konuyu anlatması şeklinde geçen derslerin çok yararlı olduğunu düşünmüyorum. Çünkü belirli bir süre sonra dikkatim dağılmaya başlıyor iyi dinleyemiyorum. Bazıları kendi arasında konuşmaya başlıyor. Mesela şu an adlandırma ile ilgili bir soru sorsanız yapabileceğimi düşünmüyorum. Konu anlatılırken en fazla 15-20 dakika dikkatimi öğretmenin söyledikleri üzerinde topluyorum daha sonra dikkatim dağılıyor. Bu şekilde konu işlenmesinin yararlı olabilmesi için öğretmenin her an dikkati üzerinde toplamayı başarması gerekiyor.

**A. Bu konuyu başka bir öğrenme yöntemi kullanarak işleseydik başarınız şimdikinden daha farklı olabilirdi mi?**

**KÖ.** Bu kullanacağımız yöntemle ilgili olarak değişebilirdi.

**A. Mesela öğrencinin de öğrenme sürecine aktif olarak katılacağı bir öğretim yöntemi kullanmış olsaydık?**

**KÖ.** *Dersin işlenmesi sırasında aktif olmak daha olumlu etkiler yapabilir. Bu durum derse hazır olarak gelmemizi sağlar. Ayrıca sınıfta benimde fikir sahibi olduğum bir konu hakkında tartışılıyorsa o konu üzerinde düşünmek ve fikirlerimi söylemek istiyorum. Böylece varsa yanlış düşüncelerimi düzeltme şansım oluyor. Konunun öğrenilmesinde sorumluluğum arttıkça başarımda artacağını düşünüyorum. Bence “Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması” gibi çok kuralları olan ve ezbere dayalı bir konuda bizimde derse katılmamız sağlansaydı daha başarılı olabilirdik.*

**A.** *Düşüncelerini bizimle paylaştığın için çok teşekkür ediyorum...*

Kontrol grubunda bulunan diğer öğrencilerle gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmeler sırasında öğrencilere yöneltilen sorular ve bu sorulara öğrencilerin verdikleri cevaplar yüzdelere göre gruplandırılarak Tablo 4.16., Tablo 4.17., Tablo 4.18. ve Tablo 4.19.’da verilmiştir. Öğrenci görüşlerinin toplamda %100’den fazla olmasının nedeni bir öğrencinin birden fazla görüş bildirmesinden kaynaklanmaktadır.

**Tablo 4.16. (Soru 1) Bu konu ilköğretim ve orta öğretim programlarında farklı seviyelerde yer alıyor. Bu konuyu üniversiteye gelmeden önce ne ölçüde öğrendiğinizi düşünüyorsunuz?**

Öğrenci Görüşleri	%
Bu konu ÖSS’de yer almadığı için detaylı olarak öğrenmedik	88
Adlandırma kurallarını bilmiyorum sadece günlük hayatta kullanılan bazı bileşiklerin adlandırılmasını ezberledim	44
Kimya sınavlarına çalışırken adlandırma kurallarını ezberledim ama daha sonra unuttum.	33
Bu konuyu hiç işlemedik	11

Tablo 4.16’deki cevaplara bakıldığında; deney grubunda olduğu gibi kontrol grubundaki öğrencilerinde çoğunluğunun kimyasal bileşiklerin adlandırılması konusunun ÖSS’ye yönelik bir konu olmadığından dolayı okulda üzerinde çok fazla

durulmadığını, sadece günlük hayatta çok kullanılan bazı element ve bileşiklerin kurallarını bilmeden sadece adlarını ezberlediklerini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin %33'ü ise adlandırma kurallarını sınavları öncesinde ezberlediklerini ve daha sonra unuttuklarını belirtmişlerdir.

**Tablo 4.17. (Soru 2) “Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması” konusunun öğrenilmesinde yaşanan zorluklar nelerden kaynaklanıyor?**

Öğrenci Görüşleri	%
Çok ezbere dayalı bir konu olması öğrenmeyi zorlaştırıyor	77
İyon ve bileşik türlerinin her biri için farklı adlandırma kurallarının olması öğrenmeyi zorlaştırıyor	66
Elementlerin adlarının Latineden gelmesi öğrenmeyi zorlaştırıyor	66
Yeterince pratik yapıldığı zaman öğrenilmesi zor değil	22
Elementlerin periyodik özellikleri iyi bilmediğimden zorlanıyorum	11

Tablo 4.17.’deki cevaplara bakıldığında; deney grubundaki öğrencilerin cevapları ile kontrol grubundaki öğrencilerin cevapları arasında paralellik olduğu görülmektedir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu “iyon ve bileşik türlerinin farklı kurallar çerçevesinde adlandırıldığından dolayı öğrenmesinin zor olduğunu”, “konunun genel olarak çok ezbere dayalı olması” ve “elementlerin isimlerinin Latineden gelmesinin öğrenmeyi zorlaştırdığı” şeklinde ifadeler kullanmışlardır. Öğrencilerden sadece %22’si ise yeteri kadar pratik yapılması durumunda bu konunun öğrenilmesinde zorluk yaşanmayacağını ifade etmişlerdir.

**Tablo 4.18. (Soru 3) Bu konunun öğrenilmesinde geleneksel öğretme yönteminin kullanılmasının yararlı ve zararlı yönleri hakkında ne söyleyebilirsiniz?**

Öğrenci Görüşleri	%
Öğretmen anlatırken belirli bir süre sonra dikkatim dağılıyor	77
Geleneksel öğretme yönteminin yararlı olduğunu düşünmüyorum	55
Öğretmenlerin anlattıklarını tekrar etmeyince kısa sürede unutuyorum	44
Konuyu öğretmen anlattığı zaman derse hazırlanmadan geliyorum	33
Konuyu öğretmen anlatınca daha iyi öğreniyorum	22

Tablo 4.18'deki cevaplara bakıldığında; geleneksel öğretme yöntemi kullanıldığında “öğretmen anlatırken belirli bir süre sonra dikkatlerinin dağıldığı”, “geleneksel öğretme yönteminin yararlı olmadığını”, öğretmenin anlattıklarını tekrar etmeyince kısa sürede unuttuklarını” ve “araştırma yaparak daha iyi öğrendikleri” yönünde görüş belirttikleri görülmektedir. Öğrencilerin %22'si ise konuyu öğretmen anlattığı zaman daha iyi öğrendiklerini ifade etmişlerdir.

**Tablo 4.19. (Soru 4) Bu konu başka bir öğrenme yöntemi kullanılarak işlenseydi başarımız şimdikinden daha farklı olabilirdi mi?**

Öğrenci Görüşleri	%
Dersin işleme sürecinde aktif olursam daha başarılı oluyorum	77
Sorumluluk aldığım zaman derslere daha hazır gidiyorum	55
Araştırma yaparak daha başarılı oluyorum	44
Ders sunumu yaptığımızda sadece sorumlu olduğum konuyu öğreniyorum	22

Tablo 4.19. incelendiğinde; kontrol grubundaki öğrencilerin büyük çoğunluğu kimyasal bileşiklerin adlandırılması konusunun bir başka öğrenme yöntemi kullanılarak işlenmesi durumunda başarılarında bir fark olup olmayacağı yönündeki soruya, “dersin işlenmesinde aktif olursam daha başarılı oluyorum”, “sorumluluk aldığım zaman derslere daha hazır gidiyorum” ve “araştırma yaparak daha başarılı oluyorum” ifadelerini kullanarak cevap verdikleri görülmüştür. Kontrol grubundaki öğrencilerin %22'si ise ders sunumu yaptıklarında sadece kendi sorumlu oldukları konuyu öğrendiklerini ifade etmişlerdir.

## BÖLÜM V

### SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde, önceki bölümde değinilen araştırma bulguları ve yorumlarına dayalı olarak ulaşılan sonuçlar, bu sonuçlarla ilgili tartışmalar ve bulgular doğrultusunda geliştirilen öneriler sunulmuştur.

#### 5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmada, Genel Kimya dersi “*Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması*” konusunda işbirlikli öğrenme yöntemi Jigsaw tekniği uygulanmasının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi, cinsiyete göre akademik başarıdaki değişim ve öğrenme sürecine yönelik öğrenci görüşlerinin neler olduğunun ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Araştırmadan elde edilen bulguların değerlendirilip yorumlanması ile aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

1) “*Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması*” konusu ile ilgili uygulamaya geçilmeden önce öğrencilerin konuya ilişkin ön bilgi eksikliklerinin tespit edilmesi için hazırlanan ÖBT’den aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak 0,05 düzeyinde anlamlı bir fark bulunmamıştır. ÖBT’de bulunan soruların hedeflerine göre doğru cevaplanma yüzdeleri incelendiğinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin Metal-Ametal-Yarı Metaller, Bileşikler, İyonlar ve Periyodik Özellikler kavramları ile ilgili bilgi eksiklikleri olduğu tespit edilmiştir. Bunun sebebi bu konuların kısa sürelerde öğrenilmek zorunda kalındığı için öğrencilerin ezbere yönelmelerinden ve daha sonraki süreçte bu kavramları zamanla unutmaları ile açıklanabilir. Ayrıca öğrenciler özellikle ortaöğretim seviyesinde kavram öğrenmeye değil ÖSS’de çıkan soru tiplerine yönelik çalışmalar yaptıklarından konuların kalıcılığı sağlanamamaktadır. Atomun Yapısı ve Element kavramları ile ilgili ise öğrencilerin yeterli bilgi seviyesinde oldukları görülmüştür.

Atom ve element konularında yeterliliğin sağlanmış olması öğrencilerin ilköğretimden itibaren kademeli olarak her seviyede bu konularla karşılaşmaları ile açıklanabilir.

Elde edilen veriler bu konu ile ilgili yapılmış olan bazı çalışmaların bulgularını da desteklemektedir. Demircioğlu ve Demircioğlu (2005), öğrencilerin Atomun Yapısı ve Element kavramlarıyla ilgili sorun yaşamamalarını, öğrencilerin bu kavramlarla ilköğretim 4 ve 5. sınıftan itibaren tanışmaya başlaması ve her geçen yıl bu kavramlara yeni bilgilerin eklenmesi ile açıklamaktadır. İyon ve Bileşik konularının ise anlaşılabilmesi için öğrencilerin sınırlı bir sürede iyonların değerliğini, köklerin ve bileşiklerin formüllerini öğrenmeleri gerekmektedir. Ancak kısa bir sürede bunları öğrenmek ve anlamlaştırmak öğrenciler için zor olduğundan ezbere yönelmektedirler. Ezber bilgiler de çok çabuk unutulacağından ve karıştırılacağından bu konu ile ilgili kavramlarda öğrenciler sorun yaşamaktadır.

Karamustafaoğlu ve Ayaş (2002), bütün öğrenim seviyesindeki öğrencilerde metal, ametal ve yarı metal ile ilgili kavram yanılgıları tespit etmiştir. Bu kavram yanılgılarının nedenini ise söz konusu kavramlarının soyut kavramlar olup günlük hayat ile yeterince ilişkilendirilememesi ile açıklanmıştır.

Morgil, Yılmaz ve Yavuz (2002), öğrencilerin özellikle Lise-1 ve Lise-2 Kimya konularını öğrenmek yerine ÖSS’de çıkan soru tiplerini öğrenmeyi hedeflediklerini belirtmiştir. Öğrencilerin ÖSS’ye yönelik olmayan konulara değer vermemeleri ve sadece sınıf geçmek için ders çalışmaları da temel kimya konularıyla ilgili bilgi eksikliklerine neden olmaktadır. Ayrıca çalışmada Bileşikler ve Periyodik Özellikler konularının ÖSS’de yer alarak öğrencilerin ilgi alanlarına girmesine rağmen ÖSS sorularının yapısı, soruluş biçimi ve düşündürme şekli ile üniversite eğitimi arasında fark olması nedeniyle öğrencilerin bu konularda zorluk yaşadıkları vurgulanmıştır.

2) “*Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması*” konusunu işbirlikli öğrenme yöntemi Jigsaw tekniği ile işleyen deney grubu öğrencilerinin KBABT’den aldıkları

puanların ortalaması, geleneksel öğretim yöntemi ile öğrenim gören kontrol grubu ortalamasından yüksek çıkmıştır. İstatistiksel olarak 0,05 düzeyinde anlamlı bulunan bu fark, deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre akademik başarılarının daha fazla arttığını göstermektedir. Bununla birlikte, her iki grubun ön test – son test puanları kendi içlerinde karşılaştırıldığında, her iki grubun da başarılarının arttığı; dolayısıyla da, her iki öğretim yönteminin öğrencilerin başarılarının gelişimine anlamlı bir katkı sağladığı görülmektedir.

İşbirlikli öğrenme yöntemi ve bu yönteme ait teknikler üzerine çok sayıda araştırma yapılmıştır. Araştırmalarda, işbirlikli öğrenme yönteminin; akademik başarı, tutum, güdü, öz-yeterlilik, sosyal beceriler gibi değişkenler üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bu çalışmada ise işbirlikli öğrenme yöntemi Jigsaw tekniğinin Genel Kimya dersi “Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması” konusundaki öğrencilerin akademik başarılarına etkisi incelenmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen veriler işbirlikli öğrenme Jigsaw tekniğinin farklı konu alanlarında akademik başarıyı arttırdığını saptayan çeşitli araştırma bulgularını da desteklemektedir. Örneğin, Türkiye’de Kimya alanında; Doymuş (2007), Doymuş ve Şimşek (2007), Tarhan ve Şeşen (2008), Biyoloji alanında; Altıparmak (2001), Altıparmak ve Nakiboğlu (2002), Hevedanlı ve Akbayın (2005), Tezer ve Altıparmak (2008), Fizik alanında; Dilek ve Gürdal (2004), Fen alanında; Doymuş ve diğer, (2004), Sosyal Bilgiler alanında Avşar ve Alkış (2007) yurtdışında ise, Kimya alanında; Eilks (2005), Fen alanında; Lazarowitz et. al. (1994), Fizik alanında; Berger & Hazne (2005), Matematik alanında; Lucas (2008), Bilgisayar Eğitimi alanında; Lai & Wu (2006) işbirlikli öğrenme yöntemi Jigsaw tekniğinin akademik başarıyı arttırdığını destekleyen araştırmalardan bazılarıdır.

3) Araştırma sonucunda Genel Kimya dersi “*Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması*” konusunda işbirlikli öğrenme Jigsaw tekniğinin uygulanmasından deney grubundaki kız ve erkek öğrencilerin aynı düzeyde yararlandıkları görülmektedir. Ayrıca deney grubunda bulunan kız ve erkek öğrencilerin son test puanları ortalamaları, ön test puanları ortalamalarına göre artış göstermektedir. Öğrencilerin akademik başarılarındaki bu artış, işbirlikli öğrenme Jigsaw tekniğinin

öğrencileri uygulama sürecinde yardımlaşma ve dayanışmaya sevk etmesinin bir sonucu olduğu söylenebilir.

“Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması” konusunda geleneksel öğretim yöntemini kullanılmasından kontrol grubundaki kız ve erkek öğrencilerinde aynı düzeyde yararlandıkları görülmektedir. Deney grubunda olduğu gibi kontrol grubunda bulunan kız ve erkek öğrencilerinde son test puanları ortalamaları, ön test puan ortalamalarına göre artış göstermiştir. Bu sonuç söz konusu artışın, geleneksel öğretim yönteminin uygulanma sürecinde öğrencilerin birbirleri ile işbirliği ve yardımlaşmadan uzak bireysel çalışmalarından kaynaklandığını göstermektedir.

Çalışma sonucunda elde edilen veriler işbirlikli öğrenme yönteminin cinsiyete göre akademik başarılardaki farkı ortadan kaldırdığını saptayan Açıkgöz (1992), Kaptan ve diğer, (2002), Kılıç (2004) ve Dhillon (1998)’in yapmış olduğu araştırma bulgularını da desteklemektedir.

4) Araştırma sonucunda deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin öğrenme sürecine yönelik görüşlerinin tespit edilmesi için gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmelerde aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

a) Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilere ortak olarak yönlendirilen “*Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması*” konusu ilköğretim ve orta öğretim programlarında da yer alıyor. Siz bu konuyu ilköğretim ve lise düzeyinde ne ölçüde öğrendiğinizi düşünüyorsunuz? sorusuna verilen cevaplardan öğrencilerin büyük çoğunluğunun “*Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması*” konusu ÖSS’ye yönelik bir konu olmadığından dolayı üzerinde çok durulmadığını veya önem verilmediği sonucuna varılmıştır. Öğrencilerin bir kısmı ise sadece günlük hayatta çok kullanılan bazı bileşiklerin adlandırmalarını kurallara bağlı olmaksızın ezberleyerek öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Çok az sayıda öğrenci adlandırma konusunda ilköğretim ve ortaöğretim düzeyinde yeterli ölçüde bilgiye sahip olduklarını ifade etmişlerdir. Bu cevaplar öğrencilerin ve dolaylı olarak öğretmenlerinin, özellikle ortaöğretim düzeyinde, üniversite sınavında başarılı



olabilme isteği nedeniyle ÖSS'ye yönelik konular üzerinde daha çok durabilmek ve daha fazla zaman ayırabilmek için ÖSS'ye yönelik olmayan konulara fazla önem vermediklerini göstermektedir.

**b)** Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilere ortak olarak yönlendirilen “*Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması*” konusunun öğrenilmesinde yaşanan zorluklar sizce nelerden kaynaklanıyor? sorusuna verilen cevaplardan iyon ve bileşik türlerinin her biri için farklı adlandırma kuralları bulunmasının ve bu kuralların birbiriyle karıştırılmasının, çok ezbere dayalı bir konu olmasının ve elementlerin isimlerinin Latince'den gelmesinin bu konunun öğrenilmesini zorlaştıran nedenler olarak sıralanabileceği sonucuna ulaşabilir.

Ülkemizde “*Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması*” konusunun öğrenilmesinde yaşanan zorlukların hangi sebeplerden kaynaklandığının belirlenmesine yönelik bir çalışmaya rastlanmamıştır. Fakat yaptığımız çalışmada elde edilen bulgular yurt dışında farklı düzeylerde yapılmış olan Lind (1992), Rabson (1983), Jensen (1953), Chimeno (2000), Schmidit (2000), Chimeno et. al. (2006) ve Wirtz et. al. (2006) gibi çalışmalarda elde edilen bulguları desteklemektedir.

**c)** Deney grubunda bulunan öğrencilerin işbirlikli öğrenme Jigsaw tekniğine yönelik görüşleri incelediğinde konunun önce parçalara ayrılması daha sonra birleştirilmesinin öğrenmeyi kolaylaştırmasının yanı sıra Jigsaw tekniğinin başarıyı arttırdığı, grup arkadaşları arasında işbirliği sağladığı ve öğrencileri araştırma yapmaya yönelttiği sonucuna ulaşabilir. Öğrenciler bu tekniğin uygulanma sürecinde kendilerini öğretmen gibi hissettiklerini de vurgulamışlardır. Öğrencilerin başlıca olumsuz görüşü ise grup içerisinde sorumluluğunu yerine getirmeyen bir öğrenci olmasının tüm grup başarısını etkilemesine ilişkindir. Jigsaw tekniğine yönelik elde edilen bu bulgular Mills (2003), Şimşek (2005) ve Doymuş ve Şimşek (2007)'in bulgularını da desteklemektedir.

**d)** Deney grubunda bulunan öğrencilerin görüşlerinden uygulamanın başlangıcında bilimsel araştırmaya yönelik olumsuz tutuma sahip olmalarına rağmen

uygulama sürecinde nasıl araştırma yapılacağına, internet ve kütüphane kaynaklarından nasıl yararlanılacağı ve elde edilen bilgilerin nasıl eleneceği yönünde gelişme gösterdikleri sonucuna ulaşılabilir. Elde edilen bu bulgular Doymuş ve Şimşek (2007)'in bulgularını desteklemektedir.

e) Deney grubundaki öğrencilerin görüşlerinden “*Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması*” konusunun öğrenilmesinde geleneksel öğretim yöntemi kullanılsaydı öğrencilerin aynı başarıyı yakalayamayacakları, araştırma yaparak ve öğrenme sürecine aktif katılarak daha başarılı olunacağı sonucuna ulaşılabilir. Ayrıca dersin öğretmen tarafında düz anlatımla sunulması durumunda dikkatin belirli bir süre sonra dağıldığı öğrenciler tarafından vurgulanmıştır.

Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin geleneksel öğretim yöntemine yönelik görüşlerinin de deney grubunda bulunan öğrencilerle benzer şekilde olduğu görülmektedir. Kontrol grubunda bulunan öğrenci görüşlerinden geleneksel öğretim yönteminin yararlı bir öğretim yöntemi olmadığı, dersin öğretmen tarafında düz anlatımla sunulması durumunda dikkatin belirli bir süre sonra dağıldığı ve öğretmenin anlattıkları tekrar edilmeyince kısa sürede unutulduğu sonucuna ulaşılabilir. Kontrol grubunda bulunan çok az sayıda öğrenci ise öğrencinin aktif rol aldığı öğretim yöntemlerinin yararlı olmayacağını düşünmektedir. Bunun nedeni öğrencilerin aktif öğrenmeyi, kendi bireysel çalışmalarını sürdürmekte oldukları bir grup içinde konuları paylaşarak sadece kendi konularına odaklanmak ve sadece o konudan sorumlu olmak şeklinde algılamasından kaynaklanmaktadır.

Geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin görüşlerinden “*Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması*” konusunun öğrenilmesinde geleneksel öğretim yöntemi yerine dersin işlenmesinde aktif oldukları, sorumluluk aldıkları ve araştırma yapmaya yönelten bir yöntem kullanıldığında daha başarılı bir sonuç ortaya çıkabileceği sonucuna ulaşılabilir.

Alanyazında lisans düzeyinde “Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması” konusuna ilişkin yapılmış bir işbirlikli öğrenme çalışmasına rastlanmamış olması elde ettiğimiz sonuçların özgünlüğünün daha da artmasına yol açmaktadır.

## 5.2. Öneriler

Çalışmanın sonuçları ve uygulama sırasında yaşanan deneyimlerden yola çıkılarak uygulayıcılar ve araştırmacılar için şunlar önerilebilir:

### *Uygulayıcılara öneriler:*

1. Uygulama sırasında işbirlikli öğrenme yöntemi Jigsaw tekniğinin etkinliğinin artması için öğretmenin yapacağı yönlendirmelerin oldukça önem taşıdığı görülmüştür. Bu nedenle öğretmenler gruplar arasında dolaşarak süreci izlemeli ve öğrencilere gerekli olduğunda rehberlik etmeli ve grup içinde çıkabilecek sorunlarda anında katılımı öğrencileri yönlendirmelidirler.

2. İşbirlikli öğrenme yöntemi Jigsaw tekniğinin uygulanması aşamasında geleneksel öğretimden farklı olarak, konuların uygun şekilde parçalara ayrılması, yapılacak etkinliklere karar verilmesi ve bunların gereğince hazırlanması oldukça önem taşıyan noktalardır. Bu nedenle yöntemin uygulanacağı konularda uzman bir grup oluşturularak uygulama aşamalarının ve etkinliklerin titizlikle planlanması sağlanmalıdır.

3. “*Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması*” konusu SBS ve ÖSS’ye yönelik bir konu olmadığından dolayı ülkemizdeki ilköğretim ve ortaöğretim düzeyinde çok üzerinde durulmamaktadır. Bu nedenle lisans düzeyinde öğrencilerin ön bilgi eksiklikleri belirlenip giderildikten sonra konu işlenmelidir.

4. “*Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması*” konusu öğrenciler için ezbere dayalı ve çok fazla kurala sahip bir konu olarak algılanabilir. Bu durum öğrencilerin konuyu öğrenmek için isteksiz davranmalarına neden olmaktadır. Bu nedenle

konunun öğrenilmesi aşamasında adlandırma kurallarının birbirleriyle ve elementlerin periyodik özellikleriyle ilişkisi vurgulanmalıdır.

5. Bu çalışmada ortaya çıkan sonuçlar, kullanılan etkinlikler ve geliştirilen ölçme araçlarının tümü lisans düzeyinde ve bir bölümü de ortaöğretim düzeyinde “Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması” konusunu yeniden yapılandırmak amacıyla kullanılabilir.

6. Özellikle öğretmen adaylarında işbirliği bilincinin ve becerilerinin kazandırılması için işbirlikli öğrenme yönteminin farklı tekniklerinden mümkün olduğunca yararlanılmalıdır. Bu çerçevede, ülkemiz eğitim fakültelerinde öğretmen eğitimi programları yeniden değerlendirilip düzenlenmelidir.

#### ***Araştırmacılara öneriler:***

1. Lisans düzeyinde Kimyanın diğer konularında da işbirlikli öğrenme yönteminin uygulama tekniklerinin farklı öğrenme ürünleri (duyuşsal, bilişsel ve devinişsel) üzerindeki etkileri ve bunların kalıcılığı incelenmelidir.

2. Dersin hedeflerine ulaşmasında belirleyici bir etkisi olan duyuşsal özellikler; öğrencilerin derse ve konulara yönelik tutumları, dersi anlamaya olan güvenleri ve kullandıkları çalışma şekillerine verdikleri önem ile uygulanan yönteme yönelik görüşleri açısından yapılacak araştırmalarla daha ayrıntılı ortaya konulmalıdır.

3. Bu çalışmada ulaşılan bulgular, sınırlı sayıda öğrenciyle yapılan bir uygulamanın sonuçlarıdır. Bu konuda daha geniş çapta çalışmalar yaparak diğer üniversitelerdeki Kimya, Kimya Mühendisliği ve Kimya Öğretmenliği öğrencilerince genellenip genellenmeyeceği araştırılmalıdır. Bunun için ortak araştırma projeleri yapılmalıdır.

4. Kimyanın tüm konularında öğrenmede öğrencinin etkin kılınmasını sağlayacak öğretim planları ve etkinlikleri hazırlanmalıdır.

5. Bu araştırmada geliştirilenlere benzer öğretim etkinlikleri Kimyanın diğer konuları içinde geliştirilerek Kimya dersi için bir öğretim etkinliği havuzu oluşturulmalıdır.

6. İşbirlikli öğrenme yönteminin ve bu yönteme ait tekniklerin etkililiğine ilişkin araştırma sonuçlarının geçerliliğini arttırmak ve daha kesin genellemeler yapabilmek için işbirlikli öğrenme tekniklerini kendi aralarında ve geleneksel yöntemi dışındaki farklı öğrenme yöntemleriyle karşılaştırması yapılmalıdır.

## Kaynakça

Abrami, P. C., Chambers, C., Poulsen, C., De Simone, C., D'Apollonia, S. & Howden. (1995). **Classroom Connections**. Kanada.

Açıkgöz, K. Ü. (1987). Öğrenmede İşbirliği mi Yarışma mı?, **Abece Aylık Kültür ve Sanat Dergisi**, 8, 34-39

Açıkgöz, K. Ü. (1990). **İşbirliğine Dayalı ve Geleneksel Öğretimin Üniversite Öğrencilerinin Akademik Başarı, Hatırda Tutma Düzeyleri ve Duyuşsal Özellikleri Üzerindeki Etkileri**. Eğitim Bilimleri 1. Ulusal Kongresi Bildirileri I, Ankara, Eylül, 1990, 187-200.

Açıkgöz, K. Ü. (1992). **İşbirlikli Öğrenme: Kuram, Araştırma, Uygulama**. Malatya: Uğurel Matbaası.

Açıkgöz, K. Ü. (1998). Öğretmen Etkiliğinin Arttırılması, **Buca Eğitim Fakültesi Dergisi**, 9, 5-10.

Açıkgöz, K. Ü. (2003). **Etkili Öğrenme ve Öğretme**. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.

Açıkgöz, K. Ü. (2004). **Aktif Öğrenme**. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları

Acar, B. (2008). Lise Kimya “Asitler-Bazlar” Konusunda Yapılandırıcılığa Dayalı Bir Rehber Materyal Hazırlanması, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kimya Eğitimi Anabilim Dalı, İzmir.

Akın, S. (1995). İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Temel Eğitim Fen Başarısı ve Başarı Güdüsü Üzerindeki Etkileri.. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

Altıparmak, M. (2001). Biyoloji Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Laboratuvara Yönelik Tutum ve Başarı Üzerine Etkisi. DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

Altıparmak, M. ve Nakiboğlu, M. (2002). **Lise Biyoloji Laboratuvarlarında “İşbirlikli Öğrenme” Yönteminin Tutum ve Başarıya Etkisi.** V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. (16-18 Eylül 2002). Ankara: ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi. Bildiri Kitapçığı Cilt I :40-45.

Aronson, E., Blaney, N., Stephan, C., Sikes, J. & Snapp, M. (1978). **The Jigsaw Classroom.** Beverly Hills, CA:Sage.

Aslan, O. ve Afyon, A. (2005). İlköğretim Fen Bilgisi Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Başarı ve Tutumlarına Etkisi. **Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.** Sayı 19:137-155.

Avşar, Z. ve Alkış, Z. (2007). İşbirlikli Öğrenme Yöntemi “Birleştirme I” Tekniğinin Sosyal Bilgiler Derslerinde Öğrenci Başarısına Etkisi, **Elementary Education Online,** 6(2), 197-203.

Ayar, K. H. ve Tarhan, L. (2004). İyonik Bağlar Konusunda Kavram Yanılgılarının Giderilmesi Amacıyla Yapılandırmacı- Aktif Öğrenmeye Dayalı Bir Rehber Materyal Uygulanması, **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,** 27, 145-154.

Balcı, A. (2006). **Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntem, Teknik ve İlkeler.** Ankara: Pagem Yayıncılık

Başer, M. (1996). İşbirlikli Öğrenme Modeli ve Yabancı Dil Okuma Becerilerinin Geliştirilmesi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yabancı Diller Eğitimi, Yabancı Dil (İngilizce) Öğretimi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Belanca, J. (1997). **Active Learning Handbook**. IRI/Skylight Training and Publishing, Inc.

Ben-Zvi, R., Eylon, R. & Silberstein, J. (1986) Is an Atomic of Copper Malleable, **Journal of Chemical Education**, 63, 1, 63-64.

Ben-Zvi, R., Eylon, R. & Silberstein, J. (1987) Students Visualisation of Chemical Reactions, **Education in Chemistry**, 24, 3, 117-120.

Beran, A.& Brady, J. E. (1990). **Laboratory Manual General Chemistry Principles& Structure**. New York: John Wiley&Sons Inc.

Berger, R. ve Hazne, M. (2005). **The Jigsaw Method in the Upper Secondary School Physics- Its Impact on Motivation, Learning and Achievement**. Proceeding of the Fifth International Conference of ESERA. (28Ağustos- 1 Eylül), 1581-1583 Barcelona.

Box, J.A. & Little, D.C., (2003). Cooperative small-group instruction combined with advanced organizers and their relationship to self-concept and social studies achievement of elementary school students. **Journal of Instructional Psychology**, 30, 1, 30-35.

Burns, R. A. (1999). **Fundamentals of Chemistry**. New Jersey: Prentice Hall Inc. Simon& Schuster Viacom Company

Büyüköztürk, Ş. (2007). **Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı**. (8. Baskı) Pagem Yayıncılık, Ankara.

Capps, K. (2008). Chemistry Taboo: An Active Learning Gamefor the General Chemistry Classroom, **Journal of Chemical Education**, 85, 4, 517-518.



Chafe, A. (1998). "Cooperative Learning and the Second Language Classroom"  
<<http://www.cdli.ca/~achafe/cooplant.html>> 20/08/2007.

Chimeno, J. (2000). How to Make Learning Chemical Nomenclature Fun, Exciting and Palatable, **Journal of Chemical Education**, 77, 144.

Chimeno, J., Wulfsberg, G. P., Sanger, M. J. & Melton T. J. (2006). The Rainbow Wheel and Rainbow Matrix: Two Effective Tools for Learning Ionic Nomenclature, **Journal of Chemical Education**, 83, 4, 651-654.

Colburn, A. (2004). Inquiry Scientists Want to Know, **Educational Leadership**, 62, 63-66.

Cole, B. ve Smith, D. (1993). Cooperative Learning Strategies for Teaching Adult Business English, **Journal of Education for Business**, 93, 68, 3.

Colosi, J.C., Zales, C. & Rappe, C. (1998). Jigsaw Cooperative Learnings Improves Biology Lab Course, **Bioscience**, 48,2, 118-124.

Cooper, M. M. V& Hixson, S. H. (1994). Cooperative Chemistry Laboratories. **Journal of Chemical Education**, 71.

Cuevas, P., Lee, O., Hart, J. & Deaktor, R. (2005). Improving Science Inquiry with Elementary Students of Diverse Backgrounds, **Journal of Research in Science Teaching**, 42, 3, 337-357.

Crute T. D. (2000). Classroom Nomenclature Games: BİNGO, **Journal of Chemical Education**, 77, 4, 781.

Demircioğlu, H. & Demircioğlu, G. (2005). Lise I Öğrencilerinin Öğrendikleri Kimya Kavramlarının Değerlendirmeleri Üzerine Bir Araştırma, **Kastamonu Eğitim Dergisi**, 13, 2, 401-414.

Dhillon, A. S. (1998). Individual Differences within Problem Solving Strategies Used in Physics. **Science Education**, 32, 3, 379-405.

Dilek, C. ve Gürdal, A.(2004). **Fizik Eğitiminde Parçalı Öğretim Tekniğinin Öğrenci Başarısına Etkisi**. VI. Ulusal Fen Bil. ve Mat. Eğ. Kongresi (9- 11 Eylül 2004) İstanbul: Marmara Üniversitesi. Bildiriler Cilt I. Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi :330-336, Ankara.

Doymuş, K., Şimşek, Ü. ve Barakçeken, S. (2004). The Effect of Cooperative Learning on Attitude and Academic Achievement in Science Lessons, **Turkish Journal Science Education**, 2,1,103-113.

Doymuş, K., Şimşek, Ü. ve Şimşek, U., (2005). İşbirlikli Öğrenme Yöntemi Üzerine Derleme: I. İşbirlikçi Öğrenme Yöntemi ve Yöntemle İlgili Çalışmalar, **Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi**, 7, 1, 59-83.

Doymuş, K. ve Şimşek, Ü. (2007). Kimyasal Bağların Öğretilmesinde Jigsaw Tekniği Etkisi ve bu teknik Hakkında öğrenci Görüşleri, **Milli Eğitim Dergisi**, 173, 231-244.

Doymuş, K. (2008). Teaching Chemical Equilibrium with Jigsaw Technique, **Research in Science Education**, 38, 249-260

Dörnyei, Z. & Ehrman, M.E. (1998). **Interpersonal Dynamics in Second Language Education**. Sage Publications, California

Eilks, I. (2005). Experiences and Reflections about Teaching Atomic Structure in a Jigsaw Classroom in Lower Secondary School Chemistry Lesson, **Journal of Chemical Education**, 82, 313-319

Ekici, F. (2007). Yapılandırmacı Yaklaşımına Uygun 5E Öğrenme Döngüsüne Göre Hazırlanan Ders Materyalinin Lise-3. Sınıf Öğrencilerinin Yükseltgenme-İndirgenme ve Elektrokimya Konularını Anlamaları Üzerindeki Etkisi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kimya Eğitimi Bilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Erdem, E., Yılmaz, A. ve Morgil, İ. (2001). Kimya Dersinde Bazı Kavramlar Öğrenciler Tarafından Ne Kadar Anlaşıyor?, **Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi**, 20, 65-71.

Gabel, D. (1998). **The Complexity of Chemistry and Implications for Teaching**. In B.J. Fraser & K.G. Tobin (Eds.), *International Handbook of Science Education*, MA: Kluwer Academic Publishers ,Boston.

Ghaith, G. (2002) The Relationship Between Cooperative Learning, **Perception of Social Support and Academic Achievement**, 30, 263-273.

Goodwin, M. W. (1999). Cooperative Learning and Social Skills: What skills to Teach and How to Teach Them. **Intervention in School and Clinic**, 35, 1.

Gömleksiz, M. (1995). Kubaşık Öğrenme Teknikleri. **Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. Cilt:II Sayı:12: 36-41.

Gömleksiz, M. (1997). **Kubaşık Öğrenme Temel Eğitim 4. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarısı ve Arkadaşlık İlişkileri Üzerine Deneysel bir Çalışma**. Kemal Matbaası, Adana

Griffith, A. K. ve Preston, K. R. (1992). Grade 12 Students' Misconceptions Relating to Fundamental Characteristics of Atoms and Molecules, **Journal of Research in Science Teaching**, 29, 6, 611-628.

Gök, T. (2006). Fizik Eğitiminde İşbirlikli Öğrenme Gruplarında Problem Çözme Stratejilerinin Öğrenci Başarısı, Başarı Güdüsü ve Tutumu Üzerindeki Etkileri, DEÜ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fizik Öğretmenliği Programı Yayınlanmamış Doktora Tezi.

Hannigan, M. R. (1989). Cooperative Learning in Elementary School Science **Educational Leadership**, 47, 4, 25.

Hanson, R. M. (2002). The Chemical Name Game, **Journal of Chemical Education**, 79, 11, 1380.

Hawkes, S. J. (1990). A Mnemonic for Oxy-Anions, **Journal of Chemical Education**, 67, 2, 149.

Hevedanlı, M. ve Akbayın, H. (2005). Biyoloji Öğretiminde Tam Öğrenmeye Dayalı İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Etkileri Üzerine Bir Araştırma. **Çağdaş Eğitim**. 326 (Aralık 2005): 38-46.

Hevedanlı, M., Oral, B. ve Akbayın H. (2004). **Biyoloji Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme İle Geleneksel Öğretim Yöntemlerinin Öğrencilerin Erişileri ve Öğrendiklerini Hatırda Tutma Düzeyleri Üzerindeki Etkileri**, XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, 6-9 Temmuz 2004 İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Malatya

Hewson, P. W. ve Hewsen, M. G. (1984). The Role of Conceptual Conflict in Conceptual Change in the Classroom, **International Journal of Science Education**, 11, 541-553.

Hsin-Kai, W.; Krajick, J. & Elliot S. S., (2001). Promoting Understanding of Chemical Representations: Students' Use of a Visualization Tool in the Classroom, **Journal of Research in Science Teaching**, 38, 7, 821-842

Huber, G. L. (1999). **Active Learning Workshop**. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Jacobs, G. M. (2006). Combining Cooperative Learning with Reading Aloud by Teachers. [http://www.georgejacobs.net/Articles/CL\\_and\\_Reading\\_Aloud.htm](http://www.georgejacobs.net/Articles/CL_and_Reading_Aloud.htm) (Erişim Tarihi: 28 Mayıs 2007)

Jensen, K. A. (1953). **Chemical Nomenclature, American Chemical Society**. Washington, DC, 38: Place of Publication

Johnstone, A. H. (1993). The Development of Chemistry Teaching, **Journal of Chemical Education**, 70, 9, 701-705.

Johnson, D. W. & Johnson, R. T. (1987). **Creative Conflict**. Edina: Interaction Book Company.

Johnson, D. W. & Johnson, R. T. (1991). **Teaching Children to be Peacemakers**. Edina: Interaction Book Company.

Johnson, D. W., Johnson, R. T. (1993). Impact of Cooperative and Individualistic Learning on High Ability Students' Achievement, Self-esteem, and Social Acceptance, **Journal of Social Psychology**, 89, 3.

Johnson, D. W., Johnson, R. T. (1998). Cooperative Learning Returns to College. **Change**, 30, 4.

Johnson, D. W. Johnson, R. T. ve Stanne, M. B. (2000). **Cooperative Learning Methods: A Meta-Analysis**. 60 Peik Hall 159 Pillsbury Drive, S.E. Minneapolis, Minnesota 55455, University of Minnesota.

Kagan, S. (1985). **Co-op Co-op: A Flexible Cooperative Learning Technique.** Bulunduğu eser: Slavin, R., Sharan, S., Kagan, S., Hertz-Lazarowits, R., Webb, C. & Schmuck, R. (Edi.) **Learning to Cooperative Cooperating to Learn.** Plenum Press, 437-462, New York.

Kaptan, F., Aslan, F. ve Atmaca, S. (2002). **Problem Çözme Yönteminin Kalıcılığa ve Öğrencilerin Erişi Düzeyine Etkisine Yönelik Deneysel Bir Çalışma.** V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ, Ankara.

Karasar, N., (2000). **Bilimsel Araştırma Yöntemleri.** 10. Baskı Nobel Yayın, Ankara.

Karaoğlu, B (1998). Geleneksel Öğretimleri İle İşbirlikli Öğrenmenin Öğrenci Başarısı, Sınıf Yöntemi Süreçleri ve Hatırda Tutma Yüzeylerine Etkisi, DEÜ, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İzmir.

Kaptan, F ve Korkmaz, H. (2001). Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı, **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 20, 191-192.

Kasap, H. (1996). İşbirlikli Öğrenmenin, Fen Başarısı, Hatırda Tutma, Öğrenci Yüklemeleri ve İşbirlikli Öğrenme Gruplarındaki Etkileşim, DEÜ, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

Karamustafaoğlu, S. ve Ayaş, A. (2002). Farklı Öğrenim Seviyelerindeki Öğrencilerin “Metal, Ametal, Yarımetal ve Alaşım” Kavramlarını Anlama Düzeyleri ve Kavram Yanılgıları, **M. Ü, Atatürk Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Dergisi**, 15, 151-162.

Kayalı, H. A., Ürek R. Ö. & Tarhan L. (2002, 16-18 Eylül). **Kimya Ders Programı Maddenin Yapısı Ünitesindeki “Bağlar” Konusundaki Aktif Öğrenme Destekli Yeni Bir Rehber Materyal Geliştirilmesi ve Uygulanması**, ODTÜ, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 657-663, Ankara.

Kılıç, A. G. (2004). İşbirlikli Öğrenme, Okuduğunu Anlama, Strateji Kullanım ve Tutum. DEÜ, Eğitim Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İzmir.

Lai, C. Y. & Wu, C. C. (2006). Using Handhelds in a Jigsaw Cooperative Learning Environment, **Journal of Computer Assisted Learning**, 22, 284–297

Lamp, W. G. (1975). Teach Chemical Nomenclature with Ionic Bingo, **Science Teacher**, 42, 1, 41-42.

Lazarowitz, R., Hertz-Lazarowitz, R. ve Baird, H. J. (1994). Learning Science in a Cooperative Setting: Academic Achievement and Affective Outcomes, **Journal of Research in Science Teaching**, 31, (10), 1121-1131.

Lie, A. (1998). **Cooperative Learning: Changing Paradigms of College Teaching**. Petra Christian University, Surabaya, Indonesia.

Lind, G (1992). Teaching İnorganic Nomenclature: A Systematic Approach, **Journal of Chemical Education**, 69, 8, 613-614.

Lindbland, A. H. (1994). You Can Avoid the Traps of Cooperative Learning **The Clearing House**, 67, 5, 291.

Lucas, A. C. (2000). Jigsaw Lesson for Operations of Complex Numbers, **Primus**, 10, 3, 219-224

McNeil, J. D. & Wiles, J. (1990). **The Essential of Teaching: Decisions, Plans, Methods**. McMillan, New York.

MEB (Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı). **Fen ve Teknoloji Dersi 6, 7 ve 8. Sınıflar Öğretim Programı**. Ankara, 2006.

Mills, P. (2003). “Group Project Work with Undergraduate Veterinary Science Students”, **Assessment and Evaluation in Higher Education**, 28, 5, 527-538.

Mullin, J. & Courtney, P. (1996). Using Inexpensive “Find& Circle” Word Search Software in the Study of Chemical Nomenclature, **Journal of Chemical Education**, 73, 130.

Nakiboğlu, C. ve Benlikaya, R. (2001). Maddenin Oluşumu Ünitesinin Tam Öğrenmeye Dayalı İşbirlikli Öğrenme Yöntemi İle İşlenmesinin Öğretme – Öğrenme Sürecine Katkıları. **Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 21(2): 48-56.

Öcal, G. M. (1996). Akademik Çelişki Tekniğinin Tarih Derslerindeki Başarı ile Güdü Üzerindeki Etkileri ve Öğrencilerin Değerlendirmeleri, DEÜ, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

Özçelik, D. A. (1997). **Okullarda Ölçme Değerlendirme**. ÖSYM Eğitim Yayınları, Anlara.

Özmen, H (2004). Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı Öğrenme, **TOJET**, 3, 1

Panitz, T. (2006). 67 Benefits of Cooperative Learning.

<http://www.capecod.net/tpanitz/tedspace/tedsarticles/clbenefits.html>. (Erişim Tarihi: 28.05.2007)

Rabson, D. (1983). Flow Chart for Naming Inorganic Compounds, **Journal of Chemical Education**, 60, 2, 131-132.

Regis, A., Albertazzi, P. G. & Roletto, E. (1996). Concept Maps in Chemistry Education, **Journal of Chemical Education**, 73, 11, 1084- 1088.

Sadler, K. C. (2002). The Effectiveness of Cooperative Learning as an Instructional Strategy to Increase Biological Literacy and Academic Achievement in a Large, Nonmajors College Biology Class. Yayınlanmış Doktora Tezi. Tennessee State University.



Schmidt, H. J. (2000). In the Maze of Chemical Nomenclature- How Students Name Oxo Salts, **International Journal Science Education**, 22, 3, 253-264.

Senemoglu, N. (1998). **Gelisim Öğrenme ve Öğretim, Kuramdan Uygulamaya.** Özsen Matbaası, Ankara.

Sevcik, R. S., Hicks, O. & Schultz, L. D. (2008). Elements - A Card Game of Chemical Names and Symbols, **Journal of Chemical Education**, 85, 4, 514.

Shachar, H. ve Fischer, S. (2004) Cooperative Learning and The Achievement of Motivation and Perceptions of Students in 11th Grade Chemistry Classes, 14, 69-87.

Sharan, S. & Hertz-Lazarowits, R. (1980). **A Group Investigation Method of Cooperative Learning in The Classroom.** Bulunduğu Eser: Sharan, S., Hare, P., Webb, C. & Hertz-Lazarowits, R. (Edi.). Cooperative Learning in Education, 14-16. Provo, UT: Birgham Young University Pres.

Sharan, S. (1994). **Handbook of Cooperative Learning Methods.** Praenger Publishers, Westport/ London

Sharan, Y. & Sharan, S. (1989). Group Investigation Expands Cooperative Learning. **Educational Leadership**, 47, 4, 17.

Silberman, M. (1996). **Active Learning: 101 Strategies to Teach Any Subject.** Allyn and Bacon, Boston.

Slavin, R. E. (1978). **Using Student Team Learning.** Johns Hopkins University, Center for Research on Elementary and Middle School, Baltimore.

Slavin, R. E. (1990). **Cooperative Learning: Theory, Research and Practice.** New Jersey: Prentice Hall, Englewood Cliffs.

Slavin, R. E. (1991). Cooperative Learning, **Review of Educational Educational Research**, 50, 2, 315-342.

Seetharam, M. ve Forsyth, K. (2005). Does Active Learning through an Antisense Jigsaw Make Sense?, **Journal of Chemical Education**, 55, 392-395.

Shaw, D. B. (2003). İnorganic Nomenclature, **Journal of Chemical Education**, 80, 711.

Sisovic, D. ve Bojovic, S. (2000). Approaching The Concepts of Acids and Bases by Cooperative Learning, **Chemistry Education: Research and Practice in Europe**, 1, 2, 263-275.

Sökmen, N & Bayram, H. (1998). **Lise-1. Sınıf Öğrencilerinde Temel Fen Kavramlarının Anlaşılma Düzeyinin Saptanması**, XII. Ulusal Kimya Kongresi, Edirne.

Şengören, S. K. (2006). Optik Dersi Işıқта Girişim ve Kırınım Konularının Etkinlik Temelli Öğretimi: İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Etkilerinin Araştırılması, DEÜ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fizik Öğretmenliği Programı, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İzmir

Şimşek, Ü. (2005). İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Fen Bilgisi Dersinin Akademik Başarı ve Tutumuna Etkisi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Tanel, R. (2006). Termodinamiğin İkinci Yasası Entropi Konularının Öğrenimine İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Etkilerinin İncelenmesi, DEÜ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fizik Öğretmenliği Programı, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İzmir.

Tarhan, L. ve Şeşen, B. A. (2008). **An Application of Jigsaw Cooperative Learnings For Understanding “Acid- Base Theories”**, XIII. IOSTE Symposium, The Use of Science and Technology Education for Peace and Sustainable Development, September 21-26, 2008, Kuşadası/ Turkey.

Tekin, H. (2000). **Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme**. (14. Baskı). Yargı Yayınevi, Ankara.

Tezer, M. N. ve Altıparmak, M. (2008). **Cooperative Learning (Jigsaw) and Fieldwork Combination in Biology Education**, XIII. IOSTE Symposium, The Use of Science and Technology Education for Peace and Sustainable Development, September 21-26, 2008, Kuşadası/ Turkey.

Tonbul, C. (2001). İşbirlikli Öğrenmenin İngilizce Dersine İlişkin Doyum, Başarı ile Hatırda Tutma Üzerindeki Etkileri ve İşbirlikli Öğrenme Uygulamalarıyla İlgili Öğrenci Görüşler. D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

Tunçel, Z. (2006). İşbirlikli Öğrenmenin Beden Eğitimi Başarısı, Bilişsel Süreçler ve Sosyal Davranışlar Üzerindeki Etkileri, DEÜ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitim Programları ve Öğretim Programı, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İzmir.

Turgut, F. (1995). **Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Metotları**. Nüve Matbaası, Ankara.

Wirtz, M. C., Kaufmann, J. & Hawley, G. (2006). Nomenclature Made Practical: Student Discovery of the Nomenclature Rules, **Journal of Chemical Education**, 83, 4, 593-598.

Yıldırım, O., (1999). Lise 1. Sınıflarda Okutulmakta Olan Biyoloji Dersinin Program Tasarısı. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Balıkesir.

Yip, D. Y. (2001). Promoting the Development of a Conceptual Change Model of Science Instructure in Prospective Secondary Biology Teachers, **Journal of Science Education**, 23, 7, 755-770.

Young, W., Hadgraft, R. ve Young, M. (1997). An Application of “Jigsaw Learnings” to Teaching Infrastructure Model Development, **European Journal of England Education**, 22, 11-18.

**EK- 1**  
**İZİN BELGELERİ**



T.C.  
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ  
ETİK KURULU KARARI



TOPLANTI TARİHİ : 04/12/2008  
TOPLANTI SAYISI : 22

**KARAR-3-:**

Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Kimya Öğretmenliği Yüksek Lisans Programında Yrd.Doç.Dr.Şenol ALPAT danışmanlığında 2006950045 numaralı öğrencisi İlker TURAÇOĞLU'nun tezi kapsamında gerçekleştireceği ölçek ve testlerinin geçerlik-güvenilirlik çalışmasına yönelik 02/12/2008 tarihli dilekçesi ve ekleri görüşüldü.

**Yapılan görüşmeler sonucunda,**

Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Kimya Öğretmenliği Yüksek Lisans Programında Yrd.Doç.Dr.Şenol ALPAT danışmanlığında 2006950045 numaralı öğrencisi İlker TURAÇOĞLU'nun *Genel Kimya Dersi, "Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması" Konusunda Jigsaw Tekniğinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi* konulu tez çalışması kapsamında;

- Uygulanacak testlerle ilgili geçerlik-güvenilirlik ve konuyla ilgili pilot uygulamaların yapılmasının etik açıdan uygunluğuna,
- Elde edilecek sonuçların Enstitü Müdürlüğüne rapor halinde sunulmasının ardından esas uygulama girişimi için tekrar izin isteminde bulunulmasının etik açıdan uygunluğuna, oy birliği ile karar verilmiştir.

Prof.Dr.Leman TARHAN  
(BAŞKAN)

Yrd.Doç.Dr.Ali Günay BALIM  
(ÜYE)

Yrd.Doç.Dr.Şüheda ÖZBEN  
(ÜYE)

Yrd.Doç.Dr.İrfan YURDABAKAN  
(ÜYE)

Yrd.Doç.Dr.Emine HALIÇINARLI  
(ÜYE)

T.C.  
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
Buca Eğitim Fakültesi Dekanlığı

SAYI:B.30.2.DEÜ.0.12.00.00-500/  
KONU:

Buca-İZMİR

14.01.09\* 0199

T.C.  
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

Enstitünüz Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Kimya Öğretmenliği yüksek lisans programı 2006950045 numaralı öğrencisi İlker Turaçoğlu 'nun "Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması konusunda Jigsaw Tekniğinin öğrencilerin Akademik başarılarına etkisi " konulu tezi için Fakültemiz Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Bölümü Kimya Eğitimi ve Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalları 1.ve 2.sınıf öğrencilerine yönelik test çalışması yapması uygun görülmüştür.

Bilgilerini rica ederim.

DEKAN ADINA

  
Yrd.Doç.Dr.Berna ÇOKER KOLOĞLU  
DEKAN YARDIMCISI

T.C.  
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
Buca Eğitim Fakültesi Dekanlığı

SAYI:B.30.2.DEÜ.0.12.72.00/  
KONU:

Buca-İZMİR

16.03.09\* 1945

T.C  
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

Enstitünüz Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Kimya Öğretmenliği yüksek lisans programı öğrencisi İlker Turaçoğlu'nun Kimya ve Fizik Eğitimi Anabilim Dalları 1.sınıf öğrencilerine yönelik uygulama yapması uygun görülmüştür.

Bilgilerini rica ederim.

DEKAN ADINA

Prof.Dr.İlhan GENÇ  
DEKANYARDIMCISI

GELEN EVRAK	
Tarih :	17 MART 2009
Evrak No :	777
Evrak No :	



**EK- 2****ÜNİTE İÇERİK TABLOSU**

## BİLEŞİKLERİN ADLANDIRILMASI KONU DİZİNİMLERİ

<b>7. Sınıf Fen ve Teknoloji</b>	<b>Lise-I Kimya</b>	<b>Üniversite Genel Kimya-I</b>
<p><b>4. Ünite: Maddenin Yapısı ve Özellikleri</b></p> <p>4.1. Elementler ve Sembolleri 4.2. Atomun Yapısı 4.3. Elektronların Dizilimi ve Kimyasal Özellikler 4.4. Kimyasal Bağ 4.5. Bileşikler ve Formülleri 4.6. Karışımlar</p>	<p><b>3. Ünite: Elementler ve Bileşikler</b></p> <p>3.1. Elementler ve Bileşikler 3.1.1. Elementler ve Sembolleri 3.1.2. Elementlerden Bileşik Elde Edilmesi 3.1.3. Sabit ve Katlı Oranlar Yasası 3.1.4. Bileşik Formülleri 3.2. Atom Modeli 3.3. Atomlar, Moleküller, Ölçülebilen Kütleler</p>	<p><b>1. Ünite: Madde</b></p> <p><b>Elementler</b> 1.1. Atomlar 1.2. Elementlerin Adları 1.3. Nükleer Atom 1.4. İzotoplar 1.5. Elementlerin Kökeni 1.6. Periyodik Sistem 1.7. Metaller, Ametaller, Yarı Metaller</p> <p><b>Bileşikler</b> 1.8. Bileşik Kavramı 1.9. Moleküler Bileşikler 1.10. İyonik Bileşikler ve İyonlar</p> <p><b>Karıışımlar</b> 1.11. Karışım Tipleri 1.12. Ayırma Teknikleri</p> <p><b>Bileşiklerin Adlandırılması</b> 1.13. Katyonların Adları 1.14. Anyonların Adları 1.15. İyonik Bileşiklerin Adları 1.16. Moleküler Bileşiklerin Adları</p>

**EK- 3****ÖN BİLGİ TESTİ BELİRTKE TABLOSU**

## Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması Konusu Ön Bilgi Testi Belirtke Tablosu

İÇERİK	HEDEFLER	KAVRAMA											UYGULAMA						
		Atomun yapısı ve özelliklerini açıklayabilme	Elementlerin özelliklerini açıklayabilme	Elementleri adlandırabilme	İzotop atomları tanımlayabilme	Atom altı partiküller arasında ilişki kurabilme	Periyodik sistemin farklı bölgelerindeki elementleri niteliklerine göre sınıflandırabilme	Periyodik özellikleri yorumlayabilme	İyonların özelliklerini açıklayabilme	Bir elementin oluşturabileceği muhtemel anyon ve kationları tahmin edebilme.	Elementlerin ve iyonların elektronik konfigürasyonlarını yorumlayabilme	Bileşiklerin yapısı ve özelliklerini açıklayabilme	İyonik bileşikleri açıklayabilme	Moleküler bileşikleri açıklayabilme	Oksidasyon sayısı hesaplayabilme	İyonlardan, iyonik bileşikler türetebilme	İyonik ve moleküler bileşikleri kıyaslayabilme	Metal, ametal ve yarı metalleri kıyaslayabilme	TOPLAM
Elementler		1	4.				23.			16. 18.								5	
Atom ve Atom Altı Partikülleri	2				3. 12.					6.								4	
Atom ve Kütle Numaraları				5.														1	
Periyodik sistem						7.	20. 21.25											4	
Metaller, Ametaller, Yarı Metaller							8.										19. 24.	3	
Bileşikler											9.			15.		22. 29.		4	
Moleküler Bileşikler													10					1	
İyonik Bileşikler												11					27.	2	
İyonlar					26			14.	13. 17.							28.		5	
<b>TOPLAM</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>29</b>

**EK- 4**  
**ÖN BİLGİ TESTİ (ÖBT)**

**Adı Soyadı:****1) Elementler için aşağıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?**

- I. Farklı cins atomlardan oluşurlar.
- II. Aynı cins atomlardan oluşurlar.
- III. Aynı cins moleküllerden oluşurlar.

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

**2) Atomun yapısıyla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

- A) Nötr bir atomun elektron sayısı proton sayısına eşittir.
- B) Elektronlar eksi yüklüdür ve atomun etrafında hareket halindedir.
- C) Nötron yüksüz, proton ise artı yüklüdür.
- D) Proton ile nötron sayısının toplamı atom numarasına eşittir.
- E) Elektron vermek ya da almak atom çapını değiştirir.

**3) Bir X element atomunun kütle numarası 52, atom numarası 24'tür.****Buna göre X elementi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?**

- I. Nötron sayısı 24'tür.
- II. 4. periyottadır.
- III. Periyodik cetvelin d bloğundadır.

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

**4) Helyum, Gümüş, Bakır ve Çinko elementlerinin sembolleri sırasıyla hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?**

- A) He - Au - Ba - Zn
- B) H - Ag - Cu - Zn
- C) He - Ag - Cu - Zn
- D) H - Au - Ba - Zr
- E) He - Ag - Cr - Zr

**5) İzotop atomlar için aşağıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?**

- I. Proton sayıları aynı nötron sayıları farklıdır
- II. Proton sayıları aynı kütle numaraları farklıdır.
- III. Çekirdekleri çevresinde aynı miktarda elektron bulunur.

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

**6) Aşağıda elektron dizilişleri verilen element atomlarından hangisinin değerlik elektron sayısı yanlıştır?**

Element	Elektron Dizilişi	Değerlik Elektron Sayısı
A) ${}_1\text{H}$	$1s^1$	1
B) ${}_3\text{Li}$	$1s^2 2s^1$	3
C) ${}_6\text{C}$	$1s^2 2s^2 2p^2$	4
D) ${}_7\text{N}$	$1s^2 2s^2 2p^3$	5
E) ${}_9\text{F}$	$1s^2 2s^2 2p^5$	7

**7)  ${}_{20}\text{Ca}$ ,  ${}_{53}\text{I}$ ,  ${}_{36}\text{Kr}$ ,  ${}_{26}\text{Fe}$  elementlerinin periyodik cetvelde buldukları gruplar aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?**

	Toprak Alkali	Halojen	Soygaz	Geçiş Elementi
A) Fe	I	Kr	Ca	
B) Fe	Kr	I	Ca	
C) Ca	I	Kr	Fe	
D) Ca	Kr	I	Fe	
E) F	Kr	I	Ca	

8) Metallerle ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

- I. Isı ve elektriği iyi iletirler.
- II. Periyodik cetvelin sol tarafında yer alırlar.
- III. Elektron alma eğilimindedirler.

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

9) Bileşiklerle ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangileri yanlıştır?

- I. Elementlerin belirli oranda birleşmesiyle oluşurlar.
- II. Saf maddedirler.
- III. Fiziksel tekniklerle bileşenlerine ayrılırlar.

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

10)  $C_{18}H_{22}O_2$  bileşiği için aşağıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

- I. Moleküler bir bileşiktir.
- II. 22 H atomu içerir.
- III. Formülü bağ açılarıyla ilgili bilgi verir.

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

11) Aşağıda iyonik bileşiklerle ilgili olarak verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

- I. Bileşikte katyon-anyon oranı sabittir.
- II. Pozitif ve negatif yüklü iyonlardan oluşurlar.
- III. Molekül birimleri bulundurmazlar.

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

12)  $X^{2-}$  iyonunun atom numarası 16, kütle numarası 32'dir.

Buna göre X elementinin proton, nötron ve elektron sayısı hangi seçenekte doğru verilmiştir.

	<u>proton</u>	<u>nötron</u>	<u>elektron</u>
A)	16	16	18
B)	16	32	14
C)	16	16	14
D)	32	16	18
E)	14	16	18

13) P, Ag, Ca, F elementlerinin iyon halleri hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir.

- A)  $P^{3-}$ ,  $Ag^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $F^{-}$
- B)  $P^{3-}$ ,  $Ag^{+}$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $F^{-}$
- C)  $P^{2-}$ ,  $Ag^{+}$ ,  $Ca^{+}$ ,  $F^{-}$
- D)  $P^{2-}$ ,  $Ag^{+}$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $F^{2-}$
- E)  $P^{3-}$ ,  $Ag^{2+}$ ,  $Ca^{+}$ ,  $F^{2-}$

14) İyon haline geçen bir atom için aşağıdakilerden hangisini söyleyemeyiz?

- A) Atom elektron kaybetmiş olabilir.
- B) Atom elektron almış olabilir
- C) Kararlı yapıya ulaşmıştır.
- D) Nötron sayısı değişir
- E) Kütle numarası değişmez

15)  $KClO_3$ ,  $K_2Cr_2O_7$  ve  $KMnO_4$  bileşiklerinde belirtilen elementlerin oksidasyon sayıları sırasıyla hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir.

- A) 5, 6, 7
- B) 6, 6, 6
- C) 7, 6, 7
- D) 5, 6, 6
- E) 5, 7, 6

16)  ${}_{24}Y$  atomu ile ilgili olarak aşağıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

- I. 3. periyottadır.
- II. Periyodik cetvelde 6. gruptadır.
- III. Değerlik elektron sayısı 4'tür.
- IV. Proton sayısı 24'tür.

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

17) Fe, P, Na ve Cu elementleri ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) P elementi  $P^{3-}$  anyonunu oluşturabilir
- B) Na elementi  $Na^+$  katyonunu oluşturur.
- C) Cu elementi  $Cu^+$  ve  $Cu^{2+}$  katyonlarını oluşturabilir
- D) Fe elementi sadece  $Fe^{2+}$  katyonunu oluşturur.
- E) Cu ve Fe geçiş elementidir

18) En kararlı durumda elektron dizinimi  $3d^{10}$  ile biten X atomu ile ilgili aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur.

- A) Periyodik cetvelin 4. periyodundadır.
- B) Periyodik cetvelde 10. gruptadır.
- C) Periyodik cetvelde 11. gruptadır.
- D) Proton sayısı 30'dur
- E) Atom numarası 29'dur.

19) Metal ve ametallerle ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Ametaller kendi aralarında iyonik bağ oluşturur.
- B) Ametaller nötron alarak, metaller ise proton alarak iyon haline dönüşürler.
- C) Metaller elektron vererek anyon formuna dönüşür.
- D) Metaller elektron verebilir, ametaller elektron alabilir.
- E) Metaller proton vererek ametaller ise alarak iyonik bağ oluşturur.

20) I. Hf ..... 6. periyot 4. grup  
II. Zr..... 5. periyot 4. grup  
III. Y .....5. periyot 3. grup

**Yukarıdaki elementlerin atom yarıçaplarının artış sırası aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir.**

- A)  $Hf < Zr < Y$  B)  $Hf < Y < Zr$  C)  $Y < Zr < Hf$   
D)  $Y < Hf < Zr$  E)  $Zr < Hf < Y$

21) Aynı periyottaki bazı A grubu elementlerinin grup numaraları aşağıda verilmektedir.

I A	II A	III A	IV A	V A	VI A	VII A	VIII A
A	B	C	D	E	F	G	H

**Bu verilere göre aşağıdaki ifadelerden hangisi kesinlikle yanlıştır?**

- A) C'nin I. iyonlaşma enerjisi B den küçüktür.
- B) G, en elektronegatif elementtir
- C) A ve G iyonik bileşik oluştururlar.
- D) C, ametaldir.
- E) A alkali metaldir.

22) I.  $(NH_4)_2SO_4$   
II.  $CH_4$   
III.  $SO_3$

**Bileşikleri ile ilgili aşağıda verilen ifadelerde hangisi yanlıştır?**

- A) II ve III moleküler bileşiktir.
- B) I iyonik bir bileşiktir.
- C) I ve II 4'er H atomu içerir
- D) I bileşiği  $NH_4$  ve  $SO_4^{2-}$  iyonlarını içerir.
- E) I ve III birer tane S atomu içerir.



23)  ${}_{3}X$ ,  ${}_{7}Y$ ,  ${}_{15}Z$ ,  ${}_{17}T$  elementleri için,

- I. Y ile Z'nin kimyasal özellikleri birbirine benzer
- II. Elektronegatifliği en büyük olan element T'dir
- III. 1. iyonlaşma enerjileri  $X > Z > Y > T$  dir.

**Yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?**

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

24) I. Al    II. Si    III. Br

**Yukarıda verilen elementler için aşağıdakilerden hangisi söylenemez?**

- A) I tel ve levha haline getirilebilir.
- B) I ve II oda sıcaklığında katı halde bulunur.
- C) I ve III aralarında iyonik bileşik oluşturabilir.
- D) II. metaldir.
- E) III elektriği iletmez

25) Elektronegatiflik ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi **yanlıştır?**

- A) Periyodik cetvelde periyot boyunca soldan sağa doğru gidildikçe artar.
- B) Periyodik cetvelde gruplar boyunca yukarıdan aşağı doğru giderken azalır.
- C) Bir bileşikte bulunan ametallerin elektronegatiflikleri metallere göre daha fazladır.
- D) Elektronegatiflik ile atom çapı ters orantılıdır.
- E) Elektronegatiflik iyonlaşma enerjisiyle doğru orantılıdır.

26) I.  $X^{3-}$  iyonu X atomuna  
II. Y atomu  $Y^{2-}$  iyonuna  
III.  $Z^{4+}$  iyonu  $Z^{2+}$  iyonuna dönüşüyor.  
**Buna göre elektron sayılarındaki değişim aşağıdakilerden hangisi gibi olur?**

	<u>I</u>	<u>II</u>	<u>III</u>
A)	Artar	Azalır	Azalır
B)	Azalır	Artar	Artar
C)	Artar	Artar	Azalır
D)	Azalır	Artar	Azalır
E)	Azalır	Azalır	Artar

27) Oksijen atomunun ayrı ayrı azot ve sodyum ile oluşturabileceği bileşikler için aşağıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

- I. Azot ve oksijen moleküler bileşik oluşturur.
- II. Sodyum ve oksijenin oluşturacağı bileşik bir tane Na atomu içerir.
- III. Sodyum ve oksijen iyonik bileşik oluşturur.

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

28) Sodyum, Aliminyum ve Nikel iyonlarını  $CO_3^{2-}$  iyonuyla sırasıyla oluşturabileceği bileşiklerin formülleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir.

- A)  $NaCO_3 - Al_2(CO_3)_3 - NiCO_3$
- B)  $Na_2CO_3 - Al_2(CO_3)_3 - Ni_2(CO_3)_3$
- C)  $Na_2CO_3 - AlCO_3 - NiCO_3$
- D)  $Na_2CO_3 - AlCO_3 - Ni_2(CO_3)_3$
- E)  $NaCO_3 - Al_2CO_3 - NiCO_3$

29) I.  $C_2H_5OH$     II.  $C_2H_6$     III.  $NaOH$   
**Yukarıda formülleri verilen bileşiklerle ilgili verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?**

- A) I ve II moleküler bileşiklerdir.
- B) III iyonların bir araya gelmesiyle oluşmuştur.
- C) I ve II eşit sayıda H atomu içerir.
- D) III suda iyonlaştığında  $Na^+$ ,  $H^+$ ,  $O^{2-}$  iyonları oluşur
- E) II iyonlaşmaz.

**EK- 5**

**HAZIRLIK DERSİ PLANI**

**KİMYASAL BİLEŞİKLERİN ADLANDIRMASI KONUSU**  
**HAZIRLIK DERSİ PLANI**

**Ders:** Genel Kimya-I

**Süre:** 45 + 45 (2 ders saati)

**Ünite:** Madde

**Konu:** Elementler, Atom ve Atom Altı Patiküller, Metaller-Ametaller-Yarı Metaller, Periyodik Cetvel, Bileşikler, Moleküler Bileşikler, İyonlar ve İyonik Bileşikler.

**Öğretim Hedefi:** Kimyasal bileşiklerin adlandırması konusuna temel oluşturan konu ve kavramlara yönelik öğrencilerin bilgi eksikliklerinin giderilmesi

**Yaralanılan Teknikler:** Soru-cevap, sınıf tartışması, sunum, bilgisayar sunumu

**Malzemeler:** Projektör, bilgisayar, renkli tahta kalem

**Ders Öncesi Düzenleme:** Bilgisayar ve projektörün ayarlanması

**Öğretimsel İşlem Basamakları:**

- Ön bilgi testi sonuçlarına göre bilgi eksikliklerine sahip olan öğrencileri tespit etme
- Bu öğrencilerin bilgi eksikliklerinin farkına varmalarını sağlamak için çeşitli sorular yönlendirme

Öğrencilerin element, atom, atom altı partiküller, periyodik cetvel, bileşikler, iyonlar, moleküler ve iyonik bileşikler konularındaki bilgi eksikliklerinin farkına varmaları amacıyla aşağıdaki sorular yönlendirilir.

1. Elementlerin adları ve sembolleri nereden gelmektedir?
2. Her elementin bir adı ve sembolü var mıdır?

Soruları yönlendirilerek örnekler verilir. Örneğin klor gazı yeşil-sarıdır ve bu elementin adı Yunancada yeşil-sarı anlamına gelen klor kelimesinden gelmiştir. Polonyum, Amerkiyum, Einsteinum ve Californiyum gibi bazı elementlerin ise bazı insanları veya yerleri onurlandırmak üzere isimlendirildiği söylenir. Geri kalan elementlerin International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC) tarafından önerilen isimleri karara bağlanarak isimlendirildiği söylenir. Her elementin sembolünün Latince adının ilk yada ilk iki harfi ile oluşturulduğu bilgisi verilir.

Atom ve atom altı partiküller konuyla ilgili olarak,

1. Bir elementin en küçük parçacığını yoksa elementin özelliğini taşıyan en küçük parçacığını atom olarak adlandırılır? Neden?
2. Atomdan daha küçük partiküller var mıdır? Bunlar nelerdir ve bunların arasında nasıl bir ilişki vardır?

Bu sorular yönlendirilerek maddenin özelliğini taşıyan en küçük parçasının atom olarak tanımlanabileceği fakat atomları maddenin en küçük parçası olmadığını ve atomdan daha küçük olan proton, nötron, elektron gibi partiküller olduğu vurgulanır. Her bir elementin farklı proton sayısına sahip olduğu ve nötr durumdayken elektron sayısının proton sayısına eşit olduğu cevabı bulunmaya çalışılır. Tahtaya Na ve Cl elementlerinin proton, nötron, elektron sayıları yazılır ve öğrencilerden bu elementlerin atom ve kütle numarasını bulmalarını istenir.

Öğrencilerin metal, ametal, yarı metal ve periyodik cetvel konularındaki bilgi eksikliklerini gidermek için,

1. Elementlerin, periyodik cetvelde belirli yerlerde bulunma nedenleri nelerdir?
2. Atom numarası 5, 11, 19 olan Li, Na, K gibi elementleri ısı ve elektriği iyi iletmektedir. Bu elementlerle aynı grupta bulunan atom numarası 1 olan H elementi de bu özellikleri gösterirmi?
3. H metalik özellik mi yoksa ametalik özellik mi gösterir?

Soruları yöneltirilerek H elementinin periyodik cetvelde bir yere sahip olmadığını sadece 1 elektronu bulunduğundan dolayı 1. grupta bulunduğu vurgulanır.

1. Periyodik cetvelde 2 periyotta bulunan Li, Be, B, C, N, O, F elementlerinin atom numaralarını vererek öğrencilerden elektron dizilimlerini yazmasını isteyin ve her bir atomun yörünge sayısı ve değerlik elektron sayılarını belirletin.
2. Böylece periyodik cetvelde soldan sağa doğru gidildikçe değerlik elektron sayısının arttığını belirlediniz. Bu durumda atomların pozitif ve negatif tanecikleri arasında nasıl bir etkileşim olabileceğini yorumlatın.

3. Pozitif ve negatif paçacıklar arasındaki çekim kuvvetinden dolayı yörüngedeki değerlik elektron sayısının artmasıyla atom çapı arasındaki ilişkinin nasıl olabileceğini açıklayınız.
4. Bu kez tahtaya aynı grupta bulunan Mg, Ca, Ba, Sr elementleri atom numaraları ile yazılarak, bu elementlerin yörünge sayıları, değerlik elektronları ve atom çapı arasındaki ilişkinin yorumlanmasını isteyiniz.
5. Aynı grupta yukarıdan aşağıya doğru inildikçe, değerlik elektron sayısının değişmemesiyle birlikte yörünge sayısının artması atom çapında nasıl bir değişime neden olur?

Soruları sorularak atom çapını belirleyen faktörlerin periyodik cetvelde aynı periyotta soldan sağa, aynı grupta yukarıdan aşağıya doğru nasıl değiştiğinin farkına varmaları sağlanır.

Elektronegatiflik ve elektron ilgisi kavramlarının öğrenilmesi ve birbirleriyle karıştırılmamasını engellemek amacıyla elektron ilgisinin bir atomun sahip olduğu özellik olduğu, elektronegatifliğin ise atomların serbest halde değil molekül içinde bağlı olduğu diğer atomdan elektron çekme yeteneği olduğu sunum yoluyla açıklanmıştır.

1. Elektronegatiflik grup ve periyot boyunca nasıl değişir.
2. Elektron verme eğiliminde olan metaller ve elektron alma eğilimindeki ametallerin elektronegatifliklerini kıyaslayınız.

Soruları yönlendirilerek elektronegatiflik kavramına yönelik kavram yanılgıları ve bilgi eksikliklerinin giderilmesi sağlanır.

Bileşik konusyla ilgili bilgi eksikliklerinin giderilmesi amacıyla,

1. Bileşik nedir?
2. Bileşikler nasıl sınıflandırılır?

Soruları yönlendirilir ve bileşiklerin elementlerin belirli oranda birleşmesiyle meydana gelen yapılar olduğu ve iyonik ve moleküler bileşikler olarak sınıflandırılabilineceği

açıklanır. Bir bileşiğin atomları ya moleküller oluşturarak bağlanmışlardır ya da bileşik içinde iyonlar halindedirler.

1. Moleküler ve iyonik bileşikler nasıl oluşurlar ve özellikleri nelerdir?

Moleküler bileşikler atomların belli bir düzende birbirleriyle bağlanmasıyla oluşur ve moleküler formüllerle ifade edilir. Bu formül molekülün bileşiminde her elementten kaç tane atom olduğunu gösterir. İyonik bileşikler ise pozitif ve negatif yüklü iyonlardan oluşur ve zıt yüklü iyonların çekim güçlerinin gücüyle bir arada durular açıklamaları yapılarak öğrencilerin bu konulardaki bilgi eksiklikleri giderilir.

İyon kavramıyla ilgili olarak öğrencilere,

1. İyon nedir ve nasıl oluşur?
2. Tahtaya Na, Fe, F ve Ne elementleri yazılarak bunların oluşturabileceği iyonları tahmin ediniz?
3. Elementlerin bazıları elektron alarak bazıları ise elektron vererek iyon haline gelmelerinin sebebi nedir?
4. Elementlerin periyodik cetvelde buldukları yerler ile oluşturacakları iyon arasında nasıl bir ilişki vardır?

Soruları yönlendirilerek elektron veren atomları katyon elektron alan atomların ise anyonları oluşturacağı açıklanır. Ayrıca elementlerin oluşturabileceği muhtemel iyonları tahmin etmeleri ve elementlerin oluşturacağı iyon formunun periyodik cetveldeki yerleriyle ilişkili olduğunu, s bloğu elementlerinin tek değerlik alabilen katyonları, d bloğu elementlerinin birden fazla değerlik alabilen katyonları, p bloğu elementlerinin ise anyonları oluşturduğu vurgulanmış olur.

**Değerlendirme:**

Tüm konularla ilgili bilgi eksiklikleri giderilmesi sağlandıktan sonra öğrencilere,

1. Periyodik cetvelin 2. periyot 1, 2, 3, 17 ve 18. gruplarındaki elementler ile 3 periyot 1, 2, 3, 17 ve 18. periyotlarındaki elementleri metalik özellik, elektronegatiflik, atom çaplarına göre kıyaslayınız.
2. Ca, K, Ni, Mn, Cr, S, O, N, Br elementlerinin oluşturabileceği muhtemel iyonları yazınız.
3. CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, NH<sub>4</sub>OH, NaF C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH ve Pb(SO<sub>4</sub>) bileşiklerini sınıflandırın ve neden böyle bir sınıflandırma yaptığınızı nedenleriyle açıklayınız.
4.  $_{11}\text{Na}^+$ ,  $_{6}\text{C}$ ,  $_{7}\text{N}^{3-}$ ,  $_{8}\text{O}$ ,  $_{9}\text{F}^-$  elementlerinin proton, elektron ve değerlik elektron sayılarını bulunuz.
5. Kütle numarası 40 olan X atomu periyodik cetvelin 4. periyot 2. grubundadır. Buna göre  $\text{X}^{2+}$  iyonunun proton, nötron, elektron, atom numarası ve kütle numarasının bulunuz.

sorularıyla öğrencilerin öğrenme düzeylerinin belirlenmesi hedeflenmiştir.

**EK- 6****KİMYASAL BİLEŞİKLERİN ADLANDIRILMASI  
BAŞARI TESTİ BELİRTKE TABLOSU**



## Kimyasal Bileşiklerin Adlandırılması Başarı Testi Belirtke Tablosu

İÇERİK		KAVRAMA														UYGULAMA			TOPLAM	
		Tek atomlu anyon ve kationları adlandırabilme	Tek atomlu birden fazla değerlik alabilen kationları adlandırabilme	Çok atomlu kationları adlandırabilme	Oksanyonları adlandırabilme	Özel isimli anyonları adlandırabilme	Hidrojen içeren oksanyonları adlandırabilme	İyonik bileşikleri adlandırabilme	Birden fazla değerlik alabilen kationları iyonik bileşiklerini adlandırabilme	Hidrojen- ametal bileşiklerini adlandırabilme	Hidrojen- oksanyon bileşiklerini adlandırabilme.	Kovalent bileşikleri adlandırabilme	Oksiasit ve tuzları adlandırabilme	Oksijen türevlerini adlandırabilme	Hidrat içeren iyonik bileşikleri adlandırabilme	Bileşik ve anyonlardaki elementlerin oksidasyon sayılarını hesaplayabilme	Hidrojen -oksanyon bileşik formüllerini yorumlayabilme	Kovalent bileşik formüllerini yorumlayabilme		İyonik bileşiklerin formüllerini yorumlayabilme
Kationları Adlandırma	1.	3. 4.	5.																	4
Anyonları Adlandırma	2.			10. 11.	8. 9.	12.							6. 7.		19. 20.					10
İyonik Bileşikleri Adlandırma							13. 14.	23. 24.						22.					28. 31.	7
Hidrojen İçeren Bileşikleri Adlandırma									26	15. 16.		21 25 27					30. 32			8
Kovalent Bileşikleri Adlandırma											17. 18.						29.			3
<b>TOPLAM</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>32</b>	

**EK- 7****KİMYASAL BİLEŞİKLERİN ADLANDIRILMASI  
BAŞARI TESTİ**

**Adı Soyadı:**

**Cinsiyet : K  E**

1) Aşağıda verilen iyonların adlarını yazınız.



2) Aşağıda verilen iyonların sembollerini yazınız.

Lityum iyonu:

Sülfür iyonu :

Karbür iyonu:

Baryum iyonu:

3) Aşağıda verilen iyonların adlarını yazınız.



4) Aşağıda verilen iyonların sembollerini yazınız.

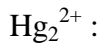
Bakır(I) iyonu :

Ferröz iyonu :

Manganik iyonu :

5) Aşağıda formülleri verilen iyonların adlarını, adları verilen iyonların ise formüllerini yazınız.

Amonyum iyonu :



Hidronyum iyonu :

6) Aşağıda verilen bileşiklerin adlarını yazınız.



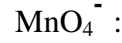
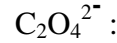
7) Aşağıda verilen oksijen türevlerinin formüllerini yazınız.

Oksijen molekülü :

Oksit iyonu :

Süperoksit iyonu :

8) Aşağıda verilen iyonların adlarını yazınız.



9) Aşağıda verilen anyonların formüllerini yazınız.

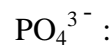
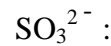
Peroksit iyonu :

Asetat iyonu :

Dikromat iyonu :

Tiyosülfat iyonu :

10) Aşağıda verilen iyonların adlarını yazınız.



11) Aşağıda verilen iyonların formüllerini yazınız.

Sülfat iyonu :

Hipobromit iyonu :

Nitrit iyonu :

Klorat iyonu :

12) Aşağıda formülleri verilen iyonların adlarını, adları verilen iyonların ise formüllerini yazınız.

Bisülfat iyonu :

$\text{HCO}_3^-$  :

Dihidrojen fosfat iyonu :

$\text{HPO}_4^{2-}$  :

13) Aşağıda verilen bileşiklerin adlarını yazınız.

$\text{Cr}(\text{OH})_3$  :

$\text{CaH}_2$  :

$\text{K}_2(\text{CO}_3)$  :

$\text{Fe}_3\text{N}_2$  :

14) Aşağıda verilen bileşiklerin formüllerini yazınız.

Baryum karbür :

Amonyum sülfat :

Kalsiyum hipoklorit :

Kalay(IV) klorür :

15) Aşağıda verilen bileşiklerin adlarını yazınız.

$\text{HIO}$  :

$\text{HNO}_2$  :

$\text{H}_2\text{CO}_3$  :

$\text{H}_3\text{PO}_4$  :

16) Aşağıda verilen bileşiklerin formüllerini yazınız.

Klorik asit :

Nitrik asit :

Sülfüroz asit :

Perbromik asit :

17) Aşağıda verilen bileşiklerin adlarını yazınız.

$\text{CO}$  :

$\text{CS}_2$  :

$\text{SF}_6$  :

$\text{PBr}_3$  :

18) Aşağıda verilen bileşiklerin formüllerini yazınız.

Karbon tetraklorür :

Diazot trioksit :

Kükürt dioksit :

19) Aşağıdaki formüllerde belirtilen elementlerin oksidasyon sayılarını bulunuz.

$\text{Na}_3\text{PO}_4$  bileşiğinde P :

$\text{HIO}$  bileşiğinde I :

$\text{MnO}_4^-$  anyonunda Mn :

$\text{SO}_3^{2-}$  anyonunda S :

20) Aşağıdaki anyon ve bileşiklerde belirtilen elementlerin oksidasyon sayılarını bulunuz.

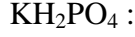
Potasyum sülfat bileşiğinde *kükürt* :

Nitrat iyonunda *azot* :

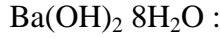
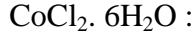
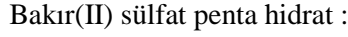
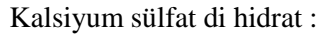
Klorat iyonunda *klor* :

Kalsiyum karbonat bileşiğinde *karbon*:

21) Aşağıda verilen bileşiklerin adlarını yazınız.



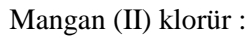
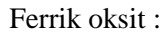
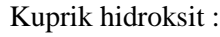
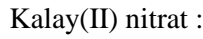
22) Aşağıda verilen bileşiklerin adlarını yazınız.



23) Aşağıda verilen bileşiklerin adları yazınız.



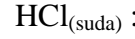
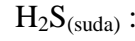
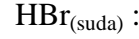
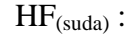
24) Aşağıda verilen bileşiklerin formüllerini yazınız.



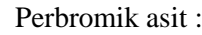
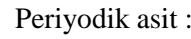
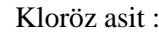
25) Aşağıda verilen bileşiklerin adlarını yazınız.



26) Aşağıda verilen bileşiklerin adlarını yazınız.



27) Aşağıda verilen bileşiklerin formüllerini yazınız.



Aşağıdaki bileşiklerle ilgili olarak verilen ifadelerden doğru olanlarının başlangıcına “D”, yanlış olanların başlangıcına ise “Y” harfi yazınız.

**28) Fe(OH)<sub>3</sub>**

- .... Demir hidroksit olarak adlandırılır.
- .... İyonik bir bileşiktir.
- .... Bileşikteki demir atomlarının oksidasyon sayısı 3'tür.
- .... Sulu çözeltisi ferröz ve hidroksit iyonları içerir.

**29) N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>**

- .... Diazot pentaoksit olarak adlandırılır.
- .... Bileşikteki azot atomları -3 değerlidir.
- .... Kovalent bir bileşiktir.
- .... Bileşikteki azot ve oksijen periyodik cetvelin p bloku elementleridir.

**30) Perklorik Asit**

- .... Bileşiğin formülü HClO<sub>4</sub>'dir.
- .... Sulu çözeltisi H<sup>+</sup> ve ClO<sub>4</sub><sup>-</sup> iyonları içerir.
- .... Bileşikteki Cl elementinin oksidasyon sayısı 1'dir.
- .... Bileşikteki O elementinin oksidasyon sayısı 2'dir.

**31) Gümüş Nitrit**

- .... İyonik bir bileşiktir.
- .... Bileşiğin formülü AgNO<sub>3</sub>'dür.
- .... Gümüş elementi bileşiklerinde farklı değerlikler alabilir.
- .... Bileşikteki azotun oksidasyon sayısı 3'tür.

**32) HClO<sub>2</sub>**

- .... Kloröz asit olarak adlandırılabilir.
- .... Bileşikteki Cl elementinin oksidasyon sayısı 5'tir.
- .... Sulu çözeltisi H<sup>+</sup> ve ClO<sub>2</sub><sup>-</sup> iyonları içerir.

**EK- 8****İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME YÖNTEMİ JIGSAW TEKNİĞİNİN  
UYGULANDIĞI GENEL KİMYA DERSİNE İLİŞKİN PLAN**

## İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME YÖNTEMİ JIGSAW TEKNİĞİNİN UYGULANDIĞI GENEL KİMYA DERSİNE İLİŞKİN PLAN

**Ders:** Genel Kimya-I

**Süre:** 45 + 45 + 45 + 45 + 45 + 45 + 45 + 45 (8 ders saati)

**Ünite:** Madde

**Konu:** Bileşiklerin Adlandırılması

**Öğretim Hedefleri:**

***Hedef-1: Katyonları adlandırabilme***

*Hedef Davranışlar:*

1. Tek atomlu tek değerlik alabilen katyonların adlarını ve formüllerini yazma/söyleme
2. Tek atomlu birden fazla değerlik alabilen katyonların adlarını ve formüllerini yazma/söyleme
3. Çok atomlu katyonların adları ve formüllerini yazma/söyleme

***Hedef- 2: Anyonları adlandırabilme***

*Hedef Davranışlar:*

1. Tek atomlu anyonların adlarını formüllerini yazma/söyleme
2. Oksianyonların adlarını ve formüllerini yazma/söyleme
3. Özel isimli anyonların adlarını ve formüllerini yazma/söyleme
4. Hidrojen içeren oksianyonların adlarını ve formüllerini yazma/söyleme

***Hedef- 3: İyonik bileşikleri adlandırabilme***

*Hedef Davranışlar:*

1. Katyon- anyon bileşiklerinin adlarını ve formüllerini yazma/söyleme
2. Metal- hidrojen bileşiklerinin adları ve formüllerini yazma/söyleme

***Hedef- 4: Kovalent bileşikleri adlandırabilme***

*Hedef Davranışlar:*

1. Ametal- ametal bileşiklerin adlarını ve formüllerini yazma/söyleme

***Hedef-5: Oksiasitler ve tuzlarını adlandırabilme***

*Hedef Davranışlar:*

1. Oksiasitlerin( oksianyon- hidrojen) adlarını ve formüllerini yazma/söyleme
2. Oksiasit tuzlarının adları ve formüllerini yazma/söyleme

**Yöntem:**

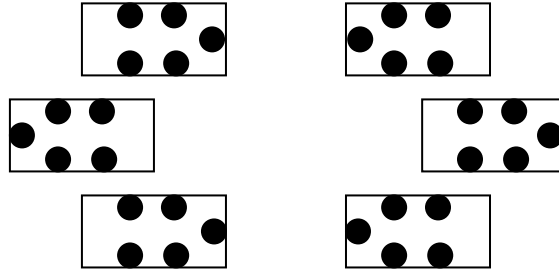
İşbirlikli Öğrenme/ Jigsaw Tekniği/ Çalışma Yaprağı kullanılarak karşılaştırma öğretim işi



**Malzemeler:** Bilgisayar, projektör, renkli tahta kalemleri, çalışma yaprakları

**Ders Öncesi Düzenleme:**

- Bilgisayar ve projektörün ayarlanması
- Çalışma yapraklarının çoğaltılması,
- Derslikteki sıraların öğrencilerin yüz yüze etkileşimlerini sağlayacak biçimde düzenlenmesi.

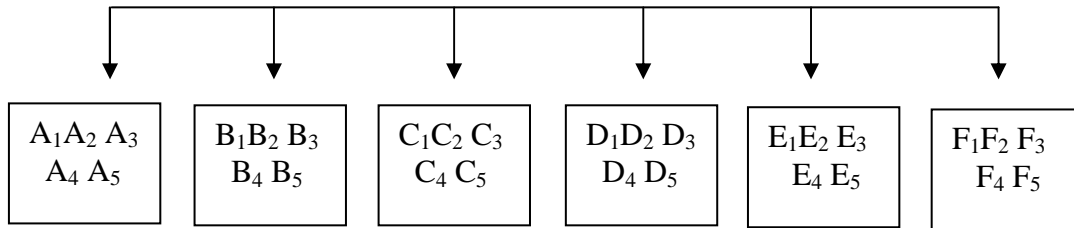


Şekil-3: Uygulamada Kullanılacak Sınıf Düzeni

**Öğretimsel İşlem Basamakları:**

- Öğrencileri yapılacak olan ön test sonuçlarına göre heterojen olarak 5'er kişilik 6 asıl gruba yerleştirme

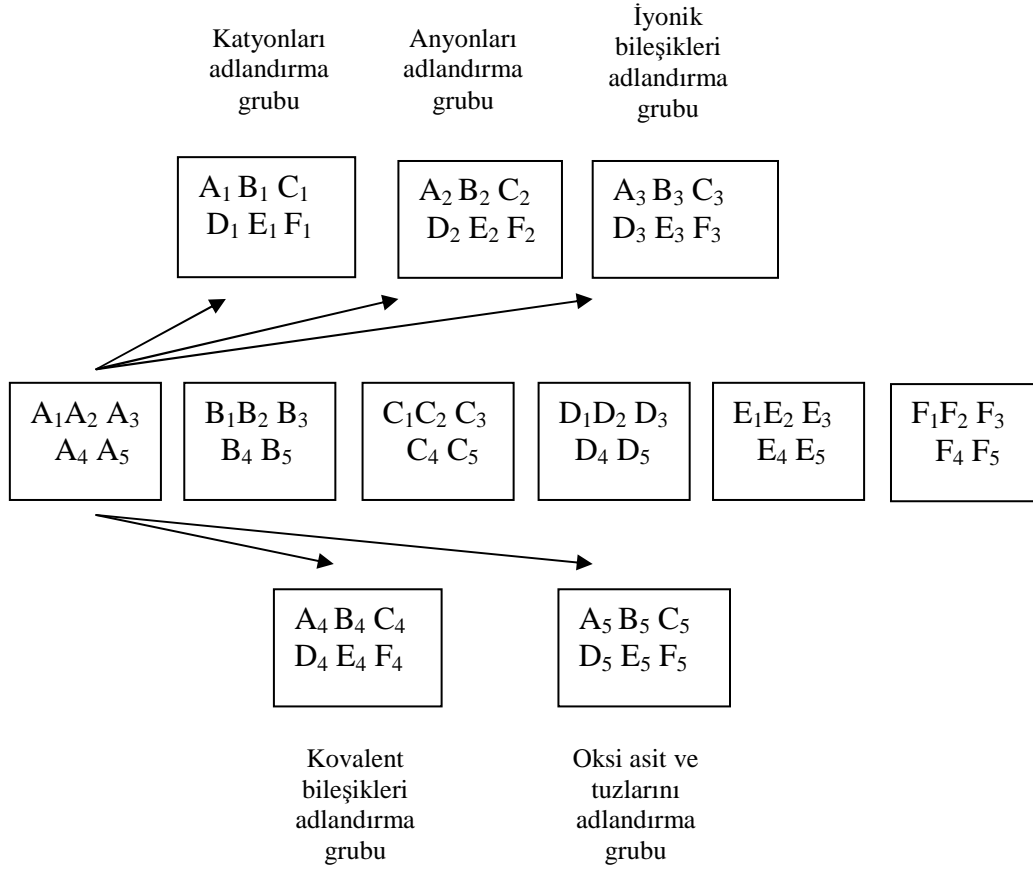
**Asıl Gruplar**



Şekil-2: Asıl Gruplarının Oluşturulması

- Grup içinde her üyenin 1'den 5'e kadar numara almaları istenerek tahtaya bu numaralara karşılık gelen hedefler yazılır.
- Konunun belirlenen 5 hedefi birer kâğıda yazılarak asıl grup üyelerinde birer numara çekmelerini isteme
- Asıl gruplara yapmaları gerekenleri açıklama

- Asıl gruplarda aynı hedefleri araştıran öğrencileri bir araya getirerek Jigsaw uzmanlık gruplarını oluşturma



Şekil-3: Asıl Gruplardan Jigsaw Gruplarının Oluşturulması

- Jigsaw gruplarına yapmaları gerekenleri açıklama
- Jigsaw grup üyelerine birbirlerinin öğrenmelerinden sorumlu olduklarını hatırlatma
- Gruplar arasında dolaşarak gerektiğinde öğrencilere yardımcı olup yönlendirme yapma
- Öğrencilerin görevlerini etkili bir biçimde gerçekleştirmelerini sağlama
- Jigsaw gruplarının hedeflerine ait yaptıkları araştırmaları 20 dakikalık bir power point gösterimi ile sınıfa sunmaları
- Sunum sırasında sınıftan gelebilecek sorulara sunu yapan gruptan rastgele olarak birini seçerek cevaplamasını isteme
- Jigsaw gruplarında kendi konularında uzmanlaşan öğrencilerin asıl gruplarına geri dönmesi
- Asıl gruplara tüm öğretim hedeflerini içeren çalışma yapraklarını dağıtma(Ek-9)

- Her bir asıl grup üyesinin çalışma yaprağı ve kavram haritalarının çözümlenmesi sırasında jigsaw grubunda uzmanlaşmış olduğu öğretim hedefleri hakkındaki kısımlarda diğer grup üyelerine gerekli açıklamaları yapmasını sağlama
- Asıl gruplardan rastgele öğrenciler seçilerek öğretim hedeflerinden herhangi biriyle ilgili sorularla ilgili açıklama yapmasını isteme
- Grupların verdikleri yanıtlar ve yaptıkları çalışmaları değerlendirme
- Jigsaw gruplarındaki öğrencilerin asıl gruplarına geri dönmesini isteme

### **Değerlendirme:**

- Jigsaw gruplarının hedefleriyle ilgili hazırladıkları ortak ürünün değerlendirilmesi
- Asıl grupların birlikte çalışarak cevaplandıkları öğretim etkinliklerinin değerlendirilmesi

**EK- 9****GENEL KİMYA DERSİNE İLİŞKİN ÖĞRETİM  
ETKİNLİKLERİNİN HEDEF VE DAVRANIŞLARI**

## ÖĞRETİM ETKİNLİKLERİNİN HEDEF VE DAVRANIŞLARI

**Öğrenci Çalışma Kâğıdı-1: I. Grup Katyon Analiz Şeması**

**Öğrenci Çalışma Kâğıdı-2: II A. Grup Katyon Analiz Şeması**

**Öğrenci Çalışma Kâğıdı-3: III A. Grup Katyon Analiz Şeması**

**Öğrenci Çalışma Kâğıdı-4: III B. Grup Katyon Analiz Şeması**

**Öğrenci Çalışma Kâğıdı-5: VI. Grup Katyon Analiz Şeması**

Bu çalışma kâğıtları aşağıdaki belirtilen hedeflerin belirtilen davranışlara dönüşmesini sağlamak için her gruba dağıtılacaktır. Konunun bütünündeki 1 ve 3. hedefler göz önünde bulunularak bu çalışma yaprağı hazırlanmıştır.

### **Hedef-1: Katyonları adlandırabilme**

*Hedef Davranışlar:*

4. Tek atomlu tek değerlik alabilen katyonların adlarını ve formüllerini yazma/söyleme
5. Tek atomlu birden fazla değerlik alabilen katyonların adlarını ve formüllerini yazma/söyleme
6. Çok atomlu katyonların adları ve formüllerini yazma/söyleme

### **Hedef- 3: İyonik bileşikleri adlandırabilme**

*Hedef Davranışlar:*

3. Katyon- anyon bileşiklerinin adlarını ve formüllerini yazma/söyleme
4. Metal- hidrojen bileşiklerinin adları ve formüllerini yazma/söyleme

### **Öğrenci Çalışma Kâğıdı-6: Katyon ve Anyonların Adlandırılması Öğrenci Çalışma Kâğıdı**

Bu çalışma kâğıdı aşağıdaki belirtilen hedeflerin belirtilen davranışlara dönüşmesini sağlamak için her gruba dağıtılacaktır. Konunun bütünündeki 1 ve 2. hedefler göz önünde bulunularak bu çalışma yaprağı hazırlanmıştır.

**Hedef-1: Katyonları adlandırabilme***Hedef Davranışlar:*

- a. Tek atomlu tek değerlik alabilen katyonların adlarını ve formüllerini yazma/söyleme
- b. Tek atomlu birden fazla değerlik alabilen katyonların adlarını ve formüllerini yazma/söyleme
- c. Çok atomlu katyonların adları ve formüllerini yazma/söyleme

**Hedef- 2: Anyonları adlandırabilme***Hedef Davranışlar:*

5. Tek atomlu anyonların adlarını formüllerini yazma/söyleme
6. Oksianyonların adlarını ve formüllerini yazma/söyleme
7. Özel isimli anyonların adlarını ve formüllerini yazma/söyleme
8. Hidrojen içeren oksianyonların adlarını ve formüllerini yazma/söyleme

**Öğrenci Çalışma Kâğıdı-7: Bileşiklerin Adlandırılması Öğrenci Çalışma Kâğıdı**

Bu çalışma kâğıdı aşağıdaki belirtilen hedeflerin belirtilen davranışlara dönüşmesini sağlamak için her gruba dağıtılacaktır. Konunun bütünündeki 3, 4 ve 5. hedefler göz önünde bulunularak bu çalışma yaprağı hazırlanmıştır.

**Hedef- 3: İyonik bileşikleri adlandırabilme***Hedef Davranışlar:*

1. Katyon- anyon bileşiklerinin adlarını ve formüllerini yazma/söyleme
2. Metal- hidrojen bileşiklerinin adları ve formüllerini yazma/söyleme

**Hedef- 4: Kovalent bileşikleri adlandırabilme***Hedef Davranışlar:*

2. Ametal- ametal bileşiklerin adlarını ve formüllerini yazma/söyleme

**Hedef-5: Oksiasitler ve tuzlarını adlandırabilme***Hedef Davranışlar:*

3. Oksiasitlerin( oksianyon- hidrojen) adlarını ve formüllerini yazma/söyleme
4. Oksiasit tuzlarının adları ve formüllerini yazma/söyleme

**EK- 10****GENEL KİMYA DERSİNE İLİŞKİN ÖĞRETİM  
ETKİNLİKLERİ**

**Grup Adı:**

## ÖĞRENCİ ÇALIŞMA KÂĞIDI-1

Aşağıda I. grup katyonların analiz şeması verilmiştir. Şema üzerinde bazı katyon ve bileşiklerin formülleri veya adları verilmiştir. Şemayı tamamlamak için formülleri verilen katyon veya bileşiklerin yanındaki boşluklara adlarını, adları verilen katyon veya bileşiklerin yanındaki boşluklara formüllerini yazınız.

### I. GRUP KATYON ANALİZİ

**I. Grup Katyonlar:** Gümüş (.....), Civa I (.....), Kurşun II (.....), Wolfram VI

İçerisinde I grup katyon bulunduğu tahmin edilen numuneden yaklaşık 1 ml santrifüj tüpüne alınır ve üzerine 0.1 M hidroklorik asit (.....) ilave edilip iyice karıştırılır. Oluşan çökelekte,

AgCl(.....), Hg<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> (.....), PbCl<sub>2</sub> (.....),  
H<sub>2</sub>WO<sub>4</sub>

olabilir. Çökeleğe 1 ml kadar sıcak saf su konur ve su banyosunda 2-3 dk ısıtılır. Santrifüjlenir ve berrak kısım damlalık yardımıyla bir başka santrifüj tüpüne alınır.

<p><b>Çökelek:</b> AgCl, Hg<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>, PbCl<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>WO<sub>4</sub>. Çökelek 2-3 defa sıcak suyla yıkanır. Çökeleğe 0.5 ml 2M NH<sub>3</sub> (.....) çözeltisi konur ve iyice karıştırılır ve karışım santrifüjlenir.</p>		<p><b>Çözelti:</b> PbCl<sub>2</sub> çözelti soğutulunca beyaz parlak kristaller meydana gelir. Kristaller bir behere alınıp üzerine birkaç damla derişik H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (.....) konur. Oluşan çökelek kurşun sülfat (.....)'tır. Çökelek CH<sub>3</sub>COONH<sub>4</sub> (.....) ile çözülür ve üzerine birkaç damla potasyum kromat (.....) konur. 2 N Asetik asit (.....)'t e çözünmeyen sarı çökelek Pb'yi gösterir.</p>
<p><b>Çökelek:</b> Siyah çökelek Hg<sub>2</sub><sup>2+</sup> varlığını gösterir. Daha emin olmak için çökelek üzerine 1 damla nitrik asit (.....) ve 3 damla hidroklorik asit (.....) konur. Çözelti kuruluğa kadar buharlaştırılır. Birkaç damla saf su ilave edilir ve üzerine 1 damla KI(.....) (.....) çözeltisi konur. Kırmızı renk Hg'yi gösterir.</p>	<p><b>Çözelti:</b> Çözeltide Ag(NH<sub>3</sub>)<sup>+</sup> ve Wolframit bulunur. Çözeltiye 2-3 damla HCl ilave edilir ve 1 damla amonyak (.....) ile berraklaştırılır. Çözeltiye 1 damla potasyum iyodür (.....) konur. Çökelek santrifüjlenir.</p>	
	<p><b>Çökelek</b> : Sarı çökelek Ag'yi gösterir.</p>	<p><b>Çözelti:</b> çözelti bir miktar buharlaştırılır ve üzerine seyreltik HCl ve birkaç damla SnCl<sub>2</sub> (.....) konup kaynatılır. Mavi renk veya çökelek Wolframı gösterir.</p>



Grup Adı:

## ÖĞRENCİ ÇALIŞMA KÂĞIDI-2

Aşağıda II A. grup katyonların analiz şeması verilmiştir. Şema üzerinde bazı iyon ve bileşiklerin formülleri veya adları verilmiştir. Şemayı tamamlamak için formülleri verilen iyon veya bileşiklerin yanındaki boşluklara adlarını, adları verilen iyon veya bileşiklerin yanındaki boşluklara formüllerini yazınız.

### II A. GRUBU KATYON ANALİZİ

**II A Grubu Katyonları:** Bakır II (.....), Kurşun II (.....), Civa II (.....), Kadmiyum II (.....), Bizmut III (.....)

Numunede artık çökme olmayıncaya kadar  $H_2S$  (.....) geçirilir. Çökelek 2 kez santrifüjlenir. Ayrılan çökelek  $H_2S$  ile doyurulmuş amonyum klorür (.....) ile 1-2 kez yıkanır ve santrifüjlenir. Temizlenen çökelek 1.5-2 ml  $NH_4S_x$  (.....) ile iyice muamele edilerek su banyosunda  $50\text{ }^\circ\text{C}$ 'de ısıtılır ve arada karıştırılır.

<p><b>Çökelek:</b> II A grubu sülfürleri, <math>CuS</math> (.....), <math>PbS</math> (.....), <math>HgS</math> (.....), <math>CdS</math> (.....), <math>Bi_2S_3</math> (.....). çökelek üzerine 1.5 ml 3M nitrik asit (.....) konur. Bir su banyosu üzerinde karıştırılarak 4-5 dk ısıtılır ve daha sonra santrifüjlenir.</p>		<p><b>Çözelti:</b> II B grubu katyonları içerir</p>	
<p><b>Çökelek:</b> Çökelek üzerine 1-2 damla derişik nitrik asit 3-4 damla derişik <math>HCl</math> (.....) konur ve su banyosunda kuruluğa kadar buharlaştırılır. 1-1.5 ml su ilave edilir ve kükürtten ayırmak için santrifüjlenir. Çözeltiye 1-2 damla 1-2 damla % 1'lik <math>KI</math> (.....) konur. Kırmızı çökelek <math>Hg</math>'yi gösterir. Veya çözeltiye 1-2 damla <math>SnCl_2</math> (.....) ve anilin konur. Siyah renk <math>Hg</math>'yi gösterir.</p>	<p><b>Çözelti:</b> çözelti <math>Cu(NO_3)_2</math> (.....), <math>Pb(NO_3)_2</math> (.....), <math>Cd(NO_3)_2</math> (.....) ve <math>Bi(NO_3)_3</math> (.....) ihtiva eder. Bu çözeltiye yeteri kadar derişik amonyak (.....) çözeltisi konur. Meydana gelen çökelek santrifüjlenir.</p>		
	<p><b>Çökelek:</b> Çökelek bizmut III hidroksit (.....), kurşun II hidroksit (.....) içerir. Üzerine 1 ml 2 N sodyum hidroksit (.....) konup su banyosunda ısıtılır ve santrifüjlenir.</p>	<p><b>Çözelti:</b> Çözelti <math>Cu(NH_3)_4^{2+}</math> ve <math>Cd(NH_3)_4^{2+}</math> kompleksleri içerir. Çözelti iki kısma ayrılır. Birinci kısım <math>CH_3COOH</math> (.....) ile asitlendirilip üzerine 1-2 damla ferrosiyaniür (.....) çözeltisi konur. Kahverengi çözelti <math>Cu</math>'yu gösterir. Çözelti maviyse ikinci kısım üzerine siyaniür (.....) çözeltisi konur ve ondan sora içinden <math>H_2S</math> geçirilir. Sarı çökelek <math>Cd</math>'yi gösterir.</p>	
	<p><b>Çökelek:</b> Bizmut III hidroksit veya bazik bizmut tuzları. Çökelek 1 ml kadar saf suyla yıkanır. Üzerine 0.5 ml kadar kalay II klorür (.....) çözeltisi konur. Siyah renk <math>Bi</math>'yi gösterir.</p>	<p><b>Çözelti:</b> <math>PbO_2^{2-}</math> ihtiva eden çözeltiye asetik asit (.....) ilave edilir. 1-2 damla kromat (.....) çözeltisi konur. Sarı renk <math>Pb</math>'yi gösterir.</p>	

Grup Adı:

### ÖĞRENCİ ÇALIŞMA KÂĞIDI-3

Aşağıda III A. grup kationların analiz şeması verilmiştir. Şema üzerinde bazı iyon ve bileşiklerin formülleri veya adları verilmiştir. Şemayı tamamlamak için formülleri verilen iyon veya bileşiklerin yanındaki boşluklara adlarını, adları verilen iyon veya bileşiklerin yanındaki boşluklara formüllerini yazınız.

#### III A. GRUBU KATYON ANALİZİ

**III A Grubu Kationları:**  $Fe^{3+}$  (.....yada.....),  $Al^{3+}$  (.....),  $Cr^{3+}$  (.....yada.....),  $Ti^{4+}$  (.....)

III grup kationları içeren numune üzerine 0.5 ml derişik amonyak (.....) ve 0.2-0.3 gr katı amonyum klorür (.....) ilave edilirse III A grubu kationları hidroksitleri halinde çökerler.

<p><b>Çökelek:</b> Çökelek <math>TiO_2</math> (.....), <math>Fe(OH)_3</math> (.....), <math>Al(OH)_3</math> (.....), <math>Cr(OH)_3</math> (.....), <math>MnO_2</math> (.....) içerir. Çökeleğin üzerine 2 ml kadar 3M sodyum hidroksit (.....) ve 1ml %6'lık hidrojen peroksit (.....) konur. İyice karıştırarak su banyosunda 5-10 dk ısıtılır ve santrifüjlenir. Çökelek %1'lik amonyum nitrat (.....) çözeltisiyle yıkanır.</p>	<p><b>Çözelti:</b> III B grubu kationları içerir</p>
<p><b>Çökelek:</b> <math>TiO_2</math> ve <math>Fe(OH)_3</math> içerir. Çökelek seyreltik hidroklorik asit (.....)'te ısıtılarak çözülür ve 2 kısma ayrılır. Birinci kısma 3-4 damla 0.1 M amonyum tiyosiyanat (.....) konur. Kırmızı renk <math>Fe</math>'yi gösterir. Demir olduğu tespit edilmişse, ikinci kısım çözeltiye yeterince derişik fosforik asit (.....) ve %3'lük 2-3 damla <math>H_2O_2</math> (.....) konur. Turuncu rengin meydana gelmesi ve amonyum florür (.....) ilavesinde kaybolması <math>Ti</math>'yi gösterir.</p>	<p><b>Çözelti:</b> <math>CrO_4^{2-}</math> (.....) ve <math>AlO_2^-</math> (.....) içerir. Çözelti 1 M nitrik asit (.....) ile asitlendirilir, üzerine 2-3 damla %15'lik kurşun II asetat (.....) ve onun üzerine 0.1 g kadar katı <math>CH_3COONH_4</math> (.....) konur. Meydana gelen sarı çökelek santrifüjlenip ayrılır. Sıcak suyla yıkanır.</p> <p><b>Çözelti:</b> <math>Al^{3+}</math> ve <math>Pb^{2+}</math> (.....) içerir. Çözeltiden <math>H_2S</math> (.....) geçirilir ve kurşun II sülfür (.....) çöktürülüp santrifüjlenir. Isıtılan çözeltiye damla damla 0.1 M <math>NH_3</math> (.....) çözeltisi konur. Meydana gelen beyaz çökelek santrifüjlenip ayrılır. Bir süzgeç kağıdı veya porselen üzerine alınan çökelekle Thenard mavisi reaksiyonu yapılır. Beyaz çökelek, arkasından Thenard mavisi <math>Al</math>'yi gösterir.</p> <p><b>Çökelek:</b> <math>PbCrO_4</math> (.....) içerir. 3M <math>HNO_3</math> (.....) ile çözülür. 2-3 damla amil alkol, 2-3 damlada <math>H_2O_2</math> konur çalkalanır. Amil alkol fazının maviye boyanması <math>Cr</math>'yi gösterir.</p>

Grup Adı:

## ÖĞRENCİ ÇALIŞMA KÂĞIDI-4

Aşağıda III B. grup kationların analiz şeması verilmiştir. Şema üzerinde bazı iyon ve bileşiklerin formülleri veya adları verilmiştir. Şemayı tamamlamak için formülleri verilen iyon veya bileşiklerin yanındaki boşluklara adlarını, adları verilen iyon veya bileşiklerin yanındaki boşluklara formüllerini yazınız.

## III B. GRUBU KATYON ANALİZİ

**III B Grubu Kationları:**  $Zn^{2+}$  (.....),  $Mn^{2+}$  (.....),  $Ni^{2+}$  (.....),  $Co^{2+}$  (.....)

IIIB. grup kationları içeren numune üzerine 0.5 ml derişik amonyak (.....) ve 0.2-0.3 gr katı amonyum klorür (.....) ilave edilir. Bu ortama amonyum sülfür (.....) ilavesiyle III B kationları sülfürleri halinde çökerler.

<p><b>Çökelek:</b> Kobaltöz sülfür (.....), Nikel II sülfür (.....), Manganöz sülfür (.....), Çinko sülfür (.....) içerir. Çökelek 2-3 damla 1M HCl (.....) ile asitlendirilir ve su banyosunda 2-3 dk ısıtılır, santrifüjlenerek ayrılır ve 0.1 HCl ile yıkanır.</p>		<p><b>Çözelti:</b> IV. Grup kationları içerir</p>
<p><b>Çözelti:</b> <math>Mn^{2+}</math>, <math>Zn^{2+}</math> içerir. Çözelti içindeki <math>H_2S</math> (.....) uzaklaşmaya kadar buharlaştırılır. Bu durum kurşun II asetat(.....)'lı kağıtla kontrol edilir. Çözelti <math>NH_3</math> (.....) ile nötral yapıldıktan sonra %3'lük <math>H_2O_2</math> (.....) ve 2 M sodyum hidroksit (.....) çözeltisi ilave edilerek karıştırılır. Çökelek santrifüjlenerek ayrılır ve yıkanır.</p>		<p><b>Çökelek:</b> Çökelek üzerine 1-2 damla 3 M HCl ve 2-3 damla derişik nitrik asit konur. Çözününceye kadar su banyosunda ısıtılır. Bundan sonra kuruluğa kadar buharlaştırılır. 1 ml kadar saf suda çözülüp 3 kısma ayrılır.</p> <p>1. çözeltiye birkaç damla amil alkol 1 gr kadarda <math>NH_4SCN</math> (.....) konup çalkalanır. Alkol fazının maviye boyanması Co'yu gösterir.</p> <p>2. çözeltiye birkaç damla <math>Hg(SCN)</math> (.....) ve birkaç damlada çinko sülfat (.....) konur. Mavi çökelek Co varlığını gösterir.</p> <p>3. çözeltiye 1-2 damla dimetil gliksim çözeltisi konur. Kırmızı kristaller Ni' yi gösterir.</p>
<p><b>Çözelti:</b> <math>ZnO_2^{2-}</math> içeren çözelti iki kısma ayrılır.</p> <p>Çözelti seyreltik sülfürik asit (.....) ile asidik yapılır ve üzerine 1-2 damla %0.02'lik kobalt II sülfat (.....) 1-2 damlada merküro tiyosiyanat (.....) konur. Viyole renkli çökelek Zn'yi gösterir.</p> <p>Çözeltinin 2. kısmı asetik asit (.....) ile asitlendirilir içinden hidrosülfirik asit gazı geçirilir. Beyaz çökelek <math>Zn_2</math>yi gösterir.</p>	<p><b>Çökelek:</b> <math>MnO_2</math> (.....) çökelek iki kısma ayrılır.</p> <p>1. çökelek bir kapsüle alınıp kızdırılarak kurutulur. Üzerine bir paça sodyum peroksit (.....) konur ve kızdırılır. Yeşil renk <math>Na_2MnO_4</math> (.....)'den dolayı Mn'yi gösterir.</p> <p>2. çökelek üzerine 2 ml kadar seyreltik nitrik asit (.....) ve 1-2 damla %3'lük hidrojen peroksit (.....) konup ısıtılır. Çözelti meydana geldikten sonra 3-4 damla derişik <math>HNO_3</math> (.....) ve bir miktar <math>Pb_3O_4</math> konup kaynatılır. Mor renk Mn'yi gösterir.</p>	

Grup Adı:

## ÖĞRENCİ ÇALIŞMA KÂĞIDI-5

Aşağıda IV. grup katyonların analiz şeması verilmiştir. Şema üzerinde bazı katyon ve bileşiklerin formülleri veya adları verilmiştir. Şemayı tamamlamak için formülleri verilen katyon veya bileşiklerin yanındaki boşluklara adlarını, adları verilen katyon veya bileşiklerin yanındaki boşluklara formüllerini yazınız.

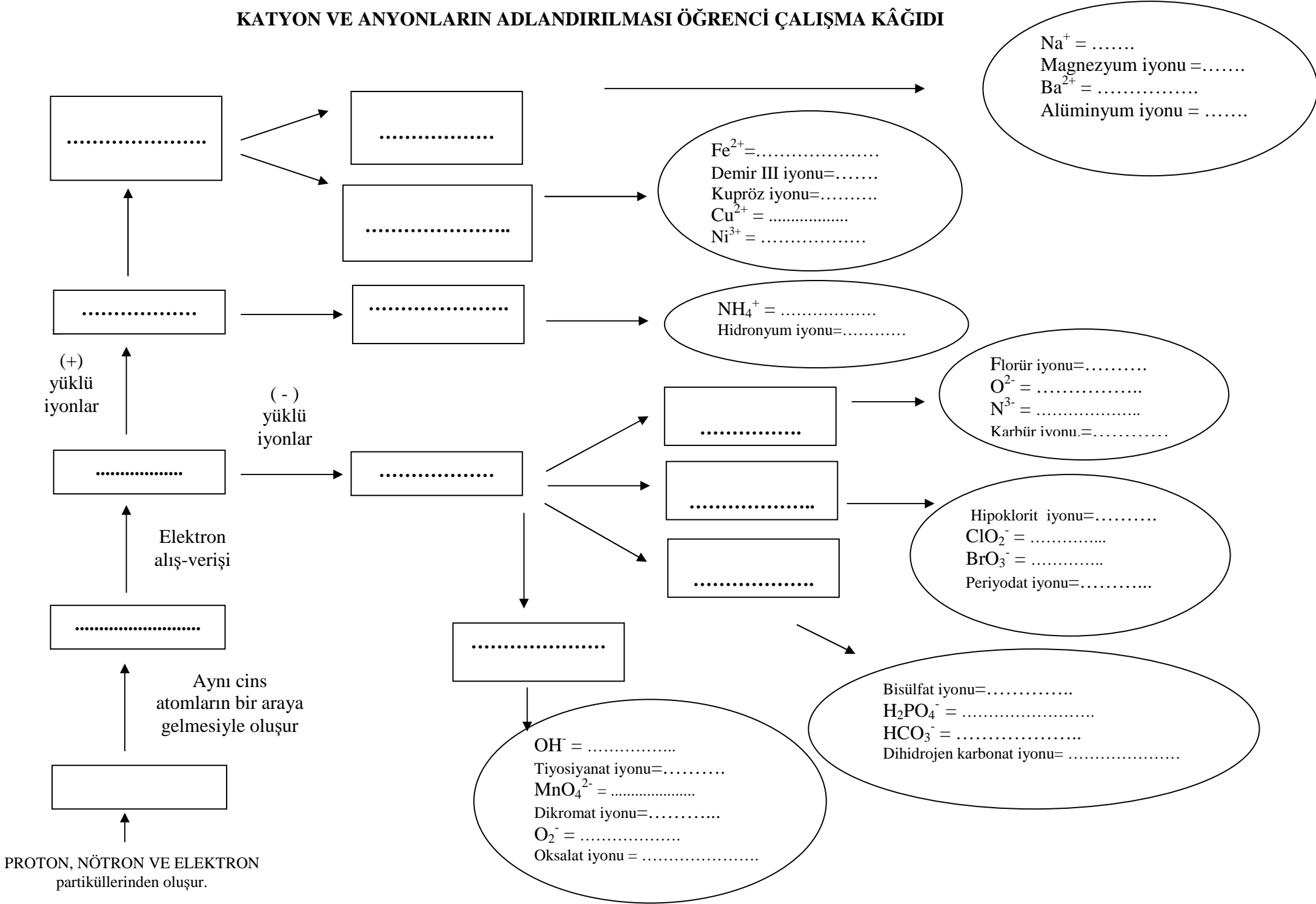
## IV. GRUP KATYON ANALİZİ

**IV. Grup Katyonlar:**  $\text{Ca}^{2+}$  (.....),  $\text{Sr}^{2+}$  (.....), Baryum iyonu (.....), Magnezyum iyonu (.....)

IV. grup katyonları içeren numune amonyak (.....) ve  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (.....)'li ortamda amonyum karbonat (.....) ile az çözünen karbonatlar halinde halinde çökerler.

<p><b>Çökelek:</b> <math>\text{BaCO}_3</math> (.....), <math>\text{SrCO}_3</math> (.....), kalsiyum karbonat (.....), Magnezyum karbonat (.....), amonyum karbonat içerir. 1-2 damla 6M <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math> (.....) ile asidik yapılır. 1 ml 3M amonyum asetat (.....) çözeltisi, onu takiben çözelti hafif sarı oluncaya kadar <math>\text{Na}_2\text{CrO}_4</math> (.....) çözeltisi ilave edilir. Meydana gelen sarı çökelek santrifüjlenerek ayrılır.</p>	<p><b>Çözelti:</b> V. Grup katyonları içerir.</p>	
<p><b>Çökelek:</b> Baryum kromat (.....) içerir. Derişik HCl (.....) de çözülüp platin (.....) tel ile alev deneyi yapılır. Yeşil rengin meydana gelişi Ba'u gösterir.</p>	<p><b>Çözelti:</b> <math>\text{Sr}^{2+}</math>, <math>\text{Ca}^{2+}</math>, <math>\text{Mg}^{2+}</math> içerir. Çözeltiye 0.3 g katı <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math> (.....) ve 6M <math>\text{NH}_3</math> (.....) çözeltisi ve onu takiben de 3M <math>(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3</math> (.....) çözeltisi konur. Çökelek santrifüjlenir.</p>	
	<p><b>Çökelek:</b> Sitransiyum karbonat (.....) ve <math>\text{CaCO}_3</math> (.....) içerir. Yarı yarıya sulandırılmış asetik asit (.....) ile çözülür. 1M amonyum sülfat (.....) ile çöktürülüp santrifüjlenir.</p>	<p><b>Çözelti:</b> Çözelti 6M <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math> ile asitlendirilir. Etil alkol ve 6M <math>\text{NH}_3</math> ve onu takiben 1-2 damla 0.1 M <math>\text{Na}_2\text{HPO}_4</math> (.....) konur.meydana gelen çökelek mikroskop altında incelenir. Altıgen yapraklar Mg varlığını gösterir.</p>
	<p><b>Çökelek:</b> <math>\text{SrSO}_4</math> (.....) içerir. Derişik hidroklorik asit (.....) ile muamele edilir. Pt (.....) tel ile alev deneyi yapılır. Kırmızı renk meydana gelmesi Sr'yi gösterir.</p>	<p><b>Çözelti:</b>0.3 M <math>(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4</math> (.....) ilave edilip ısıtılır.beyaz çökelek santrifüjlenip derişik HCl ile çözülür. Alev deneyinde tuğla kırmızısı renk Ca'yı gösterir.</p>

## KATYON VE ANYONLARIN ADLANDIRILMASI ÖĞRENCİ ÇALIŞMA KÂĞIDI



Grup Adı:

# BİLEŞİKLERİN ADLANDIRILMASI ÖĞRENCİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Aynı cins atomların bir araya gelmesiyle oluşur

İki veya daha fazla farklı elementin belli oranda birleşmesiyle oluşur

**ATOM**

.....

.....

.....  
.....

↑  
PROTON, NÖTRON VE ELEKTRON  
partiküllerinden oluşur.

.....  
.....  
.....

.....  
.....  
.....

**Kural:**

.....

NaCl = .....

Magnezyum klorür = .....

Demir II nitür = .....

Cu(NO<sub>3</sub>) = .....

KIO<sub>3</sub> = .....

Sodyum hipoklorit = .....

Amonyum hidroksit = .....

CaH<sub>2</sub> = .....

Al<sub>4</sub>C<sub>3</sub> = .....

Kurşun II sülfat = .....

Sodyum oksit = .....

CoS = .....

KO<sub>2</sub> = .....

Sodyum peroksit = .....

HNO<sub>3</sub> = .....

**H - metal**

**H - ametal**

**H - oksianyon**

**Kural 1:**

.....

HCl = .....

Hidrojen florür = .....

H<sub>2</sub>S = .....

**Kural 2:** (Suda iyonlaştığında)

.....

HCl<sub>(aq)</sub> = .....

HF<sub>(aq)</sub> = .....

Hidrosülfirik asit = .....

**Kural 1:**

.....

HIO = .....

HClO<sub>2</sub> = .....

Hidrojen iyodat = .....

Hidrojen perbromat = .....

**Kural 2:** (Suda iyonlaştığında)

HClO<sub>(aq)</sub> =

HClO<sub>2(aq)</sub> =

Bromik asit =

Periyodik asit =

**Kural:**

1) Daha az ..... olanı ilk olarak yazılır

2) Her bir atomun sayısı ..... olarak söylenir.

3) İlk atom ..... ise söylenmesine gerek yoktur.

1= ..... 6= .....

2= ... .. 7= .....

3= ..... 8= .....

4= ..... 9= .....

5= ..... 10= .....

N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = .....

CO = .....

CCl<sub>4</sub> = .....

CO<sub>2</sub> = .....

Tetrafosfor dekaoksit = .....

Diazot monoksit = .....

Kükürt hegzafloreür = .....

**EK- 11**

**ÖRNEK ÖĞRETİM ETKİNLİKLERİ**

Grup Adı: Kimyacı

## ÖĞRENCİ ÇALIŞMA KAĞIDI-1

Aşağıda I. grup katyonların analiz şeması verilmiştir. Şema üzerinde bazı katyon ve bileşiklerin formülleri veya adları verilmiştir. Şemayı tamamlamak için formülleri verilen katyon veya bileşiklerin yanındaki boşluklara adlarını, adları verilen katyon veya bileşiklerin yanındaki boşluklara formüllerini yazınız.

## I. GRUP KATYON ANALİZİ

**I. Grup Katyonlar:** Gümüş ( $Ag^+$ ), Civa I ( $Hg_2^{2+}$ ), Kurşun II ( $Pb^{2+}$ ), Wolfram VI

İçerisinde I grup katyon bulunduğu tahmin edilen numuneden yaklaşık 1 ml santrifüj tüpüne alınır ve üzerine 0.1 M hidroklorik asit ( $HCl$ ) ilave edilip iyice karıştırılır. Oluşan çökelekte,

$AgCl$  (Gümüş klorür...),  $Hg_2Cl_2$  (Civa I klorür...),  $PbCl_2$  (Kurşun II klorür...),  $H_2WO_4$

olabilir. Çökeleğe 1 ml kadar sıcak saf su konur ve su banyosunda 2-3 dk ısıtılır. Santrifüjlenir ve berrak kısım damlalık yardımıyla bir başka santrifüj tüpüne alınır.

<p><b>Çökelek:</b> <math>AgCl</math>, <math>Hg_2Cl_2</math>, <math>PbCl_2</math>, <math>H_2WO_4</math>. Çökelek 2-3 defa sıcak suyla yıkanır. Çökeleğe 0.5 ml 2M <math>NH_3</math> (Amonyak...) çözeltisi konur ve iyice karıştırılır ve karışım santrifüjlenir.</p>		<p><b>Çözelti:</b> <math>PbCl_2</math> çözelti soğutulunca beyaz parlak kristaller meydana gelir. Kristaller bir behere alınıp üzerine birkaç damla derişik <math>H_2SO_4</math> (Sülfirik asit...) konur. Oluşan çökelek kurşun sülfat (<math>PbSO_4</math>)'tır. Çökelek <math>CH_3COONH_4</math> (Amonyum asetat...) ile çözülür ve üzerine birkaç damla potasyum kromat (<math>K_2CrO_4</math>) konur. 2 N Asetik asit (<math>CH_3COOH</math>)'te çözünmeyen sarı çökelek <math>Pb</math>'yi gösterir.</p>
<p><b>Çökelek:</b> Siyah çökelek <math>Hg_2^{2+}</math> varlığını gösterir. Daha emin olmak için çökelek üzerine 1 damla nitrik asit (<math>HNO_3</math>) ve 3 damla hidroklorik asit (<math>HCl</math>) konur. Çözelti kuruluğa kadar buharlaştırılır. Birkaç damla saf su ilave edilir ve üzerine 1 damla <math>KI</math> (Potasyum iyodür...) çözeltisi konur. Kırmızı renk <math>Hg'</math> yi gösterir.</p>	<p><b>Çözelti:</b> Çözeltide <math>Ag(NH_3)^+</math> ve Wolframat bulunur. Çözeltiye 2-3 damla <math>HCl</math> ilave edilir ve 1 damla amonyak (<math>NH_3</math>) ile berraklaştırılır. Çözeltiye 1 damla potasyum iyodür (<math>KI</math>) konur. Çökelek santrifüjlenir.</p>	
	<p><b>Çökelek:</b> Sarı çökelek <math>Ag'</math>yi gösterir.</p>	<p><b>Çözelti:</b> çözelti bir miktar buharlaştırılır ve üzerine seyreltik <math>HCl</math> ve birkaç damla <math>SnCl_2</math> (Kalay (II) klorür...) konup kaynatılır. Mavi renk veya çökelek Wolframı gösterir.</p>



Grup Adı: TAZMANIA

## ÖĞRENCİ ÇALIŞMA KÂĞIDI-2

Aşağıda II A. grup katyonların analiz şeması verilmiştir. Şema üzerinde bazı iyon ve bileşiklerin formülleri veya adları verilmiştir. Şemayı tamamlamak için formülleri verilen iyon veya bileşiklerin yanındaki boşluklara adlarını, adları verilen iyon veya bileşiklerin yanındaki boşluklara formüllerini yazınız.

## II A. GRUBU KATYON ANALİZİ

**II A Grubu Katyonları:** Bakır II ( $Cu^{+2}$ ), Kurşun II ( $Pb^{2+}$ ), Civa II ( $Hg^{2+}$ ), Kadmiyum II ( $Cd^{2+}$ ), Bizmut III ( $Bi^{3+}$ )

Numunede artık çökme olmayıncaya kadar  $H_2S$  (hidrojen monosülfür) geçirilir. Çökelek 2 kez santrifüjlenir. Ayrılan çökelek  $H_2S$  ile doyurulmuş amonyum klorür ( $NH_4Cl$ ) ile 1-2 kez yıkanır ve santrifüjlenir. Temizlenen çökelek 1.5-2 ml  $NH_4S$  (amonyum sülfür) ile iyice muamele edilerek su banyosunda  $50^\circ C$ 'de ısıtılır ve arada karıştırılır.

<p><b>Çökelek:</b> II A grubu sülfürleri, <math>CuS</math> (Bakır (II) sülfür...), <math>PbS</math> (Kurşun (II) sülfür...), <math>HgS</math> (Cıva (II) sülfür...), <math>CdS</math> (Kadmiyum (II) sülfür...), <math>Bi_2S_3</math> (Bizmut (III) sülfür). çökelek üzerine 1.5 ml 3M nitrik asit (<math>HNO_3</math>) konur. Bir su banyosu üzerinde karıştırılarak 4-5 dk ısıtılır ve daha sonra santrifüjlenir.</p>		<p><b>Çözelti:</b> II B grubu katyonları içerir</p>
<p><b>Çökelek:</b> Çökelek üzerine 1-2 damla derişik nitrik asit 3-4 damla derişik <math>HCl</math> (hidrojen klorür) konur ve su banyosunda kuruluğa kadar buharlaştırılır. 1-1.5 ml su ilave edilir ve kükürtten ayırmak için santrifüjlenir. Çözeltiye 1-2 damla 1-2 damla %1'lik <math>KI</math> (potasyum iyodür) konur. Kırmızı çökelek <math>Hg</math>'yi gösterir. Veya çözeltiye 1-2 damla <math>SnCl_2</math> (kalay (II) klorür) ve anilin konur. Siyah renk <math>Hg</math>'yi gösterir.</p>	<p><b>Çözelti:</b> çözelti <math>Cu(NO_3)_2</math> (Bakır (II) nitrat...), <math>Pb(NO_3)_2</math> (Kurşun (II) nitrat...), <math>Cd(NO_3)_2</math> (Kadmiyum (II) nitrat...) ve <math>Bi(NO_3)_3</math> (Bizmut (III) nitrat...) ihtiva eder. Bu çözeltiye yeteri kadar derişik amonyak (<math>NH_3</math>) çözeltisi konur. Meydana gelen çökelek santrifüjlenir.</p>	<p><b>Çözelti:</b> Çözelti <math>Cu(NH_3)_4^{2+}</math> ve <math>Cd(NH_3)_4^{2+}</math> kompleksleri içerir. Çözelti iki kısma ayrılır. Birinci kısım <math>CH_3COOH</math> (asetik asit) ile asitlendirilip üzerine 1-2 damla ferrosiyanür (<math>Fer(SCN)_2</math>) çözeltisi konur. Kahverengi çözelti <math>Cu</math>'yu gösterir. Çözelti maviyse ikinci kısım üzerine siyanür (<math>SCN^-</math>) çözeltisi konur ve ondan sora içinden <math>H_2S</math> geçirilir. Sarı çökelek <math>Cd</math>'yi gösterir.</p>
<p><b>Çökelek:</b> Bizmut III hidroksit veya bazik bizmut tuzları. Çökelek 1 ml kadar saf suyla yıkanır. Üzerine 0.5 ml kadar kalay II klorür (<math>SnCl_2</math>) çözeltisi konur. Siyah renk <math>Bi</math>'yi gösterir.</p>	<p><b>Çökelek:</b> Çökelek bizmut III hidroksit (<math>Bi(OH)_3</math>), kurşun II hidroksit (<math>Pb(OH)_2</math>) içerir. Üzerine 1 ml 2 N sodyum hidroksit (<math>NaOH</math>) konup su banyosunda ısıtılır ve santrifüjlenir.</p>	<p><b>Çözelti:</b> <math>PbO_2^{2-}</math> ihtiva eden çözeltiye asetik asit (<math>CH_3COOH</math>) ilave edilir. 1-2 damla kromat (<math>CrO_4^{2-}</math>) çözeltisi konur. Sarı renk <math>Pb</math>'yi gösterir.</p>

Grup Adı: Audi - TT

## ÖĞRENCİ ÇALIŞMA KÂĞIDI-3

Aşağıda III A. grup kationların analiz şeması verilmiştir. Şema üzerinde bazı iyon ve bileşiklerin formülleri veya adları verilmiştir. Şemayı tamamlamak için formülleri verilen iyon veya bileşiklerin yanındaki boşluklara adlarını, adları verilen iyon veya bileşiklerin yanındaki boşluklara formüllerini yazınız.

## III A. GRUBU KATYON ANALİZİ

**III A Grubu Kationları:**  $Fe^{3+}$  (demir(III)iyonu yada ferrik.....),  $Al^{3+}$  (alüminyum(III)iyonu  $Cr^{3+}$  (krom(III)iyonu yada kromik.....),  $Ti^{4+}$  (Titanyum....)

III grup kationları içeren numune üzerine 0.5 ml derişik amonyak ( $NH_3$ ) ve 0.2-0.3 gr katı amonyum klorür ( $NH_4Cl$ ) ilave edilirse III A grubu kationları hidroksitleri halinde çökerler.

<p><b>Çökelek:</b> Çökelek <math>TiO_2</math> (Titanyum oksit.....), <math>Fe(OH)_3</math> (demir(III)hidroksit...), <math>Al(OH)_3</math> (Alüminyum(III)hidroksit...), <math>Cr(OH)_3</math> (Krom(III)hidroksit.....), <math>MnO_2</math> (Mangendioksit.....) içerir. Çökeleğin üzerine 2 ml kadar 3M sodyum hidroksit (<math>NaOH</math>) ve 1ml %6'lık hidrojen peroksit (<math>H_2O_2</math>) konur. İyice karıştırarak su banyosunda 5-10 dk ısıtılır ve santrifüjlenir. Çökelek %1'lik amonyum nitrat (<math>NH_4NO_3</math>) çözeltisiyle yıkanır.</p>	<p><b>Çözelti:</b> III B grubu kationları içerir</p>	
<p><b>Çökelek:</b> <math>TiO_2</math> ve <math>Fe(OH)_3</math> içerir. Çökelek seyreltik hidroklorik asit (<math>HCl</math>)'te ısıtılarak çözülür ve 2 kısma ayrılır. Birinci kısma 3-4 damla 0.1 M amonyum tiyosiyanat (<math>NH_4SCN</math>) konur. Kırmızı renk <math>Fe</math>'yi gösterir. Demir olduğu tespit edilmişse, ikinci kısım çözeltiye yeterince derişik fosforik asit (<math>H_3PO_4</math>) ve %3'lük 2-3 damla <math>H_2O_2</math> (hidrojenperoksit.....) konur. Turuncu rengin meydana gelmesi ve amonyum florür (<math>NH_4F</math>) ilavesinde kaybolması <math>Ti</math>'yi gösterir.</p>	<p><b>Çözelti:</b> <math>CrO_4^{2-}</math> (Kromat.....) ve <math>AlO_2^-</math> (Alüminat.....) içerir. Çözelti 1 M nitrik asit (<math>HNO_3</math>) ile asitlendirilir, üzerine 2-3 damla %15'lik kurşun asetat (.....) ve onun üzerine 0.1 g kadar katı <math>CH_3COONH_4</math> (Amonyum asetat.....) konur. Meydana gelen sarı çökelek santrifüjlenip ayrılır. Sıcak suyla yıkanır.</p>	
	<p><b>Çözelti:</b> <math>Al^{3+}</math> ve <math>Pb^{2+}</math> (Kurşun II.....) içerir. Çözeltiden <math>H_2S</math> (hidrojen sülfür.....) geçirilir ve kurşun II sülfür (<math>PbS</math>) çöktürülüp santrifüjlenir. Isıtılan çözeltiye damla damla 0.1 M <math>NH_3</math> (Amonyak.....) çözeltisi konur. Meydana gelen beyaz çökelek santrifüjlenip ayrılır. Bir süzgeç kağıdı veya porselen üzerine alınan çökelekle Thenard mavis reaksiyonu yapılır. Beyaz çökelek, arkasından Thenard mavis <math>Al</math>'yi gösterir.</p>	<p><b>Çökelek:</b> <math>PbCrO_4</math> (Kurşun kromat.....) içerir. 3M <math>HNO_3</math> (Nitrik asit.....) ile çözülür. 2-3 damla amil alkol, 2-3 damlada <math>H_2O_2</math> konur çalkalanır. Amil alkol fazının maviye boyanması <math>Cr</math>'yi gösterir.</p>

Grup Adı: WELDER

## ÖĞRENCİ ÇALIŞMA KÂĞIDI-4

Aşağıda III B. grup katyonların analiz şeması verilmiştir. Şema üzerinde bazı iyon ve bileşiklerin formülleri veya adları verilmiştir. Şemayı tamamlamak için formülleri verilen iyon veya bileşiklerin yanındaki boşluklara adlarını, adları verilen iyon veya bileşiklerin yanındaki boşluklara formüllerini yazınız.

## III B. GRUBU KATYON ANALİZİ

III B Grubu Katyonları:  $Zn^{2+}$  (*Zink (II) iyonu*),  $Mn^{2+}$  (*Mangan (II) iyonu*),  $Ni^{2+}$  (*Nikel (II) iyonu*),  $Co^{2+}$  (*Kobalt (II) iyonu*)

III B. grup katyonları içeren numune üzerine 0.5 ml derişik amonyak ( $NH_3(aq)$ ) ve 0.2-0.3 gr katı amonyum klorür ( $NH_4Cl$ ) ilave edilir. Bu ortama amonyum sülfür ( $(NH_4)_2S$ ) ilavesiyle III B katyonları sülfürleri halinde çökeleler.

<p><b>Çökelek:</b> Kobaltöz sülfür (<math>CoS</math>), Nikel II sülfür (<math>NiS</math>), Manganöz sülfür (<math>MnS</math>), Çinko sülfür (<math>ZnS</math>) içerir. Çökelek 2-3 damla 1M HCl (<i>hidroklorik asit</i>) ile asitlendirilir ve su banyosunda 2-3 dk ısıtılır, santrifüjlenerek ayrılır ve 0.1 HCl ile yıkanır.</p>		<p><b>Çözelti:</b> IV. Grup katyonları içerir</p>
<p><b>Çözelti:</b> <math>Mn^{2+}</math>, <math>Zn^{2+}</math> içerir. Çözelti içindeki <math>H_2S</math> (<i>hidrojen sülfür</i>) uzaklaşmaya kadar buharlaştırılır. Bu durum kurşun II asetat (<math>Pb(CH_3COO)_2</math>)'li kağıtla kontrol edilir. Çözelti <math>NH_3</math> (<i>Amonyak</i>) ile nötral yapıldıktan sonra %3'lük <math>H_2O_2</math> (<i>hidrojenperoksit</i>) ve 2 M sodyum hidrosit (<math>NaOH</math>) çözeltisi ilave edilerek karıştırılır. Çökelek santrifüjlenerek ayrılır ve yıkanır.</p>	<p><b>Çökelek:</b> Çökelek üzerine 1-2 damla 3 M HCl ve 2-3 damla derişik nitrik asit konur. Çözününceye kadar su banyosunda ısıtılır. Bundan sonra kuruluğa kadar buharlaştırılır. 1ml kadar saf suda çözülüp 3 kısma ayrılır. 1. çözeltiliye birkaç damla amil alkol 1 gr karda <math>NH_4SCN</math> (<i>Amonyum tiyosiyanat</i>) konup çalkalanır. Alkolün maviye boyanması <math>Co^{2+}</math>'yu gösterir.</p>	
<p><b>Çözelti:</b> <math>ZnO_2^{2-}</math> içeren çözelti iki kısma ayrılır. Çözelti seyreltik sülfirik asit (<math>H_2SO_4(aq)</math>) ile asidik yapılır ve üzerine 1-2 damla %0.02'lik kobalt II sülfat (<math>CoSO_4</math>) 1-2 damlada merkür tiyosiyanat (<math>HgSCN</math>) konur. Viyole renkli çökelek <math>Zn^{2+}</math>'yi gösterir. Çözeltinin 2. kısmı asetik asit (<math>CH_3COOH(aq)</math>) ile asitlendirilir içinden hidrosülfirik asit gazı geçirilir. Beyaz çökelek <math>Zn^{2+}</math>'yi gösterir.</p>	<p><b>Çökelek:</b> <math>MnO_2</math> (<i>manganat</i>) çökelek iki kısma ayrılır. 1. çökelek bir kapsüle alınıp kızdırılarak kurutulur. Üzerine bir paça sodyum peroksit (<math>Na_2O_2</math>) konur ve kızdırılır. Yeşil renk <math>Na_2MnO_4</math> (<i>sodyum manganat</i>)'den dolayı <math>Mn^{2+}</math>'yi gösterir. 2. çökelek üzerine 2 ml kadar seyreltik nitrik asit (<math>HNO_3</math>) ve 1-2 damla %3'lük hidrojen peroksit (<math>H_2O_2</math>) konup ısıtılır. Çözelti meydana geldikten sonra 3-4 damla derişik <math>HNO_3</math> (<i>nitrik asit</i>) ve bir miktar <math>Pb_3O_4</math> konup kaynatılır. Mor renk <math>Mn^{2+}</math>'yi gösterir.</p>	<p>2. çözeltiliye birkaç damla <math>Hg(SCN)</math> (<i>merkür tiyosiyanat</i>) ve birkaç damla çinko sülfat (<math>ZnSO_4</math>) konur. Mavi çökelek <math>Co</math> varlığını gösterir. 3. çözeltiliye 1-2 damla dimetil glioksim çözeltisi konur. Kırmızı kristaller <math>Ni^{2+}</math>'yi gösterir.</p>

Grup Adı: BÜYÜK ALAY

## ÖĞRENCİ ÇALIŞMA KÂĞIDI-5

Aşağıda IV. grup kationların analiz şeması verilmiştir. Şema üzerinde bazı kation ve bileşiklerin formülleri veya adları verilmiştir. Şemayı tamamlamak için formülleri verilen kation veya bileşiklerin yanındaki boşluklara adlarını, adları verilen kation veya bileşiklerin yanındaki boşluklara formüllerini yazınız.

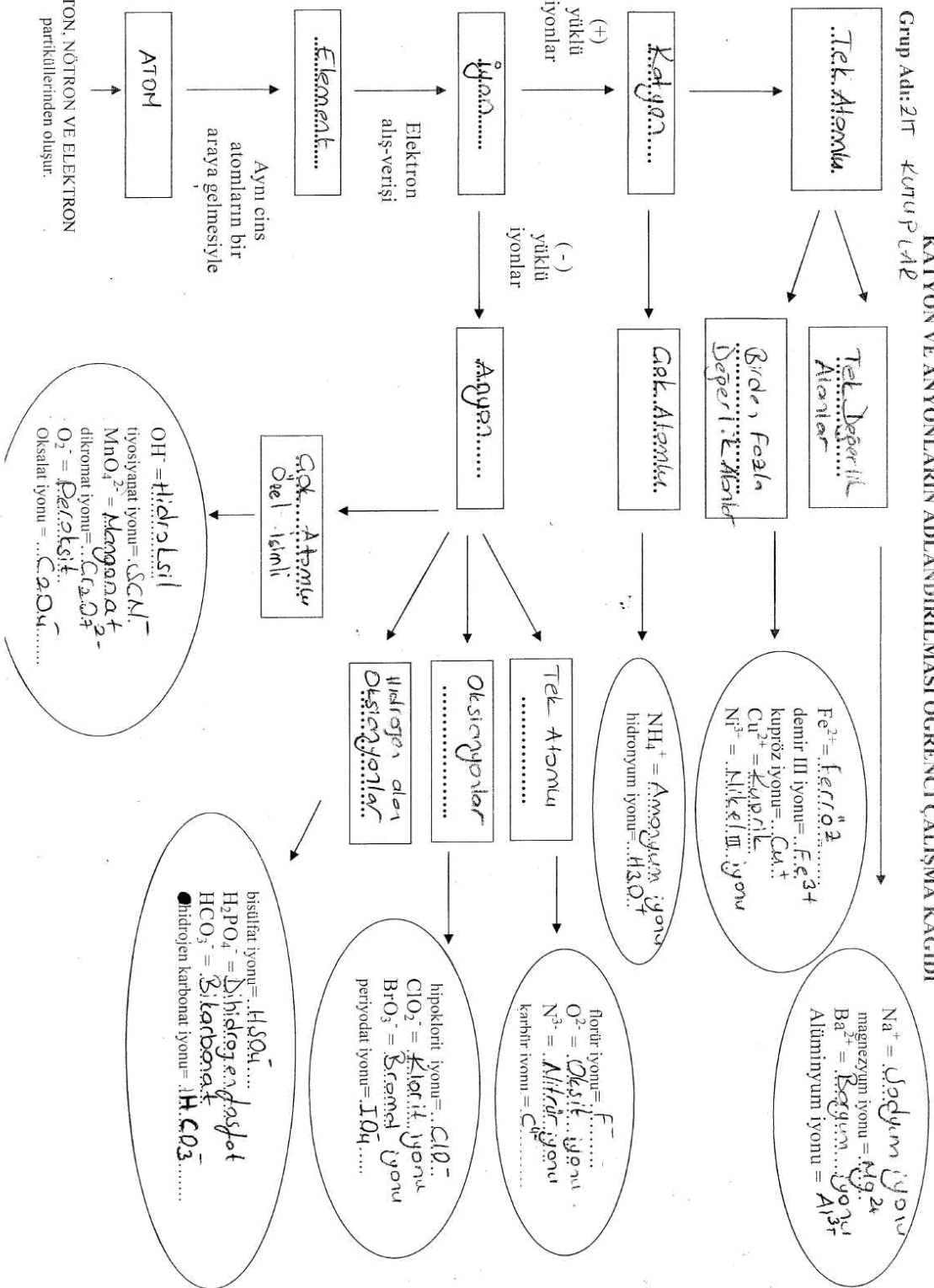
## IV. GRUP KATYON ANALİZİ

**IV. Grup Kationlar:**  $\text{Ca}^{2+}$  (*Kalsiyum iyonu*),  $\text{Sr}^{2+}$  (*Sitransiyum iyonu*), Baryum iyonu (*Ba<sup>2+</sup>*), Magnezyum iyonu (*Mg<sup>2+</sup>*)

IV. grup kationları içeren numune amonyak (*NH<sub>3</sub>*) ve  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (*Amonyum klorür*)'li ortamda amonyum karbonat (*(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>*) ile az çözünen karbonatlar halinde halinde çökerler.

<p><b>Çökelek:</b> <math>\text{BaCO}_3</math> (<i>Baryum karbonat</i>), <math>\text{SrCO}_3</math> (<i>Sitransiyum karbonat</i>), kalsiyum karbonat (<i>CaCO<sub>3</sub></i>), Magnezyum karbonat (<i>MgCO<sub>3</sub></i>), amonyum karbonat içerir. 1-2 damla 6M <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math> (<i>asetik asit</i>) ile asidik yapılır. 1 ml 3M amonyum asetat (<i>CH<sub>3</sub>COONH<sub>4</sub></i>) çözeltisi, onu takiben çözelti hafif sarı oluncaya kadar <math>\text{Na}_2\text{CrO}_4</math> (<i>Sodyum kromat</i>) çözeltisi ilave edilir. Meydana gelen sarı çökelek santrifüjlenerek ayrılır.</p>	<p><b>Çözelti:</b> V. Grup kationları içerir.</p>
<p><b>Çökelek:</b> Baryum kromat (<i>BaCrO<sub>4</sub></i>) içerir. Derişik HCl (<i>hidroklorik asit</i>) de çözülüp platin (<i>Pt</i>) tel ile alev deneyi yapılır. Yeşil rengin meydana gelişi Ba'ü gösterir.</p>	<p><b>Çözelti:</b> <math>\text{Sr}^{2+}</math>, <math>\text{Ca}^{2+}</math>, <math>\text{Mg}^{2+}</math> içerir. Çözeltiye 0.3 g katı <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math> (<i>Amonyum klorür</i>) ve 6M <math>\text{NH}_3</math> (<i>amonyak</i>) çözeltisi ve onu takiben de 3M <math>(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3</math> (<i>amonyum karbonat</i>) çözeltisi konur. Çökelek santrifüjlenir.</p>
<p><b>Çökelek:</b> Sitransiyum karbonat (<i>SrCO<sub>3</sub></i>) ve <math>\text{CaCO}_3</math> (<i>Kalsiyum karbonat</i>) içerir. Yarı yarıya sulandırılmış asetik asit (<i>CH<sub>3</sub>COOH</i>) ile çözülür. 1M amonyum sülfat (<i>(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></i>) ile çöktürülüp santrifüjlenir.</p>	<p><b>Çözelti:</b> Çözelti 6M <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math> ile asitlendirilir. Etil alkol ve 6M <math>\text{NH}_3</math> ve onu takiben 1-2 damla 0.1 M <math>\text{Na}_2\text{HPO}_4</math> (<i>Sodyum bifosfat</i>) konur. meydana gelen çökelek mikroskop altında incelenir. Altgen yapraklar Mg varlığını gösterir.</p>
<p><b>Çökelek:</b> <math>\text{SrSO}_4</math> (<i>Sitransiyum sülfat</i>) içerir. Derişik hidroklorik asit (<i>HCl</i>) ile muamele edilir. Pt (<i>Platin</i>) tel ile alev deneyi yapılır. Kırmızı renk meydana gelmesi Sr'yi gösterir.</p>	<p><b>Çözelti:</b> 0.3 M <math>(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4</math> (<i>Amonyum oksalat</i>) ilave edilip ısıtılır. beyaz çökelek santrifüjlenip derişik HCl ile çözülür. Alev deneyinde tuğla kırmızısı renk Ca'yı gösterir.</p>

KATYON VE ANYONLARIN ADLANDIRILMASI ÖĞRENCİ ÇALIŞMA KAĞIDI



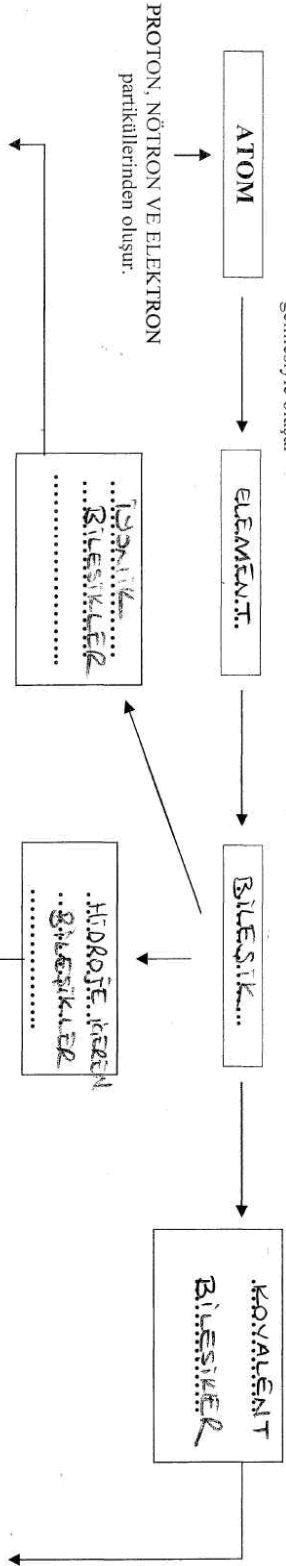


Grup Adı: **BÜYÜK ALIYA**

## BİLEŞİKLERİN ADLANDIRILMASI ÖĞRENCİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Aynı cins atomların bir araya  
gelmesiyle oluşur

İki veya daha fazla farklı elementin  
belli oranda birleşmesiyle oluşur



**Kural:**  
Kation + Anion  
NaCl = Sodyum klorür  
magnezyum klorür  
= MgCl<sub>2</sub>  
demir II nitrit  
= Fe(NO<sub>2</sub>)<sub>2</sub>  
Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> = Bakır(II) nitrat  
KIO<sub>3</sub> = Potasyum iyodat  
sodyum hipoklorit  
= NaClO  
amonyum  
hidroksit = NH<sub>4</sub>OH  
CaH<sub>2</sub> = Kalsiyum hidrit  
Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = Alüminyum oksit  
kursun II sülfat = PbSO<sub>4</sub>  
sodyum oksit = Na<sub>2</sub>O  
CO<sub>2</sub> = Karbon dioksit  
KO<sub>2</sub> = Potasyum süperoksit  
sodyum  
peroksit = Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>  
HNO<sub>3</sub> = Hidrojen nitrat...

**Kural 1:**  
Hidrojen + Anion  
HCl = Hidrojen klorür  
Hidrojen florür = HF  
H<sub>2</sub>S = Hidrojen sülfür  
**Kural 2:** (Suda iyonlaştuğunda) (Asit)  
Hidrojen + Anion + İl + Asit  
HCl(aq) = Hidroklorik asit  
HF(aq) = Hidroflorik asit  
Hidro sülfirik asit = H<sub>2</sub>S

**Kural 1:**  
H + oksanyon adı  
HIO = Hidrojen iyodat  
HClO<sub>2</sub> = Hidrojen diklorat  
hidrojen iyodat = HIO<sub>3</sub>  
hidrojen perbromat = HBrO<sub>4</sub>  
**Kural 2:** (Suda iyonlaştuğunda)  
HClO(aq) = Hipokloröz asit  
HClO<sub>2</sub>(aq) = Kloröz asit  
bromik asit = HBrO<sub>3</sub>(aq)  
peyiodik asit = HIO<sub>4</sub>(aq)

**Kural:**  
1) Daha az elektronegatif olanı  
ilk olarak yazılır  
2) Her bir atomun sayısı  
kaydedilerek söylenir.  
3) İlk atom ... nane... ise  
söylenmesine gerek yoktur.  
1 = mono 6 = heksa  
2 = di 7 = hepta  
3 = tri 8 = okta  
4 = tetra 9 = nona  
5 = penta 10 = deka  
N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = diazot pent oksit  
CO = karbon monoksit  
CCl<sub>4</sub> = klorotetralorür  
CO<sub>2</sub> = karbon dioksit  
tetrafosfor dekaoksit = P<sub>4</sub>O<sub>10</sub>  
diazot monoksit = N<sub>2</sub>O  
kükürt hezaförür = SF<sub>6</sub>

