

**T.C.  
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR  
EĞİTİMİ ANABİLİM DALI KİMYA EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**Sınıf Öğretmen Adaylarının Bazı Kimya Kavramlarını  
Anlama Seviyelerinin ve Kavram Yanılgılarının  
Belirlenmesi**

**Yavuz DÖNMEZ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Danışman  
Prof. Dr. Erdal ÖZKAN**

**Konya, 2011**



**T. C.**  
**SELÇUK ÜNİVERSİTESİ**  
**Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü**



**BİLİMSEL ETİK SAYFASI**

<b>Öğrencinin</b>	Adı Soyadı	Yavuz DÖNMEZ	
	Numarası	085202021010	
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi/ Kimya Eğitimi	
	Programı	Tezli Yüksek Lisans <input checked="" type="checkbox"/>	Doktora <input type="checkbox"/>
	Tezin Adı	Sınıf Öğretmen Adaylarının Bazı Kimya Kavramlarını Anlama Seviyelerinin ve Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi	

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.

Yavuz DÖNMEZ



**T. C.**  
**SELÇUK ÜNİVERSİTESİ**  
**Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü**



**YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU**

<b>Öğrencinin</b>	Adı Soyadı	Yavuz DÖNMEZ
	Numarası	085202021010
	Ana Bilim/Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen Ve Matematik Alanlar Eğitimi/ Kimya Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Prof. Dr. Erdal ÖZKAN
Tezin Adı	Sınıf Öğretmen Adaylarının Bazı Kimya Kavramlarını Anlama Seviyeleri ve Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi	

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan “Sınıf Öğretmen Adaylarının Bazı Kimya Kavramlarını Anlama Seviyeleri ve Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi” başlıklı bu çalışma ...../...../..... tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir

Ünvanı, Adı Soyadı	Danışman ve Üyeler	İmza

## ÖNSÖZ

Fen eğitimin en temel amacı bireyleri fen okur-yazar olarak yetiştirmektir. Fen okuryazarı olarak yetişen bireyler edindikleri bu bilgilerin ışığında doğayı daha iyi anlayacak ve çevresinde olup bitenleri bilimsel bir bakış açısıyla yorumlayacaktır. Bilimsel okur-yazarlığının öneminin kavratılmamasından dolayı araştırma, keşfetme duygusu, problem çözme becerisi gelişmemiş, tek başına karar alamayan bireyler yetişmektedir. Böylece bireyin gelişimindeki aksaklık ve eksiklikler, doğrudan ülkenin gelişimine de yansımaktadır.

Günümüzde fen bilimleri eğitimin genel amaçlarından biri de öğrencilerin dünyayı anlayıp yorumlamalarını sağlamak için bilimde kabul edilen teorileri kullanabilme ve kavramları eksiksiz anlamalarını sağlamaktır. Özellikle kimya konularında geçen kavramların etkili bir şekilde öğretimi öğrenilmesi süresince ilgili konularda sahip olunan yanlış kavramların belirlenmesi önemli bir yer tutmaktadır.

Fen kavramlarının öğretime oldukça temel düzeyde de olsa ilköğretimin birinci kademesinde fen bilgisi derslerinde başlanmaktadır. Bu seviyede eğitimin temel seviyesindeki öğrencileri yetiştirecek olan öğretmenlerin sınıf öğretmenleri olduğuna dikkat ederek, bu öğretmenlerin yetiştirme aşamasında kavramların yanlışlığa sebebiyet vermeden öğretimi önem kazanmaktadır. Bundan dolayı fen bilgisi dersinin öğretimi için bilinmesi gereken kimyasal kavramların sınıf öğretmeni adaylarının zihninde nasıl yapılandığının araştırılması gerekmektedir. Özellikle bu alanda eğitim verecek öğretmen adaylarının fen bilimlerine ilişkin tutumlarının incelenmesini gerekli kılınmıştır. Ancak yapılan araştırmalar, ilköğretim öğretmenlerinin fen bilimlerine yeterli birikime sahip olmadıkları ve ilköğretim öğretmen ve öğrencilerin temel fen kavramlarını bile yanlış kullandıklarını ortaya çıkmıştır.

Çocukların tutumları ise, erken çağlarda oluşturulduğu için fene yönelik olumlu tutum geliştirmenin de ilköğretim döneminin önemi yadsılamaz bir gerçektir. Bu bağlamda ilköğretim eğitim verecek olan öğretmen adaylarına söz konusu niteliklerinin kazandırılması gerekir. Fen öğretime yönelik öz yeterlilik inancının

artırılmasında sınıf öğretmen adaylarının aynı zamanda liseden sayısal alan mezunu olunmasının fen öğretimi adına bir avantaj sağlayacağını düşüncesindeyim. Böylece ülkenin geleceğinde görev yapacak gençlerin bilime ve teknolojiye bakış açısı çok erken yaşlarda değişecektir buda düşünen, geliştiren, araştıran bireylerin çalışmalarıyla ülkenin uygar ve gelişmiş bilimsel ilerlemeyi sağlamış ülkeler seviyesinde en kısa sürede yerini alacaktır.

Yavuz DÖNMEZ

## TEŞEKKÜR

Çalıőmamın her safhasında benden desteklerini, ilgisini, engin bilgi ve deneyimleriyle zamanını hiç esirgemeyen değerli Hocam ve Danıőmanım Sayın Prof. Dr. Erdal ÖZKAN'a ve tez araőtırmalarımın istatistiksel çalışmalarında yardımcı olan Sayın Yrd. Doç. Dr. Ersin BOZKURT 'a teşekkür ediyorum.

Yavuz DÖNMEZ



**T. C.**  
**SELÇUK ÜNİVERSİTESİ**  
**Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü**



<b>Öğrencinin</b>	Adı Soyadı	Yavuz DÖNMEZ	
	Numarası	085202021010	
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi/Kimya Eğitimi	
	Programı	Tezli Yüksek Lisans <input checked="" type="checkbox"/>	Doktora <input type="checkbox"/>
	Tezin Adı	Sınıf Öğretmen Adaylarının Bazı Kimya Kavramlarını Anlama Seviyeleri ve Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi	

### ÖZET

Bu çalışma ilköğretim düzeyinde bazı temel kimya kavramları hakkında sınıf öğretmen adaylarının anlama düzeylerini belirlemeye ve kimya eğitimi hakkında ve temel kimya konuları olan madde ve özellikleri, atom ve periyodik sistem, bağlar, karışımlar - çözeltiler ve kimyasal - fiziksel özellikler hakkında kavram yanılgılarının belirlenmesi ve bazı öğrenci özellikleriyle kavram yanılgılarının arasında anlamlı ilişki olup olmaması durumları ilişkilendirilmeye çalışılmıştır.

Araştırma Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi'nde Sınıf Öğretmenliği programında öğrenim gören 1. 2. 3. 4. sınıf öğrencilerinden oluşturulmuştur. Toplam 247 öğrenciye uygulanmıştır. 77 erkek ve 170 kız öğretmen adayından oluşmaktadır.

Öğrencilere uygulanan anket iki bölümden oluşmuştur. Birinci bölümünde öğretmen adaylarının kişisel bilgilerini içeren 7 soru bulunmaktadır. İkinci bölümde ise öğretmen adaylarının kimya ile ilgili bazı kavramların anlaşılma düzeylerini

belirlemek amacıyla bu kavramları içeren toplam 88 tane bilimsel ve mantıksal anlamda doğru ve yanlış cümleler yer almaktadır. Bu cümlelerin 13 tanesi atom,14 tanesi periyodik sistem,15 tanesi bağlar,17 tanesi madde ve özellikleri,18 tanesi karışım ve çözeltiler, 11 tanesi fiziksel ve kimyasal olaylar boyutlarında hazırlanmış ve gelişigüzel sıralanmıştır. Ayrıca bu cümlelerin karşısına öğretmen adaylarının görüşlerinin katılma derecesini ölçmek için “doğru”, “yanlış” ve “fikrim yok” şeklinde üç seçenek sunulmuştur.

Elde edilen veriler istatistiksel olarak incelenmiştir. Kimya temel konularında ankette çıkan kavram yanlışları, istatistiksel veriler, sonuç ve öneriler çalışmanın sonunda verilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kimya Eğitimi, Kavram Yanılgısı, Madde ve Özellikler, Atom, Periyodik Sistem, Bağlar, Fiziksel ve Kimyasal olaylar, Karışım ve Çözeltiler





**T. C.**  
**SELÇUK ÜNİVERSİTESİ**  
**Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü**



	Adı Soyadı	Yavuz DÖNMEZ
	Numarası	085202021010
Öğrencinin	Ana Bilim / Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi/Kimya Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans <input checked="" type="checkbox"/> Doktora <input type="checkbox"/>
	Tezin Adı	Determination of The Understanding Levels of Pre-Service Primary School Teachers About Chemistry Concepts And of Their Misconception.

### SUMMARY

In this study, it is aimed to determine of understanding levels of pre-service elementary school teachers (teacher candidates) about fundamental chemistry concepts and their misconceptions about chemistry education and properties of the matter, structure of the atom, periodic table, chemical bonding, mixtures-solutions and their chemical and physical properties; in addition it was also investigated whether there exist any meaningful relation between properties of teacher candidates and their misconceptions.

The investigation was performed in teacher candidates who had been studying first, second, third and forth grades at Department of Elementary School Teacher ship of Ahmet Keleşoğlu Education Faculty of Seljuk University. Total teacher candidates are 247. 77 teacher candidates are male while 177 candidates are female.

Inquiry test applied to the teacher candidates consists of two sections. In first section, there are 7 questions which involve personal knowledge of teacher candidates. In second section, there are 88 questions with scientifically and logically true and false options. These questions were designed so as to determine understanding levels of the teacher candidates concerning some chemistry concepts 13 questions are about atoms, 14 questions are about periodic system, 15 questions are about chemical bonding, 17 questions are about matter and its properties, 18 questions are about mixtures and solutions, 11 questions are about physical and chemical phenomena. For measuring the knowledge level of teacher candidates, "true", "false" and "I have no idea" options were added to every question.

It was examined whether there exist any statistically. The misconceptions emerged about fundamental chemistry topics, statistical data, results and suggestions obtained from inquiry test were added to end of the survey.

**KEY WORDS:** Chemistry education, misconception, matter and its properties, atom, periodic system, chemical bonding, physical and chemical phenomena, mixtures and solutions

## İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİK SAYFASI.....	ii
YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU .....	iii
ÖNSÖZ.....	iv
TEŞEKKÜR .....	vi
ÖZET .....	vii
SUMMARY .....	ix
KISALTMALAR .....	xiv
TABLolar LİSTESİ .....	xv
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xvii
1. GİRİŞ.....	1
1.1 ARAŞTIRMANIN AMACI.....	1
1.2. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ .....	1
1.3 .PROBLEM DURUMU .....	3
1.3.1. PROBLEM CÜMLESİ .....	3
1.3.2. ALT PROBLEMLER .....	3
1.3.3.VARSAYIMLAR .....	4
1.3.4 SINIRLILIKLAR.....	4
2. GENEL BİLGİLER.....	5
2.1. Kavram Yanılgısı Nedir? .....	5
2.2. Kavram Yanılgısının Sebepleri .....	6
2.3. Fen Bilimlerini Anlamada Engeller Olarak Kavram Yanılgıları .....	8
2.4.Kavram Yanılgılarının Türleri .....	8
2.5.Kavram Yanılgıları Nasıl Ortadan Kaldırılır?.....	9
3. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	13
3.1. LİTARATÜR .....	13
3.2. KAVRAM YANILGILARIYLA İLGİLİ KİMYA KONULARINDA DAHA ÖNCE YAPILAN ÇALIŞMALAR .....	20

4.ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ.....	25
4.1. EVREN VE ÖRNEKLEM.....	25
4.2.VERİ TOPLAMA ARAÇLARI.....	25
4.3.VERİLERİN TOPLANMASI.....	25
4.4.VERİLERİN ANALİZİ.....	26
5. BULGULAR ve TARTIŞMALAR.....	27
5.1.Sınıf öğretmen Adaylarında Kavram yanlışlarının Belirlenmesi .....	27
5.1.1. Sınıf Öğretmen Adaylarının “ATOM” Konusuna İlişkin Sahip Oldukları Kavram Yanlışları.....	27
5.1.2. Sınıf Öğretmen Adaylarının “Periyodik Sistem” Konusuna İlişkin Sahip Oldukları Kavram Yanlışları.....	31
5.1.3. Sınıf Öğretmen Adaylarının “Bağlar” Konusuna İlişkin Sahip Oldukları Kavram Yanlışları .....	37
5.1.4. Sınıf Öğretmen Adaylarının “Madde ve Özellikleri” konusuna ilişkin sahip oldukları kavram yanlışları .....	40
5.1.5. Sınıf Öğretmen Adaylarının “Karışımlar ve Çözeltiler” Konusuna İlişkin Sahip Oldukları Kavram Yanlışları.....	46
5.1.6. Sınıf Öğretmen Adaylarının “Fiziksel ve Kimyasal Olaylar” konusuna ilişkin sahip oldukları kavram yanlışları .....	50
5.2.Sınıf Öğretmen Adaylarının Kavram Yanlışlarının Belirlenmesinde Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi.....	56
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER .....	68
6.1.SONUÇLAR .....	68
6.1.1. Sınıf öğretmenliği Bölümünde Okuyan Öğretmen Adaylarının Kimya ile İlgili Kavramları Anlama Düzeyleri ve Kavram Yanlışlarının Oluşmasında Bazı Değişkenler Yönünden Ortaya Çıkan Bulgular.....	68

6.1.2.Sınıf öğretmenliği Bölümünde Okuyan Öğrencilerin Kimya Konularındaki Kavram Yanılgıları .....	69
6.1.2.1. Atom ile ilgili kavram yanılgıları.....	70
6.1.2.2.Periyodik sistem ile ilgili kavram yanılgıları .....	70
6.1.2.3.Bağlar konusundaki kavram yanılgıları .....	70
6.1.2.4.Madde ve Özellikler Konusundaki Kavram Yanılgıları .....	70
6.1.2.5.Karışımlar ve çözeltiler konusundaki kavram yanılgıları .....	71
6.1.2.6.Fiziksel ve kimyasal olaylar konusundaki kavram yanılgıları.....	71
6.2.ÖNERİLER .....	73
7. KAYNAKLAR.....	75
8. EKLER .....	84
ÖZGEÇMİŞ.....	97

**KISALTMALAR**

H<sub>2</sub> : Hidrojen gazı

O<sub>2</sub> : Oksijen gazı

1A : Alkali metal grubu

2A : Toprak alkali metal grubu

3A : Toprak metali grubu

B : Geçiş metali grubu

e : Elektron

Fiz-Kim : Fiziksel ve Kimyasal

## TABLolar LİSTESİ

Tablo 1 : Sınıf Öğretmen Adaylarının “Atom” sorularına verdikleri cevaplar ve yüzdeler

Tablo 2 : Sınıf Öğretmen Adaylarının “Periyodik Sistem” sorularına verdikleri cevaplar ve yüzdeler

Tablo 3 : Sınıf öğretmen adaylarının “Bağlar” sorularına verdikleri cevaplar ve yüzdeler

Tablo 4 : Sınıf öğretmen adaylarının madde ve özellikler sorularına verdikleri cevaplar ve yüzdeler

Tablo 5 : Sınıf öğretmen adaylarının “Karışımlar ve Çözeltiler” sorularına verdikleri cevaplar ve yüzdeler

Tablo 6 : Sınıf öğretmen adaylarının “Fiziksel ve Kimyasal Olaylar” sorularına verdikleri cevaplar ve yüzdeler

Tablo 7 : Kimya konularıyla ilgili öğrencilerin öğrenim gördükleri programa göre istatistiksel sonuçlar

Tablo 7.1 : Kimya konularıyla ilgili öğrencilerin öğrenim gördükleri programa göre T-Testi sonuçları

Tablo 8: Sınıf öğretmen adaylarının yaşadığı bölgenin farklılığından dolayı kimya konularıyla ilgili kavram yanılgılarının bulunmasındaki istatistiksel sonuçlar

Tablo 9 : Sınıf öğretmen adaylarının öğrenim gördüğü sınıflar arasında kimya konularıyla ilgili kavram yanılgılarının karşılaştırılmasında istatistiksel sonuçlar

Tablo 9.1 : Atom konusundaki istatistiksel veriler

Tablo 9.2 :Periyodik sistem konusundaki istatistiksel veriler

Tablo 9.3 :Bağlar konusundaki istatistiksel veriler

Tablo 9.4 :Madde ve özellikler konusundaki istatistiksel veriler

Tablo 9.5 : Karışımlar ve çözeltiler konusundaki istatistiksel veriler

Tablo 9.6 : Fiziksel ve kimyasal olaylar konusundaki istatistiksel veriler

Tablo 10 : Sınıf öğretmen adaylarının kız veya erkek olmasından dolayı kimya konularıyla ilgili kavram yanılgılarının bulunmasındaki istatistiksel sonuçlar

Tablo 10.1 : Sınıf öğretmen adaylarının kız veya erkek olmasından dolayı kimya konularıyla ilgili kavram yanılgılarının bulunmasındaki t-testi sonuçları

Tablo 11 : Sınıf öğretmen adaylarının mezun olduğu lise okul türlerinin istatistiksel sonuçları

Tablo 12 : Sınıf öğretmen adaylarının mezun olduğu lise okul türlerinin farklılığından dolayı kimya konularıyla ilgili kavram yanılgılarının oluşmasında t-testi sonuçları



## ŞEKİLLER LİSTESİ

ŞEKİL 1: Sınıf Öğretmen Adaylarının 1.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler

ŞEKİL 2: Sınıf Öğretmen Adaylarının 2.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler

ŞEKİL 3: Sınıf Öğretmen Adaylarının 7.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler

ŞEKİL 4: Sınıf Öğretmen Adaylarının 6.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler

ŞEKİL 5: Sınıf Öğretmen Adaylarının 12.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler

ŞEKİL 6: Sınıf Öğretmen Adaylarının 13.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler

ŞEKİL 7: Sınıf Öğretmen Adaylarının 15.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler

ŞEKİL 8: Sınıf Öğretmen Adaylarının 18.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler

ŞEKİL 9: Sınıf Öğretmen Adaylarının 19.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler

ŞEKİL 10: Sınıf Öğretmen Adaylarının 20.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler

ŞEKİL 11: Sınıf Öğretmen Adaylarının 21.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler

ŞEKİL 12: Sınıf Öğretmen Adaylarının 22.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler

ŞEKİL 13: Sınıf Öğretmen Adaylarının 24.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler

ŞEKİL 14: Sınıf Öğretmen Adaylarının 27.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler

ŞEKİL 15: Sınıf Öğretmen Adaylarının 29.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler

ŞEKİL 16: Sınıf Öğretmen Adaylarının 33.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler

ŞEKİL 17: Sınıf Öğretmen Adaylarının 36.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler

ŞEKİL 18: Sınıf Öğretmen Adaylarının 40.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler

ŞEKİL 19: Sınıf Öğretmen Adaylarının 41.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler

ŞEKİL 20: Sınıf Öğretmen Adaylarının 43.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler

ŞEKİL 21: Sınıf Öğretmen Adaylarının 44.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler

ŞEKİL 22: Sınıf Öğretmen Adaylarının 45.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler

ŞEKİL 23: Sınıf Öğretmen Adaylarının 46.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler

ŞEKİL 24: Sınıf Öğretmen Adaylarının 50.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler

ŞEKİL 25: Sınıf Öğretmen Adaylarının 51.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler

ŞEKİL 26: Sınıf Öğretmen Adaylarının 54.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler

ŞEKİL 27: Sınıf Öğretmen Adaylarının 56.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler

ŞEKİL 28: Sınıf Öğretmen Adaylarının 58.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler

ŞEKİL 29: Sınıf Öğretmen Adaylarının 63.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler

ŞEKİL 30: Sınıf Öğretmen Adaylarının 65.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler

ŞEKİL 31: Sınıf Öğretmen Adaylarının 69.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler

ŞEKİL 32: Sınıf Öğretmen Adaylarının 76.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler

ŞEKİL 33: Sınıf Öğretmen Adaylarının 77.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler

ŞEKİL 34: Sınıf Öğretmen Adaylarının 78.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler

ŞEKİL 35: Sınıf Öğretmen Adaylarının 79.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler

ŞEKİL 36: Sınıf Öğretmen Adaylarının 80.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler

ŞEKİL 37: Sınıf Öğretmen Adaylarının 81.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler

ŞEKİL 38: Sınıf Öğretmen Adaylarının 87.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler

ŞEKİL 39: Sınıf Öğretmen Adaylarının 88.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler

## **1. GİRİŞ**

### **1.1 ARAŞTIRMANIN AMACI**

Sınıf öğretmenlerinin ilköğretim 1. Kademedeki fen eğitimi hakkında ve temel fen kavramları ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmadıkları, hatta bazı fen kavramları ile ilgili olarak yanlışlar taşıdıkları ifade edilmektedir. Öğrencilerin yanlışlarını belirlemek ve gidermek için öğretmenlerin kavramları eksiksiz doğru anlaması önemlidir. Bu çalışma ilköğretim düzeyinde bazı temel kimya kavramları hakkında sınıf öğretmen adaylarının anlama düzeylerini belirlemeye ve karşılaşılan kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla planlanmıştır.

### **1.2. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ**

Günümüzde fen bilimleri eğitiminin genel amaçlarından biri de; öğrencilerin dünyayı anlayıp, yorumlamalarını sağlamak için; bilimde kabul edilen teorileri kullanabilme yeteneklerini arttırmaktır. Bunu yapabilen bir öğrenci bilimsel okuyucu birey özelliklerine sahip olur. Birey kendi yaşantılarını etkileyen olaylarla okulda kazandığı bilgiler arasında ilişki kurarak daha kalıcı bir öğrenme gerçekleştirir. Kavramların fen öğrenmedeki önemi çok iyi bilinmektedir. Çünkü kavramlar, yaşadığımız çevrenin karmaşıklığını azaltarak çevremizdeki ve dünyadaki objeleri ve olayları tanımamıza yardımcı olurken; insanlar arasındaki iletişimi kolaylaştırırlar. Ayrıca bilgilerin sistematik olarak sınıflandırılmasını ve örgütlenmesini sağlarlar, bununla birlikte fen eğitiminde yapılan araştırmalar, öğrencilerin bazı fen kavramlarını kabul edilebilir bilimsel fikirlerden farklı bir biçimde algıladıklarını ortaya koymaktadır. Fen konularıyla ilgili öğrencilerin yanlış anlamaları farklı seviyelerde pek çok öğrencide rastlanmaktadır. Öğrencilerin sahip oldukları yaygın kanıların ve yanlışların değiştirilmesi oldukça zordur. Bundan dolayı, verilen yeni bilgiler çoğu zaman öğrencilerin ön bilgileriyle çatışmaktadır. Öğrencilerin ön bilgilerinde kavram yanlışları varsa bunlar doğru bir öğrenmeyi engelleyebilmekte ve yeni kavram yanlışlarına yol açabilmektedir.

Öğrenciler sürekli kimya konularında kavramlar ile karşılaşmaktadırlar. Kimya dersi konularının öğrencilere öğretilmesi için öğrencilerin o konu ile ilgili

kavramları tam olarak anlamaları şarttır. Anlaşılmayan her kavram yanlışlara sebep olabilmektedir. Bunun içinde dersi veren öğretmen adaylarının kavram noktasında sahip oldukları bilgileri ve yanlışların ortaya çıkarılması gerekir. Yanlış öğretilen her kavram ileride öğrenciler için düzeltilmesi zor olan bir durum olacaktır.

Öğretmenin kendinin sahip olmadığı bir yeteneği öğrenciye aktarması ya da kazandırması ondan beklenemez. Benzer şekilde öğretmenlerin öğrencilerine öğreteceği kavramlarla ilgili olarak da sağlam ve tam anlamalara sahip olmaları gerekir. Eğer öğretmenler kendi eğitimlerinden kaynaklanan yanlışlara sahiplerse, bu fikirleri kendi öğrencilerine aktarabilirler. Bu nedenle öğretmenlerin konu alanı bilgileri öğrenme-öğretme sürecinde önemlidir. Ancak yapılan çalışmalar sınıf öğretmenlerinin birçok fen kavramları ile ilgili olarak eksik ya da alternatif fikirler taşıdığını göstermiştir. Öğretmenin konu alanındaki yetersizliği beraberinde fen bilimlerine karşı olumsuz tutum geliştirmesine neden olduğu iddia edilmektedir. Sınıf öğretmenlerinin fene karşı mevcut olan bu olumsuz tutumlarını ve korkularını gidermek için öğretmen adaylarının fen kavramlarını anlamalarına yönelik çalışmalara ağırlık verilmelidir. Bu amaçla sınıf öğretmenliği bölümünün birinci sınıfında öğretim gören öğrencilerle aynı bölümün 1., 2., 3. ve 4. sınıfında öğrenim gören öğrencilerin bazı temel kimya kavramları ile ilgili olarak sahip oldukları anlama ve yanlışlar araştırılmış ve dört yıllık bir öğrenimin sonucunda kavramlarda meydana gelen değişimin belirlenmesi için sonuçlar karşılaştırılmıştır.

Kimya dersindeki temel kavramları, öğrenciler ilköğretim düzeyinde tam olarak anlamlı bir şekilde öğrenemezlerse ileriki yıllarda kimyanın diğer konularında, daha ciddi anlama ve kavrama sorunları ile karşılaşacaklardır. Bundan dolayı bu çalışma ilköğretim I. kademedeki görev yapacak sınıf öğretmeni adaylarının temel kimya ile ilgili bazı kavramları anlama düzeyleri ile bu kavramlarla ilgili sahip oldukları yanlışların belirlenmesi ve bazı değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmıştır

### **1.3 .PROBLEM DURUMU**

#### **1.3.1. PROBLEM CÜMLESİ**

Eğitim Fakóltesi'nde Sınıf Öğretmenliği Programında öğrenim gören öğrencilerinin kimya konuları ile ilgili kavram yanılığları nelerdir?

#### **1.3.2. ALT PROBLEMLER**

Sınıf öğretmen adaylarının atom konusunda kavram yanılığları var mıdır?

Sınıf öğretmen adaylarının periyodik sistem konusunda kavram yanılığları var mıdır?

Sınıf öğretmen adaylarının bağlar konusunda kavram yanılığları var mıdır?

Sınıf öğretmen adaylarının madde ve özellikleri konusunda kavram yanılığları var mıdır?

Sınıf öğretmen adaylarının karışımlar ve çözeltiler konusunda kavram yanılığları var mıdır?

Sınıf öğretmen adaylarının fiziksel ve kimyasal olaylar konusunda kavram yanılığları var mıdır?

Sınıf öğretmen adaylarının öğrenim gördüğü sınıflar arasında kimya konularıyla ilgili kavram yanılığlarının karşılaştırılmasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

Sınıf öğretmen adaylarının mezun olduğu lise okul türlerinin farklılığından dolayı kimya konularıyla ilgili kavram yanılığlarının oluşmasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

Sınıf öğretmen adaylarının yaşadığı bölgenin farklılığından dolayı kimya konularıyla ilgili kavram yanılığlarının bulunmasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

Sınıf öğretmen adaylarının kız veya erkek olmasından dolayı kimya konularıyla ilgili kavram yanılığlarının bulunmasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

### **1.3.3.VARSAYIMLAR**

Öğrenciler anket uygulaması esnasında birbirinden etkilenmemiştir.

Araştırmacı anket uygulamasında yanlı davranmamıştır.

Öğrenciler hiçbir etki altında kalmadan samimi olarak anketi cevaplamışlardır.

Ankete sadece istekli olanlar katılmış olup zorlama yapılmamıştır.

### **1.3.4 SINIRLILIKLAR**

Araştırma 2010-2011 eğitim –öğretim güz yarısında Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi’nde Sınıf Öğretmenliği programında öğrenim gören 1. 2. 3. 4. sınıf öğrencilerinden oluşturulmuştur.

Ankete toplam 247 öğrenci katılmıştır.77 erkek 170 kız öğrenciden oluşturulmuştur.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Kavram Yanılgısı Nedir?

Kavram yanılgısı bireyin doğru olarak kabul edip birçok beceriyi sergilemede kaynak olarak kullandığı yanlış kavramlar ya da kavramlamalardır. Kavram yanılgıları rastgele yapılan hatalardan farklı özellikler gösterir. Kişi yaptığı hatayı ufak bir uyarı ile fark edebilir ve düzeltebilir. Ancak belirli bir kavram yanılgısına sahip birey bu sebepten dolayı hata yaptığı zaman ve birisi tarafından uyarıldığında önce kendini savunmaya geçer. Kişiyi tatmin edemediğiniz takdirde bildiğinden vazgeçmez.

Editör David B. Guralnik (1986) Webster uluslararası kullanılan yeni dünya sözlüğünde kavram (concept) kavramlama (conception) ve kavram yanılgısı (misconception) kelimelerini şöyle açıklıyor:

Kavram, kelimenin isim halidir ve bir görüş veya düşünce özellikle nesnelere bir sınıfının genelleştirilmiş bir görüşüdür.

Kavramlama, olay zincirlemelerinin veya bazı işlerin başlangıcı; zihinsel algılama davranışı, süreci veya gücü; özellikle soyut fikirlerin oluşması; orijinal bir fikir, model, veya plan demektir.

Kavram yanılgısı, bazı sözlüklerde yanlış anlama olarak da geçmektedir ve kavramlamanın yanlış eksik yapılması demektir.

Fisher (1985) kavram yanılgılarının aşağıda belirtilen ortak özellikleri taşıdığını ileri sürmektedir :

- Bir veya bir grup kavram yanılgısı çoğu kişide bulunabilme özelliği gösterir.
- Kavram yanılgıları beraberinde alternatif inanışlar yaratabilmektedirler.
- Çoğu kavram yanılgısı en azından geleneksel metotlarla ortadan kaldırılamayacak kadar ısrarcıdır.
- Bazı kavram yanılgıları bireyin çok eski geçmişinde yaşadığı deneyimlere dayanmaktadır.

Kavram yanılgıları :

- a) genetik temellerden
- b) çeşitli vesilelerle yaşanan deneyimlerden
- c) okul ortamlarındaki öğretimlerden kaynaklanabilir.

Öğrenciler okullara boş beyinler olarak gelmezler (Resnick, 1983). Tam tersine her kişinin bünyesinde barındırdığı ve tüm yaşantılarının arakesiti özelliğinde bazı düşünme sistemleri ya da kuramları vardır. Hayatı anlamlandırma ve ifade etmede kullanılan bu düşünme sistemlerinin bazıları hatalı ya da eksik olabilmektedir. İşte bunlar kavram yanılgıları ya da kavram yanılgılarının temelleridir (Mestre, 1987)

## 2.2. Kavram Yanılgısının Sebepleri

Kavram yanılgıları genellikle iki sebepten dolayı problem yaratır:

1) Özellikle öğrencilerin bunları kullanarak yeni deneyimleri yorumlamaya ve anlamlandırmaya çalıştıkları zamanlarda sorun olmakta ve öğrenmeye sekte vurmaktadırlar.

2) Genellikle kavram yanılgılarını öğrenciler kendi algı biçimlerine göre kişisel olarak geliştirdikleri için bunları ortadan kaldırmak çok zor olmakta ve büyük çaba gerektirmektedir.

Çoğu öğretmen, öğrencilerini temiz zihinsel yazı tahtası olarak düşünür ve bu boş tahtayı doldurmak için rol üstlenir. Bu yaklaşımdaki problem, tahtaların boş olmadığı, zaten onların bazı önyargılar ve sezgiler içerdiğidir.

Öğrencilerin deneyimsiz teorileri veya sezgileri kavram yanılgılarının geliştirilmesine yol açar. Kavram yanılgısı, bir kişinin bir kavramı anladığı şeklin, ortaklaşa kabul edilen bilimsel anlamından önemli derecede farklılık göstermesi şeklinde ifade edilebilir.

Kavram yanılgıları, öğrenciler için diğer açıklayıcı bilgilerden fazla farklılık göstermezler, aynı şekilde düzenlenirler, yeni bilgilerin genelinde yer alırlar ve sonuç olarak kavram yanılgılarını ortadan kaldırmak zordur. Çünkü, yanlış kavramlar öğrencilerin kendi gözlemleri sonucu, uzun bir süreçte geliştirildikleri için bu



kavramlar onlara daha yakın ve değerlidirler. Kavram yanlışlarının giderilememesi durumunda, öğrenme süreci ciddi bir şekilde engellenebilmektedir.

Yanlış kavramlar, fen eğitiminde öğrenciler ve öğretmenler için sıkıntı verici bir meseledir. Bu durum, özellikle soyut tabiatından dolayı, kimyada çok sık karşılaşılan bir sıkıntıdır.

Öğrenciler ilk kez formal fen derslerine katıldıklarında, bilimsel düşünce olarak, çoğunlukla tutarsız kabul edilen sezgi, önyargı ve hayat tecrübelerini de beraberlerinde getirirler. Böyle bir bileşim, fen derslerinde kavram öğretiminin sağlanmasında çeşitli güçlükler neden olur.

Hayatın her safhasında gerekli olan fen kültürünün, öğrencilere sağlıklı bir şekilde aşılabilmesi, fen derslerinde sağlanacak kavram öğretiminin etkinliği ile doğru orantılıdır. Bu nedenledir ki, öğrencilerin formal fen derslerine katılmadan önceki bilgi birikimleri ve olguları algılama şekilleri son derece önemlidir.

Öğrencilere kazandırılacak fen kavramlarının anlamlı ve kalıcı olması için, öğrencilerin yeni öğrendikleri ile sahip oldukları kavramlar arasında tutarsızlık olmamalıdır. Bu ise, öğrencilerin mevcut kavramlarını ortaya çıkarmakla ve bu kavramların doğruluğunun tespiti ile doğrudan bağlantılıdır.

Kavram yanlışlarını Baki (1999), öğrencilerin yanlış inançları ve deneyimleri sonucu ortaya çıkan davranışlar olarak tanımlar.

Çakır (1999), deneyimler sonucu oluşmuş bilimsel gerçeklere aykırı olan ve bilim tarafından gerçekliği kanıtlanmış kavramların öğretilmesini ve öğrenilmesini engelleyici bilgiler olarak tanımlamaktadır.

Başka bir tanım ise kavram yanlışısını, bir kişinin bir kavramı anladığı şeklin, ortaklaşa kabul edilen bilimsel anlamından önemli derece de farklılık göstermesi şeklinde ifade eder.

Piaget'in görüşüne göre kavram yanlışları bir yapı gibidir ve birbiri üzerine eklenir. Kavram yanlışları bilgi eksikliğinden oluşan bir boşluk gibi başlar. Bu boşluk, öğretmen tarafından verilen niteliksiz öğretim, öğrencilerin var olan bilgileri ve karşı karşıya kalınan deneyimlerle rastgele dolar.

Yukarıdaki açıklamaların hiçbir yerinde hata veya bilgi eksikliğinden dolayı verilen yanlış cevap diye bir şey geçmemektedir. Kavram yanılması bir hata değildir veya bilgi eksikliğinden dolayı yanlış verilen cevap değildir. Kavram yanılması zihinde bir kavramın yerine oturan fakat bilimsel olarak o kavramın tanımından farklı olması demektir. Hatalarının doğru olduklarını sebepleri ile birlikte açıklıyorlarsa ve kendilerinden emin olduklarını söylüyorlarsa o zaman kavram yanılmaları var diyebiliriz. Yani bütün kavram yanılmaları birer hatadır ama bütün hatalar birer kavram yanılmaları değildir.

### **2.3. Fen Bilimlerini Anlamada Engeller Olarak Kavram Yanılmaları**

Öğretmenler bütün gayretlerine rağmen, öğrencilerinin sınıfta ele alınan konuları temel fikirleri kavramadıklarını öğrendiklerinde hayrete düşebilirler. Bazı iyi öğrenciler doğru cevaplar verseler bile aslında sadece ezberledikleri bazı ifadeleri kullanırlar. Daha derinlemesine sorular sorulduğundaysa bu öğrencilerin temel kavramları tam olarak kavrayamadıkları açığa çıkar. Öğrencilere bilgi ve faydalı örnekler sunmanın ötesinde onlara kavramsal genellemelere liderlik eden mantıksal süreçleri göstermeliyiz. Testlere kavramsal soruların dâhil edilmesi, problem çözümlerinin bu yanını vurgulamak için başka bir yoldur. Pek çok durumda daha ileri seviyelerdeki öğrenmelerine bir temel oluşturmak üzere kullanılabilen kısmen doğru fikirler geliştirmektedirler. Bununla birlikte pek çok öğrenci çalışmalarının başlangıcından itibaren temel kavramları doğru bir şekilde kavrayamazlar ve bu sonuç bir sonraki öğrenmeyi de engelleyebilir.

### **2.4. Kavram Yanılmalarının Türleri**

İlköğretimden tipik bir örnek öğrencilerin dünya ve güneş arasındaki ilişkiyi kavramalarıdır. Çocuklar büyürken onlara yetişkinler tarafından “güneşin doğduğu ve battığı” söylenir bu ifade de onlarda güneşin dünyanın etrafında dönüyormuş izlenimini verir. Olayların nasıl meydana geldiği hakkındaki zihinsel modelleri oluşturmalarından yıllar sonra okulda öğretmenleri öğrencilere dünyanın güneş etrafında döndüğünü söylerler. Bundan sonra öğrenciler, kendi gözlemlerine dayanan ve onlara mantıklı gelen bir zihinsel imajı silmek ve onu sezgisel olarak mantıklı gelmeyen bir modelle yer değiştirmek gibi zor bir görevle karşı karşıya kalırlar. Bu

görev, öğrenciler dünyayı anlarken kullandıkları bilginin bütün zihinsel yapısını bozmak zorunda oldukları için önemsiz bir görev değildir. Dünyanın güneş etrafında hareket etmesinden ziyade güneşin dünya etrafında hareket etmesi örneği, bütün öğretmenlerin ortak bir şekilde kavram yanılması olarak belirttikleri örneklerden birisidir. Kavram yanılması şu şekilde sınıflandırılabilir: Önyargılı düşünceler, günlük deneyimlerde kök salan popüler kavramlardır. Örneğin pek çok insan yeraltındaki suyun derelerdeki gibi aktığını düşünmektedir. Çünkü onların dünya yüzeyinde gördüğü su derelerde akan sudur. Ön yargılı düşünceler, öğrencilerin ısı, enerji ve kütle anlamalarında bir güçlük yaratmaktadır. Bilimsel olmayan inançlar dinsel ve mitolojik öğretiler gibi bilimsel eğitimin dışındaki kaynaklardan öğrenilen bilgileri içerir. Örneğin bazı öğrenciler dünyanın tarihi ve hayat formları hakkındaki bilgiyi din öğretimi aracılığı ile öğrenirler. Bilimsel kanıtlar ile tarih öncesine uzanan ve geniş kabul gören bu fikirler arasındaki fark fen öğretiminde dikkate değer bir çekişmeye neden olmaktadır. Kavramsal yanlış anlamalar bilimsel bilgiler öğrencilerin kafasında bir karışıklık oluşturmadan doğrudan verilmeye çalışıldığında ortaya çıkar. Kafalarındaki karışıklığı gidermek için öğrenciler, kendilerini güvensiz hissettikleri hatalı modeller oluştururlar. Dil yanılması, kelimelerin günlük yaşamdaki kullanımı ile ya da anlamı ile bilimsel anlamları birbirinden farklı olduğunda ortaya çıkar (örnek: erime ve çözünme). Gerçeklere dayanan kavram yanılması erken yaşta öğrenilen ve yetişkinlikte değişmeden kalan hatalardır. “aynı yerde şimşek iki defa çakmaz” fikri saçmadır. Fakat bu fikir sizin inanç sisteminizde bir yerlerde gömülmüş olabilir.

## **2.5.Kavram Yanılması Nasıl Ortadan Kaldırılır?**

Kavram yanılması, öğrencilerin anlamada güçlük çektiği kavramları kendi anlayışlarına göre uygun bir şekilde yorumlamaları ve bilimsel kavramlara bakış açılarının bilim adamları tarafından kabul edilmiş olanlardan farklı olmasıdır. Kavram yanılmalarına aynı zamanda kavramsal çerçeve, yanlış kavrama, alternatif çerçeve ve çocuğun uydurduğu bilim denmektedir.

Dil yanılması ve gerçeklere dayanan kavram yanılması sık sık öğrencilerin kendileri tarafından bile kolay bir şekilde düzeltilebilir olmasına rağmen öğretmenin

sadece öğrencinin önyargılı düşünceler ve bilimsel olmayan fikirlerini değiştirdiğinde ısrar etmesi etkili değildir. Öğrencilerin doğal olguları kavramsal anlayışları ile ilgili kavramsal anlayışları, öğrencinin zihninde daha önceden var olan bir olguyu açıklayan alternatif modeller varsa yeni kavramların öğrenilemeyeceğini göstermektedir. Bilim adamlarının böyle hatalı modelleri yaygın bir şekilde küçük görmelerine rağmen, bu modeller sık sık öğrenciler tarafından tercih edilmektedirler, çünkü bunlar çok daha mantıklı görünmekte ve belki de öğrencinin amaçları için çok daha kullanışlıdır (Mayer, 1987). Bu inançlar öğrencinin zihninden ayrılamayan kuşkular olarak sürüp gitmektedirler ve daha ileri düzeydeki öğrenmeleri engelleyebilirler (McDermott,1991). Bilimsel topluluk tarafından doğru olarak kabul edilen kavramları kabul etmeden önce öğrenciler kendi inançları ile birlikte ilgili paradoksları ve sınırlamalarıyla yüz yüze gelmelidir ve sonra gösterilmekte olan bilimsel modeli anlamak için gerekli olan bilgiyi yeniden oluşturmaya teşebbüs etmelidir. Bu süreç öğretmenin; Öğrencilerin kavram yanlışlarını belirlemesini, Öğrencilerin kendi kavram yanlışlarıyla yüz yüze kalmaları için bir tartışma ortamı sağlamasını ve Öğrencilere bilimsel modellere dayanan bilgiyi yeniden organize etmesi ve özümsemesi için yardım etmesini gerektirir.

Kavram yanlışlarını teşhis etme kavram yanlışları düzeltilmeden önce belirlenmelidirler. Pek çok araştırmacı ve öğretmen yaygın bir şekilde karşılaşılan kavram yanlışlarının listelerini derlemişlerdir. Bir dizi mesleki topluluk öğrencilerin kavram yanlışlarını teşhis etmenizi sağlayan kavramsal testler geliştirmiştir. Buna ek olarak; küçük grup tartışmaları ve çalışma saatleri öğrencilerin kavram yanlışlarını belirlemek için etkili tartışma ortamları sağlar. Bir öğretmen uygulama ve çabayla öğrencileri utandırmaksızın ya da bir otoriteye danışmaksızın öğrencilerin kavramsal yapılarının derinlerine inmeyi öğrenebilir. Hake öğrencilerin hareketi anlayabilmedeki kavramsal temellerini test etmelerini sağlayacak laboratuvar çalışmaları kullandı. Mantıksal açıklamalar gerektiren ödevler öğrencilerin kavram yanlışlarını tespit etmede çok kullanışlıdır. Bu ödev ve tartışmalar not vermek için olmaktan ziyade öğrencilerin neyi ve nasıl düşündüklerini ortaya çıkarmak için öğrenme sürecinin bir parçası olarak kullanılabilirler. Kavram yanlışları öğrencilerin bilimsel bilgiyi organize etmelerinde olduğu kadar bilimsel yöntemi anlamalarında

da meydana gelebilir. Örneğin bir fen sınıfındaki öğrenciler sık sık bir deneyin işlememesi ile ilgili hayal kırıklıklarını ifade ederler. Çoğunlukla deneylerin beklenen sonuca ulaşmak için değil, fikirleri ve hipotezleri test etmek için yapıldığını tam olarak anlayamazlar. Bilim adamı için deneyler yorumlanması gereken sonuçlar verirler. Bu açıdan her deney “işler” ancak beklendiği gibi sonuçlanmayabilir. Öğrencilere kavram yanlışlarıyla yüz yüze kalmalarında yardım etme yeni bir konunun tanıtılacağı bir ders ya da laboratuarda öğretimden önce olası kavram yanlışlarını düşünmek ve gözden geçirmek oldukça faydalıdır. Oluşan kavram yanlışlarının derinlerine inmek için sorular ve tartışmalardan faydalanın. Öğrenciler genellikle ön bilgilerinin çeşitliliği ile sizi şaşırtırlar, bu yüzden onların açıklama ve cevaplarını çok dikkatli bir şekilde dinleyin. Açıklamalarını desteklemek için ipuçları vermek ve zor ya da yanlış kavranılmış kavramları birkaç gün ya da birkaç hafta sonra gözden geçirmek suretiyle öğrencilere yardımcı olabilirsiniz. Kavram yanlışları çoğunlukla derinlere işlemiş, büyük ölçüde açıklanmamış ve bazen de güçlü bir şekilde savunulmaktadır. Bir öğretmen etkili olabilmek için doğru bir şekilde kavramayı gerçekleştirebilmek için bu engellerin önemi ve değişmeye karşı direncini küçük görmemelidir. Bunlarla karşı karşıya kalmak hem öğrenci hem de öğretmen için çok zordur. Bazı kavram yanlışları öğrencilere bazı nesne ya da olguları tanımlamaları ya da resimlemelerini istemek suretiyle açığa çıkarılabilir. Örneğin bir öğretmen öğrencilere tahtada kendisi çizmeden önce öğrencilerden atomu resimlemelerini isteyebilir. Okulda oldukça başarılı olan öğrenciler bile güneş sisteminde olduğu gibi merkezde küçük bir çekirdek ve onun etrafında belli dairesel yörüngelerde hareket eden elektronları çizebilirler. Önce onların kendi modellerini sormak ve sonra da bazı öğrencilerden fikirlerini sınıf arkadaşlarıyla paylaşmalarını istemek suretiyle bir öğretmen önceki modelleri tanımlayabilir ve bunları yeni modeller oluşturma ihtiyacını göstermek için kullanabilir.

Öğrencilere kavram yanlışlarının üstesinden gelmede yardım etme, öğrencilere kavram yanlışlarını düzeltmelerine yardım etmek için stratejiler nasıl öğrendiğimiz üzerine yapılan araştırmalara dayanır. Başarı için anahtar öğrencilerin yeni bilgileri için doğru bir yapıyı oluşturdukları ya da yeniden oluşturduklarını

garanti altına almaktır. Bu yapıyı oluşturmanın bir yolu öğrencilere Novak ve Gowin tarafından keşfedilmiş olan “kavram haritası” hazırlatmaktır. Bu teknikle öğrenciler bir dizi kavram ve bunlar arasındaki ilişkiyi görselleştirmeyi öğrenirler. İsimleri (ve bazen de sıfatları) içeren kutular bir dizi çizgiyle ilgili kutulara bağlanmışlardır, önermeler ya da fiiller ilişkilerin ortaya çıkmasını sağlamak için bu çizgilerin üzerine yazılmışlardır. Şekilde bir kavram haritası örneği görülmektedir. Bazı çalışmaların biyolojide anlamlı öğrenmeyi arttırmadığını göstermesine rağmen diğerleri bunun zıddı sonuçlar elde etmişlerdir. Esiobu ve Soyibo işbirlikli gruplarda kavram haritası oluşturan öğrencilerin bireysel çalışan öğrencilere göre daha fazla kavramsal öğrenmeyi gerçekleştirdiklerini ve böylece kavram haritalarının kullanımının öğretim ortamının oluşturulma şekline bağlı olduğunu bildirmişleridir. Benzer sonuçlar kavram temelli görevlerde işbirlikli grupların, kavram haritalarını içermese bile, üniversite öğrencilerinin kimyadaki belli kavram yanlışlarını düzeltmelerine yardım etmede belirgin bir etkisi olduğunu bulan Basili ve Sanford tarafından da bildirilmiştir. Öğrencilere kendi kavramsal yapılarını yeniden oluşturmalarına yardım etmek zor bir görevdir ve ister istemez bir fen bilimleri dersindeki diğer aktivitelerden daha fazla zaman alır. Bununla birlikte eğer öğrencilere kavram yanlışlarını düzeltmelerine yardım etmeye karar vermişseniz şu yöntemleri deneyebilirsiniz: O konu hakkındaki yaygın kavram yanlışlarını önceden tahmin edin ve diğerlerine karşı da uyanık olun. Öğrencileri diğer öğrencilerle yapılan tartışmalarda kendi kavramsal yapılarını test etmeleri için teşvik edin.

(Kaynak: <http://www.nap.edu/readingroom/books/str/4.html>)

### 3. KAYNAK ARAŞTIRMASI

#### 3.1. LİTARATÜR

Bilimsel ve teknolojik gelişmeler, toplumlarda yeni gereksinimler yarattığı gibi yeni olanakları da beraberinde sunmaktadır. Özellikle geleceğin toplumunu 'bilgi toplumu' olacağı olgusu, ülkeleri ve kurumları bu doğrultuda yönlendirmektedir. Bu durumda Fen ve Matematik alanlarının önemini artırmıştır. Özellikle bir millet, bilim ve fen alanında ne kadar ileri ise ekonomik ve toplumsal yönlerde o kadar refaha kavuşmuştur. İnsanoğlunun doğaya egemen olması ancak fen bilimleri dallarında ulaşılabilecek başarıya bağlıdır. (Akgün 2000) Bu yüzden Aday öğretmenler fen okur-yazar olmalıdır. Başka bir anlatımla, Fen bilimlerinin anahtar kavram ilkelerini anlayabilmeli, bilimsel düşünme kapasitesi ve yeteneğine sahip olmalı, fen bilimlerinin, bilimsel düşünme yollarının insan çabalarının izinin olduğunu kavramalıdır. (Kaptan 1998) Ancak yapılan araştırmalar, ilköğretim öğretmenlerinin fen bilimlerine yeterli birikime sahip olmadıkları (Lawrenz, 1986, Weiss 1987) ve ilköğretim öğretmen ve öğrencilerinin temel fen kavramlarını bile yanlış kullandıkları (Lawrenz ve ark 1986) ortaya koymaktadır. Bu bağlamda ilköğretim öğretmen adaylarının nitelikli yetiştirilmesi hususu gündeme gelmektedir.

Bilim ve teknolojinin ve bunlara paralel olarak sahip olunan bilgi birikiminin çok hızlı bir şekilde arttığı günümüzde bu bilgi birikiminin tümünün öğrenenlere mümkün olamayacağı için son yıllarda artık kavramlar düzeyinde öğretime önem verilmeye başlanmıştır. Kavramlar bilgilerinin yapı taşlarını, kavramlar arası ilişkilerde bilimsel ilkeleri oluşturmaktadır. (Baird ve ark 1986). Driver ve Erickson (1983) öğretimin kavramsal düzeyde yapılmasının nedenlerini yedi başlık altında toplamaktadır.

1- Günümüzde öğretim yaklaşımları kalıcı öğrenmenin işlemsel değil kavramsal olduğunu kabul etmektedir.

2- Öğrenci, ancak bilgilerini karşılaştığı yani durumlara uygulayabilirse öğrenmiş sayılır.

3- Öğrencilerin günlük yaşantılarından ve daha önceki deneyimlerinden kazandığı bilgiler daha sonra öğrencilerde öğrenecekleri bilgiler üzerinde ciddi

etkiler yapmaktadır. Özellikle yanlış anlamalar varsa bunların yeni bilgilerin öğrenilmesi üzerine etkileri daha fazla olmaktadır.

4- Bilimin ve araştırmaların gelişmesi sonucunda her gün yeni bilgiler keşfedilmektedir. Bu gelişme öylesine hızlı ki insanın algı sınırlarını açmaktadır. Bundan dolayı kavramsal olarak temel bilgiler kazanmak daha önemli hale gelmektedir.

5- Öğrencilerin daha önceki eğitim ğretimlerinden ve evre ile etkileşimlerinden kazandıkları yanlış anlamalar düzeltilmeden bilimsel olarak kabul edilebilir bir düzeyde kavramsal öğrenme gerçekleşmez.

6- Sınıfta farklı düzeylerde daha önceki öğrenciler bulunduğu için aynı hızda öğrenmezler. Öğretmen, kavram öğretimine önem vererek her düzeyde uygun bir eğitim planı yapmalıdır.

7- Kavram ğretiminde basitten karmaşığa doğru hiyerarşik bir sıra vardır. Öğretmenin kavramları öğrencilerin bu hiyerarşide ki yerini tespit ederek öğretmesi daha etkili olur.

Öğrencilerin temel kavramları iyi derecede öğrenmelerinin onların daha ilerideki konuları öğrenmelerini etkilediği ve önceki kavramların sadece yeni bilgiyi yorumlamayı değil, aynı zamanda bazen yeni bilginin kavranmasını engellediği, hatta yeni kavram yanılgılarına sebep olabildiği değişik araştırmacılar tarafından savunulmaktadır (Comber, 1983; Anderson, 1986). Bu düşünceden hareketle, gerek ulusal gerekse uluslararası literatürde, öğrencilerin temel fen kavramlarıyla ilgili anlamalarını belirlemeye yönelik pek çok çalışma yapılmaktadır. Bu çalışmaların çoğu öğrencilerin kavramlarla ilgi bilimsel olarak kabul edilebilir düzeyde olmayan fikir ve inançlara sahip olduklarını ortaya çıkarmış ve sunmuştur. Bu çalışmada literatürde tespit edilen bu farklı fikir ve inançlara neden olduğunun sunulması ve bunların tartışılması amalanmamakla birlikte yapılan bu çalışmalardan öğrencilerin kavramlarla ilgili istenen düzeyde öğrenmeler gerçekleştirmedikleri ve kavramsal düzeyde öğretimin gerçekleştirilmesinde öğrencilerin sahip oldukları n bilgilerin ve kapsamaların önemli olduğudur (Palmer, 1999).



Öğrencilerin ilköğretimden üniversiteye kadar hangi düzeyde olursa olsunlar bazı kavramları anlamakta güçlük çektikleri, yanlış anlamalar sonucunda kavram yanlışlarının olduğu ve ezberci bir eğitim sonucu bu kavramların kalıcılığının sağlanmadığı bilinmektedir. Bu kavramların anlaşılma düzeyleri, neden yanlış olduğu hangi değişkenlere göre nasıl değiştiği, bu yanlışların nasıl ortadan kaldırılacağı ve kavramları anlama düzeylerinin mantıksal düşünme yetenekleri arasındaki ilişki üzerine pek çok araştırmalar yapılmış ve yapılmaya devam edecektir. ( Martorella P.H 1972)

Kavramlar, olgudan soyutlamaya geçilirken atlama taşları, soyutla somutun düğüm yerleridir. (Gürdal A. 2001). Kabapınar (2001) kavram yanlışlarının bireyin sahip olduğu kavramsal sistemin bir parçası olduğunu ve bu sistemde yer alan düşünce biçimlerini destekler nitelikte olduğunu belirtmiştir. Demircioğlu H. ve Demircioğlu G. (2005) lise 1. Sınıf öğrencilerinin madde ve özellikleri konusundaki kavramları karıştırmalarının nedenleri arasında öğrencilerin öğrenirken ezbere yönelmelerini göstermişlerdir. Sökmen ve Bayram (1999) öğrencilerinin mantıksal düşünme yeteneklerinin kavramların anlaşılmasında önemli bir etkisi bulunduğunu ifade etmişlerdir. Özdilek ve Ergül (2004) yedinci sınıf öğrencilerinin çözünme olayı hakkındaki görüşleri ve kavram yanlışlarına yönelik çalışmalarında öğrencilerde kavram yanlışlarının olduğu tespit edilmiştir. Morgil ve diğerleri (2002) temel kimya dersinde sayısal işlem gerektiren soruları çözen öğrencilerin büyük bir kısmı, kavram ile ilgili soruları çözerken zorlandıklarını dile getirmişlerdir. Coştu ve Ayas (2002) lise 1.2.3 öğrencilerin kavrama noktalarında Yıldırım ve diğerleri (2000) kimyasal deney konusunda, Özmen ve diğerleri (2004) Lise 2 konuların anlaşılmasında zor ve kavramlarda yanlışlar içerdiğini tespit etmektedir.

Ancak sürekli artan bilgi birikiminin öğrenciye eğitim – öğretim sürecinde öğretilmesi neredeyse imkânsız hale gelmiştir. Bu sebeple bilgilerinin hepsi öğretilmesi yerine öğrencilere temel kavramlar ve bilgi edinme yollarının öğretilmesi savunulmaktadır. Bu sürecin amaçlanan şekilde sürdürülmesi için etkili öğrenmenin nasıl gerçekleştirilebileceği ile ilgili araştırmalar yapılmaktadır. Bu araştırmalar genelde öğrencilerin konular hakkında ne tür bilgilere sahip olduklarının ortaya çıkarılması şeklinde yürütülmektedir. (Başaran, 1997)

Bilgilerin yapı taşlarını oluşturan kavramlar, eşyalar, olaylar, insanlar ve düşünceler benzerliklerine göre gruplandırıldığında bu gruplara verilen adlardır. (Kaptan Fitnat, 1988) Fen bilimlerinde birçok kavram soyut olduğundan bazı kavramlar öğrencilerin zihninde bilimsel anlamında tamamen farklı yazımlanabilmektedir. Bu farklı yorumlar genellikle ‘yanılgı’ olarak nitelendirilmektedir (Yıldırım, Arzu, 2000). Kavram yanılgılarının giderilmesi için öğrencilerin okullardaki eğitim süresinde kavramlarını anlamlı öğrenmeleri ve gerektiğinde kavram değişimlerini ders sırasında yanılgılar tespit edilerek yapılması gerekmektedir. Çünkü anlamlı öğrenmede öğrencilerin önceki bilgilerinde kavram yanılgılarının olması bu bilgileri yeni öğrendikleriyle bağdaştıramamalarına neden olmaktadır (Coben W.W 1996).

Fen bilgisi öğretiminde temel amaç sadece kazanılan bilgilerin tutulması değil, kavramlar ve alt kavramlar arasındaki ilişkilerinin gelişimi sürecinde öğrencilere yardım edecek öğretim stratejileri geliştirmektir. Öğrencilere öğrenme seviyelerine göre farklı bireysel algılamalarına yönelik kavram öğretimi stratejileri geliştirmektir. Öğrencilere öğrenme seviyelerine göre farklı bireysel algılamalarına yönelik kavramlar hakkında ki mevcut bilgi birikimlerinin bilinmesi gerekmektedir. (Ebenezer ve Fraser 2001) Bu durumda özellikle soyut ve karmaşık kavramları içeren, kimyanın temel konularıyla ilgi, kavram yanılgılarını düzeltmeye başlamadan önce, onları tespit etmek gerekmektedir (Kabapınar, 2001).

Bütünleştirici öğrenme kavramı, öğretmenlerden öğrencilerin var olan fikirlerini incelemelerini ve kavramsal karmaşa oluşturacak öğrenme etkinliklerini geliştirmelerini istemektedir (Posner, Strike, Hewson ve Gertzog, 1982). Bu anlamda öğretmenin görevi sadece doğru bilgiyi öğrencilere aktarmak değil, öğrencilerin edindikleri yeni bilgileri ön bilgileri ile ilişkilendirmelerine yardım etmektir. İlköğretim fen eğitimin amacı, öğrencilerin mantıklı ve bilimsel muhakeme yeteneklerini geliştirmek ve onları yetenekli problem çözücüler haline getirmektedir (Demircioğlu 2002) (Ginns ve Watters 1995). Çünkü öğretmenin kendinin sahip olmadığı bir yeteneği öğrenciye aktarması ya da kazandırması beklenemez. Aynı zamanda öğretmenlerin öğrencilerine öğretecekleri kavramlarla ilgili olarak da sağlam ve tam anlamalara sahip olmaları gerekir. Eğer öğretmenler kendi

eğitimlerinden kaynaklanan yanılığlara sahiplerse, bu fikirleri kendi öğrencilerine aktarabilirler (Bradley ve Mosimege 1998, Wilson ve Williams 1996). Bu nedenle öğretmenlerin konu alanı bilgileri öğrenme – öğretme sürecinde önemlidir. Ancak yapılan çalışmalar, hizmet öncesi sınıf öğretmenlerinin birçok fen kavramı ile ilgili olarak etnik ya da alternatif fikirler taşıdığını göstermektedir (Gabel, Samuel ve Hunn 1987).

Kaptan'a göre (1999) aday öğretmenler Fen okur – yazarı olmalıdır. Başka bir anlatımla, fen bilimlerinin anahtar kavram ve ilkelerini anlayabilmeli ve bilimsel düşünme kapasitesi ve yeteneğine sahip olmalı, fen bilgilerini ve bilimsel düşünme yollarını toplumsal amaçlar için kullanmalıdır.

Bunun yanı sıra fen öğrenme ve öğretmede duyuşsal alanın önemi vurgulanmaktadır.(Simpson ve Diğerleri 1994). Duyuşsal alan özellikleri, ilgileri tutumlar, değerler ve eğilimler ile ilgilidir (Demirel ve ark, 1987). Ne var ki öğrencilerin eğitim programlarındaki öğrenmelerini etkileyen duyuşsal giriş özelliklerini okullarda ölçülüp göz ardı edilmektedir. Oysa tutumlarla başarı arasındaki anlamlı korelasyonlar oluşturmaktadır. Tutumlar en az bilişsel alan davranışları kadar etkili oldukları tespit edilmiştir (Bloom 1979). Fen dersleri öğrenci merkezci olmayan yöntemlerle öğretildiğinde öğrenciler bilgileri kısa sürede unutmakta, kendilerine sunulan bilgileri anlamlandıramadıkları sürece de bu derse ve derste yapılan etkinliklere yönelik olarak öğretim sırasında kazandıkları tutumları, onların ileriki yaşamlarında önemli yer tutmaktadır (Çetin, Günay, 2001).

Fen'e yönelik tutumlar ise öğrencilerin 'fen'i sevme ya da hoşlanma' gibi özel duygularının belirleyicisi olarak tanımlanmaktadır (Shringley ve Ork 1988). Ayrıca fen'e yönelik tutumların öğrenmeyi etkilediği de saptanmıştır (Koballa ve ark, 1990). Çeşitli araştırmalarda (Hofstein ve Ork 1990) fene ilişkin tutumların ilkokulda daha olumlu olduğu, yaş büyüdükçe tutumların görece olarak düştüğü saptanmıştır. Bu durum öğrencilerin büyüdükçe yeteneklerine ilişkin güvenlerini yitirdiklerine, lisede derslerine daha az ilgi göstermelerine neden olduğuna bağlamıştır (Francis, 1993).

Yanlış kavramlar kişisel deneyimler sonucu oluşmuş bilimsel gereklere aykırı olan ve bilim adamları tarafından doğruluğu kanıtlanmamış olan, kavramların

öğretilmesi ve öğrenilmesini engelleyici bilgilerdir. Bu tür kavramlar öğrencilerin öğrenimleri sırasında kendilerinden veya kullanılan öğretim yöntemlerinden, öğrencilerin ön yargı veya ön bilgilerinden veya konuyu ilk defa duyduklarında zihinlerinde tam bir olgunluğa ulaştıramamalarından kaynaklanmaktadır (Clement, 1982).

Öğrencilerin pek çok fen kavramlarıyla ilgili olarak ön bilgi ve yanlış kavramlarının belirlenmesinde ve giderilmesine yönelik münferit çalışmalar literatürde oldukça fazla sayıda yer almaktadır. Ancak bu ön bilgi ve yanlış kavramların öğretimdeki etkileri, belirlenmeleri ve giderilmelerini bir arada içeren detaylı çalışmalara rastlanmamaktadır.

Kimyadaki pek çok kavram soyut olduğundan, erken yaşlarda bu kavramların verilmesi öğrencilerin anlamasını güçlendirmektedir. Buda ileriki öğrenim dönemlerinde öğrencilerin konulara ‘ zaten zor, öğrenemem’ korkusu ile yaklaşmalarına, ayrıca temel kavramlar fen öğrenilmediğinden ezbere yönelmelerine ve zamanla da öğrendiklerini unutmalarına yol açmaktadır ( Sökmen ve Bayram 1999). Yeni bir konunun verilmesine başlamadan önce öğrencilerin o konuyla ilgili olarak sahip olabilecekleri ön bilgilerin ve kavram yanlışlarının ortaya çıkarılması ve giderilmesi yollarının araştırılması öğrencilerin sonraki öğrenmelerinin iyi bir fene dayanılması sağlanacaktır.

Ayrıca, yapılan araştırmalar sonucu tespit edilen yanlış kavramların giderilmesine yönelik çalışmalardan elde edilen olumlu sonuçların müfredat hazırlamada kullanılması, çeşitli nedenlerden dolayı öğretmenlere bu konudaki eksikliklerinin giderilme konusunda faydalı olacaktır (Özmen, 2001).

Bu nedenle müfredatta yer alan çeşitli konularla ilgi bu tür materyallerin geliştirilmesi ve uygulayıcıların hizmetine sunulması, kimya öğretiminin geliştirilmesi ve istenen düzeyde kavramsal öğrenmelerin gerçekleştirilmesi açısından faydalı olacaktır. Ülkemizde yeni gelişmeye başlayan bir alan olmasına rağmen pek çok alanda olduğu gibi eğitim araştırmaları alanında elde edilen bilgiler bulgular, öğrenci yanlış kavramları bunların giderilme konusunda yapılan çalışmalarda ne yazık ki çalışmaların çoğunluğu eğitim fakültelerinde görev yapan

arařtırmacılar tarafından gerçekleřtirildiđi dűřünüldűđünde lisans dűzeyinde ۆđrenim gۆren ۆđretmen adaylarının ۆzellikle, ۆzel ۆđretim Yۆntemleri derslerinde, gۆrev bařındaki ۆđretmenlerin ise hizmet içi eđitimi kursları ile, ۆđrencilerde çeřitli kavramlarla ilgili tespit edilen yanlış kavramlar, bunların tespitinde kullanılabilir yöntemler ve giderilme yollarlı konularında bilgilendirmeleri, ۆđrencilere istenen dűzeyde ۆđrenmelerinin gerçekleřmesinin sađlanmasında faydalı olacaktır (Özmen A, 2003).

Novick ve Nussbaum (1981) ilköğretimden üniversite dűzeyine kadar olan geniş bir yelpazede maddenin zihinsel algılanmasından kaynaklanan yanlış kavramları araştırmıştır. Sutan ve Mchugh (1994) 'Atomların Ailesi' adlı çalışmalarında atom, atomun yapısı, çekirdek, proton, nötron, elektron ve elektron dağılımları konularında ۆđrenci gۆrűřlerini araştırmıştır. Nakleh (1992) Bazı ۆđrenciler neden kimyayı ۆđrenemez?' başlıklı makalesinde kimya eğitiminde yanlış kavramlar ۆzerinde yapılan araştırmaları ve tespit edilen yanlış kavramları ۆzetlemiřtir ve ۆđrencilerin kimyanın temel kavramlarını tam olarak kavrayamadıkları için, daha sonraki konularda da anlayamadıklarını ortaya koymuştur. Sewell (2002) yanlış anlamamanın ۆđrenmeye nasıl engel olduğunu ve bilgi aktarımının ۆđretmenin uygun yöntem seçmesi, ۆđretmeye ۆzenmesi gerektiğini belirtmiştir ve eđer yanlış anlamamanın ۆstesinden gelinemeyecekse sınıfta yeni bir ۆđrenmenin gerçekleşmeyeceğini belirtmiştir.

Bununla birlikte genel anlamda okulda verilen eğitimin Fen tutumlarını olumlu etkilediği belirlenmiştir (Hall, 1990). Ayrıca ۆđretmen adaylarının ۆzerinde yapılan araştırmalarda (Young ve Keillog, 1993) onların ilk ve orta ۆđretimdeki Fen ۆđretmelerinden çok gűlü bir şekilde etkilendikleri bulunmuştur. Westerback (1982), ۆđretmenin fene yۆnelik tutumlarını etkileyen en ۆnemli ve tek faktör olduğunu ortaya koymuştur. Çocukların tutumları ise, erken çağlarda oluşturulduğu için fene yۆnelik olumlu tutum geliştirmenin de ilköğretim dۆneminin ۆnemi yadsıtılmaz bir gerçektir (Jewett 1996). Bu bağlamda ilköğretim eğitim verecek olan ۆđretmen adaylarına söz konusu niteliklerinin kazandırılması gereği vurgulanmaktadır. ۆzellikle bu alanda eğitim verecek ۆđretmen adaylarının fen bilimlerine ilişkin tutumlarının incelenmesini gerekli kılmıştır. Ancak yapılan

araştırmalar, ilkokul öğretmenlerinin fen bilimlerine yeterli birikime sahip olmadıkları (Lawrez 1986, Weiss, 1987) ve ilköğretim öğretmen ve öğrencilerin temel fen kavramlarını bile yanlış kullandıklarını ortaya koymaktadır. Fen öğretimine yönelik öz yeterlilik inancının artırılmasında sınıf öğretmen adaylarının liseden sayısal alan mezunu olunmasının fen öğretimi adına bir avantaj sağlayacağını düşünerek buna bağlı görüşler de dile getirilmiştir. Bu bağlamda ilköğretim öğretmen adaylarının nitelikli fen eğitime yatkın yetiştirilmesi hususu gündeme gelmektedir.

Sonuç olarak, eğitimin temel seviyesindeki öğrencileri yetiştirecek olan öğretmenlerin sınıf öğretmenleri olduğuna dikkat ederek, bu öğretmenlerin yetiştirme aşamasında kavramların yanlışlığa sebebiyet vermeden öğretimi önem kazanmaktadır. Bundan dolayı fen bilgisi dersinin öğretimi için bilinmesi gereken kimyasal kavramların sınıf öğretmeni adaylarının zihninde nasıl yapılandığının araştırılması gerekmektedir. Bu çalışma sınıf öğretmen adaylarının bazı kimya kavramlarını anlama düzeylerini tespit etmek ve kavram yanlışlıklarını ortaya çıkarmak için yapılmıştır.

### **3.2. KAVRAM YANILGILARIYLA İLGİLİ KİMYA KONULARINDA DAHA ÖNCE YAPILAN ÇALIŞMALAR**

Osborne ve Gosgrove (1983) suyun mol değişimi konularında 8-17 yaş arası öğrencilerde yaptığı mülakatlarda öğrencilerde kavram yanlışlıklarını tespit etmiştir. Kaynayan suyun kabarcıklarına (buhar) hidrojen ve oksijen cevabını vermiştir.

Peterson ve Treagust (1989) kovalent bağ yapısına sahip molekülleri konu alan 12. sınıf öğrencilerinde kovalent bağ, moleküller arası bağ, bağ polarlığı, oktet kuralı gibi bir çok konuda kavram yanlışlığına sahip olduklarını tespit etmiştir.

Pickering (1990) öğrencilerde gazlarla ilgili diyagram problemlerin çözümlerinde ve eşitlik yazmada problem çektiklerini tespit etmiştir.

Benerjee (1991) kimyasal denge konusunda 162 üniversite öğrencisi ve 69 kimya öğretmeni katılmış olduğu araştırmada yanlış kavramları olduğu tespit edilmiştir.

Ross (1991) öğrencilerin kendilerine has kavram haritalarına sahip oldukları ve programda yer alan kavramlarla örtüşmediği saptanmıştır.

Bodner (1992)'a göre kimya eğitiminde kimya derslerinde karşılaştıkları makroskopik ve moleküler dünya ile yaşadığımız dünya arasında ilişki kuramamalarıdır. Deney yaparken makroskopik düzeydeki dünya ile soyut kavramları anlamlandıramadıkları ortaya çıkarmıştır.

Hesse ve Anderson (1992) öğrencilerin kimyasal değişim kavramlarını belirlemek üzere yaptıkları araştırmada 11. sınıf öğrencilerin kimyasal değişimdeki olayları açıklamada zorlandıklarını ortaya çıkarmıştır.

Nakleh (1992) kimya eğitimi üzerine yaptığı çalışmada öğrencilerin kimya konularında benzer sorunlarla karşılaştığını ortaya çıkarmıştır. Maddenin tanecikli yapısı, boşluklu yapısı, hareketi, gazlar, ısı, sıcaklık, kimyasal ağlar, asit, baz, kimyasal değişim gibi konular gelmektedir.

Abraham ve arkadaşları (1992) 8. sınıf ders kitabında yer alan çözünme üzerine yaptığı araştırmada “şekerin katı halden sıvı hale dönüşmesidir” ifadesini 247 öğrenciden 1 kişi yapabilmıştır. Ayrıca buzun erimesi olayında da öğrencilerde kavram yanlışlığına sahip oldukları görülmüştür.

Abraham ve arkadaşları (1994) farklı yaş gruplarında yaptığı çalışmada, öğrencilerin çözünmede, kimyasal değişim, atomlarının korunumu, periyodik özellik... gibi konularda kavram yanlışlığına sahip olduklarını görmüştür.

Staver (1995) mol kavramı üzerine yaptığı araştırmasında mol kavramı ve atomik kütle, moleküler kütle ile ilgili tanımları ve arasındaki ilişkilerde kavram yanlışlığına sahip oldukları görülmüştür.

Gomez ve arkadaşları (1995) araştırmasında öğrencilerin kavramların alternatif kabuller yerine bilimsel kavramları zihinlerinde oluşturmadan ezberliyor, zihinlerinde olgunun resmini oluşturamıyorlar. Farklı şekilde kavramlarla karşılaştıklarında kavram yanlışlığına yol açıyorlar.

Smith (1996) asit kuvvetiyle bağ kuvveti arasındaki kavram yanılığını incelemiştir. Öğrenciler kuvvetli asitlerle bağlar kuvvetli olduğundan ayırlamayacağını veya kuvvetli çözünebileceğini ifade etmişlerdir.

Toplis (1998) Öğrencilerin sahip oldukları kavram yanılığları daha üst sınıflarda bu kavramların öğrenilmesini etkilemektedir.

Geban ve arkadaşları (1999) pillerdeki akım olaylarını tam kavrayamadıklarını ve elektronların serbest halde ya da iyonlarla birlikte çözücü içinde dolağtığını belirtmişlerdir

Sökmen ve arkadaşları (1999) temel kimya kavramlarının araştırıldığı 9. sınıf öğrencilerinde element, bileşik, karışım, saf madde, homojen-heterojen karışım, kimyasal-fiziksel değişim gibi konular hakkında uyguladığı teste bir çok kavramlar hakkında yanılış kavrama sahip oldukları görölmüştür.

Tan ve arkadaşları (1999) kimya ders kitaplarında çözüme olayının hatalı kullanımı incelenmiştir. Daha uygun nasıl kullanılacağını açıklamalar yaparak açıklık getirmiştir.

Sökmen ve Bayram (1999) öğrencilerinin mantıksal düşünme yeteneklerinin kavramların anlaşılmasında önemli bir etkisi bulunduğunu ifade etmişlerdir.

Selley (2001) 12-14 yaş arası öğrencilerde yaptığı araştırmada bir katının hem soğuk, hem sıcak suya atıldığında çözümlerle ilgili konularda yanılış kavramlara sahip olduğu görölmüştür.

Yılmaz ve Morgil (2001) yaptığı çalışmada öğrencilerin bağlar konusunda, polarlıkta, è çiftlerinde birçok kavram yanılığlarına sahip olduklarını ve bir çok kavramı açıklayamadıkları görölmüştür.

Kabapınar (2001) kavram yanılığlarının bireyin sahip olduğu kavramsal sistemin bir parçası olduğunu ve bu sistemde yer alan düşünce biçimlerini destekler nitelikte olduğunu belirtmiştir.

Dirlik (2003) ortaöğretimde öğretilen birçok kimya konusunun ilköğretim fen ve teknoloji dersinde daha yüzeysel olarak işlendiğinden bir çok kavramın



oluşmadan öğrencilerde bir çok kavram yanlışlarını ileriki sınıflarda oluşturduğu görülmüştür.

Goodwin (2002) kimya öğretiminde ortaokul düzeyinde yaptığı çalışmada çözünme olayında tuzun suda çözünme örneğini incelerken erime ve çözünme kavramların karıştırıldığını göstermiştir.

Lee ve arkadaşları (1993), Gürses ve arkadaşları (2002) yaptığı araştırmada hal değişimi konusunda öğrencilerin kavram yanlışlarına sahip olduklarını tespit etmiştir.

Demircioğlu H. (2003) sınıf öğretmen adaylarının kimya kavramlarını anlama düzeyleri ve karşılaştıkları kavram yanlışlarının belirlenmesinde yaptığı çalışmada bir çok kimya konusunda kavram yanlışlarına sahip olduklarını tespit etmiştir. Bu kavramları birçoğunu günlük hayatta yanlış ilişkilendirdiği göstermiştir. Bir çok kavramın ise anlaşılmadığından kavramları açıklayamadıkları tespit etmiştir.

Özdilek ve Ergül (2004) yedinci sınıf öğrencilerinin çözünme olayı hakkındaki görüşleri ve kavram yanlışlarına yönelik çalışmalarında öğrencilerde kavram yanlışlarının olduğu tespit edilmiştir.

Morgil ve diğerleri (2002) temel kimya dersinde sayısal işlem gerektiren soruları çözen öğrencilerin büyük bir kısmı, kavram ile ilgili soruları çözerken zorlandıklarını dile getirmişlerdir. Coştu ve Ayas (2002) lise 1.2.3 öğrencilerin kavrama noktalarında Yıldırım ve diğerleri (2000) kimyasal deney konusunda, Özmen ve diğerleri (2002) Lise 2 konuların anlaşılmasında zor ve kavramlarda yanlışlar içerdiğini tespit etmektedir.

Demircioğlu H. ve Demircioğlu G. (2005) lise 1. Sınıf öğrencilerinin madde ve özellikleri konusundaki kavramları karıştırmalarının nedenleri arasında öğrencilerin öğrenirken ezbere yönelmelerini göstermişlerdir

Çakır (2005) ilköğretim üzerinde yaptığı temel kimya konularında birçok kavram yanlışısına sahip olduklarını göstermiştir.

Karaer (2007) sınıf öğretmen adaylarının madde konusundaki kavram yanılgılarını incelediğinde birçok kavramın anlaşılmadığını kavramların birbirine karıştırdıklarını saptamış ve kavram yanılgılarına sahip oldukları görülmüştür.

Altınyüzük (2008) ilköğretim 8. sınıf kimya konularındaki kavram yanılgıları incelendiğinde madde, atom, periyodik sistem, karışım... gibi bir çok kimya konularına çokça kavram yanılgılarına sahip olduklarını yaptığı araştırmada göstermiştir.

Konur (2010) sınıf öğretmen adaylarında yaptığı araştırmada bazı kimya kavramlarını anlama seviyelerini incelemiştir. Çıkan bulgularda öğrencilerin atomun parçalanmayacağı, fiziksel ve kimyasal olaylar, günlük hayatta ilişkilendirme yapamadıklarını, kaynama noktasının 1 atm basınç altında ölçülen değer olması gerektiğini kavrayamadıklarını ortaya çıkarmıştır.

Konur (2010) sınıf öğretmen adaylarının mol kavramındaki anlama becerilerinin incelendiği çalışmada temel kavramların yeterince anlaşılmamasından dolayı birçok mol problemlerin çözülmesinde zorluk çektiklerini saptamıştır.

#### **4.ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ**

Bu bölümde araştırmanın evreni ve örnekleme veri toplama araçları ile toplanan verilerin değerlendirilmesinde kullanılan analizler üzerinde durulmuştur

##### **4.1. EVREN VE ÖRNEKLEM**

Bu araştırma Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi'nde Sınıf Öğretmenliği programında öğrenim gören 1. 2. 3. 4. sınıf öğrencilerinden oluşturulmuştur. Toplam 247 öğrenciye uygulanmıştır. Bunların 77'si erkek, 170'i ise kız öğretmen adaydır.

##### **4.2.VERİ TOPLAMA ARAÇLARI**

Veriler iki bölümden oluşan görüş formu ile toplanmıştır. Görüş formunun birinci bölümünde öğretmen adaylarının kişisel bilgilerini içeren 7 soru bulunmaktadır. İkinci bölümde ise öğretmen adaylarının kimya ile ilgili bazı kavramların (atom, periyodik sistem, bağlar, madde ve özellikler, karışımlar ve çözeltiler, fiziksel ve kimyasal olaylar) anlaşılma düzeylerini belirlemek amacıyla bu kavramları içeren toplam 88 tane bilimsel ve mantıksal anlamda doğru ve yanlış cümleler yer almaktadır. Bu cümlelerin 13 tanesi atom,14 tanesi periyodik sistem,15 tanesi bağlar,17 tanesi madde ve özellikleri,18 tanesi karışım ve çözeltiler.11 tanesi fiziksel ve kimyasal olaylar boyutlarında hazırlanmış ve gelişigüzel sıralanmıştır. Ayrıca bu cümlelerin karşısına öğretmen adaylarının görüşlerinin katılma derecesini ölçmek için “doğru”, “yanlış” ve “fikrim yok” şeklinde üç seçenek sunulmuştur.

##### **4.3.VERİLERİN TOPLANMASI**

Veriler, başarı testi ve anketlerin 2010-2011 eğitim –öğretim güz yarı yılında Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi'nde Sınıf Öğretmenliği programında öğrenim gören 1. 2. 3. 4. sınıf öğrencilerine uygulanmasıyla elde edilmiştir. Bu çalışma şu şekilde gerçekleşmiştir. Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesinde uygulama araştırmacı tarafından bizzat yapılmıştır. Bu uygulamada öğrencilerden araştırma sonuçlarının geçerliliği için samimi ve içten olmaları istenmiştir. Araştırmanın önemi amacı ve içeriği hakkında öğrenciler bilgilendirilmiştir. Bu araştırmanın öğrencinin ismi kişiliği hakkında kesinlikle

araştırma sonucuna dâhil edilmeyeceği dile getirilip isim istenmemiştir. Araştırma gerekli izinler alınıp bir ders saatinin süresince uygulanmıştır. İlgili dersin hocasından anket uygulanması rica edilmiştir. Araştırmacı ders hocasıyla birlikte anket uygulama süresince sınıf ortamında gözetmen olarak süreci kontrol etmiştir.

#### **4.4.VERİLERİN ANALİZİ**

Araştırmanın veri toplama araçları ile toplanan veriler bilgisayar ortamına girildikten sonra değişkenler arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla SPSS 15:00 for Windows programı kullanılarak analiz edilmiştir.

Elde edilen verilerin çözümlenmesinde yüzde ve frekans kullanıldı. Her bir soru için verilen cevapların, seçeneklere ve toplam öğrenci sayısına göre frekans ve yüzde değerleri öğrencilerin kavram yanılgılarının belirlenebilmesi için hesaplanmış ve bulgular elde edilmiştir.

Ayrıca ikili karşılaştırmalar yine SPSS 15:00 programı kullanılarak bağımsız t testi analizleri yapılmıştır. Çoklu karşılaştırmalar için ise Anova testi yapılmıştır.

## **5. BULGULAR ve TARTIŞMALAR**

Yapılan çalışmanın literatür araştırmaya yön verecek kavram yanlışlarının tespiti ve bu yanlışların sebepleri verilmiştir. Çalışmanın bu bölümünde elde edilen kavram yanlışına sahip olunan sorulardan elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Kavram yanlışının düşük olan soruların sadece frekans ve yüzdeleri verilmiştir.

Araştırma sonucunda elde edilen bulgular iki kısımda incelenecektir. Birinci kısımda öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarının tespiti, ikinci bölümde öğrencilerin kavram yanlışında öğrenci özellikleriyle ilgili anlamlı ilişki olup olmadıkları incelenecektir.

Öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarını tespit etmek için hazırlanan sorulara cevaplar tekrar incelenerek konulara göre gruplara ayrılmıştır. Burada soruyu doğru cevaplayanlar ‘doğru’, yanlış cevaplayanlar ‘yanlış’, fikir belirtmeyenler ise ‘fikrim yok’ diye gruplandırılmıştır. Yanlış ve fikrim yok diyenlerin oranı yüksek çıkan sorularda öğrencilerde kavram yanlışına sahip oldukları düşünülmüştür.

Her bir gruba giren öğrenci sayısı ve yüzdesi tespit edilerek bilgisayar ortamında tablolara dönüştürülmüştür. Ayrıca kavram yanlışları grafiklere aktarılarak sahip olunan kavram yanlışlarının rahatlıkla görülmesi sağlanmıştır.

### **5.1.Sınıf öğretmen Adaylarında Kavram yanlışlarının Belirlenmesi**

#### **5.1.1. Sınıf Öğretmen Adaylarının “ATOM” Konusuna İlişkin Sahip Oldukları Kavram Yanlışları**

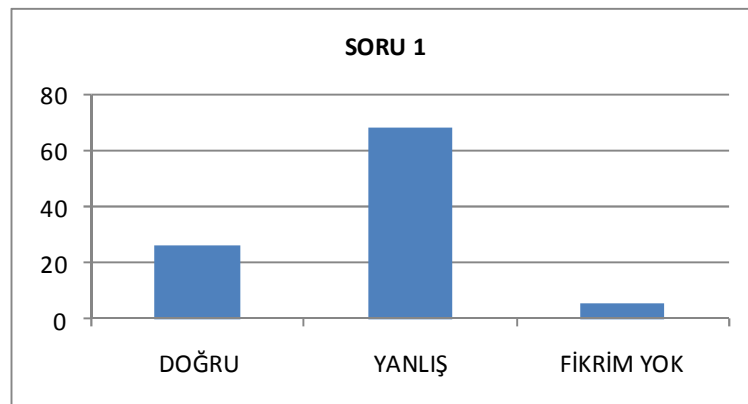
Bu bölümde sınıf öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar ve açıklamalar aşağıda tablolar ve şekillerle gösterilmiştir.

Tablo 1 :Sınıf Öğretmen Adaylarının “Atom” sorularına verdikleri cevaplar ve yüzdeler

Soru Sayısı	Doğru		Yanlış		Fikrim yok		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	N	%
Atom 1	65	26,3	168	68	14	5,7	247	100
Atom 2	49	19,8	16	6,5	182	73,7	247	100
Atom 3	179	72,5	37	15	31	12,6	247	100
Atom 4	183	74,1	44	17,8	20	8,1	247	100
Atom 5	192	77,7	6	2,4	49	19,8	247	100
Atom 6	101	40,9	63	25,5	83	33,6	247	100
Atom 7	74	30	98	39,7	75	3,4	247	100
Atom 8	212	85,8	19	7,7	16	6,5	247	100
Atom 9	202	81,8	18	7,3	27	1,9	247	100
Atom 10	115	46,6	56	22,7	76	30,8	247	100
Atom 11	169	68,4	12	4,9	66	26,6	247	100
Atom 12	102	41,3	87	35,2	58	23,5	247	100
Atom 13	19	7,7	25	1,1	203	82,2	247	100

Sınıf öğretmen adaylarının her bir soruya verdikleri cevaplar Tablo 1’de gösterilmiştir. Öğrencilere toplam 13 soru sorulmuştur. Kavram yanlışlığına sahip sorular için gerekli açıklamalar yapılmıştır.

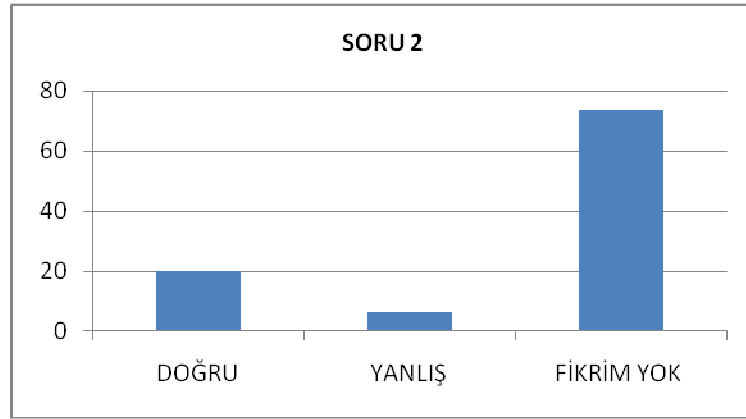
ŞEKİL 1: Sınıf Öğretmen Adaylarının 1.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler



Tablo 1’de 1. soru olan proton, nötron ve elektronlar çekirdekte yer alır” sorusuna doğru cevaplayanlar % 26,3, yanlış cevaplandıranlar % 68 ve fikrim yok diye işaretleyenler ise % 5,7’dir.(Şekil-1)

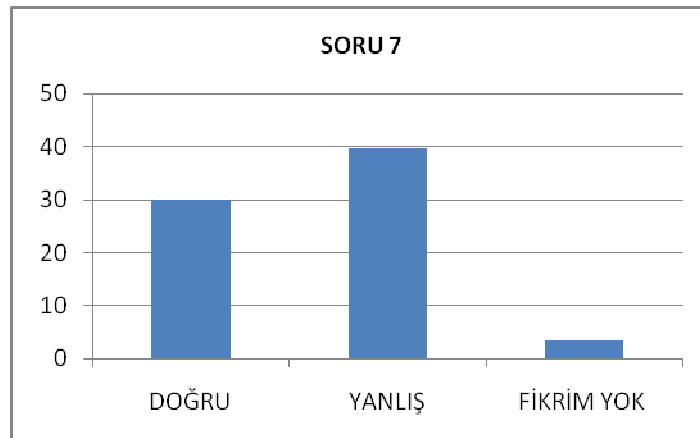
Bu soruyla öğrencilerin atom ve tanecikleri arasındaki kavram yanlışları belirlenmesi amaçlanmıştır. Doğru cevabın elektron çekirdeğin çevresinde bulunmasına rağmen birçok öğrenci (% 68) çekirdeğin içinde olduğunu düşünenlerin kavram yanlışlığına sahip oldukları ileri sürülebilir.

ŞEKİL 2: Sınıf Öğretmen Adaylarının 2.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler



Tablo 1’de 2. soruya (Ek2) cevap veren öğrencilerden % 73,7 fikrim yok diye (Şekil 2) soruyu cevaplandırmışlardır. Bu durum öğrencide Grafit ve elmas birbirinin allotroplarıdır kavramı öğrencide bir anlam oluşturmadığı görülmüştür. Bu durum kavram yanlışlarının oluşmasına zemin hazırlayacağı ileri sürülebilir.

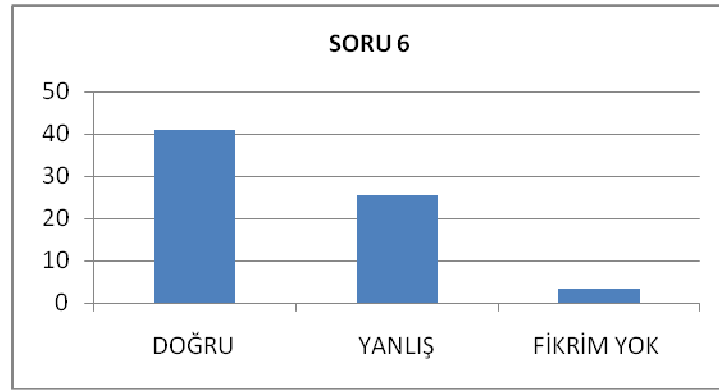
ŞEKİL 3: Sınıf Öğretmen Adaylarının 7.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler



7. soruya (Ek-2) cevap verenlerin % 39,7 yanlış olarak cevaplandırmıştır. Ancak % 30 doğru olarak cevap verebilmiştir (Şekil 3).

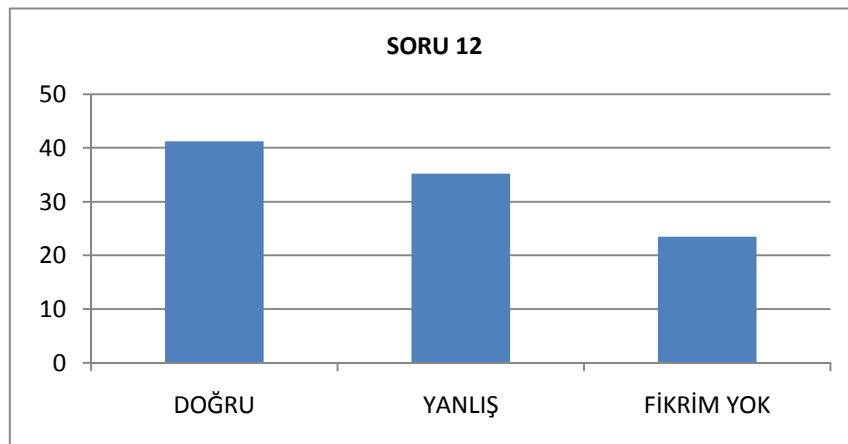
Aynı elementin proton sayıları aynıdır, kavramının amaçlandığı soruda birçok öğrencide kavramın yanlış kavranıldığı gözlemlenmiştir. Proton element konusunda öğrencilerin bir kavram yanlışlığına sahip oldukları ileri sürülebilir.

ŞEKİL 4: Sınıf Öğretmen Adaylarının 6.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler



6. soruya (Ek-2) cevap verenlerin (şekil 4) % 40,9 doğru cevaplandırmıştır. % 25,5 yanlış, % 33,6 ise fikrim yok olarak belirtmiştir. Bu soruda öğrencilerde atom-iyon arasındaki kavramın anlaşılmasına bakılmıştır. Öğrencilerin çoğu soruyu doğru cevaplandırırken büyük bir kısmı ise (% 33,6) fikir belirtememiştir. Öğrencilerde iyon ile atom arasındaki ilişkinin kavratılamaması veya öğrencide farklı kavramların anlaşılmasından kaynaklandığı düşünülebilir.

ŞEKİL 5: Sınıf Öğretmen Adaylarının 12.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler

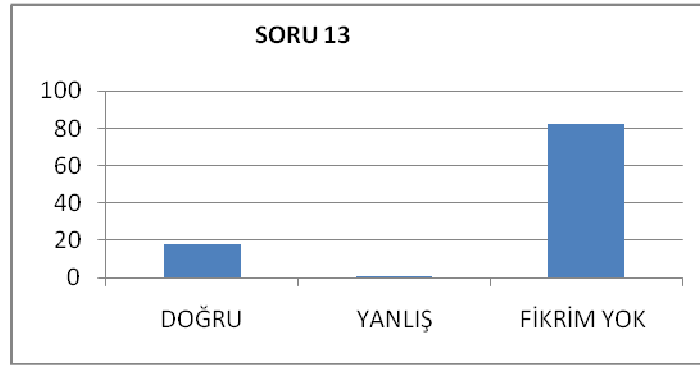




12. soruya (Ek 2) öğrencilerin % 41,3 doğru cevaplandırırken % 35,2 yanlış olarak ve % 23,5 fikir beyan edememiştir (Şekil 5).

Atomların öğrenci zihninde nasıl şekillendiği amaçlanan soruda büyük bir çoğunluk soruyu doğru cevaplandırırken azımsanmayacak sayıda bir grup ise yanlış olarak cevaplandırmıştır. Bu durum atomun yapısı hakkında yeterince özümsemediği ve öğrencilerde kavram yanlışlarına sahip olabilecekleri düşünülebilir.

ŞEKİL 6: Sınıf Öğretmen Adaylarının 13.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler



13. soru (Ek 2) Tablo 1’de % 7,7 doğru, % 1,1 yanlış ve % 82,2 fikrim yok (Şekil 6) olarak belirtmişlerdir.

Bu soruda hidrojenlerin izotopları döteryum ve trityum olduğu kavramının öğrenciler tarafından anlaşılmadığı görülmüştür.

### 5.1.2. Sınıf Öğretmen Adaylarının “Periyodik Sistem” Konusuna İlişkin Sahip Oldukları Kavram Yanlışları

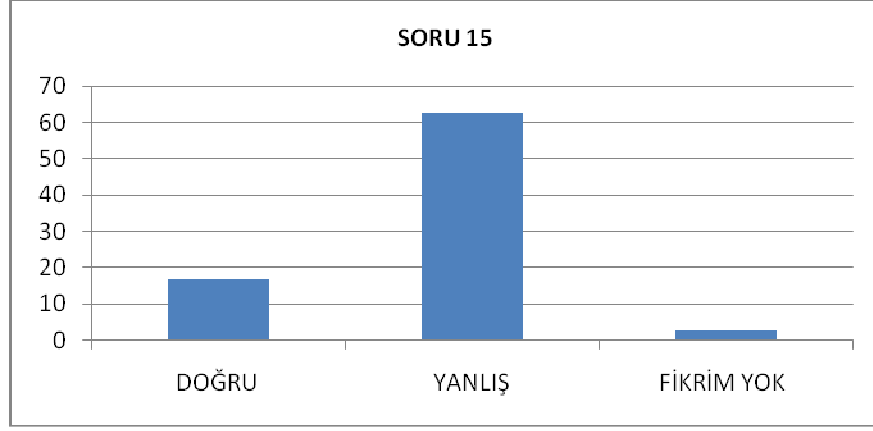
Bu bölümde sınıf öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar ve açıklamalar aşağıda tablolar ve şekillerle gösterilmiştir.

Tablo 2 :Sınıf Öğretmen Adaylarının “Periyodik Sistem” sorularına verdikleri cevaplar ve yüzdeler

SORU SAYISI	DOĞRU		YANLIŞ		FİKRİM YOK		TOPLAM	
	f	%	f	%	f	%	N	%
Periyodik14	154	62,6	33	13,4	59	24	246	100
Periyodik15	41	16,6	155	62,8	51	20,6	247	100
Periyodik16	181	73,3	17	6,9	49	19,8	247	100
Periyodik17	116	47	96	38,9	35	14,2	247	100
Periyodik18	73	29,6	141	57,1	33	13,4	247	100
Periyodik19	35	14,2	15	6,1	197	79,8	247	100
Periyodik20	125	50,6	16	6,5	106	42,9	247	100
Periyodik21	93	37,7	20	8,1	134	54,3	247	100
Periyodik22	58	23,5	29	11,7	160	64,8	247	100
Periyodik23	166	67,2	8	3,2	73	29,6	247	100
Periyodik24	134	54,3	15	6,1	98	39,7	247	100
Periyodik25	50	20,2	28	11,3	169	68,4	247	100
Periyodik26	209	84,6	11	4,5	27	10,9	247	100
Periyodik27	125	50,6	40	16,2	82	33,2	247	100

Sınıf öğretmen adaylarının her bir soruya verdikleri cevapların frekansları Tablo 2’de gösterilmiştir. Öğrencilere toplam 14 soru sorulmuştur. Soruların kökleri Ek 2’de verilmiştir. Kavram yanlışısına sahip her bir soru için ayrıca şekiller verilmiştir. Kavram yanlışlarına düşülen sorular için gerekli açıklamalar yapılmıştır.

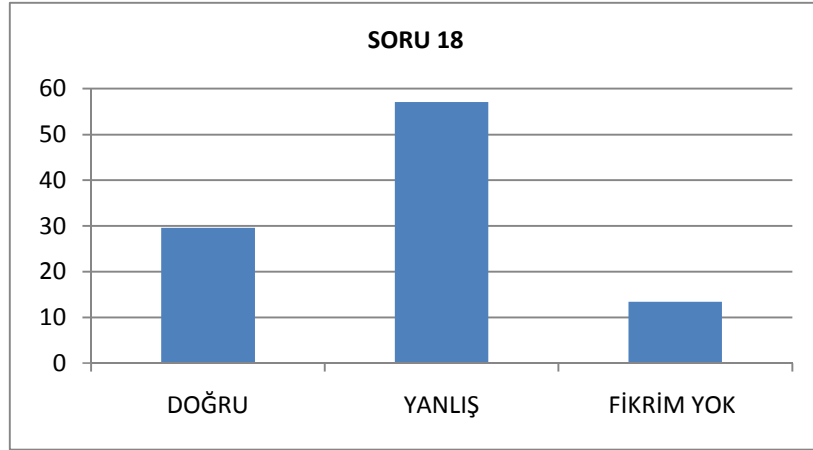
ŞEKİL 7: Sınıf Öğretmen Adaylarının 15.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler



15. soruya (Ek-2) Tablo 2’de % 62,8 olarak yanlış cevaplandırmışlardır. % 16,6’sı doğru olarak işaretlerken % 20,6’sı bu soru için fikir belirtmemişlerdir (Şekil7).

Bu soruda öğrencilerin bileşikleri oluşturan atom ve moleküller arasındaki ilişki araştırılmaya çalışılmıştır. Ancak öğrencilerimizin çoğunda yanlış cevapladıklarından dolayı kavram yanılgısına sahip oldukları ileri sürülebilir.

ŞEKİL 8: Sınıf Öğretmen Adaylarının 18.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler

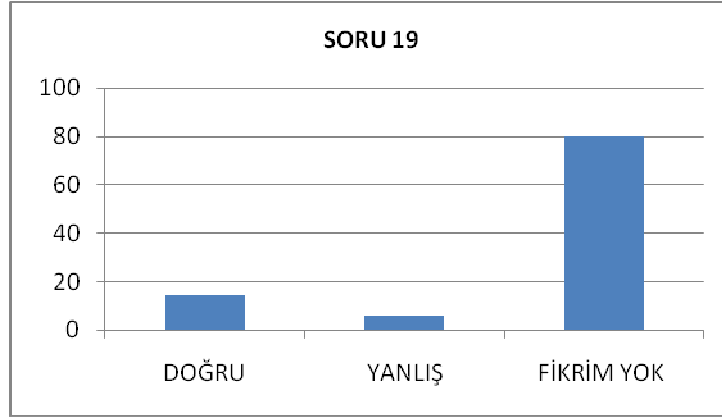


18. soruya (Ek-2) Tablo 2’de % 57,1 yanlış cevaplandırmışlardır. % 13,4 fikrim yok diye cevaplandırırken ancak % 29,6’sı ise doğru cevaplandırabilmiştir (Şekil 8).

Bu soruda öğrencilerimizin periyodik tablodaki temel fark olan grup ve periyot arasındaki anlam ilişkisi incelenmeye çalışılmış ancak öğrencilerin çoğu bu soruyu

yanlış cevaplandırmıştır. Bütün okullarımızın sınıflarında bulunmasına rağmen Periyodik Tablo öğretmenlerimiz tarafından yeterince kullanılmadığı ve öğrencilerimiz tarafından yeterince anlaşılmadığı görülmüştür.

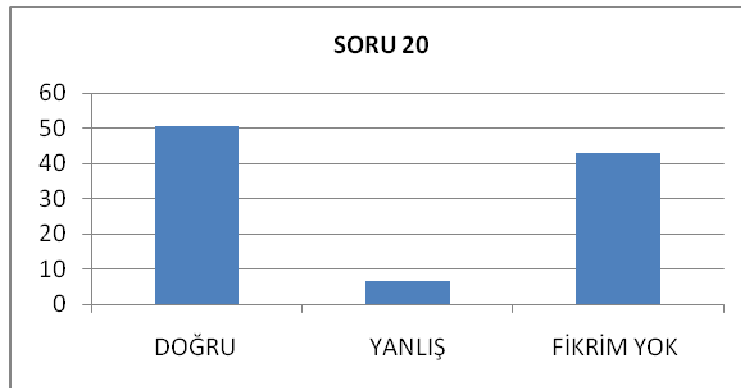
ŞEKİL 9: Sınıf Öğretmen Adaylarının 19.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler



19. soruya (Ek-2) Tablo 2’de % 79,8 fikrim yok, % 6,1 yanlış ve % 14,2 doğru diye cevap vermiştir (Şekil 9).

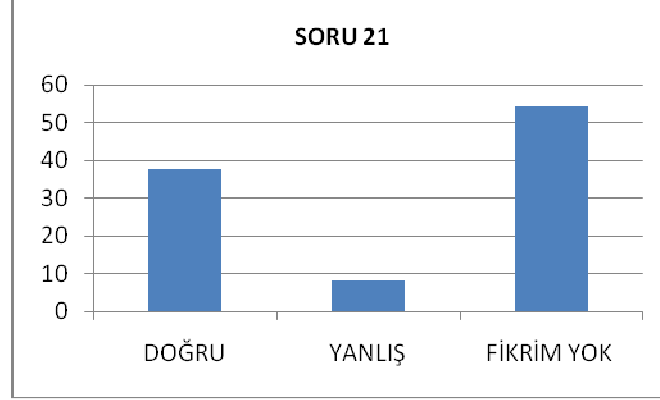
Bu soruda organik ile anorganik kavramın öğrenciler arasındaki anlam araştırılmaya çalışılmıştır. Kimyada oldukça iki temel kavram olan organik ve anorganik, öğrencilerin büyük çoğunluğu bu kavramların ne anlama geldiğini bilememişlerdir. Bu durumun öğrencilerimizde kavram karmaşasına sebep olabileceği ve ileride kavram yanılgılarına zemin hazırlayacağı düşünülebilir.

ŞEKİL 10: Sınıf Öğretmen Adaylarının 20.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler



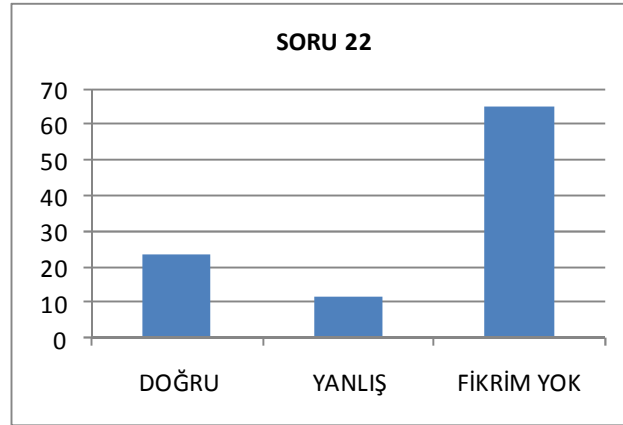
20. soruya (Ek-2) Tablo 2 de % 42,9 fikir belirtmemiş, % 50,6 doğru, % 6,5 yanlış işaretlemiştir (Şekil 10).

ŞEKİL 11: Sınıf Öğretmen Adaylarının 21.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler



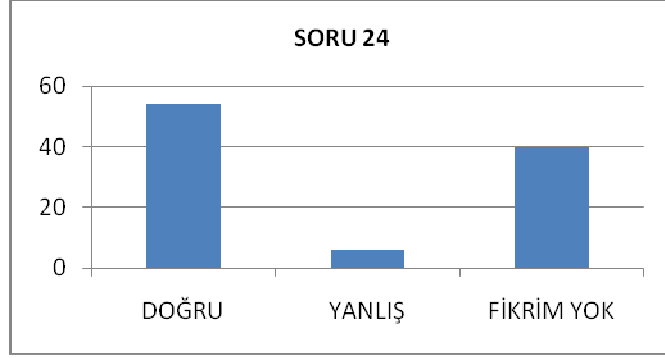
21. soruya (Ek-2) Tablo 2’de % 54,3 fikir belirtmemiştir. % 8,1 yanlış olarak işaretlemiş ve % 37,7 doğru cevabı bulmuşlardır (Şekil 11).

ŞEKİL 12: Sınıf Öğretmen Adaylarının 22.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler



22. soruya (Ek-2) Tablo 2’de % 23,5 doğru cevabı bulmuşlardır. % 11,7 yanlış cevabı işaretlemişlerdir. % 64,8 ise soruda fikir belirtmemişlerdir (Şekil 12).

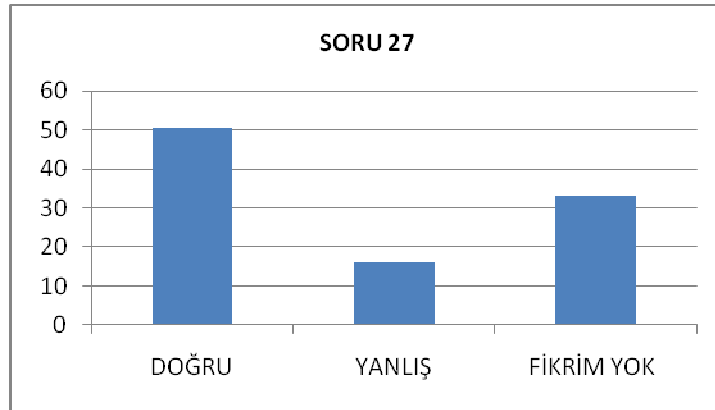
ŞEKİL 13: Sınıf Öğretmen Adaylarının 24.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler



24. soruya (Ek-2) Tablo 2’de % 54,3 doğru cevabı bulmuştur. % 6,1 yanlış cevabı işaretlemişlerdir. % 39,7 ise fikir belirtmemişlerdir (Şekil 13).

Bu sorularda amaç periyodik sistemdeki grupların genel isimleri noktasında temel bilgilerin öğrencilerde bulunmasıdır. Kavramların araştırılmasında çoğunluğun fikir belirtmemesi dikkat çekmiştir. Bu durum öğrencilere daha önce çok defa gösterilmesine rağmen unutulması ya da sadece ezberlenmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Kavramların sadece ezberlenip özümsememesi daha sonra işime yaramayacak diye düşünülmesi konuların yüzeysel olarak işlenmesinden kaynaklandığı ileri sürülebilir. Birçok kavram yanlışlığının oluşmasına ileriki konularda zemin hazırlayacağı düşünülmektedir.

ŞEKİL 14: Sınıf Öğretmen Adaylarının 27.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler



27 (Ek-2) soruya Tablo 2’de % 50,6 doğru cevabı bulurken % 33,2 fikir belirtmemiştir. % 16,2 cevabı yanlış olarak işaretlemiştir (Şekil 14).

Bu soruda temel elementimiz olan hidrojen elementinin metal veya ametal olduğu hakkında öğrencilerimizdeki kavram yanlışları araştırılmaya çalışılmıştır. Çoğunda kavram yanlışına sahip olduğu görülmüştür. Bu durum oldukça temel konularda bile öğrencilerin kimya konularını oldukça hafife alması ve birçok kavram yanlışına sahip olunabileceği düşünülebilir.

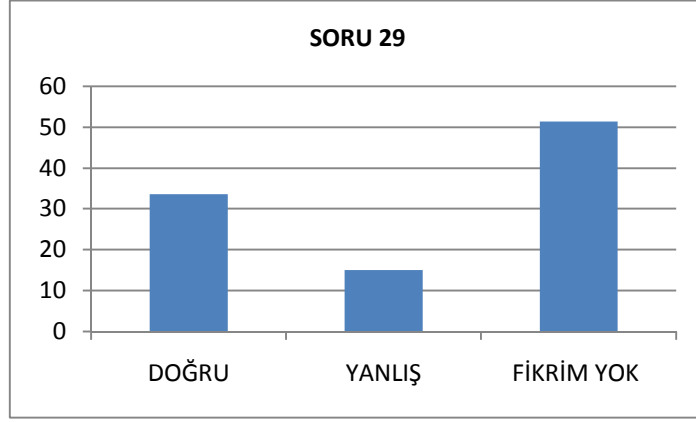
### 5.1.3. Sınıf Öğretmen Adaylarının “Bağlar” Konusuna İlişkin Sahip Oldukları Kavram Yanlışları

Bu bölümde öğrencilerimizin verdikleri cevaplar ve açıklamalar aşağıda tablolar ve şekillerle gösterilmiştir.

Tablo 3 :Sınıf öğretmen adaylarının “Bağlar” sorularına verdikleri cevaplar ve yüzdeler

SORU SAYISI	DOĞRU		YANLIŞ		FİKRİM YOK		TOPLAM	
	f	%	f	%	f	%	N	%
BAĞLAR28	186	75,3	15	6,1	46	18,6	247	100
BAĞLAR29	83	33,6	37	15	127	51,4	247	100
BAĞLAR30	91	36,8	30	12,1	126	51	247	100
BAĞLAR31	233	94,3	11	4,5	3	1,2	247	100
BAĞLAR32	196	79,4	23	9,3	28	11,3	247	100
BAĞLAR33	143	57,9	16	6,5	88	35,6	247	100
BAĞLAR34	192	77,7	5	2	50	20,2	247	100
BAĞLAR35	162	65,6	13	5,3	72	29,1	247	100
BAĞLAR36	83	33,6	67	27,1	97	39,3	247	100
BAĞLAR37	19	7,7	169	68,4	59	23,9	247	100
BAĞLAR38	139	56,3	18	7,3	90	36,4	247	100
BAĞLAR39	155	62,8	39	15,8	53	21,5	247	100
BAĞLAR40	151	61,1	10	4	86	34,8	247	100
BAĞLAR41	66	26,7	15	6,1	166	67,2	247	100
BAĞLAR42	155	62,8	29	11,7	63	25,5	247	100

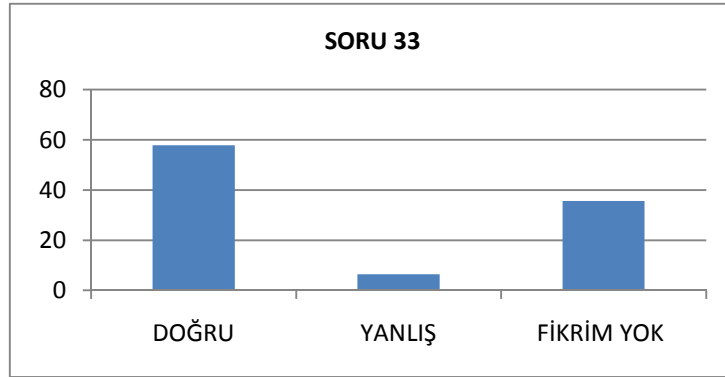
ŞEKİL 15: Sınıf Öğretmen Adaylarının 29.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler



29. soruya (Ek-2) Tablo 3’de öğrencilerin % 51,4 fikir belirtmemiştir. % 33,6’sı sorunun doğru cevabını bulurken % 15 yanlış cevabı işaretlemişlerdir (Şekil 15).

Bu soruda öğrencilerimizde bağ oluşumunda endotermik-ekzotermik kavramlar incelenmeye çalışılmıştır. Ancak bu kavramların öğrencide bir anlam oluşturmadığı gözlenmiştir. Oldukça temel bir konu olan endotermik ve ekzotermik kavramların öğrencilerimiz tarafından yeterince anlaşılmadığı görülmüştür.

ŞEKİL 16: Sınıf Öğretmen Adaylarının 33.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler

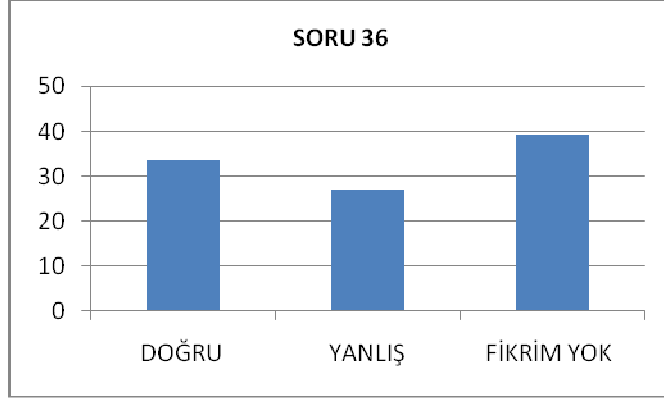


33. soruya (Ek-2) Tablo 3’te % 57,9 doğru cevabı bulurken % 35,6 fikir belirtmemiştir. % 6,5 yanlış cevabı işaretledikleri görülmüştür.

Bu soruda doğru cevabı bilenlerin sayısı fazla olmasına rağmen azımsanmayacak bir kısım ise soruda fikir belirtmemesi bir kavram yanlışlığına sahip olabilecekleri düşüncesi ileri sürülebilir.



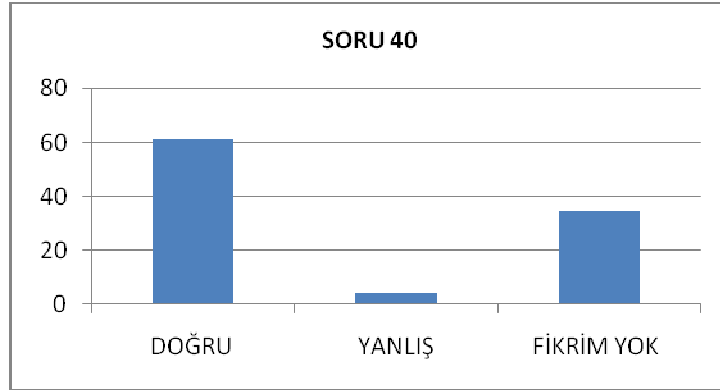
ŞEKİL 17: Sınıf Öğretmen Adaylarının 36.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler



36. soruya (Ek-2) Tablo 3'te % 33,6 doğru cevabı bulurken, % 27,1 yanlış cevabı işaretlemişlerdir. % 39,3 oranında da fikir belirtmemişlerdir (Şekil 17).

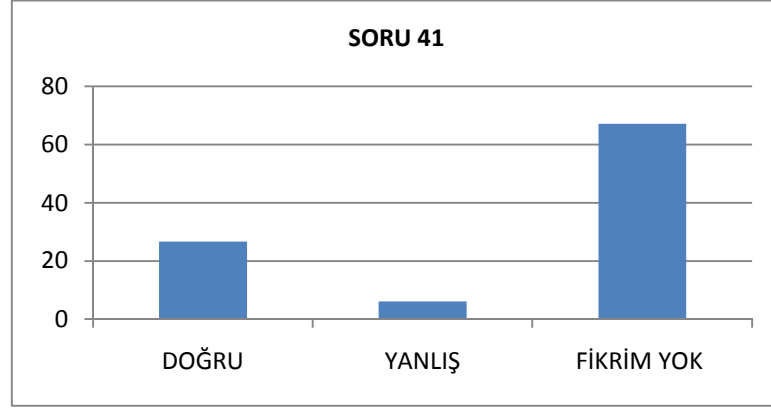
Bu soruda atomlar arasındaki bağın niteliği ölçülmeye çalışılmıştır. Ancak doğru cevabı verenlerin sayısı fazla olmasına rağmen büyük bir kısmı yanlış ve fikrim yok diyenleri aldığımızda bağlar konusunda bir kavram yanlışlığının olduğu görülebilir. Öğrencilerin bağların fiziksel veya kimyasal bağın ne olduğu, atomlar veya moleküller arasında mı olduğu düşüncesi yeterince anlaşılmadığı görülmüştür.

ŞEKİL 18: Sınıf Öğretmen Adaylarının 40.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler



40. soruya (Ek-2) Tablo 3'te % 61,1 doğru cevabı bulurken % 4 yanlış cevabı işaretlemişlerdir. % 34,8 gibi büyük kısmı da fikrim yok diye fikir belirtmemişlerdir.

ŞEKİL 19: Sınıf Öğretmen Adaylarının 41.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler



41. soruya (Ek-2) Tablo 3'te baktığımızda % 26,7 doğru cevabı bulurken % 6,1 yanlış cevabı işaretlemişlerdir. % 67,2 gibi büyük bir çoğunluk fikir belirtmemiştir (Şekil 19).

Bu soruda amaçlanan yine temel kavramlardan biri olan polar ve apolar kavramların incelendiği bu soruda büyük bir çoğunluk anlamların ne olduğu konusunda fikirlerinin olmadığı ve soruyu boş geçtikleri görülmüştür. Bu durum polar ve apolarla ilgili kavramların kavram yanlışlığı sebep oluşturacağı ileri sürülebilir.

#### 5.1.4. Sınıf Öğretmen Adaylarının “Madde ve Özellikleri” konusuna ilişkin sahip oldukları kavram yanlışlığı

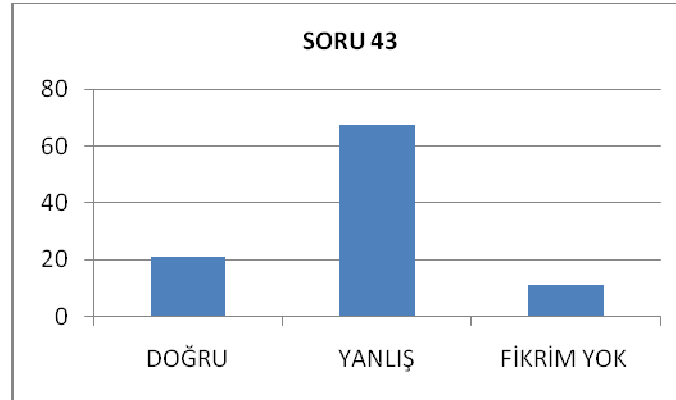
Bu bölümde öğrencilerin madde ve özellikleriyle ilgili sorulara verdikleri cevaplar ve gerekli açıklamalar tablolar ve şekiller yardımıyla verilmiştir.

Tablo 4 :Sınıf öğretmen adaylarının madde ve özellikler sorularına verdikleri cevaplar ve yüzdeler

SORU SAYISI	DOĞRU		YANLIŞ		FİKRİM YOK		TOPLAM	
	f	%	f	%	f	%	N	%
Madde 43	52	21,1	167	67,6	28	11,3	247	100
Madde 44	72	29,1	18	7,3	157	63,6	247	100
Madde45	25	10,1	169	68,4	53	21,5	247	100

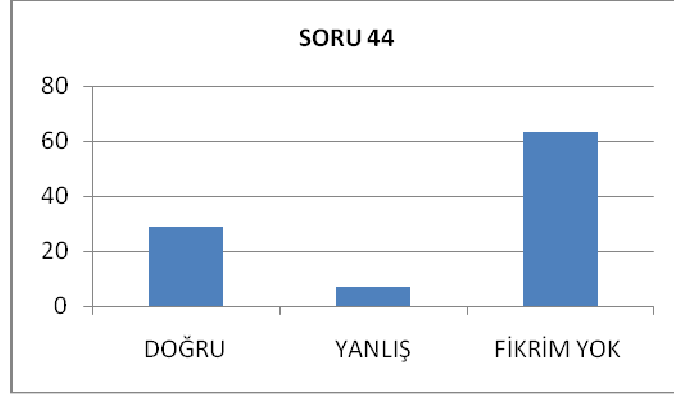
Madde46	106	42,9	55	22,3	86	34,8	247	100
Madde47	157	63,6	73	29,6	17	6,9	247	100
Madde48	215	87	15	6,1	17	6,9	247	100
Madde49	188	76,1	22	8,9	37	15	247	100
Madde50	111	44,9	93	37,7	43	17,4	247	100
Madde51	46	18,6	163	66	38	15,4	247	100
Madde52	104	42,1	19	7,7	124	50,2	247	100
Madde53	118	47,8	41	16,6	88	35,6	247	100
Madde54	204	82,6	27	10,9	16	6,5	247	100
Madde55	148	59,9	69	27,9	30	12,1	247	100
Madde56	40	16,2	176	71,3	31	12,6	247	100
Madde57	192	77,7	21	8,5	34	13,8	247	100
Madde58	38	15,4	83	33,6	126	51	247	100
Madde59	169	68,4	26	10,5	52	21,1	247	100

ŞEKİL 20: Sınıf Öğretmen Adaylarının 43.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler



43. Soruya (Ek-2) Tablo 4'te verdikleri cevaplara göre % 21,1 doğru cevabı bulurken % 67,6 yanlış olarak işaretlemişlerdir. % 11,3 kısım ise fikir belirtmemiştir (Şekil 20). Bu soruda yükseltilere çıkıldıkça basınç artar kavram yanlışlığına sahip oldukları görülmüştür.

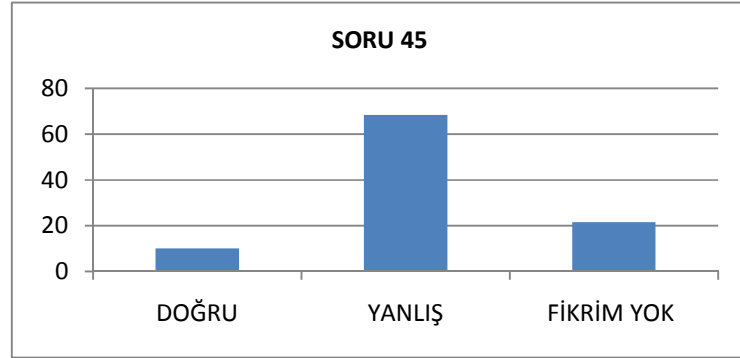
ŞEKİL 21: Sınıf Öğretmen Adaylarının 44.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler



44. soruya (Ek-2) Tablo 4'te verdikleri cevaplara göre % 29,1 doğru cevabı bulurken % 7,3 yanlış ve % 63,6 gibi büyük bir kısım ise fikrim yok diye işaretlemişlerdir.

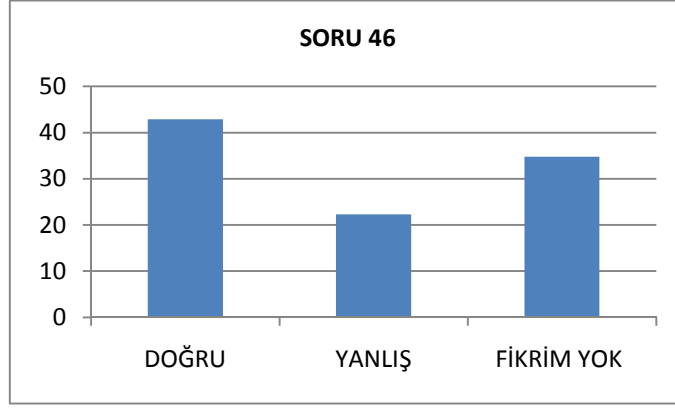
Bu soruda (Ek 2) amaçlanan erime-kaynama olayında iyonik bileşiklerin etkisi araştırılmaya çalışılmış ancak büyük bir kısımda (şekil 21) anlam oluşmadığı için soruyu boş bırakmışlardır. Bu durum bu konu ile ilgili kavram yanlışlığına sahip oldukları düşünülmektedir.

ŞEKİL 22: Sınıf Öğretmen Adaylarının 45.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler



45. soruya (Ek-2) Tablo 4'te % 10,1 doğru cevabı bulurken % 68,4 yanlış olarak işaretlemişlerdir. % 21,5 fikir belirtmemiştir.

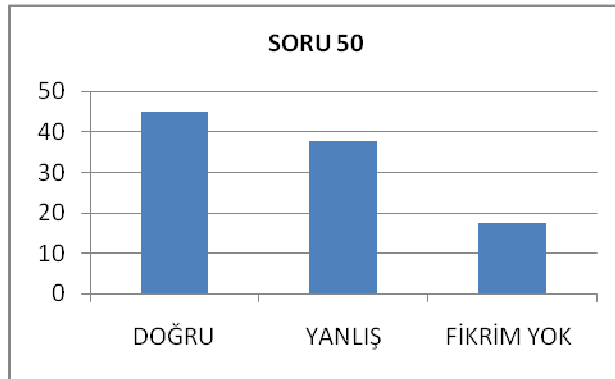
ŞEKİL 23: Sınıf Öğretmen Adaylarının 46.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler



46. soruya (Ek-2) Tablo 4'te % 42,9 doğru cevabı bulurken % 22,3 yanlış ve 34,8 fikrim yok diye cevaplandırmışlardır.

45. ve 46. sorularda (Ek-2) ısıtma veya soğutma esnasında atomların hareketi ilgili kavramlar araştırılmaya çalışılmış. Sorulara cevap veren öğrencilerin Şekil 22 ve 23'te görüldüğü gibi büyük bir kısmında kavram yanılgılarına sahip oldukları ileri sürülebilir. Atom gibi mikro olayların öğrencide canlılarda meydana gelen olaylar gibi düşünüldüğü atomlarda donar gibi mantık yanlışlıkları kurması bu konuda kavram yanılgıları olduğu düşünülebilir.

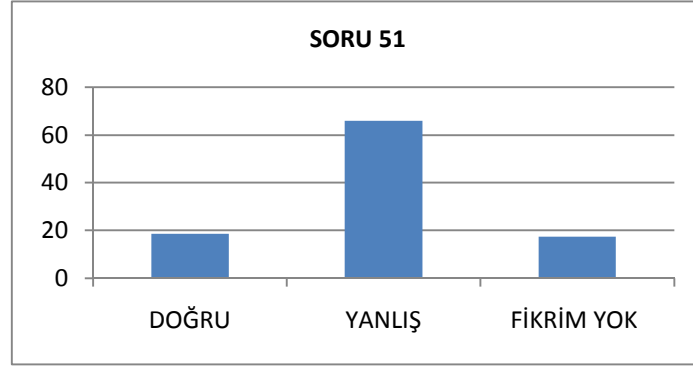
ŞEKİL 24: Sınıf Öğretmen Adaylarının 50.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler



50. soruya (Ek-2) Tablo 4'te % 44,9 doğru cevabı bulurken, % 37,7 yanlış olduğu ve % 17,4 ise fikrim yok diye cevaplamıştır.

Bu sorunun amacı element ve bileşiklerin saf maddeler olduğu kavramı araştırılmaya çalışılmıştır. Öğrencilerin çoğu doğru cevap verirken yarıdan çoğu soruyu yanlış ve fikir belirtmemeleri bu konuda öğrencilerin bir kavram yanlışlığına sahip olduğu düşünülebilir.

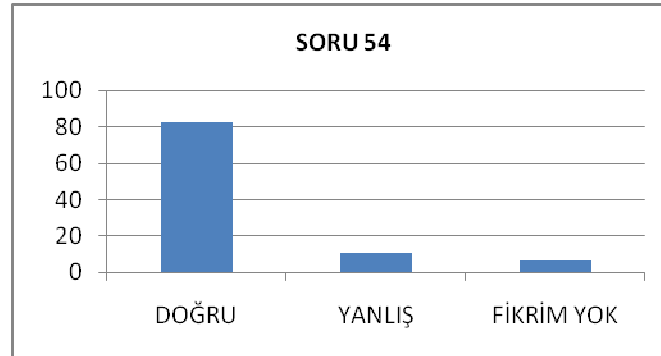
ŞEKİL 25: Sınıf Öğretmen Adaylarının 51.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler



51. soruya (Ek-2) Tablo 4'te % 18,6 doğru cevabı bulurken, % 66 doğru cevabı bulamamıştır. % 15,4 fikrim yok diye cevap vermiştir.

Bu soruda amaçlanan suyun yapısı bir karışım mı ya da bir bileşik olduğu durumudur. Ancak birçok öğrencimiz Suyun  $H_2$  ve  $O_2$ 'den oluştuğunu bilmekle birlikte bunun bir karışım mı veya bileşik mi olduğu noktasında kavrama sahip olmadıkları görülmüştür.

ŞEKİL 26: Sınıf Öğretmen Adaylarının 54.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler

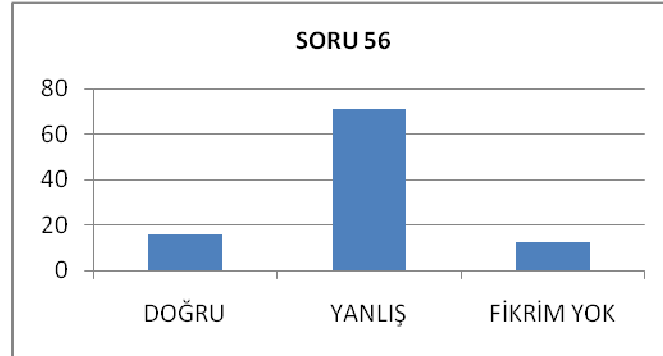


54. soruya (Ek-2) Tablo 4'te olduğu gibi % 16,2'si doğru cevabı bulurken, % 71,3 yanlış olarak işaretlemiştir. % 12,6 ise fikrim yok diye cevap vermiştir.

Bu soruda oldukça temel bir durum olan suyun kaynama ve donma noktası sorulmuştur. Oldukça hayret verici bir sonuçla bu soruyu doğru cevaplayamayanların oranı % 71,3 çıkması oldukça düşündürücüdür. Bu soruda kavram yanılıgısına sahip olunması bir sorunun kolay ve zor olmamasından kaynaklanmadığı sadece öğrencide durumun nasıl anlamlaştığı, kavramın nasıl yerleştığıne bağlıdır.

Bu soruda sadece suyun kaynama noktası sorulsaydı büyük bir kısmı doğru cevabı bulacağı düşünölmektedir. Ancak kaynama noktasına deniz seviyesinde diye sorulması öğrencilerimizin kafasını karıştırdığı düşünölmektedir. Bunun için kaynama ve donma noktası işlenirken öğretmenlerimiz örnekleri deniz seviyesi, dağ seviyesi gibi farklı örneklerle ilişkilendirmesi bu konuda kavram yanılıgısını azaltacağı ileri sürölebilir.

ŞEKİL 27: Sınıf Öğretmen Adaylarının 56.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler



56. soruya (Ek-2) Tablo 4'te göröldüğü üzere % 16,2 doğru cevabı bulurken % 71,3 yanlış olarak cevaplamıştır. % 12,6 ise fikrim yok diye cevap vermiştir.

Bu soruda amaçlanan madde sadece gözle görölen kısım olmadığı, gözle görölmeyen durumlarında madde olabileceği düşüncesidir. Ancak öğrencilerimiz sadece gözle görölenlerin madde olduğu düşüncesinden dolayı kavram yanılıgısına sahip oldukları görölmüştür. Bu oran % 71,6 gibi büyük çıkması hiçte küçömsenmeyecek bir kavram yanılıgısıdır.

### 5.1.5. Sınıf Öğretmen Adaylarının “Karışım ve Çözeltiler” Konusuna İlişkin Sahip Oldukları Kavram Yanılgıları

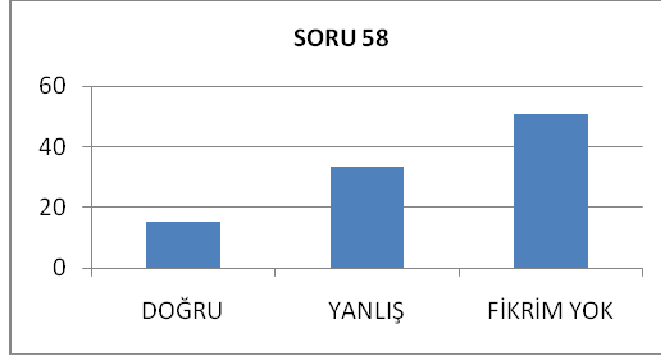
Bu bölümde öğrencilere toplam 18 soru yöneltilmiştir. Adayların verdikleri cevaplar tablo ve şekillerle gösterilmiş gerekli açıklamalar yapılmıştır.

Tablo 5 :Sınıf öğretmen adaylarının “Karışım ve Çözeltiler” sorularına verdikleri cevaplar ve yüzdeler

SORU SAYISI	DOĞRU		YANLIŞ		FİKRİM YOK		TOPLAM	
	f	%	f	%	f	%	N	%
Kar- çöz 60	154	62,3	34	13,8	59	23,9	247	100
Kar- çöz 61	170	69,1	36	14,6	40	16,3	247	100
Kar- çöz 62	154	62,3	59	23,9	34	13,8	247	100
Kar- çöz 63	102	41,3	91	36,8	54	21,9	247	100
Kar- çöz 64	152	61,5	22	8,9	73	29,6	247	100
Kar- çöz 65	87	35,2	17	6,9	143	57,9	247	100
Kar- çöz 66	146	59,1	61	24,7	40	16,2	247	100
Kar- çöz 67	122	49,4	38	15,4	87	35,2	247	100
Kar- çöz 68	208	84,2	11	4,5	28	11,3	247	100
Kar- çöz 69	117	47,4	55	22,3	75	30,4	247	100
Kar- çöz 70	69	27,9	94	38,1	84	34	247	100
Kar- çöz 71	137	55,5	33	13,4	77	31,2	247	100
Kar- çöz 72	130	52,6	56	22,7	61	24,7	247	100
Kar- çöz 73	152	61,5	46	18,6	49	19,8	247	100
Kar- çöz 74	136	55,1	44	17,8	67	27,1	247	100
Kar- çöz 75	133	53,8	29	11,7	85	34,4	247	100
Kar- çöz 76	54	21,9	115	46,6	78	31,6	247	100
Kar- çöz 77	51	2,6	98	39,7	98	39,7	247	100



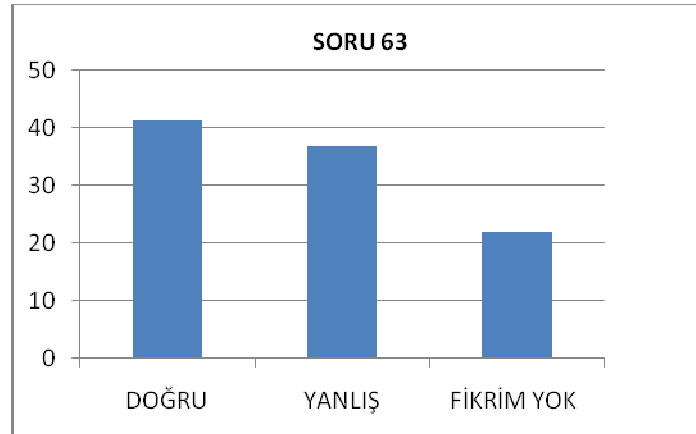
ŞEKİL 28: Sınıf Öğretmen Adaylarının 58.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler



58. soruya (Ek-2) Tablo 4’te % 15,4 doğru cevabı bulmuşlardır. % 33,6 yanlış cevabı işaretlemişlerdir. % 51 ise fikir belirtmemişlerdir.

Bu soruda seyreltik-derişik kavramların doymuş ile doymamış arasındaki ilişki araştırılmaya çalışılmıştır. Sonuçlardan da anlaşılacağı üzere birçok öğrencimizde şekil 28’te kavram yanlışlığına sahip olduğu görülmüştür. Öğrencilerin seyreltik az diye doymamış, derişik çok diye doymuş olarak düşünmelerinden büyük bir kısmı soruyu doğru cevaplandıramadığı görülmüş ve kavram yanlışlığına sahip oldukları anlaşılmıştır.

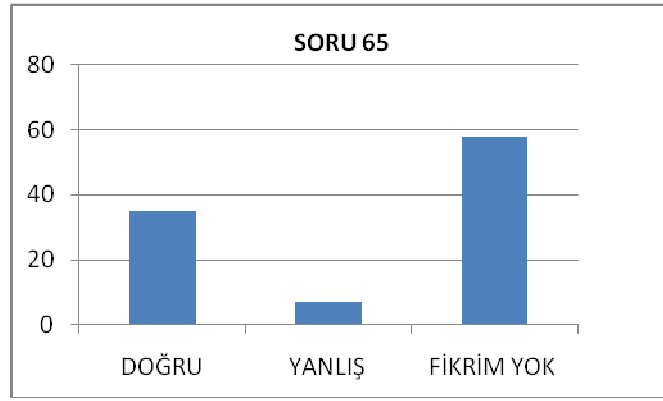
ŞEKİL 29: Sınıf Öğretmen Adaylarının 63.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler



63. soruya (Ek-2) Tablo 5’te bakıldığında % 41,3 soruyu doğru cevabını bulmuştur. Ancak % 36,8 yanlış ve % 21,9 fikir belirtmediğinden bu soruda kavram yanlışlığına sahip oldukları düşünülebilir.

Bu soruda çözünme olayları ile hal değişimindeki erime olaylarının öğrenciler arasında bir kavram yanılgısına sahip olduğu görülmüştür. Çoğunlukla öğrenciler çözünme ile erimeyi aynı kabul etmektedir. Bu durum öğrencilere okullarda verilen örneklerin genelde alkollü su, şekerli su ... gibi örneklerde katı maddelerin sıvı içinde yok olduğu düşünüldüğünde katıların sıvılara dönüşmesiyle çözeltiler oluşur, kavram yanılgısına sahip oldukları görülür.

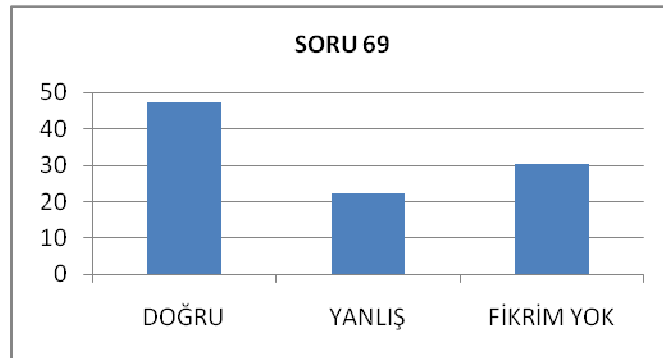
ŞEKİL 30: Sınıf Öğretmen Adaylarının 65.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler



65. soruya (Ek-2) Tablo 5'te verilen cevaplara göre % 35,2 doğru cevabı bulurken % 6,9 yanlış cevabı ve 57,9 ise fikrim yok diye işaretlemişlerdir.

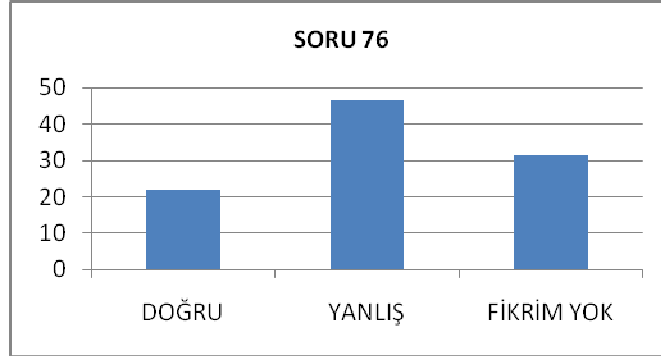
Bu soruda öğrencilerin çözünürlük kavramının basınçla ilişkisi araştırılmaya çalışılmıştır. Ancak birçok öğrencide kavramın ne anlama geldiği bilinemediğinden soruyu boş bırakanlar oldukça yüksek çıkmıştır.

ŞEKİL 31: Sınıf Öğretmen Adaylarının 69.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler



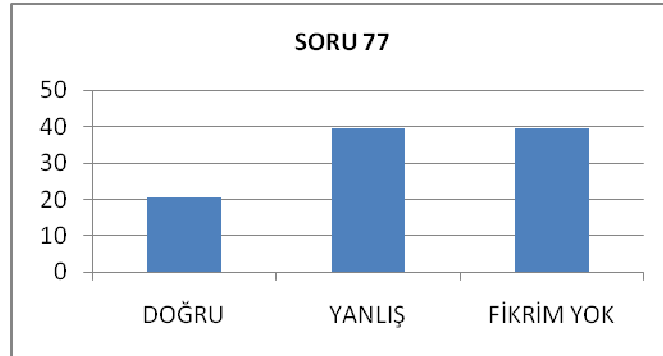
69. soruya (Ek-2) Tablo 5'te verilen cevaplara göre % 21,9 doğru cevabı bulurken % 46,6 ise yanlış cevabı işaretlemişlerdir. % 31,6 oranında da fikir belirtmemiştir.

ŞEKİL 32: Sınıf Öğretmen Adaylarının 76.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler



76. soruya (Ek-2) Tablo 5'te verilen cevaplara göre % 21,9 doğru cevabı bulurken % 46,6 yanlış cevabı işaretlemişlerdir. % 31,6 oranında da fikir belirtmemiştir.

ŞEKİL 33: Sınıf Öğretmen Adaylarının 77.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler



77. soruya (Ek-2) Tablo 5'te verilen cevaplara göre % 20,6 doğru cevabı bulurken % 39,7 yanlış cevabı işaretlemişlerdir. % 39,7 oranında da fikir belirtmemiştir.

69. 76. ve 77. sorularda (Ek-2) öğrencilerde homojen ve heterojen kavramları ne anlam içerdiği ve bu kavramlara verilen örneklerdeki kavram yanlışlarını

belirlenmesi amaçlanmıştır. Verilen cevaplara göre öğrencilerde homojen ve heterojen kavramların oluşmadığından kavram yanılgısına sahip olduğu görülmüştür.

Çeşme suyunun homojen olduğu bilinmekle birlikte saf olduğu düşünülmektedir. İçerisinde çözünen tuzların bulunduğu düşünülmemektedir. Çünkü tuzlu su içilmez, tuz denince sadece yemek tuzu akıllarına geldiği varsayıldığında bu soruya doğru cevap verenlerin sayısı istenen düzeyde çıkmamıştır.

Ancak süt homojen karışımdır dediğimizde büyük bir kısım bu soruya yanlış cevap vermiştir. Fikrim yok diyenleri de hesaba kattığımızda toplam % 78,2 oranında büyük bir kısmın bu kavramı yeterince anlamadığı ve kavram yanılgısına sahip olduğu ileri sürülebilir.

Homojen ve heterojen kavramlarının okullarda yeterince kavratılmamasından dolayı verilen örneklerde öğrencilerin bir kavram yanlışlığına düştüğü görülmüştür. Çünkü çeşme suyuna verilen homojenlik kavramında doğru cevap verenlerin sayısı yüksek çıkarken sütün homojen olduğu sorulduğunda doğru cevap verenlerin sayısı oldukça düşük çıkmıştır. “Tek bir görünüme sahip olanlar homojen, birden fazla görünüme sahip olanlar heterojendir” diye öğretilen bilginin doğru olmakla birlikte her zaman doğruyu göstermemesi bu durumu desteklemektedir. Bu yüzden sütün beyaz gibi görünmesi birçok öğrencinin kavram yanılgısına sahip oldukları görülmüştür.

Okullarda bu kavramın öğretilmesinde sadece kalıp örnekler verilmesi diğer örneklerle ilişkilendirilmemesi öğrencide nasıl bir kavramın oluştuğuna dair dönüt-düzeltilmelerin yeterince yapılmaması sonucu daha sonraki öğrenmelerde birçok kavram yanılgısına zemin hazırladığı ileri sürülebilir.

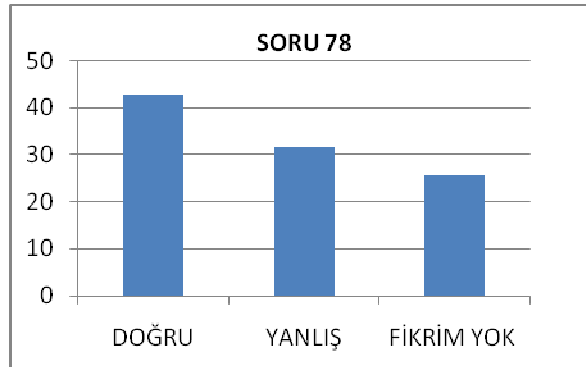
#### **5.1.6. Sınıf Öğretmen Adaylarının “Fiziksel ve Kimyasal Olaylar” konusuna ilişkin sahip oldukları kavram yanılgıları**

Bu bölümde sınıf öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar ve açıklamalar tablolar ve şekillerle gösterilmiştir.

Tablo 6 :Sınıf öğretmen adaylarının “Fiziksel ve Kimyasal Olaylar” sorularına verdikleri cevaplar ve yüzdeler

SORU SAYISI	DOĞRU		YANLIŞ		FİKRİM YOK		TOPLAM	
	f	%	f	%	f	%	N	%
Fiz-Kim 78	106	42,9	78	31,6	63	25,5	247	100
Fiz-Kim 79	84	34	113	45,7	50	20,2	247	100
Fiz-Kim 80	103	41,7	59	23,9	85	34,4	247	100
Fiz-Kim 81	119	48,4	10	4,1	117	47,6	246	100
Fiz-Kim 82	173	70,3	22	8,9	51	2,7	246	100
Fiz-Kim 83	192	77,7	20	8,1	35	14,2	247	100
Fiz-Kim 84	122	49,4	39	15,8	86	34,8	247	100
Fiz-Kim 85	160	64,8	56	22,7	31	12,6	247	100
Fiz-Kim 86	202	81,8	16	6,5	29	11,7	247	100
Fiz-Kim 87	67	27,1	129	52,2	51	20,6	247	100
Fiz-Kim 88	180	72,9	35	14,2	32	13	247	100

ŞEKİL 34: Sınıf Öğretmen Adaylarının 78.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler



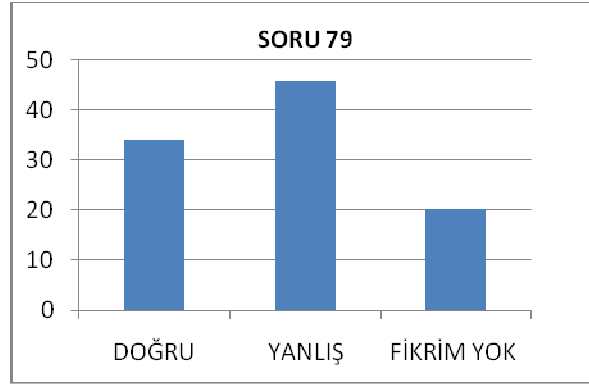
78. soruya (Ek-2) Tablo 6’da verildiği gibi % 42,9 doğru cevabı işaretlemişlerdir. % 31,6 yanlış cevabı ve % 25,5 ise fikir belirtmemişlerdir.

Bu soruda öğrencilerde elektroliz kavramının araştırılması olup temel olarak verilen suyun elektrolizi örneği sorulmuştur. Birçok öğrencinin şekil 34’te soruyu doğru bilmesine rağmen (% 42,9), büyük bir kısım % 31,6 yanlış ve % 25,5’de fikir

belirtmemiştir. Bu durumun öğrencilerde kavram yanlışlığına sahip olduğu düşünülebilir.

Elektroliz olayı hep su ile birlikte verildiğinden bu soruya doğru cevap verenlerin sayısı yüksek çıkmıştır, ancak soruda devamı okunduğunda elektroliz kimyasal olmasına rağmen fiziksel olarak sorulduğunda birçok öğrencinin sadece elektroliz kısmına odaklandığı fiziksel ve kimyasal olay hakkında yeterince bilgi sahibi olmadıkları görülmüştür. Elektrolizin fiziksel ve kimyasal boyutu yeterince anlaşılması üzerine bir kavram yanlışlığına sahip olduğu ileri sürülebilir.

ŞEKİL 35: Sınıf Öğretmen Adaylarının 79.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler



79. soruya (Ek-2) Tablo 6'da verilen cevaplara göre % 34 sorunun doğru cevabını bulurken % 45,7 yanlış cevabı işaretlemişlerdir. % 20,2 fikir belirtmemiştir.

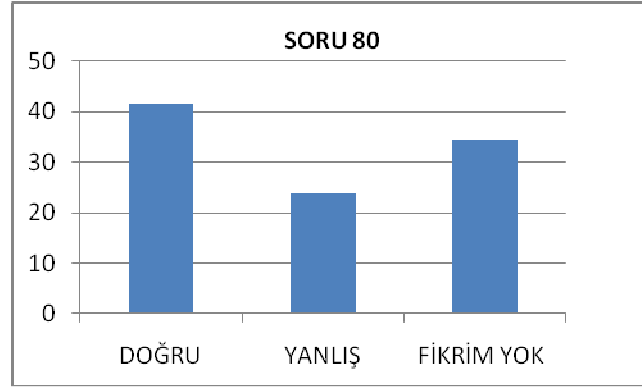
Bu soruda iletkenlik kavramının fiziksel ve kimyasal boyutu araştırılmaya çalışılmış, öğrencilerimizin çoğunda kavram yanlışlığına sahip oldukları görülmüştür. Oranın bu kadar çok olması öğrencilerimizin iletkenlik kavramının yeterince anlaşılmasından kaynaklanmaktadır.

Metallerin iletkenliği defalarca okullarda örnek verilmesine rağmen bunun fiziksel mi kimyasal mı olayı göz ardı edilmiştir.

Ezber eğitim sistemimizden kaynaklanan bu durum öğrencilerde sadece iletkenlik kısmına dikkat çekmeleri geri kısmı gölgede kaldığından bir kavram yanlışlığına yol açmıştır. Öğretmenlerin örnek verirken sadece iletkenlik kısmına

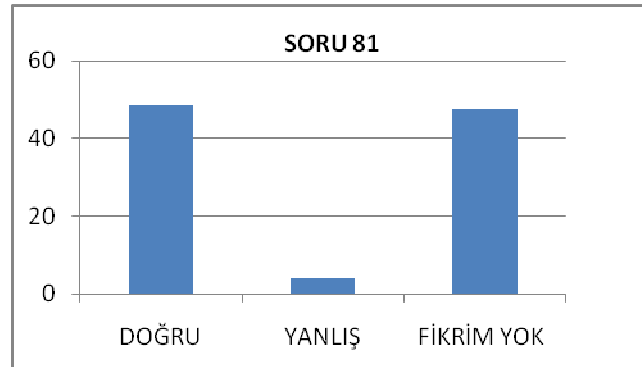
vurgu yapması diğer olaylarla ilişkilendirme yapmaması birçok kavramın iletkenlik konusunda kavram yanılgısına zemin hazırlayacağı düşünülmektedir.

ŞEKİL 36: Sınıf Öğretmen Adaylarının 80.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler



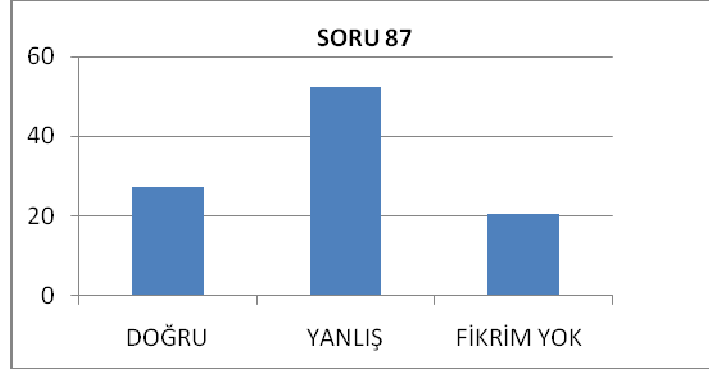
80. soruya (Ek-2) Tablo 6'da bakıldığında % 41,7 doğru cevabı bulurken % 23,9 yanlış cevabı işaretlemişlerdir. Fikrim yok diyenler % 34,4 gibi büyük bir oran çıkmıştır.

ŞEKİL 37: Sınıf Öğretmen Adaylarının 81.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler



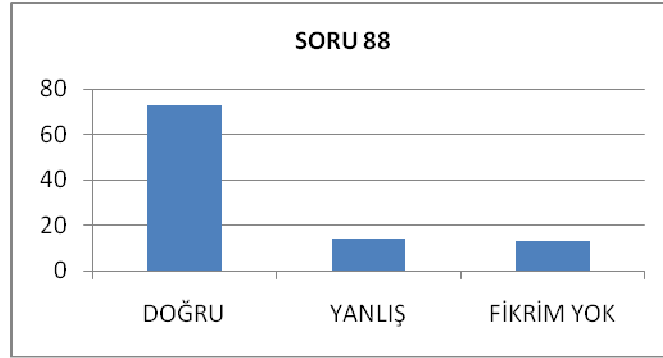
81. soruya (Ek-2) Tablo 6'da % 48,4 doğru cevabı bulurken % 4,1 yanlış olarak işaretlemiştir. Fikrim yok diyenler 47,6 oranında çıkmıştır.

ŞEKİL 38: Sınıf Öğretmen Adaylarının 87.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler



87. soruya (Ek-2) Tablo 6'da % 27,1 doğru cevabı bulurken % 52,2 yanlış cevabı işaretlemiştir. % 20,6 fikrim yok diye işaretlemişlerdir.

ŞEKİL 39: Sınıf Öğretmen Adaylarının 88.soruya verdikleri cevaplar ve yüzdeler



88. soruya (Ek-2) Tablo 6'da % 72,9 doğru, % 14,2 yanlış, % 13 fikrim yok diye soruyu cevaplandırmışlardır.

80, 81, 87, 88 sorularda (Ek-2) amaçlanan fiziksel ve kimyasal kavramların araştırılması ve buna verilen örneklerin fiziksel olay ve kimyasal olay boyutu araştırılmaya çalışılmıştır. Cevaplara göre birçok öğrencimizde Tablo 6'da kavram yanlışlığına sahip oldukları görülmüştür. Hatta bazı öğrencilerimizin kavramın ne olduğu konusunda yeterince anlam oluşmadığından sorulara cevap verememiştir. Bazı öğrencilerimizde verilen örneklere yanlış bağdaşım kurduğundan yanlış cevaplamıştır. Örneğin okullarda temel olarak verilen mumun erimesi olayında % 72,9 gibi çok büyük bir oran doğruyu bulurken şeker pancarında şeker eldesi kimyasal olaydır, örneğine ise % 27,1 oranında doğruyu bulanlar oldukça düşük



çıkmiştir. Bu durum okullarda verilen örneklerin kavratılmasından öte ezberletilmesi, konular arasında farklı örneklere yer verilmediğinden kavram yanlışlarına sebep olmaktadır.

Kavramların öğretilmeden verilen örneklerin sadece o örnekte sınırlı kalması diğer olaylar arasında öğrencilerin ilişki kuramaması birçok fiziksel-kimyasal kavramların karıştırıldığı görülmüştür. Öğrencilerin anlamların oluşmadan kendi mantığıyla hareket etmesi kavramları yorumlaması ileride öğretilecek birçok konuda da yanlış algılamalarından dolayı kavram yanlışlarını artıracaktır.

## 5.2.Sınıf Öğretmen Adaylarının Kavram Yanılgılarının Belirlenmesinde Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi

Tablo 7 : Kimya Konularıyla ilgili Öğrencilerin öğrenim Gördükleri Programa Göre İstatiksel Sonuçlar					
	Öğretim	F	Ortalama	Standart Sapma	Ortalamnın Standart Hatası
ATOM	1.öğretim	126	7,1825	2,08385	0,18564
	2.öğretim	121	6,2562	2,15069	0,19552
PERİYODİK	1.öğretim	126	6,5635	2,51872	0,22439
	2.öğretim	121	6,0661	2,85697	0,25972
BAGLAR	1.öğretim	126	8,8492	2,66253	0,23720
	2.öğretim	121	7,7603	2,96374	0,26943
MADDE	1.öğretim	126	6,3175	1,98656	0,17698
	2.öğretim	121	5,5455	2,04124	0,18557
KARISIMLAR	1.öğretim	126	10,5397	3,44012	0,30647
	2.öğretim	121	8,2066	3,68311	0,33483
FIZ_KIM	1.öğretim	126	6,6746	2,13103	0,18985
	2.öğretim	121	5,5124	2,35625	0,21420

Tablo 7 incelendiğinde 1. ve 2. öğretimdeki öğretmen adaylarının kimya konuları ile ilgili kavramların anlaşılma düzeyleri arasında 1. Öğretimde bulunan öğrencilerin başarı ortalamaları daha yüksek çıkmıştır. Bu durumun kavram yanılgıların oluşmasında program türlerinin farklılığından dolayı anlamlı bir ilişki olup olmadığını incelemek için t-testi tablo 7.1. de verilmiştir.

Tablo 7.1. : Kimya Konularıyla ilgili Öğrencilerin öğrenim Gördükleri Programa Göre T-Testi Sonuçları

	T- testi	Serbestlik derecesi	Anlamlılık 2-yönlü	Ortalamanın farkı	Standart hatanın farkı
ATOM	3,438	245	0,001	0,92634	0,26944
PERİYODİK	1,453	245	0,148	0,49738	0,34235
BAGLAR	3,040	245	0,003	1,08888	0,35819
MADDE	3,012	245	0,003	0,77201	0,25629
KARISIMLAR	5,147	245	0,000	2,33307	0,45328
FIZ_KIM	4,069	245	0,000	1,16221	0,28564

Grupların varyanslarının eşitliğinde yapılan bağımsız t testi sonuçları tablo 7.1 de görüldüğü gibidir. Tablo 7.1. incelendiğinde, sınıf öğretmen adaylarında kavram yanlışlarının oluşmasında 1. ve 2. Öğretimde okuyan öğrenciler arasında atom, bağlar, madde ve özellikleri, karışımlar- çözeltiler ve fiziksel-kimyasal olaylar konularında anlamlı bir fark ( $p < 0,05$ ) olduğu belirlenmiştir.

Karaer (2007) yaptığı çalışmada bazı kimya kavramlar konusunda 1. Öğretim öğrencilerin 2. Öğretim öğrencilerinden daha başarılı olduğunu ve aralarında anlamlı bir fark olduğunu saptamıştır.

Tablo 8: Sınıf öğretmen adaylarının yaşadığı bölgenin farklılığından dolayı kimya konularıyla ilgili kavram yanlışlarının bulunmasındaki istatistiksel sonuçlar						
		Kareler Toplam	Frekans	Kareler Ortalaması	F testi	Anlamlılık düzeyi
ATOM	Gruplar Arası(ilişkisiz)	47,942	6	7,990	1,739	0,113
	Gruplar İçi(ilişkili )	1102,884	240	4,595		
	Toplam	1150,826	246			
PERİYODİK	Gruplar Arası(ilişkisiz)	43,239	6	7,207	0,991	0,432
	Gruplar İçi(ilişkili )	1744,494	240	7,269		
	Toplam	1787,733	246			
BAGLAR	Gruplar Arası(ilişkisiz)	85,150	6	14,192	1,766	0,107
	Gruplar İçi(ilişkili )	1928,219	240	8,034		
	Toplam	2013,368	246			
MADDE	Gruplar Arası(ilişkisiz)	11,186	6	1,864	0,439	0,852
	Gruplar İçi(ilişkili )	1018,903	240	4,245		
	Toplam	1030,089	246			
KARISIMLAR	Gruplar Arası(ilişkisiz)	150,067	6	25,011	1,823	0,095
	Gruplar İçi(ilişkili )	3293,050	240	13,721		
	Toplam	3443,117	246			
FIZ_KIM	Gruplar Arası(ilişkisiz)	45,057	6	7,509	1,417	0,209
	Gruplar İçi(ilişkili )	1272,206	240	5,301		
	Toplam	1317,263	246			

Tablo 8 incelendiğinde sınıf öğretmen adaylarının yaşadığı bölgenin farklılığından dolayı kimya konularıyla ilgili kavram yanlışlarının bulunmasında

öğrencilerin yaşadığı bölgeler arasında anlamlı ( $p > 0,05$ ) bir fark olmadığı görülmüştür.

Tablo 9 : Sınıf öğretmen adaylarının öğrenim gördüğü sınıflar arasında kimya konularıyla ilgili kavram yanlışlarının karşılaştırılmasında istatistiksel sonuçlar						
		Kareler Toplamı	Frekans	Kareler Ortalaması	F testi	Anlamlılık düzeyi
ATOM	Gruplar Arası(ilişkisiz)	82,870	3	27,623	6,285	0,000
	Gruplar İçi(ilişkili )	1067,956	243	4,395		
	Toplam	1150,826	246			
PERİYODİK	Gruplar Arası(ilişkisiz)	119,674	3	39,891	5,811	0,001
	Gruplar İçi(ilişkili )	1668,058	243	6,864		
	Toplam	1787,733	246			
BAĞLAR	Gruplar Arası(ilişkisiz)	138,983	3	46,328	6,006	0,001
	Gruplar İçi(ilişkili )	1874,385	243	7,714		
	Toplam	2013,368	246			
MADDE	Gruplar Arası(ilişkisiz)	54,245	3	18,082	4,503	0,004
	Gruplar İçi(ilişkili )	975,845	243	4,016		
	Toplam	1030,089	246			
KARISIMLAR	Gruplar Arası(ilişkisiz)	331,414	3	110,471	8,627	0,000
	Gruplar İçi(ilişkili )	3111,703	243	12,805		
	Toplam	3443,117	246			
FİZ_KİM	Gruplar Arası(ilişkisiz)	112,536	3	37,512	7,566	0,000
	Gruplar İçi(ilişkili )	1204,727	243	4,958		
	Toplam	1317,263	246			

\* The mean difference is significant at the .05 level.

Tablo 9 incelendiğinde sınıf öğretmen adaylarının öğrenim gördüğü sınıflar arasında kimya konularıyla ilgili kavram yanlışlarının karşılaştırılmasında konu başlıklarına göre aralarında anlamlı bir fark ( $p < 0,05$ ) olduğu belirlenmiştir.

Bununla birlikte sınıflar arasındaki kimya konularında kavram yanlışlarının oluşmasında grupların ikili karşılaştırmalarında anlamlı bir fark olup olmadığı aşağıdaki analiz tablolarında incelenmiştir.

Tablo 9.1. : Atom konusundaki istatistiksel veriler

Değişken	(I) SINIF	(J) SINIF	Ortalamanın farkı (I-J)	Standart Hata	Anlamlılık düzeyi
			Alt Sınır	Üst Sınır	Alt Sınır
ATOM	1. sınıf	2. sınıf	-1,09549(*)	0,35745	0,013
	1. sınıf	3. sınıf	-0,81233	0,40175	0,183
	1. sınıf	4. sınıf	0,36981	0,43908	0,834
	2. sınıf	3. sınıf	0,28316	0,35118	0,851
	2. sınıf	4. sınıf	1,46531(*)	0,39334	0,001
	3. sınıf	4. sınıf	1,18214(*)	0,43400	0,035

Atom konusunda gruplar arasındaki ilişki tablo 9.1. incelendiğinde, 1.ve 2. sınıflar arasında 2. sınıflar lehine, 2. ve 4. sınıflar arasında 2. sınıflar lehine, 3. ve 4. sınıflar arasında 3. sınıflar lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.(p < 0,05)

Tablo 9.2.: Periyodik sistem konusundaki istatiksels veriler

Dependent Variable	(I) SINIF	(J) SINIF	Ortalamanın farkı (I-J)	Standart Hata	Anlamlılık düzeyi
			Alt Sınır	Üst Sınır	Alt Sınır
PERİYODİK	1. sınıf	2. sınıf	-1,01367	0,44672	0,108
	1. sınıf	3. sınıf	-1,08255	0,50209	0,139
	1. sınıf	4. sınıf	0,74245	0,54875	0,530
	2. sınıf	3. sınıf	-0,06888	0,43889	0,999
	2. sınıf	4. sınıf	1,75612(*)	0,49159	0,002
	3. sınıf	2. sınıf	0,06888	0,43889	0,999
	3. sınıf	4. sınıf	1,82500(*)	0,54239	0,005

Periyodik Sistem konusunda tablo 9. 2. incelendiğinde, 2. ve 4.sınıflar arasında 2. Sınıflar lehine, 3. ve 4. Sınıflar arasında 3. Sınıflar lehine anlamlı (  $p < 0,05$  ) bir fark olduğu görülmüştür.

Tablo 9.3. : Bağlar konusundaki istatiksels veriler

Dependent Variable	(I) SINIF	(J) SINIF	Ortalamanın farkı (I-J)	Standart Hata	Anlamlılık düzeyi
			Alt Sınır	Üst Sınır	Alt Sınır
BAGLAR	1. sınıf	2. sınıf	-1,41086(*)	0,47355	0,017
	1. sınıf	3. sınıf	-1,91341(*)	0,53224	0,002
	1. sınıf	4. sınıf	-0,24198	0,58170	0,976
	2. sınıf	3. sınıf	-0,50255	0,46524	0,702
	2. sınıf	4. sınıf	1,16888	0,52110	0,115
	3. sınıf	2. sınıf	0,50255	0,46524	0,702
	3. sınıf	4. sınıf	1,67143(*)	0,57496	0,021

Bağlar konusunda tablo 9.3. incelendiğinde, 1.ve 2. Sınıflar arasında 2. Sınıflar lehine, 1.ve 3. sınıflar arasında 3. Sınıflar lehine, 3. ve 4. Sınıflar arasında 3. sınıflar lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

Tablo 9.4.:Madde ve özellikler konusundaki istatistiksel veriler

Dependent Variable	(I) SINIF	(J) SINIF	Ortalamanın farkı (I-J)	Standart Hata	Anlamlılık düzeyi
			Alt Sınır	Üst Sınır	Alt Sınır
MADDE	1. sınıf	2. sınıf	-0,72276	0,34168	0,151
	1. sınıf	3. sınıf	-0,59265	0,38403	0,413
	1. sınıf	4. sınıf	0,52877	0,41972	0,589
	2. sınıf	3. sınıf	0,13010	0,33569	0,980
	2. sınıf	4. sınıf	1,25153(*)	0,37600	0,006
	3. sınıf	4. sınıf	1,12143(*)	0,41486	0,037

Madde konusunda tablo 9.4. incelendiğinde, 2. ve 4.sınıflar arasında 2. sınıflar lehine, 3. ve 4. sınıflar arasında 3. sınıflar lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

Tablo 9.5.:Karışımlar ve çözeltiler konusundaki istatistiksel veriler

Dependent Variable	(I) SINIF	(J) SINIF	Ortalamanın farkı (I-J)	Standart Hata	Anlamlılık düzeyi
			Alt Sınır	Üst Sınır	Alt Sınır
KARISIMLAR	1. sınıf	2. sınıf	-2,10493(*)	0,61015	0,004
	1. sınıf	3. sınıf	-3,28605(*)	0,68577	0,000
	1. sınıf	4. sınıf	-0,96462	0,74950	0,572
	2. sınıf	3. sınıf	-1,18112	0,59944	0,202
	2. sınıf	4. sınıf	1,14031	0,67142	0,327
	3. sınıf	2. sınıf	1,18112	0,59944	0,202
	3. sınıf	4. sınıf	2,32143(*)	0,74081	0,010



Karşımlar konusunda tablo 9.5. incelendiğinde, 1. ve 2. sınıflar arasında 2. sınıflar lehine, 1.ve 3. sınıflar arasında 3. sınıflar lehine, 3. ve 4. sınıflar arasında 3. sınıflar lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

Tablo 9. 6 : Fiziksel ve kimyasal olaylar konusundaki istatistiksel veriler

Variable	(I) SINIF	(J) SINIF	Ortalamanın farkı (I-J)		Anlamlılık düzeyi
			Alt Sınır	Üst Sınır	
FIZ_KIM	1. sınıf	2. sınıf	-1,57547(*)	0,3795	0,000
	1. sınıf	3. sınıf	-1,78976(*)	0,42670	0,000
	1. sınıf	4. sınıf	-0,92547	0,46635	0,197
	2. sınıf	3. sınıf	-0,21429	0,37299	0,940
	2. sınıf	4. sınıf	0,65000	0,41777	0,406
	3. sınıf	4. sınıf	0,86429	0,46095	0,242

Fiziksel ve Kimyasal konusunda tablo 9.6. incelendiğinde, 1. ve 2. sınıflar arasında 2. Sınıflar lehine,1.ve 3. sınıflar arasında 3. sınıflar lehine anlamlı fark olduğu görülmüştür.

Bu bulgular ışığında 2.sınıf öğrencilerin kimya konularında genelde yüksek ortalamaya sahip oldukları, 4. Sınıf öğrencilerin ise genelde düşük ortalamaya sahip oldukları belirlenmiştir. Son sınıf öğrencilerin mezun olurken fen okur yazarı olarak yoksun oldukları görülmüştür. Bu durum son sınıflara doğru öğrencilerin KPSS' ye ağırlık vermelerinden dolayı olduğu ileri sürülebilir. Aynı zamanda 2.sınıf öğrencilerin ortalamaların genelde yüksek çıkması 1. sınıf 2. dönemde kimya dersi almalarından kaynaklanması beklenen bir durumdur.

Tablo 10.: Sınıf öğretmen adaylarının kız veya erkek olmasından dolayı kimya konularıyla ilgili kavram yanlışlarının bulunmasındaki istatistiksel sonuçlar						
	CINSİYET	N	Ortalama	Standart Sapma	Ortalammın Hatası	Standart
ATOM	Erkek	77	6,5065	2,33184		0,26574
	Kız	169	6,8402	2,08265		0,16020
PERİYODİK	Erkek	77	5,9481	2,84649		0,32439
	Kız	169	6,4852	2,62340		0,20180
BAGLAR	Erkek	77	7,6234	3,17075		0,36134
	Kız	169	8,6213	2,66566		0,20505
MADDE	Erkek	77	5,8182	2,18082		0,24853
	Kız	169	6,0059	1,98655		0,15281
KARISIMLAR	Erkek	77	8,9351	4,02406		0,45858
	Kız	169	9,6036	3,60921		0,27763
FİZ_KİM	Erkek	77	6,1429	2,36039		0,26899
	Kız	169	6,0888	2,30639		0,17741

Tablo 10 incelendiğinde her bir grupta kaç kişi bulunduğu, bunların kimya konularındaki başarı ortalama değerleri ile bunlara ait standart sapma ve standart hata değerleri yer almaktadır.

Cinsiyet farkından dolayı sınıf öğretmen adaylarında kimya konularında kavram yanlışlarının oluşmasında anlamlı bir fark olup olmadığı durumu incelenmesinde t- testi sonuçlarına bakılmıştır. T-testi sonuçları aşağıda tablo 10.1.de verilmiştir.

Tablo 10.1: Sınıf öğretmen adaylarının kız veya erkek olmasından dolayı kimya konularıyla ilgili kavram yanlışlarının bulunmasındaki t-testi sonuçları

	T- testi	Serbestlik derecesi	Anlamlılık 2-yönlü	Ortalamanın farkı	Standart hatanın farkı
ATOM	-1,122	244	0,263	-0,33374	0,29744
PERİYODİK	-1,450	244	0,148	-0,53716	0,37052
BAGLAR	-2,562	244	0,011	-0,99793	0,38947
MADDE	-,666	244	0,506	-0,18774	0,28173
KARISIMLAR	-1,299	244	0,195	-0,66849	0,51468
FIZ_KIM	,169	244	0,866	0,05410	0,31944

Grupların varyanslarının eşitliğinde yapılan bağımsız t testi sonuçları Tablo 10.1 de görüldüğü gibidir. Tablo 10.1. incelendiğinde kız ve erkek öğrencilerin kimya konularıyla ilgili bulgularda, bağlar konusunda anlamlı bir fark ( $p < 0,05$ ) olduğu, diğer konularda ise anlamlı bir fark olmadığı ( $p > 0,05$ ) belirlenmiştir.

Cinsiyet ile ilgili Erdem ve Karaer (2007) kimyaya ait bazı konularda kız ve erkek öğrencilerin anlama düzeylerinde anlamlı bir fark olduğunu belirtmişlerdir.

Tablo 11: Sınıf öğretmen adaylarının mezun olduğu lise okul türlerinin istatistiksel sonuçları

	Okul Türü	N	Ortalama	Standart Sapma	Ortalamın Standart hatası
<b>ATOM</b>	Düz lise	142	6,3873	2,08965	0,17536
	Anadolu lisesi	102	7,2353	2,15800	0,21367
<b>PERİYODİK</b>	Düz lise	142	5,9859	2,63362	0,22101
	Anadolu lisesi	102	6,7941	2,74795	0,27209
<b>BAGLAR</b>	Düz lise	142	7,7676	2,89207	0,24270
	Anadolu lisesi	102	9,0588	2,66931	0,26430
<b>MADDE</b>	Düz lise	142	5,7958	2,01955	0,16948
	Anadolu lisesi	102	6,1275	2,08090	0,20604
<b>KARISIMLAR</b>	Düz lise	142	8,8521	3,63581	0,30511
	Anadolu lisesi	102	10,2255	3,77041	0,37333
<b>FİZ_KİM</b>	Düz lise	142	5,7746	2,40093	0,20148
	Anadolu lisesi	102	6,5686	2,13184	0,21108

Tablo 12: Sınıf öğretmen adaylarının mezun olduğu lise okul türlerinin farklılığından dolayı kimya konularıyla ilgili kavram yanlışlarının oluşmasında t-testi sonuçları.

	T- testi	Serbestlik derecesi	Anlamlılık 2-yönlü	Ortalamanın farkı	Standart hatanın farkı
ATOM	-3,084	242	0,002	-0,84797	0,27496
PERİYODİK	-2,322	242	0,021	-0,80820	0,34810
BAGLAR	-3,551	242	0,000	-1,29122	0,36358
MADDE	-1,249	242	0,213	-0,33168	0,26547
KARISIMLAR	-2,866	242	0,005	-1,37338	0,47927
FIZ_KIM	-2,668	242	0,008	-0,79398	0,29755

Tablo 11 incelendiğinde her bir grupta kaç kişi bulunduğu, bunların kimya konularındaki ortalama değerleri ile bunlara ait standart sapma ve standart hata değerleri yer almaktadır.

Grupların varyanslarının eşitliğinde yapılan bağımsız t testi sonuçları tablo 12 de görüldüğü gibidir. Tablo 12 incelendiğinde sınıf öğretmen adaylarının mezun olduğu lise okul türlerinin farklılığından dolayı kimya konularıyla ilgili kavram yanlışlarının oluşmasında madde konusunda anlamlı bir farkın oluşmadığı ( $p > 0.05$ ), diğer konularda ise bir anlamlı bir farkın olduğu ( $p < 0.05$ ) belirlenmiştir.

Bu bulgular bütün liselerin Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı ve aynı öğretim programını işlemesine rağmen okulların çevre ve fiziki şartların etkilerinden dolayı uygulamadaki farklılıkları destekler nitelikte olduğu ileri sürülebilir.

## 6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

### 6.1.SONUÇLAR

Bu bölümde, araştırmadan elde edilen sonuçlar ve araştırma bulgularına dayalı olarak geliştirilen önerilere yer verilmiştir.

#### 6.1.1. Sınıf öğretmenliği Bölümünde Okuyan Öğretmen Adaylarının Kimya ile İlgili Kavramları Anlama Düzeyleri ve Kavram Yanılgılarının Oluşmasında Bazı Değişkenler Yönünden Ortaya Çıkan Bulgular

Sınıf öğretmenliği bölümünde okuyan öğretmen adaylarının kimya ile ilgili kavramları anlama düzeyleri ve kavram yanılgılarının oluşmasında bazı değişkenler yönünden incelenmesinden elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir:

- 1. ve 2. Öğretimde okuyan öğrenciler arasında atom, bağlar, madde ve özellikleri, karışımlar- çözeltiler ve fiziksel-kimyasal olaylar konularında anlamlı bir fark ( $p < 0,05$ ) olduğu belirlenmiştir.
- Sınıf öğretmen adaylarının yaşadığı bölgenin farklılığından dolayı kimya konularıyla ilgili kavram yanılgılarının bulunmasında öğrencilerin yaşadığı bölgeler arasında anlamlı ( $p > 0,05$ ) bir fark olmadığı görülmüştür.
- Sınıf öğretmen adaylarının öğrenim gördüğü sınıflar arasında kimya konularıyla ilgili kavram yanılgılarının karşılaştırılmasında konu başlıklarına göre aralarında anlamlı bir fark ( $p < 0,05$ ) olduğu belirlenmiştir.
- Atom konusunda gruplar arasındaki ilişki 1.ve 2. sınıflar arasında 2. sınıflar lehine, 2. ve 4. sınıflar arasında 2. sınıflar lehine, 3. ve 4. sınıflar arasında 3. sınıflar lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.( $p < 0,05$ )
- Periyodik Sistem konusunda gruplar arasındaki ilişki 2. ve 4.sınıflar arasında 2. sınıflar lehine, 3. ve 4. sınıflar arasında 3. sınıflar lehine anlamlı ( $p < 0,05$ ) bir fark olduğu görülmüştür.

- Bağlar konusunda gruplar arasındaki ilişki 1.ve 2. sınıflar arasında 2. sınıflar lehine, 1.ve 3. sınıflar arasında 3. sınıflar lehine, 3. ve 4. sınıflar arasında 3. sınıflar lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür(  $p < 0,05$ ).
- Madde konusunda gruplar arasındaki ilişki 2. ve 4.sınıflar arasında 2. sınıflar lehine, 3. ve 4. sınıflar arasında 3. sınıflar lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür(  $p < 0,05$ ).
- Karışımlar konusunda gruplar arasındaki ilişki 1. ve 2. sınıflar arasında 2. sınıflar lehine, 1.ve 3. sınıflar arasında 3. sınıflar lehine, 3. ve 4. sınıflar arasında 3. sınıflar lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.(  $p < 0,05$ ).
- Fiziksel ve Kimyasal konusunda gruplar arasındaki ilişki 1. ve 2. sınıflar arasında 2. sınıflar lehine,1.ve 3. sınıflar arasında 3. sınıflar lehine anlamlı fark olduğu görülmüştür(  $p < 0,05$ ).
- Kız ve erkek öğrencilerin kimya konularıyla ilgili bulgularda, bağlar konusunda anlamlı bir fark (  $p < 0,05$ ) olduğu, diğer konularda ise anlamlı bir fark olmadığı (  $p > 0,05$ ) belirlenmiştir.
- Sınıf öğretmen adaylarının mezun olduğu lise okul türlerinin farklılığından dolayı kimya konularıyla ilgili kavram yanlışlarının oluşmasında madde konusunda anlamlı bir farkın oluşmadığı (  $p > 0.05$ ), diğer konularda ise bir anlamlı bir farkın olduğu (  $p < 0.05$ ) belirlenmiştir.

### **6.1.2.Sınıf öğretmenliği Bölümünde Okuyan Öğrencilerin Kimya Konularındaki Kavram Yanılgıları**

Sınıf öğretmenliği bölümünde okuyan öğrencilerin atom, periyodik sistem, bağlar, madde ve özellikleri, karışımlar ve çözeltiler, fiziksel ve kimyasal olaylar ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak ve bunların giderilmesine yönelik çözüm önerileri aşağıda yapılmıştır.

Bu konuda öğrencilerin eğitim almış oldukları konulardan seçilmiş olmasına dikkat edilmiştir. Araştırmanın sonucunda elde edilen bulgulara dayalı olarak ulaşılan sonuçlar aşağıda verilmiştir.

### 6.1.2.1. Atom ile ilgili kavram yanlışları

- Proton, nötron, elektron çekirdekte yer alır.
- Aynı elementin proton sayıları farklı olabilir.
- Atomlar mikroskop ile görülebilir.
- Döteryum ve trityum hidrojenin izotopları değildir.
- Grafit ve elmas birbirinin allotropu değildir.
- İzotop atomların kimyasal ve fiziksel özellikleri farklıdır.

### 6.1.2.2. Periyodik sistem ile ilgili kavram yanlışları

- Bileşikler farklı cins atom ve farklı cins moleküllerden oluşur.
- Periyodik tabloda yatay sıralara grup, dikey sıralara periyot denir.
- 1A, 2A, 3A grubu elementlerinin isimlerinin yanlış kavranılması
- Hidrojen bir metaldir.

### 6.1.2.3. Bağlar konusundaki kavram yanlışları

- Bağ oluşumu ekzotermik olaydır.
- Metaller bileşik oluştururken elektron alabilir.
- Atomları bir arada tutan bağ fiziksel bağdır.
- Molekülleri bir arada tutan bağ kimyasal bağdır.
- Metal-ametal atomları arasındaki bağın adının bilinmemesi
- Ametal arasında  $e^-$  ortaklaşmasıyla oluşan bağın kovalent bağ olduğunun

bilinmemesi

- Polar maddeler polar çözücülerde çözünmesi olayının bilinmemesi

### 6.1.2.4. Madde ve Özellikler Konusundaki Kavram Yanlışları

- Yükseklerle çıkıldıkça dış basınç artar.



- İyonik bileşiklerin kaynama noktasının yüksek olmasının bilinmemesi
- Madde ısıtıldığında atomlar genişir.
- Madde donduğunda atomlar donar.
- Çözünme ve erime olaylarındaki kavram yanlışlığı
- Çözelti oluşumunun anlaşılabilmesi
- Suyun hidrojen ve oksijenden oluşan homojen karışım oluşturması
- Element ve bileşiklerin saf olduğunun bilinmemesi
- Suda çözünen şekerin suyun kaynama noktasının değiştirmesi
- Suyun deniz seviyesinde kaynama-donma noktası
- Maddeler sadece gözle görülürdür.
- Seyreltik-derişik çözelti kavramının doymuş ve doymamış çözeltilerle karıştırılması

#### **6.1.2.5.Karışımlar ve çözeltiler konusundaki kavram yanlışlıkları**

- Çözeltilerde katı maddelerin sıvıya dönüşmesi
- Gazların çözünürlüğü basınçla değişimi olayı
- Süt homojen bir karışımdır.
- Şekerli su elektriği iletir.
- Alkollü su saf maddedir.
- Homojen ve heterojen kavramlarının anlaşılabilmesi
- Duman homojen bir karışımdır.

#### **6.1.2.6.Fiziksel ve kimyasal olaylar konusundaki kavram yanlışlıkları**

- Suyun elektrolizi fiziksel bir olaydır.
- Bakır telin elektriği iletmesi kimyasal bir olaydır.

- Gökkuşığı oluşumu kimyasal bir olaydır.
- Şeker pancarından şeker eldesi kimyasal bir olaydır.
- Kimyasal ve fiziksel tepkimelerde toplam kütle değişebilir düşüncesi.

Öğrencilerin büyük bir kısmında araştırılan kimya kavramları ile ilgili yetersiz anlamalara ve kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir. Öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışları yukarıda verilmiştir.

Çalışmada ele alınan temel kavramların öğrenim süresince defalarca alınması ve günlük hayatta sürekli karşımıza çıkmasına rağmen öğrencilerde halen bu kavram yanlışlarına sahip olması okullarda öğretilen kavramların günlük hayatta yeterince ilişkilendirilmediğini göstermektedir.

Öğrencilerin öğrendikleri kavramları karşılaştıkları yeni durum ve örneklere ilişkin bağdaşım kuramadıklarından ezbere ve yüzeysel olarak öğrendiklerine inanılmaktadır. Bu kavramların değiştirilmesi oldukça zor ve değişime oldukça dirençlidirler.

Üniversite seviyesine gelene kadar kimya dersinde gerekli alt yapıyı sağlayabilecek bilgi birikimini oluşturulamaması ve ezbere bilgilerle derslerden geçer not almalarıdır. Eski ve yeni bilgiler arasında ilişki kuramayacak kadar ezbere eğitim aldıkları düşünülmektedir.

Geleceğin öğretmenleri olacak örneklerdeki öğrencilerin bu çalışmanın konusu olan temel kavramlar hakkındaki yanlışları ve yetersiz anlamaları kimya eğitimi açısından oldukça sakıncalı ciddi bir sonuçtur.

Öğretmen adayları ile yapılan bu çalışma kimyanın bazı temel kavramları hakkında geleceğin sınıf öğretmenleri olacak öğrencilerde endişe uyandıracak boyutta önemli eksiklikler ve kavram yanlışları olduğu görülmüştür. Dolayısıyla öğretmen adaylarının sahip olduğu yanlışlar diğer bilim anlaşılmasında da sorun olacaktır. Bu yanlışlara sahip olan öğretmen adayları meslek yaşantılarında öğretme ortamına taşıyacak ve öğrencilerine aktaracaktır. Ayrıca kendi zihinsel modelini oluşturamayan ve oluşturmakta zorlanan bir sınıf öğretmeni fen bilimlerinde soyut olan kavramları arasındaki ilişkileri kurmakta ve öğrencilerine durumları kavratmada

yetersiz kalacaktır. Ya da öğrenciler bu durumlarla hiç kalmayıp olayları ezberleyip unutacaktır.

Temelde yanlış veya eksik bilgilerle başlayan öğrencilerde daha karmaşık ve zor olan kimya kavramları ile karşılaşınca bunları anlamada ve yeni durumlara adapte etmede öğrenme güçlüğü çekecektir. Öğrenme ortamında karşılaştığı olayları hissettiği durumları bağdaştırarak somut düşünmeyle anlam vermeye çalışan ilköğretim öğrencileri de onlar için zaten soyut olan bu kavramları zihinlerinde anlamlı bir şekilde yapılandıramayacak ve bu kör döngü sürecelecektir. Bu durum fen okur yazar oranını azaltıp fen bilimlerine karşı ilgiyi azaltacaktır.

## **6.2.ÖNERİLER**

Araştırmadan elde edilen sonuçlara dayalı olarak öğrencilerde oluşabilecek kavram yanlışlarının engellenmesi, kavram yanlışlarının düzeltilmesi ve öğrencilerin anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirebilmesi için aşağıdaki öneriler sunulabilir.

1. Öğretmenler nasıl öğrenirse, öğrencilerine öyle öğretirler. Bu yüzden öğretmenlerin kavram yanlışısına sahip olmamaları gerekir. Sınıf öğretmen adaylarının kavram yanlışları tespiti ve giderilmesi için etkili yöntemleri bilmeli ve yöntemlerin uygulanması ile ilgili deneyim kazanmalıdır. Burada öğretmen yetiştiren eğitim kurumlarına büyük görev düşmektedir. Öğretmen adaylarına kavramlarla ilgili yanlışlar konusunda bilgilendirilmeleri lisans eğitimleri sırasında yapılmalı ve aldıkları Fen Bilgisi Öğretimi derslerinde gerekli açıklamalar yapılmalıdır.

2. Öğretim elemanlarınca temel kavramları doğru ve anlamlı olarak öğrenmiş bir şekilde derslere girmesi beklenir. Ancak araştırma sonucu son sınıfa gelmiş sınıf öğretmen adaylarında önemli yanlışların bulunması ve giderilmemesi bu durumu maalesef desteklemektedir. Bu nedenle öğretim elemanların aday öğretmenlerin kavram yanlışlarıyla karşılaşmalarını sağlayıcı etkinlikler düzenlemelidir. Bunların ortadan kaldırılmasına yönelik çalışmalara ağırlık vermelidir. Bu çalışmalar yapılırken iyi örnekler seçilmeli ve bu örnekler arasında ilişkilendirmeler yapılmalıdır.

3- Üniversitede etkili bir öğretmen eğitimi ile öğretim Fen eğitiminin gelişmesine sebep olacaktır. Bu nedenle öğretmen eğitim programlarının tasarlama ve geliştirme modellerinde kavramsal değişim işlemlerin içeren bütünleştirici eğitim modeline dayanan bir eğitim-öğretim anlayışının benimsenmesi gerekir.

3. Derslerin daha verimli olabilmesi, etkili bir fen eğitiminin gerçekleşmesi için fen eğitiminde konuların ve kavramların günlük yaşamdaki olaylarla açıklanması ve ilişkilendirilmesiyle örnekler verilmesi gerekir. Böylece öğrencinin ilgisi korunmuş olacak öğrenme kalitesi yükselecektir.

4. Öğrencilerin anlama seviyeleri ve farklı algılama düzeyleri göz önünde bulundurarak öğretim etkinlikleri geliştirilirse kavram öğretimi daha kolay olacaktır. Kavram öğretiminde öğrencilerde mevcut bilginin ortaya çıkarılması ve böylece kavramları daha anlamlı ve kalıcı öğrenmeleri sağlar.

5. Sınıf öğretmen programında alan derslerinin çeşidinin ve alan derslerinin geniş olması öğretmen adaylarının derslere gereken ağırlığı vermesini zorlaştıracaktır. Bu yüzden ilköğretim 4. ve 5. sınıf fen ve teknoloji derslerinin öğretiminde fen ve teknoloji öğretmenleri görevlendirilmelidir.

6. Sınıf öğretmenliğine yerleştirmede fen puanının ağırlığı artırılmalıdır. Ya da fen ile ilgili derslere ağırlık verilmelidir. Ezberden uzak, yorum gücünü artıran kavram haritaları kavramsal değişim metinlerinin yer aldığı öğretim stratejileri kullanılmalıdır.

7. Kavram yanılgılarının belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmalarda hazırlanan soruların öğrencilerin mantıklı bir şekilde düşüncelerini ve muhakeme yapma yeteneklerini geliştirecek düzeyde olacak şekilde hazırlanmalıdır.

## 7. KAYNAKLAR

- Abraham, M. R., Grzybowski, E. B., Renner, J. W. & Marek, E. A. (1992). **Understanding And Misunderstanding Of Eight Graders Of Five Chemistry Concepts Found In Textbooks.** Journal Of Research in Science Teaching, 29(2), 105-120.
- Abraham, M. R., Williamson, V. M. & Westbrook, S. L., (1994). **A Cross-Age Study of The Understanding Of Five Chemistry Concepts,** Journal Of Research In Science Teaching, 31(2), 147-165.
- Altınyüzük C. (2008). **İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersi Kimya Konularındaki Kavram Yanılgıları.** İ.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Yüksek Lisans Tezi, Malatya.
- Akgün, Ş. (2000) **Öğretmen ve Adaylarına Fen Bilgisi Öğretimi.** 6. Baskı Giresun.
- Andersson, B. (1986). **Pupils' Explanations of Some Aspects of Chemical Reactions.** *Science Education.*70(5), 549-563.
- Arons, A. B. (1997). **Teaching introductory physics.** New York: Wiley
- Baird, J. R. ve Mitchell, I. J. (1986). **Improving the Quality of Teaching Learning: An Australian Case Study-Peel Project,** Melborn
- Baki, A. (1999). **Cebirle İlgili İşlem Yanılgılarının Değerlendirilmesi.** III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. M.E.B. ÖYGM.
- Başaran İ E. , (1997). **Eğitim Psikolojisi,** Gül Yayınevi, Ankara
- Benerjee, A. C. (1991). **Misconception Of Students And Teachers in Chemical Equilibrium,** International Journal Of Science Education, 13(4), 487-494.
- Bloom, B. S. (1979). **İnsan Nitelikleri ve Okulda Öğrenme.** Çev: D. A. Özçelik. Ankara: Milli Eğitim Basımevi
- Bodner, G. (1986). **Constructivism: A Theory Of Knowledge.** Journal Of Chemical Education, 63(10), 873-878.

- Bodner, G. M. (1990). **Why Good Teaching Fails And Hard-Working Students Don't Always Succeed**, Spectrum, 28 (1), 27-32.
- Bradley, J. D. ve MOSIMEGE, M. D. (1998). **Misconceptions in Acids and Bases: A Comparative Study of Student Teachers with Different Chemistry Backgrounds**, South African Journal of Chemistry, 51(3), 137-150.
- Çakır, Y. (2005). **İlköğretim Öğrencilerinin Sahip Oldukları Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi**. M.Ü. Eğitim Bilimleri Enst. Yük. Lis. Tezi, İstanbul.
- Çakır, S.Ö. ve Yürük, N. (1999). **Oksijenli ve Oksijensiz Solunum Konusunda Kavram Yanılgıları Teşhis Testinin Geliştirilmesi ve Uygulanması**. III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. M.E.B. ÖYGM.
- Clement, J. (1982). **Students' Preconceptions in Introductory Mechanics**. *American Journal of Physics*. 50, 66-71.
- Clement, J. , D. Brown; A. Zietman. (1989). **Not All Preconceptions are Misconceptions: Finding "Anchoring Conceptions" for grounding Instruction on Students' Intuitions**, International Journal of Science Education, 11, (Special Issue), 554-565.
- Coben, W.W., **Worldview Theory and Conceptual Change in Science Education**, Science Education, C.80, Sayı:5, s. 579-610, 1996.
- Comber, M. (1983). **Concept Development in Relation to Particulate Theory of Matter in the Middle School**. *Research in Science and Technological Education*, 1(1), 27-39.
- Coştu, B ve Ayas, A. **Öğrencilerin kaynama olayı ile ilgili düşüncelerinin ve anlamlarının belirlenmesi**, V. Ulusal fen bilimleri ve matematik eğitim kongresi bildiriler 16-18 Eylül ODTÜ, Ankara, 698-705 (2002).
- Çetin, O., Hamurcu, H. ve Günay, Y. (2001). **İlköğretim fen bilgisi öğretimindedey yapma etkinliği, laboratuvar kullanımı ve güvenliğine yönelik öğrenci tutumları**. *Maltepe Üniversitesi Yeni Bin Yılın Başında Türkiye'de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, İstanbul.

Demircioğlu, H. ve Demircioğlu, G. **Lise 1 öğrencilerinin öğrendikleri kimya kavramlarını değerlendirmeleri üzerine bir araştırma**, *Kastamonu Eğitim dergisi* 13:2, 401- 414 (2005).

Demircioğlu, H. (2003). **Sınıf Öğretmen Adaylarının Kimya Kavramlarını Anlama Düzeyleri ve Karşılaşılan Yanılgılar**. KTÜ (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Trabzon

Demircioğlu, H. (2002). **Sınıf Öğretmen Adaylarının Bazı Temel Kimya Kavramlarını Anlama Düzeyleri ve Karşılaşılan Yanılgılar**, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Trabzon.

Demirel, Ö. ve Ün, K. (1987). *Eğitim Terimleri*. Ankara: Şafak Matbaası. Francis, L.J. and J. E. Greer. (1999). **Measuring attitude toward science among secondar school students: The Affective Domain**. *Science and Tecnological Education* 17 (2), 219-226.

Dirlik, M. (2003). **Kimya Eğitiminde Genel Olarak Kavram Yanılgılarının İncelenmesi Ve Öneriler**. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi

Driver, R. ve Erickson, G. (1983). **Theories in Action: Some Theoretical and Empirical Issues in the Study of Students' Conceptual Frameworks in Science**. *Studies in Science Education*. 10, 37-60.

Ebenezer, J.V. ve Fraser, M.D. (2001). **First Year Chemical Engineering Students' Conception of Energy in Solution Processes: Phenomenographic Categories for Common Knowledge Construction**, *Science Education*, 85, 509-535.

Fisher, Kathleen, M. (1985). **A Misconception in Biology: Amino Acids and Translation**, *Journal of Research in Science Teaching*, 22 (1), 53-62.

Fleer, M. (1999). **Children's Alternative Views: Alternative to What?** *International Journal of Science Education*. 21(2), 119-135.

- Francis, C. , Boyes E., Qualter A., Stanisstreet M. (1993).**Ideas of elementary students about reducing the "greenhouse effect"**. Science Education. 77, 375-392.
- Gabel, D.L., Samuel, K.V. Ve Hunn, D. (1987). **Understanding the Particulate Nature of Matter**, Journal of Chemical Education, 64(8), 695-697.
- Geban, Ö., Ertepinar, H., Yayla, N. ve Işık, A. (1999). Elektrokimya Konusunda Kavram Yanılgıları. **III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. MEB. ÖYGM**
- Ginns, I. S. ve WATTERS, J. J. (1995). **An Analysis of Scientific Understandings of Preservice Elementary Teacher Education Students**, Journal of Research in Science Teaching, 32(2), 205-222.
- Goodwin, A. (2002). **Is salt melting when it dissolves in water**. Journal of Chemical Education, 9(3),393-96.
- Gomez,M.A.Pozo,J.J.& Sanz,A.(1995).**Students Ideas On Conservation Of Matter: Effect Of Expertise And Context Variables**. Science Education.79(1),77-93.
- Guralnik, D.B. (1986). Webster's new world dictionary. 2nd ed., New York: Prentice Hall Press
- Gürdal, A., Şahin, F ve Çağlar, A. (2001). **Fen Eğitimi: İlkeler, Stratejiler Ve Yöntemler**, Marmara üniversitesi yayın No: 662, Atatürk eğitim fakültesi yayını No: 39 İstanbul.
- Hall, D. A. (1990). **"The Effects of an Innovative Activity-Contered Biology Program on Attitude toward Elementary Teachers"**. A paper presented at the **Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching**. (63rd, Atlanta, GA, April 8-11, 1990. ED 319612.
- Hesse, J. J., and Anderson, C. W. (1992). **Students' conceptions of chemical change**. *Journal of Research in Science Teaching*, 29, 277–299.



- Hofstein, A., Maoz, N. and M. Rishpon. (1990). **Attitudes towards school science: A comparison of participants and non-participants in extracurricular science activities.** *School Science and Mathematics.* 90, 13-22.
- Jewett, T. O. (1996). **"And They Is Us": Gender Issues in the Instruction of Science.** ERIC. ED402202.
- Kabapınar, F. **Ortaöğretim öğrencilerinin çözünürlük kavramına ilişkin yanılgılarının besleyen düşünce biçimleri, yeni bin yılın başında Türkiye' de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildirileri,** 7-8 Eylül MÜ. İstanbul, 266-273 (2001).
- Kaptan, F. (1998). **Fen Bilgisi Öğretimi.** Ankara: Anı Yayıncılık
- Kaptan, Fitnat., **Fen Öğretiminde Kavram Haritası Yönteminin Kullanılması,** Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı:14, s.95-99, Ankara,1998.
- <http://www.nap.edu/readingroom/books/str/4.html>,** ' Fen Bilimlerini Anlamada Engeller Olarak Kavram Yanılgıları.'
- Kaptan, F. (1999). **Fen Bilgisi Öğretimi.** İstanbul: Milli Eğitim Basımevi
- Karaer, H. (2007). **Sınıf Öğretmeni Adaylarının Anlaşılma Düzeyleri İle Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi.** Kastamonu Eğitim Dergisi, 15, 199-210.
- Koballa, Jr., T.R., Crawley, F.E. and Shrigley, R.L.(1990). **A summary of science education-1988.** *Science Education.* 74 (3), 369-381.
- KONUR, K.B. (2008). **Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bazı Kimya Kavramlarını Anlama Seviyeleri.** Kastamonu Eğitim Dergisi, 16, 83-90.
- Konur, K.B. (2010). **Sınıf Öğretmeni Adaylarının Mol Kavramındaki İşlem Becerilerinin Belirlenmesi.** Ç.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi, 3-38, 150-161. Adana
- Lawrenz, (1986).: Sutton, L.C., Scott, B. W., Parke, H. And W.S. Thomson. (1994). **"Factors that Influence the Decision of Preservice Elementary Teachers to Concentrate in Science.** *Journal of Science Teacher Education.* 4, 4.

- Lee, O. , Eichinger, D. C., Anderson, C. W., Berkheimer, G. D. And Blakeslee, T. D.(1993). **Changing middle school students“ misconceptions of matter and molecules.** *Journal of Research in Science Teaching*, 30, (3),249-270
- Martorella, P. H., Jessen, R. S., Kean, J. M. and Voelker, A. M. ***Concept Learning, Designs for Instruction, London: Intext Educational Publishers (1972).***
- Mayer M., “ **Common Sense Knowledge Versus Scientific Knowledge: The Case of Pressure, Weight and Gravity İn Proceedings of the Second International Seminar: Misconceptions and Educational Strategies, in Science and Mathahatics”** Ithaca, N.Y.: Cornell University Pres. Vol. 1, 1987, ss. 299-310.
- McDermott, L. C. (1991). **Millikan lecture 1990: What we teach and what is learned-closing the gap.** *American Journal of Physics*, 59, 301-315
- Mestre, J., (1987). **Why should mathematics and science teachers be interested in cognitive research findings ?** *Academic Connections*, pp. 3-5, 8-11. New York: The Collage Board.
- Morgil, İ., Yılmaz, A. ve Özyalçın, Ö. **Temel kimya dersinde öğrencilerin kavramları anlama ve sayısal problemleri çözme başarıları arasındaki ilişki,V.ulusal fen bilimleri ve matematik eğitimi kongresi bildiriler**, 16-18 Eylül ODTÜ, Ankara, 774-780 (2002).
- Nakleh, D. R. (1992). **Why Some Students Don't Learn Chemistry? Chemical Misconception.** *Journal Of Chemical Education.*, 69(3), 191-196
- Novick, S., Nussbaum, J. (1981). **Pupils’ understanding of the particulate nature of matter: a cross-age study.** *Science Education*, 65(2). 187 -196.
- Osborne, R.J. & Cogsrove, M. M. (1983) **Children’s Conception Of The Charges Of State Of Water,** *Journal Of Research in Science Teaching*, 20(9), 825-838.
- Özdilek, Z. ve Ergül, R. **Yedinci sınıf öğrencilerinin çözünme olayı hakkındaki görüşleri ve kavram yanlışlarına yönelik bir çalışma, XII . Eğitim Bilimleri Kongresi Bildiriler**, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 1681-1693 (2004).

Özmen, H.; Ayas, A. ve Co\_tu, B. (2002). **Fen Bilgisi Ö\_retmen Adaylarının Maddenin Tanecikli Yapısı Hakkındaki Anlama Seviyelerinin ve Yanılgılarının Belirlenmesi.** *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*. 2(2), 507-529.

Özmen, H. ve Ayas, A. (2003). **Students' Difficulties in Understanding of the Conservation of Matter in Openand Closed-System Chemical Reactions.** *Chemistry Education: Research and Practice*.

Palmer, D. H. (1999). **Exploring the Link Between Students' Scientific and Nonscientific Conceptions.** *Science Education*, 83, 639-653.

*Peterson, R. F. & Treagust, D. F. (1989). Grade-12 Student's Misconceptions Of Covalent Bonding And Structure, Journal Of Chemical Education, 66(6), 459-460.*

Pickering, M. (1990). **Further Studies On Concept Learning Versus Problem Solving,** *Journal Of Chemical Education*, 67(3), 254-255

Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P.W. VE Gertzog, W.A. (1982). **Accommodation of a Scientific Conception: Towards a Theory of Conceptual Change,** *Science Education*, 66(2), 211-217.

Resnick, L., (1983). **“Mathematics and Science Learning: A new Conception”.** *Science*, Vol. 220, pp. 477-478

Sökmen, N. ve Bayram, H. (1999). **Lise-I. Sınıf öğrencilerinin Temel Kimya Kavramlarının Anlama Düzeyleriyle Mantıksal Düşünme Yetenekleri Arasındaki ilişki.** *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 16-17, 89-94.

**Nakleh, M. B. (1992). Why some students don't learn chemistry: chemical misconceptions.** *Journal of Chemical Education*, 69(3). 191 -196.

Selley, N. J. (2001). **Students @ spontaneous use of a particulate model for dissolution.** *Research in Science Education*, 30(4), 389-402.

Sewell, A. (2002). **Cells and atoms are they related?** *Australian Science Teachers' Journal*, 48(2). 26-30.

Shrigley, R.L., Koballa, T.R., Simpson, R.D. (1988). **“Defining attitude for science educators”.** *Journal of Research in Science Teaching*. 25 (8), 659-678.

- Simpson, R.D., Koballa, T.R. Jr., Oliver, J.S., and Crawley, F.E. (1994). "**Research on the affective dimension of science learning**". *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*. New York: MacMillan Publishing Company. 211-235.
- Smith, K.J. ve Metz, P.A.(1996). **Evaluating student understanding of solution chemistry through macroscopic representations**. *Journal of Chemical Education*, 73(3), 233-235.
- Sutan, A., McHugh, A. (1994). Atoms family. *Science Scope*, 18(2). 22 -26.
- Tezbaşaran, A., **Öğretim ve Öğretmede Bilgisayara Dayalı Bilgi Teknolojileri** *Bilim ve Teknik Dergisi*, Sayı:355, s.54-55, 1997.
- Sökmen, N. ve Bayram, H. (1999). **Lise 1. sınıf öğrencilerinin temel kimya kavramlarının anlamlama düzeyleriyle mantıksal düşünme yetenekleri arasındaki ilişki**, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16-17: 89-94.
- Staver, J.R.(1995). **Investigations of students Understanding of the mole concept and its use in problem solving**. *Journal Of Research in Science Teaching*, 32(2),177-193.
- Tan, K.C. ve Koh, T.S. (1999). **Dissolve or react?** *Australian Science Teachers@ Journal*, 45(3), 36.
- Toplis, R. (1998). **İdeas About Acids And Alkalis**. *School Science Review*.80(291),67-70.
- Weiss, I. R. (1987). **Report of the 1985-86 national survey of science and mathematics education**. Research Triangle Park, NC: Research Triangle Institute.
- Westerback, M. E. (1982). "**Studies on attitude toward teaching science and anxiety about teaching science in preservice elementary teachers**". *Journal of Research in Science Teaching*. 19, 603 - 616.
- Wilson, M. ve Williams, D. (1996). **Trainee Teachers' Misunderstandings in Chemistry: Diagnosis and Evaluation Using Concept Mapping**, *School Science Review*, 77, 107-113.

Yıldırım, Arzu., **Kimyasal Denge Konusundaki Kavramların Lise-2 Öğrencilerince Anlaşılma Düzeyi ve Karşılaşılan Yanılgılar**, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Trabzon, 2000.

Yıldırım, A., Demircioğlu, G., Özmen, H. ve Ayas, A. (2000). **Kimyasal denge konusunun öğrenciler tarafından anlaşılma düzeyi ve karşılaşılan yanılgılar, IV. Fen bilimleri Eğitimi kongresi bildirileri**, 6-8 Eylül Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Ankara, 427-433 (2000).

Yılmaz, A. & Morgil, İ. (2001). **Üniversite Öğrencilerinin Kimyasal Bağlar Konusundaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi**, H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi 20, 172-178.

Young, B.J. and T. Kellogg (1993). **Science attitudes and preparation of preservice elementary teachers. Science Education. 77 (3), 279-291.**

## 8. EKLER

### Ek-1

SINIF ÖĞRETMENİ ADAYLARINA YÖNELİK KİMYA SORULARI					
1.ÖĞRETİM		2.ÖĞRETİM			
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
1.SINIF	2.SINIF	3.SINIF	4.SINIF		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
BAY	BAYAN	AİLENİZİN YAŞADIĞI İL		YAŞ	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>		<input type="checkbox"/>	
MEZUN OLUNAN OKUL TÜRÜ :	DÜZ	MESLEK	TEKNİK	ANADOLU	FEN
	LİSE	LİSE	LİSE	LİSE	LİSE
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ANNENİN MESLEĞİ :	EV HANIMI	ÖĞRETMEN	ÇALIŞAN		
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
BABANIN MESLEĞİ :	SERBEST	ÖĞRETMEN	ÇALIŞAN		
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
KİMYA DERSİNİ SEVİYORUM			KİMYA DERSİNİ SEVMİYORUM		
<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		

## Ek-2

1	Proton, nötron, elektronlar çekirdekte yer alır.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
2	Grafit ve elmas birbirinin allotropudur.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
3	Nötr bir atomda proton, elektron sayısına her zaman eşittir.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
4	Elektronlar atomun çevresinde bulunan (+) yüklü taneciklerdir	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
5	Elektronlar çekirdek çevresinde enerji katmanlarında bulunur.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
6	Proton sayısı, elektron sayısına eşit olmayan atomlara iyon denir.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
7	Aynı elementin proton sayıları farklı olabilir.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
8	Bir elementin tüm özelliklerini taşıyan en küçük taneciğe atom denir.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
9	Kütle numarası proton ve nötron sayıları toplamına denir.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
10	Atom ve moleküller hareketli olduğundan canlıdır.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
11	Proton sayıları aynı nötron sayıları farklı olan atomlara izotop atom denir.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
12	Atomlar mikroskop ile görülebilir.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
13	Hidrojenin izotopları, döteryum, trityum dur.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
<b>PERİYODİK SİSTEM</b>				
14	Atomun periyodik sistemdeki yerini proton sayısına göre bulunur.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
15	Bileşikler farklı cins atomlardan ve farklı cins moleküllerden oluşur	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
16	Periyodik sistemde aynı gruptaki elementler benzer kimyasal özellik gösterir.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
17	Periyodik sistemde A ve B olmak üzere 2 grup vardır.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
18	Periyodik cetvelde yatay sıralara grup, dikey sıralara periyot denir	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
19	Anorganik bileşenlerin sayısı organik bileşiklerden fazladır.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>

20	1A grubu elementlerine alkali metal denir.	DOĞRU <input type="checkbox"/> YANLIŞ <input type="checkbox"/> FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
21	2A grubu elementlerine toprak alkali metali denir.	DOĞRU <input type="checkbox"/> YANLIŞ <input type="checkbox"/> FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
22	3A grubu elmenlerine toprak metali denir.	DOĞRU <input type="checkbox"/> YANLIŞ <input type="checkbox"/> FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
23	Nötr atomun son yörüngesindeki elektron sayısına değerlik elektron sayısı denir.	DOĞRU <input type="checkbox"/> YANLIŞ <input type="checkbox"/> FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
24	B grubu elementlerine geçiş metalleri denir.	DOĞRU <input type="checkbox"/> YANLIŞ <input type="checkbox"/> FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
25	Atom ağırlıklarına göre ilk periyodik tabloyu hazırlayan bilim adamı Mendeleev'dir.	DOĞRU <input type="checkbox"/> YANLIŞ <input type="checkbox"/> FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
26	Metaller ısı ve elektriği iletir, ametaller iletmez.	DOĞRU <input type="checkbox"/> YANLIŞ <input type="checkbox"/> FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
27	Hidrojen bir metaldir.	DOĞRU <input type="checkbox"/> YANLIŞ <input type="checkbox"/> FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
<b>BAĞLAR</b>		
28	Atomlar kararlı yapıya ulaşmak ve enerjilerini azaltmak için bağ yaparlar.	DOĞRU <input type="checkbox"/> YANLIŞ <input type="checkbox"/> FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
29	Bağ oluşumu ekzotermik bir olaydır	DOĞRU <input type="checkbox"/> YANLIŞ <input type="checkbox"/> FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
30	Atomlar arası çekim kuvvetleri moleküller arası çekim kuvvetinden daha güçlüdür.	DOĞRU <input type="checkbox"/> YANLIŞ <input type="checkbox"/> FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
31	Bu soruyu okuyorsanız, "fikrim yok" şikkını işaretleyiniz.	DOĞRU <input type="checkbox"/> YANLIŞ <input type="checkbox"/> FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
32	Gaz halinde bulunan maddeler bağımsız hareket ettiğinden gazların belirli hacim ve şekilleri yoktur.	DOĞRU <input type="checkbox"/> YANLIŞ <input type="checkbox"/> FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
33	Metaller bileşik oluştururken elektron verir, ametaller ise elektron alır vada elektronu ortak kullanılır.	DOĞRU <input type="checkbox"/> YANLIŞ <input type="checkbox"/> FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
34	Su molekülleri arasında hidrojen bağı vardır.	DOĞRU <input type="checkbox"/> YANLIŞ <input type="checkbox"/> FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
35	Atomlar kendilerine en yakın soygaz atomuna benzetmek için bağ yaparlar.	DOĞRU <input type="checkbox"/> YANLIŞ <input type="checkbox"/> FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
36	Atomları bir arada tutan bağa fiziksel bağ denir.	DOĞRU <input type="checkbox"/> YANLIŞ <input type="checkbox"/> FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
37	Moleküller arasında oluşan bağlara kimyasal bağlar denir.	DOĞRU <input type="checkbox"/> YANLIŞ <input type="checkbox"/> FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
38	Metal, ametal atomları arasındaki bağa iyonik bağ denir.	DOĞRU <input type="checkbox"/> YANLIŞ <input type="checkbox"/> FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
39	Sıvı maddelerin tanecikleri arasındaki boşluk katı maddelerin tanecikleri arasındaki boşluğa göre biraz daha fazladır.	DOĞRU <input type="checkbox"/> YANLIŞ <input type="checkbox"/> FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>



40	Ametaller arasında $e^-$ ortaklaşmasıyla oluşan bağa kovalent bağ	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
41	Su gibi polar çözücüler, iyonik ve polar maddeleri, apolar çözücüler de apolar maddeleri kolay çözer.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
42	En az iki atomun birleşmesiyle oluşturduğu taneciklere molekül denir.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
<b>MADDE VE ÖZELLİKLERİ</b>				
43	Yükseklere çıkıldıkça atmosfer basıncı artar.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
44	İyonik bileşikler kristal yapıda olup erime, kaynama noktası çok yüksektir.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
45	Madde ısıtıldığında atomlar genleşir.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
46	Madde donduğunda atomlar da donar.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
47	Şeker suda erir. Böylece şeker suya dönüşür. Sonunda şeker su olur.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
48	Demir, nikel, kobalt gibi maddeler mıknatıs tarafından çekilir	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
49	Kimya, maddenin yapısı ve özellikleri arasında ilişki kurar ve bu ilişkiler çerçevesinde araştırma yapmanın yararlarını tartışır.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
50	Element ve bileşikler saf maddelerdir.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
51	Su, oksijen ve hidrojen elementlerinden oluşan homojen bir karışımdır.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
52	İzotop atomların kimyasal özellikleri aynı, fiziksel özellikleri farklıdır.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
53	Suda çözünen şeker oranı arttıkça suyun kaynama noktası artar, donma noktası düşer.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
54	Suyun kaynama noktası deniz seviyesinde $100^{\circ}\text{C}$ donma noktası $0^{\circ}\text{C}$ 'dir.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
55	Karışımı oluşturan maddeler kendi özelliklerini kaybeder.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
56	Maddeler sadece gözle görülenlerdir.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
57	Element tek cins atomlardan oluşur, bileşik farklı cins atomlardan	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
58	Seyreltik çözelti ile doymamış, derişik çözelti ile doymuş çözelti aynıdır.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>

59	Bir maddenin oksijen ile tepkimeye girmesine yanma olayı denir.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
<b>KARIŞIMLAR VE ÇÖZELTİLER</b>				
60	Tüm çözeltiler elektriği iletir.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
61	Karışımlar rastgele oluşurken bileşikler belirli oranlarda oluşur.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
62	Zeytin yağı-su karışımı homojen bir karışımdır.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
63	Çözelti, katı maddelerin sıvı maddelere dönüşmesiyle yani katıların erimesiyle oluşur.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
64	Metallerin eritilip karıştırılmasıyla oluşan karışımlara alaşım denir.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
65	Gazların sabit sıcaklıkta basınçları artırıldığında çözünürlükleri	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
66	Zeytin yağı-su karışımında, zeytin yağını sudan ayırmak için ayırma hunisi kullanılır.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
67	Soğuk sularda sıcak sulara göre daha çok balık yaşar.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
68	Çözeltilerde çözücü ve çözünen madde vardır.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
69	Çeşme suyu bir homojen karışımdır.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
70	Şekerli su elektriği iletir.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
71	Ayran bir süspansiyondur.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
72	Alkollü su bir homojen karışımdır.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
73	Özelliği her yerinde aynı olan karışımlara heterojen karışım denir.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
74	Bir maddenin başka bir madde içerisinde homojen dağılmasına çözelti denir.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
75	Ayrımsal damıtma, sıvı-sıvı karışımların kaynama noktası farkından ayırma işlemine denir.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
76	Süt homojen bir karışımdır.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
77	Duman bir heterojen karışımdır.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
<b>FİZİKSEL VE KİMYASAL OLAYLAR</b>				

78	Suyun elektroliz ile hidrojen ve oksijene ayrılması fiziksel bir olaydır.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
79	Bakır telin elektriği iletmesi kimyasal bir olaydır.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
80	Gökkuşağı oluşumu fiziksel bir olaydır.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
81	Kimyasal değişimlerde enerji değişimi fiziksel tepkilerden büyüktür.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
82	Demirin oksijenle yanmasına paslanma denir.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
83	Üzüm suyundan sirke elde edilmesi kimyasal bir olaydır.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
84	Bir kimyasal reaksiyona giren maddelerin kütleleri toplamı, bu reaksiyonda oluşan ürünlerin kütleleri toplamına eşittir.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
85	Isırdığımız elmanın bir süre sonra kararması kimyasal olaydır.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
86	Maddenin iç yapısında meydana gelen olaylar kimyasal değişimlerdir.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
87	Şeker pancarından şeker elde edilmesi kimyasal bir olaydır.	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>
88	Mumun erimesi fiziksel bir olaydır	DOĞRU <input type="checkbox"/>	YANLIŞ <input type="checkbox"/>	FIKRİM YOK <input type="checkbox"/>



T.C.  
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



Eğitim Bilimleri Enstitüsü Mezuniyet Dilekçe Formu

Öğrencinin	Adı Soyadı	Yavuz DÖNMEZ
	Numarası	085202021010
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi/ Kimya Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans <input checked="" type="checkbox"/> Doktora <input type="checkbox"/>
	Tez Danışmanı	Prof. Dr. Erdal ÖZKAN
	Tezin Adı	Sınıf Öğretmen Adaylarının Bazı Kimya Kavramlarını Anlama Seviyelerinin ve Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi
Kimliği belirtilen danışmanı bulunduğum öğrencim, tez savunma sınavına girerek başarılı olmuş ve istenen düzeltmeleri tamamlamıştır. Mezuniyet işlemlerinin yapılabilmesi için gereğini saygılarımla arz ederim.		
<b>Önemli Not:</b> Bu, belge, Jüri tarafından istenen değişikliklerin tamamlandığını kontrol etmek amacıyla (Danışmanın önerisi doğrultusunda) Yüksek Lisans'ta danışman hariç en az 1 Jüri Üyesi, Doktorada ise danışman hariç en az 2 Jüri Üyesi tarafından imzalanmalıdır		
Jüri Üyesi Prof. Dr. Tefik ATALAY	Jüri Üyesi Yrd. Doç. Dr. Aslan İLİK	Danışman Prof. Dr. Erdal ÖZKAN
<b>Uygundur.</b> Ana Bilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Tefik ATALAY		
Eki : Mezuniyet için istenen belgeler		



T.C.  
**SELÇUK ÜNİVERSİTESİ**  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



Uzmanlık Alan Dersi Değerlendirme Formu

Öğrencinin	Adı Soyadı:	Yavuz DÖNMEZ
	Numarası:	085202021010
	Anabilim / Bilim Dalı:	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi/ Kimya Eğitimi
	Danışmanı	Prof. Dr. Erdal ÖZKAN
	Tez Konusu	Sınıf Öğretmen Adaylarının Bazı Kimya Kavramlarını Anlama Seviyelerinin ve Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi
	Program türü	Yüksek lisans <input checked="" type="checkbox"/> Doktora <input type="checkbox"/>
Danışmanı bulunduğum öğrenci ile ilgili Uzmanlık Alanı Dersinin/ Derslerinin değerlendirme sonucu aşağıdaki gibidir. Gereğini saygı ile arz ederim.		
Değerlendirme Ölçütleri	Ödev <input checked="" type="checkbox"/> Çeviri <input type="checkbox"/> Çalışma Raporu <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/> .....	
Uzmanlık Alanı Dersi Değerlendirme Sonucu	Başarılı <input checked="" type="checkbox"/> Başarısız <input type="checkbox"/>	
Öğretim Üyesinin Öğrenci hakkındaki Görüşü		
Danışman Prof. Dr. Erdal ÖZKAN 		
Uygundur. Ana Bilim dalı Başkanı Prof. Dr. Tefrik ATILAY 		



T.C.  
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



BİLİMSEL ETİK SAYFASI

Öğrencinin	Adı Soyadı	Yavuz DÖNMEZ
	Numarası	085202021010
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi/ Kimya Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans <input checked="" type="checkbox"/> Doktora <input type="checkbox"/>
	Tezin Adı	Sınıf Öğretmen Adaylarının Bazı Kimya Kavramlarını Anlama Seviyelerinin ve Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.

Öğrencinin imzası



T.C.  
**SELÇUK ÜNİVERSİTESİ**  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



<b>Öğrencinin</b>	Adı Soyadı	Yavuz DÖNMEZ
	Numarası	085202021010
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi/ Kimya Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans <input checked="" type="checkbox"/> Doktora <input type="checkbox"/>
	Tez Danışmanı	Prof. Dr. Erdal ÖZKAN
	Tezin Adı	Sınıf Öğretmen Adaylarının Bazı Kimya Kavramlarını Anlama Seviyelerinin ve Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi

### ÖZET

Bu çalışma ilköğretim düzeyinde bazı temel kimya kavramları hakkında sınıf öğretmen adaylarının anlama düzeylerini belirlemeye ve kimya eğitimi hakkında ve temel kimya konuları olan madde ve özellikleri, atom ve periyodik sistem, bağlar, karışımlar - çözeltiler ve kimyasal-fiziksel özellikler hakkında kavram yanılgılarının belirlenmesi ve bazı öğrenci özellikleriyle kavram yanılgıların arasında anlamlı ilişki olup olmaması durumları ilişkilendirilmeye çalışılmıştır.

Araştırma Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi'nde Sınıf Öğretmenliği programında öğrenim gören 1. 2. 3. 4. sınıf öğrencilerinden oluşturulmuştur. Toplam 247 öğrenciye uygulanmıştır. 77 erkek ve 170 kız öğretmen adayından oluşmaktadır.

Öğrencilere uygulanan anket iki bölümden oluşmuştur. Birinci bölümünde öğretmen adaylarının kişisel bilgilerini içeren 7 soru bulunmaktadır. İkinci bölümde ise öğretmen adaylarının kimya ile ilgili bazı kavramların anlaşılma düzeylerini belirlemek amacıyla bu kavramları içeren toplam 88 tane bilimsel ve mantıksal anlamda doğru ve yanlış cümleler yer almaktadır. Bu cümlelerin 13 tanesi atom, 14 tanesi periyodik sistem, 15 tanesi bağlar, 17 tanesi madde ve özellikleri, 18 tanesi karışım ve çözeltiler, 11 tanesi fiziksel ve kimyasal olaylar boyutlarında hazırlanmış ve gelişigüzel sıralanmıştır. Ayrıca bu cümlelerin karşısına öğretmen adaylarının görüşlerinin katılma derecesini ölçmek için "doğru", "yanlış" ve "fikrim yok" şeklinde üç seçenek sunulmuştur.

Elde edilen veriler istatistiksel olarak incelenmiştir. Kimya temel konularında ankette çıkan kavram yanılgıları, istatistiksel veriler, sonuç ve öneriler çalışmanın sonunda verilmiştir.

**ANAHTAR KELİMELELER:** Kimya Eğitimi, Kavram Yanılgısı, Madde ve Özellikler, Atom, Periyodik Sistem, Bağlar, Fiziksel ve Kimyasal olaylar, Karışım ve Çözeltiler





T.C.  
**SELÇUK ÜNİVERSİTESİ**  
**Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü**



Öğrencinin	Adı Soyadı	Yavuz DÖNMEZ
	Numarası	085202021010
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi/ Kimya Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans <input checked="" type="checkbox"/> Doktora <input type="checkbox"/>
	Tez Danışmanı	Prof. Dr. Erdal ÖZKAN
	Tezin İngilizce Adı	Determination of The Understanding Levels of Pre-Service Primary School Teachers About Chemistry Concepts And of Their Misconception

### SUMMARY

In this study, it is aimed to determine of understanding levels of pre-service elementary school teachers (teacher candidates) about fundamental chemistry concepts and their misconceptions about chemistry education and properties of the matter, structure of the atom, periodic table, chemical bonding, mixtures-solutions and their chemical and physical properties; in addition it was also investigated whether there exist any meaningful relation between properties of teacher candidates and their misconceptions.

The investigation was performed in teacher candidates who had been studying first, second, third and forth grades at Department of Elementary School Teacher ship of Ahmet Keleşoğlu Education Faculty of Selçuk University. Total teacher candidates are 247. 77 teacher candidates are male while 177 candidates are female.

Inquiry test applied to the teacher candidates consists of two sections. In first section, there are 7 questions which involve personal knowledge of teacher candidates. In second section, there are 88 questions with scientifically and logically true and false options. These questions were designed so as to determine understanding levels of the teacher candidates concerning some chemistry concepts 13 questions are about atoms, 14 questions are about periodic system, 15 questions are about chemical bonding, 17 questions are about matter and its properties, 18 questions are about mixtures and solutions, 11 questions are about physical and chemical phenomena. For measuring the knowledge level of teacher candidates, "true", "false" and "I have no idea" options were added to every question.

It was examined whether there exist any statistically. The misconceptions emerged about fundamental chemistry topics, statistical data, results and suggestions obtained from inquiry test were added to end of the survey.

**KEY WORDS:** Chemistry education, misconception, matter and its properties, atom, periodic system, chemical bonding, physical and chemical phenomena, mixtures and solutions





T.C.  
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU

Öğrencinin	Adı Soyadı	Yavuz DÖNMEZ
	Numarası	085202021010
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi/ Kimya Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans <input checked="" type="checkbox"/> Doktora <input type="checkbox"/>
	Tez Danışmanı	Prof. Dr. Erdal ÖZKAN
	Tezin Adı	Sınıf Öğretmen Adaylarının Bazı Kimya Kavramlarını Anlama Seviyelerinin ve Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan “Sınıf Öğretmen Adaylarının Bazı Kimya Kavramlarını Anlama Seviyelerinin ve Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi” başlıklı bu çalışma 30/09/2011 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda **oybirliği ile** başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı Soyadı	Danışman ve Üyeler	İmza
Prof. Dr. Erdal ÖZKAN	Danışman	
Prof. Dr. Tevfik ATALAY	Üye	
Yrd. Doç. Dr. Aslan İLİK	Üye	



T.C.  
**SELÇUK ÜNİVERSİTESİ**  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



**Mezuniyet ve İlişik Kesme Formu**

Öğrencinin	Adı Soyadı	Yavuz DÖNMEZ
	Numarası	085202021010
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi/ Kimya Eğitimi
	Danışmanı	Prof. Dr. Erdal ÖZKAN
	Programı	Yüksek Lisans <input checked="" type="checkbox"/> Doktora <input type="checkbox"/>
Kimliği belirtilen öğrencinin ilişikinin kesilmesinde bir sakınca yoktur		
Onaylayanlar		
Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü Adı Soyadı İmza		Dr. Gürol ÖNAL Y. BAP Ofis Müdürü
Adres: Alaeddin Keykubat Kampüsü Rektörlük Binası 1.Kat Selçuklu/KONYA Not: Bu bölüm Tezli Yüksek Lisans ve Doktora öğrencileri tarafından onaylatılması gerekmektedir.		Tarih: 04.10.2011
Selçuk Üniversitesi Kütüphane ve Dökümantasyon Daire Başkanlığı Adı Soyadı İmza Adres: S.Ü. Kütüphane		ÜZERİNDE KİTAP İMZA Senel KAYA S.Ü. Merkez Kütüphanesi Amir Kütüphanesi
		Tarih: 04.10.11



**T. C.**  
**SELÇUK ÜNİVERSİTESİ**  
**Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü**



**ÖZGEÇMİŞ**

Adı Soyadı:	Yavuz DÖNMEZ	İmza:		
Doğum Yeri:	Hadim-KONYA			
Doğum Tarihi:	02/10/1980			
Medeni Durumu:	Bekar			
Öğrenim Durumu				
Derece	Okulun Adı	Program	Yer	Yıl
İlköğretim	Faik Altıoklar İlkokulu		Konya	
Ortaöğretim	Anadolu İmam Hatip Lisesi		Konya	
Lise	Özel Diltaş Lisesi		Konya	1999
Lisans	Selçuk Üniversitesi	Kimya Öğretmenliği	Konya	2004
Yüksek Lisans	Selçuk Üniversitesi	Kimya Öğretmenliği	Konya	2011
Becerileri:				
İlgi Alanları:				
İş Deneyimi:				
Aldığı Ödüller				
Hakkımda bilgi almak için önerebileceğim şahıslar:				
Tel:	0 535 448 19 10			
Adres				