



**LİSE VE ÜNİVERSİTE KİMYA KAVRAMLARININ ZORLUK
DERECELERİNİN BELİRLENMESİ**

Berna Baltacı

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

KİMYA EĞİTİMİ BİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ŞUBAT, 2020

TELİF HAKKI ve TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren otuz altı (36) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Berna

Soyadı : BALTACI

Bölümü : Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi/Kimya Eğitimi

İmza :

Teslim tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı : Lise ve Üniversite Kimya Kavramlarının Zorluk Derecelerinin Belirlenmesi

İngilizce Adı : The Identification of Difficulty Degrees of High School and University Chemistry Subjects

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Berna BALTACI

İmza:

JÜRİ ONAY SAYFASI

Berna BALTACI tarafından hazırlanan “Lise ve Üniversite Kimya Konularının Zorluk Derecelerinin Belirlenmesi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı’nda Yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Yüksel ALTUN

Kimya Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Başkan: Prof. Dr. Nilgün SEÇKEN

Kimya Eğitimi Ana Bilim Dalı, Hacettepe Üniversitesi

Üye: Prof. Dr. Güler Ekmekci

Kimya Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Tez savunma tarihi: 05/02/2020

Bu tezin Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı’nda Yüksek lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Selma YEL

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Babama

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam süresince güler yüzü ve eşsiz tecrübeleriyle desteğini her daim hissettiğim, akademik bakış açısı ve çalışma disiplini örnek aldığım, kıymetli hocam Prof. Dr. Yüksel Altun’a ne kadar teşekkür etsem azdır.

Tez çalışmam boyunca bana her zaman rehberlik eden, pek çok konuda kendisinden çok değerli bilgiler edindiğim ve üzerimde hiçbir zaman ödeyemeyeceğim kıymetli emeği olan değerli hocam Doç. Dr. Nusret Kavak’a teşekkür ediyorum. Tez çalışmam boyunca bana eleştirel düşünme becerisi kazandıran, güzel tavsiyeleriyle her zaman yanımda olan değerli hocam Doç. Dr. Ayşe Yalçın Çelik’e çok teşekkür ediyorum.

Sadece tez çalışmamda değil bütün akademik hayatım boyunca sevgisi ve desteği ile her zaman yanımda olan sevgili eşim Mehmet’e ve birlikte geçireceğimiz oyun saatlerinden fedakârlık eden canım kızım Defne Eylül’e ve canım oğlum Deniz Emir’e sonsuz teşekkür ediyorum.

Beni bugünlere getirip yetiştiren, eğitimim için hiçbir şeyi esirgemeyen, her zaman bana inanan sevgili ailem, annem Nuran Kuru ve babam Arif Kuru’ ya ne kadar teşekkür etsem azdır.

LİSE VE ÜNİVERSİTE KİMYA KAVRAMLARININ ZORLUK DERECELERİNİN BELİRLENMESİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Berna Baltacı

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Şubat, 2020

ÖZ

Kimya genellikle zor bir ders olarak görülür ve bu öğrencileri kimya bilimi ile ilgili çalışmalara devam etmekten alıkoyan bir sorundur. Bu nedenle hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin hangi konularda ve neden zorlandığını belirlemek önemlidir. Bu çalışma kimya öğretim programında yer alan kimya konularının hem öğrenci hem de öğretmenlere göre zorluk derecelerinin ve nedenlerinin belirlenmesine odaklanmıştır. Bu amaçla kimya programında yer alan konuların zorluk derecesini ölçen Kimya İçerik-Zorluk Ölçeği (KİZÖ) adı verilen ve demografik bilgilerin de yer aldığı yapılandırılmış 43 sorudan oluşan likert tipi bir ölçek geliştirilmiştir. Ayrıca anket uygulandıktan sonra gönüllülük esasına dayanarak 10 kimya öğretmeni, 10 kimya öğretmen adayı ve 10 ortaöğretim öğrencisi ile yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılarak neden zorlandıklarının belirlenmesine çalışılmıştır.

Kimya İçerik-Zorluk Ölçeği (KİZÖ) ile Ankara'nın farklı liselerindeki 61 kimya öğretmeni, 298 ortaöğretim öğrencisi ile bir Devlet Üniversitesinin Kimya Öğretmenliği Bölümünde öğrenim gören 93 öğretmen adayının düşünceleri belirlenmiştir. Kimya İçerik Zorluk Ölçeğinin PASW Statistics 18 (SPSS) programı kullanılarak gerçekleştirilen güvenirlik analizinde ölçek toplamına ilişkin güvenirlik katsayısı (Cronbach Alpha) 0,951 olarak bulunmuştur. Ölçek bir grup öğrenciye iki hafta sonra tekrar uygulanarak ilk test ve son test sonuçları bağımsız (ilişkisiz) grup t-testi ile analiz edilmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0,915>0,5$). Elde edilen sonuçlar ölçekte listelenen 43 konudan 12 konunun zor olarak nitelendirildiğini göstermiştir. Sonuçlar ayrıca öğretmen, öğretmen adayları ve orta öğretim öğrencilerinin zor buldukları kimya konularının arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir. Yani bazı konular öğretmen tarafından zor olarak tanımlanırken, öğretmen adayı ve ortaöğretim öğrencileri tarafından kolay olarak nitelendirilmiştir. Ayrıca ölçek puanlarının cinsiyet ve okul türü faktörlerine göre değiştiği bulunmuştur. Yarı yapılandırılmış mülakat analizleri öğrenme zorluğuna neden olarak farklı faktörleri öne sürdüklerini göstermiştir. Kimya öğretmenleri çoğunlukla öğrencinin motivasyon eksikliğinden ve öğrenme ortamındaki materyal eksikliğini neden olarak göstermiştir. Kimya öğretmen adaylarının ise çoğunlukla öğrenme ortamı ile dersin soyut doğasını neden olarak gösterdiği tespit edilmiştir. Ortaöğretim öğrencilerinin sorunun çoğunlukla öğretmen ve yönetim kadrosundan kaynaklandığını düşündüğü görülmüştür.

Anahtar Kelimeler : Kimya Öğretim Programı, Kimya Zorluk Ölçeği, Kimya Öğrenmenin Güçlüğü

Sayfa Adedi :193

Danışman : Prof. Dr. Yüksel ALTUN

THE IDENTIFICATION OF DIFFICULTY DEGREES OF HIGH SCHOOL AND UNIVERSITY CHEMISTRY SUBJECTS

(M.S. Thesis)

Berna BALTACI

GAZİ UNİVERSİTY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

February, 2020

ABSTRACT

Chemistry is often regarded as a difficult and cumbersome subject which is the prime reason preventing students to further their studies on this fascinating science. Therefore, it is crucial to identify the topics and the underlying reasons which cause this difficulty in its teaching and learning process. The present work focuses on the identification of difficulties in chemistry topics that chemistry teachers and students find difficult. For this purpose, a Likert-type scale consisting of 43 questions called Chemistry Content-Difficulty Scale (KIZÖ) was developed to measure the level of difficulty of the topics in the chemistry curricula. The Chemistry Content-Difficulty Scale (KIZÖ) was applied to 61 chemistry teacher, 298 secondary education students working in various high schools in Ankara province and 93 pre-service teachers studying in chemistry teaching department of a state university to have their opinions about this subject. After the application of this questionnaire 10 chemistry teachers, 10 secondary school students and 10 pre-service teachers were subjected to semi-structured interviews on voluntary basis to elucidate to reasons behind this difficulty. The performance reliability analysis using the PASW Statistics 18 (SPSS) program of the Chemistry Content Difficulty Scale showed that the

reliability coefficient (Cronbach Alpha) for the scale was 0.951. The scale was reapplied to a group of students two weeks after (post-test) its first application (pre-test) and pre-test and post-test results were analysed with an independent (unrelated) group t-test revealed no statistically significant difference ($p = 0.915 > 0.5$). The results indicated that 12 of the 43 topics listed on the scale were regarded difficult. The results also showed that there was a significant difference between the chemistry topics that teachers, pre-service and secondary school students found difficult. In other words, while some subjects were defined as complicated by the teacher, they were described as easy by pre-service teachers or secondary education students. It was found that scale scores vary according to gender and type of school studied. Semi-structured interview analyses have shown that the participants suggest different factors impairing the learning process. Chemistry teachers indicated that the problem mostly stems from students and technical issues. On the other hand, the pre-service teachers attributed them to the abstract nature of the lecture and unsuitability of the learning medium. Finally, according to the secondary education students, the problem mostly originates from teachers and administrative staff.

Key Words : Chemistry Curriculum, Difficulties, Chemistry Content-Difficulty Scale, Difficulties of Learning Chemistry

Page Number :193

Supervisor : Prof. Dr. Yüksel ALTUN

İÇİNDEKİLER TABLOSU

Telif Hakkı ve Tez Fotokopi İzin Formu.....	ii
Etik İlkeler Uygunluk Beyanı.....	iii
Jüri Onay Sayfası.....	iv
İthaf Sayfası.....	v
Teşekkür Sayfası.....	vi
Özet.....	vii
Abstract.....	ix
Tablolar Listesi.....	xv
Şekiller Listesi.....	xix
Kısaltmalar Listesi.....	xxiii
BÖLÜM I	1
GİRİŞ.....	1
1.1.Problem Durumu	1
1.2.Araştırmanın Amacı	5
1.2.Araştırma Soruları.....	6
1.3.Araştırmanın Önemi.....	7
1.4.Araştırmanın Sınırlılıkları	8
1.5. Tanımlar	10
1.5.1. Kimya Nedir?	10
1.5.2. Ortaöğretim Kimya Öğretim Programı	10

BÖLÜM II.....	12
İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	12
2.1.Öğretim Programı (Müfredat) İle İlgili Çalışmalar	12
2.2.Kimya Öğreniminde ve Öğretiminde Karşılaşılan Zorluklar	15
BÖLÜM III	19
YÖNTEM.....	19
3.1.Araştırma Modeli.....	19
3.1.1. Nitel Araştırma	20
3.1.2. Nicel Araştırma	21
3.1.3. Karma Araştırma	23
3.2.Araştırmanın Geçerliği ve Güvenirliği	24
3.3.Örneklem	28
3.4.Verı Toplama Aracı	29
3.4.1. Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ)	33
BÖLÜM IV	35
BULGULAR	35
4.1. Kimya İçerik Zorluk Ölçeğinin (KİZÖ) Geçerlilik ve Güvenilirlik Seviyesi	35
4.2. Araştırmaya Katılan Grupların Demografik Bilgileri	37
4.2.1. Araştırmaya Katılan Kimya Öğretmenlerinin Demografik Bilgileri	37
4.2.2. Araştırmaya Katılan Kimya Öğretmen Adaylarının Demografik Bilgileri	38
4.2.3. Araştırmaya Katılan Ortaöğretim Öğrencilerinin Demografik Bilgileri	39
4.3. Araştırmaya Katılan Grupların (Kimya Öğretmeni, Kimya Öğretmen Adayı, Ortaöğretim Öğrencisi) Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) Derecelendirme Sonuçları	42

4.3.1. Araştırmaya Katılan Kimya Öğretmenlerinin Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) Derecelendirme Sonuçları	42
4.3.2. Araştırmaya Katılan Kimya Öğretmen Adaylarının Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) Derecelendirme Sonuçları	45
4.3.3. Araştırmaya Katılan Ortaöğretim (Lise) Öğrencilerinin Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) Derecelendirme Sonuçları	47
4.4. Araştırmaya Katılan Grupların Cinsiyete Göre Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) Derecelendirme Sonuçları	50
4.4.1. Araştırmaya Katılan Kimya Öğretmenlerinin Cinsiyete Göre Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) Derecelendirme Sonuçları.....	50
4.4.2. Araştırmaya Katılan Kimya Öğretmen Adaylarının Cinsiyete Göre Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) Derecelendirme Sonuçları .	52
4.4.3. Araştırmaya Katılan Ortaöğretim Öğrencilerinin Cinsiyete Göre Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) Derecelendirme Sonuçları.....	53
4.5. Araştırmaya Katılan Grupların Okul Türüne Göre Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) Derecelendirme Sonuçları	55
4.5.1. Araştırmaya Katılan Ortaöğretim (Lise) Öğrencilerinin Öğrenim Gördükleri Okul Türüne Göre Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) Derecelendirme Sonuçları	55
4.6. Kimya Dersi Alan Orta Öğretim Öğrencilerinin Hem Okul Türü Hem de Cinsiyete Göre Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) Derecelendirme Sonuçları	64
4.7. Araştırmaya Katılan Kimya Öğretmenleri, Kimya Öğretmen Adayları ve Kimya Dersi Alan Orta Öğretim Öğrencileri ile Yapılan Yarı Yapılandırılmış Mülakat Analiz Sonuçları	70
BÖLÜM V	74
YORUMLAR.....	74

5.1. Araştırmaya Katılan Grupların Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) Derecelendirme Sonuçlarının Değerlendirilmesi	74
5.1.1.Kimya Öğretmenlerinin Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) Derecelendirme Sonuçlarının Değerlendirilmesi	75
5.1.2. Kimya Öğretmen Adaylarının Kimya Konuları Zorluk Dereceleri	77
5.1.3.Ortaöğretim Öğrencilerinin Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) Derecelendirme Sonuçlarının Değerlendirilmesi	79
5.1.4. Kimya Öğretmeni, Kimya Öğretmen Adayı ve Ortaöğretim Öğrencilerinin Kimya Konuları Zorluk Derecelerinin Karşılaştırması	81
5.1.5.Kimya İçerik Zorluk Ölçeğinin (KİZÖ) Grup Değişkenine Göre En Kolay ve En Zor Buldukları İlk Beş Kimya İçeriğinin Karşılaştırılması	90
5.1.6. Araştırmaya Katılan Grupların Kimya İçerik Zorluk Ölçeğinin (KİZÖ) Derecelendirme Sonuçlarının Gruplar Arasındaki İlişkinin İncelenmesi.....	92
5.2. Araştırmaya Katılan Grupların Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) Derecelendirme Sonuçlarının Cinsiyet Değişkenine Göre Değerlendirilmesi	95
5.2.1. Kimya Öğretmenlerinin Cinsiyet Değişkenine Göre Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) Sonuçları	95
5.2.1.1. <i>Kimya Öğretmenlerinin Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) Derecelendirme Sonuçlarına Cinsiyet Değişkeninin Etkisinin İstatistiki Değerlendirilmesi</i>	<i>100</i>
5.2.2.Kimya Öğretmenlerinin Cinsiyet Değişkenine Göre En Kolay ve En Zor Buldukları İlk Beş Kimya İçeriğinin Karşılaştırılması	103

5.2.3. Kimya Öğretmen Adaylarının Cinsiyet Değişkenine Göre Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) Sonuçları	105
5.2.4. Kimya Öğretmen Adaylarının Cinsiyet Değişkenine Göre En Kolay ve En Zor Buldukları İlk Beş Kimya İçeriğinin Karşılaştırılması	110
5.2.4.1. Kimya Öğretmen Adaylarının Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) Derecelendirme Sonuçlarına Cinsiyet Değişkeninin Etkisinin İstatistikî Değerlendirilmesi	111
5.2.5. Ortaöğretim Öğrencilerinin Cinsiyet Değişkenine Göre Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) Sonuçları	114
5.2.6. Ortaöğretim Öğrencilerinin Cinsiyet Değişkenine Göre En Kolay ve En Zor Buldukları İlk Beş Kimya İçeriğinin Karşılaştırılması	119
5.2.6.1. Ortaöğretim Öğrencilerinin Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) Derecelendirme Sonuçlarına Cinsiyet Değişkeninin Etkisinin İstatistikî Değerlendirilmesi	120
5.3. Ortaöğretim Öğrencilerinin Okul Türü Değişkenine Göre Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) Sonuçları	124
5.3.1. Ortaöğretim Öğrencilerinin Okul Türü Değişkenine Göre En Kolay ve En Zor Buldukları İlk Beş Kimya İçeriğinin Karşılaştırılması	131
5.3.2. Ortaöğretim Öğrencilerinin Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) Derecelendirme Sonuçlarına Okul Türü Değişkeninin Etkisinin İstatistikî Değerlendirilmesi	133
BÖLÜM VI	136
SONUÇ ve ÖNERİLER.....	136
6.1. Sonuçlar	136
6.2. Öneriler	142
KAYNAKLAR.....	145
EKLER.....	156
EK 1. Yarı Yapılandırılmış Mülakat Soruları	157

EK 2. Öğretmenler İçin Kimya İçerik Zorluk Ölçeği.....	158
EK 3. Ortaöğretim (Lise) Öğrencileri İçin Kimya İçeri Zorluk Ölçeği.....	160
EK 4. Kimya Öğretmen Adayları İçin Kimya İçerik Zorluk Ölçeği.....	162
EK 5. Ankara İl Milli Eğitim Müdürlüğü Araştırma İzni	164
EK 6. Gazi Üniversitesi Etik Kurul İzni	165

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Ortaöğretim (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar) Kimya Dersi Öğretim Programı Ünite Adları	11
Tablo 2. Madde Analizinde Toplam Madde Korelasyon Değerleri.....	36
Tablo 3. İlk KİZÖ ve Son KİZÖ Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi İçin Yapılan t-Testi Sonuçları	37
Tablo 4. Araştırmaya Katılan Kimya Öğretmenlerinin Cinsiyetlerinin Frekans(f) ve Yüzde(%) Dağılımları	37
Tablo 5. Araştırmaya Katılan Kimya Öğretmenlerinin Görev Yaptıkları Okul Türlerinin Frekans(f) ve Yüzde(%) Dağılımları.....	38
Tablo 6. Araştırmaya Katılan Kimya Öğretmenlerinin Laboratuvar Kullanım Sıklığının Frekans(f) ve Yüzde(%) Dağılımları.....	38
Tablo 7. Araştırmaya Katılan Kimya Öğretmen Adaylarının Cinsiyetlerinin Frekans(f) ve Yüzde(%) Dağılımları	38
Tablo 8. Araştırmaya Katılan Kimya Öğretmen Adaylarının Öğrenim Gördükleri Sınıf Düzeylerinin Frekans(f) ve Yüzde(%) Dağılımları	39
Tablo 9. Araştırmaya Katılan Kimya Öğretmen Adaylarının Laboratuvar Kullanım Sıklığının Frekans(f) ve Yüzde(%) Dağılımları	39
Tablo 10. Araştırmaya Katılan Ortaöğretim(Lise) Öğrencilerinin Cinsiyetlerinin Frekans(f) ve Yüzde(%) Dağılımları.....	39

Tablo 11. Araştırmaya Katılan Ortaöğretim(Lise) Öğrencilerinin Öğrenim Gördükleri Sınıf Düzeylerinin Frekans(f) ve Yüzde(%) Dağılımları.....	40
Tablo 12. Araştırmaya Katılan Ortaöğretim(Lise) Öğrencilerinin Öğrenim Gördükleri Okul Türü Ve Cinsiyete Göre Frekans(F) Ve Yüzdelik(%) Dağılımları.....	40
Tablo 13. Araştırmaya Katılan Kimya Öğretmenlerinin Laboratuvar Kullanım Sıklığının Okul Türüne Göre Frekans(f) ve Yüzde(%) Dağılımları	41
Tablo 14. Kimya Öğretmenlerinin Kimya Konularının Zorluk Derecesi İçin Frekans, Ortalama ve Yüzde Değerleri (N=61)	42
Tablo 15. Bir Devlet Üniversitesinin Eğitim Fakültesi Kimya Öğretmenliği Bölümü Öğrencilerinin Kimya Konularının Zorluk Derecesi İçin Frekans, Ortalama ve Yüzde Değerleri (N=93).....	45
Tablo 16. Ortaöğretim Öğrencilerinin Kimya Konularının Zorluk Derecesi İçin Frekans, Ortalama ve Yüzde Değerleri (N=298)	48
Tablo 17. Kimya Öğretmenleri Cinsiyete Göre Kimya Konuları Zorluk Derecesi Frekans ve Ortalama Değerleri (N=61).....	50
Tablo 18. Bir Devlet Üniversitesinin Eğitim Fakültesi Kimya Öğretmenliği Bölümündeki Öğrencilerinin Cinsiyete Göre Kimya Konuları Zorluk Derecesi Frekans ve Ortalama Değerleri (N=93)	52
Tablo 19. Ortaöğretim Öğrencileri Kimya Konuları Zorluk Dereceleri Cinsiyete Göre Frekans ve Ortalama Değerleri (N=298).....	54
Tablo 20. Fen Lisesi Öğrencilerinin Kimya Konuları Zorluk Derecesi Frekans ve Ortalaması (N=71)	56
Tablo 21. Anadolu Lisesi Öğrencileri Kimya Konuları Zorluk Derecesi Frekans ve Ortalama Değerleri (N=104)	58
Tablo 22. İmam Hatip Lisesi Öğrencilerinin Kimya Konuları Zorluk Derecesi Frekans, Ortalama ve Yüzde Değerleri (N=49)	60

Tablo 23. Mesleki ve Teknik Lise Öğrencileri Kimya Konuları Zorluk Derecesi Frekans ve Ortalama Değerleri (N=74)	62
Tablo 24. Fen Lisesi Öğrencileri Cinsiyete Göre Kimya Konuları Zorluk Derecesi Frekans ve Ortalama Değerleri (N=71)	65
Tablo 25. Anadolu Lisesi Öğrencilerinin Kimya Konularının Cinsiyete Göre Zorluk Derecesi Frekans ve Ortalama Değerleri (N=104).....	66
Tablo 26. İmam Hatip Lisesi Öğrencilerinin Cinsiyete Göre Kimya Konuları Zorluk Derecesi Frekans ve Ortalama Değerleri (N=49)	67
Tablo 27. Mesleki Teknik Lisesi Öğrencilerinin Cinsiyete Göre Kimya Zorluk Derecesinin Frekans ve Ortalama Değerleri (N=74)	68
Tablo 28. Kimya Öğretmenleri, Kimya Öğretmen Adayları ve Ortaöğretim Öğrencilerinin En Kolay Buldukları İlk Beş Kimya İçeriği	90
Tablo 29. Kimya Öğretmenleri, Kimya Öğretmen Adayları ve Ortaöğretim Öğrencilerinin En Zor Buldukları İlk Beş Kimya İçeriği	91
Tablo 30. Kimya Öğretmeni, Kimya Öğretmen Adayı ve Ortaöğretim Öğrencilerinin KIZÖ'de Tekrarlanan Ölçümleri İçin Tek Yönlü ANOVA Sonuçları	92
Tablo 31. Kimya Öğretmenlerinin KIZÖ Sonuçları ile Cinsiyet Değişkeni Arasındaki Bağımsız (İlişkisiz) t-Testi Tablosu.....	101
Tablo 32. Kimya Öğretmenlerinin Cinsiyet Değişkenine Göre En Kolay Buldukları İlk Beş Kimya İçeriği	103
Tablo 33. Kimya Öğretmenlerinin Cinsiyet Değişkenine Göre En Zor Buldukları İlk Beş Kimya İçeriği	104
Tablo 34. Kimya Öğretmen Adaylarının Cinsiyet Değişkenine Göre En Kolay Buldukları İlk Beş Kimya İçeriği	110
Tablo 35. Kimya Öğretmen Adaylarının Cinsiyet Değişkenine Göre En Zor Buldukları İlk Beş Kimya İçeriği.....	111

Tablo 36. Kimya Öğretmen Adaylarının KİZÖ Sonuçları ile Cinsiyet Değişkeni Arasındaki Bağımsız (İlişkisiz) t-Testi.....	112
Tablo 37. Ortaöğretim Öğrencilerinin Cinsiyet Değişkenine Göre En Kolay Buldukları İlk Beş Kimya İçeriği.....	119
Tablo 38. Ortaöğretim Öğrencilerinin Cinsiyet Değişkenine Göre En Zor Buldukları İlk Beş Kimya İçeriği.....	120
Tablo 39. Ortaöğretim Öğrencilerinin KİZÖ Sonuçları ile Cinsiyet Değişkeni Arasındaki Bağımsız (İlişkisiz) t-Testi.....	121
Tablo 40. Ortaöğretim Öğrencilerinin Okul Türü Değişkenine Göre En Kolay Buldukları İlk Beş Kimya İçeriği	131
Tablo 41. Ortaöğretim Öğrencilerinin Okul Türü Değişkenine Göre En Zor Buldukları İlk Beş Kimya İçeriği.....	132
Tablo 42. Fen Lisesi, Anadolu Lisesi, Mesleki Teknik Lise ve İmam Hatip Lisesi Öğrencilerinin KİZÖ’de Tekrarlanan Ölçümleri İçin Tek Yönlü ANOVA Sonuçları.....	133

ŞEKİLLER LİSTESİ

<i>Şekil 1.</i> Kimya öğretmenleri ile yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlardan oluşturulan temalar ve içerikleri	71
<i>Şekil 2.</i> Kimya öğretmen adayları ile yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlardan oluşturulan temalar ve içerikleri	72
<i>Şekil 3.</i> Ortaöğretim öğrencileri ile yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlardan oluşturulan temalar ve içerikleri	73
<i>Şekil 4.</i> Kimya öğretmenlerinin (N= 61) sırasıyla en kolay buldukları ilk beş kimya konusunu gösteren yüzde olarak cevapları	75
<i>Şekil 5.</i> Kimya öğretmenlerinin (N= 61) en zor buldukları ilk beş kimya konusunu gösteren yüzde olarak cevapları	76
<i>Şekil 6.</i> Kimya öğretmen adaylarının (N= 93) sırasıyla en kolay buldukları ilk beş kimya konusunu gösteren yüzde olarak cevapları	77
<i>Şekil 7.</i> Kimya öğretmen adaylarının (N=93) en zor buldukları ilk beş kimya konusunu gösteren yüzde olarak cevapları.....	78
<i>Şekil 8.</i> Ortaöğretim öğrencilerinin (N=298) sırasıyla en kolay buldukları ilk beş kimya konusunu gösteren yüzde olarak cevapları	79
<i>Şekil 9.</i> Ortaöğretim öğrencilerinin (N=298) en zor buldukları ilk beş kimya konusunu gösteren yüzde olarak cevapları.....	80
<i>Şekil 10.</i> Kimya öğretmeni, kimya öğretmen adayı ve ortaöğretim öğrencilerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevapları	81

<i>Şekil 11.</i> Kimya öğretmeni, kimya öğretmen adayı ve ortaöğretim öğrencilerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevapları	82
<i>Şekil 12.</i> Kimya öğretmeni, kimya öğretmen adayı ve ortaöğretim öğrencilerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevapları	83
<i>Şekil 13.</i> Kimya öğretmeni, kimya öğretmen adayı ve ortaöğretim öğrencilerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevapları	84
<i>Şekil 14.</i> Kimya öğretmeni, kimya öğretmen adayı ve ortaöğretim öğrencilerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevapları	85
<i>Şekil 15.</i> Kimya öğretmeni, kimya öğretmen adayı ve ortaöğretim öğrencilerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevapları	86
<i>Şekil 16.</i> Kimya öğretmeni, kimya öğretmen adayı ve ortaöğretim öğrencilerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevapları	87
<i>Şekil 17.</i> Kimya öğretmeni, kimya öğretmen adayı ve ortaöğretim öğrencilerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevapları	88
<i>Şekil 18.</i> Kimya öğretmeni, kimya öğretmen adayı ve ortaöğretim öğrencilerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevapları	89
<i>Şekil 19.</i> Kimya öğretmenlerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının cinsiyete göre değişimi.....	95
<i>Şekil 20.</i> Kimya öğretmenlerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının cinsiyete göre değişimi.....	96
<i>Şekil 21.</i> Kimya öğretmenlerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının cinsiyete göre değişimi.....	97
<i>Şekil 22.</i> Kimya öğretmenlerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının cinsiyete göre değişimi.....	98
<i>Şekil 23.</i> Kimya öğretmenlerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının cinsiyete göre değişimi.....	99

<i>Şekil 24.</i> Kimya öğretmenlerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının cinsiyete göre değişimi.....	100
<i>Şekil 25.</i> Kimya öğretmen adaylarının kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının cinsiyete göre değişimi.....	105
<i>Şekil 26.</i> Kimya öğretmen adaylarının kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının cinsiyete göre değişimi.....	106
<i>Şekil 27.</i> Kimya öğretmen adaylarının kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının cinsiyete göre değişimi.....	107
<i>Şekil 28.</i> Kimya öğretmen adaylarının kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının cinsiyete göre değişimi.....	108
<i>Şekil 29.</i> Kimya öğretmen adaylarının kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının cinsiyete göre değişimi.....	109
<i>Şekil 30.</i> Ortaöğretim öğrencilerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının cinsiyete göre değişimi.....	114
<i>Şekil 31.</i> Ortaöğretim öğrencilerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının cinsiyete göre değişimi.....	115
<i>Şekil 32.</i> Ortaöğretim öğrencilerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının cinsiyete göre değişimi.....	116
<i>Şekil 33.</i> Ortaöğretim öğrencilerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının cinsiyete göre değişimi.....	117
<i>Şekil 34.</i> Ortaöğretim öğrencilerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının cinsiyete göre değişimi.....	118
<i>Şekil 35.</i> Ortaöğretim öğrencilerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının okul türüne göre değişimi.....	124
<i>Şekil 36.</i> Ortaöğretim öğrencilerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının okul türüne göre değişimi.....	125

<i>Şekil 37.</i> Ortaöğretim öğrencilerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının okul türüne göre değişimi.....	126
<i>Şekil 38.</i> Ortaöğretim öğrencilerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının okul türüne göre değişimi.....	127
<i>Şekil 39.</i> Ortaöğretim öğrencilerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının okul türüne göre değişimi.....	128
<i>Şekil 40.</i> Ortaöğretim öğrencilerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının okul türüne göre değişimi.....	129
<i>Şekil 41.</i> Ortaöğretim öğrencilerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının okul türüne göre değişimi.....	130

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

KİZÖ Kimya İçerik-Zorluk Ölçeği

MEB Milli Eğitim Bakanlığı

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmaya öncülük eden problem durumu, araştırmanın amacı, araştırma soruları ve araştırmanın önemi, araştırmadaki sınırlılıklar ve son olarak araştırmada geçen bazı ifadelerin tanımları yer almaktadır.

1.1.Problem Durumu

Herhangi bir ülkenin bilim ve teknolojiadaki gelişmelere uyum sağlayabilmesi ve nitelikli insan gücünü yetiştirebilmesi, vatandaşlarına ne kadar kaliteli ve işlevsel bir eğitim sağlayabildiğine bağlıdır. Eğitim, çocuğun veya bireyin, topluma olumlu katkılar sağlayan bir üye olmasının sağlanması için verilir. Bu nedenle verilen eğitim, insan davranışlarına yön verebilmeli ve hayatın her alanında olmalıdır (Omiko, 2017).

Bu amaçların önemli bir bölümünü karşılayan eğitimlerden biri olan fen eğitimi, hem fen bilimlerini hem de teknolojiyi içeren en önemli alanlardan biridir. Çünkü ülkeler, bilimsel ve teknolojik gelişimlerinin bir sonucu olarak gelişmiş veya gelişmemiş olarak sınıflandırılır. Bu nedenledir ki genç nesline standart ve etkili fen eğitimi veremeyen ülkeler hala azgelişmiş durumdadır. Herhangi bir ülke dünyanın diğer gelişmiş ülkelerine katılmak isterse, o ülke okul sistemlerinde etkili fen eğitimi uygulamak için çok çalışmak zorundadır. Bu durum, ilkokuldan üniversiteye tüm öğretim kademelerindeki fen alanı derslerinin kalite

endekslerini en uygun şekilde gerçekleştirilmesinin sağlanmasının gerekliliğini gösterir (Azegba, 2010).

Bireyin fenle planlı ve programlı olarak ilk karşılaşması okulda aldığı eğitim ve öğretimle gerçekleşir. 1960'ların başında, fen eğitiminde, birçok ülkede, özellikle kimya ve fizik öğretim programlarının revizyonu ile bir devrim gerçekleşmiştir (Reid, 2008; Johnstone & Selepeng, 2001). Sonuçlar çok olumluydu ve fen bilimleri ve matematik dersleri gerçekten o yıllarda çok popüler olmaya başlamıştı. Ancak 1960'ların ortalarında paralel öğretim programı değişimlerinin meydana geldiği birçok ülkede öğrencilerin yeni öğretim programlarının bazı bölümlerini zor bulduğuna ve öğrenme zorluğu çektiklerine dair raporlar yayınlanmaya başladı.

Aslında “öğrenme zorluğu” terimi öğretmenler ve eğitimciler tarafından sıkça kullanılan bir terim olup kabul görmüş genel bir tanımı yoktur. “Öğrenme zorluğu” terimi çoğunlukla bazı öğretim müdahaleleri sonucunda bir öğrencinin elde etmesini istediğimiz bir kavram veya gösterimi anlayamadığı herhangi bir durumu ifade etmek için kullanılır. Ancak öğrenme zorluğunun bu tanımı çok geneldir ve zorlukların olası nedenlerine bile işaret etmemektedir. Bu nedenle, tanımın kapsamının biraz daha daraltılması gerekir (Kempa, 1991). Öğrenme zorluğu, aşağıdaki faktörlerden bir ya da daha fazlasının sonucu olarak bir öğrencinin bir kavram ya da fikri kavrayamadığı herhangi bir durumda ortaya çıkabilir:

- i. Öğrencinin önceden sahip olduğu ön fikir/bilgi sisteminin doğasının niteliğinin veya edinilecek kavramla ilgili ön bilginin yetersizliği.
- ii. Bilginin işlenmesi sürecinde öğrenmeye yönelik duyulan isteksizlik ve bilginin karmaşıklığı.
- iii. Dil kullanımından kaynaklanan iletişim sorunları, ör. teknik terimler veya içeriğe özel uzmanlık alanıyla ilişkili genel terimler veya öğretmenin kullandığı cümle yapısının ve sözdiziminin karmaşıklığı (öğrencinin kendi dil kapasitesine kıyasla)
- iv. Öğretmen tarafından kullanılan öğretim yaklaşımları ile öğrencinin tercih ettiği öğrenme stilleri arasındaki uyumsuzluk.

Öğrenme zorluğuna neden olan bu faktörlere eklenmesi gereken başka noktalar da elbette vardır ve bir öğrencinin öğrenmesini istediğimiz kavramı öğrenmedeki başarısızlığının, her zaman yukarıda verilen “öğrenme zorluklarına” atfedilemeyeceği kabul edilmelidir.

Tüm bu faktörlere ilave olarak öğrencilerin fen alanı derslerine olan ilgisizliği, yeterli çaba göstermemesi ya da dikkatsizliği gibi nedenler de öğrenci başarısızlığından sorumlu faktörler içerisine dâhil etmek mümkündür. Ancak bu faktörlerin öğrencilerin öğrenmesi üzerinde bariz etkileri olmasına rağmen aslında bu faktörler öğrenme sürecinin kendisinden ziyade, Gagné'nin (1965) “öğrenme için önkoşul” olarak tanımladığı faktörlerle ilgilidir.

Uzun yıllar boyunca kimya dersinin öğrenilmesi ve öğretilmesinde zorluklara neden olan faktörleri araştırmaya yönelik birçok çalışma yapılmıştır. Ancak, asıl önemli olan, kimya dersinde hangi konuların ve neden bu konuların sorun oluşturduğunu bulmaktır. Bu sorunlar kimya biliminin zor olan doğası ile ilgili miydi, yoksa insanların son derece kavramsal bir alanı öğrenmesiyle ilgili miydi? Yapılan çalışmalar her iki nedenin de etkili olduğunu ortaya çıkarmıştır (Johnstone, 1997, 1999, 2000). Bu makaleler özellikle kimya ile ilgili olsa da paralel çalışmalarda fizik ve biyolojide benzer durumların söz konusu olduğunu göstermiştir. Bu çalışmada, yukarıda bahsedilen faktörlerden sadece kimya biliminin zor olan doğasına ve nedenlerine odaklanılacaktır.

Kimya öğretimi ile ilgili önemli problemler mevcuttur (Bennett & Holman, 2002). Kimya dersi öğretim programında yer alan birçok kavram öğrenciler tarafından çoğunlukla zor olarak algılanmakta (Reid, 2000) ve bu durum pek çok öğrencinin kimya derslerine karşı olumsuz bir tutuma sahip olmalarına neden olmaktadır. Omiko (2013) yaptığı bir araştırmada, öğretmenin elinden gelenin en iyisini yapmasına rağmen, akademik olarak ortalama başarıya sahip bir kimya öğrencisinin halen sınavda yetersiz performans göstermesinin nedeninin “öğrenme problemi” veya “öğrenme güçlüğüne” neden olan zor konulardan kaynaklandığını iddia etmiştir. Bu gibi durumlarda hem öğretmenler hem de öğrenciler zor konulardan uzak durmaya eğilimlidirler; genellikle öğretmenler bu tür konuların öğrencilerin ötesine geçtiğini ve bu nedenle kendi seviyelerinde gerekli olmadığını

iddia ederler ve bu durum bireyleri bilimden uzaklaştıran zayıf performans göstergesi olarak kabul edilir. Azegba (2010) ise zor olarak algılanan konularla ilgili öğrencilerin soru sorduğunu, ancak öğretmenlerinden aldıkları cevapların anlamadıkları noktaları yeterince açıklığa kavuşturmaması nedeniyle öğrenme zorlukları yaşadığını belirtilmiştir.

Kimya bilimi niteliği gereği içeriğinde yer alan bilgiler okullarda öğretilebilecek seviyenin kat kat üzerindedir. Bundan dolayı bütün bilinenlerin öğretim programına dâhil edilmesi konusunda büyük sıkıntılar meydana gelmektedir. Bu yüzden kimya veya herhangi bir alanda öğretim programı planlanma sürecinde hangi kavramların ve bilgi edinme yöntemlerinin programa dahil edilmesi gerektiği büyük önem arz etmektedir. Bunu gerçekleştirmek için öğretim programının geliştirilmesi ve uygulanması sürecinde bazı araştırmaların yapılması bir zorunluluk haline gelmektedir.

Kimya Dersi Öğretim Programı da kimya dersi öğretmenlerinden ve diğer paydaşlardan gelen öneri ve talepler doğrultusunda birçok kez gözden geçirilerek özellikle 2005 yılından itibaren sadeleştirme ve içerik yoğunluğunun azaltılması ilkesi ön planda tutularak birçok öğretim programı gibi kimya programı da yenilenmiştir. Ancak uzmanlar öğretim kimya öğretim programının halen gereğinden fazla yoğun olduğunu ve bu öğretim programının uygulanması sürecinde yoğun bilgi yüklemesinin öğrencilerin öğrenmede zorluk çekmesine neden olduğuna işaret etmektedir (Seçken & Kunduz, 2013). Öğrencilerin temel kimya kavramlarını öğrenmeleri üzerine yapılan araştırmalar, temel kavramların çoğunun yüzeysel öğrenildiğini açıkça göstermektedir.

Bu nedenlerle kimya kavramlarının öğrenilmesinde ve öğretilmesinde öğrencilerin ve öğretmenlerin hangi konularda ve neden zorluklarla karşılaştığını belirlemek için daha fazla araştırma yapılması gerektiği açıkça görülmektedir (Sozbiller & Bennet, 2007). Öğretmenler eğitim sisteminin temelidir ve çözüm yolunda atılacak adımlarda en etkili bireyidir. Öğrenciler ise modern eğitim anlayış ve uygulamalarının önemli bir boyutunu oluşturmaktadır. Bilindiği gibi öğretmen adayları eğitim sisteminde hem öğrenci hem de geleceğin öğretmeni rolünü bir arada üstlenmiş olan kişilerdir. Bundan dolayı iki ayrı bakış

açısını harmanlayarak eğitim sisteminin sorunlarına ilişkin daha yararlı ve gerçekçi yorumlar alınabileceği aşikârdır. Bu nedenlerle bu çalışmada hem ortaöğretim hem de üniversite düzeyi kimya konularında, öğrenci ve öğretmenlerin, hangi kimya içeriklerini veya ana alanların zor olduğunu düşündüklerini belirlemeye yönelik bir araştırma yapılmıştır.

1.2.Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın temel amacı öğrenci ve öğretmenlerin hem ortaöğretim hem de üniversite düzeyi kimya öğretim programında zorlandıkları kimya alanlarını veya konularını tanımlamaktır. Özellikle bu çalışmada:

1. Araştırma örneklemini oluşturan kimya öğretmenleri, kimya öğretmen adayları ve kimya dersi alan ortaöğretim (lise) öğrencilerinin zor ve kolay olarak algıladıkları kimya konularının belirlenmesi,
2. Araştırma örneklemini oluşturan kimya öğretmenleri, kimya öğretmen adayları ve kimya dersi alan ortaöğretim (lise) öğrencilerinin zor ve kolay olarak algıladıkları kimya konularının karşılaştırılması,
3. Araştırma örneklemini oluşturan kimya öğretmenleri, kimya öğretmen adayları ve kimya dersi alan ortaöğretim (lise) öğrencilerinin zor ve kolay olarak algıladıkları kimya konuları üzerine cinsiyetin etkisinin belirlenmesi,
4. Araştırma örneklemini oluşturan kimya öğretmenleri ve kimya dersi alan ortaöğretim (lise) öğrencilerinin zor ve kolay olarak algıladıkları kimya konuları üzerine okul türünün (Anadolu lisesi, Fen Lisesi, İmam Hatip Lisesi ve Mesleki ve Teknik Lise) etkisinin belirlenmesi,
5. Araştırma örneklemini oluşturan kimya öğretmenleri, kimya öğretmen adayları ve kimya dersi alan ortaöğretim (lise) öğrencileri araştırmada kullanılan Kimya Zorluk Ölçeğinde (KİZÖ)'deki kimya konularının zorluk derecesi ve olası nedenleri hakkındaki düşüncelerinin belirlenmesi,

6. Ayrıca elde edilen bilgiler ışığında kimya öğretim programına katkı sağlanması hedeflenmektedir.

1.2.Araştırma Soruları

Yukarıda belirtilen hedeflere ulaşmak için bu araştırmada aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Kimya İçerik Zorluk Ölçeğinin (KİZÖ) geçerlilik ve güvenilirlik seviyesi nedir?
2. Araştırma örneklemini oluşturan kimya öğretmenleri, kimya öğretmen adayları ve kimya dersi alan ortaöğretim (lise) öğrencilerinin zor ve kolay olarak algıladıkları kimya konuları hangileridir?
3. Araştırma örneklemini oluşturan kimya öğretmenleri, kimya öğretmen adayları ve kimya dersi alan ortaöğretim (lise) öğrencilerinin zor ve kolay olarak algıladıkları kimya konuları arasında farklılık var mıdır?
4. Araştırma örneklemini oluşturan kimya öğretmenleri, kimya öğretmen adayları ve kimya dersi alan ortaöğretim (lise) öğrencilerinin zor ve kolay olarak algıladıkları kimya konuları üzerine cinsiyet faktörünün etkisi var mıdır?
5. Araştırma örneklemini oluşturan kimya öğretmenleri ve kimya dersi alan ortaöğretim (lise) öğrencilerinin zor ve kolay olarak algıladıkları kimya konuları üzerine okul türünün (Anadolu lisesi, Fen Lisesi, İmam Hatip Lisesi ve Mesleki ve Teknik Lise) etkisi var mıdır?
6. Araştırma örneklemini oluşturan kimya öğretmenleri, kimya öğretmen adayları ve kimya dersi alan ortaöğretim (lise) öğrencileri araştırmada kullanılan Kimya Zorluk Ölçeğinde (KİZÖ)'deki kimya konularının zorluk derecesi ve nedenleri hakkında ne düşünüyorlar?

1.3.Araştırmanın Önemi

Günlük hayatta gözlemleyip, karşılaştığımız birçok durum ve olay kimya bilimi ile direkt veya dolaylı bir şekilde ilişkisi mevcuttur. Çünkü gündelik yaşamda karşılaşılan birçok olay, kimya biliminin içindeki bir olayın nedeni olurken başka bir olayın ise sonucu olabilmektedir. Ayrıca teknolojik alandaki gelişmelerin doğru anlamlandırılması ve yorumlanabilmesinde kimya bilgisi önemli bir etkiye sahiptir (Özden, 2007). Bu nedenle kimya dersini anlayarak öğrenmelerinin sağlanması çok önemlidir.

Ülkemizde de kimya eğitiminde önemli sorunlar bulunmaktadır. Eğitimde yaşanan problemlerden ülkenin her kesimi direkt veya dolaylı olarak etkilenmesi muhtemeldir. Ancak bu sorunu daha iyi analiz eden ve etkilenme miktarı fazla olan öğretmen ve öğrenci önerileri sistemle ilgili yapılacak olan reformların belirlenmesinde ayrı bir öneme sahiptir. Özellikle öğretmen ve öğrenciler bu sorunlardan hem etkilenme oranları fazla hem de bu sorunlar üzerindeki analizlerinin daha tutarlı olduğu aşikârdır.

Ayrıca ülkemizde uygulanan üniversiteye geçiş sınavlarının sonuçları da diğer fen alanlarında olduğu gibi kimya konularında da yetersiz performansı göstermektedir. Kimyadaki öğrencilerin bu zayıf performansının, kimya eğitimde görev alan paydaşlar arasında büyük bir endişeye neden olmaktadır. Bu durumun en önemli nedenlerinden birinin kimya kavramlarının zor olan doğası ve bu zor kavramların doğru anlaşılmasının öğrencilerde düşük performans neden olması olarak kabul edilmektedir.

Bu nedenlerle bu araştırmanın örneklemini oluşturan kimya öğretmenleri, kimya öğretmen adayları ve kimya dersi alan ortaöğretim (lise) öğrencilerinin zor ve kolay olarak algıladıkları kimya konuları belirlenmesi hem öğrenciler hem de kimya öğretmenleri için oldukça önemlidir. Öğrencilerin kimya öğretim programında zor buldukları konuların belirlenmesi ile öğretmenler öğretme ve öğrenme süreçlerinde bilgi sahibi olacaklar ve böylece bu özellikle konuları öğretirken etkili öğretim metodolojileri geliştirecek ve bu da öğrencilerin performansını artıracaktır. Ancak bireyler farklı özellikler taşıdığı için herkesi

tek tek incelemek zor olacaktır. Uygulanan anketler, testler vb. öğretmenlerin öğrenciler hakkında genel olarak fikir edinmelerine yardımcı olacaktır.

Bu çalışmanın bulguları ayrıca öğretmenlerin öğrencilerin zor olarak nitelendirdiği konularda konferanslar, seminerler veya bir eğitim kursuna gitmelerini de motive edebilecektir. Bu durum sadece öğretmenlerin öğrencilerin zorlandığı kimya içerikleri veya ana alanları ile ilgili bilgi ve yetkinliğini zenginleştirmeyecek, aynı zamanda öğrencilerin de zorlandıkları konuları öğrenmelerine yardımcı olacaktır. Böylece kimya bilimi üzerine geliştirilen ön yargılar kalkıp daha kaliteli bir öğrenme süreci geliştirilip, planlanabilir olması mümkün olacaktır. Öğrenciler daha kaliteli bir kimya bilgisi edindikçe pozitif bilimlere olan negatif tutumların sergilenmesi de önemli ölçüde azalacaktır. Böylelikle ülkenin bilime olan yaklaşımı da değişir. Bir farkındalık yaratıp kimya eğitiminde ufak bir değişim ile uzun vade de ülkenin geleceğini de büyük ölçüde etkilemek mümkün görünmektedir.

1.4.Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu çalışma tartışılması ve dikkate alınması gereken bazı sınırlamalar içermektedir.

- ❖ Öncelikle çalışmaya katılan ortaöğretim okulu (lise) sayısı ile bu okullarda öğretim gören öğrenci sayısı bu çalışmadaki sınırlamalardan biri olarak görülebilir. 2019 yılı itibarıyla Türkiye’de ortaöğretim kademesinde 12 bin 506 resmi okul bulunmaktadır ve bu okullarda toplam 5 milyon 649 bin 594 (3 milyon 250 bin 334’ü genel liselerde, 1 milyon 793 bin 391’i mesleki ve teknik liselerde, 605 bin 869’u da imam hatip liselerinde) öğrenci öğrenim görmektedir. Bu sayılara bakıldığında, çalışmanın zayıflığı, araştırmaya katılan az sayıdaki ortaöğretim okulları (N=13) ve öğrencilerdir (N=298). Ayrıca bu çalışmaya özel okullar dahil edilmemiştir. Hem daha fazla sayıda ortaöğretim okulu ve öğrencisi hem de özel liseler çalışmaya dahil edilerek araştırma yapılabilir.

- ❖ Benzer sınırlama çalışmaya katılan ortaöğretim okullarındaki öğretmen sayısıdır. Ortaöğretimde çalışan öğretmen sayısı 371 bin 234'ü ortaöğretimde çalışmaktadır. 2019 yılı itibarıyla Türkiye’de ortaöğretim kademesinde 371 bin 234 öğretmen görev yapmaktadır. Bu sayılara bakıldığında, çalışmanın zayıflığı, araştırmaya katılan az sayıdaki kimya öğretmenidir (N=61). Çalışmaya 15 ortaöğretim kurumunda çalışan kimya öğretmeni ve Google form aracılığıyla 21 kimya öğretmen adayı da dahil edilmiştir. Ayrıca bu çalışmaya özel okullarda çalışan öğretmenler dahil edilmemiştir. Hem daha fazla sayıda öğretmen hem de özel liselerde çalışan öğretmenler çalışmaya dahil edilerek araştırma yapılabilir.
- ❖ Yine benzer sınırlama çalışmaya katılan üniversite sayısı ile bu üniversitede öğrenim gören kimya öğretmen adayı sayısıdır. Bu araştırmada veriler Türkiye'deki sadece bir devlet üniversitesinden ve toplam 93 kimya öğretmen adayından veri toplanmıştır. 2019 itibarıyla Türkiye'de 206 üniversite (129 devlet, 77 özel üniversite) bulunmaktadır. Bu sayılara bakıldığında, çalışmanın zayıflığı, araştırmaya katılan tek bir üniversite olması ve bu üniversitede öğrenim gören az sayıdaki kimya öğretmen adayı sayısıdır. Hem daha fazla sayıda üniversite hem de özel üniversiteler çalışmaya dahil edilerek araştırma yapılabilir.
- ❖ Çalışmaya tez danışmanının ve konu uzmanı diğer araştırmacıların katkısı olsa da çalışma ağırlıklı olarak tek bir araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Veri analizinin temel aracı araştırmacı olduğu için, çalışma araştırmacının geçmiş deneyimlerinden ve ön yargılarından etkilenebilir.
- ❖ Diğer bir sınırlılık ise çalışmada veri toplama aracında yer alacak olan kimya kavramlarının (konuları) listelenmesi ile ilgilidir. Çünkü hem lise hem de üniversite öğretim programı için zor algılanan kimya kavramları (konuları) ile ilgili listenin oluşturulmasında “uzlaşılmış bir konu listesi” yoktur. Bu nedenle çalışmada araştırmacı tarafından oluşturulacak konu listesi hem lise hem de üniversite öğretim programı için

zor algılanan kimya kavramlarının (konularının) belirlenmesinin sınırlandırılmasına neden olabilir.

- ❖ Veri toplama sırasında katılımcıların ölçüm araçlarındaki soruları samimiyetle ve objektif olarak cevapladıkları kabul edilmesi ise diğer önemli bir sınırlılıktır.

1.5. Tanımlar

1.5.1. Kimya Nedir?

Fen bilimlerinin en önemli parçalarından biri olan kimya, maddelerin ana yapılarını, dönüşümlerini, bileşimlerini ve bunlarla ilgili birleşim, çözünme ve üretim gibi yöntemlerini inceleyen; biyokimya, analitik kimya, organik kimya, petrol kimyası, polimer kimyası, gıda kimyası, fizikokimya, inorganik kimya gibi bir ulusun gelişmesinde etkili çok sayıda alt dala sahip önemli bir bilim dalıdır.

Kimya bilimi, ayrıca hem yaşam döngüsünün anlaşılması hem de bu döngünün sürekliliği için önemli ve gerekli bir bilim olma özelliğini içinde barındırır. Kimya döngüsü kapsamında süregelen bir dünya da yaşanmasına karşın bu döngü genellikle fark edilememektedir. Bundan dolayı kimya bilimine ilgi gösteren ve gündelik yaşama adapte ederek, ona katkıda bulunan bireyler yetiştirmek gün geçtikçe önem kazanmaktadır.

1.5.2. Ortaöğretim Kimya Öğretim Programı

Öğretim programı, en genel tanımıyla öğretmen rehberliğinde öğrencilere kazandırılması hedeflenen temel bilgi, beceri ve değerlerin (kazanımların) genel çerçevesinin yer aldığı programlardır. Öğretim programları kapsamına dahil edilen temel bilgi, beceri ve değerlerin çoğunlukla öğrencilerin bilgiyi zihinsel olarak yapılandırmasını kolaylaştırmak ve böylece öğrenmelerini sağlamak amacıyla basitten karmaşığa ve birbirinin ön koşulu olacak şekilde

aşamalı olarak sınıflandırılır (Anderson & Krathwohl, 2001; Bloom, 1956). Böylece öğretim belirli bir amaç doğrultusunda planlı bir şekilde yürütülebilir.

Bir toplumda meydana gelen sosyal, bilimsel, teknolojik değişim ve gelişmeler toplumu oluşturan bireylerden ve dolayısıyla öğretim programından beklenen niteliklerin değişimine neden olur. Beklenen bu nitelik değişiminin bir sonucu olarak öğretim programlarının temel bilgi ve becerilere ilave olarak bilişsel, sosyal ve kişisel yeterlilik ve becerilerini de kazandırması beklenir. Bu nedenle mevcut öğretim programlarının zamanın gerektirdiği ihtiyaç ve beklentileri karşılayabilir niteliğe sahip olması için mevcut öğretim programları, güncel öğretim teori ve yaklaşımlar ve gelişmeler doğrultusunda değişen ihtiyaçları karşılayacak şekilde yenilenmelidir. Tablo 1’de en son 2018 yılında güncellenen kimya öğretim programının ana içerikleri listelenmiştir.

Tablo 1.

Ortaöğretim (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar) Kimya Dersi Öğretim Programı Ünite Adları

Lise yılı	Ana içerik
9. Sınıf	Kimya Bilimi, Atom ve Periyodik Sistem, Kimyasal Türler Arası Etkileşimler, Maddenin Halleri, Doğa ve Kimya
10. Sınıf	Kimyanın Temel Kanunları ve Kimyasal Hesaplamalar, Karışımlar, Asitler, Bazlar ve Tuzlar, Kimya Her Yerde
11. Sınıf	Modern Atom Teorisi, Gazlar, Sıvı Çözeltiler ve Çözünürlük, Kimyasal Tepkimelerde Enerji, Kimyasal Tepkimelerde Hız, Kimyasal Tepkimelerde Denge
12. Sınıf	Kimya ve Elektrik, Karbon Kimyasına Giriş, Organik Bileşikler, Enerji Kaynakları ve Bilimsel Gelişmeler

Not: Milli Eğitim Bakanlığı Kimya Dersi (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar) Öğretim Programı, 2018, kaynağından uyarlanmıştır.

BÖLÜM II

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1.Öğretim Programı (Müfredat) İle İlgili Çalışmalar

Öğretim programları yaşadığımız dünyadaki teknolojik ve bilimsel gelişmeleri takip ederek günümüze adapte eden, yerinde ilişkilendirme yapan, teorik bilgisini ve öğrendiklerini günlük hayata aktarabilen bireyler yetiştirecek düzeyde olması oldukça büyük önem arz etmektedir. Son zamanlarda günümüz gelişmelerine uyum sağlamak amacıyla öğretim programları üzerinde çeşitli araştırmalar yapılmakta ve programlar çağımızın gereklerine uyumlu hale getirilmeye çalışılmaktadır (Seçken & Kunduz, 2013). Ülkemizde de benzer çalışmalar bulunmaktadır. Cumhuriyetin ilanından sonra 3 Mart 1924’de Tevhid-i Tedrisat kanunu ile eğitim kurumlarının tek çatı altında toplanması (Varış, 1996) ve John Dewey’in aynı yıl içinde yayınlanan raporu ile başlamıştır (Ayas, 2013). 1928 yılında Latin harflerinin kabulü ile batının etkisi öğretim programlarına da fazlasıyla yansımıştır. Bu etkilenmeler dört döneme ayrılmaktadır (Ayas, 2013; Coştu, Ünal & Karataş, 2004). Birinci etkilenme dönemi 1928 ve 1940 yıllarındadır. 1930’larda ki çalışmalar sonucunda 1930 ve 1938 yıllarında ilk olarak lise kimya programlarının yürürlüğe girdiği görülmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı, 2007). İkinci etkilenme dönemi 1940 ve 1960 yılları arasındadır. 1950’li yılların sonlarında ortaöğretimde matematik ve fen öğretiminde yenilenme çalışmalarına başlanmıştır (Turgut, 1990). 1953 ve 1954 yıllarında örnek öğretim programı geliştirme

alışmaları hız kazanmıştır (Demirel, 1992). 1960 ve 1985 yılları arasında ise üçüncü etkilene dönemi görölmüştür. Bu dönemde genellikle liselere yönelik program geliştirme çalışmalarına ağırlık verilmiştir. Amerikan programlarının “modern programlar” olarak revize edilmiştir. Modern kimya programı (CHEM Study) 1964’de kurulan Ankara Fen Lisesi’nde uygulamaya konulmuştur (Ayas, 2013). “CHEM Study”nin adapte edilmiş hali olan modern programlar bazı liselerde uygulanırken bazılarında geleneksel programlar uygulanmaya devam edilmiştir. Daha sonra 1985 ve 2004 yılları arasında ki dönemde ise eğitimde eşitliği sağlamak adına tek tip programa geçilmiştir. Bu bağlamda yeni öğretim programları oluşturulmuştur. Dördüncü etkilene dönemi ise 2004 yılı ve sonrasında görölmektedir. (Açıkgöz, 2003; Ayas, 2013).

Özat (1997)’de, 1995-1996 yılında uygulanmakta olan kimya programlarının değerdendirmesini öğretmen görüşlerini alarak incelemiştir. Bu araştırmaya göre; kimya öğretmenleri ve üniversite öğretim elemanı tarafından yapılan değerdendirmelerin ışığında, ortaöğretim kimya öğretim programının yeniden hazırlanması gerektiği belirtilmiştir.

Aslanov’un 2007 yılında yapmış olduğı araştırmada Türkiye ve Azerbaycan ortaöğretim kimya öğretim programlarını karşılaştırmıştır. Öğretim Programları hedef, içerik, öğretim materyali, öğrenim süreleri ve değerdendirme biçimleri açısından incelenmiştir. Bu alışmada Azerbaycan Ortaöğretim Kimya Öğretim Programları ile Türkiye Ortaöğretim Kimya Öğretim Programlarının hedefleri arasında benzerlik ve farklılıkların bulunduğı belirlenmiştir. Azerbaycan Ortaöğretim Kimya Öğretim Programlarında, kimya biliminin ve sanayisinin gelişmesine katkıları olan ünlü Azeri kimyacıların hayatlarının öğretilmesinin önemli olduğı tespit edilmiştir. Aynı zamanda; Azerbaycan Eğitim Sistemi’nde “Fen Bilimleri alanında okutulan toplam kimya derslerinin Türk Eğitim Sistemi’nde okutulan toplam kimya derslerinden 63 saat fazla olduğı çalışmada belirtilmiştir.

Dalmaz’ın 2007 yılında yapmış olduğı çalışmada Türkiye Amerika ve İngiltere ortaöğretim kimya öğretim programları karşılaştırılmıştır. Bu çalışmaya göre, Türkiye Ortaöğretim

Kimya Öğretim Programının diğer ülkelere kıyasla oldukça yoğunlaştırılmış olduğu konuların daha çok ezbere dayalı ve detaylı verildiği belirtilmiştir.

Özellikle 2000'li yıllardan bu yana öğretim programlarında yaşanan sıkıntıları ortadan kaldırmayı; bilimsel, çözüm üretebilen, çağdaş, yaratıcı ve eleştirel düşünen, öz güveni yüksek bireyler yetiştirmesini amaçlayan ve yapılandırmacı öğrenme yaklaşımını benimseyen yeni öğretim programları oluşturulmaya başlanmıştır (Açıkgöz, 2003; Akşit 2007; Ayas, 2013). Bu sebeple, kimya dersi öğretim programında da değişiklikler yapılmıştır. İlk olarak 2007 yılında daha sonra da 2013 yılında yeni kimya dersi öğretim programları yayınlanmış ve kademeli olarak uygulanmıştır (MEB, 2013). En son 2017 yılında değişik ülkelerin son yıllarda güncellenen öğretim programları detaylı bir şekilde incelenerek, başta yönetici, öğretmen, veli ve öğrenciler olmak üzere üniversitelerden ve sivil toplum örgütlerinden görüşleri alınmış ve tüm bu bilgiler ışığında öğretmen ve akademisyenlerden oluşan ilgili komisyonlarca yeni kimya dersi öğretim programı güncellenerek yayınlanmıştır. Yayınlanmış olan bu yeni öğretim programı 2017-2018 eğitim öğretim yılında 9. sınıflarda uygulamaya başlanmış ve 2018-2019 eğitim öğretim yılında ise tüm sınıf düzeylerinde uygulanmaya koyulması planlanmıştır (MEB, 2017). Bu bağlamda geliştirilen kimya öğretim programının, daha önce benimsenmiş olan yaklaşımlar göz önünde bulundurulduğunda, öğretmenlerin yeniliklerden haberdar olup olmadıkları ve uygulamada karşılaşılan sıkıntıların belirlenme zorunluluğu ön plana çıkarmaktadır.

Öğretmen, öğretilcek kimya konularıyla ilgili öğrencilerin hazırbulunuşluk durumlarını saptayarak öğretim programındaki yer alan içerik kazanımlarını öğrencilere kazandırabilmek için uygun eğitim teknolojilerini de kullanarak öğretme faaliyetlerini gerçekleştirmektedir.

Yenilenmiş ve yayınlanmış her yeni öğretim programından sonra uygulama sırasında birtakım sıkıntıların oluştuğu aşikârdır. Yaşanan bu sıkıntıları en iyi tespit edebilen ve uygulamadan sorumlu olan ise öğretmenlerdir (Varış, 1996). Bu açıdan kimya öğretmenlerinin, uygulanmakta olan Kimya Öğretim Programı ile ilgili görüşlerinin alınması

ve uygulama sırasında oluşan sıkıntılarının belirlenmesi, öğretim programının iyileştirilmesi yolunda atılacak olan adımların temelini oluşturmaktadır (Özden, 2007). Uygulanan kimya öğretim programından direkt olarak etkilenen ise öğrencilerdir. Bundan dolayı öğretmen, öğrenci ve her iki vasfı da üzerinde bulunduran öğretmen adaylarının görüş ve düşünceleri doğrultusunda kimya öğretim programı oluşturulması büyük önem arz etmektedir.

2.2.Kimya Öğreniminde ve Öğretiminde Karşılaşılan Zorluklar

Öğrencilerin fen derslerini öğrenmeye karşı isteksizlik sorununun yanında, fen bilimlerinin öğrenmek için çok zor bir bilim dalı olduğuna dair yaygın bir kanı söz konusudur (Bennet vd., 2005; Bulte vd., 2006). Bunun yanı sıra fen alanında çok fazla bir bilgi yükü vardır (Bennett vd. ., 2005; Gilbert, 2006). Birçok ülkede fen derslerindeki bu aşırı bilgi sorunu öğretim programı hazırlarken, hem geleneksel hem de bağlam temelli dersler için büyük bir sorun teşkil etmektedir (Bennett vd, 2005). Öğrencilerin fen bilimlerini zor ve karmaşık bulmalarının sebeplerini belirlemek için birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda bazı temel sorunlar açığa çıkarılmıştır. Bazı araştırmalarda öğretim amaçlı kullanılan modeller ve modellemeler ile ilgili yanlış kavram ve problemlerin önemli engeller olarak belirtilmektedir (de Jong & Taber, 2007; Gilbert & Treagust, 2009). Kimyada ki birçok farklı alan modellerle ilgili olarak incelenmiş ve modellerin görselleştirilmesi açısından sorunların olduğu belirlenmiştir. (de Jong & Taber, 2007; Gilbert & Treagust, 2009; Reiner & Nakhleh, 2008). Johnstone (1993) tarafından modelleri görselleştirmek için kullanılan farklı seviyeler tanımlanmış. Bunlar üçlü seviyeler yani makro, alt mikro ve temsili düzeylerdir. Johnstone (1993)’a göre öğrencilerin bu seviyeler arasında hareket etmeleri büyük bir zorluktur. Gilbert & Treagust (2009)’a göre öğrenciler bu üç seviye arasındaki ilişkiyi anlamada karşılaştıkları sorunları “üç seviye arasında hareket etmede zorluklar; özellikle alt mikro düzeyle ilgili yanlış kavramlar; gözlemlenebilir makro seviyesine bağlantı yok; Temsili düzeyde kullanılan karmaşık kuralları anlamak” olarak göstermektedirler. Drechsler (2007), öğretmen ve öğrencilerin bazı asit ve baz bölgelerindeki modeller ile ilgili zorluklar

yaşadıklarını anlatmaktadır. Öğretmenlerin asitleri tanımlamak için farklı modelleri kullanmadıklarını ve bu model karışımının öğrencilerin kimyayı anlamasını daha karmaşık hale getirdiğini öne sürmektedir. Modellerin daha iyi anlaşılması için ders kitabı önemlidir. Ders kitabı farklı modelleri açık bir şekilde harmanlayarak, daha basite indirgemesi ve fazlaca genellemiş olması önem arz etmektedir (Aikenhead, 2006; Drechsler, 2007; Nelson, 2006). Kimyada; modeller, modelleme ve görselleştirme temel teşkil etmektedir.

Kimyanın daha iyi öğrenilebilmesi için kimyanın mikroskobik, makroskobik ve sembolik doğası arasında ilişkilendirilme yapılması gerekir. Öğrenciler sembolik ve makroskobik doğayı anlamada sorun yaşamazken, mikroskobik doğasını anlamakta güçlük çekmektedirler. Kimyanın mikroskobik yapısını daha iyi anlamak için öğrencilerin görmedikleri şeyler ile ilgili zihinsel imajlar oluşturmaları gerekmektedir. Makroskobik dünyaya adapte olan öğrencilerin zihinleri için bunu yapmaları oldukça güçtür (Taber & Coll, 2002). Kimya biliminin öğrenciler tarafından zor, anlaşılmaz ve karmaşık olmasının en önemli kaynağı bu soyut doğa olarak gösterilmektedir (Gilbert & Treagust, 2009; Taber, 2002). Kimyanın fazlasıyla soyut kavram içermesinden dolayı, çoğu zaman anlatılmak istenen ile öğrencinin algıladığı ve zihninde oluşturduğu yapıların uyum sağlamaması söz konusudur. Bu şekilde oluşan uyumsuzluğa literatürde “yanlış kavrama (misconception), yanlış anlama (misunderstanding), alternatif kavrama (alternative conception), alternatif çatı (alternative framework)” gibi terimlerle açıklanmaktadır (Hewson & Hewson, 1984; Nakhleh, 1992; Taber, 2002).

Okullarda kimya derslerinde öğrenci başarısı, genellikle sayısal işlem gerektiren sorularla belirlenmektedir. Diğer bir ifade ile formüllerin uygulanmasını ve matematiksel işlem yapılmasını gerektiren sorularda (algoritmik soru) yüksek başarı gösteren öğrencilerin kavramları da tam anladıkları düşünülmektedir (Boujaoude vd., 2004). Öğrenciler, bu tür soruları olaylar hakkında yorum yapmaya gerek duymadan ezberledikleri denklem ve formüllerle kolaylıkla çözmektedirler (Camacho & Good, 1989; Gabel vd., 1984; Lin vd., 2004; Nakhleh & Mitchell, 1993). Bazı durumlarda öğrenciler özellikle algoritmik soruya

doğru cevap verseler bile, aslında sadece ezberledikleri ifadeleri kullandıkları; daha derinlemesine sorular sorulduğundaysa bu öğrencilerin temel kavramları tam olarak kavrayamadıkları açığa çıkmaktadır (Nakhleh, 1992). Kimya eğitiminde formüllerin uygulanmasından çok kavramların tam ve etkili bir şekilde öğretilmesi amaçlanmaktadır. Bazı durumlarda öğrenciler olaylar hakkında yorum yapmaya gerek duymadan ezberledikleri denklem ve formüllerle sayısal işlem gerektiren soruları çözmektedir (Gabel vd., 1984; Camacho & Good, 1989). Sayısal işlemlere ağırlık verilmesinin sonucu olarak öğrencilerin kavram yanlışları belirlenememekte ve öğrenciler bu yanlışları ileriki öğrenim yaşantılarında sürdürmektedir (Nakhleh, 1992).

Kimya öğretim programının bilgi kapasitesinin fazlasıyla yoğun olduğu, uygulama ve deney yapma olasılıklarının çok düşük olduğu bazı araştırmalarda gözlerden kaçmamaktadır. (Akaygün vd., 2016; Demircioğlu vd., 2015; Ercan 2011; Seçken & Kunduz, 2013; Kurt & Yıldırım 2010; Morgil, Yücel & Ersan 2002). Fakat kimya eğitiminde kavramsal bilginin yanında uygulama ve yaşamsal becerilerinde geliştirilmesi beklenmektedir.

Literatürde görüldüğü üzere ülkemizde uygulanan eğitimde çok çeşitli sorunlar var olmaktadır. Fakat kimya eğitimindeki öğrenim programı kaynaklı sorunları tespit etmeye yönelik bir çalışma bulunmadığı açıkça görülmektedir. Kimya eğitiminde var olan sorunları en iyi gözlemleyenler ise programın uygulayıcısı olan kimya öğretmenleri, orta öğretim öğrencileri ve hem öğrenci hem öğretmen vasfını üzerinde bulunduran öğretmen adaylarıdır. Bu nedenle bu araştırmada kimya öğretmenleri, öğretmen adayları ve ortaöğretim öğrencileri tek çatı altında toplanmasıyla kimya öğrenim ve öğretimindeki sorunların ve çözüm yolunda atılacak adımlar öngörülmüştür.

Garnett vd. (1995) fen kavramlarını öğretme ve öğrenme zorluğu ile ilgili mevcut araştırma verilerini incelediklerinde aşağıda verilen sorunların varlığı tespit edilmiştir.

- a. Bilimsel bir bağlamda günlük dilin kullanımını dikkatle inceleme ihtiyacı;
- b. Bilimsel kavramların aşırı basitleştirilmesi ve niteliksiz, genelleştirilmiş ifadelerin kullanımı;
- c. Çoklu tanımların ve modellerin kullanımı;
- d. Kavramların ve algoritmaların ezberci uygulaması;
- e. Öğrencilerin önceki deneyimlerinden sahip olduğu önyargıları;
- f. Benzer kavramların çakışması;
- g. Yetersiz ön koşul bilgisi
- h. Öğrencilerin maddenin tanecikli / mikroskopik doğasını görselleştirememesi.

Öğrencilere kimya kavramlarını öğrenmelerine yardımcı olmak için yeni öğretim programı geliştirilmesinde bu sorunların dikkate alınması gerekir. Bu nispeten zordur ve bu sorunları sistematik olarak değerlendirilen az sayıda çalışma bildirilmiştir. Bu çalışmalar Van Driel, De Vos, Verloop ve Dekkers (1998)'in kimyasal dengede çalışması ve Acampo ve De Jong (1994) elektrokimyada hem Hollanda'da hem de Stork (1995), Almanyada. Stork (1995), temel kimya fikirlerini yaklaşık 15 yaşında öğrencilere tanıtmak için öğrencilerin kavramlarının literatürüne dayanan bir kurs tasarladı.

Çalışma, maddelerin değişimine ve öğrencilerin parçacık modeline bakışına odaklandı ve diğerlerinin yanı sıra, öğrencilerin bir madde değişikliğinin maddelerin özelliklerindeki değişikliklerle aynı olduğu ve bir maddenin yandığında tamamen yok edildiğine dair görüşlerini ele aldı.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde çalışmaya konu olan problemin çözümünde hangi araştırma modelinin ve neden böyle bir araştırma modelinin tercih edildiğinden bahsedilmiş daha sonra araştırmanın geçerliği ve güvenilirliğinden, evren ve örneklem seçiminden ve veri toplama araçlarından bahsedilmiştir.

3.1.Araştırma Modeli

Bu araştırmada kimya öğretmenleri, kimya öğretmen adayları ve kimya dersi alan ortaöğretim (lise) öğrencilerinin zor algıladıkları kimya içerikleri veya ana alanlarının belirlenerek cinsiyetin ve okul türünün (Anadolu lisesi, Fen Lisesi, İmam Hatip Lisesi ve Mesleki ve Teknik Lise) etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada ayrıca, kimya öğretmenleri, kimya öğretmen adayı ve ortaöğretim (lise) öğrencilerinin Kimya Zorluk Ölçeğinde belirttikleri kimya kazanımlarının zorluk dereceleri ile ilgili düşüncelerinin nedenlerinin yarı yapılandırılmış mülakatlarla belirlenmesi de amaçlanmıştır.

Bu çalışma bir ölçek ve açık uçlu sorulardan oluşan yarı yapılandırılmış bir mülakattan oluştuğundan hem nicel hem de nitel araştırma yöntemini içeren karma araştırma yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Kayıt altına alınan yarı yapılandırılmış görüşmelerin analizinde nitel araştırma yöntemleri kullanılırken, ölçeğin geçerlilik ve güvenilirliklerini test

edilmesinde ve ön test-son test sonuçlarının karşılaştırılmasında nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır.

3.1.1. Nitel Araştırma

Nitel araştırma “gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırma” olarak tanımlanmıştır (Yıldırım & Şimşek 2006, s.39).

Nitel veri analizi yapılırken 3 yöntem önerilmektedir. Bu yöntemlerden birincisi, elde edilmiş olan verilerin içeriğine mümkün olduğunca bağlı kalarak ve gerektiğinde katılımcıların ifadelerinden doğrudan alıntı yapmak şeklinde verilerin sunulmasıdır. İkinci yöntem ise, verilerin betimsel bir yaklaşımla sunulmasıyla birlikte bazı temalar belirlenerek bu temalar arasında ilişkiler kurulmasıdır. Üçüncü yöntem ise araştırmacının betimleme ve tematik analizin yanında kendi fikirlerini ve yorumlarını kullanarak analiz edip verileri sunması şeklindedir (Yıldırım & Şimşek, 2008, s.221). Nitel yöntemle yapılmış olan araştırmalarda elde edilmiş olan bulgular klasik anlamda betimsel ve içerik analizi yapılarak yorumlanmaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2008). Betimsel analiz, değişik veri toplama teknikleri ile elde edilmiş verilerin önceden belirlenmiş temalara göre sınıflandırılıp, özetlenmesi ve yorumlanmasını içeren bir nitel veri analiz yöntemidir. Bu analiz yönteminde araştırmacı katılımcıların görüş ve düşüncelerini çarpıtıcı bir şekilde sunabilmek amacıyla doğrudan alıntılara sıklıkla yer verebilme imkânı bulmaktadır. Buradaki temel amaç elde edilmiş olan verilerin okuyucuya özetlenmiş ve yorumlanmış bir şekilde sunulmasıdır (Yıldırım & Şimşek, 2008).

Betimsel analiz 4 aşamada gerçekleşmektedir. Birinci aşama “Betimsel Analiz İçin Bir Çerçeve Oluşturma”dır. Burada araştırmacı araştırma sorularından, araştırmanın kavramsal çerçevesinden veya gözlem ve görüşmelerde yer alan boyutlarından kaynaklanarak veri

analizi için bir çerçeve oluşturur. Böylece verilerin hangi tema ve sınırlılıklar altında düzenlenip sunulacağı belirlenmiş olur. Eğer önceden belirlenmiş bir kavramsal çerçeve yoksa betimsel analizi kullanmak oldukça zordur. Böyle bir durumda belirlenecek temalar, veri kaybına ve yanlış veri düzenlemesine neden olabilir. İkinci aşama ise “Tematik Çerçeveye Göre Verilerin İşlenmesi”dir. Burada daha önce oluşturulmuş çerçeveye göre veriler okunur ve bir mantık içerisinde düzenlenir. Böylece bazı verilerin dışarıda kalıp kalmaması önemli veya önemsiz olması gibi ayrıntılar belirlenir. Üçüncü aşama ise “Bulguların Tanımlanması”dır. Bu aşamada düzenlenen veriler anlamlı ve mantıklı bir çerçeve dâhilinde, doğrudan alıntılarla desteklenir. Son olarak dördüncü aşama “Bulguların Yorumlanması”dır. Burada araştırmacı tanımladığı bulguları açıklar, ilişkilendirerek anlamlandırır. Araştırmacı bu süreçte yapmış olduğu yorumları güçlendirmek adına bulgular arasındaki neden sonuç ilişkilerini açıklar. Araştırmacı ihtiyaç dâhilinde farklı olgular arasında karşılaştırmada yapar (Yıldırım & Şimşek, 2008).

3.1.2. Nicel Araştırma

Nicel araştırmanın temel çalışma ilkesi, elde edilen bilgilerin, sayısal değerlerle ifade edilip, ölçülebilmesi ve bu şekilde yorumlanabilmesidir. Ayrıca araştırmanın hipotezlere dayandırılması ve bu hipotezleri test edilmesi nicel araştırmanın üzerinde durduğu en belirgin ilkedir (Ekiz, 2009).

Nicel yaklaşımla yürütülen araştırma yöntemlerinden biri de ilişkisel araştırmalardır. İlişkisel araştırmalar, temelde Açıklayıcı Model ve Tahmin Modeli olmak üzere iki ana gruptan oluşmaktadır.

İki veya daha fazla grup veya olgu arasındaki bir ilişkinin olup olmadığı korelasyonel-ilişkisel (correlational) yöntem ile incelenir. Deneysel araştırmalarda olduğu kadar kesin olmasa da değişkenler arasındaki ilişkileri belirlemek ve muhtemel sonuçları tahmin için bu tür araştırmalardan yararlanılır. İlişkilendirme araştırmaları iki veya daha çok değişken

arasındaki ilişkinin ne olduğunu ortaya koyar. Bu çalışmada bağımlı ve bağımsız değişkenler yoktur. Çünkü neden sonuç ilişkisi yoktur. Bu desende öğretimin niteliği, beceri, öğrenci motivasyonu, vb. gibi unsurların öğrenci başarısını nasıl etkilediğine yönelik, korelasyonel istatistiklere dayanan ilişkisel tahminlerde bulunma imkânı sunulmaktadır. İlişkinin düzeyini tanımlamak için kullanılan korelasyon testi, iki (veya daha fazla) değişkenin birlikte tutarlı bir değişim gösterip göstermediğini ortaya koymaktadır. Tutarlı bir değişim varsa bu durumda iki değişkenin ortak varyansa sahip olduğu ya da birlikte değiştiği ifade edilebilir. Burada iki değişkenin ortak değişimi matematiksel bir temele dayanmaktadır. İlişkisel araştırmalar nicel yaklaşımla yürütülen araştırma yöntemlerinden biridir. İlişkisel araştırmalar, temelde Açımlayıcı Model ve Tahmin Modeli olmak üzere iki türden oluşmaktadır (Metin, 2014, s.99-110).

İki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkinin gücü ortaya konulmak istendiğinde açımlayıcı model kullanılır. Açımlayıcı model, ilişkisel araştırmalarda, değişkenler arasındaki korelasyon katsayısının hesaplanmasıyla oluşturulur. Bu modelde bir değişkendeki değişimin diğer değişkendeki yansıması gözlenmeye çalışılır. Açımlayıcı modelde ilişki, sadece iki değişken arasındaki etkileşimden meydana gelir (Metin, 2014, s.99-110).

Tahmin modelinde bir değişkenin henüz gözlenemeyen değerleri, o değişkeni tanımlayan gözlenebilen değişkenler yardımıyla tahmin edilmeye (kestirilmeye, yordanmaya) çalışılır. Burada diğer değişkeni etkileyici durumda bulunan bağımsız değişken yordayan, etkilenen ve tahmin edilmeye çalışılan değişken ise yordanan (ölçüt) değişken olarak isimlendirilir. İki değişken arasındaki ilişkinin düzeyi ne kadar yüksekse tahmin o kadar doğru olacaktır (Metin, 2014, s.99-110).

3.1.3. Karma Araştırma

Karma yöntem araştırmaları, araştırmacının çalışmasında nitel ve nicel yöntemi, yaklaşım ve kavramları birleştirmesi olarak tanımlanır (Creswell, 2003; Tashakkori & Teddlie, 1998; Johnson & Onwuegbuzie, 2004). Greene, Caracelli ve Graham (1989) ise karma araştırma tasarımını en az bir nicel ve bir nitel yöntem içeren araştırma tasarımları olarak tanımlamıştır. Creswell ve Plano Clark (2007), karma yöntemin asıl amacının nicel ve nitel yaklaşımların bir arada kullanımının araştırma problemleri ve karmaşık bir olgunun daha iyi anlaşılmasını sağlamak olduğunu belirtmişlerdir. Johnson ve Turner (2003) ise, “araştırmacı farklı strateji, yöntem ve yaklaşımları kullanarak çoklu veriler toplamalı” karma araştırmanın temel ilkesi olduğunu bu şekilde belirtmektedir. Karma araştırma farklı veri türleriyle çalışmak anlamına da gelmektedir. Bu nedenle yöntem, karmaşık araştırma problemleriyle ilişkili olarak farklı araştırma stratejilerinin kullanıldığını ifade etmek için sıkça çoklu yöntem araştırması (multi-strategy research) adıyla da anılır (Bryman, 2001).

Karma yöntemin amacı pek çok durumda bir fikri doğrulamak ya da desteklemek değil, kişinin olayla ilgili anlayışını genişletmektir (Onwuegbuzie & Leech, 2004). Karma yöntem; kapsamlı, çoğulcu, tamamlayıcı ve araştırmacıya yöntem seçimi ve araştırma hakkında tasarlama yapması için tercih sunan bir yaklaşımdır.

Creswell (2006) ise karma yöntem çalışmalarının bir araştırma programı kapsamında yapılan tek bir çalışma veya çoklu çalışmalar (multiple studies) içerisinde, nicel ve nitel verilerin toplanması ve analiz edilmesini kapsadığını söylemektedir. Bu noktada tek veya çoklu çalışmadan ne kastedildiğini belirtmek yerinde olacaktır. Creswell (2006)’e göre araştırmacılar genelde büyük çaplı, maddi destek alınan projelerde nicel verileri ilk aşamada toplayıp, ikinci aşamada nitel veri ve tekrar üçüncü aşamada nicel verileri toplayabilirler. Çoklu çalışma olarak adlandırılan araştırmalarda her proje bağımsız bir çalışma olarak ayrı ayrı rapor edilmekte ancak araştırılan proje genel olarak karma yöntem araştırması olarak adlandırılmaktadır. Öte yandan, hem nicel hem nitel verinin tek bir çalışmada toplandığı çalışmalara ise “tekli çalışma” (single study) denmektedir.

Bu araştırma nitel ve nicel araştırma yöntemini bir arada bulunduran karma bir yaklaşımla yapılandırılmıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden yarı yapılandırılmış mülakat ve nicel araştırma yöntemlerinden anket bir arada kullanılmıştır. Bu çalışma kapsamında yer alan araştırma sorularının cevaplarına ulaşabilmek için hem betimsel hem de ilişkisel nitelikli tarama modelinden faydalanılmıştır. İlişkisel nitelikli tarama modeli ile ihtiyaç duyulan veriler, araştırmanın çalışma evrenindeki bireylerden ölçme aracı kullanarak toplanmıştır. Soruna ilişkin var olan durum olduğu gibi betimlenmeye çalışılmıştır (Balcı, 2007). Çünkü çalışmada, öğrenci ve öğretmenlerin, sadece anket sorularına ve yapılandırılmış mülakat sorularına verdikleri cevaplarından öğrenilen bilgiler sunulmaktadır.

Bu araştırma ile ortaöğretim (lise), eğitim fakültesi öğrencileri ile kimya öğretmenleri ortaöğretim ve üniversite düzeyi kimya öğretim programında zorlandıkları kimya alanlarının veya konularının analiz edilmesi amaçlandığından betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Ortaöğretim ve üniversite düzeyi kimya öğretim programında zor bulunan kimya alanları veya konuları ile cinsiyet ve öğrenim düzeyleri gibi değişkenler arasındaki ilişkinin varlığının veya derecesinin belirlenmesi amaçlandığından ayrıca ilişkisel tarama modeli de kullanılmıştır.

3.2.Araştırmanın Geçerliği ve Güvenirliği

Bilimsel araştırmaların en önemli kriterlerinden biri olarak kabul edilen güvenirlik ve geçerlik, araştırmalarda yaygın olarak kullanılan en önemli iki kriterdir. (Yıldırım & Şimşek, 2008, s.255).

Geçerlik, bir ölçme aracının ölçmeyi hedeflediği özelliği, başka herhangi bir özellik ile karıştırmadan doğru olarak ölçebilme derecesidir. Başka bir söyleyişle ölçme aracının, geliştirilmiş bulunduğu konuda amaca hizmet etmesinin ölçüsüdür. Bir aracın geçerli olabilmesi için, onun sadece hedeflenen konuyu ölçmesi yani onu başka herhangi bir konu ya da özellik ile karıştırmadan salt ölçebilmesidir. Eğitimde birçok durumda ölçmek

istediğimiz bilgi ve becerilerin tümünü bir ölçek ile belirlemek olanaksız olduğu gibi, bu ölçekten elde edilen bulgulara başka etkenler de etki eder. Bu etkenlerden dolayı bulgulara hata karışır. Bundan ötürü, özellikle eğitimde kullanılan ölçeklerin geçerliği hiçbir zaman tam değildir. Bir ölçeğin niteliği, onun nasıl ölçüleceğinin ve ölçülecek olanın ne olduğunun açıkça belirlenmiş olmasına bağlıdır. “Ne ölçülecek” sorusunun cevabı, testin uygunluğudur. “Nasıl ölçülecek?” sorusunun cevabı ise, büyük ölçüde testin güvenilirliğini verir. Ölçtüğü şeyle alakalı olan ve ölçtüğü şeyi tutarlı olarak ölçen bir test geçerlidir (Taşkoparan, 2011).

Geçerlik ikiye ayrılır: iç geçerlik ve dış geçerlik. İç geçerlik araştırma sonuçlarına ulaşırken izlenen sürecin çalışılan gerçekliği ortaya çıkarmadaki yetkinliğidir. Araştırmacının gerek verilerin analizi ve yorumlanması süreçlerinde tutarlı olması gerekse veri toplama süreçlerindeki tutarlılığı ve bu tutarlılığı nasıl sağladığını açıklaması beklenmektedir. Araştırmacının her daim süreci ve kendisini eleştirel bir gözle denetlemesi ve sorgulaması beklenir. Çalışmadaki kontrollerin nasıl yapıldığı hakkında açıklamalar okuyucuyu tatmin edecek biçimde açık ve net bir şekilde olmalıdır (Yıldırım & Şimşek, 2008, s.257-258). Dış geçerlik ise araştırma sonuçlarının genellenebilir olmasıyla alakalıdır. Eğer bir araştırmanın sonuçları benzer ortamlara ve durumlara genellenebiliyor ise araştırmanın dış geçerliğinin olduğu söylenebilir. Nicel araştırmalarda bu genelleme doğrudan yapılabilirken nitel araştırmalarda genelleme dolaylı yoldan yapılabilir. Fakat araştırma sonuçlarının benzeyen durumlara genellenebilmesi için araştırmacının okuyucuyu yaptığı araştırmanın bütün aşamaları ile ilgili ayrıntılı bir şekilde bilgilendirmesi gerekmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2008, s.258-259).

Güvenirlik ise ölçmenin tutarlı olup olmaması ile alakalıdır. Güvenilir bir ölçek, aynı özellikle ilgili olarak arka arkaya yapılan ölçümlerde yaklaşık olarak aynı sonucu vermelidir. Güvenilir bir ölçek, aynı gruba iki ya da üç kez uygulandığında, gruptaki her bir katılımcı, bütün ölçümlerde yaklaşık olarak aynı puanı almalıdır. Bir ölçme aracının, belli özelliklerin geçerli bir ölçüsü olabilmesi için, onun, söz konusu özellikleri tutarlı biçimde ölçmesi

gerekir. Bu sebepten ötürü güvenirlilik, geçerliğin önemli bir parçasıdır. Bir ölçek, geçerli olmak için güvenilirde olmak zorundadır. Ne var ki, güvenirlilik, geçerlik için gerekli koşul olmasına karşın, yeterli koşul değildir. Güvenilir olan bir test, her zaman geçerli olmayabilir. Bir ölçeğin geçerliği, bir derece sorunudur. Bir ölçek hepten geçerli veya hepten geçersiz olmaktan ziyade, daha çok veya daha az geçerli olabilir. Üstelik bir ölçeğin geçerliği, tam olarak yalnızca testin kendisi ile belirlenemez. O, ölçeğin kullanılış maksadına, uygulandığı gruba, uygulanma ve puanlanma biçimine de bağlıdır. Bu nedenle, “bu ölçeğin geçerliği nedir?” diye sormak yerine, “belli bir maksatla belli bir gruba, belli bir biçimde uygulandığı zaman bu ölçekten elde edilen puanların geçerliği nedir?” diye sormak daha doğru olur. Bundan dolayı, özel bir amaç dışında, bir ölçme aracının geçerliğini, “yüksek”, veya “düşük” olarak nitelememek yerinde bir davranış olur. Çünkü geçerlik, her zaman belli bir amaç için geçerliktir. Bir ölçeğin geçerliği, o ölçekten elde edilen puanlarla belli bir ölçüt ya da ölçütler takımı arasındaki ilişki açısından belirlenir. Bu süreç geçerliğin, istatistiksel olarak belirlenmesidir. Bu işlemde ölçüt ya da ölçütler takımı olarak neyin alınmış olduğu veya alınması gerektiği, ölçeğin kullanış amacına bağlıdır. Ölçek puanlarıyla ölçüt ya da ölçütler takımı arasındaki ilişki katsayısına “Geçerlik Katsayısı” adı verilir. Geçerlik katsayısı, (-1,00) ile (+1,00) arasında değişkenlik gösterir (Taşkoparan, 2011).

Yapılan bir ölçmede üç tür güvenirlilik ölçütü alınabilir. Bunlar: “1. Zamana göre değişmezlik (süreklilik), 2. Bağımsız gözlemciler arası uyum, 3. İç tutarlılık”. Güvenirlilik ise ikiye ayrılır: “1. Dış güvenirlilik, 2. İç güvenirlilik” (Yıldırım & Şimşek, 2008, s.259-260). Dış güvenirlilik, araştırma sonuçlarının benzeyen durumlarda aynı şekilde elde edilip edilemeyeceğini belirleyen bir ölçüttür. Dış güvenirliliğin sağlanması için araştırmacının öncelikle araştırma sürecindeki kendi konumunu açık hale getirmesi gerekir. Araştırmada veri kaynağı olan katılımcıların açık bir biçimde tanımlanması gerekmektedir. Araştırma sürecinde oluşan durumların ve süreçlerin belirtilmesi gerekir. Elde edilen verilerin analizinde kullanılan kavramsal çerçevenin ve varsayımların tanımlanması gerekir. Veri toplama ve analiz yöntemleri ile ilgili ayrıntılı açıklamaların yapılması büyük önem arz etmektedir (Yıldırım

& Şimşek, 2008, s.261). İç güvenirlik ise başka araştırmacıların aynı verileri kullanarak aynı sonuçlara ulaşip ulaşamayacağına ilişkindir. İç güvenirliğin sağlanması için;

- “1. Toplanan verilerin öncelikle betimsel bir yaklaşımla doğrudan sunulmasına ilişkindir.
2. Aynı araştırmaya birden fazla araştırmacının dâhil edilmesidir.
3. Özellikle gözlem yoluyla elde edilen bulguların görüşmeler yoluyla teyit edilmesi gerekir.
4. Elde edilen verilerin analizinde bir başka araştırmacıyı kullanma ve ulaşılan sonuçları teyit etmedir.
5. Önceden oluşturulmuş ve ayrıntılı olarak tanımlanmış bir kavramsal çerçeveye bağlı olarak yapılan veri analizi”

gereklidir (Yıldırım & Şimşek, 2008, s.263).

Genellemeye varmanın çok zor olmasından dolayı nitel çalışmalarda, nicel yöntemlerde kullanılan geçerlik ve güvenirlik ölçümlerinin veya ölçütlerinin uygulanması pek mümkün değildir. Bu durumun oluşmasındaki temel neden, nicel ve nitel paradigmaların söylemlerinin çok farklı olması ve nicel bir araştırmada bütün prosedürler tamamlandıktan sonra üçüncü şahısların ikna edilmesi söz konusuysa, nitel araştırmalarda ise çıkan sonucun mantıklı olduğunun ispatlanmasına ve okuyucunun ikna edilmesine yönelik detaylı betimlemelerin var olması söz konusudur (Firestone, 1993). Nitel araştırmalarda araştırmacı ve katılımcılardan kaynaklanan ön yargıları veya tehditleri önlemek ve sonuçların objektif olmasını sağlamak için, araştırmacının araştırdığı olguyu etkilemeden olduğu gibi yansız bir bakış açısıyla gözlemlemesi gerekir (Creswell 2003; Maxwell 1992; Wiersma & Jurs 2005; Yıldırım & Şimşek, 2006). Söz konusu çalışmanın güvenirliğinden bahsedilebilmesi için ise çalışmada incelenen durumun zamana göre değişmemesi, farklı araştırmacılar tarafından yapıldığında elde edilen sonuçların uyumlu olması (dış güvenirlik), kullanılan metot(lar) karşısında tutarlı ve makul ölçüde kararlı olması gerekir (Miles & Huberman 1994). Bu çalışmanın güvenirliği/bağlılığı/denetlenebilirliği, iç geçerliği/inanılabilirliği/sahiciliği, dış geçerliği/aktarılabiliirliği/uygunluğunun sağlanması amacıyla literatürde mevcut uygun

stratejilerin uygulanması ve bazı temel önlemlerin alınması hedeflenmektedir (Miles & Huberman 1994).

3.3.Örneklem

Nitel araştırmalarda bir kuram geliştirme sırasında birbirini takip eden bir akış sistemi oluşmaktadır. Bu sürecin en önemli basamağı ise örneklem seçimidir (Maxwell, 1996). Nitel araştırmalarda en çok kullanılan veri toplama yöntemleri gözlem ve görüşme olmasından dolayı büyük bir grupta çalışmak hem maliyet, hem de zaman açısından pek de mümkün olmamaktadır. Ayrıca örneklemin büyük olması görüşme ve gözlem ile elde edilen geniş çaplı verilerin analizinde sıkıntılar yaşanmasına sebep olacaktır. Bundan dolayı nitel araştırmalarda genelleme kaygısı olmadan mümkün olduğunca evrende bulunan bütün farklılığı, aykırılığı, zenginliği ve çeşitliliği temsil edecek bütüncül bir resim elde edilmeye çalışılır. Nitel araştırmacılar genellikle seçkisiz olmayan örneklem yönteminden amaçlı örnekleme yöntemini kullanırlar. Katılımcıların seçiminde, evreni temsil etme güçlerinin yüksek olmasından çok araştırma konusuyla ilgisi olup olmadıklarına bakılır (Neuman, 2012, s.320; Yıldırım & Şimşek, 2008, s.107). Bundan dolayı nitel araştırmalarda genellikle kullanılan örneklem yöntemine “amaçlı örneklem” ismi verilmektedir (Maxwell, 1996). Olasılık temelli örnekleme yönteminde evreni temsil edecek geçerlik ve büyüklükte örneklem seçilmesinden dolayı genellemeler yapma koşunda önemli faydalar sağlanırken, amaçlı örneklem modelinde zengin bilgiye sahip olduğu düşünülen durumların derinlemesine çalışılmasına olanak sağlar (Yıldırım & Şimşek, 2008, s.107). Başlıca amaçlı örnekleme yöntemleri: “maksimum çeşitlilik örnekleme, aşırı veya aykırı durum örnekleme, tipik durum örnekleme, benzeşik örnekleme, kritik durum örnekleme, ölçüt örnekleme, kartopu ve zincir örnekleme, kolay ulaşılabilir durum örnekleme ve doğrulayıcı ve yanlışlayıcı örneklemedir” (Patton, 1990’dan aktaran; Yıldırım & Şimşek, 2008, s.107). Bu çalışmada çalışma örneklemini Ankara ili sınırları içerisinde farklı türde devlet liselerinde (fen lisesi, anadolu lisesi, imam hatip lisesi ve mesleki teknik lisesi) öğrenim

görmekte olan ortaöğretim (lise) öğrencileri, bu okullarda görev yapan kimya öğretmenleri ve bir devlet üniversitesinde öğrenim gören kimya öğretmeni adayları oluşturmuştur. Sosyal bilimler liselerinde kimya dersi sadece 9 ve 10. Sınıf düzeyinde yer aldığı için sosyal bilimler lisesi öğrencileri ile öğretmenleri araştırmaya dahil edilmemiştir.

Örneklem belirlenirken 2019-2020 eğitim öğretim yılında Ankara ilindeki tüm fen lisesi, anadolu lisesi, imam hatip lisesi ve mesleki ve teknik liseleri sıralanmış ve okullar tesadüfi olarak belirlenerek bu okullardaki öğrencilere ve kimya öğretmenlerine ulaşılmıştır. Diğer örneklem grubu için Ankara'daki büyük bir devlet üniversitesinde öğrenim gören kimya öğretmeni adaylarına ulaşılmıştır.

Çalışmada örneklem seçimi yapılırken maksimum çeşitlilik örnekleme yaklaşımı tercih edilmiştir. Çünkü çalışmadaki birincil amaç sadece belli bir okuldaki örneklem ile çalışmak yerine farklı öğretim kurumlarından veri elde etmek olduğundan fen lisesi, anadolu lisesi, imam hatip lisesi ve mesleki teknik lisesi gibi farklı okullardan seçimler yapmak suretiyle örneklem oluşturulmuştur. Okulların belirlenmesinden sonra araştırmacı okullara giderek, rastgele belirlenen sınıflara ölçeği uygulamıştır. Araştırma kapsamında farklı türdeki liselerdeki 298 ortaöğretim öğrencisine, 61 kimya öğretmenine ve hem öğrenci hem de öğretmeni temsil ettiği düşünülen 93 kimya öğretmeni adayına ulaşılmıştır. Örneklem büyüklüğünün belirlenmesinde madde sayısının örneklem büyüklüğüne oranının 1:5 ile 1:10 arasında olması ve en az 300 olması önerildiğinden (Tinsley & Tinsley, 1987) bu araştırmada madde sayısının örneklem büyüklüğüne oranı en az 1:10 olarak belirlenmiştir.

3.4. Veri Toplama Aracı

Evrenden bellir bir amaç doğrultusunda seçilen örneklemdeki her bir katılımcıdan veri toplamak amacıyla kullanılan ölçüm araçlarına veri toplama araçları denir. Nitel veri toplama araçları 3 gruba ayrılır. Bunlar: doküman inceleme, gözlem ve görüşmedir. Görüşme, belirlenen bir konu ile ilgili katılımcı(lar) hakkında bilgi toplamak amacıyla en az 2 kişi arasında sözlü olarak yapılan bir iletişim sürecidir (Metin, 2014, s.339-351). Ekiz

(2003) görüşmenin insanların neyi neden düşündüklerini, his, tutum, duygu ve davranışlarını yönlendiren etmenlerin neler olduğunu ortaya çıkardığını dile getirmektedir. Çepni & Küçük (2002) ise “görüşme; bireylerin iç dünyasına girerek onların bilgi, inanç ve tavırlarını belirleyerek araştırmanın amaçlarıyla ilgili temel bilgileri bir araya getirmek, araştırmanın değişkenlerini ve bunlar arasındaki ilişkileri ortaya koymak ve diğer veri toplama araçlarının kullanılmasıyla elde edilen verileri karşılaştırmak için kullanılabileceğini” ifade etmektedir. Görüşme her ne kadar karşılıklı konuşmaya dayalı olarak yürütülse de herhangi bir konuşmadan çok farklı olduğu kesinlikle göz ardı edilmemelidir. Çünkü en basit örnekle görüşmede iletişim kurulan bireyin söylediklerini duymazdan gelme gibi bir seçenek söz konusu değildir. Cohen ve Manion (1994) görüşmenin araştırmacı ve araştırmanın öznesi durumundaki birey arasında geçen kontrollü ve amaçlı sözel bir iletişim biçimi olduğunu belirtmektedir. Stewart ve Cash (1985, aktaran Yıldırım & Şimşek, 2011) ise görüşmeyi “önceden belirlenmiş ciddi bir amaç için yapılan, soru sorma ve cevaplamaya dayanan karşılıklı ve etkileşimli bir iletişim süreci” olarak tanımlamaktadır. Bu tanımdan hareketle görüşmede temel özellikler olarak: “önceden belirtilmiş ciddi bir amaç, bu amaç için sorulan sorular, bu sorulara alınan cevaplar ile kurulan iletişim” şeklinde sıralanabilir. Diğer taraftan görüşmenin kullanıldığı çalışmalarda temel amacın üzerinde çalışılan örneklemden elde edilen verilerin örneklemin alındığı evrene genellemesi değil çalışılan örneklemlerle aynı ya da benzer özellikler gösteren durumlar için genellenebilir olduğu (Schofield, 1990) gözden kaçırılmamalıdır. Görüşme türleri çeşitli araştırmacılar tarafından farklı başlıklar altında incelenmiştir. Patton (1987) görüşme türlerini “sohbet tarzı görüşme, görüşme formu yaklaşımı ve standartlaştırılmış açık uçlu görüşme tarzı” olmak üzere üç başlık altında incelemiştir. Diğer taraftan Fraenkel ve Wallen (2006) görüşmeleri dörde ayırmaktadır: “Yapılandırılmış görüşme, Yarı yapılandırılmış görüşme, Sohbet tarzında görüşme (informal) ve Geçmişle ele alan görüşme (retrospective)” olarak adlandırmıştır. Balcı (1997) ise “görüşme türlerini katılanların sayısına göre (bireysel ve grupça görüşmeler), görüşme yapılmak istenen kişiye göre (önderlerle, uzmanlarla ve halkla yapılan görüşmeler),

uygulama kurallarının katıldığına göre (yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış görüşmeler)” olmak üzere üç başlık altında incelemiştir.

Gözlem, veri toplama araçlarının en önemlisidir. Çünkü veri toplama araçlarında katılımcıları oldukları gibi değil görünmek istedikleri gibi davranma eğilimlerinden dolayı birçok davranışın objektif olarak belirlenmesi ancak bu şekilde mümkün olabilir (Karasar, 2006). Gözlem araştırmacıya verilerini doğal ortamında birinci elden ve derinlemesine toplama imkânı sağlamaktadır. Gözlemcinin önyargıları ve beklentileri de araştırmanın bulguları üzerinde fazlaca etkili olabilmektedir. Bunun için gözlemciler ön yargılarını kontrol etme ve bunların farkında olma konusunda yapabileceklerinin en iyisini yapmaya çalışmalıdırlar. Gözlemin doğal ortamında yapılması nedeniyle gözlemcinin araştırma bulgularını etkileyebilecek dış etkenleri kontrol altına almasının mümkün olmaması gözlemin bir diğer zayıf yönüdür. Diğer taraftan araştırmanın amaçları gözlenmekte olan kişilerin davranışları üzerinde etkili olabilmekte, gözlenen kişiler doğal davranışlarının dışına çıkabilmektedirler. Bu sebeple çoğu araştırmacı veriler toplanana kadar katılımcıların araştırmanın amaçları konusunda bilgilendirilmemesini önermektedir (Metin, 2014, s.355-359). Gözlemler gözlemin önceden yapılandırılma derecesine ve araştırmacının rolü gibi iki ölçüte göre sınıflandırılabilir (Aiken, 1997). Yapılandırılma derecesine göre gözlemler “yapılandırılmış ve yapılandırılmamış gözlem” olmak üzere iki çeşittir. Gözlemler araştırmacının rolüne göre “katılımcı gözlem ve katılımcı olunmayan” gözlem olarak sınıflanmaktadır (Metin, 2014, s.355-359).

Doküman inceleme, araştırmanın konusu ile ilgili bilgi içeren materyallerin analizidir. Bu materyaller yazılı materyaller “kitap, dergi, gazete, magazin, arşiv, mektup, günlük, resmi yayın ve istatistikler vb.” olabileceği gibi konuyla ilgili “film, video veya fotoğraflar” şeklinde de olabilir. Hangi dokümanların analiz edileceğine ise araştırma problemine göre karar verilir. Doküman incelemeye başlı başına veri toplama aracı olarak kullanılabileceği gibi gözlem ve görüşmeden elde edilen verileri desteklemek ve ilişkilendirmek için de

kullanılabilir. Bu yöntemle birçok veri toplama aracından elde edilen verilerin ilişkilendirilmesi yoluyla araştırmanın iç geçerliliği artar. Doküman analizi üzerinde çalışılan konuyla ilgili olan kişilere doğrudan ulaşılamayan durumlar için önemli bir veri toplama araçlarıdır. Araştırmacının üzerinde çalıştığı konuya göre ulaştığı kaynakları geniş bir zaman diliminde inceleme ve analiz etme, böylelikle örneklemini genişletme olanağı vardır. Diğer taraftan kaynaklara (örnekleme) ulaşıldıktan sonraki kısım görüşme ve gözlem gibi diğer veri toplama araçlarına göre daha ekonomiktir (Metin, 2014, s.363-365). Araştırmacı bu dokümanların kaydedildiği döneme bizzat tanıklık etmediği için üzerinde çalıştığı konu ile ilgili olarak başkalarının anlattığı kadarıyla yetinmek zorundadır çünkü bu dokümanları yazan kişilerin olayları abartarak anlatıp anlatmadıklarının veya uydurmuş olup olmadıklarının belirlenmesi güçtür. Bu tür dokümanların araştırma verisi olarak alınması haliyle araştırmanın geçerliliğini doğrudan etkileyecektir. Doküman analizinin bir diğer zayıf yönü bir konu ile ilgili olarak farklı kaynaklardan elde edilen dokümanların farklı tarzlarda ele alınmış olması nedeniyle araştırmacının ilgili karşılaştırmaları yaparken yaşadığı güçlülüdür (Metin, 2014, s.363-365). Fraenkel ve Wallen (2006) doküman inceleme için sekiz kademeli bir yol önermiştir: “Doküman incelemede ilk aşama içerik analizinin yapılma amacının belirlenmesidir. Bu aşamayı kavramların tanımlanması aşaması izler. Araştırmacının amacına ulaşmasını kolaylaştıracak olan bu kavramlar çalışmanın başında belirlenebileceği gibi çalışma süresince de belirlenebilir. Ardından neyin (kelime, cümle, resim vb.) analiz edileceğine karar verilen analiz birimlerinin belirlenmesi aşaması gelir. Daha sonra araştırmacı amacına uygun olarak analiz edilecek verilerin yerlerini belirler. Burada elde edilen veriler ile amaçlar arasındaki ilişkiyi açıklayan mantıksal bir yapının gerçekleştirilmesi aşaması devreye girer. Araştırmacı örneklem planını geliştirme ve kodlama kategorilerini belirleme aşamalarını izleyerek elde ettiği verileri analiz için hazır duruma getirir. Örneklem planını geliştirme aşamasında araştırmanın amacına uygun örnekleme yöntemlerinden biri seçilmelidir. Kodlama kategorilerini belirleme aşamasında

oluşturulan kategoriler bir başka araştırmacının aynı dokümanları incelediğinde aynı sonuçlara ulaşmasını sağlayacak nitelikte olmalıdır” (Metin, 2014, s.363-365).

3.4.1. Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ)

Bu araştırmada kimya dersi alan ortaöğretim (lise) öğrencileri, kimya öğretmen adayları ve kimya öğretmenlerinin zor algıladıkları kimya içerikleri veya ana alanlarının belirlenebilmesi amacıyla veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen Kimya İçerik-Zorluk Ölçeği (KİZÖ) adı verilen bir ölçek kullanılmıştır. Ölçek iki ana bölümden oluşmakta olup ilk bölümünü örneklemin demografik özelliklerinin (cinsiyet, okuduğu sınıf, okul türü vb.) belirlenmesi amacıyla oluşturulan sorular oluşturmaktadır. Ölçeğin ikinci bölümü ise kimya öğretmenlerinin zor algıladıkları kimya içerikleri veya ana alanlarının belirlenebilmesi amacıyla oluşturulmuştur.

Bu ölçeğin geliştirilmesinin ilk aşamasında hem ortaöğretim kimya öğretim programında hem de üniversitelerde en çok kullanılan kimya ders kitaplarında yer alan ortak kimya içeriğine göre belirlenen 40 adet kimya içeriği veya ana alanı belirlenmiştir. Bu aracın ölçüm ve değerlendirmedeki geçerliliği ölçme ve değerlendirme alanında iki alan (kimya) uzman ve iki alan eğitimi (kimya eğitim) uzmanı olmak üzere toplam dört uzman tarafından değerlendirilmiştir. Ölçek uzman görüşleri doğrultusunda kimya konuları açısından yeniden gözden geçirilerek 43 sorudan oluşan kimya kazanımının zorluk derecesinin sorgulandığı 5’li likert tipi bir ölçeğe dönüştürülmüştür. 5’li likert tipi olarak geliştirilen ölçekte; her maddeye verilecek cevap kodları 1 ile 5 arasında değişmektedir. Öğrenciler için dereceleme maddeleri “1- İşlenmedi, 2-Çok Zor, 3-Zor, 4-Kolay, 5-Çok kolay” seçeneklerinden oluşmaktadır. Öğretmenlere uygulanan dereceleme maddeleri ise “1- Uygulama, 2-Çok Zor, 3-Zor, 4-Kolay, 5-Çok kolay” seçeneklerinden oluşturulmuştur.

Ölçeğin geçerlik ve güvenirliğinin belirlenmesi çalışmanın uygulanması ile aynı anda yapılmıştır. KİZÖ kullanılarak derecelendirme ölçeğinden toplanan bilgiler, frekans ve

ortalama kullanılarak tanımlayıcı olarak analiz edilmiştir. Veri toplama aracının güvenilirliğini belirlemek için testin tekrar test güvenilirliği yöntemi kullanılmıştır. Bu amaçla veri toplama aracı bir dizi öğrenciye uygulanmış ve test iki haftalık bir süre sonra aynı öğrenci grubuna tekrar edilmiştir. Veri toplama aracının geçerlik-güvenirlik çalışmalarının ayrıntılarına sonraki bölümlerde yer verilmiştir. Ölçekte yer alan her bir maddeye ait değerlerinin hesaplanmasında da PASW Statistics 18 (SPSS) programından yararlanılmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde araştırma bulguları dört bölüm halinde sunulmuştur. Birinci bölümde ölçeğin geçerliliği ve güvenilirliği ile ilgili yapılan analiz sonuçlarından bahsedilmiştir. İkinci bölümde çalışmaya katılan kimya öğretmeni, kimya öğretmen adayı ve kimya dersi alan ortaöğretim öğrencilerinin demografik bilgilerine yer verilmiştir. Üçüncü bölümde katılımcıların hangi kimya içeriklerini veya ana alanlarını zor buldukları ile ilgili elde edilen veriler yer almaktadır. Son bölümde, yarı yapılandırılmış mülakatlardan elde edilen nitel veriler sunulmuştur.

4.1. Kimya İçerik Zorluk Ölçeğinin (KİZÖ) Geçerlilik ve Güvenilirlik Seviyesi

Kimya İçerik Zorluk Ölçeğinin PASW Statistics 18 (SPSS) programı kullanılarak gerçekleştirilen güvenirlik analizinde ölçek toplamına ilişkin güvenirlik katsayısı (Cronbach Alpha) 0,951 olarak bulunmuştur. Yapılan madde analizi sonuçları ise Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2

Madde Analizinde Toplam Madde Korelasyon Değerleri

Soru No	Düzeltilmiş madde- toplam korelasyon	Bir madde silindiğinde Cronbah Alpha değeri
1	,115	,952
2	,288	,951
3	,534	,950
4	,354	,951
5	,555	,950
6	,625	,950
7	,610	,950
8	,600	,950
9	,585	,950
10	,563	,950
11	,637	,949
12	,508	,950
13	,302	,951
14	,460	,950
15	,569	,950
16	,469	,950
17	,386	,951
18	,579	,950
19	,630	,950
20	,646	,949
21	,567	,950
22	,542	,950
23	,585	,950
24	,607	,950
25	,553	,950
26	,481	,950
27	,582	,950
28	,177	,952
29	,562	,950
30	,634	,949
31	,610	,950
32	,659	,949
33	,654	,949
34	,645	,949
35	,633	,949
36	,645	,949
37	,625	,949
38	,620	,950
39	,607	,950
40	,586	,950
41	,644	,949
42	,594	,950
43	,590	,950

Bir grup öğrenciye uygulanan Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) 2 hafta süreden sonra tekrar uygulanmıştır. Bu gruba yapılan ilk test ve son test sonuçları analiz edilmiştir. Bu sonuçların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız (ilişkisiz) grup t-testi analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 3’de belirtilmiştir.

Tablo 3

İlk KİZÖ ve Son KİZÖ Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi İçin Yapılan t-Testi Sonuçları

	N	Ortalama	ss	sd	t	p
İlk KİZÖ	21	86,7143	14,69742	40	-,108	0,915
Son KİZÖ	21	87,1905	13,94496			

Levene testine göre $p=0,738>0,5$ bulunmuştur. Bu nedenle dağılım normal kabul edilebilir. Tablo3'den görüldüğü gibi ilk ve son KİZÖ test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0,915>0,5$).

4.2. Araştırmaya Katılan Grupların Demografik Bilgileri

4.2.1. Araştırmaya Katılan Kimya Öğretmenlerinin Demografik Bilgileri

Bu araştırmaya Ankara ilinde farklı okul türlerinde çalışan 61 kimya öğretmeni katılmıştır.

Araştırmaya katılan kimya öğretmenlerinin cinsiyet dağılımları Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4

Araştırmaya Katılan Kimya Öğretmenlerinin Cinsiyetlerinin Frekans(f) ve Yüzde(%) Dağılımları

Cinsiyet	f	%
Kadın	9	14,8
Erkek	52	85,2
Toplam	61	100,0

Araştırmaya katılan öğretmenlerinin 4 tanesi 25-31 yaş aralığında; 11 tanesi 32-38 yaş aralığında; 19 tanesi 39-45 yaş aralığında; 27 tanesi ise 45 yaş üstü olup yaş dağılımlarından da öngörülebileceği gibi sadece 1 tanesi 0-3 yıl, 5 tanesi 3-6 yıl, 7 tanesi 7-10 yıl, 6 tanesi 10-15 yıl ve 42 tanesi ise 15 yıl ve üstü hizmet süresindedir.

Bu öğretmenlerin 36'sı eğitim fakültesi mezunu (%59,0) olup en büyük yüzdeyi oluşturmaktadır. 19 tanesi ise fen edebiyat fakültesi mezunu (%31,1), 6 tanesi mühendislik fakültesi mezunu (%9,8) olup bunlardan sadece 2 tanesi ise yüksek lisans mezunudur (%3,3).

Araştırmaya katılan kimya öğretmenlerinin okul türlerine göre dağılımları ise Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5

Araştırmaya Katılan Kimya Öğretmenlerinin Görev Yaptıkları Okul Türlerinin Frekans(f) ve Yüzde(%) Dağılımları

Okul Türü	f	%
Anadolu Fen Lisesi	14	23,0
Anadolu Lisesi	22	36,1
İmam Hatip Lisesi	6	9,8
Mesleki Teknik Lisesi	19	31,1
Toplam	61	100,0

Araştırmaya katılan kimya öğretmenlerinin laboratuvar kullanma sıklığı ile ilgili dağılımları

Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6

Araştırmaya Katılan Kimya Öğretmenlerinin Laboratuvar Kullanım Sıklığının Frekans(f) ve Yüzde(%) Dağılımları

Laboratuvar Kullanım Sıklığı	f	%
Hiçbir Zaman	16	26,2
Nadiren	17	27,9
Bazen	10	16,4
Sık Sık	5	8,2
Her Zaman	13	21,3
Toplam	61	100,0

4.2.2. Araştırmaya Katılan Kimya Öğretmen Adaylarının Demografik Bilgileri

Bu araştırmaya Ankara ilindeki bir devlet üniversitesinin kimya öğretmenliği lisans programında öğrenim gören 93 kimya öğretmen adayı katılmıştır. Öğretmen adaylarının cinsiyete göre dağılımları Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7

Araştırmaya Katılan Kimya Öğretmen Adaylarının Cinsiyetlerinin Frekans(f) ve Yüzde(%) Dağılımları

Cinsiyet	f	%
Kadın	77	82,8
Erkek	16	17,2
Toplam	93	100,0

Kimya öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri sınıf düzeylerine göre dağılımları ise

Tablo 8’de gösterilmiştir.

Tablo 8

Araştırmaya Katılan Kimya Öğretmen Adaylarının Öğrenim Gördükleri Sınıf Düzeylerinin Frekans(f) ve Yüzde(%) Dağılımları

Sınıf Düzeyi	f	%
1. Sınıf	39	41,9
2. Sınıf	17	18,3
3. Sınıf	20	21,5
4. Sınıf	17	18,3
Toplam	93	100,0

Öğretmen adayları laboratuvar kullanma sıklığı sorusuna Tablo 9’da da görüldüğü gibi 13 kişi “hiçbir zaman”, 24 kişi “nadiren”, 31 kişi “bazen”, 24 kişi “sık sık”, 1 kişi ise “her zaman” cevabını vermişlerdir.

Tablo 9

Araştırmaya Katılan Kimya Öğretmen Adaylarının Laboratuvar Kullanım Sıklığının Frekans(f) ve Yüzde(%) Dağılımları

Laboratuvar Kullanım Sıklığı	f	%
Hiçbir Zaman	13	14,0
Nadiren	24	25,8
Bazen	31	33,3
Sık Sık	24	25,8
Her Zaman	1	1,1
Toplam	93	100,0

4.2.3. Araştırmaya Katılan Ortaöğretim Öğrencilerinin Demografik Bilgileri

Bu araştırmaya Ankara ilinde öğrenim görmekte olan ve kimya dersi alan 298 ortaöğretim öğrencisi katılmıştır. Tablo 10’da görüldüğü gibi öğrencilerin 128 tanesi erkek, 170 tanesi kadındır.

Tablo 10

Araştırmaya Katılan Ortaöğretim(Lise) Öğrencilerinin Cinsiyetlerinin Frekans(f) ve Yüzde(%) Dağılımları

Cinsiyet	f	%
Kadın	170	57,0
Erkek	128	43,0
Toplam	298	100,0

Bu öğrencilerin öğrenim gördükleri sınıf düzeylerine göre dağılımları Tablo 11’de verilmiştir. Tablo 11’den görüldüğü gibi 9. Sınıf öğrencileri kimya dersi ile yeni karşılaştıklarından çalışmaya dahil edilmemiştir.

Tablo 11

Araştırmaya Katılan Ortaöğretim(Lise) Öğrencilerinin Öğrenim Gördükleri Sınıf Düzeylerinin Frekans(f) ve Yüzde(%) Dağılımları

Okul Türü	f	%
9. Sınıf	-	-
10. Sınıf	13	4,4
11. Sınıf	181	60,7
12. Sınıf	104	34,9
Toplam	298	100,0

Bu öğrencilerin öğrenim gördükleri okul türü ve cinsiyete göre yüzdelik ve frekans dağılımları Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12

Araştırmaya Katılan Ortaöğretim(Lise) Öğrencilerinin Öğrenim Gördükleri Okul Türü Ve Cinsiyete Göre Frekans(F) Ve Yüzdelik(%) Dağılımları

Okul Türü	Cinsiyet		f	%
	Erkek	Kadın		
Fen Lisesi	31	40	71	23,8
Anadolu Lisesi	40	64	104	34,9
İmam Hatip Lisesi	17	32	49	16,5
Mesleki Teknik Lisesi	40	34	74	24,8
Toplam	128	170	298	100,0
Genel (%)	57,0	43,0		

Araştırmaya katılan fen lisesi öğrencilerinin 48 tanesi 11. Sınıfta, 23 tanesi ise 12. Sınıfta öğrenim görmektedir. Bu öğrencilerden 36 tanesi okul dışında kurs, özel ders, vb. eğitim aldıklarını, 35 öğrenci ise okul dışında eğitim almadıklarını belirtmişlerdir. 104 anadolu lisesi öğrencisinin ise 74 tanesi 11. Sınıfta, 30 tanesi ise 12. Sınıfta öğrenim görmektedir. Bu öğrencilerden 71 tanesi okul dışında kurs, özel ders, vb. eğitim aldıklarını, 33 öğrenci ise okul dışında eğitim almadıklarını belirtmişlerdir. İmam hatip lisesi öğrencilerinin 20 tanesi 11. Sınıfta, 29 tanesi ise 12. Sınıfta öğrenim görmektedir. Bu öğrencilerden 2 tanesi okul dışında kurs, özel ders, vb. eğitim aldıklarını, 47 öğrenci ise okul dışında eğitim

almadıklarını belirtmişlerdir. Bu araştırmaya Ankara ilinden katılan 74 mesleki teknik lise öğrencisinin 11 tanesi 10. Sınıfta, 41 tanesi 11. Sınıfta, 22 tanesi ise 12. Sınıfta öğrenim görmektedir. Bu öğrencilerden 10 tanesi okul dışında kurs, özel ders, vb. eğitim aldıklarını, 64 öğrenci ise okul dışında eğitim almadıklarını belirtmişlerdir.

Ortaöğretim öğrencileri laboratuvar kullanma sıklığı sorusuna ise Tablo 13’de görüldüğü gibi 107 kişi “hiçbir zaman”, 94 kişi “nadiren”, 19 kişi “bazen”, 58 kişi ”sık sık”, 20 kişi ise “her zaman” cevabını vermiştir. Tablo 13’de ayrıca okul türüne göre laboratuvar kullanım sıklığı ile ilgili dağılım bilgileri de verilmiştir.

Tablo 13

Araştırmaya Katılan Kimya Öğretmenlerinin Laboratuvar Kullanım Sıklığının Okul Türüne Göre Frekans(f) ve Yüzde(%) Dağılımları

	Fen Lisesi		Anadolu Lisesi		İmam Hatip Lisesi		Mesleki Teknik Lisesi		Toplam Frekans	Genel Yüzde (%)
	f	%	f	%	f	%	f	%		
Hiçbir Zaman	26	24,3	44	41,1	35	32,7	2	1,9	107	35,9
Nadiren	30	31,9	56	59,6	5	5,3	3	3,2	94	31,5
Bazen	9	47,4	4	21,1	-	-	6	31,6	19	6,4
Sık Sık	4	6,7	-	-	7	12,1	47	81,0	58	19,5
Her Zaman	2	10,0	-	-	2	10,0	16	80,0	20	6,7
Toplam	71		104		49		74		298	100,0

4.3. Araştırmaya Katılan Grupların (Kimya Öğretmeni, Kimya Öğretmen Adayı, Ortaöğretim Öğrencisi) Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) Derecelendirme Sonuçları

Bu bölümde araştırmaya katılan kimya öğretmeni, kimya öğretmen adayı ve kimya dersi alan ortaöğretim öğrencilerinin hangi kimya içeriklerini veya ana alanlarını zor buldukları ile ilgili elde edilen veriler yer almaktadır.

4.3.1. Araştırmaya Katılan Kimya Öğretmenlerinin Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) Derecelendirme Sonuçları

Öğrencilerin hangi kimya içeriklerini veya ana alanlarını öğrenmede zorlandıkları ile ilgili kimya öğretmenlerinin düşüncelerini belirlemek amacıyla uygulanan “Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ)” ile ilgili elde edilen veriler Tablo 14’de verilmiştir.

Tablo 14

Kimya Öğretmenlerinin Kimya Konularının Zorluk Derecesi İçin Frekans, Ortalama ve Yüzde Değerleri (N=61)

N o	Konular	Uygul ama (0)	Çok Kolay (1)	Kolay (2)	Zor (3)	Çok Zor (4)	FX	$\bar{X}$	%
1	Maddenin özellikleri ve sınıflandırılması	0	25	23	13	0	110	1,80	45,08
2	Atom modelleri (Dalton, Thomson, Rutherford ve Bohr atom modelleri)	0	18	20	18	5	132	2,16	54,09
3	Modern atom teorisi (Atomun Kuantum Modeli)	0	14	14	14	19	160	2,62	65,57
4	Atomun altı tanecikler (Elektron, Proton, Nötron, Atom Numarası, Kütle Numarası, İzotop, ...)	0	12	25	17	7	141	2,31	57,78
5	Bileşiklerin adlandırılması	0	8	28	14	11	150	2,45	61,47
6	Atomların katman- elektron dağılımları (2, 8, 18, ...)	0	13	31	17	0	126	2,06	51,63
7	Atomların elektron dizilimleri (1s 2s 2p 3s 3p ...)	0	16	14	30	1	138	2,26	56,55
8	Elementlerin elektron dağılımları ile periyodik sistemdeki yerleşimleri arasındaki ilişki	0	6	22	31	2	151	2,47	61,88
9	Kimyasal türler arası güçlü etkileşimler (Kovalent bağ, İyonik bağ, Metalik bağ)	0	9	22	23	7	150	2,45	61,47

10	Kimyasal türler arası zayıf etkileşimler (Hidrojen Bağı, Van Der Waals, ...)	0	11	14	14	22	169	2,77	69,26
11	Elementlerin periyodik özellikleri (Atom Yarıçapı, Elektron İlgisi, ...)	0	13	15	14	19	161	2,63	65,98
12	Kimyanın temel kanunları (Kütlenin Korunumu, Katlı Oranlar ve Sabit Oranlar Kanunları)	0	12	16	23	10	153	2,50	62,70
13	Hava, toprak, su kirliliğinin sebepleri ve çevreye olumsuz etkilerinin azaltılması	0	17	29	12	3	123	2,01	50,40
14	Mol kavramı ve ilgili hesaplamalar	0	7	11	20	23	181	2,96	74,18
15	Kimyasal tepkime denklemlerinin yazılması ve denkleştirilmesi	0	11	19	19	12	154	2,52	63,11
16	Kimyasal tepkimelerde hesaplamalar (kütle, mol sayısı, vb. kavramları birbirleri ile ilişkilendirerek hesaplama)	0	6	10	24	21	182	2,98	74,59
17	Homojen ve heterojen karışımlar; ayırma ve saflaştırma teknikleri	0	12	27	17	5	137	2,24	56,14
18	Kimyasal tepkime ve kimyasal tepkimelerin sınıflandırılması	0	10	20	27	4	147	2,40	60,24
19	Tepkime hızı ve tepkime hızına etki eden etmenler	0	11	12	19	19	168	2,75	68,85
20	Kimyasal tepkimelerde denge ve denge sabitleri	0	8	11	22	20	176	2,88	72,13
21	Kimyasal tepkimelerde denge durumuna etki eden faktörler (Le Chatelier İlkesi)	0	11	12	21	17	166	2,72	68,03
22	Asit-baz teorileri (Arrhenius, Bronsted-Lowry, Lewis)	0	15	20	18	8	141	2,31	57,78
23	Asit-baz dengeleri ve Ph	0	11	10	23	17	168	2,75	68,85
24	Tampon çözeltiler ve pH hesaplamaları	0	10	5	19	27	185	3,03	75,81
25	Tuz çözeltilerinin asitlik ve bazlık özellikleri	0	9	9	26	17	173	2,83	70,90
26	Asit-baz titrasyonları	0	9	10	22	20	175	2,86	71,72
27	Sulu ortamda çözünme ve çözünürlük dengeleri	0	9	11	21	20	174	2,85	71,31
28	Yaygın günlük hayat kimyasalları ve gıda kimyası	0	18	23	14	6	130	2,13	53,27
29	Gazların özellikleri ve gaz yasaları (Boyle, Charles, ideal gaz yasası, ...)	0	10	19	15	17	161	2,63	65,98
30	Gazlarda kinetik teori	0	14	17	12	18	156	2,55	63,93
31	Sulu çözeltiler ve özellikleri	0	10	17	30	4	150	2,45	61,47
32	Çözeltilerde derişim birimleri	0	8	18	17	18	167	2,73	68,44
33	Çözücü ve çözünen etkileşimleri	0	9	18	18	16	163	2,67	66,80
34	Çözünürlük ve çözünürlüğe etki eden etmenler	0	9	18	26	8	155	2,54	63,52
35	Çözeltilerin Kolligatif özellikleri (Donma Noktası Alçalması, Kaynama Noktası Yükselmesi, ...)	0	9	16	30	6	155	2,54	63,52

36	Kimyasal tepkimelerde enerji değişimleri (Ekzotermik, Endotermik, Oluşum Entalpisi, ...)	0	15	19	19	8	142	2,32	58,19
37	İndirgenme-yükseltgenme tepkimeleri ve denkleştirilmesi	0	11	11	22	17	167	2,73	68,44
38	Elektrokimyasal hücreler ve elektrot potansiyelleri	0	11	8	21	21	174	2,85	71,31
39	Kimyasallardan elektrik üretimi ve elektroliz	0	8	9	26	18	176	2,88	72,13
40	Bileşiklerin Lewis formüllerinin yazılması	0	12	12	24	13	160	2,62	65,57
41	Hibritleşme-Molekül Geometrilere (VSEPR)	0	10	14	18	19	168	2,75	68,85
42	Organik bileşiklerden Hidrokarbonlar, alkoller ve eterlerin adlandırılması, formülleri ve özellikleri	0	12	20	23	6	145	2,37	59,42
43	Organik bileşiklerden Karbonil bileşikler, karboksilik asitler ve esterlerin adlandırılması, formülleri ve özellikleri	0	11	18	24	8	151	2,47	61,88

Çalışmada kimya öğretmenlerine uygulanan Kimya Zorluk Ölçeğinin (KİZÖ) dereceleme maddeleri “0-Uygulama, 1-Çok kolay, 2-Kolay, 3-Zor, 4-Çok Zor” seçeneklerinden oluşturulduğundan 2.00 üzeri ortalama değerine sahip olan maddeler zor bulunan maddeler grubuna dahil edilmiştir. Tablo 14’de görüldüğü gibi kimya öğretmenlerinin öğrencilere öğretmede zorlandıkları kimya konuları sırasıyla 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21,22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42 ve 43 numaralı konulara karşılık gelmektedir. Kimya öğretmenlerinin ortaöğretim öğrencilerine öğretmede zorlanmadıkları tek konunun 1,80 ortalama ile “1-Maddenin Özellikleri ve Sınıflandırılması” ile ilgili iken en çok zorlandıkları konunun ise 3,03 ortalama ile “24-Tampon çözeltiler ve pH hesaplamaları” konuları olduğu görülmektedir.

4.3.2. Araştırmaya Katılan Kimya Öğretmen Adaylarının Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) Derecelendirme Sonuçları

Bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesi kimya öğretmenliği bölümü öğrencilerinin hangi kimya içeriklerini veya ana alanlarını öğrenmede zorlandıklarını belirlemek amacıyla uygulanan “Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ)” ile ilgili elde edilen veriler Tablo 15’de verilmiştir.

Tablo 15

Bir Devlet Üniversitesinin Eğitim Fakültesi Kimya Öğretmenliği Bölümü Öğrencilerinin Kimya Konularının Zorluk Derecesi İçin Frekans, Ortalama ve Yüzde Değerleri (N=93)

N o	Konular	İşlenm edi (0)	Çok Kolay (1)	Kolay (2)	Zor (3)	Çok Zor (4)	FX	$\bar{X}$	%
1	Maddenin özellikleri ve sınıflandırılması	0	42	51	0	0	144	1,54	38,70
2	Atom modelleri (Dalton, Thomson, Rutherford ve Bohr atom modelleri)	1	39	50	3	0	148	1,59	39,78
3	Modern atom teorisi (Atomun Kuantum Modeli)	0	19	57	14	3	187	2,01	50,26
4	Atomun altı tanecikler (Elektron, Proton, Nötron, Atom Numarası, Kütle Numarası, İzotop, ...)	0	35	47	11	0	162	1,74	43,54
5	Bileşiklerin adlandırılması	0	28	45	17	3	181	1,94	48,65
6	Atomların katman- elektron dağılımları (2, 8, 18, ...)	0	58	32	3	0	131	1,40	35,21
7	Atomların elektron dizilimleri (1s 2s 2p 3s 3p ...)	0	51	36	6	0	141	1,51	37,90
8	Elementlerin elektron dağılımları ile periyodik sistemdeki yerleşimleri arasındaki ilişki	1	35	47	10	0	159	1,70	42,74
9	Kimyasal türler arası güçlü etkileşimler (Kovalent bağ, İyonik bağ, Metalik bağ)	0	18	58	15	2	187	2,01	50,26
10	Kimyasal türler arası zayıf etkileşimler (Hidrojen Bağı, Van Der Waals, ...)	0	17	44	30	2	203	2,18	54,56
11	Elementlerin periyodik özellikleri (Atom Yarıçapı, Elektron İlgisi, ...)	0	20	59	12	2	182	1,95	48,92
12	Kimyanın temel kanunları (Kütlenin Korunumu, Katlı Oranlar ve Sabit Oranlar Kanunları)	0	11	53	23	6	210	2,25	56,45
13	Hava, toprak, su kirliliğinin sebepleri ve çevreye olumsuz etkilerinin azaltılması	1	59	28	4	1	131	1,40	35,21
14	Mol kavramı ve ilgili hesaplamalar	0	6	39	36	12	240	2,58	64,51

15	Kimyasal tepkime denklemlerinin yazılması ve denkleştirilmesi	0	38	36	12	7	174	1,87	46,77
16	Kimyasal tepkimelerde hesaplamalar (kütle, mol sayısı, vb. kavramları birbirleri ile ilişkilendirerek hesaplama)	0	20	19	23	10	167	1,79	44,89
17	Homojen ve heterojen karışımlar; ayırma ve saflaştırma teknikleri	1	39	37	13	3	164	1,76	44,08
18	Kimyasal tepkime ve kimyasal tepkimelerin sınıflandırılması	1	32	29	21	10	193	2,07	51,88
19	Tepkime hızı ve tepkime hızına etki eden etmenler	0	24	36	21	12	207	2,22	55,64
20	Kimyasal tepkimelerde denge ve denge sabitleri	0	11	16	47	19	260	2,79	69,89
21	Kimyasal tepkimelerde denge durumuna etki eden faktörler (Le Chatelier İlkesi)	0	20	25	32	16	230	2,47	61,82
22	Asit-baz teorileri (Arrhenius, Bronsted-Lowry, Lewis)	1	28	41	17	6	185	1,98	49,73
23	Asit-baz dengeleri ve pH	0	18	29	32	14	228	2,45	61,29
24	Tampon çözeltiler ve pH hesaplamaları	1	12	19	42	19	252	2,70	67,74
25	Tuz çözeltilerinin asitlik ve bazlık özellikleri	0	24	39	22	8	200	2,15	53,76
26	Asit-baz titrasyonları	2	9	33	35	14	236	2,53	63,44
27	Sulu ortamda çözünme ve çözünürlük dengeleri	1	14	19	39	20	249	2,67	66,93
28	Yaygın günlük hayat kimyasalları ve gıda kimyası	5	51	23	10	4	143	1,53	38,44
29	Gazların özellikleri ve gaz yasaları (Boyle, Charles, ideal gaz yasası, ...)	1	22	30	29	11	213	2,29	57,25
30	Gazlarda kinetik teori	3	15	20	37	18	238	2,55	63,97
31	Sulu çözeltiler ve özellikleri	2	24	40	22	5	190	2,04	51,07
32	Çözeltilerde derişim birimleri	1	25	35	24	8	199	2,13	53,49
33	Çözücü ve çözünen etkileşimleri	1	19	41	20	12	209	2,24	56,18
34	Çözünürlük ve çözünürlüğe etki eden etmenler	1	21	42	17	12	204	2,19	54,83
35	Çözeltilerin Kolligatif özellikleri (Donma Noktası Alçalması, Kaynama Noktası Yükselmesi, ...)	0	22	33	26	12	214	2,30	57,52
36	Kimyasal tepkimelerde enerji değişimleri (Ekzotermik, Endotermik, Oluşum Entalpisi, ...)	0	15	41	28	9	217	2,33	58,33
37	İndirgenme-yükseltgenme tepkimeleri ve denkleştirilmesi	0	18	41	24	10	212	2,27	56,98
38	Elektrokimyasal hücreler ve elektrot potansiyelleri	1	11	24	39	18	248	2,66	66,66
39	Kimyasallardan elektrik üretimi ve elektroliz	3	10	28	29	23	245	2,63	65,86
40	Bileşiklerin Lewis formüllerinin yazılması	0	32	39	14	8	184	1,97	49,46
41	Hibritleşme-Molekül Geometrilere (VSEPR)	2	30	29	23	9	193	2,07	51,88
42	Organik bileşiklerden Hidrokarbonlar, alkoller ve eterlerin adlandırılması, formülleri ve özellikleri	12	17	23	26	15	201	2,16	54,03

43	Organik bileşiklerden Karbonil bileşikleri, karboksilik asitler ve esterlerin adlandırılması, formülleri ve özellikleri	12	17	23	26	15	201	2,16	54,03
----	---	----	----	----	----	----	-----	------	-------

Öğretmen adaylarına ve ortaöğretim öğrencilerine uygulanan Kimya Zorluk Ölçeğinin dereceleme maddeleri öğretmenlerden farklı olup “0-İşlenmedi, 1-Çok kolay, 2-Kolay, 3-Zor, 4-Çok Zor” seçeneklerinden oluşturulmuştur ve yine 2.00 üzeri ortalama değerine sahip olan maddeler zor bulunan maddeler sınıfına dahil edilmiştir. Tablo 12’de görüldüğü gibi kimya öğretmen adaylarının zor bulduğu kimya konuları; 3, 9, 10, 12, 14, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 42 ve 43 numaralı kimya konularıdır. Kimya öğretmen adaylarının kolay bulduğu konular ise; 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 13, 15, 16, 17, 22, 28 ve 40 numaralı kimya konulardır. Öğrenmede en az zorlandıkları konuların ise 1,40 ortalama sahip “6-Atomların katman- elektron dağılımları (2, 8, 18, ...)” ile “13-Hava, toprak, su kirliliğinin sebepleri ve çevreye olumsuz etkilerinin azaltılması” konularıdır. En çok zorlandıkları konunun ise 2,79 ortalama ile “20-Kimyasal tepkimelerde denge ve denge sabitleri” konuları olduğu görülmektedir.

4.3.3. Araştırmaya Katılan Ortaöğretim (Lise) Öğrencilerinin Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) Derecelendirme Sonuçları

Araştırmaya katılan ortaöğretim öğrencilerinin hangi kimya içeriklerini veya ana alanlarını zor bulduklarını belirlemek amacıyla uygulanan “Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ)” ile ilgili elde edilen veriler Tablo 16’da verilmiştir.

Tablo 16

Ortaöğretim Öğrencilerinin Kimya Konularının Zorluk Derecesi İçin Frekans, Ortalama ve Yüzde Değerleri (N=298)

N o	Konular	İşlenm edi (0)	Çok Kolay (1)	Kolay (2)	Zor (3)	Çok Zor (4)	FX	$\bar{X}$	%
1	Maddenin özellikleri ve sınıflandırılması	0	120	163	14	1	492	1,65	41,27
2	Atom modelleri (Dalton, Thomson, Rutherford ve Bohr atom modelleri)	1	90	169	31	7	549	1,84	46,05
3	Modern atom teorisi (Atomun Kuantum Modeli)	0	85	141	58	14	597	2,00	50,08
4	Atomun altı tanecikler (Elektron, Proton, Nötron, Atom Numarası, Kütle Numarası, İzotop, ...)	0	95	174	18	11	541	1,81	45,38
5	Bileşiklerin adlandırılması	1	83	120	63	31	636	2,13	53,35
6	Atomların katman- elektron dağılımları (2, 8, 18, ...)	0	99	125	46	28	599	2,01	50,25
7	Atomların elektron dizilimleri (1s 2s 2p 3s 3p ...)	0	107	109	47	35	606	2,03	50,83
8	Elementlerin elektron dağılımları ile periyodik sistemdeki yerleşimleri arasındaki ilişki	0	61	147	61	29	654	2,19	54,86
9	Kimyasal türler arası güçlü etkileşimler (Kovalent bağ, İyonik bağ, Metalik bağ)	0	32	128	88	50	752	2,52	63,08
10	Kimyasal türler arası zayıf etkileşimler (Hidrojen Bağı, Van Der Waals, ...)	1	26	112	103	56	783	2,62	65,68
11	Elementlerin periyodik özellikleri (Atom Yarıçapı, Elektron İlgisi, ...)	0	48	136	76	38	700	2,34	58,72
12	Kimyanın temel kanunları (Kütlenin Korunumu, Katlı Oranlar ve Sabit Oranlar Kanunları)	2	47	126	89	34	702	2,35	58,89
13	Hava, toprak, su kirliliğinin sebepleri ve çevreye olumsuz etkilerinin azaltılması	9	160	94	15	20	473	1,58	39,68
14	Mol kavramı ve ilgili hesaplamalar	0	39	105	110	44	755	2,53	63,33
15	Kimyasal tepkime denklemlerinin yazılması ve denkleştirilmesi	5	55	136	76	26	659	2,21	55,28
16	Kimyasal tepkimelerde hesaplamalar (kütle, mol sayısı, vb. kavramları birbirleri ile ilişkilendirerek hesaplama)	1	41	119	91	46	736	2,46	61,74
17	Homojen ve heterojen karışımlar; ayırma ve saflaştırma teknikleri	1	71	119	93	14	644	2,16	54,02
18	Kimyasal tepkime ve kimyasal tepkimelerin sınıflandırılması	1	45	149	72	31	683	2,29	57,29
19	Tepkime hızı ve tepkime hızına etki eden etmenler	4	46	124	111	13	679	2,27	56,96

20	Kimyasal tepkimelerde denge ve denge sabitleri	8	39	122	73	56	726	2,43	60,90
21	Kimyasal tepkimelerde denge durumuna etki eden faktörler (Le Chatelier İlkesi)	7	41	98	123	29	722	2,42	60,57
22	Asit-baz teorileri (Arrhenius, Bronsted-Lowry, Lewis)	13	52	128	64	41	664	2,22	55,70
23	Asit-baz dengeleri ve Ph	11	48	110	96	33	688	2,30	57,71
24	Tampon çözeltiler ve pH hesaplamaları	18	44	90	85	61	723	2,42	60,65
25	Tuz çözeltilerinin asitlik ve bazlık özellikleri	2	48	112	94	42	722	2,42	60,57
26	Asit-baz titrasyonları	2	48	91	113	44	745	2,50	62,50
27	Sulu ortamda çözünme ve çözünürlük dengeleri	3	32	122	101	40	739	2,47	61,91
28	Yaygın günlük hayat kimyasalları ve gıda kimyası	11	94	129	48	16	560	1,87	46,97
29	Gazların özellikleri ve gaz yasaları (Boyle, Charles, ideal gaz yasası, ...)	11	34	118	72	63	738	2,47	61,91
30	Gazlarda kinetik teori	15	40	104	87	52	717	2,40	60,15
31	Sulu çözeltiler ve özellikleri	9	48	114	75	52	709	2,37	59,47
32	Çözeltilerde derişim birimleri	4	34	157	63	40	697	2,33	58,47
33	Çözücü ve çözünen etkileşimleri	1	43	135	80	39	709	2,37	59,47
34	Çözünürlük ve çözünürlüğe etki eden etmenler	1	34	133	92	38	728	2,44	61,07
35	Çözeltilerin Kolligatif özellikleri (Donma Noktası Alçalması, Kaynama Noktası Yükselmesi, ...)	9	44	101	94	50	728	2,44	61,07
36	Kimyasal tepkimelerde enerji değişimleri (Egzotermik, Endotermik, Oluşum Entalpisi, ...)	18	40	104	78	58	714	2,39	59,89
37	İndirgenme-yükseltgenme tepkimeleri ve denkleştirilmesi	60	31	86	76	45	611	2,05	51,25
38	Elektrokimyasal hücreler ve elektrot potansiyelleri	106	25	60	43	64	530	1,77	44,46
39	Kimyasallardan elektrik üretimi ve elektroliz	112	23	54	58	51	509	1,70	42,70
40	Bileşiklerin Lewis formüllerinin yazılması	98	27	62	68	43	527	1,76	44,21
41	Hibritleşme-Molekül Geometrilere (VSEPR)	130	27	44	48	49	455	1,52	38,17
42	Organik bileşiklerden Hidrokarbonlar, alkoller ve eterlerin adlandırılması, formülleri ve özellikleri	117	31	52	41	57	486	1,63	40,77
43	Organik bileşiklerden Karbonil bileşikler, karboksilik asitler ve esterlerin adlandırılması, formülleri ve özellikleri	137	29	34	48	50	441	1,47	36,99

Tablo 16’da görüldüğü gibi ortaöğretim(lise) öğrencilerinin zor bulduğu kimya konuları sırasıyla 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36 ve 37 maddelerine karşılık gelen kimya konu veya içerikleridir.

Ortaöğretim öğrencilerinin kolay bulduğu konular ise; 1, 2, 4, 13, 28, 38, 39, 40, 41, 42 ve 43 maddelerine karşılık gelen kimya konu veya içerikleridir. Öğrenmede en az zorlandıkları konuların ise 1,47 ortalamaya sahip “43-Organik bileşiklerden Karbonil bileşikleri, karboksilik asitler ve esterlerin adlandırılması, formülleri ve özellikleri” konularıdır. En çok zorlandıkları konunun ise 2,62 ortalama ile “10- Kimyasal türler arası zayıf etkileşimler (Hidrojen Bağı, Van Der Waals, ...)” konuları olduğu görülmektedir.

4.4. Araştırmaya Katılan Grupların Cinsiyete Göre Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) Derecelendirme Sonuçları

Araştırmaya katılan kimya öğretmeni, kimya öğretmen adayı ve ortaöğretim öğrencilerinin cinsiyete göre Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) değerlendirme sonuçları aşağıda verilmiştir.

4.4.1. Araştırmaya Katılan Kimya Öğretmenlerinin Cinsiyete Göre Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) Derecelendirme Sonuçları

Araştırmaya katılan kimya öğretmenlerinin Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) değerlendirme sonuçlarının cinsiyete göre analiz sonuçları Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 17

Kimya Öğretmenleri Cinsiyete Göre Kimya Konuları Zorluk Derecesi Frekans ve Ortalama Değerleri (N=61)

No	Erkek (N=9)								Kadın (N=52)							
	0	1	2	3	4	FX	$\bar{X}$	%	0	1	2	3	4	FX	$\bar{X}$	%
1	0	2	4	3	0	19	2,11	52,77	0	23	19	10	0	91	1,75	43,75
2	0	0	5	4	0	22	2,44	61,11	0	18	15	14	5	110	2,11	52,88
3	0	0	3	1	5	29	3,22	80,55	0	14	11	13	14	131	2,51	62,98
4	0	0	4	5	0	23	2,55	63,88	0	12	21	12	7	118	2,26	56,73
5	0	0	7	2	0	20	2,22	55,55	0	8	21	12	11	130	2,50	62,50
6	0	0	7	2	0	20	2,22	55,55	0	13	24	15	0	106	2,03	50,96
7	0	2	3	3	1	21	2,33	58,33	0	14	11	27	0	117	2,25	56,25
8	0	0	4	3	2	25	2,77	69,44	0	6	18	28	0	126	2,42	60,57
9	0	0	3	2	4	28	3,11	77,77	0	9	19	21	3	122	2,34	58,65
10	0	2	1	3	3	25	2,77	69,44	0	9	13	11	19	144	2,76	69,23
11	0	2	1	5	1	23	2,55	63,88	0	11	14	9	18	138	2,65	66,34
12	0	1	3	5	0	22	2,44	61,11	0	11	13	18	10	131	2,51	62,98
13	0	1	8	0	0	17	1,88	47,22	0	16	21	12	3	106	2,03	50,96
14	0	1	2	5	1	24	2,66	66,66	0	6	9	15	22	157	3,01	75,48

15	0	2	3	3	1	21	2,33	58,33	0	9	16	16	11	133	2,55	63,94
16	0	1	2	4	2	25	2,77	69,44	0	5	8	20	19	157	3,01	75,48
17	0	2	6	1	0	17	1,88	47,22	0	10	21	16	5	120	2,30	57,69
18	0	2	4	3	0	19	2,11	52,77	0	8	16	24	4	128	2,46	61,53
19	0	1	2	3	3	26	2,88	72,22	0	10	10	16	16	142	2,73	68,26
20	0	2	0	4	3	26	2,88	72,22	0	6	11	18	17	150	2,88	72,11
21	0	2	1	5	1	23	2,55	63,88	0	9	11	16	16	143	2,75	68,75
22	0	2	4	2	1	20	2,22	55,55	0	13	16	16	7	121	2,32	58,17
23	0	2	1	3	3	25	2,77	69,44	0	9	9	20	14	143	2,75	68,75
24	0	2	1	1	5	27	3,00	75,00	0	8	4	18	22	158	3,03	75,96
25	0	2	1	4	2	24	2,66	66,66	0	7	8	22	15	149	2,86	71,63
26	0	2	1	3	3	25	2,77	69,44	0	7	9	19	17	150	2,88	72,11
27	0	2	1	4	2	24	2,66	66,66	0	7	10	17	18	150	2,88	72,11
28	0	2	6	1	0	17	1,88	47,22	0	16	17	13	6	113	2,17	54,32
29	0	2	4	3	0	19	2,11	52,77	0	8	15	12	17	142	2,73	68,26
30	0	1	2	3	3	26	2,88	72,22	0	13	15	9	15	130	2,50	62,50
31	0	2	3	4	0	20	2,22	55,55	0	8	14	26	4	130	2,50	62,50
32	0	1	4	4	0	21	2,33	58,33	0	7	14	13	18	146	2,80	70,19
33	0	1	2	4	2	25	2,77	69,44	0	8	16	14	14	138	2,65	66,34
34	0	1	5	3	0	20	2,22	55,55	0	8	13	23	8	135	2,59	64,90
35	0	1	2	5	1	24	2,66	66,66	0	8	14	25	5	131	2,51	62,98
36	0	1	2	3	3	26	2,88	72,22	0	14	17	16	5	116	2,23	55,76
37	0	1	2	4	2	25	2,77	69,44	0	10	9	18	15	142	2,73	68,26
38	0	1	1	3	4	28	3,11	77,77	0	10	7	18	17	146	2,80	70,19
39	0	2	0	3	4	27	3,00	75,00	0	6	9	23	14	149	2,86	71,63
40	0	1	3	1	4	26	2,88	72,22	0	11	9	23	9	134	2,57	64,42
41	0	1	2	0	6	29	3,22	80,55	0	9	12	18	13	139	2,67	66,82
42	0	1	2	5	1	24	2,66	66,66	0	11	18	18	5	121	2,32	58,17
43	0	1	2	3	3	26	2,88	72,22	0	10	16	21	5	125	2,40	60,09

Not: 0=İşlenmedi, 1=Kolay, 2=Çok Kolay, 3=Zor, 4=Çok Zor.

Tablo 17’de görüldüğü gibi erkek kimya öğretmenlerinin öğretilmede zorlandıkları kimya konuları; 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42 ve 43 numaralı konulardır. En kolay öğrettikleri konular ise 1,88 ortalamaya sahip “13- Hava, toprak, su kirliliğinin sebepleri ve çevreye olumsuz etkilerinin azaltılması, 17- Homojen ve heterojen karışımlar; ayırma ve saflaştırma teknikleri ve 28- Yaygın günlük hayat kimyasalları ve gıda kimyası” konularıdır. En çok zorlandıkları konuların ise 3,22 ortalama ile “3- Modern atom teorisi (Atomun Kuantum Modeli), 41- Hibritleşme-Molekül Geometrilere (VSEPR)” konuları olduğu görülmektedir.

Kadın kimya öğretmenlerinin öğretilmede zorlandıkları kimya konuları ise; 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42 ve 43 numaralı konulardır. Öğretilmede zorlanmadıkları konu ise sadece “1-Maddenin özellikleri ve sınıflandırılması” adlı konudur. En çok

zorlandıkları konu ise 3,03 ortalama ile “24- Tampon çözeltiler ve pH hesaplamaları” konuları olduğu görülmektedir.

4.4.2. Araştırmaya Katılan Kimya Öğretmen Adaylarının Cinsiyete Göre Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) Derecelendirme Sonuçları

Bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesi Kimya Öğretmenliği bölümünde öğrenim görmekte olan kimya öğretmen adaylarının düşüncelerini belirlemek amacıyla uygulanan “Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ)” ile ilgili elde edilen veriler Tablo 18’de verilmiştir.

Tablo 18

Bir Devlet Üniversitesinin Eğitim Fakültesi Kimya Öğretmenliği Bölümündeki Öğrencilerinin Cinsiyete Göre Kimya Konuları Zorluk Derecesi Frekans ve Ortalama Değerleri (N=93)

No	Erkek (N=16)								Kadın (N=77)							
	0	1	2	3	4	FX	$\bar{X}$	%	0	1	2	3	4	FX	$\bar{X}$	%
1	0	7	9	0	0	25	1,56	39,06	0	35	42	0	0	119	1,54	38,63
2	0	5	11	0	0	27	1,68	42,18	1	34	39	3	0	121	1,57	39,28
3	0	4	9	2	1	32	2,00	50,00	0	15	48	12	2	155	2,01	50,32
4	0	7	7	2	0	27	1,68	42,18	0	28	40	9	0	135	1,75	43,83
5	0	10	6	0	0	22	1,37	34,37	0	18	39	17	3	159	2,06	51,62
6	0	14	2	0	0	18	1,12	28,12	0	44	30	3	0	113	1,46	36,68
7	0	10	4	2	0	24	1,50	37,50	0	41	32	4	0	117	1,51	37,98
8	0	6	9	1	0	27	1,68	42,18	1	29	38	9	0	132	1,71	42,85
9	0	2	9	5	0	35	2,18	54,68	0	16	49	10	2	152	1,97	49,35
10	0	4	8	4	0	32	2,00	50,00	0	13	36	26	2	171	2,22	55,51
11	0	7	5	3	1	30	1,87	46,87	0	13	54	9	1	152	1,97	49,35
12	0	2	10	4	0	34	2,12	53,12	0	9	43	19	6	176	2,28	57,14
13	1	9	4	1	1	24	1,50	37,50	0	50	24	3	0	107	1,38	34,74
14	0	3	6	5	2	38	2,37	59,37	0	3	33	31	10	202	2,62	65,58
15	0	9	6	1	0	24	1,50	37,50	0	29	30	11	7	150	1,94	48,70
16	0	5	4	5	2	36	2,25	56,25	0	19	20	26	12	185	2,40	60,06
17	1	4	6	4	1	32	2,00	50,00	0	35	31	9	2	132	1,71	42,85
18	1	7	4	1	3	30	1,87	46,87	0	25	25	20	7	163	2,11	52,92
19	0	5	5	2	4	37	2,31	57,81	0	19	31	19	8	170	2,20	55,19
20	0	3	1	7	5	46	2,87	71,87	0	8	15	40	14	214	2,77	69,48
21	0	4	4	3	5	41	2,56	64,06	0	16	21	29	11	189	2,45	61,36
22	0	8	8	0	0	24	1,50	37,50	1	20	33	17	6	161	2,09	52,27
23	0	4	6	4	2	36	2,25	56,25	0	14	23	28	12	192	2,49	62,33
24	0	4	1	6	5	44	2,75	68,75	1	8	18	36	14	208	2,70	67,53
25	0	5	3	4	4	39	2,43	60,93	0	19	36	18	4	161	2,09	52,27
26	0	3	5	3	5	42	2,62	65,62	2	6	28	32	9	194	2,51	62,98
27	1	6	4	2	3	32	2,00	50,00	0	8	1	37	17	189	2,45	61,36
28	1	6	5	1	3	31	1,93	48,43	4	45	18	9	1	112	1,45	36,36
29	1	5	2	7	1	34	2,12	53,12	0	17	28	22	10	179	2,32	58,11
30	1	3	4	7	1	36	2,25	56,25	2	12	16	30	17	202	2,62	65,58
31	1	6	6	3	0	27	1,68	42,18	1	18	34	19	5	163	2,11	52,92
32	1	6	6	3	0	27	1,68	42,18	0	19	29	21	8	172	2,23	55,84
33	1	5	5	4	1	31	1,93	48,43	0	14	36	16	11	178	2,31	57,79
34	1	6	5	2	2	30	1,87	46,87	0	15	37	15	10	174	2,25	56,49
35	0	6	4	4	2	34	2,12	53,12	0	16	29	22	10	180	2,33	58,44
36	0	4	4	6	2	38	2,37	59,37	0	11	37	22	7	179	2,32	58,11

37	0	4	6	3	3	37	2,31	57,81	0	14	35	21	7	175	2,27	56,81
38	0	4	6	4	2	36	2,25	56,25	1	7	18	35	16	212	2,75	68,83
39	1	4	8	3	0	29	1,81	45,31	2	6	20	29	20	213	2,76	69,15
40	0	7	6	3	0	28	1,75	43,75	0	25	33	14	5	153	1,98	49,67
41	0	8	3	2	3	32	2,00	50,00	2	22	26	21	6	161	2,09	52,27
42	0	3	5	3	5	42	2,62	65,62	12	15	23	18	9	151	1,96	49,02
43	0	4	4	4	4	40	2,50	62,50	12	13	19	22	11	161	2,09	52,27

Not: 0=İşlenmedi, 1=Kolay, 2=Çok Kolay, 3=Zor, 4=Çok Zor.

Tablo 18’de görüldüğü gibi erkek kimya öğretmen adaylarının zor bulduğu kimya konuları; 3, 9, 10, 12, 14, 16, 17, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 35, 36, 37, 38, 41, 42 ve 43 numaralı kimya konularıdır. Zorlanmadıkları konular ise; 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 13, 15, 18, 22, 28, 31, 32, 33, 34, 39 ve 40 numaralı kimya konularıdır. En kolay öğrendikleri konular ise 1,50 ortalama ile “7- Atomların elektron dizilimleri (1s 2s 2p 3s 3p ...), 13- Hava, toprak, su kirliliğinin sebepleri ve çevreye olumsuz etkilerinin azaltılması, 15- Kimyasal tepkime denklemlerinin yazılması ve denkleştirilmesi, 22- Asit-baz teorileri (Arrhenius, Bronsted-Lowry, Lewis)” konularıdır. En çok zorlandıkları konu ise 2,87 ortalama ile “20- Kimyasal tepkimelerde denge ve denge sabitleri” konusu olduğu görülmektedir.

Kadın öğretmen adaylarının zor bulduğu kimya konuları; 3, 5, 10, 12, 14, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41 ve 43 numaralı kimya konularıdır. Kadın öğretmen adaylarının kolay bulduğu konular ise; 1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 15, 17, 28, 40 ve 42 numaralı konulardır. En kolay öğrendikleri konular ise 1,38 ortalama ile “13- Hava, toprak, su kirliliğinin sebepleri ve çevreye olumsuz etkilerinin azaltılması” konularıdır. En çok zorlandıkları konu ise 2,77 ortalama ile erkek öğretmen adaylarında olduğu gibi “20- Kimyasal tepkimelerde denge ve denge sabitleri” konusu olduğu görülmektedir.

4.4.3. Araştırmaya Katılan Ortaöğretim Öğrencilerinin Cinsiyete Göre Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) Derecelendirme Sonuçları

Araştırmaya katılan ortaöğretim öğrencilerinin hangi kimya içeriklerini veya ana alanlarını öğrenmede zorlandıklarını belirlemek amacıyla uygulanan “Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ)” ile ilgili elde edilen veriler Tablo 19’da verilmiştir.

Tablo 19

Ortaöğretim Öğrencileri Kimya Konuları Zorluk Dereceleri Cinsiyete Göre Frekans ve Ortalama Değerleri (N=298)

No	Erkek (N=128)								Kadın (N=170)							
	0	1	2	3	4	FX	$\bar{X}$	%	0	1	2	3	4	FX	$\bar{X}$	%
1	0	62	59	6	1	202	1,57	39,45	0	58	104	8	0	290	1,70	42,64
2	0	40	69	13	6	241	1,88	47,07	1	50	100	15	1	299	1,75	43,97
3	0	36	56	30	6	262	2,04	51,17	0	49	85	28	8	335	1,97	49,26
4	0	44	65	10	9	240	1,87	46,87	0	51	109	8	2	301	1,77	44,26
5	1	46	43	17	21	267	2,08	52,14	0	37	77	46	10	369	2,17	54,26
6	0	47	45	25	11	256	2,00	50,00	0	52	80	21	17	343	2,01	50,44
7	0	46	46	16	20	266	2,07	51,95	0	61	63	31	15	340	2,00	50,00
8	0	41	54	30	3	251	1,96	49,02	0	20	93	31	26	403	2,37	59,26
9	0	21	62	23	22	302	2,35	58,98	0	11	66	65	28	450	2,64	66,17
10	0	21	48	42	17	311	2,42	60,74	1	5	64	61	39	472	2,77	69,41
11	0	20	52	28	28	320	2,50	62,50	0	28	84	48	10	380	2,23	55,88
12	2	32	42	34	18	290	2,26	56,64	0	15	84	55	16	412	2,42	60,58
13	6	70	34	6	12	204	1,59	39,84	3	9	60	9	8	188	1,10	27,64
14	0	24	46	33	25	315	2,46	61,52	0	15	59	77	19	440	2,58	64,70
15	2	21	71	27	7	272	2,12	53,12	3	34	65	49	19	387	2,27	56,91
16	0	22	72	20	14	282	2,20	55,07	1	19	47	71	32	454	2,67	66,76
17	0	39	51	33	5	260	2,03	50,78	1	32	68	60	9	384	2,25	56,47
18	0	22	66	25	15	289	2,25	56,44	1	23	83	47	16	394	2,31	57,94
19	2	27	55	35	9	278	2,17	54,29	2	19	69	76	4	401	2,35	58,97
20	5	27	54	17	25	286	2,23	55,85	3	12	68	56	31	440	2,58	64,70
21	3	19	47	44	15	305	2,38	59,57	4	22	51	79	14	417	2,45	61,32
22	1	25	54	39	9	286	2,23	55,85	12	27	74	25	32	378	2,22	55,58
23	0	22	60	20	26	306	2,39	59,76	11	26	50	76	7	382	2,24	56,17
24	2	22	49	29	26	311	2,42	60,74	16	22	41	56	35	412	2,42	60,58
25	0	27	53	22	26	303	2,36	59,17	2	21	59	72	16	419	2,46	61,61
26	0	26	41	46	15	306	2,39	59,76	2	22	50	67	29	439	2,58	64,55
27	1	16	54	35	22	317	2,47	61,91	2	16	68	66	18	422	2,48	62,05
28	6	37	56	23	6	242	1,89	47,26	5	57	73	25	10	318	1,87	46,76
29	4	16	66	31	11	285	2,22	55,66	7	18	52	41	52	453	2,66	66,61
30	6	18	41	40	23	312	2,43	60,93	9	22	63	47	29	405	2,38	59,55
31	2	28	48	26	24	298	2,32	58,20	7	20	66	49	28	411	2,41	60,44
32	3	15	73	16	21	293	2,28	57,22	1	19	84	47	19	404	2,37	59,41
33	0	21	62	21	24	304	2,37	59,37	1	22	73	59	15	405	2,38	59,55
34	0	14	64	23	27	319	2,49	62,30	1	20	69	69	11	409	2,40	60,14
35	3	16	46	39	24	321	2,50	62,69	6	28	55	55	26	407	2,39	59,85
36	7	16	54	26	25	302	2,35	58,98	11	24	50	52	33	412	2,42	60,58
37	22	20	44	14	28	262	2,04	51,17	38	11	42	62	17	349	2,05	51,32
38	37	16	23	15	37	255	1,99	49,80	69	9	37	28	27	275	1,61	40,44
39	32	16	27	22	31	260	2,03	50,78	80	7	27	36	20	249	1,46	36,61
40	28	18	30	35	17	251	1,96	49,02	70	9	32	33	26	276	1,62	40,58
41	40	21	24	16	27	225	1,75	43,94	90	6	20	32	22	230	1,35	33,82
42	36	20	30	12	30	236	1,84	46,09	81	11	22	29	27	250	1,47	36,76
43	42	18	19	13	36	239	1,86	46,67	95	11	15	35	14	202	1,18	29,70

Not: 0=İşlenmedi, 1=Kolay, 2=Çok Kolay, 3=Zor, 4=Çok Zor.

Tablo 19’da görüldüğü gibi ortaöğretim öğrencilerinden erkek olanların kimya konularında zorlandıkları konular 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37 ve 39 numaralı konulardır. Zorlanmadıkları konular ise; 1, 2, 4, 8, 28, 38, 40, 41, 42 ve 43 numaralı konulardır. Öğrenmede en az zorlandıkları konu ise 1,57 ortalamaya sahip “1- Atom modelleri (Dalton, Thomson, Rutherford ve Bohr atom modelleri)” konusudur. En çok zorlandıkları konular ise 2,50

ortalama ile “11- Elementlerin periyodik özellikleri (Atom Yarıçapı, Elektron İlgisi, ...), 35- Çözeltilerin Kolligatif özellikleri (Donma Noktası Alçalması, Kaynama Noktası Yükselmesi, ...)” konuları olduğu görülmektedir.

Orta öğretim öğrencilerinden kadın olanların kimya konularında zorlandıkları konular ise 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36 ve 37 numaralı konulardır. Zorlanmadıkları konular ise; 1, 2, 3, 4, 13, 28, 38, 39, 40, 41, 42 ve 43 numaralı konulardır. Öğrenmede en az zorlandıkları konu ise 1,10 ortalamaya sahip “13- Hava, toprak, su kirliliğinin sebepleri ve çevreye olumsuz etkilerinin azaltılması” konusudur. En çok zorlandıkları konular ise 2,77 ortalama ile “10- Kimyasal türler arası zayıf etkileşimler (Hidrojen Bağı, Van Der Waals, ...)” konuları olduğu görülmektedir.

4.5. Araştırmaya Katılan Grupların Okul Türüne Göre Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) Derecelendirme Sonuçları

Bu bölümde araştırmaya katılan kimya öğretmeni ve kimya dersi alan ortaöğretim öğrencilerinin okul türüne göre hangi kimya içeriklerini veya ana alanlarını zor buldukları ile ilgili elde edilen veriler yer almaktadır.

4.5.1. Araştırmaya Katılan Ortaöğretim (Lise) Öğrencilerinin Öğrenim Gördükleri Okul Türüne Göre Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) Derecelendirme Sonuçları

Araştırmaya Fen Lisesi, Anadolu Lisesi, İmam Hatip Lisesi ve Mesleki Teknik Lisesi öğrencileri katılmıştır. Araştırmaya katılan Fen Lisesi öğrencilerinin KİZÖ sonuçları Tablo 20’de verilmiştir.

Tablo 20

Fen Lisesi Öğrencilerinin Kimya Konuları Zorluk Derecesi Frekans ve Ortalaması (N=71)

N o	Konular	İşlenm edi (0)	Çok Kolay (1)	Kolay (2)	Zor (3)	Çok Zor (4)	FX	$\bar{X}$	%
1	Maddenin özellikleri ve sınıflandırılması	0	26	45	0	0	116	1,63	40,84
2	Atom modelleri (Dalton, Thomson, Rutherford ve Bohr atom modelleri)	0	26	44	0	1	118	1,66	41,54
3	Modern atom teorisi (Atomun Kuantum Modeli)	0	28	35	8	0	122	1,71	42,95
4	Atomun altı tanecikler (Elektron, Proton, Nötron, Atom Numarası, Kütle Numarası, İzotop, ...)	0	27	44	0	0	115	1,61	40,49
5	Bileşiklerin adlandırılması	0	22	30	13	6	145	2,04	51,05
6	Atomların katman- elektron dağılımları (2, 8, 18, ...)	0	27	36	3	5	128	1,80	45,07
7	Atomların elektron dizilimleri (1s 2s 2p 3s 3p ...)	0	32	33	3	3	119	1,67	41,90
8	Elementlerin elektron dağılımları ile periyodik sistemdeki yerleşimleri arasındaki ilişki	0	19	40	7	5	140	1,97	49,29
9	Kimyasal türler arası güçlü etkileşimler (Kovalent bağ, İyonik bağ, Metalik bağ)	0	12	35	16	8	162	2,28	57,04
10	Kimyasal türler arası zayıf etkileşimler (Hidrojen Bağı, Van Der Waals, ...)	0	9	32	22	8	171	2,40	60,21
11	Elementlerin periyodik özellikleri (Atom Yarıçapı, Elektron İlgisi, ...)	0	16	39	11	5	147	2,07	51,76
12	Kimyanın temel kanunları (Kütlenin Korunumu, Katlı Oranlar ve Sabit Oranlar Kanunları)	1	12	40	16	2	148	2,08	52,11
13	Hava, toprak, su kirliliğinin sebepleri ve çevreye olumsuz etkilerinin azaltılması	4	42	21	0	4	100	1,40	35,21
14	Mol kavramı ve ilgili hesaplamalar	0	16	25	27	3	159	2,23	55,98
15	Kimyasal tepkime denklemlerinin yazılması ve denkleştirilmesi	0	17	35	15	4	148	2,08	52,11
16	Kimyasal tepkimelerde hesaplamalar (kütle, mol sayısı, vb. kavramları birbirleri ile ilişkilendirerek hesaplama)	0	12	28	24	7	168	2,36	59,15
17	Homojen ve heterojen karışımlar; ayırma ve saflaştırma teknikleri	0	18	37	12	4	144	2,02	50,70
18	Kimyasal tepkime ve kimyasal tepkimelerin sınıflandırılması	0	15	37	14	5	151	2,12	53,16
19	Tepkime hızı ve tepkime hızına etki eden etmenler	0	11	33	25	2	160	2,25	56,33
20	Kimyasal tepkimelerde denge ve denge sabitleri	0	14	35	12	10	160	2,25	56,33

21	Kimyasal tepkimelerde denge durumuna etki eden faktörler (Le Chatelier İlkesi)	0	12	29	26	4	164	2,30	57,74
22	Asit-baz teorileri (Arrhenius, Bronsted-Lowry, Lewis)	0	18	31	15	7	153	2,15	53,87
23	Asit-baz dengeleri ve Ph	0	13	25	29	4	166	2,33	58,45
24	Tampon çözeltiler ve pH hesaplamaları	0	12	20	27	12	181	2,54	63,73
25	Tuz çözeltilerinin asitlik ve bazlık özellikleri	0	9	27	25	10	178	2,50	62,67
26	Asit-baz titrasyonları	0	9	23	34	5	177	2,49	62,32
27	Sulu ortamda çözünme ve çözünürlük dengeleri	0	12	29	24	6	166	2,33	58,45
28	Yaygın günlük hayat kimyasalları ve gıda kimyası	4	23	32	7	5	128	1,80	45,07
29	Gazların özellikleri ve gaz yasaları (Boyle, Charles, ideal gaz yasası, ...)	2	15	28	15	11	160	2,25	56,33
30	Gazlarda kinetik teori	2	14	28	20	7	158	2,22	55,63
31	Sulu çözeltiler ve özellikleri	0	10	36	12	13	170	2,39	59,85
32	Çözeltilerde derişim birimleri	1	9	39	11	11	164	2,30	57,74
33	Çözücü ve çözünen etkileşimleri	0	11	32	21	7	166	2,33	58,45
34	Çözünürlük ve çözünürlüğe etki eden etmenler	0	11	36	17	7	162	2,28	57,04
35	Çözeltilerin Kolligatif özellikleri (Donma Noktası Alçalması, Kaynama Noktası Yükselmesi, ...)	0	17	28	15	11	162	2,28	57,04
36	Kimyasal tepkimelerde enerji değişimleri (Ekzotermik, Endotermik, Oluşum Entalpisi, ...)	0	14	32	14	11	164	2,30	57,74
37	İndirgenme-yükseltgenme tepkimeleri ve denkleştirilmesi	10	7	21	21	12	160	2,25	56,33
38	Elektrokimyasal hücreler ve elektrot potansiyelleri	26	6	17	8	14	120	1,69	42,25
39	Kimyasallardan elektrik üretimi ve elektroliz	30	6	14	8	13	110	1,54	38,73
40	Bileşiklerin Lewis formüllerinin yazılması	27	10	16	9	9	105	1,47	36,97
41	Hibritleşme-Molekül Geometrilere (VSEPR)	38	4	11	7	11	91	1,28	32,04
42	Organik bileşiklerden Hidrokarbonlar, alkoller ve eterlerin adlandırılması, formülleri ve özellikleri	30	8	11	11	11	107	1,50	37,67
43	Organik bileşiklerden Karbonil bileşikler, karboksilik asitler ve esterlerin adlandırılması, formülleri ve özellikleri	36	7	8	10	10	93	1,30	32,74

Tablo 20’de görüldüğü gibi Fen Lisesi öğrencilerinin kimya konularından zor buldukları konular şöyledir; 5, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36 ve 37 numaralı kimya konularıdır. Zorlanmadıkları konular ise; 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 13, 28, 38, 39, 40, 41, 42 ve 43 numaralı kimya konularıdır. Öğrenmede en

az zorlandıkları konu ise 1,28 ortalamaya sahip “41- Hibritleşme-Molekül Geometrilere (VSEPR)” konusudur. En çok zorlandıkları konular ise 2,54 ortalama ile “24- Tampon çözeltiler ve pH hesaplamaları” konuları olduğu görülmektedir.

Araştırmaya katılan Anadolu Lisesi öğrencilerinin KIZÖ sonuçları Tablo 21’de verilmiştir.

Tablo 21

Anadolu Lisesi Öğrencileri Kimya Konuları Zorluk Derecesi Frekans ve Ortalama Değerleri (N=104)

N o	Konular	İşlenm edi (0)	Çok Kolay (1)	Kolay (2)	Zor (3)	Çok Zor (4)	FX	$\bar{X}$	%
1	Maddenin özellikleri ve sınıflandırılması	0	37	61	6	0	177	1,70	42,54
2	Atom modelleri (Dalton, Thomson, Rutherford ve Bohr atom modelleri)	0	33	59	12	0	187	1,79	44,95
3	Modern atom teorisi (Atomun Kuantum Modeli)	0	31	65	8	0	185	1,77	44,47
4	Atomun altı tanecikler (Elektron, Proton, Nötron, Atom Numarası, Kütle Numarası, İzotop, ...)	0	33	66	5	0	180	1,73	43,26
5	Bileşiklerin adlandırılması	1	18	58	21	6	221	2,12	53,12
6	Atomların katman- elektron dağılımları (2, 8, 18, ...)	0	47	47	7	3	174	1,67	41,82
7	Atomların elektron dizilimleri (1s 2s 2p 3s 3p ...)	0	38	38	25	3	201	1,93	48,31
8	Elementlerin elektron dağılımları ile periyodik sistemdeki yerleşimleri arasındaki ilişki	0	25	58	20	1	205	1,97	49,27
9	Kimyasal türler arası güçlü etkileşimler (Kovalent bağ, İyonik bağ, Metalik bağ)	0	9	45	45	5	254	2,44	61,05
10	Kimyasal türler arası zayıf etkileşimler (Hidrojen Bağı, Van Der Waals, ...)	0	9	29	51	15	280	2,69	67,30
11	Elementlerin periyodik özellikleri (Atom Yarıçapı, Elektron İlgisi, ...)	0	23	54	25	2	214	2,05	51,44
12	Kimyanın temel kanunları (Kütlenin Korunumu, Katlı Oranlar ve Sabit Oranlar Kanunları)	1	12	52	26	13	246	2,36	59,13
13	Hava, toprak, su kirliliğinin sebepleri ve çevreye olumsuz etkilerinin azaltılması	1	66	33	2	2	146	1,40	35,09
14	Mol kavramı ve ilgili hesaplamalar	0	5	46	35	18	274	2,63	65,86
15	Kimyasal tepkime denklemlerinin yazılması ve denkleştirilmesi	2	23	60	18	1	201	1,93	48,31
16	Kimyasal tepkimelerde hesaplamalar (kütle, mol sayısı, vb. kavramları birbirleri ile ilişkilendirerek hesaplama)	0	18	36	39	11	251	2,41	60,33

17	Homojen ve heterojen karışımlar; ayırma ve saflaştırma teknikleri	0	23	45	35	0	218	2,09	52,40
18	Kimyasal tepkime ve kimyasal tepkimelerin sınıflandırılması	0	13	57	30	4	233	2,24	56,00
19	Tepkime hızı ve tepkime hızına etki eden etmenler	0	21	45	37	1	226	2,17	54,32
20	Kimyasal tepkimelerde denge ve denge sabitleri	0	15	42	37	10	250	2,40	60,09
21	Kimyasal tepkimelerde denge durumuna etki eden faktörler (Le Chatelier İlkesi)	0	17	43	38	6	241	2,31	57,93
22	Asit-baz teorileri (Arrhenius, Bronsted-Lowry, Lewis)	9	20	52	18	5	198	1,90	47,59
23	Asit-baz dengeleri ve Ph	9	16	38	34	7	222	2,13	53,36
24	Tampon çözeltiler ve pH hesaplamaları	9	7	33	41	14	252	2,42	60,57
25	Tuz çözeltilerinin asitlik ve bazlık özellikleri	0	11	45	35	13	258	2,48	62,01
26	Asit-baz titrasyonları	0	11	34	40	19	275	2,64	66,10
27	Sulu ortamda çözünme ve çözünürlük dengeleri	0	8	48	37	11	259	2,49	62,25
28	Yaygın günlük hayat kimyasalları ve gıda kimyası	2	31	37	30	4	211	2,02	50,72
29	Gazların özellikleri ve gaz yasaları (Boyle, Charles, ideal gaz yasası, ...)	0	12	41	32	19	266	2,55	63,94
30	Gazlarda kinetik teori	0	17	43	36	8	243	2,33	58,41
31	Sulu çözeltiler ve özellikleri	0	16	47	31	10	243	2,33	58,41
32	Çözeltilerde derişim birimleri	0	8	73	18	5	228	2,19	54,80
33	Çözücü ve çözünen etkileşimleri	0	16	56	28	4	228	2,19	54,80
34	Çözünürlük ve çözünürlüğe etki eden etmenler	0	10	60	28	6	238	2,28	57,21
35	Çözeltilerin Kolligatif özellikleri (Donma Noktası Alçalması, Kaynama Noktası Yükselmesi, ...)	0	15	43	39	7	246	2,36	59,13
36	Kimyasal tepkimelerde enerji değişimleri (Ekzotermik, Endotermik, Oluşum Entalpisi, ...)	5	16	36	35	12	241	2,31	57,93
37	İndirgenme-yükseltgenme tepkimeleri ve denkleştirilmesi	37	5	33	22	7	165	1,58	39,66
38	Elektrokimyasal hücreler ve elektrot potansiyelleri	63	6	15	9	11	107	1,02	25,72
39	Kimyasallardan elektrik üretimi ve elektroliz	65	11	7	12	9	97	0,93	23,31
40	Bileşiklerin Lewis formüllerinin yazılması	55	8	25	7	9	115	1,10	27,64
41	Hibritleşme-Molekül Geometrilere (VSEPR)	74	7	8	7	8	76	0,73	18,26
42	Organik bileşiklerden Hidrokarbonlar, alkol ve eterlerin adlandırılması, formülleri ve özellikleri	70	6	13	5	10	87	0,83	20,91
43	Organik bileşiklerden Karbonil bileşikler, karboksilik asitler ve esterlerin adlandırılması, formülleri ve özellikleri	78	8	3	7	8	67	0,64	16,10

Tablo 21’de görüldüğü gibi Anadolu Lisesi öğrencilerinin kimya konularından zor buldukları konular şöyledir; 5, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35 ve 36 numaralı kimya konularıdır. Zor bulmadıkları konular ise; 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 13, 15, 22, 37, 38, 39, 40, 41, 42 ve 43 numaralı konulardır. Öğrenmede en az zorlandıkları konu ise 0,64 ortalamaya sahip “43- Organik bileşiklerden Karbonil bileşikleri, karboksilik asitler ve esterlerin adlandırılması, formülleri ve özellikleri” konusudur. En çok zorlandıkları konular ise 2,69 ortalama ile “10- Kimyasal türler arası zayıf etkileşimler (Hidrojen Bağı, Van Der Waals, ...)” konuları olduğu görülmektedir.

Araştırmaya katılan İmam Hatip Lisesi öğrencilerinin KİZÖ sonuçları Tablo 22’de verilmiştir.

Tablo 22

İmam Hatip Lisesi Öğrencilerinin Kimya Konuları Zorluk Derecesi Frekans, Ortalama ve Yüzde Değerleri (N=49)

N o	Konular	İşlenm edi (0)	Çok Kolay (1)	Kolay (2)	Zor (3)	Çok Zor (4)	FX	$\bar{X}$	%
1	Maddenin özellikleri ve sınıflandırılması	0	31	18	0	0	67	1,36	34,18
2	Atom modelleri (Dalton, Thomson, Rutherford ve Bohr atom modelleri)	0	20	25	1	3	85	1,73	43,36
3	Modern atom teorisi (Atomun Kuantum Modeli)	0	3	15	22	9	135	2,75	68,87
4	Atomun altı tanecikler (Elektron, Proton, Nötron, Atom Numarası, Kütle Numarası, İzotop, ...)	0	13	30	3	3	94	1,91	47,95
5	Bileşiklerin adlandırılması	0	3	9	21	16	148	3,02	75,51
6	Atomların katman- elektron dağılımları (2, 8, 18, ...)	0	2	10	21	16	149	3,04	76,02
7	Atomların elektron dizilimleri (1s 2s 2p 3s 3p ...)	0	5	7	13	24	154	3,14	78,57
8	Elementlerin elektron dağılımları ile periyodik sistemdeki yerleşimleri arasındaki ilişki	0	0	12	17	20	155	3,16	79,08
9	Kimyasal türler arası güçlü etkileşimler (Kovalent bağ, İyonik bağ, Metalik bağ)	0	0	12	5	32	167	3,40	85,20
10	Kimyasal türler arası zayıf etkileşimler (Hidrojen Bağı, Van Der Waals, ...)	0	1	10	16	22	157	3,20	80,10
11	Elementlerin periyodik özellikleri (Atom Yarıçapı, Elektron İlgisi, ...)	0	3	8	24	14	147	3	75
12	Kimyanın temel kanunları (Kütlenin Korunumu, Katlı	0	0	8	38	3	142	2,89	72,44

	Oranlar ve Sabit Oranlar Kanunları)								
13	Hava, toprak, su kirliliğinin sebepleri ve çevreye olumsuz etkilerinin azaltılması	1	25	15	5	3	82	1,67	41,83
14	Mol kavramı ve ilgili hesaplamalar	0	0	4	36	9	152	3,10	77,55
15	Kimyasal tepkime denklemlerinin yazılması ve denkleştirilmesi	0	2	11	31	5	137	2,79	69,89
16	Kimyasal tepkimelerde hesaplamalar (kütle, mol sayısı, vb. kavramları birbirleri ile ilişkilendirerek hesaplama)	0	1	16	12	20	149	3,04	76,02
17	Homojen ve heterojen karışımlar; ayırma ve saflaştırma teknikleri	0	15	6	27	1	112	2,28	57,14
18	Kimyasal tepkime ve kimyasal tepkimelerin sınıflandırılması	0	4	11	15	19	147	3	75
19	Tepkime hızı ve tepkime hızına etki eden etmenler	0	3	8	35	3	136	2,77	69,38
20	Kimyasal tepkimelerde denge ve denge sabitleri	2	1	9	10	27	157	3,20	80,10
21	Kimyasal tepkimelerde denge durumuna etki eden faktörler (Le Chatelier İlkesi)	2	6	0	29	12	141	2,87	71,93
22	Asit-baz teorileri (Arrhenius, Bronsted-Lowry, Lewis)	2	3	12	12	20	143	2,91	72,95
23	Asit-baz dengeleri ve Ph	2	3	4	27	13	144	2,93	73,46
24	Tampon çözeltiler ve pH hesaplamaları	2	3	4	11	29	160	3,26	81,63
25	Tuz çözeltilerinin asitlik ve bazlık özellikleri	2	2	8	22	15	144	2,93	73,46
26	Asit-baz titrasyonları	2	3	3	33	8	140	2,85	71,42
27	Sulu ortamda çözünme ve çözünürlük dengeleri	2	3	5		15	73	1,48	37,24
28	Yaygın günlük hayat kimyasalları ve gıda kimyası	4	29	10	3	3	70	1,42	35,71
29	Gazların özellikleri ve gaz yasaları (Boyle, Charles, ideal gaz yasası, ...)	1	0	8	13	27	163	3,32	83,16
30	Gazlarda kinetik teori	3	1	3	10	32	165	3,36	84,18
31	Sulu çözeltiler ve özellikleri	1	3	5	14	26	159	3,24	81,12
32	Çözeltilerde derişim birimleri	1	2	7	18	21	154	3,14	78,57
33	Çözücü ve çözünen etkileşimleri	1	2	9	21	16	147	3	75
34	Çözünürlük ve çözünürlüğe etki eden etmenler	1	3	3	30	12	147	3	75
35	Çözeltilerin Kolligatif özellikleri (Donma Noktası Alçalması, Kaynama Noktası Yükselmesi, ...)	3	2	5	19	20	149	3,04	76,02
36	Kimyasal tepkimelerde enerji değişimleri (Ekzotermik, Endotermik, Oluşum Entalpisi,)	4	2	3	17	23	151	3,08	77,04
37	İndirgenme-yükseltgenme tepkimeleri ve denkleştirilmesi	4	0	6	23	16	145	2,95	73,97
38	Elektrokimyasal hücreler ve elektrot potansiyelleri	7	0	5	12	25	146	2,97	74,48
39	Kimyasallardan elektrik üretimi ve elektroliz	7	0	3	20	19	142	2,89	72,44

40	Bileşiklerin Lewis formüllerinin yazılması	6	1	2	21	19	144	2,93	73,46
41	Hibritleşme-Molekül Geometrilere (VSEPR)	8	2	5	10	24	138	2,81	70,40
42	Organik bileşiklerden Hidrokarbonlar, alkol ve eterlerin adlandırılması, formülleri ve özellikleri	7	4	2	12	24	140	2,85	71,42
43	Organik bileşiklerden Karbonil bileşikler, karboksilik asitler ve esterlerin adlandırılması, formülleri ve özellikleri	11	0	2	20	16	128	2,61	65,30

Tablo 22’de görüldüğü gibi İmam Hatip Lisesi öğrencilerinden kimya dersi alan öğrencilerinin kimya konularından öğrenmede zorlandıkları konular şöyledir; 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42 ve 43 numaralı kimya konularıdır. Zor bulmadıkları konular ise; 1, 2, 4, 13, 27 ve 28 numaralı kimya konularıdır. Öğrenmede en az zorlandıkları konu ise 1,36 ortalamaya sahip “1- Maddenin özellikleri ve sınıflandırılması” konusudur. En çok zorlandıkları konular ise 3,36 ortalama ile “30- Gazlarda kinetik teori” konusu olduğu görülmektedir.

Araştırmaya katılan Mesleki ve Teknik Lisesi öğrencilerinin KİZÖ sonuçları Tablo 23’de verilmiştir.

Tablo 23

Mesleki ve Teknik Lise Öğrencileri Kimya Konuları Zorluk Derecesi Frekans ve Ortalama Değerleri (N=74)

N o	Konular	İşlenm edi (0)	Çok Kolay (1)	Kolay (2)	Zor (3)	Çok Zor (4)	FX	$\bar{X}$	%
1	Maddenin özellikleri ve sınıflandırılması	0	26	39	8	1	132	1,78	44,59
2	Atom modelleri (Dalton, Thomson, Rutherford ve Bohr atom modelleri)	1	11	41	18	3	159	2,14	53,71
3	Modern atom teorisi (Atomun Kuantum Modeli)	0	23	26	20	5	155	2,09	52,36
4	Atomun altı tanecikler (Elektron, Proton, Nötron, Atom Numarası, Kütle Numarası, İzotop, ...)	0	22	34	10	8	152	2,05	51,35
5	Bileşiklerin adlandırılması	0	40	23	8	3	122	1,64	41,21
6	Atomların katman- elektron dağılımları (2, 8, 18, ...)	0	23	32	15	4	148	2	50
7	Atomların elektron dizilimleri (1s 2s 2p 3s 3p ...)	0	32	31	6	5	132	1,78	44,59

8	Elementlerin elektron dağılımları ile periyodik sistemdeki yerleşimleri arasındaki ilişki	0	17	37	17	3	154	2,08	52,02
9	Kimyasal türler arası güçlü etkileşimler (Kovalent bağ, İyonik bağ, Metalik bağ)	0	11	36	22	5	169	2,28	57,09
10	Kimyasal türler arası zayıf etkileşimler (Hidrojen Bağı, Van Der Waals, ...)	1	7	41	14	11	175	2,36	59,12
11	Elementlerin periyodik özellikleri (Atom Yarıçapı, Elektron İlgisi, ...)	0	6	35	16	17	192	2,59	64,86
12	Kimyanın temel kanunları (Kütlenin Korunumu, Katlı Oranlar ve Sabit Oranlar Kanunları)	0	23	26	9	16	166	2,24	56,08
13	Hava, toprak, su kirliliğinin sebepleri ve çevreye olumsuz etkilerinin azaltılması	3	27	25	8	11	145	1,95	48,98
14	Mol kavramı ve ilgili hesaplamalar	0	18	30	12	14	170	2,29	57,43
15	Kimyasal tepkime denklemlerinin yazılması ve denkleştirilmesi	3	13	30	12	16	173	2,33	58,44
16	Kimyasal tepkimelerde hesaplamalar (kütle, mol sayısı, vb. kavramları birbirleri ile ilişkilendirerek hesaplama)	1	10	39	16	8	168	2,27	56,75
17	Homojen ve heterojen karışımlar; ayırma ve saflaştırma teknikleri	1	14	31	19	9	169	2,28	57,09
18	Kimyasal tepkime ve kimyasal tepkimelerin sınıflandırılması	1	13	44	13	3	152	2,05	51,35
19	Tepkime hızı ve tepkime hızına etki eden etmenler	4	11	38	14	7	157	2,12	53,04
20	Kimyasal tepkimelerde denge ve denge sabitleri	6	9	36	14	9	159	2,14	53,71
21	Kimyasal tepkimelerde denge durumuna etki eden faktörler (Le Chatelier İlkesi)	5	6	26	30	7	176	2,37	59,45
22	Asit-baz teorileri (Arrhenius, Bronsted-Lowry, Lewis)	2	11	33	19	9	170	2,29	57,43
23	Asit-baz dengeleri ve Ph	0	16	43	6	9	156	2,10	52,70
24	Tampon çözeltiler ve pH hesaplamaları	7	22	33	6	6	130	1,75	43,91
25	Tuz çözeltilerinin asitlik ve bazlık özellikleri	0	26	32	12	4	142	1,91	47,97
26	Asit-baz titrasyonları	0	25	31	6	12	153	2,06	51,68
27	Sulu ortamda çözünme ve çözünürlük dengeleri	1	9	40	16	8	169	2,28	57,09
28	Yaygın günlük hayat kimyasalları ve gıda kimyası	1	11	50	8	4	151	2,04	51,01
29	Gazların özellikleri ve gaz yasaları (Boyle, Charles, ideal gaz yasası, ...)	8	7	41	12	6	149	2,01	50,33
30	Gazlarda kinetik teori	10	8	30	21	5	151	2,04	51,01
31	Sulu çözeltiler ve özellikleri	8	19	26	18	3	137	1,85	46,28
32	Çözeltilerde derişim birimleri	2	15	38	16	3	151	2,04	51,01
33	Çözücü ve çözünen etkileşimleri	0	14	38	10	12	168	2,27	56,75
34	Çözünürlük ve çözünürlüğe etki eden etmenler	0	10	34	17	13	181	2,44	61,14
35	Çözeltilerin Kolligatif özellikleri (Donma Noktası Alçalması, Kaynama Noktası Yükselmesi,...)	6	10	25	21	12	171	2,31	57,77

36	Kimyasal tepkimelerde enerji değişimleri (Ekzotermik, Endotermik, Oluşum Entalpisi..)	9	8	33	12	12	158	2,13	53,37
37	İndirgenme-yükseltgenme tepkimeleri ve denkleştirilmesi	9	19	26	10	10	141	1,90	47,63
38	Elektrokimyasal hücreler ve elektrot potansiyelleri	10	13	23	14	14	157	2,12	53,04
39	Kimyasallardan elektrik üretimi ve elektroliz	10	6	30	18	10	160	2,16	54,05
40	Bileşiklerin Lewis formüllerinin yazılması	10	8	19	31	6	163	2,20	55,06
41	Hibritleşme-Molekül Geometrilere (VSEPR)	10	14	20	24	6	150	2,02	50,67
42	Organik bileşiklerden Hidrokarbonlar, alkoller ve eterlerin adlandırılması, formülleri ve özellikleri	10	13	26	13	12	152	2,05	51,35
43	Organik bileşiklerden Karbonil bileşikleri, karboksilik asitler ve esterlerin adlandırılması, formülleri ve özellikleri	12	14	21	11	16	153	2,06	51,68

Tablo 23’de görüldüğü gibi Mesleki ve Teknik Lise öğrencilerinin kimya konularından zorlandıkları konular şöyledir; 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 42 ve 43 numaralı konulardır. Bu öğrencilerin zorlanmadıkları konular ise; 1, 5, 7, 13, 34, 25, 31 ve 37 numaralı konulardır. Zor bulmadıkları konular ise; 1, 2, 4, 13, 27 ve 28 numaralı kimya konularıdır. Öğrenmede en az zorlandıkları konu ise 1,64 ortalama sahip “5- Bileşiklerin adlandırılması” konusudur. En çok zorlandıkları konular ise 3,36 ortalama ile “11- Elementlerin periyodik özellikleri (Atom Yarıçapı, Elektron İlgisi, ...)” konusu olduğu görülmektedir.

4.6. Kimya Dersi Alan Orta Öğretim Öğrencilerinin Hem Okul Türü Hem de Cinsiyete Göre Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) Derecelendirme Sonuçları

Bu araştırmaya katılan orta öğretimde öğrenim görmekte olan öğrencilerin hem öğrenim görmekte olduğu okul türüne (Fen Lisesi, Anadolu Lisesi, İmam Hatip Lisesi, Mesleki Teknik Lisesi) hem de cinsiyete göre KİZÖ analizleri Tablo 24-27’de sırasıyla verilmiştir.

Tablo 24

Fen Lisesi Öğrencileri Cinsiyete Göre Kimya Konuları Zorluk Derecesi Frekans ve Ortalama Değerleri (N=71)

No	Erkek (N=31)								Kadın (N=40)							
	0	1	2	3	4	FX	$\bar{X}$	%	0	1	2	3	4	FX	$\bar{X}$	%
1	0	14	17	0	0	48	1,54	38,70	0	12	28	0	0	68	1,70	42,50
2	0	14	16	0	1	50	1,61	40,32	0	12	28	0	0	68	1,70	42,50
3	0	14	12	5	0	53	1,70	42,74	0	14	23	3	0	69	1,72	43,12
4	0	15	16	0	0	47	1,51	37,90	0	12	28	0	0	68	1,70	42,50
5	0	14	10	3	4	59	1,90	47,58	0	8	20	10	2	86	2,15	53,75
6	0	16	11	2	2	52	1,67	41,93	0	11	25	1	3	76	1,90	47,50
7	0	17	11	1	2	50	1,61	40,32	0	15	22	2	1	69	1,72	43,12
8	0	13	13	5	0	54	1,74	43,54	0	6	27	2	5	86	2,15	53,75
9	0	10	15	3	3	61	1,96	49,19	0	2	20	13	5	101	2,52	63,12
10	0	7	12	9	3	70	2,25	56,45	0	2	20	13	5	101	2,52	63,12
11	0	8	15	5	3	65	2,09	52,41	0	8	24	6	2	82	2,05	51,25
12	1	9	16	5	0	56	1,80	45,16	0	3	24	11	2	92	2,30	57,50
13	4	20	0	6	1	42	1,35	33,87	0	22	15	0	3	64	1,60	40,00
14	0	10	12	8	1	62	2,00	50,00	0	6	13	19	2	97	2,42	60,62
15	0	9	17	5	0	58	1,87	46,77	0	8	18	10	4	90	2,25	56,25
16	0	7	15	8	1	65	2,09	52,41	0	5	13	16	6	103	2,57	64,37
17	0	12	16	3	0	53	1,70	42,74	0	6	21	9	4	91	2,27	56,87
18	0	9	15	6	1	61	1,96	49,19	0	6	22	8	4	90	2,25	56,25
19	0	7	11	12	1	69	2,22	55,64	0	4	22	13	1	91	2,27	56,87
20	0	10	13	4	4	64	2,06	51,61	0	4	22	8	6	96	2,40	60,00
21	0	8	9	11	3	71	2,29	57,25	0	4	20	15	1	93	2,32	58,12
22	0	12	10	8	1	60	1,93	48,38	0	6	21	7	6	93	2,32	58,12
23	0	8	12	9	2	67	2,16	54,03	0	5	13	20	2	99	2,47	61,87
24	0	7	12	7	5	72	2,32	58,06	0	5	8	20	7	109	2,72	68,12
25	0	6	16	3	6	71	2,29	57,25	0	3	11	22	4	107	2,67	66,87
26	0	5	8	5	3	48	1,54	38,70	0	4	15	19	2	99	2,47	61,87
27	0	7	14	8	2	67	2,16	54,03	0	5	15	16	4	99	2,47	61,87
28	2	12	13	3	1	51	1,64	41,12	2	11	19	4	4	77	1,92	48,12
29	2	7	14	5	3	62	2,00	50,00	0	8	14	10	8	98	2,45	61,25
30	2	6	12	8	3	66	2,12	53,22	0	8	16	12	4	92	2,30	57,50
31	0	7	16	3	5	68	2,19	54,83	0	3	20	9	8	102	2,55	63,75
32	1	5	18	3	4	66	2,12	53,22	0	4	21	8	7	98	2,45	61,25
33	0	7	11	9	4	72	2,32	58,06	0	4	21	12	3	94	2,35	58,75
34	0	7	14	6	4	69	2,22	55,64	0	4	22	11	3	93	2,32	58,12
35	0	7	11	8	5	73	2,35	58,87	0	10	17	7	6	89	2,22	55,62
36	0	8	12	6	5	70	2,25	56,45	0	6	20	8	6	94	2,35	58,75
37	4	5	11	3	8	68	2,19	54,83	6	2	10	18	4	92	2,30	57,50
38	9	4	6	3	9	61	1,96	49,19	17	2	11	5	5	59	1,47	36,87
39	8	4	6	4	9	64	2,06	51,61	22	2	8	4	4	46	1,15	28,75
40	6	8	7	4	6	58	1,87	46,77	21	2	9	5	3	47	1,17	29,37
41	11	4	6	2	8	54	1,74	43,54	27	0	5	5	3	37	0,92	23,12
42	8	7	6	3	7	56	1,80	45,16	22	1	5	8	4	51	1,27	31,87
43	9	6	5	4	7	56	1,80	45,16	27	1	3	6	3	37	0,92	23,12

Not: 0=İşlenmedi, 1=Kolay, 2=Çok Kolay, 3=Zor, 4=Çok Zor.

Tablo 24’de görüldüğü gibi Fen Lisesinde öğrenim görmekte olan öğrencilerden erkek olanlarının öğrenmekte zorlandıkları kimya konular şöyledir; 10, 11, 14, 16, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37 ve 39 numaralı konulardır.

Fen lisesinde öğrenim görmekte olan öğrencilerden kadın olanlarının öğrenmekte zorlandıkları kimya konular şöyledir; 5, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36 ve 37 numaralı kimya konularıdır.

Araştırmaya katılan öğrencilerden Anadolu lisesinde öğrenim görmekte olan öğrencilerin cinsiyete göre KİZÖ sonuçları analizi Tablo 25’de verilmiştir.

Tablo 25

*Anadolu Lisesi Öğrencilerinin Kimya Konularının Cinsiyete Göre Zorluk Derecesi
Frekans ve Ortalama Değerleri (N=104)*

No	Erkek (N=40)								Kadın (N=64)							
	0	1	2	3	4	FX	$\bar{X}$	%	0	1	2	3	4	FX	$\bar{X}$	%
1	0	21	19	0	0	59	1,47	36,87	0	16	42	6	0	118	1,84	46,09
2	0	14	25	1	0	67	1,67	41,87	0	19	34	11	0	120	1,87	46,87
3	0	13	25	2	0	69	1,72	43,12	0	18	40	6	0	116	1,81	45,31
4	0	12	25	3	0	71	1,77	44,37	0	21	41	2	0	109	1,70	42,57
5	1	14	17	6	2	74	1,85	46,25	0	4	41	2	0	92	1,43	35,93
6	0	24	13	1	2	61	1,52	38,12	0	23	34	6	1	113	1,76	44,14
7	0	15	12	11	2	80	2,00	50,00	0	23	26	14	1	121	1,89	47,26
8	0	16	20	4	0	68	1,70	42,50	0	9	38	16	1	137	2,14	53,51
9	0	8	23	6	3	84	2,10	52,50	0	1	22	39	2	170	2,65	66,40
10	0	9	13	16	2	91	2,27	56,87	0	0	16	35	13	189	2,95	73,82
11	0	9	21	8	2	83	2,07	51,87	0	14	33	17	0	131	2,04	51,17
12	1	9	13	11	6	92	2,30	57,50	0	3	39	15	7	154	2,40	60,15
13	1	25	10	2	2	59	1,47	36,87	0	41	23	0	0	87	1,35	33,98
14	0	3	21	7	9	102	2,55	63,75	0	2	25	28	9	172	2,68	67,18
15	2	6	27	5	0	75	1,87	46,87	0	17	33	13	1	126	1,96	49,21
16	0	9	19	6	6	89	2,22	55,62	0	9	17	33	5	162	2,53	63,28
17	0	9	19	12	0	83	2,07	51,87	0	15	26	23	0	136	2,12	53,12
18	0	6	23	9	2	87	2,17	54,37	0	7	34	21	2	146	2,28	57,03
19	0	11	21	7	1	78	1,95	48,75	0	10	24	30	0	148	2,31	57,81
20	0	8	20	8	4	88	2,20	55,00	0	7	22	29	6	162	2,53	63,28
21	0	4	22	11	3	93	2,32	58,12	0	13	21	27	3	148	2,31	57,81
22	0	5	24	10	1	87	2,17	54,37	9	15	28	8	4	111	1,73	43,35
23	0	5	22	9	4	92	2,30	57,50	9	11	16	25	3	130	2,03	50,78
24	0	2	16	17	5	105	2,62	65,62	9	5	17	24	9	147	2,29	57,42
25	0	6	16	12	6	98	2,45	61,25	0	5	29	23	7	160	2,50	62,50
26	0	6	15	15	4	97	2,42	60,62	0	5	19	25	15	178	2,78	69,53
27	0	3	22	12	3	95	2,37	59,37	0	5	26	25	8	164	2,56	64,06
28	1	11	11	15	2	86	2,15	53,75	1	20	26	15	2	125	1,95	48,82
29	0	5	22	10	3	91	2,27	56,87	0	7	19	22	16	175	2,73	68,35
30	0	6	16	13	5	97	2,42	60,62	0	11	27	23	3	146	2,28	57,03
31	0	8	16	13	3	91	2,27	56,87	0	8	31	18	7	152	2,37	59,37
32	0	5	29	2	4	85	2,12	53,12	0	3	44	16	1	143	2,23	55,85
33	0	6	25	7	2	85	2,12	53,12	0	10	31	21	2	143	2,23	55,85
34	0	3	27	8	2	89	2,22	55,62	0	7	33	20	4	149	2,32	58,20
35	0	5	18	15	2	94	2,35	58,75	0	10	25	24	5	152	2,37	59,37
36	4	2	18	12	4	90	2,25	56,25	1	14	18	23	8	151	2,35	58,98
37	15	1	17	5	2	58	1,45	36,25	22	4	16	17	5	107	1,67	41,79
38	24	3	3	5	5	44	1,10	27,50	39	3	12	4	6	63	0,98	24,60
39	21	7	3	5	4	44	1,10	27,50	44	4	4	7	5	53	0,82	20,70
40	19	6	9	3	3	45	1,12	28,12	36	2	16	4	6	70	1,09	27,34
41	25	7	2	3	3	32	0,80	20,00	49	0	6	4	5	44	0,68	17,18
42	24	6	6	1	3	33	0,82	20,62	46	0	7	4	7	54	0,84	21,09
43	26	5	1	3	5	36	0,90	22,50	52	3	2	4	3	31	0,48	12,10

Not: 0=İşlenmedi, 1=Kolay, 2=Çok Kolay, 3=Zor, 4=Çok Zor.

Tablo 25’de görüldüğü gibi Anadolu Lisesi öğrencilerinden erkek olanlarının öğrenmede zorlandıkları kimya konuları şöyledir; 7, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35 ve 36 numaralı konulardır. Bu öğrencilerin öğrenmede zorlanmadıkları konular ise; 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 13, 15, 19, 37, 38, 39, 40, 41, 42 ve 43 numaralı konulardır.

Tablo 25’e göre Anadolu Lisesi öğrencilerinden kadın olanlarının öğrenmede zorlandıkları kimya konuları ise şöyledir; 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35 ve 36 numaralı konulardır. Bu öğrencilerin öğrenmede zorlanmadıkları konular ise; 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 13, 15, 22, 28, 37, 38, 39, 40, 41, 42 ve 43 numaralı kimya konularıdır.

Araştırmaya katılan orta öğretim öğrencilerinden İmam Hatip Lisesi öğrencilerinin cinsiyete göre KİZÖ sonuçları analizi Tablo 26’da verilmiştir.

Tablo 26

İmam Hatip Lisesi Öğrencilerinin Cinsiyete Göre Kimya Konuları Zorluk Derecesi Frekans ve Ortalama Değerleri (N=49)

No	Erkek (N=17)									Kadın (N=32)								
	0	1	2	3	4	FX	$\bar{X}$	%		0	1	2	3	4	FX	$\bar{X}$	%	
1	0	11	6	0	0	23	1,35	33,82		0	20	12	0	0	44	1,37	34,37	
2	0	9	5	1	2	30	1,76	44,11		0	11	20	0	1	55	1,71	42,96	
3	0	1	3	10	3	49	2,88	72,05		0	2	12	12	6	86	2,68	67,18	
4	0	11	2	2	2	29	1,70	42,64		0	2	28	1	1	65	2,03	50,78	
5	0	2	1	1	13	59	3,47	86,76		0	1	8	20	3	89	2,78	69,53	
6	0	0	2	11	4	53	3,11	77,94		0	2	8	10	12	96	3,00	75,00	
7	0	0	2	2	13	62	3,64	91,17		0	5	5	11	11	92	2,875	71,87	
8	0	0	3	12	2	50	2,94	73,52		0	0	9	5	18	105	3,28	82,03	
9	0	0	3	1	13	61	3,58	89,70		0	0	9	4	19	106	3,31	82,81	
10	0	1	2	11	3	50	2,94	73,52		0	0	8	5	19	107	3,34	83,59	
11	0	0	1	3	13	63	3,70	92,64		0	3	7	21	1	84	2,62	65,62	
12	0	0	2	13	2	51	3,00	75,00		0	6	25	1	0	59	1,84	46,09	
13	0	11	3	1	2	28	1,64	41,17		1	14	12	4	1	54	1,68	42,18	
14	0	0	1	12	4	54	3,17	79,41		0	0	3	24	5	98	3,06	76,56	
15	0	0	4	11	2	49	2,88	72,05		0	2	7	20	3	88	2,75	68,75	
16	0	1	13	1	2	38	2,23	55,88		0	0	3	11	18	111	3,46	86,71	
17	0	13	1	3	0	24	1,41	35,29		0	2	5	24	1	88	2,75	68,75	
18	0	0	5	3	9	55	3,23	80,88		0	4	6	12	10	92	2,87	71,87	
19	0	2	2	12	1	46	2,70	67,64		0	1	6	23	2	90	2,81	70,31	
20	2	1	3	0	11	51	3,00	75,00		0	0	6	10	16	106	3,31	82,81	
21	0	3	0	11	3	48	2,82	70,58		2	3	0	18	9	93	2,90	72,65	
22	0	0	4	12	1	48	2,82	70,58		2	3	0	8	19	103	3,21	80,46	
23	0	0	3	2	12	60	3,52	88,23		2	3	1	25	1	84	2,62	65,62	
24	0	0	2	3	12	61	3,58	89,70		2	3	2	8	17	99	3,09	77,34	
25	0	0	3	2	12	60	3,52	88,23		2	2	5	20	3	84	2,62	65,62	
26	0	0	2	14	1	50	2,94	73,52		2	3	1	19	7	90	2,81	70,31	
27	0	2	1	3	11	57	3,35	83,82		2	1	4	21	4	88	2,75	68,75	
28	2	10	4	0	1	22	1,29	32,35		2	19	6	3	2	48	1,50	37,50	
29	0	0	4	11	2	49	2,88	72,05		1	0	4	2	25	114	3,56	89,06	

30	0	0	1	4	12	62	3,64	91,17	3	1	2	6	20	103	3,21	80,46
31	0	1	0	2	14	63	3,70	92,64	1	2	5	12	12	96	3,00	75,00
32	0	1	1	4	11	59	3,47	86,76	1	1	6	14	10	95	2,96	74,21
33	0	1	3	2	11	57	3,35	83,82	1	1	6	19	5	90	2,81	70,31
34	0	2	1	4	10	56	3,29	82,35	1	1	2	26	2	91	2,84	71,09
35	2	0	1	4	10	54	3,17	79,41	1	2	4	15	10	95	2,96	74,21
36	0	2	0	7	8	55	3,23	80,88	4	0	3	10	15	96	3,00	75,00
37	0	0	3	2	12	60	3,52	88,23	4	0	3	21	4	85	2,65	66,40
38	0	0	2	3	12	61	3,58	89,70	7	0	3	9	13	85	2,65	66,40
39	0	0	2	1	14	63	3,70	92,64	7	0	1	19	5	79	2,46	61,71
40	0	0	1	11	5	55	3,23	80,88	6	1	1	10	14	89	2,78	69,53
41	1	1	3	0	12	55	3,23	80,88	7	1	2	10	12	83	2,59	64,84
42	1	3	1	1	11	52	3,05	76,47	6	1	1	11	13	88	2,75	68,75
43	4	0	1	1	11	49	2,88	72,05	7	0	1	19	5	79	2,46	61,71

Not: 0=İşlenmedi, 1=Kolay, 2=Çok Kolay, 3=Zor, 4=Çok Zor.

Tablo 26’da görüldüğü gibi İmam Hatip Lisesi öğrencilerinden erkek olanların öğrenmede zorlandıkları kimya konuları şöyledir; 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42 ve 43 numaralı kimya konularıdır. Buna göre erkek öğrencilerin öğrenmede zorlanmadıkları kimya konuları ise; 1, 2, 4, 13, 17 ve 28 numaralı kimya konularıdır.

Tablo 26’ya göre İmam Hatip Lisesi öğrencilerinden kadın olanların öğrenmede zorlandıkları kimya konuları şöyledir; 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42 ve 43 numaralı kimya konularıdır. Kadın öğrencilerin öğrenmede zorlanmadıkları kimya konuları ise; 1, 2, 12, 13 ve 28 numaralı kimya konularıdır.

Araştırmaya katılan orta öğretim öğrencilerinden Mesleki Teknik Lise öğrencilerinin cinsiyete göre KİZÖ sonuçları analizi Tablo 27’de verilmiştir.

Tablo 27

Mesleki Teknik Lisesi Öğrencilerinin Cinsiyete Göre Kimya Zorluk Derecesinin Frekans ve Ortalama Değerleri (N=74)

No	Erkek (N=40)								Kadın (N=34)							
	0	1	2	3	4	FX	$\bar{X}$	%	0	1	2	3	4	FX	$\bar{X}$	%
1	0	16	17	6	1	72	1,80	45,00	0	10	22	2	0	60	1,76	44,11
2	0	3	23	11	3	94	2,35	58,75	1	8	18	7	0	65	1,91	47,79
3	0	8	16	13	3	91	2,27	56,87	0	15	10	7	2	64	1,88	47,05
4	0	6	22	5	7	93	2,32	58,12	0	16	12	5	1	59	1,73	43,38
5	0	16	15	7	2	75	1,87	46,87	0	24	8	1	1	47	1,38	34,55
6	0	7	19	11	3	90	2,25	56,25	0	16	13	4	1	58	1,70	42,64
7	0	14	21	2	3	74	1,85	46,25	0	18	10	4	2	58	1,70	42,64
8	0	12	18	9	1	79	1,97	49,37	0	5	19	8	2	75	2,20	55,14
9	0	3	21	13	3	96	2,40	60,00	0	8	15	9	2	73	2,14	53,67
10	0	4	21	6	9	100	2,50	62,50	1	3	20	8	2	75	2,20	55,14
11	0	3	15	12	10	109	2,72	68,12	0	3	20	4	7	83	2,44	61,02
12	0	14	11	5	10	91	2,27	56,87	0	9	15	4	6	75	2,20	55,14
13	1	14	15	3	7	81	2,02	50,62	2	13	10	5	4	64	1,88	47,05

14	0	11	12	6	11	97	2,42	60,62	0	7	18	6	3	73	2,14	53,67
15	0	6	23	6	5	90	2,25	56,25	3	7	7	6	11	83	2,44	61,02
16	0	5	25	5	5	90	2,25	56,25	1	5	14	11	3	78	2,29	57,35
17	0	5	15	15	5	100	2,50	62,50	1	9	16	4	4	69	2,02	50,73
18	0	7	23	7	3	86	2,15	53,75	1	6	21	6	0	66	1,94	48,52
19	2	7	21	4	6	85	2,12	53,12	2	4	17	10	1	72	2,11	52,94
20	3	8	18	5	6	83	2,07	51,87	3	1	18	9	3	76	2,23	55,88
21	3	4	16	11	6	93	2,32	58,12	2	2	10	19	1	83	2,44	61,02
22	1	8	16	9	6	91	2,27	56,87	1	3	17	10	3	79	2,32	58,08
23	0	9	23	0	8	87	2,17	54,37	0	7	20	6	1	69	2,02	50,73
24	2	13	19	2	4	73	1,82	45,62	5	9	14	4	2	57	1,67	41,91
25	0	15	18	5	2	74	1,85	46,25	0	11	14	7	2	68	2,00	50,00
26	0	15	16	2	7	81	2,02	50,62	0	10	15	4	5	72	2,11	52,94
27	1	4	17	12	6	98	2,45	61,25	0	5	23	4	2	71	2,08	52,20
28	1	4	28	5	2	83	2,07	51,87	0	7	22	3	2	68	2,00	50,00
29	2	4	26	5	3	83	2,07	51,87	6	3	15	7	3	66	1,94	48,52
30	4	6	12	15	3	87	2,17	54,37	6	2	18	6	2	64	1,88	47,05
31	2	12	16	8	2	76	1,90	47,50	6	7	10	10	1	61	1,79	44,85
32	2	4	25	7	2	83	2,07	51,87	0	11	13	9	1	68	2,00	50,00
33	0	7	23	3	7	90	2,25	56,25	0	7	15	7	5	78	2,29	57,35
34	0	2	22	5	11	105	2,62	65,62	0	8	12	12	2	76	2,23	55,88
35	1	4	16	12	7	100	2,50	62,50	5	6	9	9	5	71	2,08	52,20
36	3	4	24	1	8	87	2,17	54,37	6	4	9	11	4	71	2,08	52,20
37	3	14	13	4	6	76	1,90	47,50	6	5	13	6	4	65	1,91	47,79
38	4	9	12	4	11	89	2,22	55,62	6	4	11	10	3	68	2,00	50,00
39	3	5	16	12	4	89	2,22	55,62	7	1	14	6	6	71	2,08	52,20
40	3	4	13	17	3	93	2,32	58,12	7	4	6	14	3	70	2,05	51,47
41	3	9	13	11	4	84	2,10	52,50	7	5	7	13	2	66	1,94	48,52
42	3	4	17	7	9	95	2,37	59,37	7	9	9	6	3	57	1,67	41,91
43	3	7	12	5	13	98	2,45	61,25	9	7	9	6	3	55	1,61	40,44

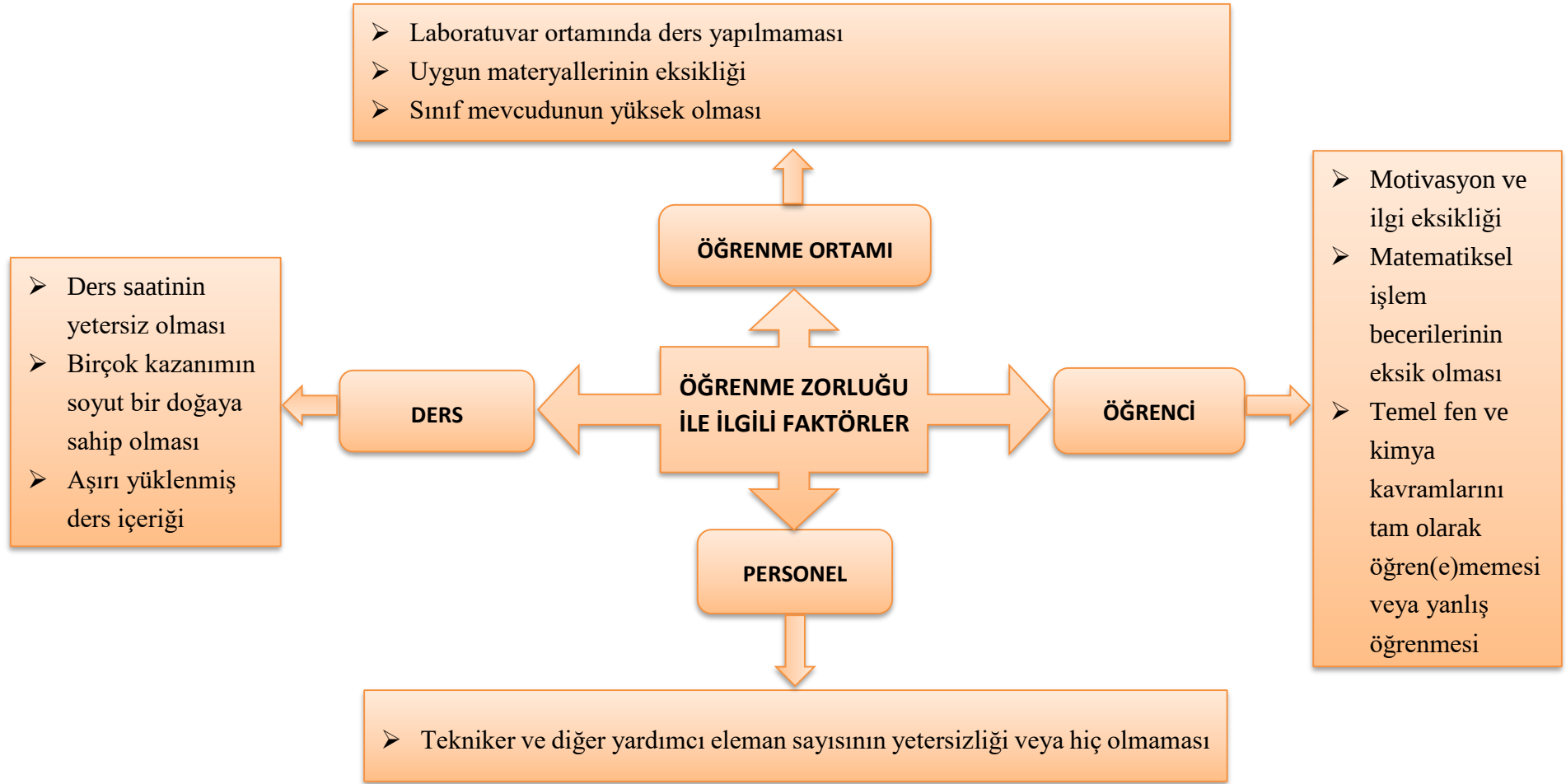
Not: 0=İşlenmedi, 1=Kolay, 2=Çok Kolay, 3=Zor, 4=Çok Zor.

Tablo 27’de görüldüğü gibi mesleki teknik lise öğrencilerinden erkek olanlarının öğrenmede zorlandıkları kimya konuları şöyledir; 2, 3, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 42 ve 43 numaralı kimya konularıdır. Öğrenmede zorlanmadıkları kimya konuları ise; 1, 5, 7, 8, 24, 25, 31 ve 37 numaralı kimya konularıdır.

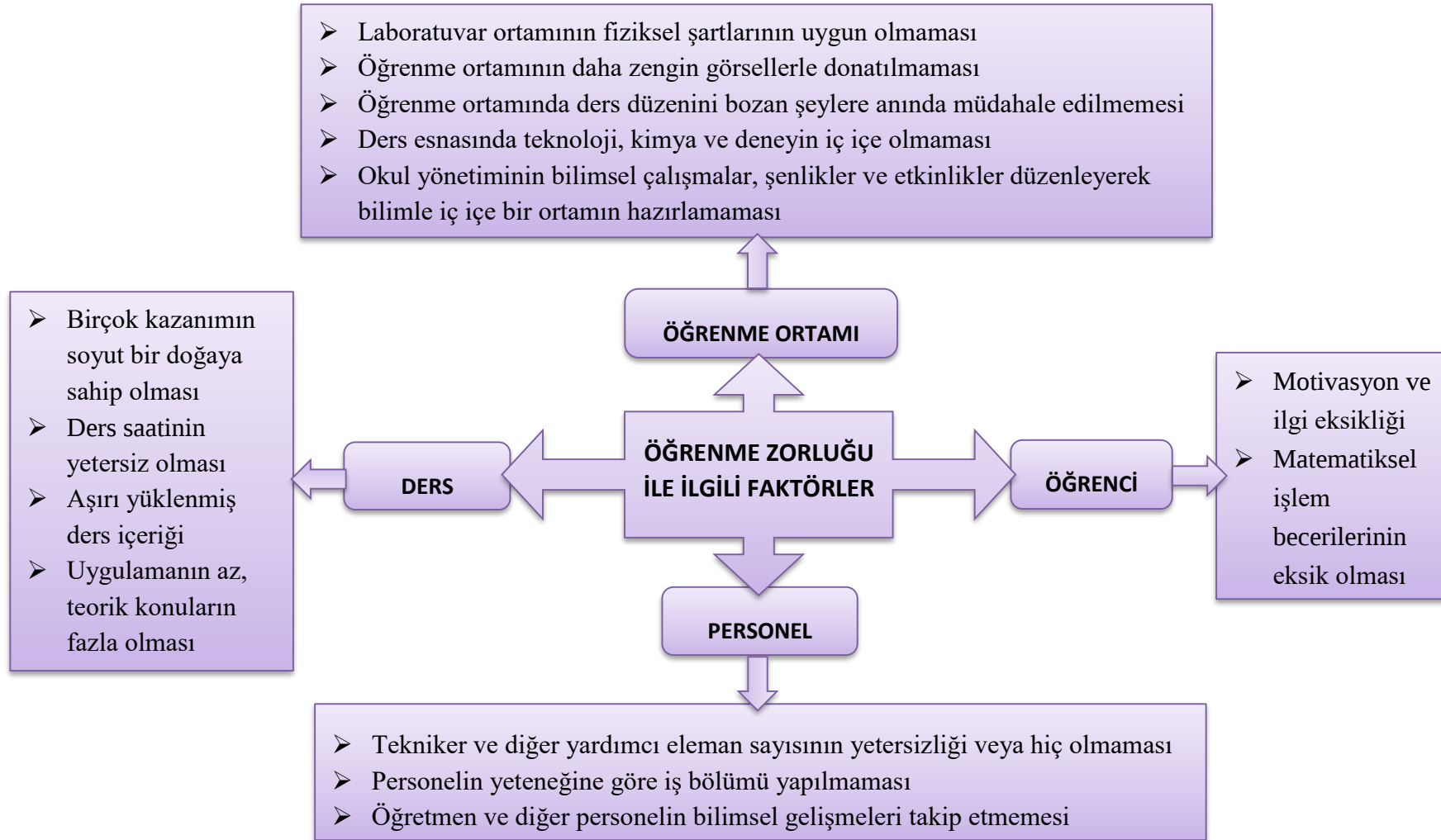
Tablo 27’ye göre mesleki teknik lise öğrencilerinden erkek olanlarının öğrenmede zorlandıkları kimya konuları şöyledir; 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39 ve 40 numaralı kimya konularıdır. Öğrenmede zorlanmadıkları kimya konuları ise; 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 13, 18, 24, 29, 30, 37, 41, 42 ve 43 numaralı kimya konularıdır.

4.7. Araştırmaya Katılan Kimya Öğretmenleri, Kimya Öğretmen Adayları ve Kimya Dersi Alan Orta Öğretim Öğrencileri ile Yapılan Yarı Yapılandırılmış Mülakat Analiz Sonuçları

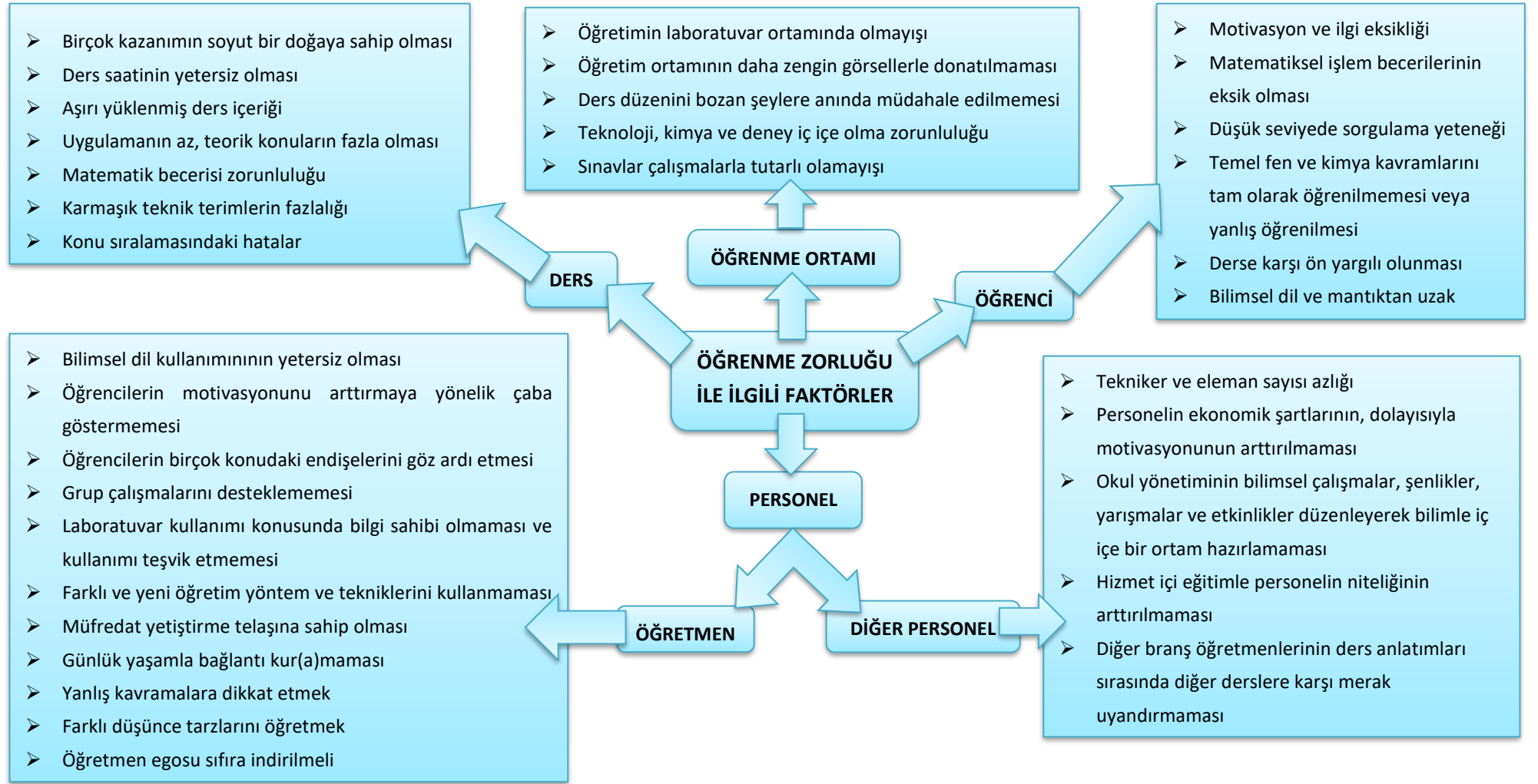
Bu bölümde kimya öğretmenleri, kimya öğretmen adayları ve ortaöğretim (lise) öğrencilerinin Kimya Zorluk Ölçeğinde belirttikleri kimya kazanımlarının zorluk dereceleri ile ilgili düşüncelerinin nedenlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla 10 kimya öğretmeni, 10 kimya öğretmen adayı ve 10 ortaöğretim (lise) öğrencisi ile yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır. Yapılan yarı yapılandırılmış mülakatların çözümlenmesiyle oluşturulan metinlerin analiz edilmesiyle belirlenen kodların ortak özelliklerinden faydalanılarak tematik kodlama yapılmıştır. Araştırmada öğrenme zorluğu ile ilgili faktörlere yönelik toplanan verilerin geniş kapsamlı olması ve belirlenen tema sayısının fazlalığı nedeniyle temaların ortak ilişkilerinden faydalanarak en genel düzeyde temalar belirlenmiştir. Kimya öğretmeni ve kimya öğretmeni adayları için öğrenme zorluğu ile ilişkili öğrenme ortamı, öğrenci, ders ve personel olmak üzere en genel düzeyde dört tema belirlenmiştir. Ortaöğretim öğrencileri için ise öğrenme ortamı, öğrenci, ders ve personel (öğretmen ve diğer personel) olmak üzere en genel düzeyde dört tema oluşturulmuştur. Kimya öğretmenleri, kimya öğretmen adayları ve ortaöğretim öğrencileri ile yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlardan oluşturulan temaların içerikleri sırasıyla Şekil 1, Şekil 2 ve Şekil 3’de verilmiştir.



Şekil 1. Kimya öğretmenleri ile yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlardan oluşturulan temalar ve içerikleri



Şekil 2. Kimya öğretmen adayları ile yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlardan oluşturulan temalar ve içerikleri



Şekil 3. Ortaöğretim öğrencileri ile yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlardan oluşturulan temalar ve içerikleri

BÖLÜM V

YORUMLAR

Bu çalışmada kimya öğretmenleri, kimya öğretmen adayları ve kimya dersi alan ortaöğretim (lise) öğrencilerinin zor algıladıkları kimya içerikleri veya ana alanlarının belirlenerek cinsiyetin ve okul türünün (Anadolu lisesi, Fen Lisesi, İmam Hatip Lisesi ve Mesleki ve Teknik Lise) etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın bu bölümü ayrıca ölçekten ve yarı yapılandırılmış mülakatların analizlerinden elde edilen sonuçların tartışılmasına odaklanmaktadır. Sırasıyla araştırma sorularının bulgularının tartışılmasından sonra, teorik çıkarımlar ve daha ileri araştırmalar için öneriler sunulacaktır.

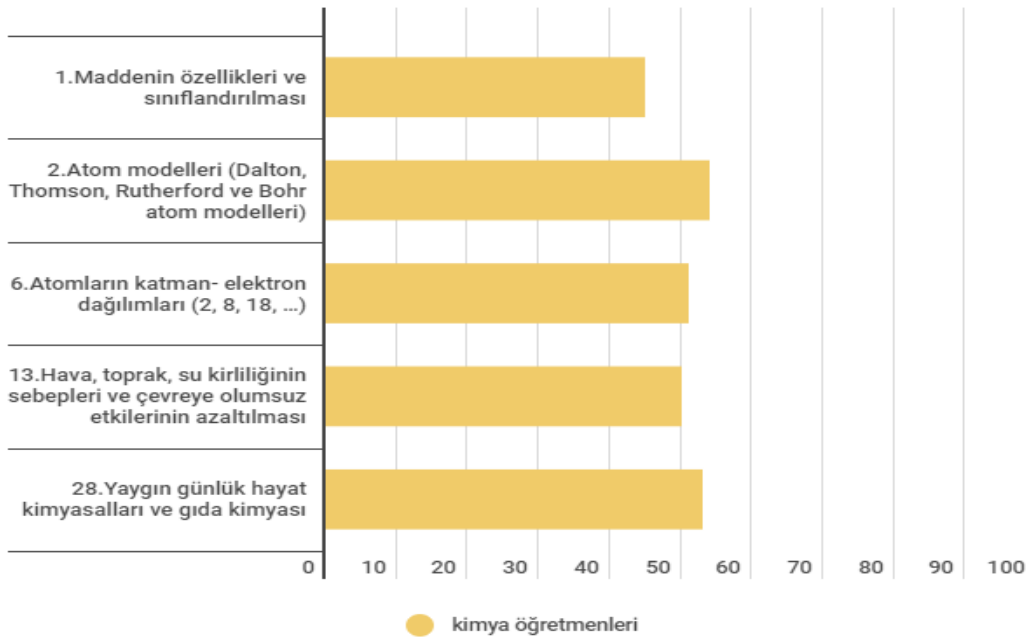
5.1. Araştırmaya Katılan Grupların Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ)

Derecelendirme Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Bu bölümde 61 kimya öğretmeni, 93 kimya öğretmen adayı ve 298 ortaöğretim öğrencisinin kimya öğretim programında zor buldukları kimya konularına yönelik düşüncelerinin belirlenmesi amacıyla geliştirilen “Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ)” sonuçları irdelenmiştir. Bu bölümde daha kolay değerlendirmeler ve karşılaştırmalar yapabilmek için KİZÖ’deki 43 kimya kazanımından katılımcıların en kolay ve en zor olarak nitelendirdikleri sadece ilk beş kimya kazanımı göz önünde bulundurularak irdelenmeler yapılmıştır.

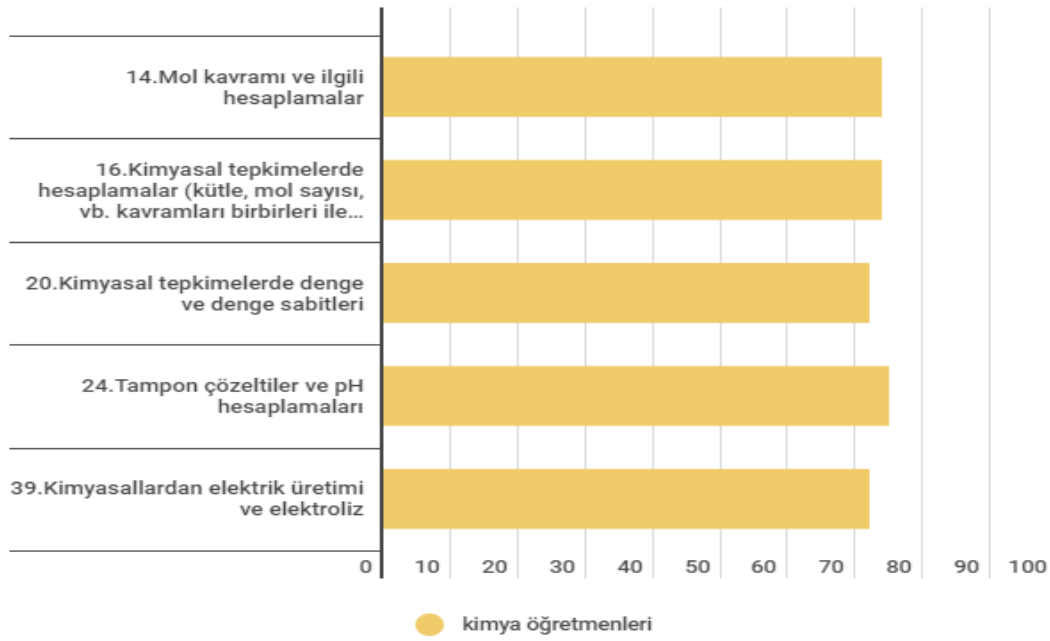
5.1.1. Kimya Öğretmenlerinin Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) Derecelendirme Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Kimya öğretmenlerinin (N=61) öğrencilerine öğretmede en az ve en çok zorlandıkları ilk beş kimya kazanımını gösteren grafikler Şekil 4 ve Şekil 5’de verilmiştir. Grafikte gösterilen yatay sütunlar 0’a yaklaşıldıkça konular kolaylaşmakta, 100’e yaklaşıldıkça konular zorlaşmaktadır.



Şekil 4. Kimya öğretmenlerinin (N= 61) sırasıyla en kolay buldukları ilk beş kimya konusunu gösteren yüzde olarak cevapları

Şekil 4’de görüldüğü gibi kimya öğretmenlerinin öğrencilere öğretmede en kolay buldukları ilk beş konu sırasıyla 1 (%45,08), 13 (%50,40), 6 (%51,63), 28 (%53,27) ve 2 (%54,09) kodlu kimya konularıdır. Kimya öğretmenlerinin en az zorlandıkları konu ise “1-Maddenin Özellikleri ve Sınıflandırılması” konusudur.

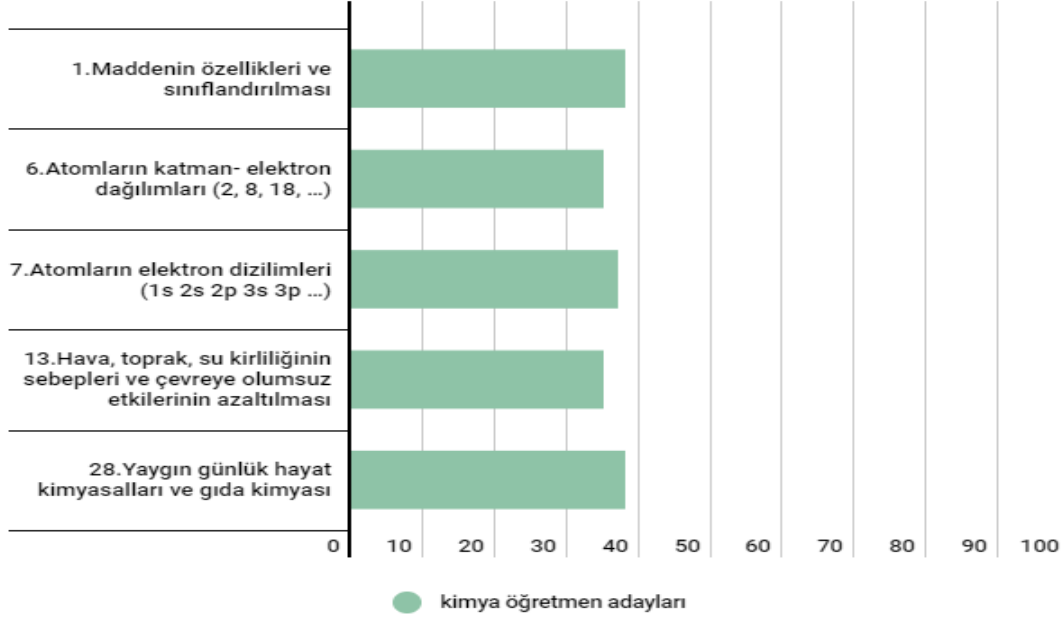


Şekil 5. Kimya öğretmenlerinin (N= 61) en zor buldukları ilk beş kimya konusunu gösteren yüzde olarak cevapları

Şekil 5’de görüldüğü gibi öğretmenlerin öğretmede en zorlandıkları ilk beş konu ise sırasıyla 24 (%75,81), 16 (%74,59), 14 (%74,18), 39 (%72,13) ve 20 (%72,13) kodlu kimya konularıdır. Kimya öğretmenlerinin en çok zorlandıkları konu ise “24-Tampon çözeltiler ve pH hesaplamaları” konusudur. Kimya öğretmenlerinin en az zorlandıkları konu ise “1-Maddenin Özellikleri ve Sınıflandırılması” konusudur.

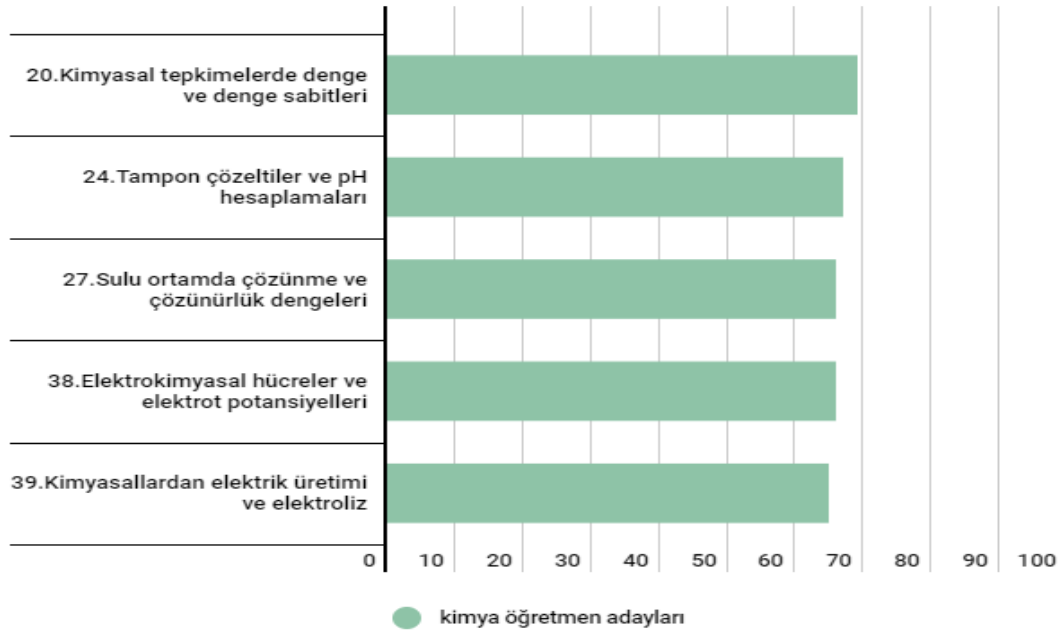
5.1.2. Kimya Öğretmen Adaylarının Kimya Konuları Zorluk Dereceleri

Kimya öğretmen adaylarının (N=93) en az ve en çok zorlandıkları ilk beş kimya kazanımını gösteren grafikler Şekil 6 ve Şekil 7’de verilmiştir.



Şekil 6. Kimya öğretmen adaylarının (N= 93) sırasıyla en kolay buldukları ilk beş kimya konusunu gösteren yüzde olarak cevapları

Şekil 6’da görüldüğü gibi kimya öğretmen adaylarının en kolay buldukları ilk beş konu sırasıyla 6 (%35,21), 13 (%35,21), 28 (%38,44), 7 (%37,90) ve 1 (%38,70) kodlu kimya konularıdır. Kimya öğretmen adaylarının en az zorlandıkları konu ise “6- Atomların katman- elektron dağılımları (2, 8, 18, ...)” konusudur.

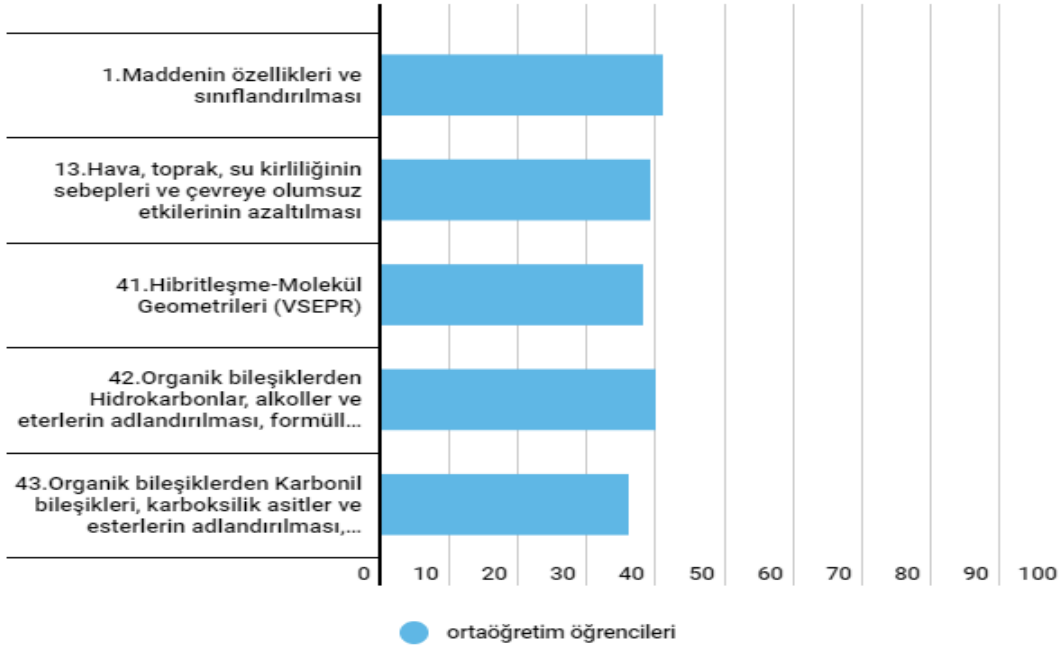


Şekil 7. Kimya öğretmen adaylarının (N=93) en zor buldukları ilk beş kimya konusunu gösteren yüzde olarak cevapları

Şekil 7’de görüldüğü gibi kimya öğretmen adaylarının en zorlandıkları ilk beş konu ise sırasıyla 20 (%69,89), 24 (%67,74), 27 (%66,93), 38 (%66,66) ve 39 (%65,86) kodlu kimya konularıdır. Kimya öğretmen adaylarının en çok zorlandıkları konu ise “20- Kimyasal tepkimelerde denge ve denge sabitleri” konusudur.

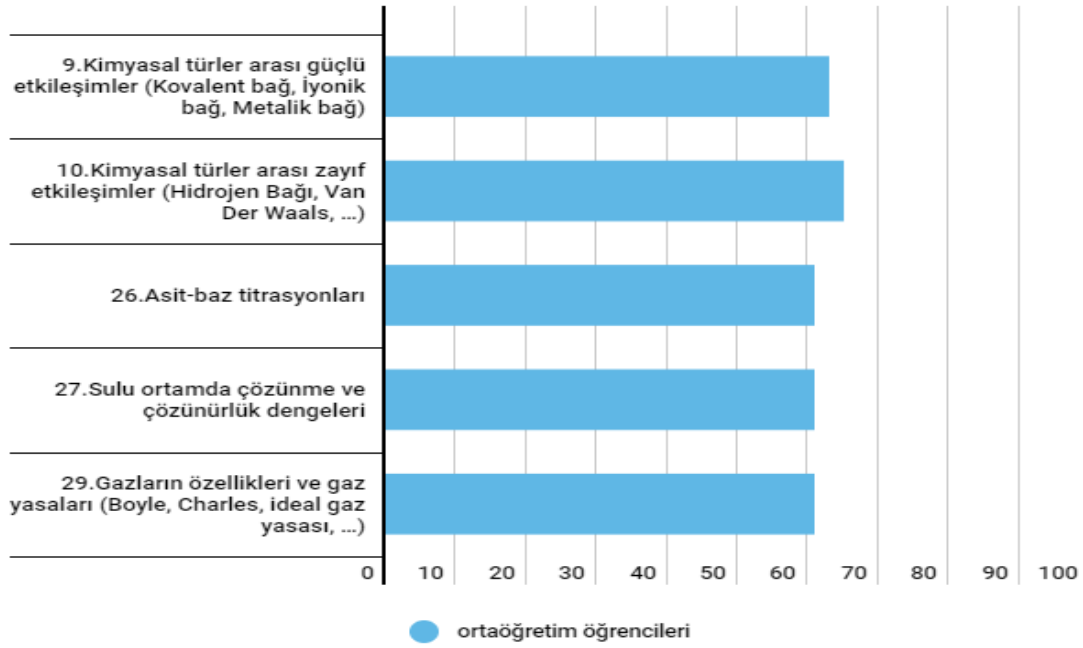
5.1.3. Ortaöğretim Öğrencilerinin Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) Derecelendirme Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Ortaöğretim öğrencilerinin (N=298) en az ve en çok zorlandıkları ilk beş kimya kazanımını gösteren grafikler Şekil 8 ve Şekil 9’da verilmiştir.



Şekil 8. Ortaöğretim öğrencilerinin (N=298) sırasıyla en kolay buldukları ilk beş kimya konusunu gösteren yüzde olarak cevapları

Şekil 8’de görüldüğü gibi ortaöğretim öğrencilerinin (N=298) en kolay buldukları ilk beş konu sırasıyla 43 (%36,99), 41 (38,17), 13 (%39,68), 42 (%40,77) ve 1 (%41,27) kodlu kimya konularıdır. Ortaöğretim öğrencilerinin en az zorlandıkları konu ise “13- Hava toprak, su kirliliğinin sebepleri ve çevreye olumsuz etkilerinin azaltılması” konusudur.

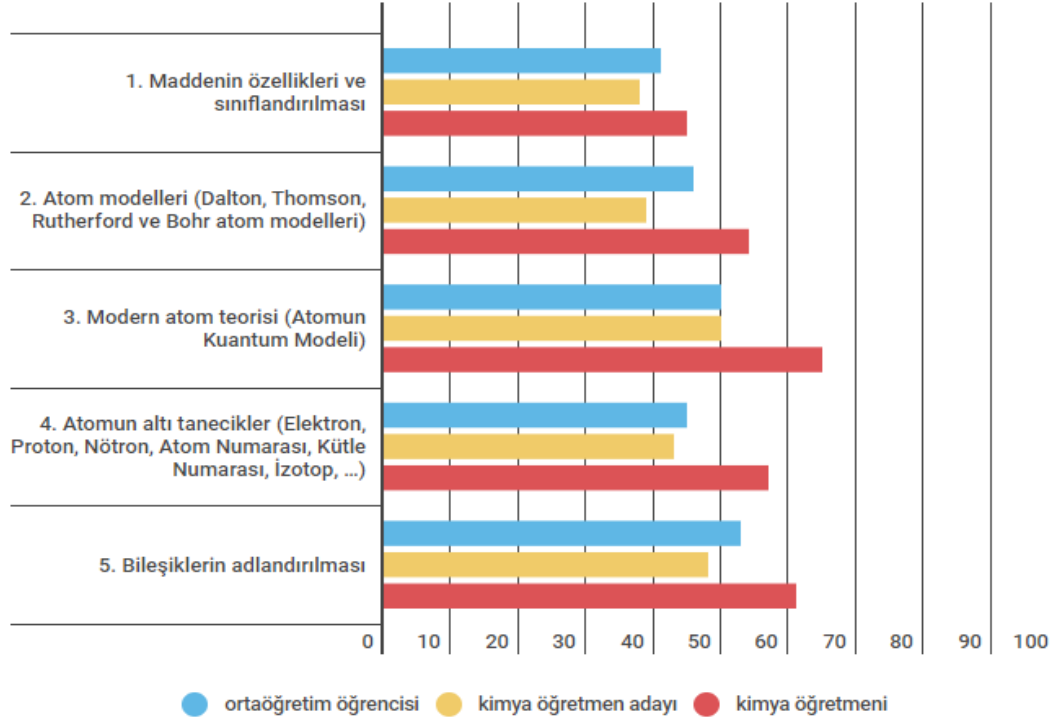


Şekil 9. Ortaöğretim öğrencilerinin (N=298) en zor buldukları ilk beş kimya konusunu gösteren yüzde olarak cevapları

Şekil 9’da görüldüğü gibi ortaöğretim öğrencilerinin en zorlandıkları ilk beş konu ise sırasıyla 10 (%65,68), 9 (%63,08), 26 (%61,99), 29 (%61,91) ve 27 (%61,91) kodlu kimya konularıdır. Ortaöğretim öğrencilerinin en çok zorlandıkları konu ise “10-Kimyasal türler arası zayıf etkileşimler (Hidrojen Bağı, Van Der Waals, ...)” konusudur.

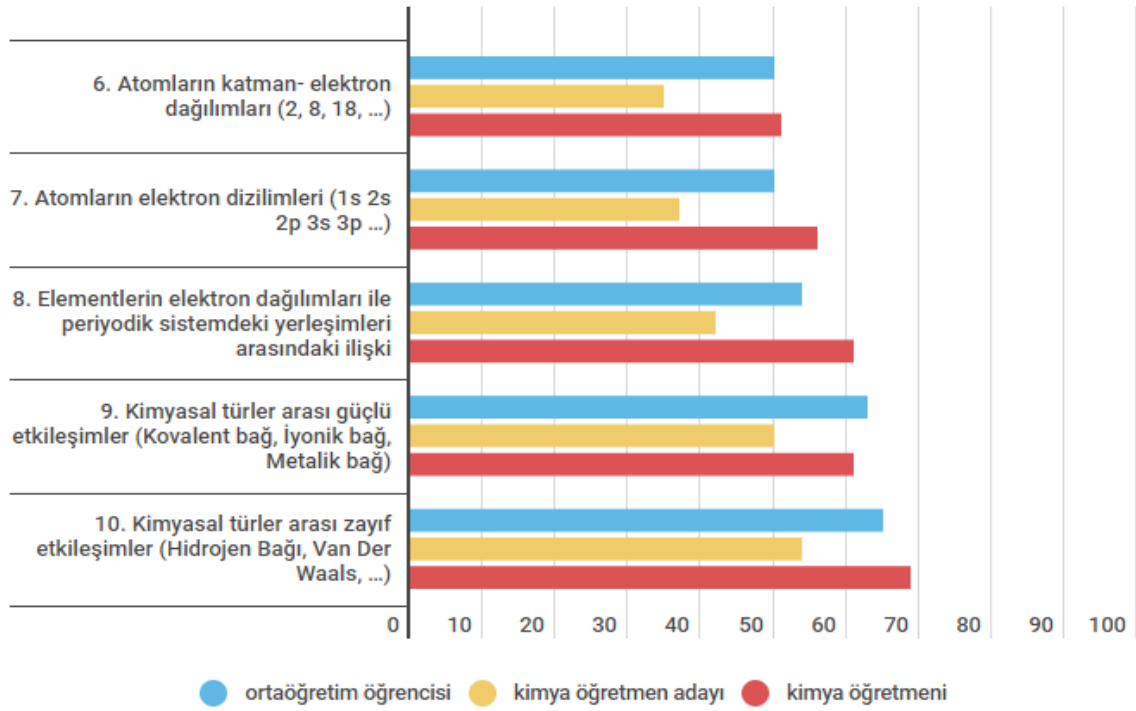
5.1.4. Kimya Öğretmeni, Kimya Öğretmen Adayı ve Ortaöğretim Öğrencilerinin Kimya Konuları Zorluk Derecelerinin Karşılaştırması

Bu araştırmaya katılan kimya öğretmeni, kimya öğretmen adayı ve kimya dersi alan ortaöğretim öğrencilerinin KİZÖ sonuçları karşılaştırılmıştır. Ölçekte yer alan 43 kimya kazanımının çok olması nedeniyle grafikler kazanım grupları halinde verilmiştir.



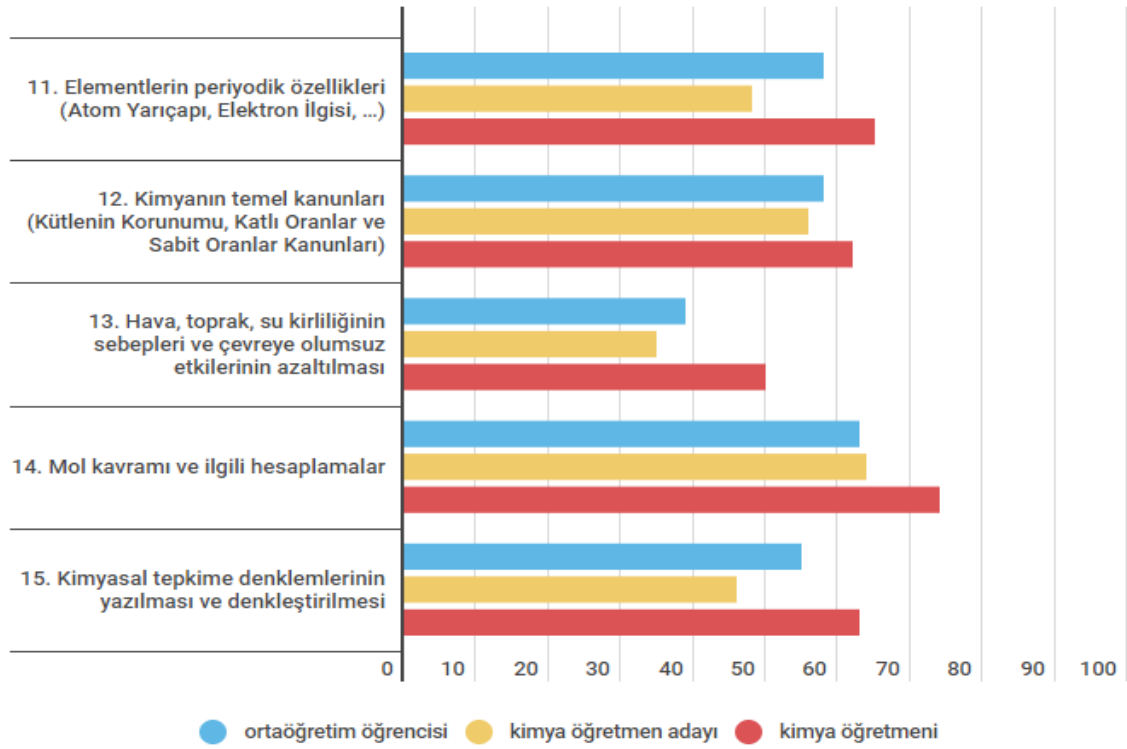
Şekil 10. Kimya öğretmeni, kimya öğretmen adayı ve ortaöğretim öğrencilerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevapları

Şekil 10’da görüldüğü gibi 1, 2, 3, 4 ve 5 kodlu kimya konularını kimya öğretmenleri daha zor bulurken en kolay bulanlar ise kimya öğretmen adaylarıdır.



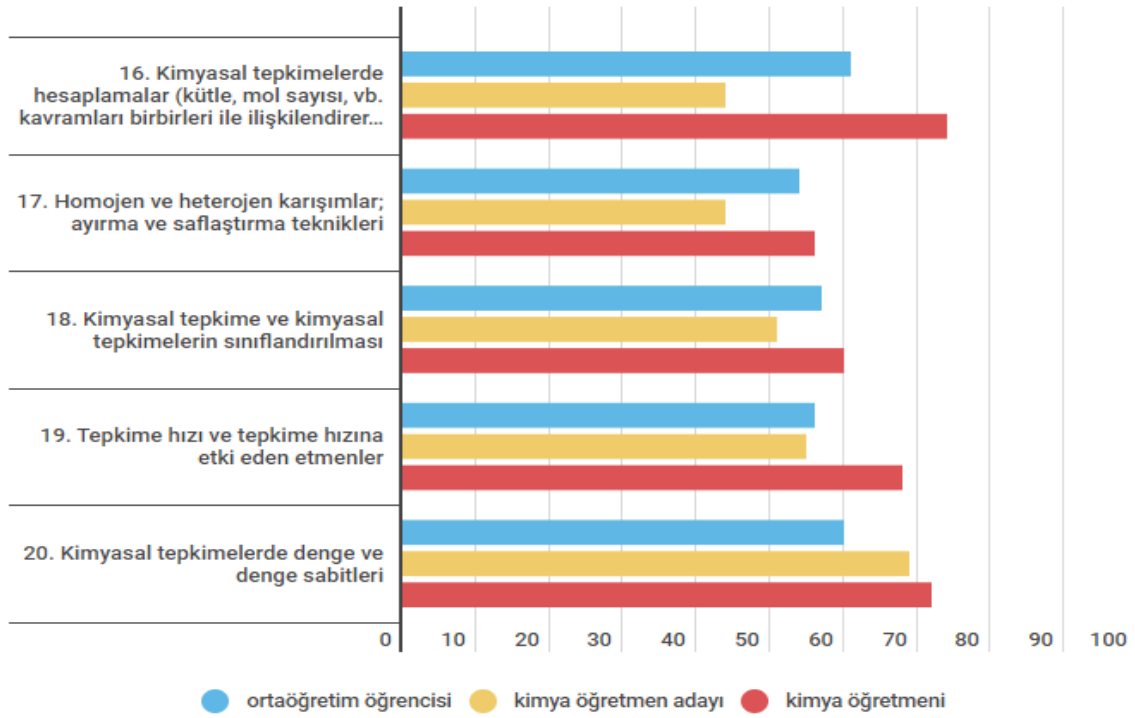
Şekil 11. Kimya öğretmeni, kimya öğretmen adayı ve ortaöğretim öğrencilerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevapları

Şekil 11’de 6-10 kodlu kimya kazanımları ile ilgili grafik verilmiştir. Şekilden görüldüğü gibi 6, 7, 8 ve 10 kodlu kimya konularını yine kimya öğretmenleri daha zor bulurken daha kolay bulanlar ise yine kimya öğretmen adaylarıdır. 9 kodlu “Kimyasal türler arası güçlü etkileşimler (Kovalent bağ, İyonik bağ, Metalik bağ)” konusunu ise ortaöğretim öğrencileri daha zor bulmaktadır.



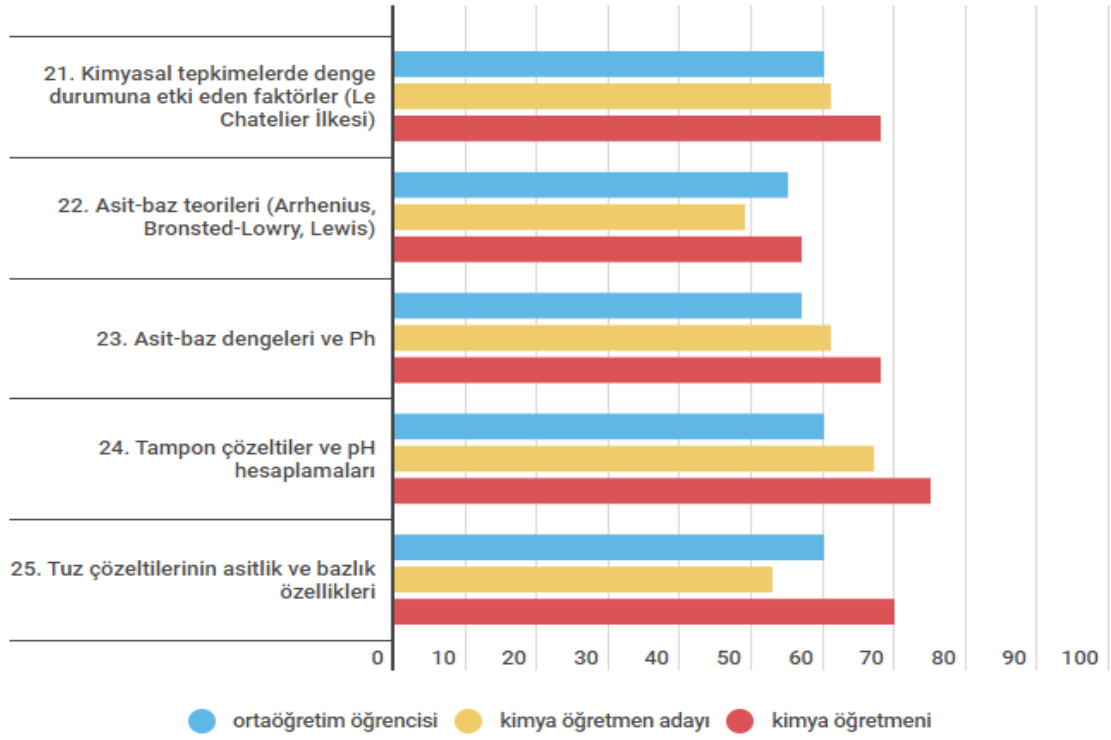
Şekil 12. Kimya öğretmeni, kimya öğretmen adayı ve ortaöğretim öğrencilerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevapları

Şekil 12’de görüldüğü gibi 11, 12, 13, 14 ve 15 olarak kodlanmış olan kimya konularını daha zor bulanlar yine kimya öğretmenleridir. Bu grafiğe göre 11, 12, 13 ve 15 olarak kodlanmış olan kimya konularını daha kolay bulanlar ise kimya öğretmen adaylarıdır. Yine bu grafiğe göre “14-Mol kavramı ve ilgili hesaplamalar” konusunu daha kolay bulanlar ise ortaöğretim öğrencileridir.



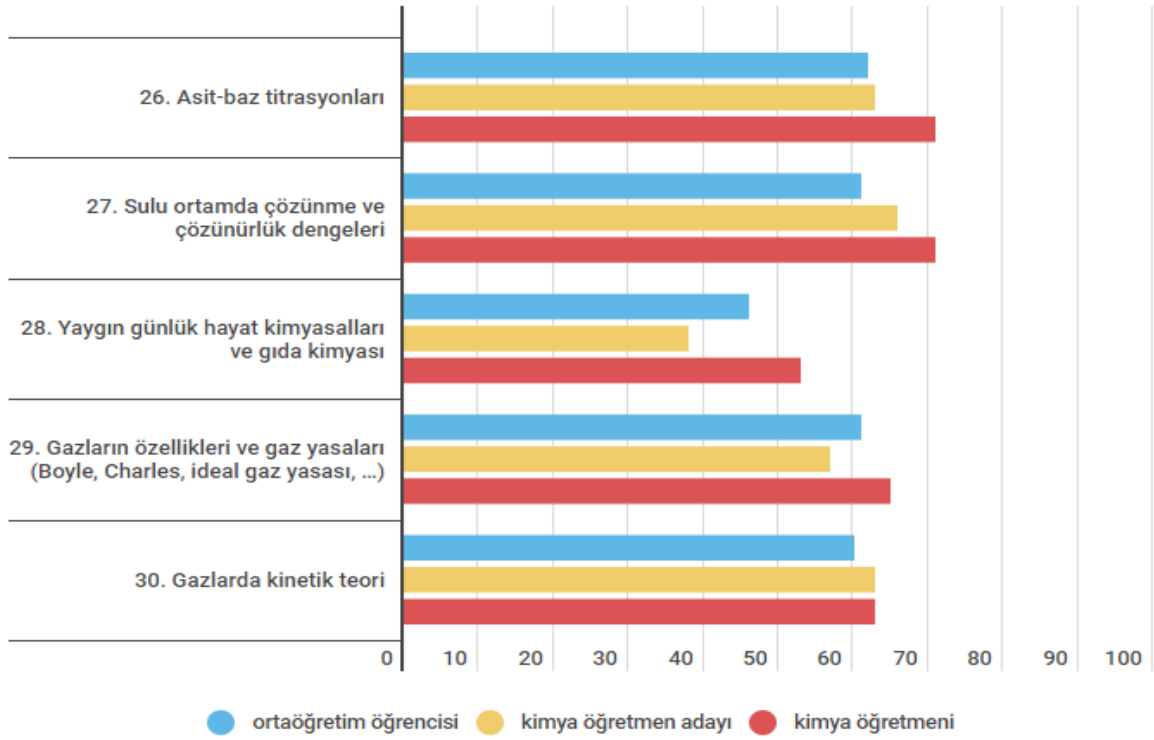
Şekil 13. Kimya öğretmeni, kimya öğretmen adayı ve ortaöğretim öğrencilerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevapları

Şekil 13’de görüldüğü gibi 16, 17, 18, 19 ve 20 olarak kodlanmış olan kimya konularını daha zor bulanlar yine kimya öğretmenleridir. Bu grafiğe göre 16, 17, 18 ve 19 olarak kodlanmış olan kimya konularını daha kolay bulanlar ise kimya öğretmen adaylarıdır. 20 kodlu “Kımyasal tepkimelerde denge ve denge sabitleri” konusunu daha kolay bulanlar ise ortaöğretim öğrencileridir.



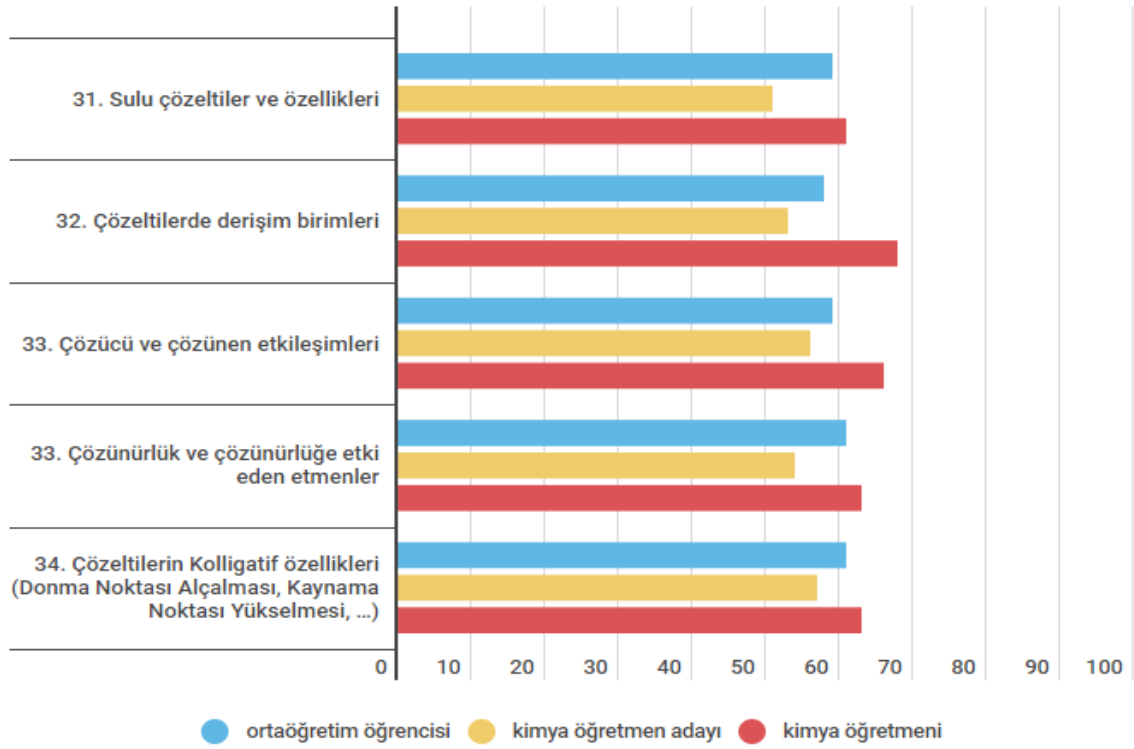
Şekil 14. Kimya öğretmeni, kimya öğretmen adayı ve ortaöğretim öğrencilerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevapları

Şekil 14’de görüldüğü gibi 21, 22, 23, 24 ve 25 olarak kodlanmış olan kimya konularını yine daha zor bulanlar kimya öğretmenleridir. Bu grafiğe göre 21, 23 ve 24 ile kodlu kimya konularını daha kolay bulanlar ortaöğretim öğrencileridir. Yine bu grafiğe göre 22 ve 25 kodlu kimya konularını daha kolay bulanlar ise kimya öğretmen adaylarıdır.



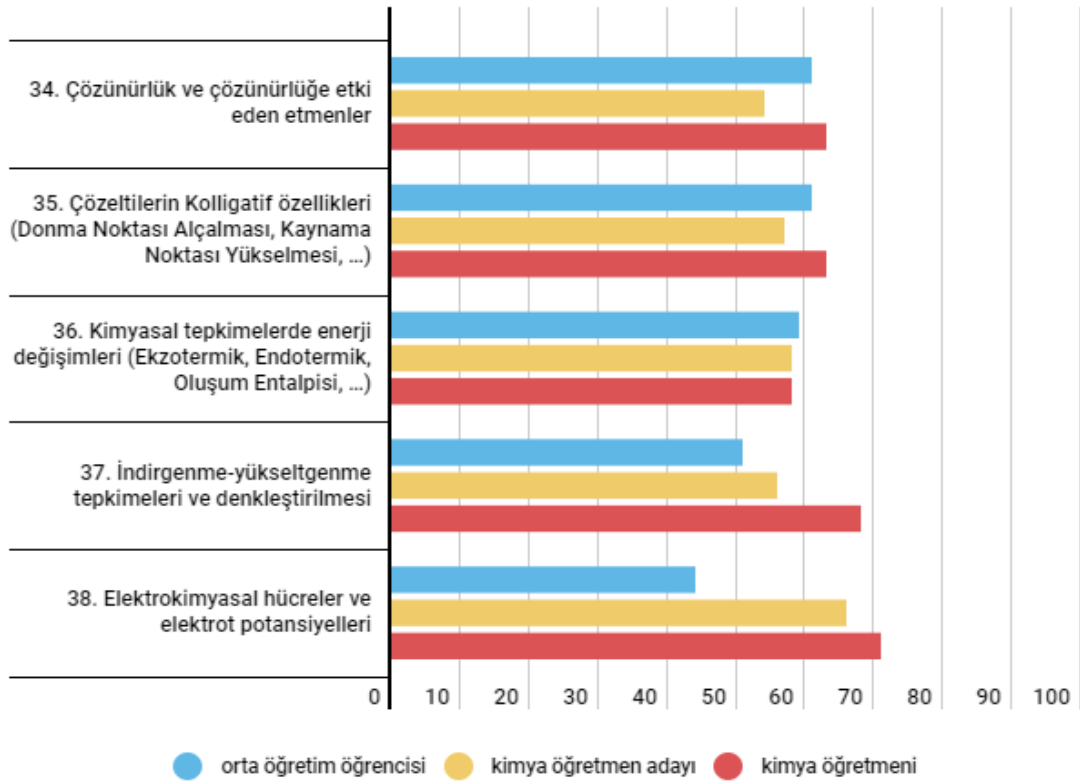
Şekil 15. Kimya öğretmeni, kimya öğretmen adayı ve ortaöğretim öğrencilerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevapları

Şekil 15’den görüldüğü gibi 26, 27, 28, 29 ve 30 olarak kodlanmış olan kimya konularını daha zor bulanlar yine kimya öğretmenleridir. Bu grafiğe göre 26, 27 ve 30 ile kodlanmış olan kimya konularını ise daha kolay bulanlar ortaöğretim öğrencileridir. Yine bu grafiğe göre 28 ve 29 olarak kodlanmış olan kimya konularını en kolay bulanlar ise kimya öğretmen adaylarıdır.



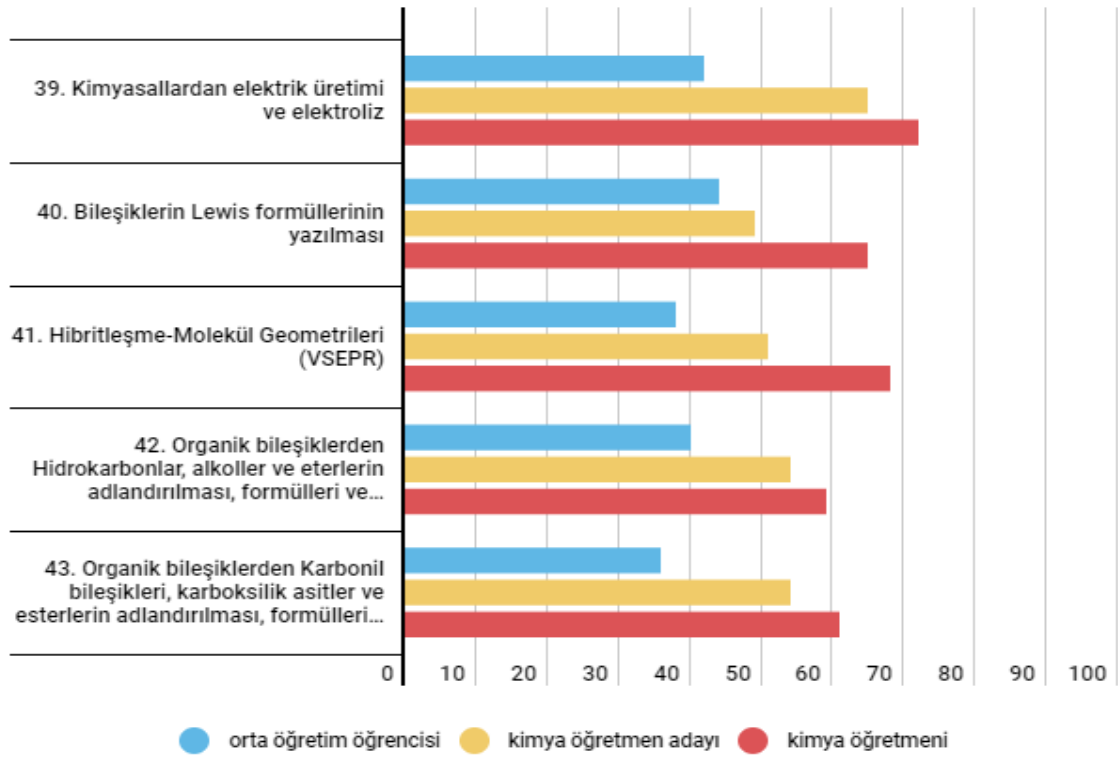
Şekil 16. Kimya öğretmeni, kimya öğretmen adayı ve ortaöğretim öğrencilerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevapları

Şekil 16'dan görüldüğü gibi 31, 32, 33 ve 34 olarak kodlanmış olan kimya konularını daha zor bulanlar yine kimya öğretmenleri iken en kolay bulanlar ise kimya öğretmen adaylarıdır.



Şekil 17. Kimya öğretmeni, kimya öğretmen adayı ve ortaöğretim öğrencilerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevapları

Şekil 17’de görüldüğü gibi 34, 35, 37 ve 38 kodlu kimya konularını daha zor bulanlar yine kimya öğretmenleri iken 36 kodlu kimya konusunu daha zor bulanlar ise ortaöğretim öğrencileridir. Yine bu grafiğe göre 34, 35, 36 kodlu kimya konularını daha kolay bulanlar kimya öğretmen adayları iken 37 ve 38 kodlu kimya konularını daha kolay bulanlar ortaöğretim öğrencileridir.



Şekil 18. Kimya öğretmeni, kimya öğretmen adayı ve ortaöğretim öğrencilerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevapları

Şekil 18’de görüldüğü gibi 39-43 kodlu kimya konularını en zor bulanlar yine kimya öğretmenleri iken en kolay bulanlar ise ortaöğretim öğrencileridir.

5.1.5. Kimya İçerik Zorluk Ölçeğinin (KİZÖ) Grup Değişkenine Göre En Kolay ve En Zor Buldukları İlk Beş Kimya İçeriğinin Karşılaştırılması

Tablo 28’de kimya öğretmenleri, kimya öğretmen adayları ve ortaöğretim öğrencilerinin KİZÖ’de en kolay buldukları ilk beş kimya içeriği artan yüzdelerine göre verilmiştir.

Tablo 28

Kimya Öğretmenleri, Kimya Öğretmen Adayları ve Ortaöğretim Öğrencilerinin En Kolay Buldukları İlk Beş Kimya İçeriği

Kimya Öğretmenleri	%	Kimya Öğretmen Adayları	%	Ortaöğretim Öğrencileri	%
1-Maddenin özellikleri ve sınıflandırılması	45,08	6-Atomların katman-elektron dağılımları (2, 8, 18, ...)	35,21	43-Organik bileşiklerden Karbonil bileşikler, karboksilik asitler ve esterlerin adlandırılması, formülleri ve özellikleri	36,99
13-Hava, toprak, su kirliliğinin sebepleri ve çevreye olumsuz etkilerinin azaltılması	50,40	13-Hava, toprak, su kirliliğinin sebepleri ve çevreye olumsuz etkilerinin azaltılması	35,21	41-Hibritleşme-Molekül Geometrilere (VSEPR)	38,17
6-Atomların katman- elektron dağılımları (2, 8, 18, ...)	51,63	28-Yaygın günlük hayat kimyasalları ve gıda kimyası	38,44	13-Hava, toprak, su kirliliğinin sebepleri ve çevreye olumsuz etkilerinin azaltılması	39,68
28-Yaygın günlük hayat kimyasalları ve gıda kimyası	53,27	7-Atomların elektron dizilimleri (1s 2s 2p 3s 3p ...)	37,90	42-Organik bileşiklerden Hidrokarbonlar, alkoller ve eterlerin adlandırılması, formülleri ve özellikleri	40,77
2-Atom modelleri (Dalton, Thomson, Rutherford ve Bohr atom modelleri)	54,09	1-Maddenin özellikleri ve sınıflandırılması	38,70	1-Maddenin özellikleri ve sınıflandırılması	41,27

Tablo 28’den görüldüğü gibi kimya öğretmenleri ve kimya öğretmen adaylarının kolay buldukları 1, 6, 13, 28 kodlu dört madde birbiri ile örtüşmektedir. Ancak ortaöğretim öğrencilerinin kolay buldukları konular kimya öğretmenleri ve kimya öğretmen adayları ile sadece 1 ve 13 kodlu konular örtüşmekte iken diğer üç madde oldukça farklıdır. Ortaöğretim öğrencilerinin 12.sınıf kimya konusu olan organik kimya ile ilgili (43 ve 42 kodlu) konularda daha az zorlandıklarını düşündükleri görülmektedir.

Tablo 29’da ise kimya öğretmenleri, kimya öğretmen adayları ve ortaöğretim öğrencilerinin en zor buldukları ilk beş kimya içeriği azalan yüzdelere göre verilmiştir.

Tablo 29

Kimya Öğretmenleri, Kimya Öğretmen Adayları ve Ortaöğretim Öğrencilerinin En Zor Buldukları İlk Beş Kimya İçeriği

Kimya Öğretmenleri	%	Kimya Öğretmen Adayları	%	Ortaöğretim Öğrencileri	%
24-Tampon çözeltiler ve pH hesaplamaları	75,81	20-Kimyasal tepkimelerde denge ve denge sabitleri	69,89	10- Kimyasal türler arası zayıf etkileşimler (Hidrojen Bağı, Van Der Waals, ...)	65,68
16-Kimyasal tepkimelerde hesaplamalar (kütle, mol sayısı, vb. kavramları birbirleri ile ilişkilendirerek hesaplama)	74,59	24-Tampon çözeltiler ve pH hesaplamaları	67,74	9- Kimyasal türler arası güçlü etkileşimler (Kovalent bağ, İyonik bağ, Metalik bağ)	63,08
14-Mol kavramı ve ilgili hesaplamalar	74,18	27-Sulu ortamda çözünme ve çözünürlük dengeleri	66,93	26-Asit-baz titrasyonları	61,99
39-Kimyasallardan elektrik üretimi ve elektroliz	72,13	38-Elektrokimyasal hücreler ve elektrot potansiyelleri	66,66	29- Gazların özellikleri ve gaz yasaları (Boyle, Charles, ideal gaz yasası, ...)	61,91
20-Kimyasal tepkimelerde denge ve denge sabitleri	72,13	39-Kimyasallardan elektrik üretimi ve elektroliz	65,86	27-Sulu ortamda çözünme ve çözünürlük dengeleri	61,91

Tablo 29’dan görüldüğü gibi kimya öğretmenleri ve kimya öğretmen adaylarının kolay buldukları 24, 39 ve 20 kodlu üç madde birbiri ile örtüşmektedir. Ancak ortaöğretim öğrencilerinin kolay buldukları konular sadece kimya öğretmen adayları ile sadece 27 kodlu “Sulu ortamda çözünme ve çözünürlük dengeleri” konusu ile örtüşmekte olup kimya öğretmenler ile örtüşen herhangi bir konu bulunmamaktadır. Ortaöğretim öğrencilerinin 11.sınıf kimya konusu olan kimyasal türler arası zayıf ve güçlü etkileşimler ile ilgili konularda daha çok zorlandıklarını düşündükleri görülmektedir.

5.1.6. Araştırmaya Katılan Grupların Kimya İçerik Zorluk Ölçeğinin (KİZÖ) Derecelendirme Sonuçlarının Gruplar Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Bu bölümde araştırmaya katılan üç grubun (kimya öğretmeni, kimya öğretmen adayı ve ortaöğretim öğrencilerinin) Kimya Zorluk Ölçeği (KİZÖ)’den elde edilen verileri arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yapılan istatistiklere yer verilmiştir.

Araştırmaya katılan kimya öğretmeni, kimya öğretmen adayı ve ortaöğretim öğrencilerinin kimya konuları zorluk derecesini belirlemek için geliştirilen ve 43 kimya kazanımından oluşan “kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ)” sonuçları incelenmiş ve aralarında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla istatistiksel testlerden parametrik bir test olan tek yönlü ANOVA analizi kullanılmıştır. ANOVA testi sonuçları Tablo 30’da verilmiştir.

Tablo 30

Kimya Öğretmeni, Kimya Öğretmen Adayı ve Ortaöğretim Öğrencilerinin KİZÖ’de Tekrarlanan Ölçümleri İçin Tek Yönlü ANOVA Sonuçları

		Kareler toplamı	df	Ortalama kare	F	p
1	Gruplar arası	2,394	2	1,197	3,351	,036
	Gruplar içi	160,376	449	,357		
	Toplam	162,770	451			
2	Gruplar arası	12,134	2	6,067	11,822	,000
	Gruplar içi	230,421	449	,513		
	Toplam	242,555	451			
3	Gruplar arası	20,146	2	10,073	13,946	,000
	Gruplar içi	324,314	449	,722		
	Toplam	344,460	451			
4	Gruplar arası	14,298	2	7,149	13,502	,000
	Gruplar içi	237,737	449	,529		
	Toplam	252,035	451			
5	Gruplar arası	9,709	2	4,855	5,759	,003
	Gruplar içi	378,510	449	,843		
	Toplam	388,219	451			
6	Gruplar arası	27,722	2	13,861	19,746	,000
	Gruplar içi	315,181	449	,702		
	Toplam	342,903	451			
7	Gruplar arası	25,508	2	12,754	15,283	,000
	Gruplar içi	374,694	449	,835		
	Toplam	400,201	451			
8	Gruplar arası	24,950	2	12,475	18,728	,000
	Gruplar içi	299,086	449	,666		
	Toplam	324,035	451			
9	Gruplar arası	18,809	2	9,404	12,934	,000
	Gruplar içi	326,472	449	,727		
	Toplam	345,281	451			
10	Gruplar arası	17,284	2	8,642	10,534	,000
	Gruplar içi	368,334	449	,820		
	Toplam	385,617	451			
11	Gruplar arası	18,656	2	9,328	11,712	,000

	Gruplar içi	357,598	449	,796		
	Toplam	376,254	451			
12	Gruplar arası	2,305	2	1,152	1,464	,232*
	Gruplar içi	353,348	449	,787		
	Toplam	355,653	451			
13	Gruplar arası	14,000	2	7,000	9,831	,000
	Gruplar içi	319,688	449	,712		
	Toplam	333,688	451			
14	Gruplar arası	9,575	2	4,787	5,958	,003
	Gruplar içi	360,744	449	,803		
	Toplam	370,319	451			
15	Gruplar arası	16,413	2	8,206	9,713	,000
	Gruplar içi	379,346	449	,845		
	Toplam	395,759	451			
16	Gruplar arası	15,781	2	7,891	8,704	,000
	Gruplar içi	407,040	449	,907		
	Toplam	422,821	451			
17	Gruplar arası	12,905	2	6,453	8,932	,000
	Gruplar içi	324,376	449	,722		
	Toplam	337,281	451			
18	Gruplar arası	4,842	2	2,421	3,030	,049
	Gruplar içi	358,828	449	,799		
	Toplam	363,670	451			
19	Gruplar arası	12,769	2	6,385	7,931	,000
	Gruplar içi	361,452	449	,805		
	Toplam	374,221	451			
20	Gruplar arası	16,131	2	8,065	8,073	,000
	Gruplar içi	448,604	449	,999		
	Toplam	464,735	451			
21	Gruplar arası	4,511	2	2,256	2,422	,090*
	Gruplar içi	418,170	449	,931		
	Toplam	422,681	451			
22	Gruplar arası	5,083	2	2,541	2,544	,080*
	Gruplar içi	448,554	449	,999		
	Toplam	453,637	451			
23	Gruplar arası	10,378	2	5,189	5,224	,006
	Gruplar içi	445,941	449	,993		
	Toplam	456,319	451			
24	Gruplar arası	21,037	2	10,519	8,587	,000
	Gruplar içi	549,972	449	1,225		
	Toplam	571,009	451			
25	Gruplar arası	17,312	2	8,656	9,693	,000
	Gruplar içi	400,978	449	,893		
	Toplam	418,290	451			
26	Gruplar arası	6,935	2	3,468	3,738	,025
	Gruplar içi	416,569	449	,928		
	Toplam	423,504	451			
27	Gruplar arası	8,361	2	4,180	4,735	,009
	Gruplar içi	396,374	449	,883		
	Toplam	404,735	451			
28	Gruplar arası	14,127	2	7,064	8,397	,000
	Gruplar içi	377,720	449	,841		
	Toplam	391,847	451			
29	Gruplar arası	4,721	2	2,360	2,147	,118*
	Gruplar içi	493,562	449	1,099		
	Toplam	498,283	451			
30	Gruplar arası	2,358	2	1,179	,995	,370*
	Gruplar içi	531,843	449	1,185		
	Toplam	534,201	451			
31	Gruplar arası	9,358	2	4,679	4,763	,009
	Gruplar içi	441,127	449	,982		

	Toplam	450,485	451			
32	Gruplar arası	13,314	2	6,657	7,748	,000
	Gruplar içi	385,755	449	,859		
	Toplam	399,069	451			
33	Gruplar arası	6,783	2	3,391	3,915	,021
	Gruplar içi	388,905	449	,866		
	Toplam	395,688	451			
34	Gruplar arası	5,715	2	2,858	3,572	,029
	Gruplar içi	359,194	449	,800		
	Toplam	364,909	451			
35	Gruplar arası	2,343	2	1,172	1,174	,310*
	Gruplar içi	448,248	449	,998		
	Toplam	450,591	451			
36	Gruplar arası	,427	2	,214	,191	,826*
	Gruplar içi	503,384	449	1,121		
	Toplam	503,812	451			
37	Gruplar arası	24,858	2	12,429	8,344	,000
	Gruplar içi	668,779	449	1,489		
	Toplam	693,637	451			
38	Gruplar arası	95,181	2	47,591	24,017	,000
	Gruplar içi	889,721	449	1,982		
	Toplam	984,903	451			
39	Gruplar arası	109,137	2	54,569	28,118	,000
	Gruplar içi	871,367	449	1,941		
	Toplam	980,504	451			
40	Gruplar arası	37,282	2	18,641	10,658	,000
	Gruplar içi	785,308	449	1,749		
	Toplam	822,591	451			
41	Gruplar arası	84,797	2	42,399	21,388	,000
	Gruplar içi	890,070	449	1,982		
	Toplam	974,867	451			
42	Gruplar arası	35,644	2	17,822	8,696	,000
	Gruplar içi	920,197	449	2,049		
	Toplam	955,841	451			
43	Gruplar arası	69,568	2	34,784	16,507	,000
	Gruplar içi	946,173	449	2,107		
	Toplam	1015,741	451			

*: $p > 0,050$

Tablo 32 incelendiğinde, araştırma çalışmasının hipotezi ile ilgili bulgular aşağıdaki gibi açıklanabilir. Kimya öğretmeni, kimya öğretmen adayı ve ortaöğretim öğrencilerinden oluşan grupların sadece “12- Kimyanın temel kanunları (Kütlenin Korunumu, Katlı Oranlar ve Sabit Oranlar Kanunları), 21- Kimyasal tepkimelerde denge durumuna etki eden faktörler (Le Chatelier İlkesi), 22- Asit-baz teorileri (Arrhenius, Bronsted-Lowry, Lewis), 29- Gazların özellikleri ve gaz yasaları (Boyle, Charles, ideal gaz yasası, ...), 30- Gazlarda kinetik teori, 35- Çözeltilerin Kolligatif özellikleri (Donma Noktası Alçalması, Kaynama Noktası Yükselmesi, ...) ve 36- Kimyasal tepkimelerde enerji değişimleri (Ekzotermik, Endotermik, Oluşum Entalpisi, ...)” kodlu sadece yedi kimya konusunun ortalamaları arasında istatistiksel olarak %95 güvenle anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür

($p>0,050$). Ancak ölçekte yer alan diğer 36 kimya konusunun ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ($p<0,050$).

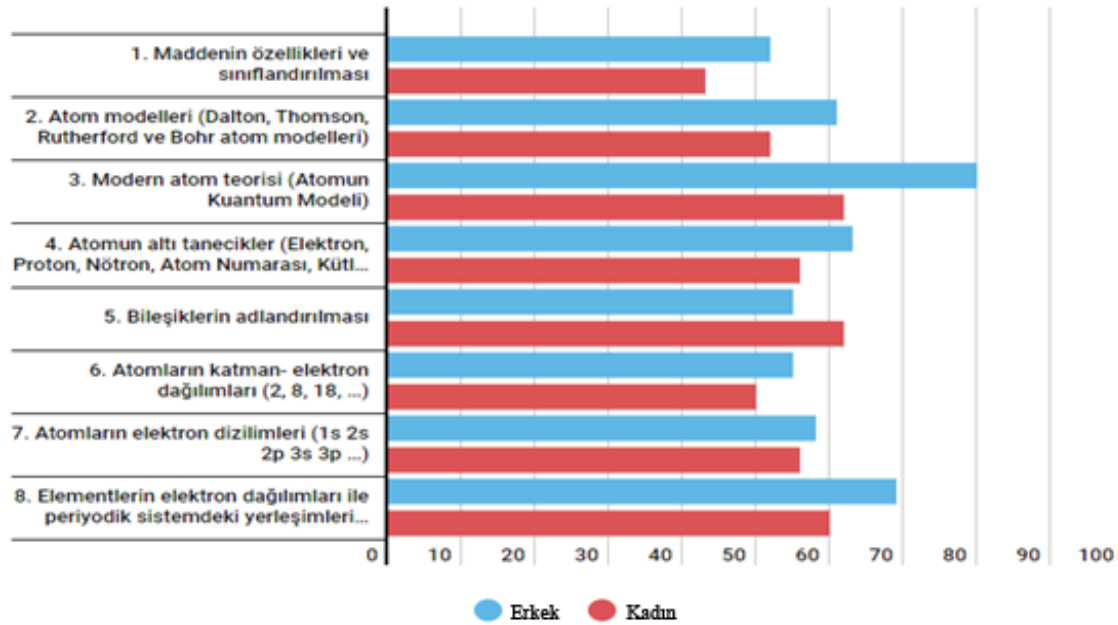
5.2. Araştırmaya Katılan Grupların Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ)

Derecelendirme Sonuçlarının Cinsiyet Değişkenine Göre Değerlendirilmesi

Bu bölümde kimya öğretmeni, kimya öğretmen adayı ve ortaöğretim öğrencilerinin “Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ)” sonuçları cinsiyet değişkenine göre değerlendirilmiştir.

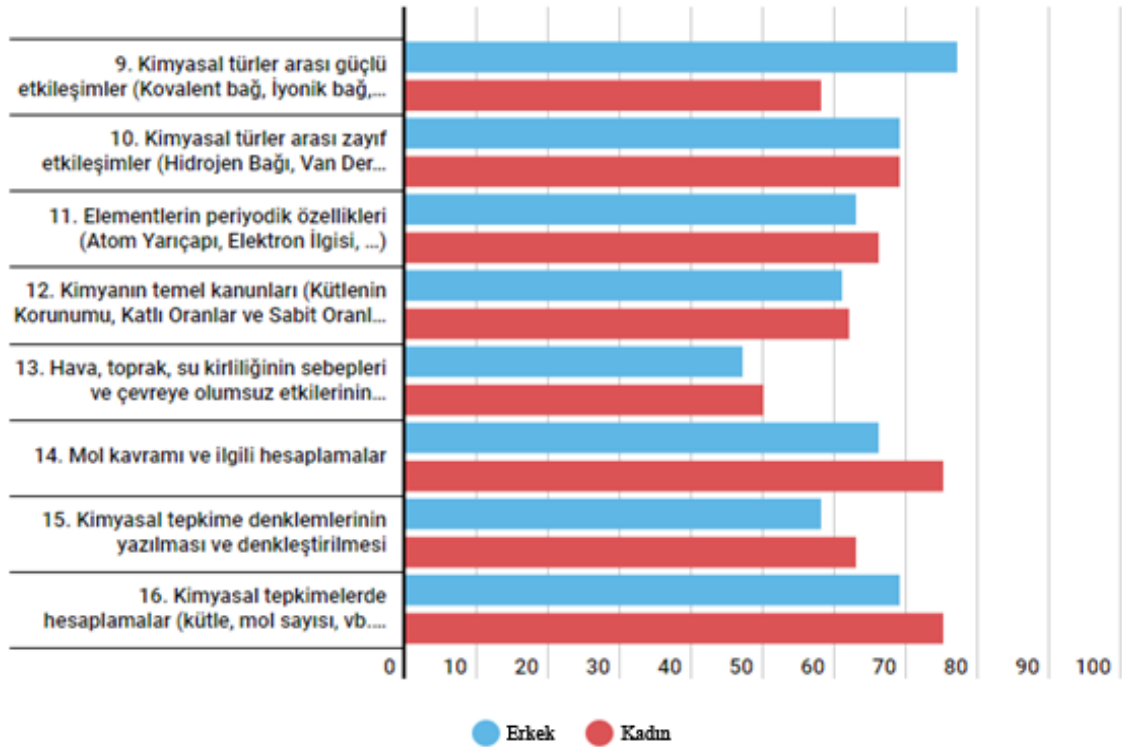
5.2.1. Kimya Öğretmenlerinin Cinsiyet Değişkenine Göre Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) Sonuçları

Bu araştırmaya katılan erkek (N=52) ve kadın (N=9) kimya öğretmenlerinin KİZÖ sonuçları karşılaştırılmıştır. Ölçekte yer alan 43 kimya kazanımının çok olması nedeniyle grafikler kazanım grupları halinde verilmiştir.



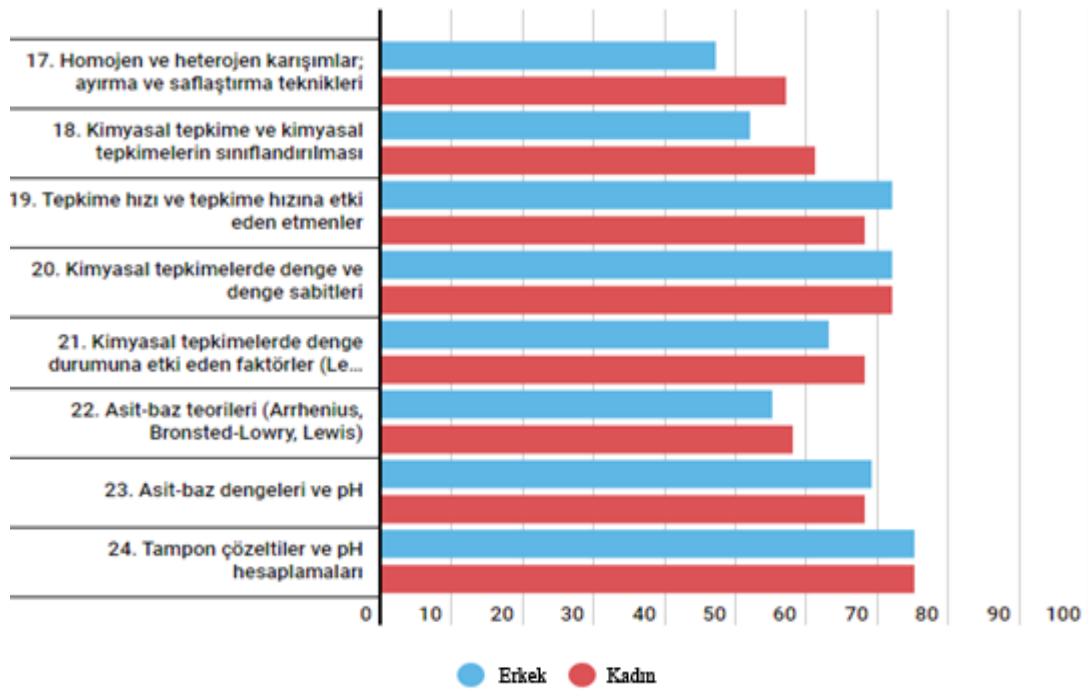
Şekil 19. Kimya öğretmenlerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının cinsiyete göre değişimi

Şekil 19’da görüldüğü gibi bu grupta yer alan konuları erkek öğretmenler kadın öğretmenlere göre çoğunlukla daha zor bulmaktadır. Ayrıca erkek öğretmenlerin bu grup kazanım içerisinde 3 kodlu “Modern atom teorisi (Atomun kuantum modeli)” adlı kimya konusunu öğrencilerin en zor öğrendiğini düşündükleri görülmektedir. Kadın öğretmenler bu grup kazanım içerisinde sadece 5 kodlu “Bileşiklerin adlandırılması” konusunu erkek öğretmenlere göre daha zor bulmaktadır.



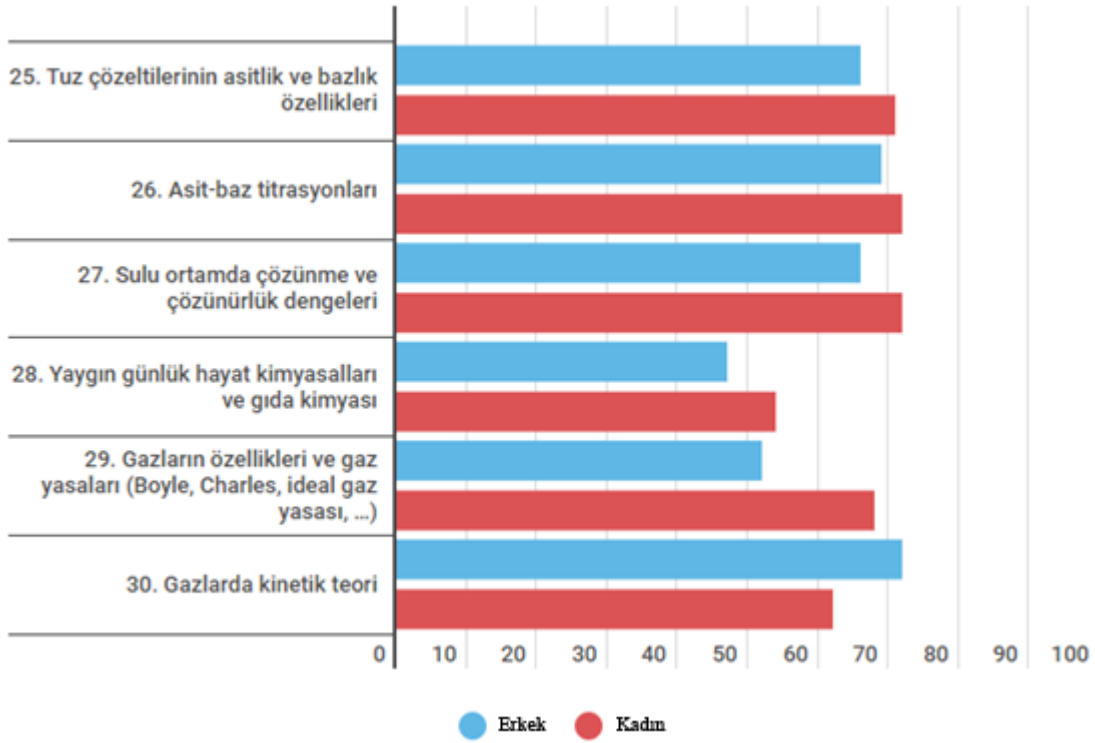
Şekil 20. Kimya öğretmenlerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının cinsiyete göre değişimi

Şekil 20’de görüldüğü gibi ilk grupta verilen konulardan farklı olarak bu grupta yer alan çoğu konuyu kadın öğretmenler erkek öğretmenlere göre daha zor bulmaktadır. Ayrıca kadın öğretmenlerin bu grup kazanım içerisinde 14 kodlu “Mol kavramı ve ilgili hesaplamalar” adlı kimya konusunu öğrencilerin en zor öğrendiğini düşündükleri görülmektedir. Erkek öğretmenler bu grup kazanım içerisinde sadece 9 kodlu “Kimyasal türler arası güçlü etkileşimler (Kovalent bağ, İyonik bağ, Metalik bağ)” konusunu kadın öğretmenlere göre daha zor bulmaktadır.



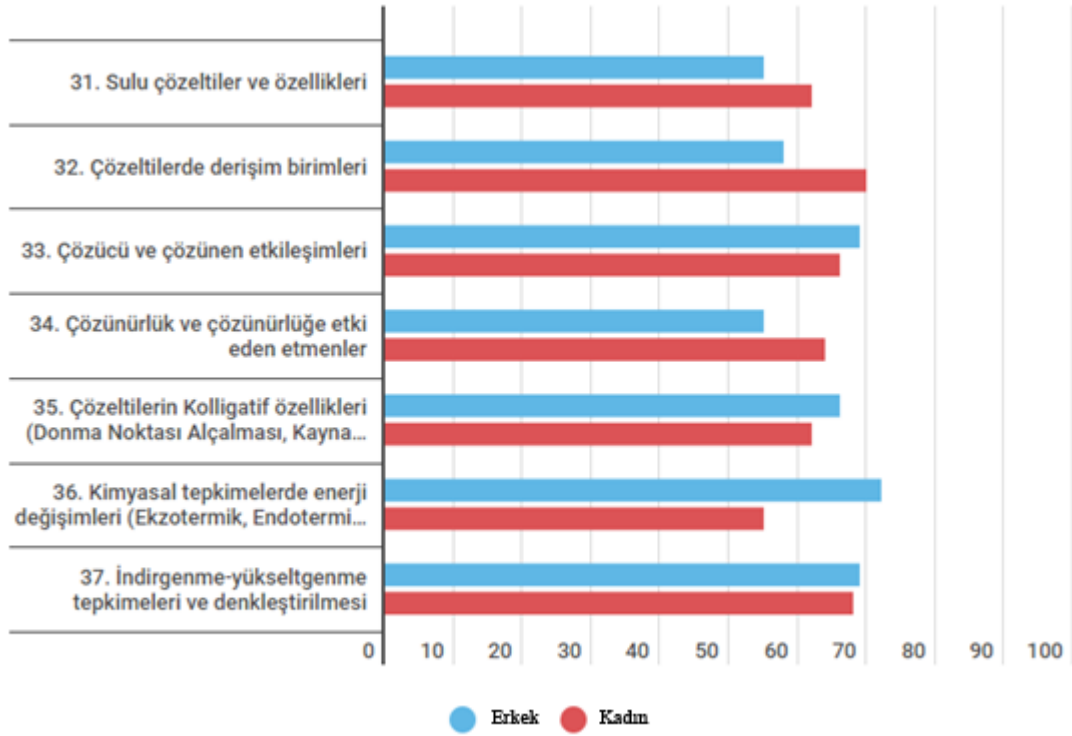
Şekil 21. Kimya öğretmenlerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının cinsiyete göre değişimi

Şekil 21’de görüldüğü gibi ilk iki konu grubundan elde edilen sonuçlardan bu grupta yer alan konuların farklı olarak erkek ve kadın öğretmenlerin zorluk derecelendirmeleri birbirine daha yakındır. 24 kodlu “Tampon çözeltiler ve pH hesaplamaları” adlı kimya konusunu hem erkek öğretmenler hem kadın öğretmenler öğrencilerin eşit derecede öğrenmede zorlandıklarını görülmektedir. Erkek öğretmenler sadece 19 ve 23 kodlu kimya konularını öğrencilerin daha zor öğrendiğini belirtmişlerdir.



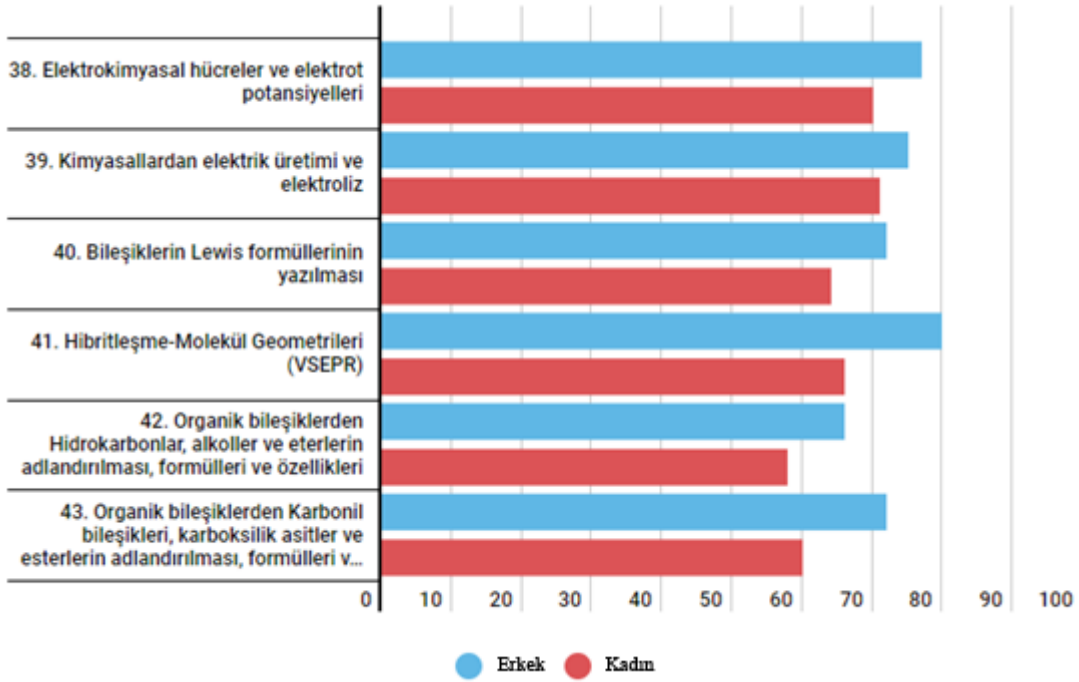
Şekil 22. Kimya öğretmenlerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının cinsiyete göre değişimi

Şekil 22’de görüldüğü gibi bu grupta yer alan çoğu konuyu kadın öğretmenler erkek öğretmenlere göre yine daha zor bulmaktadır. Erkek öğretmenler bu grup kazanım içerisinde sadece 30 kodlu “Gazlarda kinetik teori” konusunu kadın öğretmenlere göre daha zor bulmaktadır.



Şekil 23. Kimya öğretmenlerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının cinsiyete göre değişimi

Şekil 23’de görüldüğü gibi erkek öğretmenler 33, 35, 36 ve 37 kodlu kimya konularını öğrencilerin daha zor öğrendiğini düşünürken, kadın öğretmenlerin 31, 32 ve 34 kodlu kimya konularını öğrencilerin daha zor öğrendiğini düşündüğü görülmektedir.



Şekil 24. Kimya öğretmenlerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının cinsiyete göre değişimi

Şekil 24’de görüldüğü gibi erkek öğretmenler bu grupta yer alan tüm kimya konularını kadın öğretmenlere göre öğrencilerin daha zor öğrendiğini düşündüğü görülmektedir.

5.2.1.1. Kimya Öğretmenlerinin Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) Derecelendirme Sonuçlarına Cinsiyet Değişkeninin Etkisinin İstatistikî Değerlendirilmesi

Kimya öğretmenlerinin “Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ)” sonuçlarının cinsiyet değişkenine göre dağılımları ile ilgili bağımsız (ilişkisiz) grup t-testi Tablo 31’de verilmiştir.

Tablo 31

Kimya Öğretmenlerinin KİZÖ Sonuçları ile Cinsiyet Değişkeni Arasındaki Bağımsız (İlişkisiz) t-Testi Tablosu

Konu	Cinsiyet	N	Ortalama	Standart Sapma	t	df	P
1	Erkek	9	2,1111	,78174	1,305	59	,197
	Kadın	52	1,7500	,76376			
2	Erkek	9	2,4444	,52705	,957	59	,343
	Kadın	52	2,1154	1,00301			
3	Erkek	9	3,2222	,97183	1,710	59	,093
	Kadın	52	2,5192	1,16300			
4	Erkek	9	2,5556	,52705	,858	59	,395
	Kadın	52	2,2692	,97247			
5	Erkek	9	2,2222	,44096	-1,375	25,421	,181
	Kadın	52	2,5000	1,00000			
6	Erkek	9	2,2222	,44096	,720	59	,474
	Kadın	52	2,0385	,73994			
7	Erkek	9	2,3333	1,00000	,262	59	,794
	Kadın	52	2,2500	,86035			
8	Erkek	9	2,7778	,83333	1,372	59	,175
	Kadın	52	2,4231	,69582			
9	Erkek	9	3,1111	,92796	2,492	59	,016*
	Kadın	52	2,3462	,83747			
10	Erkek	9	2,7778	1,20185	,021	59	,984
	Kadın	52	2,7692	1,13094			
11	Erkek	9	2,5556	1,01379	-,237	59	,814
	Kadın	52	2,6538	1,16963			
12	Erkek	9	2,4444	,72648	-,207	59	,837
	Kadın	52	2,5192	1,03829			
13	Erkek	9	1,8889	,33333	-,904	31,952	,373
	Kadın	52	2,0385	,88476			
14	Erkek	9	2,6667	,86603	-,961	59	,341
	Kadın	52	3,0192	1,03829			
15	Erkek	9	2,3333	1,00000	-,612	59	,543
	Kadın	52	2,5577	1,01775			
16	Erkek	9	2,7778	,97183	-,696	59	,489
	Kadın	52	3,0192	,95979			
17	Erkek	9	1,8889	,60093	-1,776	15,018	,096
	Kadın	52	2,3077	,89746			
18	Erkek	9	2,1111	,78174	-1,153	59	,254
	Kadın	52	2,4615	,85087			
19	Erkek	9	2,8889	1,05409	,399	59	,691
	Kadın	52	2,7308	1,10463			
20	Erkek	9	2,8889	1,16667	,012	59	,991
	Kadın	52	2,8846	1,00301			
21	Erkek	9	2,5556	1,01379	-,502	59	,618
	Kadın	52	2,7500	1,08239			
22	Erkek	9	2,2222	,97183	-,290	59	,773
	Kadın	52	2,3269	1,00433			
23	Erkek	9	2,7778	1,20185	,072	59	,943
	Kadın	52	2,7500	1,04553			
24	Erkek	9	3,0000	1,32288	-,096	59	,923
	Kadın	52	3,0385	1,06571			
25	Erkek	9	2,6667	1,11803	-,546	59	,587
	Kadın	52	2,8654	,99072			
26	Erkek	9	2,7778	1,20185	-,282	59	,779
	Kadın	52	2,8846	1,02237			
27	Erkek	9	2,6667	1,11803	-,574	59	,568
	Kadın	52	2,8846	1,04138			
28	Erkek	9	1,8889	,60093	-1,165	16,982	,260

	Kadın	52	2,1731	1,00433			
29	Erkek	9	2,1111	,78174	-2,059	14,001	,059
	Kadın	52	2,7308	1,08674			
30	Erkek	9	2,8889	1,05409	,938	59	,352
	Kadın	52	2,5000	1,16316			
31	Erkek	9	2,2222	,83333	-,906	59	,369
	Kadın	52	2,5000	,85176			
32	Erkek	9	2,3333	,70711	-1,281	59	,205
	Kadın	52	2,8077	1,06713			
33	Erkek	9	2,7778	,97183	,331	59	,742
	Kadın	52	2,6538	1,04571			
34	Erkek	9	2,2222	,66667	-1,147	59	,256
	Kadın	52	2,5962	,93431			
35	Erkek	9	2,6667	,86603	,468	59	,642
	Kadın	52	2,5192	,87426			
36	Erkek	9	2,8889	1,05409	1,869	59	,067
	Kadın	52	2,2308	,96234			
37	Erkek	9	2,7778	,97183	,121	59	,904
	Kadın	52	2,7308	1,08674			
38	Erkek	9	3,1111	1,05409	,766	59	,447
	Kadın	52	2,8077	1,10327			
39	Erkek	9	3,0000	1,22474	,376	59	,708
	Kadın	52	2,8654	,95031			
40	Erkek	9	2,8889	1,16667	,832	59	,409
	Kadın	52	2,5769	1,01646			
41	Erkek	9	3,2222	1,20185	1,427	59	,159
	Kadın	52	2,6731	1,04264			
42	Erkek	9	2,6667	,86603	1,028	59	,308
	Kadın	52	2,3269	,92294			
43	Erkek	9	2,8889	1,05409	1,439	59	,155
	Kadın	52	2,4038	,91308			

*: $p < 0,050$

Tablo 31’de verilen kimya öğretmenlerinin KİZÖ sonuçlarına göre cinsiyet değişkeni açısından incelenmesine ilişkin bağımsız (ilişkisiz) grup t-testi sonuçlarına görüldüğü gibi sadece “9- Kimyasal türler arası güçlü etkileşimler (Kovalent bağ, İyonik bağ, Metalik bağ)” adlı kimya konusu arasında erkek ve kadın öğretmenler arasında zorluk derecesi açısından anlamlı bir fark vardır. Ancak ölçekte yer alan diğer 42 kimya konusunun ortalamaları arasında cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak %95 güvenle anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p > 0,050$).

5.2.2. Kimya Öğretmenlerinin Cinsiyet Değişkenine Göre En Kolay ve En Zor Buldukları İlk Beş Kimya İçeriğinin Karşılaştırılması

Tablo 32’de erkek ve kadın kimya öğretmenlerinin en kolay buldukları ilk beş kimya içeriği artan yüzdelerine göre verilmiştir.

Tablo 32

Kimya Öğretmenlerinin Cinsiyet Değişkenine Göre En Kolay Buldukları İlk Beş Kimya İçeriği

Erkek Kimya Öğretmenleri	%	Kadın Kimya Öğretmenleri	%
13- Hava, toprak, su kirliliğinin sebepleri ve çevreye olumsuz etkilerinin azaltılması	47,22	1-Maddenin özellikleri ve sınıflandırılması	43,75
17- Homojen ve heterojen karışımlar; ayırma ve saflaştırma teknikleri	47,22	6-Atomların katman- elektron dağılımları (2, 8, 18, ...)	50,96
28- Yaygın günlük hayat kimyasalları ve gıda kimyası	47,22	13- Hava, toprak, su kirliliğinin sebepleri ve çevreye olumsuz etkilerinin azaltılması	50,96
18- Kimyasal tepkime ve kimyasal tepkimelerin sınıflandırılması	52,77	2- Atom modelleri (Dalton, Thomson, Rutherford ve Bohr atom modelleri)	52,88
1-Maddenin özellikleri ve sınıflandırılması	52,77	28- Yaygın günlük hayat kimyasalları ve gıda kimyası	54,32

Tablo 32’den görüldüğü gibi erkek kimya öğretmenleri ve kadın kimya öğretmenlerinin öğrencilerin öğrenmede zorlanmadıklarını düşündükleri 1, 13 ve 28 kodlu üç madde birbiri ile örtüşmektedir. Ancak erkek kimya öğretmenleri ve kadın kimya öğretmenlerinin öğrencilerin öğrenmede zorlanmadıklarını düşündükleri 2, 6, 17 ve 18 kodlu konular oldukça farklıdır. Erkek kimya öğretmenleri 17 ve 18 kodlu kimya konularını kolay bulurken kadın kimya öğretmenleri bu konuları öğrencilerin öğrenmede zorlandıklarını düşündükleri görülmektedir. Kadın kimya öğretmenleri ise 2 ve 6 kodlu kimya konularını öğrencilerin öğrenmede zorlanmadıklarını düşünürken erkek kimya öğretmenleri bu konularda öğrencilerin öğrenmede zorlandıklarını düşündükleri görülmektedir.

Tablo 33’de ise kimya öğretmenlerinin cinsiyet değişkenine göre en zor buldukları ilk beş kimya içeriği azalan yüzdelerine göre verilmiştir.

Tablo 33

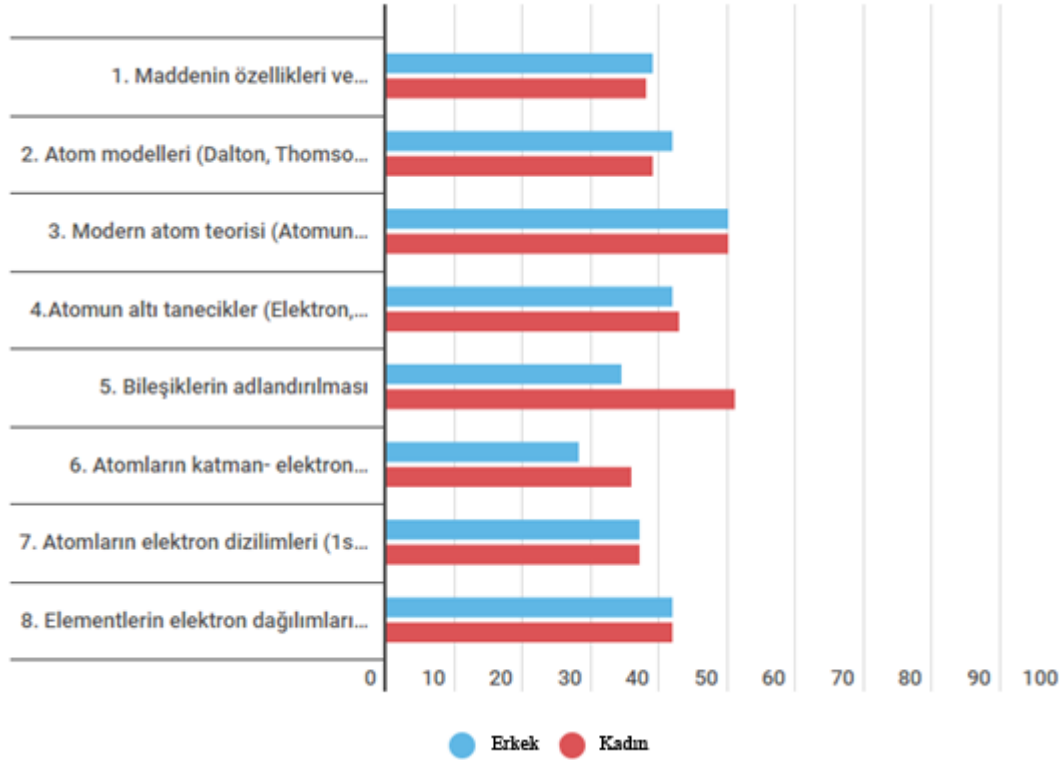
Kimya Öğretmenlerinin Cinsiyet Değişkenine Göre En Zor Buldukları İlk Beş Kimya İçeriği

Erkek Kimya Öğretmenleri	%	Kadın Kimya Öğretmenleri	%
3- Modern atom teorisi (Atomun Kuantum Modeli)	80,55	24- Tampon çözeltiler ve pH hesaplamaları	75,96
41- Hibritleşme-Molekül Geometrileri (VSEPR)	80,55	14- Mol kavramı ve ilgili hesaplamalar	75,48
9- Kimyasal türler arası güçlü etkileşimler (Kovalent bağ, İyonik bağ, Metalik bağ)	77,77	16- Kimyasal tepkimelerde hesaplamalar (kütle, mol sayısı, vb. kavramları birbirleri ile ilişkilendirerek hesaplama)	75,48
38- Elektrokimyasal hücreler ve elektrot potansiyelleri	77,77	20- Kimyasal tepkimelerde denge ve denge sabitleri	72,11
24- Tampon çözeltiler ve pH hesaplamaları	75,00	26- Asit-baz titrasyonları	72,11

Tablo 33’den görüldüğü gibi erkek kimya öğretmenleri ve kadın kimya öğretmenlerinin öğrencilerin öğrenmede zorlandıklarını düşündükleri sadece 24 kodlu “Tampon çözeltiler ve pH hesaplamaları” konusu örtüşmekte iken diğer maddeler oldukça farklıdır. Ancak erkek kimya öğretmenleri ve kadın kimya öğretmenlerinin öğrencilerin öğrenmede zorlandıklarını düşündükleri 2, 6, 17 ve 18 kodlu konular oldukça farklıdır. Erkek kimya öğretmenleri 3, 9, 38 ve 41 kodlu kimya konularını öğrencilerin öğrenmede zorlandıklarını düşünürken kadın kimya öğretmenleri bu konularda öğrencilerin öğrenmede zorlanmadıklarını düşündükleri görülmektedir. Kadın kimya öğretmenleri ise 14, 16, 20 ve 26 kodlu kimya konularını öğrencilerin öğrenmede zorlandıklarını düşündükleri erkek kimya öğretmenleri bu konularda öğrencilerin öğrenmede zorlanmadıklarını düşündükleri görülmektedir.

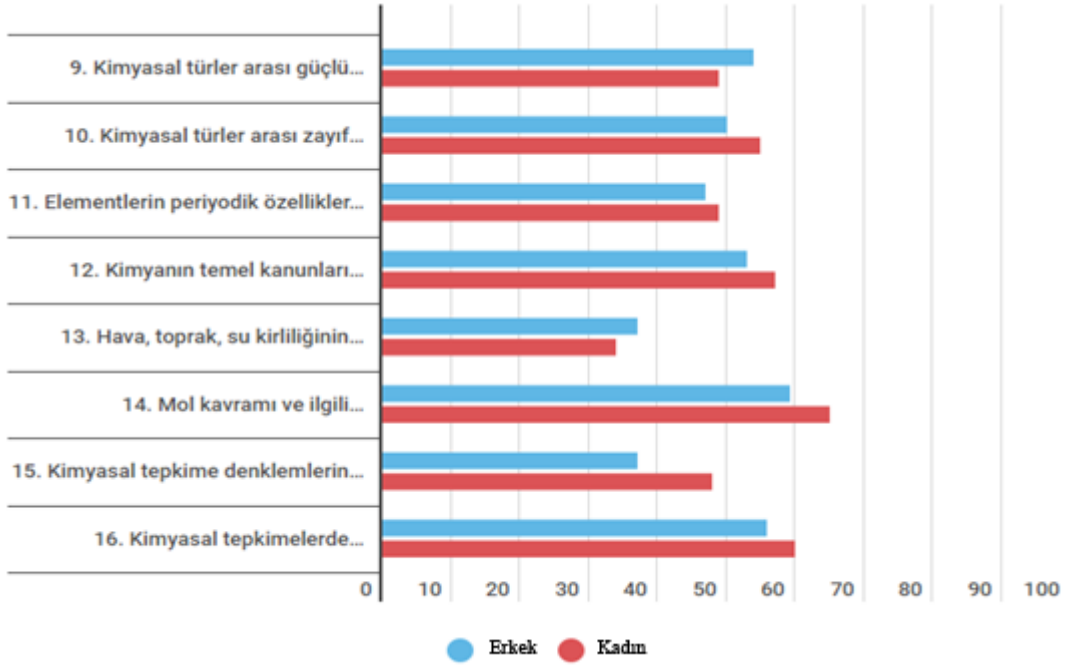
5.2.3. Kimya Öğretmen Adaylarının Cinsiyet Değişkenine Göre Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) Sonuçları

Bu araştırmaya katılan erkek (N=16) ve kadın (N=77) kimya öğretmen adayının KİZÖ sonuçları karşılaştırılmıştır. Ölçekte yer alan 43 kimya kazanımının çok olması nedeniyle grafikler kazanım grupları halinde verilmiştir.



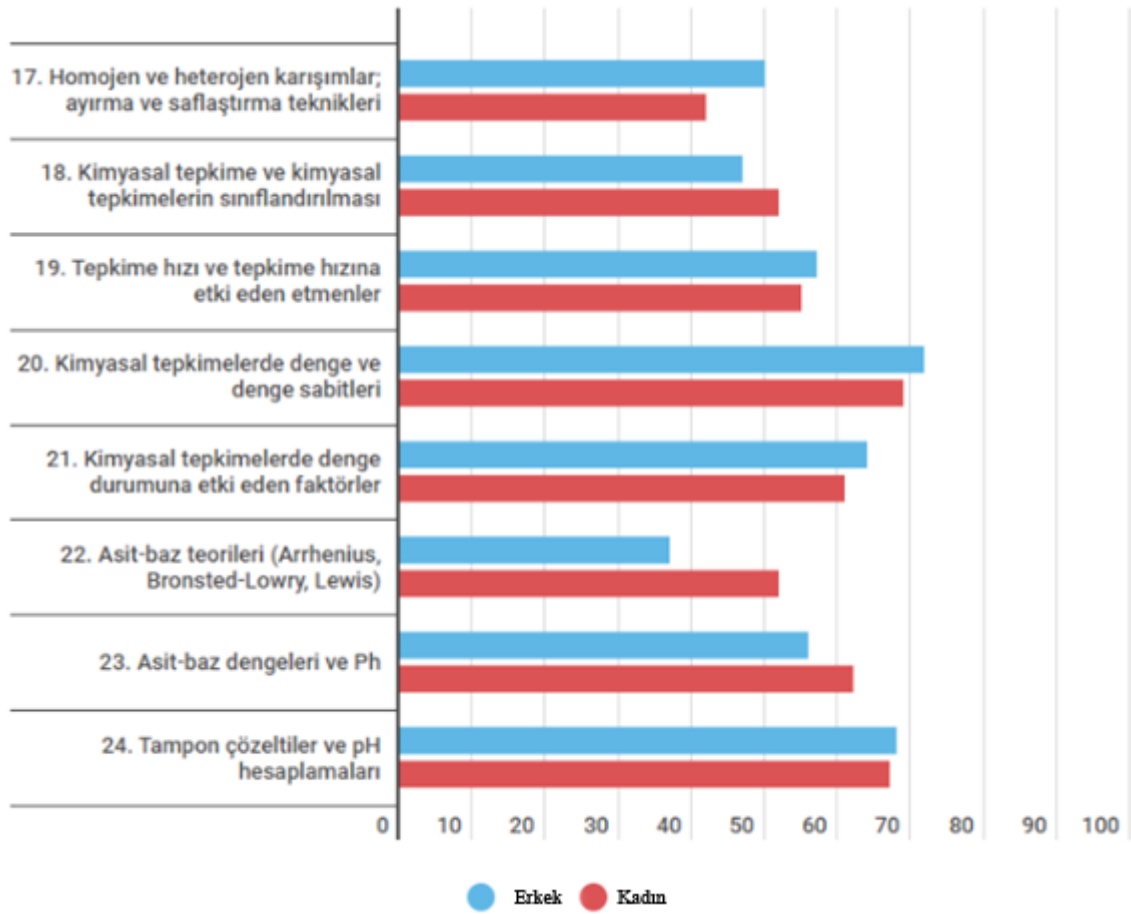
Şekil 25. Kimya öğretmen adaylarının kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının cinsiyete göre değişimi

Şekil 25’de görüldüğü gibi kadın ve erkek öğretmen adaylar 3, 7 ve 8 kodlu kimya konularını eşit derecede zor bulmaktadır. Bununla birlikte erkek öğretmen adaylar 1 ve 2 olarak kodlu kimya konularını daha zor bulurken, kadın öğretmen adayların 4, 5 ve 6 olarak kodlu kimya konularını daha zor bulduğu görülmektedir.



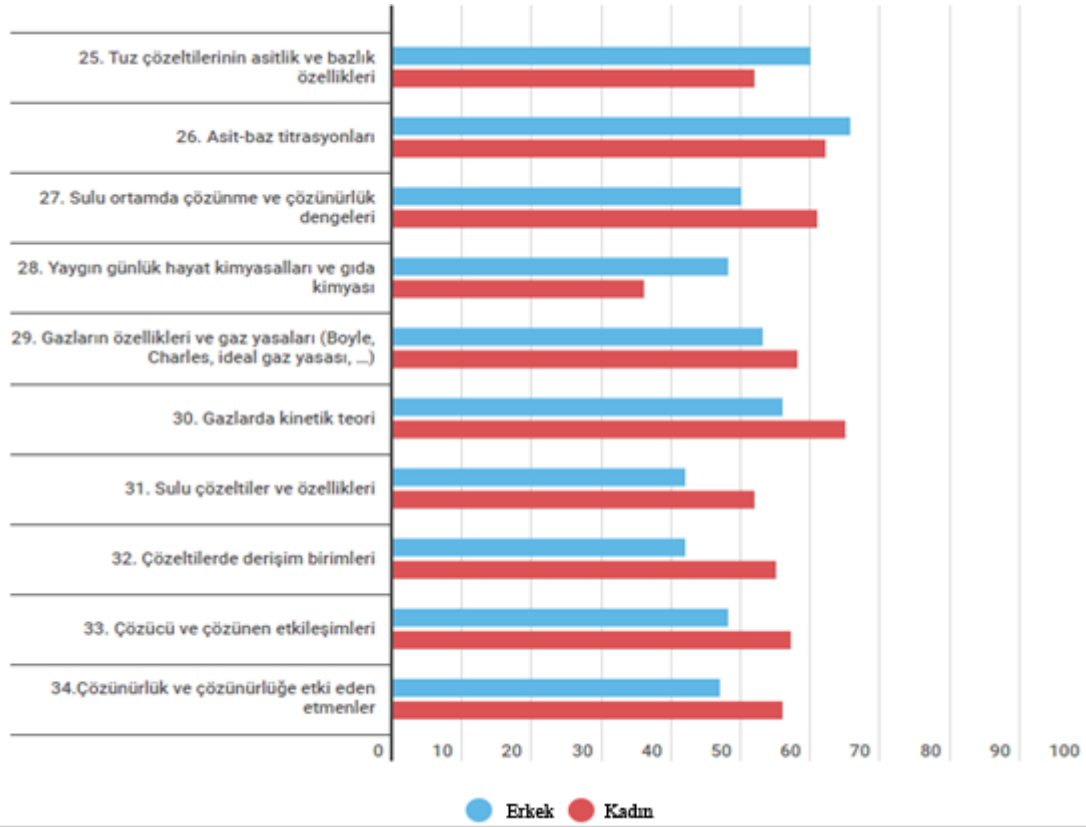
Şekil 26. Kimya öğretmen adaylarının kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının cinsiyete göre değişimi

Şekil 26’da görüldüğü gibi bu grupta yer alan çoğu konuyu kadın öğretmen adaylar erkek öğretmenlere göre daha zor bulmaktadır. Erkek öğretmenler bu grup kazanım içerisinde sadece “9- Kimyasal türler arası güçlü etkileşimler (Kovalent bağ, İyonik bağ, Metalik bağ) ve 13- Hava, toprak, su kirliliğinin sebepleri ve çevreye olumsuz etkilerinin azaltılması” konularını kadın öğretmenlere göre daha zor bulmaktadır.



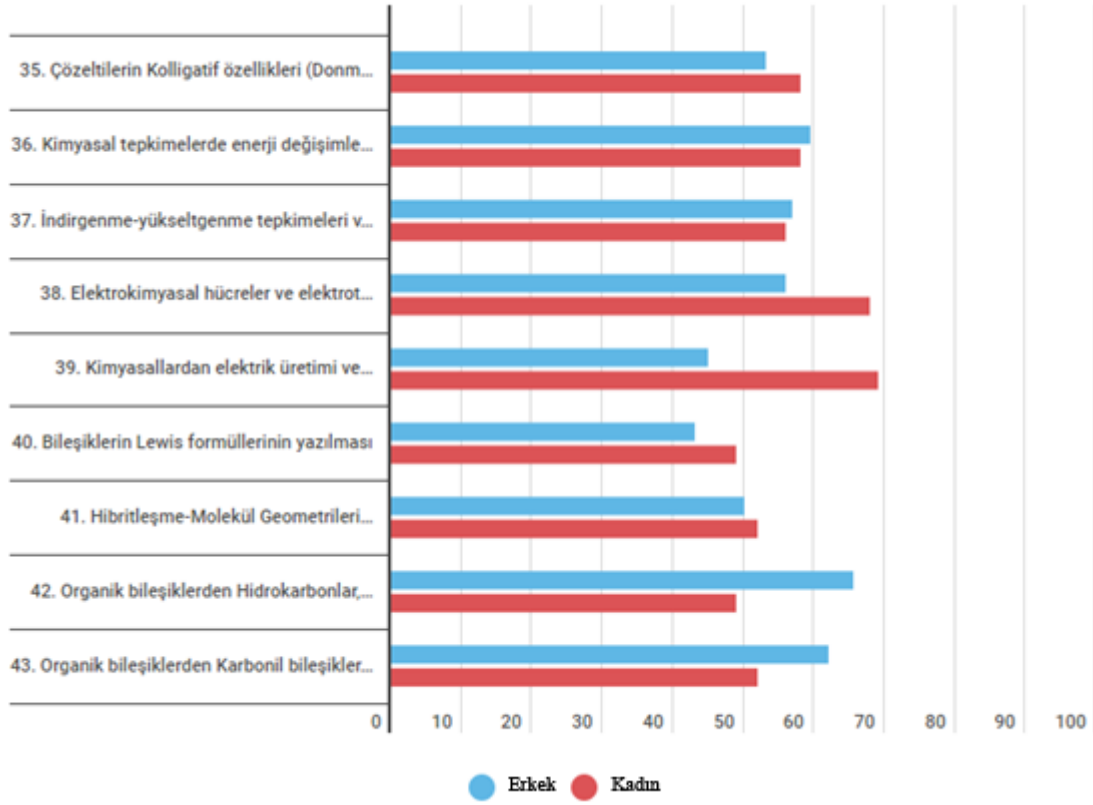
Şekil 27. Kimya öğretmen adaylarının kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının cinsiyete göre değişimi

Şekil 27’de görüldüğü gibi 17, 19, 20, 21 ve 24 kodlu kimya konularını erkek öğretmen adaylar daha zor bulurken, kadın öğretmenler ise 18, 22 ve 23 kodlu kimya konularını daha zor bulmaktadır.



Şekil 28. Kimya öğretmen adaylarının kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının cinsiyete göre değişimi

Şekil 28’de görüldüğü gibi 25, 26 ve 28 kodlu kimya konularını erkek öğretmen adaylar daha zor bulurken, kadın öğretmenler ise 27, 29, 30, 31, 32, 33 ve 34 kodlu kimya konularını daha zor bulmaktadır.



Şekil 29. Kimya öğretmen adaylarının kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının cinsiyete göre değişimi

Şekil 29’da görüldüğü gibi 36, 37, 42 ve 43 kodlu kimya konularını erkek öğretmen adaylar daha zor bulurken, kadın öğretmenler ise 35, 38, 39, 40 ve 41 kodlu kimya konularını daha zor bulmaktadır.

5.2.4. Kimya Öğretmen Adaylarının Cinsiyet Değişkenine Göre En Kolay ve En Zor Buldukları İlk Beş Kimya İçeriğinin Karşılaştırılması

Tablo 34’de erkek ve kadın kimya öğretmenlerinin en kolay buldukları ilk beş kimya içeriği artan yüzdelerine göre verilmiştir.

Tablo 34

Kimya Öğretmen Adaylarının Cinsiyet Değişkenine Göre En Kolay Buldukları İlk Beş Kimya İçeriği

Erkek Kimya Öğretmen Adayları	%	Kadın Kimya Öğretmen Adayları	%
6- Atomların katman- elektron dağılımları (2, 8, 18, ...)	28,12	28- Yaygın günlük hayat kimyasalları ve gıda kimyası	36,36
5- Bileşiklerin adlandırılması	34,37	6- Atomların katman- elektron dağılımları (2, 8, 18, ...)	36,68
13- Hava, toprak, su kirliliğinin sebepleri ve çevreye olumsuz etkilerinin azaltılması	37,5	7- Atomların elektron dizilimleri (1s 2s 2p 3s 3p ...)	37,98
14- Mol kavramı ve ilgili hesaplamalar	37,5	1- Maddenin özellikleri ve sınıflandırılması	38,63
22- Asit-baz teorileri (Arrhenius, Bronsted-Lowry, Lewis)	37,5	2- Atom modelleri (Dalton, Thomson, Rutherford ve Bohr atom modelleri)	39,28

Tablo 34’den görüldüğü gibi erkek ve kadın kimya öğretmen adaylarının kolay buldukları sadece 6 kodlu “Atomların katman-elektron dağılımları (2, 8, 18, ...)” konusu örtüşmekte iken diğer maddeler oldukça farklıdır. Ancak erkek kimya öğretmen adayları 5, 13, 14 ve 22 kodlu kimya konularını kolay bulurken kadın kimya öğretmen adayları 1, 2, 7 ve 28 kodlu kimya konularını kolay bulurken erkek kimya öğretmen adayları ise kolay olmadığını düşündükleri görülmektedir. Kadın kimya öğretmen adayları ise 1, 2, 7 ve 28 kodlu kimya konularını kolay bulurken erkek kimya öğretmen adayları ise kolay olmadığını düşündükleri görülmektedir.

Tablo 35’de kimya öğretmen adaylarının cinsiyete göre en zor buldukları ilk beş kimya içeriği azalan yüzdelerine göre verilmiştir.

Tablo 35

Kimya Öğretmen Adaylarının Cinsiyet Değişkenine Göre En Zor Buldukları İlk Beş Kimya İçeriği

Erkek Kimya Öğretmen Adayları	%	Kadın Kimya Öğretmen Adayları	%
20-Kimyasal tepkimelerde denge ve denge sabitleri	71,87	20- Kimyasal tepkimelerde denge durumuna etki eden faktörler (Le Chatelier İlkesi)	69,48
24- Tampon çözeltiler ve pH hesaplamaları	68, 75	39- Kimyasallardan elektrik üretimi ve elektroliz	69,15
26- Asit-baz titrasyonları	65,62	38- Elektrokimyasal hücreler ve elektrot potansiyelleri	68,83
42- Organik bileşiklerden Hidrokarbonlar, alkoller ve eterlerin adlandırılması, formülleri ve özellikleri	65,62	24- Tampon çözeltiler ve pH hesaplamaları	67,53
21- Kimyasal tepkimelerde denge durumuna etki eden faktörler (Le Chatelier İlkesi)	64,06	14- Mol kavramı ve ilgili hesaplamalar	65,58

Tablo 35’den görüldüğü gibi erkek ve kadın kimya öğretmen adaylarının zor buldukları 20 olarak kodlanmış olan “Kimyasal tepkimelerde denge durumuna etki eden faktörler (Le Chatelier İlkesi)” konusu ve 24 olarak kodlanmış olan “Tampon çözeltiler ve pH hesaplamaları” konusu örtüşmekte iken diğer maddeler oldukça farklıdır. Ancak erkek kimya öğretmen adayları 21, 26 ve 42 kodlu kimya konularını zor bulurken kadın kimya öğretmen adayları zor olmadığını düşündükleri görülmektedir. Kadın kimya öğretmen adayları ise 14, 38 ve 39 kodlu kimya konularını zor bulurken erkek kimya öğretmen adayları ise zor olmadığını düşündükleri görülmektedir.

5.2.4.1. Kimya Öğretmen Adaylarının Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) Derecelendirme Sonuçlarına Cinsiyet Değişkeninin Etkisinin İstatistikî Değerlendirilmesi

Kimya öğretmen adaylarının “Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ)” sonuçlarının cinsiyet değişkenine göre dağılımları incelenmiş olup bağımsız (ilişkisiz) grup t-testi Tablo 36’da verilmiştir.

Tablo 36

Kimya Öğretmen Adaylarının KİZÖ Sonuçları ile Cinsiyet Değişkeni Arasındaki Bağımsız (İlişkisiz) t-Testi

Konu	Cinsiyet	N	Ortalama	Standart Sapma	t	df	p
1	Erkek	12	1,5833	,51493	,417	70	,678
	Kadın	60	1,5167	,50394			
2	Erkek	12	1,6667	,49237	,093	70	,926
	Kadın	60	1,6500	,57711			
3	Erkek	12	2,1667	,83485	,422	70	,675
	Kadın	60	2,0667	,73338			
4	Erkek	12	1,7500	,75378	-,306	70	,761
	Kadın	60	1,8167	,67627			
5	Erkek	12	1,4167	,51493	-2,779	70	,007*
	Kadın	60	2,1000	,81719			
6	Erkek	12	1,1667	,38925	-2,361	21,601	,028*
	Kadın	60	1,4833	,56723			
7	Erkek	12	1,3333	,49237	-1,225	70	,225
	Kadın	60	1,5667	,62073			
8	Erkek	12	1,7500	,62158	,000	70	1,000
	Kadın	60	1,7500	,67961			
9	Erkek	12	2,1667	,71774	,887	70	,378
	Kadın	60	1,9667	,71228			
10	Erkek	12	2,0833	,79296	-,587	70	,559
	Kadın	60	2,2333	,81025			
11	Erkek	12	1,9167	,99620	-,335	12,780	,743
	Kadın	60	2,0167	,62414			
12	Erkek	12	2,0833	,51493	-1,031	21,778	,314
	Kadın	60	2,2667	,75614			
13	Erkek	12	1,5833	,90034	,565	70	,574
	Kadın	60	1,4667	,59565			
14	Erkek	12	2,4167	,90034	-,737	70	,464
	Kadın	60	2,6000	,76358			
15	Erkek	12	1,4167	,51493	-1,634	70	,107
	Kadın	60	1,8833	,95831			
16	Erkek	12	2,2500	1,05529	-,254	70	,801
	Kadın	60	2,3333	1,03607			
17	Erkek	12	2,2500	,86603	1,827	70	,072
	Kadın	60	1,7667	,83090			
18	Erkek	12	2,2500	1,21543	,503	70	,616
	Kadın	60	2,0833	1,01333			
19	Erkek	12	2,4167	1,16450	,738	70	,463
	Kadın	60	2,1833	,96536			
20	Erkek	12	2,9167	1,08362	,459	70	,648
	Kadın	60	2,7833	,88474			
21	Erkek	12	2,7500	1,13818	,793	70	,431
	Kadın	60	2,4833	1,04948			
22	Erkek	12	1,5000	,52223	-2,325	70	,023*
	Kadın	60	2,1333	,91070			
23	Erkek	12	2,3333	1,07309	-,462	70	,645
	Kadın	60	2,4833	1,01667			
24	Erkek	12	2,9167	1,24011	,688	70	,494
	Kadın	60	2,7000	,94421			
25	Erkek	12	2,8333	1,11464	2,493	70	,015*
	Kadın	60	2,1167	,86537			
26	Erkek	12	2,8333	1,19342	1,280	70	,205
	Kadın	60	2,4333	,94540			
27	Erkek	12	2,2500	1,28806	-1,532	13,513	,149
	Kadın	60	2,8500	,95358			
28	Erkek	12	2,1667	1,26730	1,872	13,159	,084

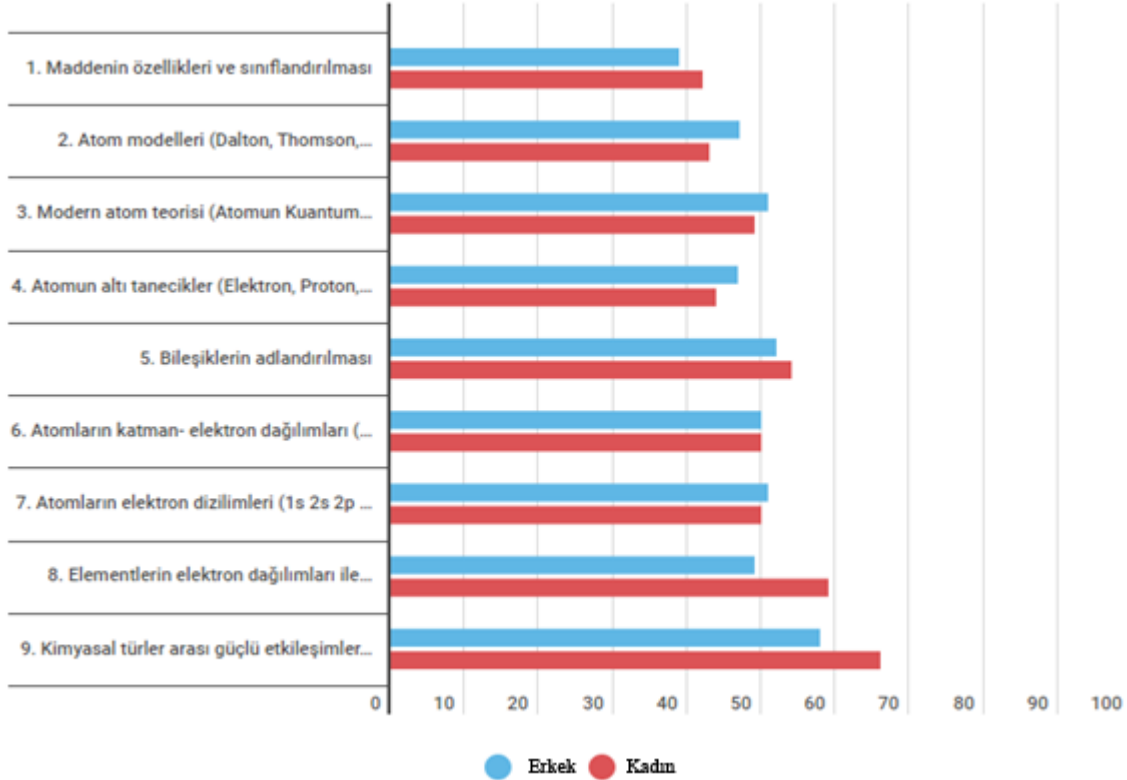
	Kadın	60	1,4500	,87188			
29	Erkek	12	2,2500	1,05529	,053	70	,958
	Kadın	60	2,2333	,98060			
30	Erkek	12	2,3333	,98473	-,844	70	,401
	Kadın	60	2,6167	1,07501			
31	Erkek	12	1,9167	,79296	-,729	70	,468
	Kadın	60	2,1333	,96492			
32	Erkek	12	1,8333	,83485	-1,299	70	,198
	Kadın	60	2,2333	,99774			
33	Erkek	12	2,0833	,99620	-,903	70	,369
	Kadın	60	2,3667	,99092			
34	Erkek	12	2,1667	1,11464	-,266	70	,791
	Kadın	60	2,2500	,96770			
35	Erkek	12	2,4167	1,08362	,256	70	,799
	Kadın	60	2,3333	1,01958			
36	Erkek	12	2,4167	1,08362	,294	70	,770
	Kadın	60	2,3333	,85701			
37	Erkek	12	2,4167	1,16450	,279	70	,781
	Kadın	60	2,3333	,89569			
38	Erkek	12	2,1667	1,11464	-2,483	70	,015*
	Kadın	60	2,9000	,89632			
39	Erkek	12	2,2500	1,13818	-2,193	70	,032*
	Kadın	60	2,9333	,95432			
40	Erkek	12	2,0833	1,24011	,110	70	,912
	Kadın	60	2,0500	,89110			
41	Erkek	12	2,3333	1,23091	,490	70	,626
	Kadın	60	2,1667	1,04422			
42	Erkek	12	2,8333	1,19342	2,230	70	,029*
	Kadın	60	1,9167	1,31860			
43	Erkek	12	2,5000	1,31426	1,079	70	,284
	Kadın	60	2,0333	1,37738			

*: p<0,050

Tablo 36’da verilen kimya öğretmen adaylarının KİZÖ sonuçlarına göre cinsiyet değişkeni açısından incelenmesine ilişkin bağımsız (ilişkisiz) grup t-testi sonuçlarına görüldüğü gibi “5-Bileşiklerin adlandırılması, 6- Atomların katman- elektron dağılımları (2, 8, 18, ...), 22- Asit-baz teorileri (Arrhenius, Bronsted-Lowry, Lewis), 25-Tuz çözeltilerinin asitlik ve bazlık özellikleri, 38-Elektrokimyasal hücreler ve elektrot potansiyelleri, 39-Kimyasallardan elektrik üretimi ve elektroliz ve 42-Organik bileşiklerden Hidrokarbonlar, alkoller ve eterlerin adlandırılması, formülleri ve özellikleri” konuları arasında erkek ve kadın kimya öğretmen adayları arasında zorluk derecesi açısından anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Ancak ölçekte yer alan diğer 36 kimya konusunun ortalamaları arasında cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak %95 güvenle anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür (p>0,050).

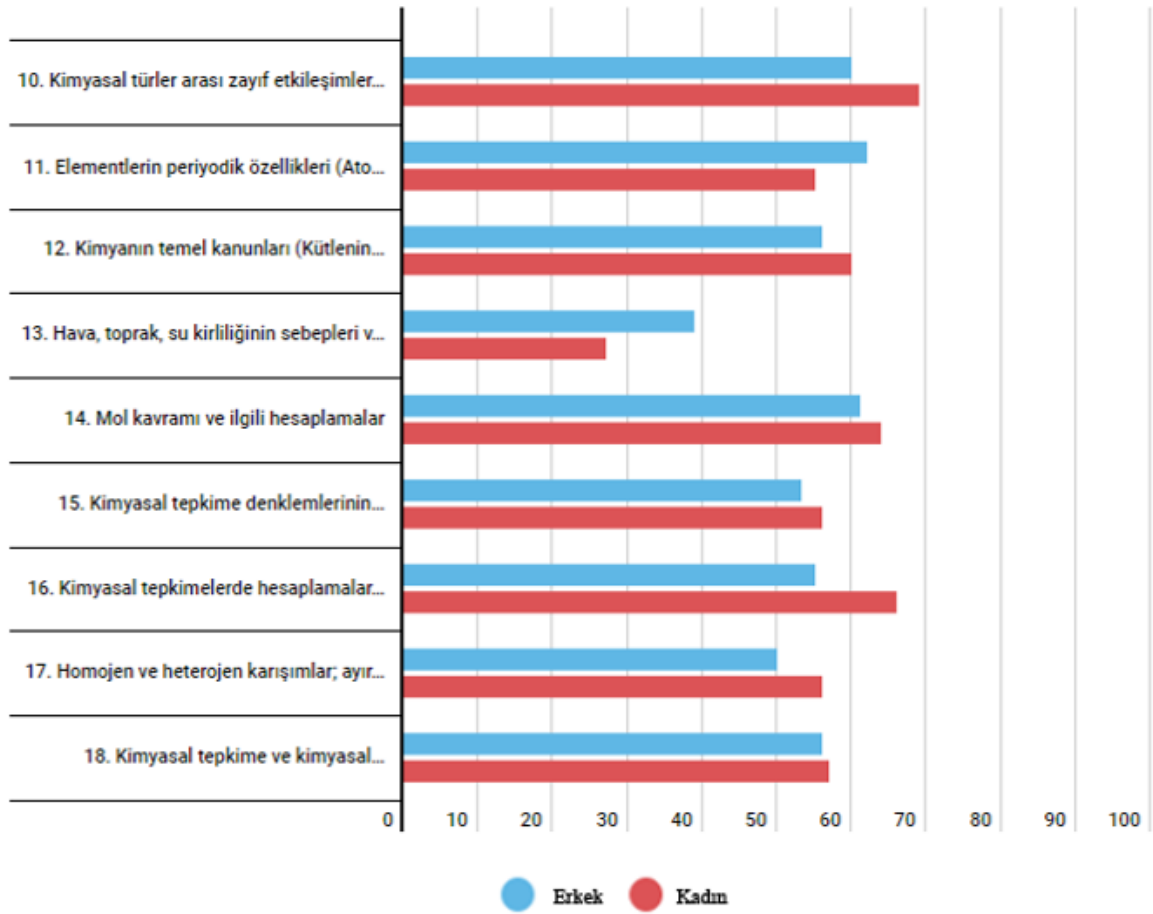
5.2.5. Ortaöğretim Öğrencilerinin Cinsiyet Değişkenine Göre Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) Sonuçları

Bu araştırmaya katılan erkek (N=128) ve kadın (N=170) ortaöğretim öğrencisinin KİZÖ sonuçları karşılaştırılmıştır. Ölçekte yer alan 43 kimya kazanımının çok olması nedeniyle grafikler kazanım grupları halinde verilmiştir.



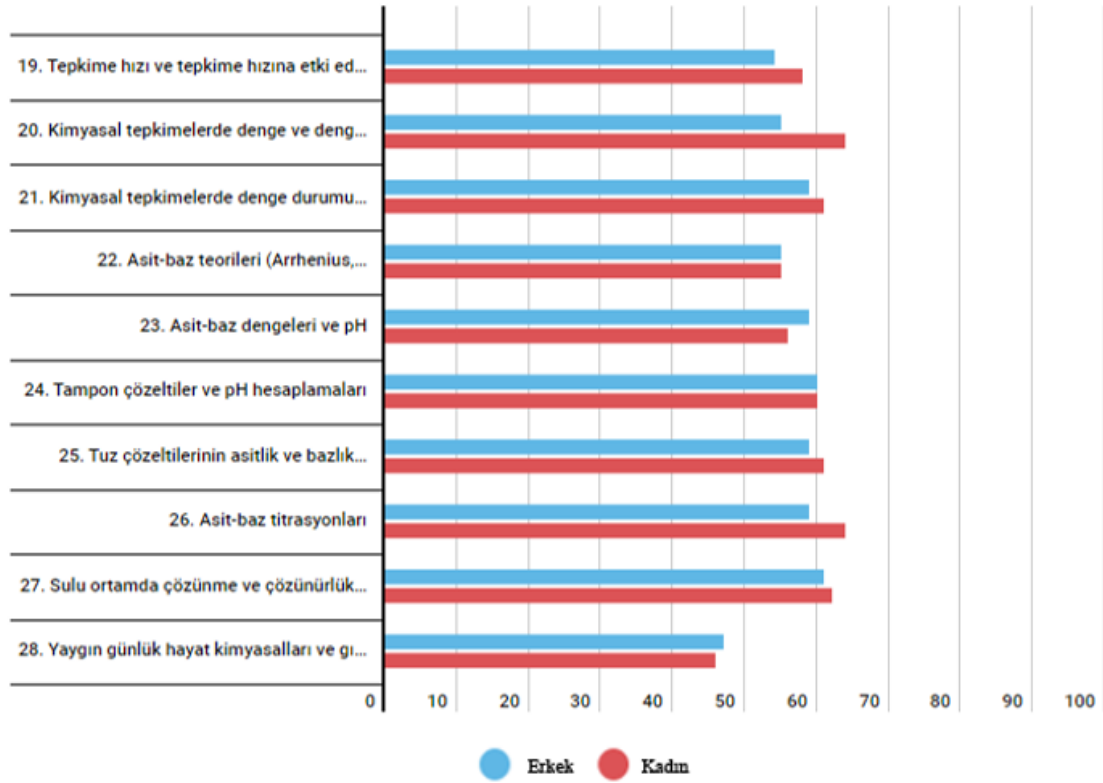
Şekil 30.Ortaöğretim öğrencilerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının cinsiyete göre değişimi

Şekil 30’da görüldüğü gibi erkek öğrenciler 2, 3, 4 ve 7 kodlu kimya konularını daha zor bulurken 1, 5, 8 ve 9 kodlu kimya konularını kadın öğrenciler daha zor bulmaktadır. Bununla birlikte 6 -Atomların katman- elektron dağılımları (2, 8, 18, ...) kimya konusunu erkek ve kadın öğrencilerin eşit derecede zor buldukları görülmektedir.



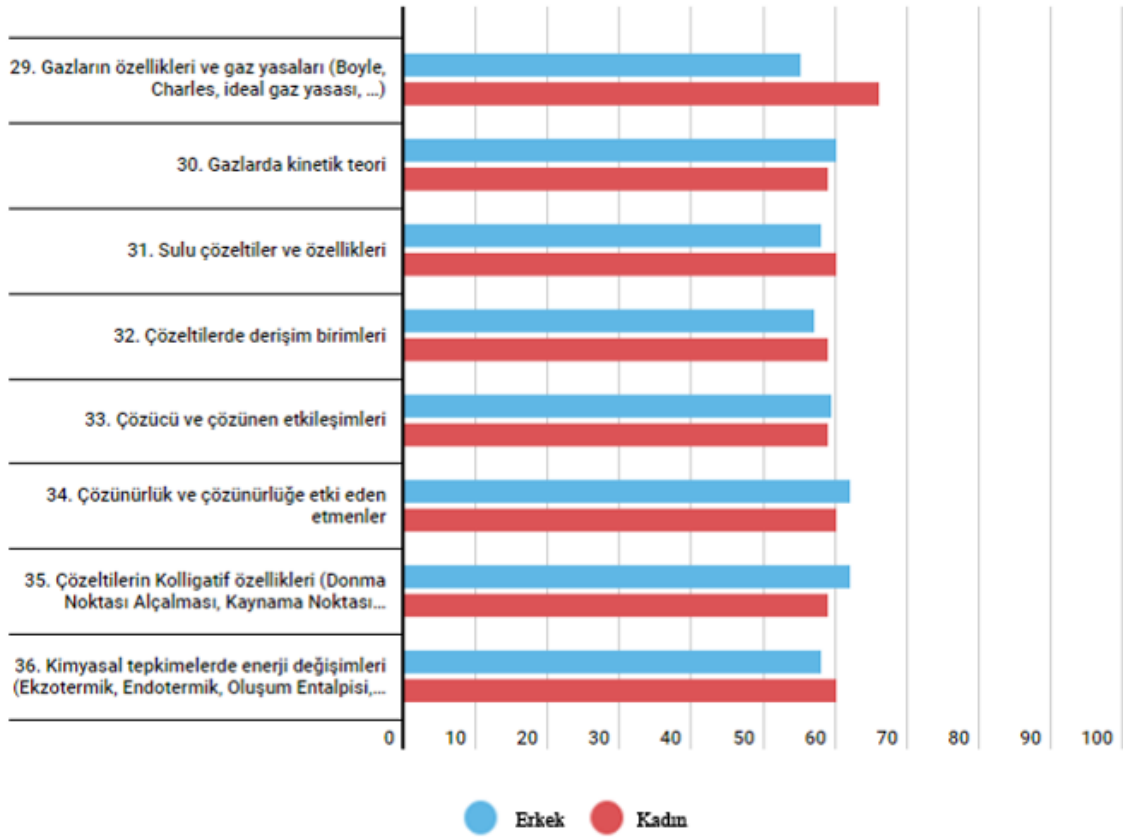
Şekil 31.Ortaöğretim öğrencilerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının cinsiyete göre değişimi

Şekil 31’de görüldüğü gibi kadın öğrenciler bu grupta yer alan çoğu konuyu erkek öğretmenlere göre daha zor bulmaktadır. Erkek öğretmenler bu grup kazanım içerisinde sadece 11 ve 13 kodlu kimya konularını daha zor bulurken 10, 12, 14, 15, 16, 17 ve 18 kodlu kimya konularını daha zor bulmaktadır.



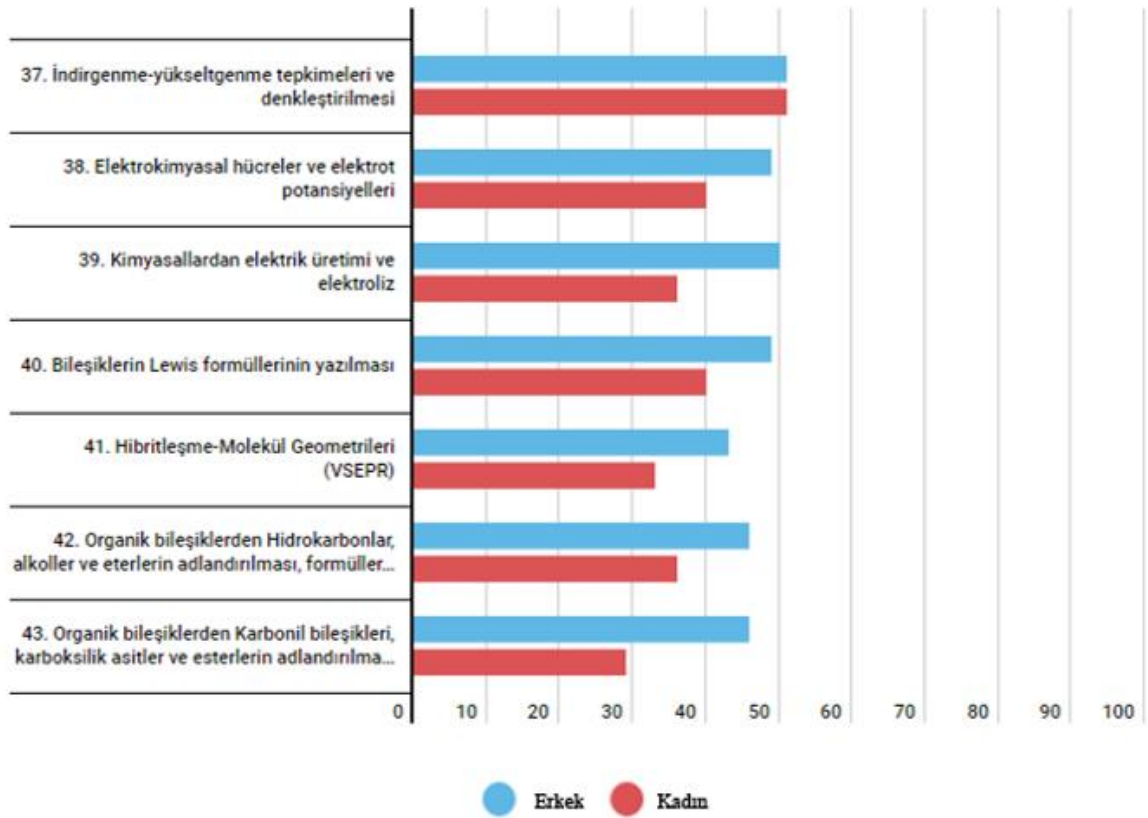
Şekil 32.Ortaöğretim öğrencilerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının cinsiyete göre değişimi

Şekil 32’de görüldüğü gibi kadın öğrenciler bu grupta yer alan çoğu konuyu erkek öğrencilere göre yine daha zor bulmaktadır. Erkek öğrenciler bu grup kazanım içerisinde sadece “23- Asit-baz dengeleri ve pH ve 28-Yaygın günlük hayat kimyasalları ve gıda kimyası” konularını daha zor bulurken, kadın öğrenciler 19, 20, 21, 23, 25, 26 ve 27 kodlu kimya konularını daha zor bulmaktadır. Bununla birlikte 24 kodlu “Tampon çözeltiler ve pH hesaplamaları” adlı konusunu erkek ve kadın öğrenciler eşit derecede zor olarak görmüşlerdir.



Şekil 33.Ortaöğretim öğrencilerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının cinsiyete göre değişimi

Şekil 33’de görüldüğü gibi erkek öğrenciler 34 ve 35 kodlu kimya konularını daha zor bulurken, kadın öğrenciler 29, 31, 32 ve 36 kodlu kimya konularını daha zor bulduğunu belirtmişlerdir. Bununla birlikte 33 kodlu “Çözücü ve çözünen etkileşimleri” konusunu erkek ve kadın öğrenciler eşit derecede zor olarak görmüşlerdir.



Şekil 34.Ortaöğretim öğrencilerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının cinsiyete göre değişimi

Şekil 34’de görüldüğü gibi erkek öğrenciler bu grupta yer alan tüm konuları kadın öğrencilere göre daha zor bulmaktadır. Bununla birlikte 38 kodlu “Elektrokimyasal hücreler ve elektrot potansiyelleri” adlı konuyu erkek ve kadın öğrenciler eşit derecede zor olarak görmüşlerdir.

5.2.6. Ortaöğretim Öğrencilerinin Cinsiyet Değişkenine Göre En Kolay ve En Zor Buldukları İlk Beş Kimya İçeriğinin Karşılaştırılması

Tablo 37’de erkek ve kadın ortaöğretim öğrencilerinin en kolay buldukları ilk beş kimya içeriği artan yüzdelere göre verilmiştir.

Tablo 37

Ortaöğretim Öğrencilerinin Cinsiyet Değişkenine Göre En Kolay Buldukları İlk Beş Kimya İçeriği

Erkek Ortaöğretim Öğrencileri	%	Kadın Ortaöğretim Öğrencileri	%
1- Maddenin özellikleri ve sınıflandırılması	39,45	13- Hava, toprak, su kirliliğinin sebepleri ve çevreye olumsuz etkilerinin azaltılması	27,64
13- Hava, toprak, su kirliliğinin sebepleri ve çevreye olumsuz etkilerinin azaltılması	39,84	43- Organik bileşiklerden Karbonil bileşikleri, karboksilik asitler ve esterlerin adlandırılması, formülleri ve özellikleri	29,70
41- Hibritleşme-Molekül Geometrilere (VSEPR)	43,94	41- Hibritleşme-Molekül Geometrilere (VSEPR)	33,82
42-Organik bileşiklerden Hidrokarbonlar, alkoller ve eterlerin adlandırılması, formülleri ve özellikleri	46,09	39- Kimyasallardan elektrik üretimi ve elektroliz	36,61
43- Organik bileşiklerden Karbonil bileşikleri, karboksilik asitler ve esterlerin adlandırılması, formülleri ve özellikleri	46,67	42-Organik bileşiklerden Hidrokarbonlar, alkoller ve eterlerin adlandırılması, formülleri ve özellikleri	36,76

Tablo 37’den görüldüğü gibi kadın ve erkek ortaöğretim öğrencilerinin kolay buldukları 13, 41, 42 ve 43 kodlu dört madde birbiri ile örtüşmektedir. Ancak erkek ortaöğretim öğrencilerinin kolay buldukları 1 ile kodlanmış olan “Maddenin özellikleri ve sınıflandırılması” konusunu kadın ortaöğretim öğrencileri kolay olmadığını düşündükleri görülmektedir. Kadın ortaöğretim öğrencilerinin kolay bulduğu 39 olarak kodlanmış olan “Kimyasallardan elektrik üretimi ve elektroliz” konusunu erkek ortaöğretim öğrencilerinin kolay olmadığını düşündükleri görülmektedir. Ortaöğretim öğrencilerinin 12.sınıf kimya konusu olan organik kimya ile ilgili (43 ve 42 kodlu) konularda daha az zorlandıklarını düşündükleri görülmektedir.

Tablo 38’de ise ortaöğretim öğrencilerinin cinsiyet değişkenine göre en zor buldukları ilk beş kimya içeriği azalan yüzdelere göre verilmiştir.

Tablo 38

Ortaöğretim Öğrencilerinin Cinsiyet Değişkenine Göre En Zor Buldukları İlk Beş Kimya İçeriği

Erkek Ortaöğretim Öğrencileri	%	Kadın Ortaöğretim Öğrencileri	%
35- Çözeltilerin Kolligatif özellikleri (Donma Noktası Alçalması, Kaynama Noktası Yükselmesi, ...)	62,69	10- Kimyasal türler arası zayıf etkileşimler (Hidrojen Bağı, Van Der Waals, ...)	69,41
11- Elementlerin periyodik özellikleri (Atom Yarıçapı, Elektron İlgisi, ...)	62,50	16- Kimyasal tepkimelerde hesaplamalar (kütle, mol sayısı, vb. kavramları birbirleri ile ilişkilendirerek hesaplama)	66,76
34-Çözünürlük ve çözünürlüğe etki eden etmenler	62,30	29- Gazların özellikleri ve gaz yasaları (Boyle, Charles, ideal gaz yasası, ...)	66,61
27- Sulu ortamda çözünme ve çözünürlük dengeleri	61,91	9-Kimyasal türler arası güçlü etkileşimler (Kovalent bağ, İyonik bağ, Metalik bağ)	66,17
14- Mol kavramı ve ilgili hesaplamalar	61,52	14- Mol kavramı ve ilgili hesaplamalar	64,70

Tablo 38’den görüldüğü gibi kadın ve erkek ortaöğretim öğrencilerinin zor buldukları sadece 14 ile kodlanmış olan “Mol kavramı ve ilgili hesaplamalar” konusu birbiri ile örtüşmektedir. Ancak erkek ortaöğretim öğrencilerinin zor buldukları 11, 27, 34 ve 35 ile kodlanmış olan konuları kadın ortaöğretim öğrencileri zor olmadığını düşündükleri görülmektedir. Kadın ortaöğretim öğrencilerinin zor bulduğu 9, 10, 16 ve 29 olarak kodlanmış olan konuları erkek ortaöğretim öğrencilerinin zor olmadığını düşündükleri görülmektedir.

5.2.6.1. Ortaöğretim Öğrencilerinin Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) Derecelendirme Sonuçlarına Cinsiyet Değişkeninin Etkisinin İstatistikî Değerlendirilmesi

Araştırmaya katılan ortaöğretim öğrencilerinin “Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ)” sonuçlarının cinsiyet değişkenine göre dağılımları incelenmiş olup bağımsız (ilişkisiz) grup t-testi Tablo 39’da verilmiştir.

Tablo 39

Ortaöğretim Öğrencilerinin KIZÖ Sonuçları ile Cinsiyet Değişkeni Arasındaki Bağımsız (İlişkisiz) t-Testi

Konu	Cinsiyet	N	Ortalama	Standart Sapma	t	df	P
1	Erkek	128	1,5781	,62253	-1,842	254,450	,067
	Kadın	170	1,7059	,55092			
2	Erkek	128	1,8828	,76971	,867	296	,387
	Kadın	170	1,8118	,64348			
3	Erkek	128	2,0469	,84050	,796	296	,427
	Kadın	170	1,9706	,80256			
4	Erkek	128	1,8750	,83241	1,211	216,805	,227
	Kadın	170	1,7706	,58610			
5	Erkek	128	2,0859	1,08698	-,733	230,857	,464
	Kadın	170	2,1706	,83579			
6	Erkek	128	2,0000	,95571	-,162	296	,872
	Kadın	170	2,0176	,91324			
7	Erkek	128	2,0781	1,05449	,671	296	,503
	Kadın	170	2,0000	,94837			
8	Erkek	128	1,9609	,80747	-4,113	296	,000*
	Kadın	170	2,3706	,88262			
9	Erkek	128	2,3594	,95352	-2,775	296	,006*
	Kadın	170	2,6471	,83142			
10	Erkek	128	2,4297	,91946	-3,355	296	,001*
	Kadın	170	2,7765	,85487			
11	Erkek	128	2,5000	1,00393	2,459	235,571	,015*
	Kadın	170	2,2353	,79417			
12	Erkek	128	2,2656	1,03851	-1,440	227,561	,151
	Kadın	170	2,4235	,78260			
13	Erkek	128	1,5938	,99951	,105	241,477	,916
	Kadın	170	1,5824	,81896			
14	Erkek	128	2,4609	1,01098	-1,173	236,407	,242
	Kadın	170	2,5882	,80375			
15	Erkek	128	2,1250	,80354	-1,475	293,086	,141
	Kadın	170	2,2765	,96693			
16	Erkek	128	2,2031	,85444	-4,504	284,270	,000*
	Kadın	170	2,6706	,92804			
17	Erkek	128	2,0313	,85054	-2,295	296	,022*
	Kadın	170	2,2588	,84480			
18	Erkek	128	2,2578	,88064	-,594	296	,553
	Kadın	170	2,3176	,84562			
19	Erkek	128	2,1719	,89715	-1,947	296	,053
	Kadın	170	2,3588	,75804			
20	Erkek	128	2,2344	1,11174	-2,993	296	,003*
	Kadın	170	2,5882	,92684			
21	Erkek	128	2,3828	,95671	-,646	296	,518
	Kadın	170	2,4529	,90405			
22	Erkek	128	2,2344	,87380	,093	295,894	,926
	Kadın	170	2,2235	1,13967			
23	Erkek	128	2,3906	,99791	1,239	296	,216
	Kadın	170	2,2471	,98396			
24	Erkek	128	2,4297	1,04756	,046	296	,964
	Kadın	170	2,4235	1,21992			
25	Erkek	128	2,3672	1,03385	-,861	246,230	,390
	Kadın	170	2,4647	,87126			
26	Erkek	128	2,3906	,94105	-1,722	296	,086
	Kadın	170	2,5824	,95876			
27	Erkek	128	2,4766	,94715	-,055	296	,956
	Kadın	170	2,4824	,85120			
28	Erkek	128	1,8906	,91561	,188	296	,851

	Kadın	170	1,8706	,90741			
29	Erkek	128	2,2266	,88926	-3,725	295,626	,000*
	Kadın	170	2,6647	1,14066			
30	Erkek	128	2,4375	1,08497	,436	296	,663
	Kadın	170	2,3824	1,07733			
31	Erkek	128	2,3281	1,06564	-,732	296	,465
	Kadın	170	2,4176	1,03016			
32	Erkek	128	2,2891	,95697	-,833	296	,406
	Kadın	170	2,3765	,84932			
33	Erkek	128	2,3750	,97205	-,070	296	,944
	Kadın	170	2,3824	,84317			
34	Erkek	128	2,4922	,94741	,830	247,214	,407
	Kadın	170	2,4059	,80308			
35	Erkek	128	2,5078	1,01171	,942	296	,347
	Kadın	170	2,3941	1,04512			
36	Erkek	128	2,3594	1,09928	-,487	296	,627
	Kadın	170	2,4235	1,14485			
37	Erkek	128	2,0469	1,35658	-,039	296	,969
	Kadın	170	2,0529	1,31564			
38	Erkek	128	1,9922	1,60460	2,048	296	,041*
	Kadın	170	1,6176	1,53103			
39	Erkek	128	2,0313	1,51079	3,184	296	,002*
	Kadın	170	1,4647	1,52744			
40	Erkek	128	1,9609	1,35392	2,005	289,039	,046*
	Kadın	170	1,6235	1,54212			
41	Erkek	128	1,7578	1,53051	2,230	296	,026*
	Kadın	170	1,3529	1,56671			
42	Erkek	128	1,8438	1,51859	2,061	279,450	,040*
	Kadın	170	1,4706	1,58460			
43	Erkek	128	1,8672	1,63799	3,744	296	,000*
	Kadın	170	1,1882	1,47960			

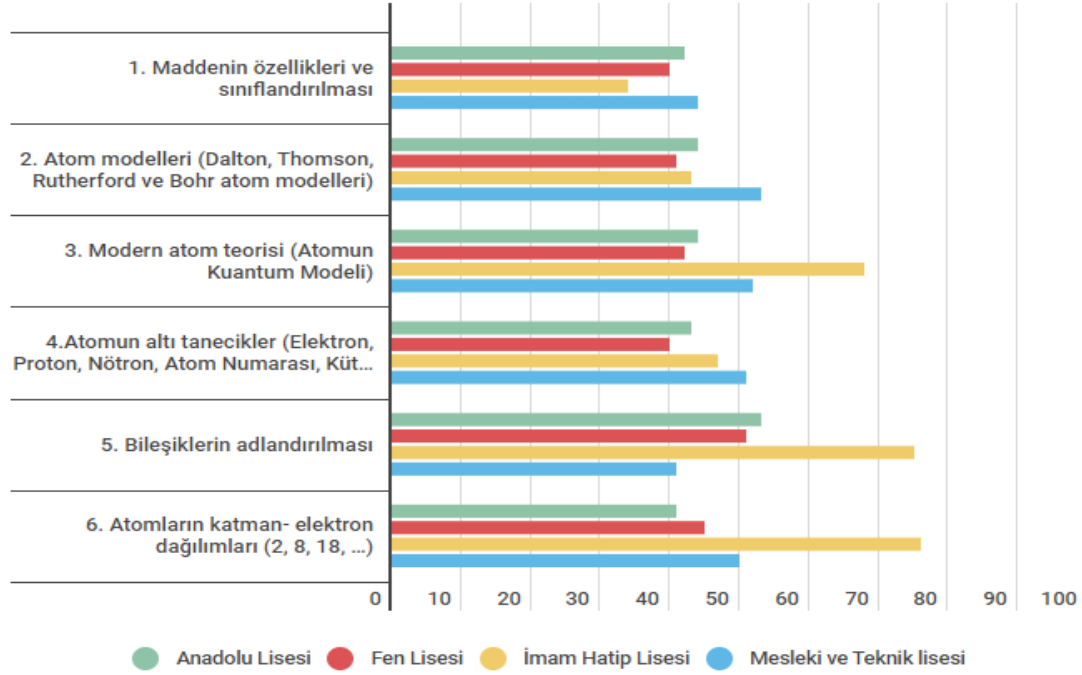
*: p<0,050

Tablo 39’da verilen ortaöğretim öğrencilerinin KİZÖ sonuçlarına göre cinsiyet değişkeni açısından incelenmesine ilişkin bağımsız (ilişkisiz) grup t-testi sonuçlarından görüldüğü gibi 8-Elementlerin elektron dağılımları ile periyodik sistemdeki yerleşimleri arasındaki ilişki, 9-Kimyasal türler arası güçlü etkileşimler (Kovalent bağ, İyonik bağ, Metalik bağ), 10-Kimyasal türler arası zayıf etkileşimler (Hidrojen Bağı, Van Der Waals, ...), 11-Elementlerin periyodik özellikleri (Atom Yarıçapı, Elektron İlgisi, ...), 16- Kimyasal tepkimelerde hesaplamalar (kütle, mol sayısı, vb. kavramları birbirleri ile ilişkilendirerek hesaplama), 17- Homojen ve heterojen karışımlar; ayırma ve saflaştırma teknikleri, 20-Kimyasal tepkimelerde denge ve denge sabitleri, 29- Gazların özellikleri ve gaz yasaları (Boyle, Charles, ideal gaz yasası, ...), 38- Elektrokimyasal hücreler ve elektrot potansiyelleri, 39- Kimyasallardan elektrik üretimi ve elektroliz, 40-Bileşiklerin Lewis formüllerinin yazılması, 41-Hibritleşme-Molekül Geometrilere (VSEPR), 42-Organik

bileşiklerden Hidrokarbonlar, alkoller ve eterlerin adlandırılması, formülleri ve özellikleri, 43-Organik bileşiklerden Karbonil bileşikleri, karboksilik asitler ve esterlerin adlandırılması, formülleri ve özellikleri” adlı kimya konuları arasında erkek ve kadın öğrenciler arasında zorluk derecesi açısından anlamlı bir fark vardır. Ancak ölçekte yer alan diğer 29 kimya konusunun ortalamaları arasında cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak %95 güvenle anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p>0,050$).

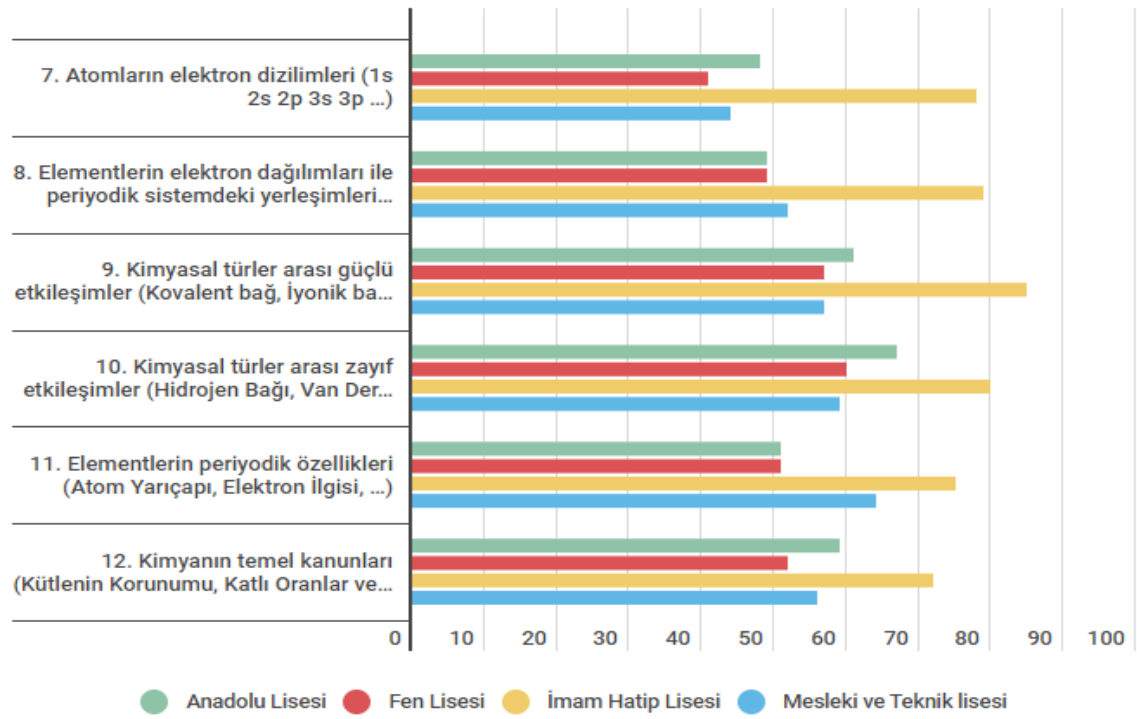
5.3. Ortaöğretim Öğrencilerinin Okul Türü Değişkenine Göre Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) Sonuçları

Araştırmaya katılan Fen Lisesi (N=71), Anadolu Lisesi (N=104), İmam Hatip Lisesi (N=49) ve Mesleki ve Teknik Lisesi (N=74) öğrencilerinin (N=298) KİZÖ sonuçlarının okul türüne göre karşılaştırılması amacıyla oluşturulan grafikler kazanım grupları halinde verilmiştir.



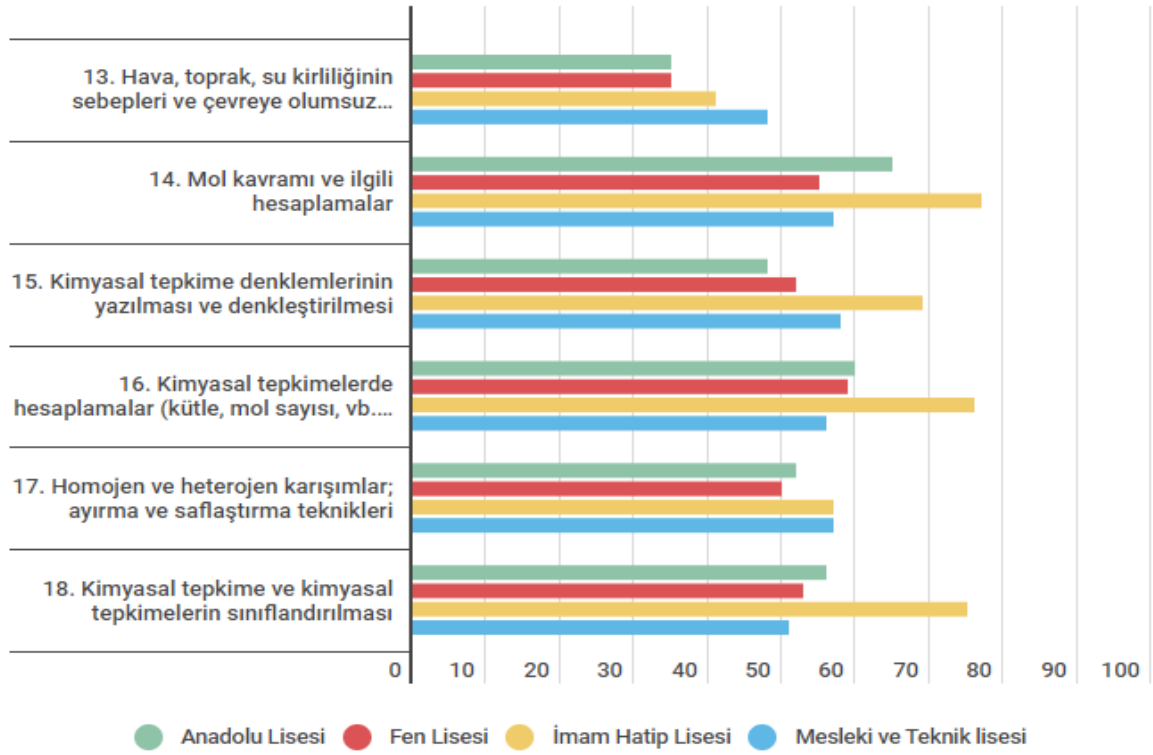
Şekil 35. Ortaöğretim öğrencilerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının okul türüne göre değişimi

Şekil 35’de görüldüğü gibi bu grupta yer alan tüm konuları İmam Hatip Lisesi ve Mesleki ve Teknik Lisesi öğrencileri Fen Lisesi ve Anadolu Lisesi öğrencilerine göre daha zor bulmaktadır. İmam Hatip Lisesi öğrenciler bu grup kazanım içerisinde 3, 5 ve 6 kodlu kimya konularını daha zor bulurken, Mesleki ve Teknik Lisesi öğrencileri 1, 3 ve 4 kodlu kimya konularını daha zor bulmaktadır. Bununla birlikte 1 kodlu “Maddenin özellikleri ve sınıflandırılması” konusunda tüm öğrencilerin diğer konulara göre daha az zorlandıkları da görülmektedir.



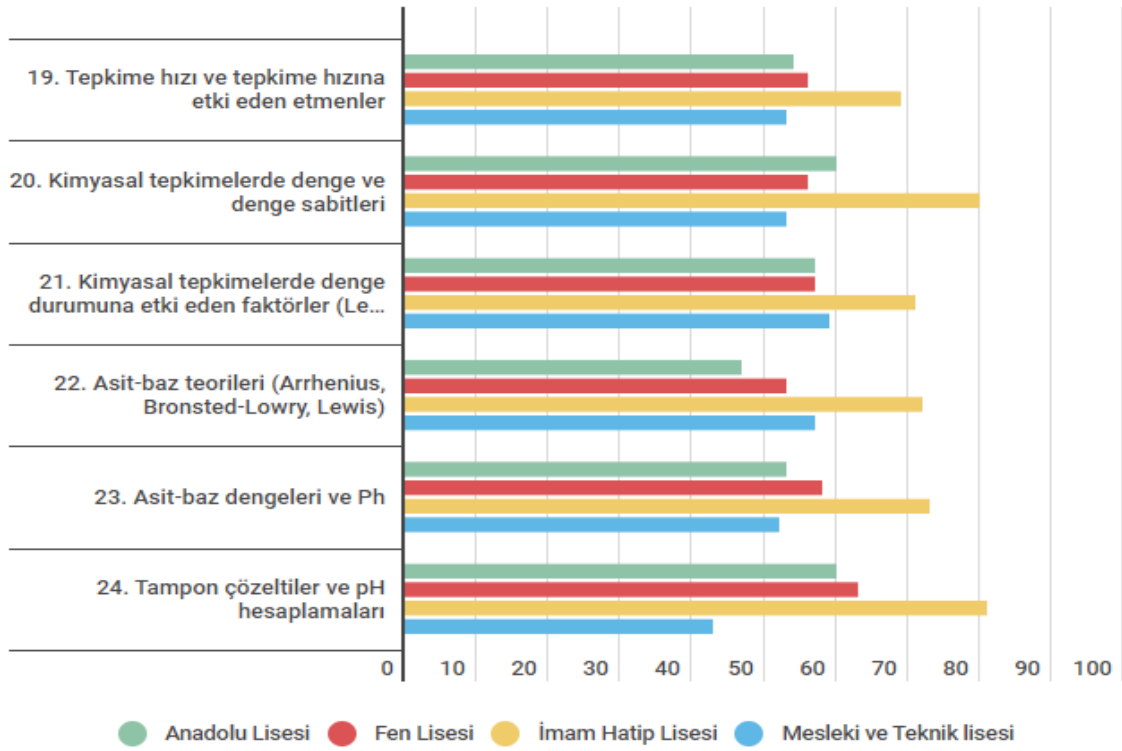
Şekil 36. Ortaöğretim öğrencilerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının okul türüne göre değişimi

Şekil 36’da görüldüğü gibi bu grupta yer alan tüm konuları İmam Hatip Lisesi öğrencileri diğer tüm okul türündeki öğrencilere göre daha zor bulurken Fen Lisesi öğrencileri daha kolay bulmaktadır.



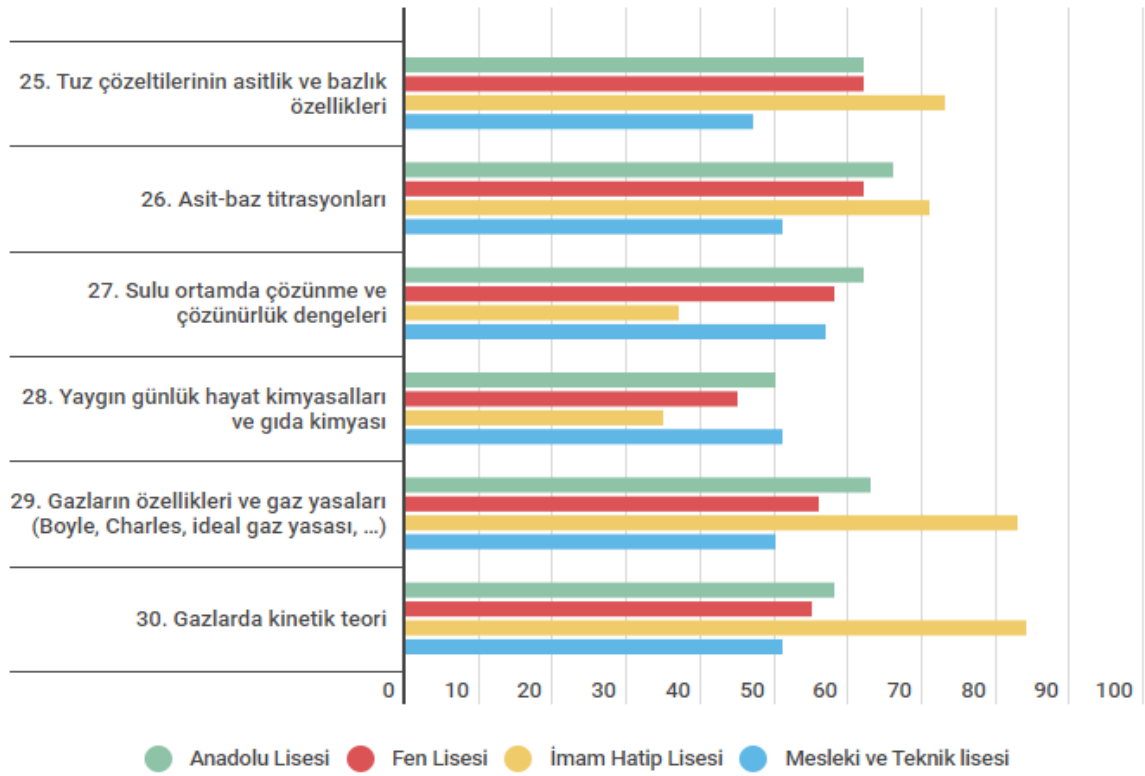
Şekil 37.Ortaöğretim öğrencilerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının okul türüne göre değişimi

Şekil 37’de görüldüğü gibi bu grupta yer alan tüm konuları İmam Hatip Lisesi öğrencileri diğer tüm okul türündeki öğrencilere göre yine daha zor bulmaktadır.



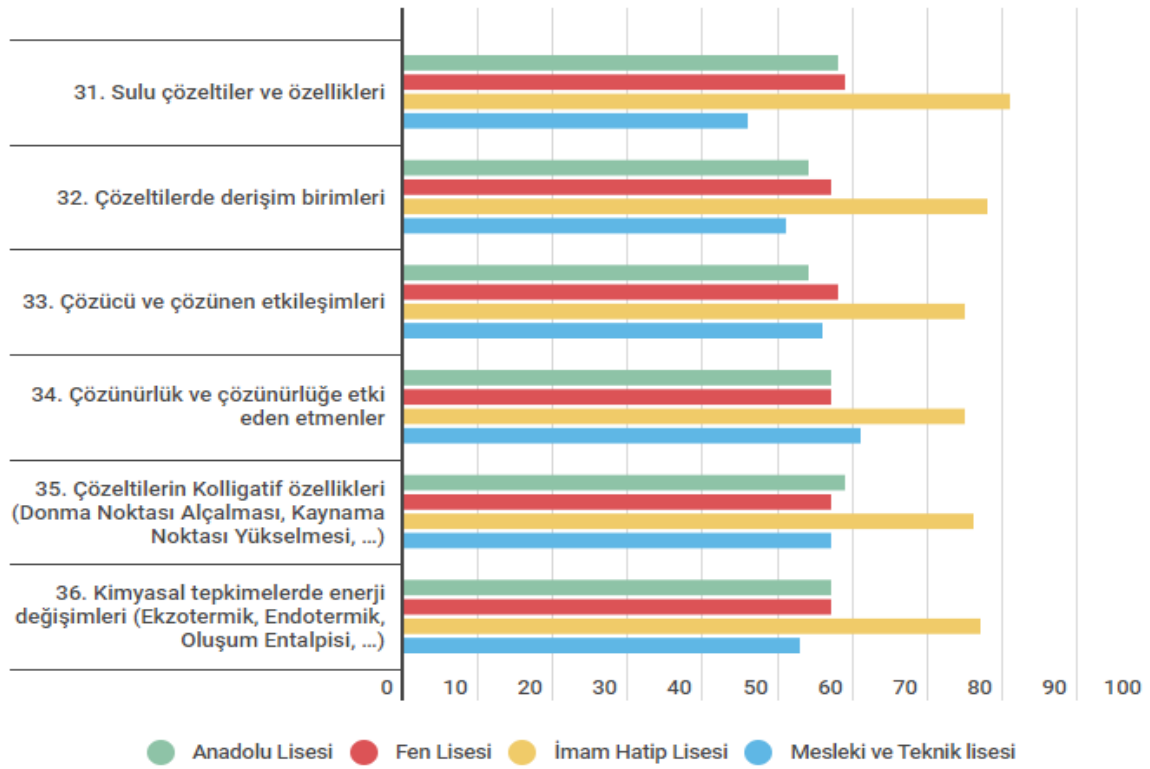
Şekil 38. Ortaöğretim öğrencilerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının okul türüne göre değişimi

Şekil 38’den görüldüğü üzere Fen lisesi öğrencileri ise 19, 20, 23 ve 24 olarak kodlu kimya konularını daha kolay bulurken anadolu lisesi öğrencileri sadece “21-Kimyasal tepkimelerde denge durumuna etki eden faktörler (Le Chatelier İlkesi) ve 22-Asit-baz teorileri (Arrhenius, Bronsted-Lowry, Lewis)” adlı kimya konularını daha kolay bulmaktadır.



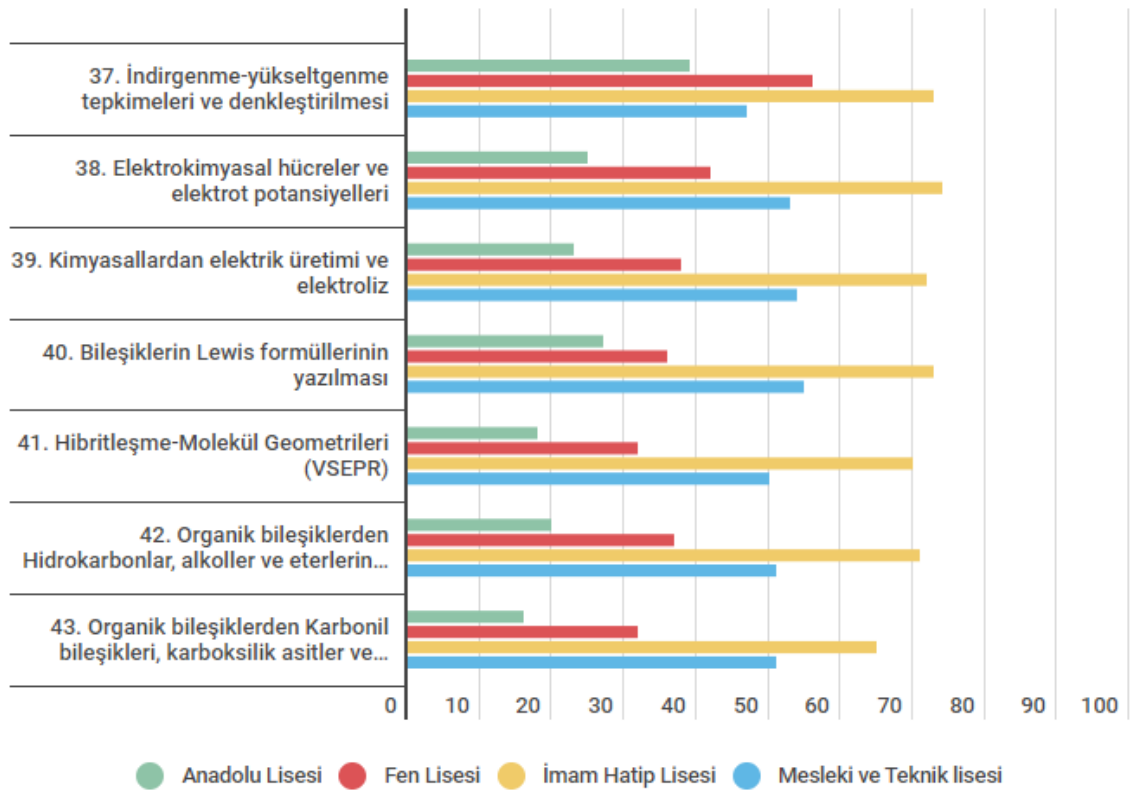
Şekil 39. Ortaöğretim öğrencilerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının okul türüne göre değişimi

Şekil 39’da görüldüğü gibi bu grupta yer alan çoğu konuyu (25, 26, 29 ve 30) İmam Hatip Lisesi öğrencileri diğer tüm okul türündeki öğrencilere göre yine daha zor bulurken mesleki ve teknik lisesi öğrencileri sadece “28-Yaygın günlük hayat kimyasalları ve gıda kimyası” adlı kimya konusunu diğer öğrencilere göre daha zor bulmaktadır. Aynı zamanda 28 kodlu kimya konusu tüm öğrenciler tarafından bu grupta yer alan diğer kimya konuları içerisinde daha kolay bulunan kimya konusudur. “27-Sulu ortamda çözünme ve çözünürlük dengeleri” konusunu en zor bulan öğrenciler ise Anadolu Lisesi öğrencileridir.



Şekil 40. Ortaöğretim öğrencilerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının okul türüne göre değişimi

Şekil 40’da görüldüğü gibi bu grupta yer alan tüm konuları İmam Hatip Lisesi öğrencileri diğer tüm okul türündeki öğrencilere göre yine daha zor bulmaktadır. Bununla birlikte öğretmenler tarafından genellikle zor kabul edilen 31, 32, 35 ve 36 kodlu kimya konularını en kolay bulanlar şaşırtıcı bir şekilde mesleki ve teknik lisesi öğrencileridir. Fen Lisesi (%57,04) ve Anadolu Lisesi öğrencileri (%57,21) ise “34- Çözünürlük ve çözünürlüğe etki eden etmenler” konusunu hemen hemen aynı derecede zor bulmaktadır.



Şekil 41. Ortaöğretim öğrencilerinin kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) yüzde olarak cevaplarının okul türüne göre değişimi

Şekil 41’da görüldüğü gibi bu grupta yer alan tüm konuları İmam Hatip Lisesi öğrencileri diğer tüm okul türündeki öğrencilere göre yine daha zor bulurken en kolay bulanlar ise Anadolu Lisesi öğrencileridir.

5.3.1. Ortaöğretim Öğrencilerinin Okul Türü Değişkenine Göre En Kolay ve En Zor Buldukları İlk Beş Kimya İçeriğinin Karşılaştırılması

Tablo 40’da ortaöğretim öğrencilerinin okul türü değişkenine göre en kolay buldukları ilk beş kimya içeriği artan yüzdelere göre verilmiştir.

Tablo 40

Ortaöğretim Öğrencilerinin Okul Türü Değişkenine Göre En Kolay Buldukları İlk Beş Kimya İçeriği

Anadolu Lisesi	%	Fen Lisesi	%	İmam Hatip Lisesi	%	Mesleki Ve Teknik Lise	%
43- Organik bileşiklerden Karbonil bileşikleri, karboksilik asitler ve esterlerin adlandırılması, formülleri ve özellikleri	16,10	41- Hibritleşme-Molekül Geometrilere (VSEPR)	32,04	1- Maddenin özellikleri ve sınıflandırılması	34,18	5- Bileşiklerin adlandırılması	41,21
41- Hibritleşme-Molekül Geometrilere (VSEPR)	18,26	43- Organik bileşiklerden Karbonil bileşikleri, karboksilik asitler ve esterlerin adlandırılması, formülleri ve özellikleri	32,74	28- Yaygın günlük hayat kimyasalları ve gıda kimyası	35,71	24- Tampon çözeltiler ve pH hesaplamaları	43,91
42- Organik bileşiklerden Hidrokarbonlar, alkoller ve eterlerin adlandırılması, formülleri ve özellikleri	20,91	40- Bileşiklerin Lewis formüllerinin yazılması	36,97	27- Sulu ortamda çözünme ve çözünürlük dengeleri	37,24	7- Atomların elektron dizilimleri (1s 2s 2p 3s 3p ...)	44,59
39- Kimyasallardan elektrik üretimi ve elektroliz	23,31	42- Organik bileşiklerden Hidrokarbonlar, alkoller ve eterlerin adlandırılması, formülleri ve özellikleri	37,67	13- Hava, toprak, su kirliliğinin sebepleri ve çevreye olumsuz etkilerinin azaltılması	41,83	1- Maddenin özellikleri ve sınıflandırılması	44,59
38- Elektrokimyasal hücreler ve elektrot potansiyelleri	25,72	39- Kimyasallar dan elektrik üretimi ve elektroliz	38,73	2- Atom modelleri (Dalton, Thomson, Rutherford ve Bohr atom modelleri)	43,36	25- Tuz çözeltilerinin asitlik ve bazlık özellikleri	47,97

Tablo 40’da görüldüğü gibi ortaöğretim öğrencilerinin okul türü değişkenine göre kolay buldukları konular birbiri ile örtüşmemektedir. Ancak Anadolu Lisesi ve Fen Lisesi

öğrencilerinin kolay bulduğu 39, 41, 42 ve 43 kodlu 4 madde birbiri ile örtüşmektedir. Mesleki Teknik Lise ve İmam Hatip Lisesi öğrencilerinin kolay buldukları 1 ile kodlanmış olan “Maddenin özellikleri ve sınıflandırılması” konusu örtüşmektedir.

Tablo 41’de ortaöğretim öğrencilerinin okul türü değişkenine göre en zor buldukları ilk beş kimya içeriği azalan yüzdelerine göre verilmiştir.

Tablo 41

Ortaöğretim Öğrencilerinin Okul Türü Değişkenine Göre En Zor Buldukları İlk Beş Kimya İçeriği

Anadolu Lisesi	%	Fen Lisesi	%	İmam Hatip Lisesi	%	Mesleki Ve Teknik Lise	%
10- Kimyasal türler arası zayıf etkileşimler (Hidrojen Bağı, Van Der Waals, ...)	67,30	24- Tampon çözeltiler ve pH hesaplamaları	63,73	9- Kimyasal türler arası güçlü etkileşimler (Kovalent bağ, İyonik bağ, Metalik bağ)	85,20	11- Elementlerin periyodik özellikleri (Atom Yarıçapı, Elektron İlgisi, ...)	64,86
26- Asit-baz titrasyonları	66,10	25- Tuz çözeltilerinin asitlik ve bazlık özellikleri	62,67	30- Gazlarda kinetik teori	84,18	34- Çözünürlük ve çözünürlüğe etki eden etmenler	61,14
14- Mol kavramı ve ilgili hesaplamalar	65,86	26- Asit-baz titrasyonları	62,32	29- Gazların özellikleri ve gaz yasaları (Boyle, Charles, ideal gaz yasası, ...)	83,16	21- Kimyasal tepkimelerde denge durumuna etki eden faktörler (Le Chatelier İlkesi)	59,45
29- Gazların özellikleri ve gaz yasaları (Boyle, Charles, ideal gaz yasası, ...)	63,94	10-Kimyasal türler arası zayıf etkileşimler (Hidrojen Bağı, Van Der Waals, ...)	60,21	24-Tampon çözeltiler ve pH hesaplamaları	81,63	10- Kimyasal türler arası zayıf etkileşimler (Hidrojen Bağı, Van Der Waals, ...)	59,12
27- Sulu ortamda çözünme ve çözünürlük dengeleri	62,25	31- Sulu çözeltiler ve özellikleri	59,85	31- Sulu çözeltiler ve özellikleri	81,12	15- Kimyasal tepkime denklemlerinin yazılması ve denkleştirilmesi	58,44

Tablo 41’de görüldüğü gibi ortaöğretim öğrencilerinin okul türü değişkenine göre zor buldukları konular birbiri ile örtüşmemektedir. Ancak Anadolu Lisesi, Mesleki ve Teknik Lisesi ve Fen Lisesi öğrencilerinin zor bulduğu 10 ile kodlanmış olan “Kimyasal türler arası zayıf etkileşimler (Hidrojen Bağı, Van Der Waals, ...)” konusu örtüşmektedir. Anadolu Lisesi ve Fen Lisesi öğrencilerinin zor bulduğu 10 ve 26 kodlu 2 madde ortaktır. Fen Lisesinde öğrenim gören öğrenciler ile İmam Hatip Lisesinde öğrenim gören öğrencilerin

zor bulduğu kimya konularından 24 ile kodlanmış olan “Tampon çözeltiler ve pH hesaplamaları” konusunun örtüştüğü görülmektedir.

5.3.2. Ortaöğretim Öğrencilerinin Kimya İçerik Zorluk Ölçeği (KİZÖ) Derecelendirme Sonuçlarına Okul Türü Değişkeninin Etkisinin İstatistikî Değerlendirilmesi

Bu bölümde kimya öğretmeni, kimya öğretmen adayı ve ortaöğretim öğrencilerinin kimya konuları zorluk dereceleri arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yapılan ANOVA testi sonuçları Tablo 42’de verilmiştir.

Tablo 42

Fen Lisesi, Anadolu Lisesi, Mesleki Teknik Lise ve İmam Hatip Lisesi Öğrencilerinin KİZÖ’de Tekrarlanan Ölçümleri İçin Tek Yönlü ANOVA Sonuçları

		Kareler toplamı	df	Ortalama kare	F	p
1	Gruplar arası	5,538	3	1,846	5,643	,001
	Gruplar içi	96,167	294	,327		
	Toplam	101,705	297			
2	Gruplar arası	10,024	3	3,341	7,247	,000
	Gruplar içi	135,563	294	,461		
	Toplam	145,587	297			
3	Gruplar arası	39,318	3	13,106	24,131	,000
	Gruplar içi	159,679	294	,543		
	Toplam	198,997	297			
4	Gruplar arası	8,198	3	2,733	5,794	,001
	Gruplar içi	138,651	294	,472		
	Toplam	146,849	297			
5	Gruplar arası	56,538	3	18,846	26,124	,000
	Gruplar içi	212,093	294	,721		
	Toplam	268,631	297			
6	Gruplar arası	66,927	3	22,309	34,513	,000
	Gruplar içi	190,042	294	,646		
	Toplam	256,970	297			
7	Gruplar arası	75,046	3	25,015	33,641	,000
	Gruplar içi	218,619	294	,744		
	Toplam	293,664	297			
8	Gruplar arası	55,647	3	18,549	31,879	,000
	Gruplar içi	171,065	294	,582		
	Toplam	226,711	297			
9	Gruplar arası	47,438	3	15,813	24,353	,000
	Gruplar içi	190,897	294	,649		
	Toplam	238,336	297			
10	Gruplar arası	25,238	3	8,413	11,535	,000
	Gruplar içi	214,417	294	,729		
	Toplam	239,654	297			
11	Gruplar arası	39,565	3	13,188	19,373	,000
	Gruplar içi	200,140	294	,681		
	Toplam	239,705	297			

12	Gruplar arası	20,576	3	6,859	9,094	,000
	Gruplar içi	221,720	294	,754		
	Toplam	242,295	297			
13	Gruplar arası	16,384	3	5,461	7,173	,000
	Gruplar içi	223,847	294	,761		
	Toplam	240,232	297			
14	Gruplar arası	27,170	3	9,057	12,501	,000
	Gruplar içi	212,994	294	,724		
	Toplam	240,164	297			
15	Gruplar arası	27,146	3	9,049	12,400	,000
	Gruplar içi	214,535	294	,730		
	Toplam	241,681	297			
16	Gruplar arası	20,015	3	6,672	8,375	,000
	Gruplar içi	234,213	294	,797		
	Toplam	254,228	297			
17	Gruplar arası	3,448	3	1,149	1,588	,192*
	Gruplar içi	212,821	294	,724		
	Toplam	216,268	297			
18	Gruplar arası	30,967	3	10,322	16,088	,000
	Gruplar içi	188,633	294	,642		
	Toplam	219,601	297			
19	Gruplar arası	15,125	3	5,042	7,937	,000
	Gruplar içi	186,757	294	,635		
	Toplam	201,883	297			
20	Gruplar arası	37,489	3	12,496	13,418	,000
	Gruplar içi	273,799	294	,931		
	Toplam	311,289	297			
21	Gruplar arası	12,342	3	4,114	4,990	,002
	Gruplar içi	242,383	294	,824		
	Toplam	254,725	297			
22	Gruplar arası	35,016	3	11,672	12,192	,000
	Gruplar içi	281,467	294	,957		
	Toplam	316,483	297			
23	Gruplar arası	25,643	3	8,548	9,449	,000
	Gruplar içi	265,954	294	,905		
	Toplam	291,597	297			
24	Gruplar arası	68,741	3	22,914	20,912	,000
	Gruplar içi	322,135	294	1,096		
	Toplam	390,876	297			
25	Gruplar arası	32,687	3	10,896	13,805	,000
	Gruplar içi	232,038	294	,789		
	Toplam	264,725	297			
26	Gruplar arası	22,255	3	7,418	8,786	,000
	Gruplar içi	248,245	294	,844		
	Toplam	270,500	297			
27	Gruplar arası	15,543	3	5,181	6,897	,000
	Gruplar içi	220,837	294	,751		
	Toplam	236,379	297			
28	Gruplar arası	14,620	3	4,873	6,201	,000
	Gruplar içi	231,031	294	,786		
	Toplam	245,651	297			
29	Gruplar arası	55,483	3	18,494	19,499	,000
	Gruplar içi	278,852	294	,948		
	Toplam	334,336	297			
30	Gruplar arası	57,987	3	19,329	19,740	,000
	Gruplar içi	287,882	294	,979		
	Toplam	345,869	297			
31	Gruplar arası	57,546	3	19,182	21,153	,000
	Gruplar içi	266,605	294	,907		
	Toplam	324,151	297			
32	Gruplar arası	40,553	3	13,518	20,050	,000

	Gruplar içi	198,215	294	,674		
	Toplam	238,768	297			
33	Gruplar arası	23,515	3	7,838	10,638	,000
	Gruplar içi	216,636	294	,737		
	Toplam	240,151	297			
34	Gruplar arası	19,534	3	6,511	9,384	,000
	Gruplar içi	203,996	294	,694		
	Toplam	223,530	297			
35	Gruplar arası	21,279	3	7,093	7,087	,000
	Gruplar içi	294,251	294	1,001		
	Toplam	315,530	297			
36	Gruplar arası	29,241	3	9,747	8,281	,000
	Gruplar içi	346,034	294	1,177		
	Toplam	375,275	297			
37	Gruplar arası	67,331	3	22,444	14,378	,000
	Gruplar içi	458,914	294	1,561		
	Toplam	526,245	297			
38	Gruplar arası	138,401	3	46,134	22,796	,000
	Gruplar içi	594,982	294	2,024		
	Toplam	733,383	297			
39	Gruplar arası	148,951	3	49,650	26,129	,000
	Gruplar içi	558,650	294	1,900		
	Toplam	707,601	297			
40	Gruplar arası	132,693	3	44,231	25,481	,000
	Gruplar içi	510,331	294	1,736		
	Toplam	643,023	297			
41	Gruplar arası	170,165	3	56,722	30,095	,000
	Gruplar içi	554,121	294	1,885		
	Toplam	724,285	297			
42	Gruplar arası	153,645	3	51,215	26,243	,000
	Gruplar içi	573,751	294	1,952		
	Toplam	727,396	297			
43	Gruplar arası	163,065	3	54,355	27,490	,000
	Gruplar içi	581,314	294	1,977		
	Toplam	744,379	297			

*: $p>0,050$

Tablo 40 incelendiğinde, araştırma çalışmasının hipotezi ile ilgili bulgular aşağıdaki gibi açıklanabilir. Fen lisesi, Anadolu lisesi, mesleki teknik lise ve imam hatip lisesi öğrencilerinden oluşan grupların sadece “17- Homojen ve heterojen karışımlar; ayırma ve saflaştırma teknikleri “ kodlu kimya konusunun ortalamaları arasında istatistiksel olarak %95 güvenle anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p>0,050$). Ancak ölçekte yer alan diğer 42 kimya konusunun ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ($p<0,050$).

BÖLÜM VI

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırma sonucu elde edilen bulgulardan yola çıkarak araştırma sorularının sonuçlarının tartışılmasına yer verilmiştir.

6.1. Sonuçlar

Kimya içerikleri veya ana alanlarının belirlendiği bu çalışmada elde edilen sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde araştırmaya katılan kimya öğretmeni, kimya öğretmen adayı ve ortaöğretim öğrencilerinin genellikle “24-Tampon çözeltiler ve pH hesaplamaları”, “27-Sulu ortamda çözünme ve çözünürlük dengeleri”, “39-Kimyasallardan elektrik üretimi ve elektroliz” vb. kimya konularında daha çok zorlanırken, “1-Maddenin özellikleri ve sınıflandırılması”, “6-Atomların katman- elektron dağılımları (2, 8, 18, ...)”, “13-Hava, toprak, su kirliliğinin sebepleri ve çevreye olumsuz etkilerinin azaltılması” vb. kimya konularında ise daha az zorlandıklarını göstermiştir. Zor olarak nitelendirilen kimya konularının öğrenilmesi veya öğretilmesinde yaşanan zorluklar ile ilgili birçok faktör sorumlu olabilir. Bu çalışma kimya içerik zorluk ölçeği (KİZÖ) ve yarı yapılandırılmış mülakat sonuçları, zor olarak nitelendirilen kimya konularının öğrenilmesi veya öğretilmesinde yaşanan zorluklar ile ilgili kimya öğretmeni, kimya öğretmen adayı ve

ortaöğretim öğrencilerinin aşağıda verilen birçok faktörün sorumlu olduğunu düşündüklerini göstermiştir.

Örneğin kimya öğretmenleri (%90), öğretmen adayı (%80) ve ortaöğretim öğrencilerinin (%70) önemli bir yüzdesinin kimyanın temel kavramlarının çoğunluğunun soyut bir doğaya sahip olmasının kimya öğrenmeyi-öğretmeyi zorlaştırdığını, bu nedenle özellikle “Mol kavramı ve ilgili hesaplamalar”, “Tampon çözeltiler ve pH hesaplamaları”, “Kimyasallardan elektrik üretimi ve elektroliz” gibi konularda zorlandıklarını düşündüğü görülmüştür. Yapılan görüşmelerde öğrencilerin büyük bir bölümü bu sorunun üstesinden gelebilmek için laboratuvar ve teknolojik uygulamaların öğretime dahil edilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Öğrenciler ayrıca laboratuvar çalışmalarının kimya bilimine olan ilgilerini de arttırdığını ifade etmiştir. Ancak öğretmenlerin büyük bir bölümü derslerinde pratik uygulamalar yapmak istediklerini, zaman ve malzeme eksikliği gibi faktörler nedeniyle yapamadıklarını ifade etmiştir. Öğretmenlerin öne sürdüğü bu gerekçeler Çalık (2016) ve Demircioğlu vd. (2015)’nin çalışmaları ile benzerlik göstermektedir. Ayrıca öğretmenlerin tamamı sınıflardaki öğrenci sayısının yüksek olması nedeniyle laboratuvar ortamında uygulama yapmakta zorlandıklarını ve sınıf hâkimiyeti konusunda tek başlarına yetersiz kaldıklarını belirtmişlerdir. Bu sonuç Kalkan, Savcı, Şahin & Özkaya (1994)’nın yaptıkları çalışmadaki elde edilen sonuçlarla uyum içerisindedir.

Kimya dersi de dahil olmak üzere birçok temel fen kavram ve ilkelerini anlamak ve öğrenmek soyut olan doğaları gereği gerçekten zordur. Birçok öğrenci kimya öğrenmek için uğraşmaktadır ancak büyük bir çoğunluğu bu nedenle başarılı olamamaktadır. Aslında etkili laboratuvar ve teknolojik uygulamalar vasıtasıyla öğrenilen kuramsal bilgiler soyuttan somuta dönüştürülebilir ve böylelikle daha anlaşılır hale getirilebilir (Hofstein & Mamlok-Naaman, 2007; 105-107). Hofstein ve Lunetta (2004) laboratuvar çalışmalarının sorgulamaya dayalı öğrenmenin önemli bir parçası olduğunu ve araştırmaya dayalı laboratuvar faaliyetlerinin öğrencilere kavramları ve kavramların çerçevelerini öğrenme ve geliştirme fırsatlarını verebileceğini iddia etmektedir. 2018 yılı Kimya Dersi Öğretim

Programı'nda yer alan "Bilişim teknolojilerini kullanarak edindikleri bilgileri kimyanın sembolik diline ve bilimsel içeriğe uygun olarak düzenlemeleri, sunmaları, raporlaştırmaları ve paylaşımları" ve "Deney yaparak veri elde etmeleri, bu verileri kullanarak çıkarım yapmaları, yorumlamaları ve genellemelere ulaşmaları" (MEB, 2018, s.11-12) maddelerinde etkili laboratuvar ve teknolojik uygulamaların önemi açıkça belirtilmesine rağmen çalışmada elde edilen sonuçlar göstermektedir ki, ülkemizde son yıllarda fen alanı derslerinde laboratuvar kullanımı ne yazık ki azalmıştır.

Araştırma sonuçları ayrıca kimya öğretmeni (%70), öğretmen adayı (%60) ve öğrencilerinin (%80) kimyadaki temel düzey kavram ve ilkelerin tam olarak öğrenil(e)mesinin veya yanlış öğrenilmesinin kimya öğretiminde yaşanan diğer bir önemli faktörü olarak değerlendirdiklerini göstermiştir. Örneğin, kimyasal türler arası güçlü ve zayıf etkileşimler, mol kavramı ve ilgili hesaplamalar, atomik yapı, kimyasal tepkime hızları, kimyasal tepkimelerde enerji değişimleri, yükseltgenme-indirgenme tepkimeleri, elektrokimyasal hücreler ve elektroliz gibi konuların zor bulunmasının nedeni olarak bu konuların ön koşulu olan kavram ve prensiplerin tam olarak anlaşılmaması veya yanlış olarak anlaşılması gösterilmiştir. Kimyanın temel kavramlarının önemine rağmen temel düzey kimya kavramlarını ve ilkelerini tam olarak ve uygun bir şekilde öğren(e)mediğinden öğrencilerin büyük bir çoğunluğu söz konusu alandaki ileri düzeydeki ilişkili kavramları öğrenmekte zorluk çektiği bilinen bir gerçektir (Omiko, 2017; Atagana & Engida, 2014). Ne yazık ki öğrencilerde oluşan bilimsel olarak yanlış veya eksik bilgi ve düşüncelerin önemli bir bölümünü okulun ilk yıllarından üniversiteye ve bazen de ötesine değişmeden sürdürebilmektedir. Bu durum birçok kişiyi bu alandan soğutmuş ve ön yargılı yaklaşımlarına neden olmuştur.

Bazı ortaöğretim öğrencileri (%40) kimya öğrenilmesinde yaşanan zorlukların nedenlerinden biri olarak kimya konularının sıralamasını yani öğretim programını sebep olarak göstermiştir. Örneğin öğrenciler kimyasal tepkimelerde denge ve denge sabitleri, kimyasal tepkime hızları, kimyasal tepkimelerde enerji değişimleri, sulu ortamda çözünme

ve çözünürlük dengeleri konularını bu nedenle öğrenemediklerini ifade etmiştir. Kimya öğretim programı ile ilgili yapılan bazı çalışmalarda kimya öğretim programında konuların sıralanışında ön koşul ilişkilerinin gerektiği kadar dikkate alınmadığını göstermiştir (Seçken & Kunduz, 2013; Üce & Sarıçayır, 2013; Akaygün vd., 2016; Demir vd., 2017; Öztekin & Er, 2014).

Araştırmada ayrıca kimya öğrenimini zorlaştıran diğer bir faktörün ise öğrencilerin matematiksel işlem becerilerinin yetersizliği olduğunu gösteren sonuçlar elde edilmiştir. Sonuçlar öğrencilerin matematiksel işlem becerilerinin yetersizliğinin belirli kimya konularını anlamalarını sınırlayabildiği noktasında tüm katılımcıların aynı fikirde olduğunu göstermektedir. Çalışmada matematiksel işlem becerileri yetersiz öğrencilerin özellikle mol kavramı ve ilgili hesaplamalar, kimyasal tepkimelerde hesaplamalar (kütle, mol sayısı, vb. kavramları birbirleri ile ilişkilendirerek hesaplama), kimyasal reaksiyonlar ve kimyasal tepkimelerde enerji değişimleri gibi hesaplama gerektiren kimya konularını zor bulduğu görülmüştür. Ne yazık ki en iyi öğrencilerin bile gerekli olan temel matematiksel işlem becerilerinde zorluk çektiği anlaşılmaktadır.

Kimya öğrenimini etkileyen öğrenci kaynaklı faktörlerden başka öğrenciden kaynaklanmayan bazı faktörler de bulunmaktadır. Alanyazında mevcut araştırmaların birçoğu öğretmenin ve okulun niteliğinin akademik başarıyı etkilediğini göstermektedir (Van der Westhuizen, Mosoge, Swanepoel & Coetsee, 2005; Aksu, 2012; Çiftçili, Derelioğlu & İşmen Gazioğlu, 2009; Malaty, 2006). Bu çalışmada da öğrencilerin kimya anlayışını son derece etkileyen bir faktörün de öğretmen faktörü olduğu görülmüştür. Öğretmenlerinin belirli kimya konularını öğretmek için uygun ve güncel öğretim yöntemleri kullanmadığını ifade eden öğrencilerin, öğretmenlerinin sınıfta ders anlatımını “konuşma ve tebeşir” şeklinde iki kelimeyle tanımladıkları görülmektedir. Bu çalışmada ortaöğretim öğrencilerinin ortak görüşlerinde yer alan diğer bir husus öğrencinin derse olan ilgisini arttırmak için günlük hayatla ilişkisinin kurulmasında ve yerel örnekler kullanmasında öğretmenlerin yetersiz görmeleridir. Bu sonuç Demircioğlu vd. (2015), Aydın (2007, 2008)

ve Feyzioğlu (2014)'nın çalışmaları ile paralellik göstermektedir. Kimya kavramlarının günlük hayatla bağlantısı kurulmadan sadece semboller, formüller, denklemler, eşitlikler, tanımlar ve kuramlar üzerinden öğretilmeye çalışılması çok istenilen bir durum değildir (Orgill & Bodner, 2004; 15-32s). Zihindeki bilgiler günlük yaşamla ilişkilendirilebildiği sürece kalıcı olur (Coştu ve diğ. 2007; İlkörücü-Göçmençelebi ve Özkan, 2009; Barın, 2009). Kimya konularının günlük hayatla ilişkilendirilmesi ayrıca derslerin daha eğlenceli olmasına ve öğrencilerin derse yönelik tutumlarının pozitif olmasına yardımcı olmaktadır (Andree, 2003). Ayrıca unutulmamalıdır ki bağlam temelli kimya, kimya dersi ile ilgili yaşanan sorunların çözülmesine yardımcı olmanın ve yükseköğretimde daha fazla kimya öğrencisine yardımcı olmanın da bir yolu olabilir. Ancak bu çalışmada kullanılan veri araçları sınıftaki aktiviteyi incelemeyi imkânsız kıldığından, bu çalışmadan öğretmenlerin nasıl öğrettiği konusunda ve günlük yaşamla ilişki kurup kurmadığı sonucuna varılamayacağı göz ardı edilmemelidir.

Çalışmada yapılan görüşmeler sonucunda ayrıca ders saatinin yetersiz olması ve aşırı yüklenmiş ders içeriği, teknikler ve diğer yardımcı eleman sayısının yetersizliği veya hiç olmaması, laboratuvar ortamının fiziksel şartlarının uygun olmaması, öğrenme ortamının daha zengin görsellerle donatılmaması, ders esnasında teknoloji, kimya ve deneyin iç içe olmaması, okul yönetiminin bilimsel çalışmalar, şenlikler ve etkinlikler düzenleyerek bilimle iç içe bir ortamın hazırlamaması gibi faktörlerinde kimya öğrenimini zorlaştırdığı ile ilgili bulgular da elde edilmiştir.

Araştırma sonuçları araştırmaya katılan kimya öğretmeni, kimya öğretmen adayı ve ortaöğretim öğrencilerinin zor veya kolay olarak algılanan kimya konularında cinsiyetlerine göre anlamlı fark olduğunu göstermiştir. Erkek kimya öğretmenleri 40 kimya konusunu zor olarak tanımlarken, kadın kimya öğretmenleri 42 kimya konusunu zor olarak tanımlamışlardır. Hem erkek hem de kadın kimya öğretmenleri tarafından zor olarak tanımlanan 4 konuda farklı düşündükleri tespit edilmiştir. Kadın kimya öğretmenleri tarafından zor olarak belirtilen 39 konu erkek öğretmenler tarafından da zor olarak

belirtilmiştir. Ancak kadın kimya öğretmenleri “13-Hava, toprak, su kirliliğinin sebepleri ve çevreye olumsuz etkilerinin azaltılması”, “17-Homojen ve heterojen karışımlar; ayırma ve saflaştırma teknikleri”, ve “28-Yaygın günlük hayat kimyasalları ve gıda kimyası” konularını zor olarak tanımlarken erkek öğretmenler kolay olarak belirtmiştir. Bununla birlikte erkek kimya öğretmenleri “1-Mol kavramı ve ilgili hesaplamalar” konusunu zor olarak tanımlarken kadın öğretmenler ise kolay olduğunu belirtmiştir.

Erkek kimya öğretmen adayları 24 kimya konusunu zor olarak tanımlarken, kadın kimya öğretmen adayları 29 kimya konusunu zor olarak tanımlamışlardır. Hem erkek hem de kadın kimya öğretmen adayları zor olarak belirtilen 10 konuda farklı düşündükleri tespit edilmiştir. Kadın kimya öğretmen adayları tarafından zor olarak belirtilen 21 konu erkek öğretmen adayları tarafından da zor olarak belirtilmiştir.

Erkek ortaöğretim öğrencileri 33 kimya konusunu zor olarak tanımlarken, kadın ortaöğretim öğrencileri 31 kimya konusunu zor olarak tanımlamıştır. Kadın ortaöğretim öğrencileri tarafından zor olarak belirtilen 30 konu erkek ortaöğretim öğrencileri tarafından da zor olarak belirtilmiştir. Erkek ortaöğretim öğrencileri “8-Elementlerin elektron dağılımları ile periyodik sistemdeki yerleşimleri arasındaki ilişki” konusunu kolay olarak tanımlarken, kadın ortaöğretim öğrencileri ise aksine zor olarak tanımlamıştır. Erkek ortaöğretim öğrencileri “3-Modern atom teorisi (Atomun Kuantum Modeli)”, “13-Hava, toprak, su kirliliğinin sebepleri ve çevreye olumsuz etkilerinin azaltılması” ve “39-Kimyasallardan elektrik üretimi ve elektroliz” konularını zor olarak tanımlarken kadın ortaöğretim öğrencileri kolay olarak ifade etmiştir.

Çalışmada ayrıca okul türüne göre kimya zorluk ölçeğinden ve mülakatlardan elde edilen bulgular da incelenmiştir. Araştırmada elde edilen bulguların okul türüne göre değişim gösterdiği görülmüştür. Araştırma sonuçları göz önünde bulundurulduğunda KİZÖ’de yer alan kimya konularını daha kolay bulan öğrencilerin bazı konuların için bu sıralama değişse de Fen Lisesi ve Anadolu Lisesi öğrencilerinin kimya konularının öğreniminde daha az zorlanırken Mesleki Teknik Lisesi ve İmam Hatip Lisesi öğrencilerinin daha çok

zorlandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Okul türü değiştiğinde öğrenci profilleri de doğal olarak değişmektedir. Bu nedenle bu beklenen bir sonuçtur. Bu konu ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde; okul türü farklılıklarının akademik başarıya göz ardı edilemeyecek şekilde etki ettiği görülmüştür (Seçken & Kunduz, 2013; Akaygün vd., 2016; Zan & Seçken, 2014; Mercan, 2014).

6.2. Öneriler

Bu bölümde çalışmada elde edilen sonuçlardan yola çıkılarak kimya öğretmeni, öğrencileri ve yöneticilerine bazı önerilerde bulunulmuştur.

- ❖ Kimya öğretim programı fazlasıyla soyut kavram içerdiğinden ders anlatımları sırasında laboratuvar uygulamaları ile teknolojiyen (animasyon, video, artırılmış gerçeklik uygulamaları vb.) yararlanılması ve bunun teşvik edilmesi sağlanmalıdır. Böylece özellikle soyut kavramların daha anlaşılır olması sağlanabilir.
- ❖ Öğrencilerin kimyada başarısız olmalarının en önemli sebeplerinden biri de matematiksel işlem becerisinin eksik olmasıdır. Bunu önlemek adına kimya dersinde gereken matematik bilgisinin paralel olarak matematik dersi öğretim programına eklenmelidir. Böylece hem konunun pekişmesi sağlanır hem de zor kabul edilen kimya dersinin daha anlaşılır olması sağlanabilir.
- ❖ Kimyasal prensiplerin ezberlenmesi ve sayısal uygulamaların sadece o dersi geçmek için öğrenildiği varsayıldığında bilginin kalıcılığını sağlamak oldukça güç olmaktadır. Ezberciliğin ortadan kaldırılması için özellikle kimya öğretmenleri kimyanın gerçek hayat boyutunun öne çıkarılması konusunda özel bir çaba göstermelidir.
- ❖ Ortaöğretim kurumlarının ve eğitim fakültelerinin kimya öğretim programı, öğretmenlerin ve ortaöğretim öğrencilerinin kimya ve diğer dersleri en iyi şekilde öğrenmelerini engelleyen zorlukların üstesinden gelmede uygun şekilde hazırlanmaları için yeniden yapılandırılmalıdır. Bu yapılandırmada ülkemizde farklı türde okullar

olduğu ve bu okullara gelen farklı düzeyde öğrencilerin bulunduğu göz önünde bulundurularak kimya dersi öğretim programı geliştirilmelidir. Fen lisesi örneğinde olduğu gibi Anadolu lisesi, İmam Hatip Lisesi, Mesleki ve Teknik Lisesi öğretim programlarının da farklılaştırılması gerekliliği de göz önünde bulundurulmalıdır.

- ❖ Öğretmenler konuyu öğrencilerin ihtiyaçları ve yaşam deneyimleriyle ilgili hale getirmek için öğretirken mümkün olduğunca yerel örnekleri kullanmalıdır.
- ❖ Öğretmenler sınav telaşından ve öğretim programını yetiştirme telaşından uzaklaşıp gerçekten öğretmeye hevesli olmaları için gerekli tüm şartların sağlanması çok önemlidir.
- ❖ Kimya öğretmenleri ayrıca kimyadaki eğilimleri hakkındaki bilgileri içeren profesyonel dergilere de abone olmalıdır. Böylece güncel bilgiler ve bilimsel gelişmelerden anında haberdar olmaları sağlanmalıdır.
- ❖ Kimyada güncel konularla ilgili atölye çalışmaları, konferanslar ve düzenli konferanslar, hem devlet hem de yerel yönetim düzeyinde düzenli aralıklarla düzenlenmeli ve tüm kimya öğretmenlerine zorunlu tutulmalıdır.
- ❖ Ortaöğretimdeki tüm branş öğretmenlerinin ders anlatımı sırasında diğer derslere atıflarda bulunarak bilimsel bütünlüğün vurgusunu yapmalıdır. Böylece diğer derslere olan ilgiyi arttırıp, kalıcılığı sağlanmalıdır.
- ❖ Ortaöğretimde sınıf mevcudunun daha az olması, eğitim kalitesinin artmasında büyük etkindir. Sınıf mevcudunun fazla olması laboratuvar da eğitim öğretim yapma konusunda büyük sıkıntılar yaratmasından dolayı, sınıf mevcudunun azaltılarak (en fazla 20 kişi) laboratuvar da deney esnasında düzeni sağlamak adına ise öğretmen sayısı arttırılmalıdır (en az 2 öğretmen).
- ❖ Kimya dersi öğretim programı geliştirilmesi ve iyileştirilmesi aşamasında uygulayıcısı olan öğretmen kitlesinden yararlanılması ve sürece dâhil edilmesi gereklidir.
- ❖ Öğretim programında dönem başına kolay derslerin verilip, dönem sonuna zor derslerin sıkıştırılarak öğrencilerin zihinsel olarak yorgun düşmelerine sebep olduğundan kimya

dersine karşı büyük bir önyargı oluşturmasına sebebiyet veriliyor. Bunun önlenmesi için zor konular ile kolay konular harmanlanarak bir program hazırlanmalıdır.

- ❖ Kimya öğretim programı hazırlanırken; matematik, fizik, biyoloji gibi derslerin öğretim programıyla birlikte hazırlanmalıdır. Ortak konular belirlenip paralel olarak aynı dönemlerde işlenmesi sağlanmalıdır. Böylece hem ortaöğretim öğretim programında bir bütünlük sağlanır hem de bu derslerin arasında bağlantı kurularak bilgilerin pekiştirilerek öğrenilmesi sağlanır. Bu tarz bir eğitimle bilgilerin kalıcılığı artırılarak, bu bilimlerin birbirinden bağımsız olmadığı da açıkça vurgulanmış olacaktır.
- ❖ Kimya biliminin yoğun bilgi içerdüğinden ve uygulama ile desteklenmesi gerektiğinden ders saatinin artırılması (minimum 6 saat) sağlanmalıdır. Böylece öğretmen ve öğrencilerin öğretim programı yetiştirme telaşından ve sınav kaygısından uzaklaşıp, gerçek anlamda öğretimin gerçekleştirilmesi sağlanmalıdır.
- ❖ Öğrenme ortamının derse paralel olarak görsellerle desteklenmesiyle öğrencilerdeki ilgi ve motivasyonun artırılması sağlanmalıdır. (örn. Kimyasal modeller, maddeler, araç ve gereçler... vb.)
- ❖ Kimya ders kitaplarında konu anlatımlarına daha geniş yer verilmelidir. Ayrıca görsellerin bol olması, eğitici oyun ve etkinliklere yer verilmesi kazanımların öğrencilere daha kolay kazandırılmasını sağlayacaktır.
- ❖ Bulduğumuz çağda, ortaöğretim okul yönetiminin tüm öğrencilerin katılabileceğı; bilimsel etkinlikler, bilim şenlikleri, proje çalışmaları, bilimsel yarışmalar, bilgi yarışmaları... vb. etkinlikler düzenleyerek öğrencilerin aktif katılımının sağlanması bir zorunluluk haline gelmiştir. Bu tarz etkinlikler tasarlayarak öğrenciler bilimle iç içe olmalı ve ders dışında da öğretimin devamlılığı sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

- Acampo, J., & De Jong, O. (1994). Chemistry teachers learning processes; a study of teacher training and reflection on classroom activities. Problem Solving and Misconceptions in Chemistry and Physics, 229-238.
- Açıkgöz, K. Ü. (2003). *Aktif öğrenme*. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Aiken, L. R. (1997). *Questionnaires and inventories: Surveying opinions and assessing personality*. Newyork: John Wiley & Sons.
- Aikenhead, G. S. (2006). *Science education for everyday life: Evidence-based practice*. Teachers College, New York.
- Akaygün, S., Elmas, R., Kara, H., Karataş, F. Ö., & Yıldırım, G. (2016). Fen lisesi kimya öğretmenlerinden bir yansıtma: Güncellenen kimya öğretim programı ile ilgili görüşler. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 737-770.
- Aksu, G. (2012). *Meslek yüksekokulu öğrencilerinin matematik dersi başarıları ile derse ilişkin tutumları, eleştirel düşünme eğilimleri ve mantıksal düşünme yetenekleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). Aydın. Adnan Menderes Üniversitesi Aydın Meslek Yüksekokulu.
- Akşit, N. (2007). Educational reform in Turkey. *International Journal of Educational Development*, 27, 129-137.
- Anderson, L.W. (Ed.), Krathwohl, D.R. (Ed.), Airasian, P.W., Cruikshank, K.A., Mayer, R.E., Pintrich, P.R., Raths, J., & Wittrock, M.C. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives (Complete edition)*. New York: Longman.

- Andree, M. (2003). Everyday-life in the science classroom: A study on ways of using and referring to everyday-life. ESERA Conference, Noordwijkerhout, The Netherlands.
- Aslanov, H. (2007). *Türkiye ve Azerbaycan ortaöğretim kimya müfredat programlarının karşılaştırılması*. (Doktora Tezi). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Atagana, H., & Engida, T. (2014). What makes chemistry difficult?. African Journal of Chemical Education, 4(2), 31-43.
- Ayas, A. (2013). Cumhuriyet döneminde Türkiye’de kimya öğretim programı geliştirme çalışmaları. *Türkiye’de Kimya Eğitimi*, 141-153.
- Aydın, A. (2007). Ortaöğretim kimya dersi öğretim programının uygulama sürecinin gerçekleştirilmesinde 1992’ den beri uygulanan ortaöğretim kimya müfredat programının uygunluğu konusunda öğretmen görüşleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 223-233.
- Aydın, A. (2008). Ortaöğretim öğretmenlerinin 1992’den beri uygulanan ortaöğretim kimya müfredatları hakkındaki görüşleri. *Eğitim ve Bilim*, 33, 87-99.
- Azegba, C.C. (2010). *An investigation of the areas of students’ difficulties in senior secondary school chemistry in Igbo Eze North L.G.A. of Enugu State*. (Master’s thesis), Ebonyi State University.
- Balcı, A. (1997). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntem, teknik ve ilkeler*. Ankara: 72 TDFO Bilgisayar.
- Balcı, A. (2007). *Sosyal bilimlerde araştırma*. Ankara: PegemA.
- Barın, T. B. (2009). *Ortaöğretim kurumlarındaki kimya öğretmenlerinin kimya öğretimindeki sorunlarının öğretmen ve öğrenci görüşlerine göre tespiti (Erzurum ili örneği)* (yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

- Bennett, J., & Holman, J. (2002). *Context-based approaches to the teaching of chemistry: What are they and what are their effects? In Chemical education: Towards research-based practice* (pp. 165-184). Springer, Dordrecht.
- Bennett, J., Gräsel, C., Parchmann, I., & Waddington, D. (2005). Context-based and conventional approaches to teaching chemistry: comparing teachers' views. *International Journal of Science Education*, 27(13), 1521-1547.
- Bloom, BS (1956). *Taxonomy of educational objectives. Vol. 1: Cognitive domain*. New York, NY: McKay .
- Boujaoude, S., Salloum, S. & Abd-El-Khalick, F. (2004). Relationships between selective cognitive variables and students' ability to solve chemistry problems. *International Journal of Science Education*, 26, 63-84.
- Bryman, A., & Bell, E. (2001). The nature of qualitative research. *Social research methods*, 365-399.
- Bulte, A. M. W., Westbroek, H. B., de Jong, O., & Pilot, A. (2006). A research approach to de-signing chemistry education using authentic practices as contexts. *International Journal of Science Education*, 28(9), 1063-1086.
- Camacho, M. & Good, R. (1989). Problem-solving and chemical equilibrium: successful versus unsuccessful performance. *Journal of Research in Science Teaching*, 26(3), 251-272.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (1994). *Educational research methodology*. Athens: Metaixmio.
- Creswell, J. W. (2003). *Research design: Qualitative, quantitative and mixed methods approaches*. Thousand oaks, CA: Sage.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2006). Understanding mixed methods research. *Designing and Conducting Mixed Methods Research*, 1-19.
- Creswell, J. W., Ivankova, N. V., & Plano Clark, V. L. (2007). *Foundations and approaches to mixed methods research. First Steps In Research*. Pretoria: Van Schaik, 253-282.

- Coştu B., Ünal S. ve Ayas A. (2007) Günlük yaşamdaki olaylara dayalı problem durumlarının fen öğretiminde kullanılması. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8,197-207.
- Coştu, B., Suat, Ü., & Karataş, F. Ö. (2004). Türkiye de fen bilimleri eğitimi alanındaki program geliştirme çalışmalarına genel bir bakış. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2).
- Çalık, M. (2016). Turkey. B. Vlaardingerbroek ve N. Taylor (Ed). *Teacher quality in upper secondary science education: International perspectives* (s:131-146). İngiltere: Palgrave Macmillan.
- Çepni, S., & Küçük, M. (2002). *Fen bilgisi öğretmenlerinin eğitim araştırmaları hakkındaki düşünceleri*. V. Ulusal Fen bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18.
- Çiftçili, V., Derelioğlu, Y. ve İşmen Gazioğlu, E. (2009). Anadolu öğretmen lisesi ve diğer liselerden mezun eğitim fakültesi 1. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarının karşılaştırılması. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6 (2), 63-80.
- Dalmaz, D. (2007). *Türkiye Amerika ve İngiltere ortaöğretim kimya müfredat programlarının karşılaştırılması*. (Yüksek Lisans Tezi). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- de Jong, O., & Taber, K. S. (2007). *Teaching and learning the many faces of chemistry*. In Handbook of Research on Science Education (pp. 631-652). Mahwah: New Jersey.
- Demir, E., Gacanoğlu, Ş. ve Nakiboğlu, C. (2017). 2013 Kimya Dersi Öğretim Programı'na Yönelik Öğretmen Görüşleri Doğrultusunda 2017 Kimya Dersi Öğretim Programı'nın Değerlendirilmesi. *Türkiye Kimya Derneği Dergisi*, Kısım C: Kimya Eğitimi, 2(2), 135-184.
- Demirel, Ö. (1992). Türkiye'de program geliştirme uygulamaları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(7).

- Demircioğlu, T., & Ucar, S. (2015). Investigating the Effect of Argument-Driven Inquiry in Laboratory Instruction. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 15(1), 267-283.
- Drechsler, M. (2007). *Models in chemistry education: A study of teaching and learning acids and bases in Swedish upper secondary schools*. Doctoral dissertation. Karlstad University, Karlstad.
- Ekiz, D. (2003), *Eğitimde araştırma yöntem ve metodlarına giriş*, Ankara: Anı.
- Ekiz, D. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri: Yaklaşım, yöntem ve teknikler*. Anı Yayıncılık.
- Ercan, O. (2011). Kimya dersi yeni öğretim programının uygulanmasına ilişkin öğretmen görüşleri. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 8(4), 193-209.
- Feyzioğlu, B. (2014). Dokuzuncu Sınıf Kimya Dersi Öğretim Programına Yönelik Öğretmen Görüşleri: Aydın İli Örneği. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(1), 231-260.
- Firestone, W. A. (1993). Why "Professionalizing" teaching is not enough. *Educational Leadership*, 50, 6.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2006). *How to design and evaluate research in education (6th ed.)*. New York: McGraw-Hill.
- Gabel, D., Sherwood, R. & Enochs, L. (1984). Problem-solving skills of high school chemistry students. *Journal of Research in Science Teaching*, 21(2), 221-233.
- Gagné, R. M. (1965). Conditions of learning.
- Garnett, PJ, Garnett, PJ ve Hackling, MW (1995). Öğrencilerin kimyadaki alternatif kavramları: Araştırma ve öğretme ve öğrenme üzerindeki etkilerinin gözden geçirilmesi. *Studies in Science Education*, 25, 69-95.
- Gilbert, J. K. (2006). On the Nature of "Context" in Chemical Education. *International Journal of Science Education*, 28(9), 957-976.
- Gilbert, J. K., Reiner, M., & Nakhleh, M. (2008). *Visualization: theory and practice in science education (vol. 3)*. New York: Springer.

- Gilbert, J. K., & Treagust, D. F. (2009). *Multiple representations in chemical education* (vol. 4). New York: Springer.
- Greene, J. C., Caracelli, V. J., & Graham, W. F. (1989). Toward a conceptual framework for mixed-method evaluation designs. *Educational Evaluation And Policy Analysis*, 11(3), 255-274.
- Hewson, P. W., & Hewson, M. G. B. (1984). The role of conceptual conflict in conceptual change and the design of science instruction. *Instructional Science*, 13(1), 1-13.
- Hofstein, A., & Lunetta, V. N. (2004). The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. *Science education*, 88(1), 28-54.
- Hofstein, A., and Mamlok-Naaman, R., 2007. The laboratory in science education: The state of the art. *Chemistry Education: Research and Practice*, 8(2), 105-107.
- İlkörücü-Göçmençelebi, Ş. ve Özkan, M. (2009). İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin fen bilgisi biyoloji konularını günlük yaşamla ilişkilendirme düzeylerinin başarıya etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(2), 525-530.
- Johnstone, A. H. (1993). The development of chemistry teaching: A changing response to changing demand. *Journal of Chemical Education*, 70, 701-704.
- Johnstone, A. H. (1997). Chemistry teaching-science or alchemy? 1996 Brasted Lecture. *Journal Of Chemical Education*, 74(3), 262.
- Johnstone, A. H. (1999). The nature of chemistry. *Education in chemistry*, 36(2), 45-47.
- Johnstone, A. H. (2000). Teaching of chemistry-logical or psychological?. *Chemistry Education Research And Practice*, 1(1), 9-15.
- Johnstone, A. H., & Selepeng, D. (2001). A language problem revisited. *Chemistry Education Research and Practice*, 2(1), 19-29. DOI: 10.1039/B0RP90028A
- Johnson, B., & Turner, L. A. (2003). *Data collection strategies in mixed methods research. Handbook Of Mixed Methods In Social And Behavioral Research*, 297-319.

- Johnson, R. B., & Onwuegbuzie, A. J. (2004). Mixed methods research: a research paradigm whose time has come. *Educational Researcher*, 33(7), 14-26.
- Kalkan, H., Savcı, H., Şahin, M., & Özkaya, A. R. (1994). Kimya öğretmenliği eğitimi ve orta öğretim kimya eğitiminin değerlendirilmesi. M. Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi *Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6, 155-160.
- Karasar, N. (2006). *Bilimsel araştırma yöntemi (16.Baskı)*. Ankara: Nobel.
- Kempa, R. F. (1991). Students' learning difficulties in science. causes and possible remedies. *Enseñanza De Las Ciencias*, 9 (2), 119-128.
- Kurt, S., & Yıldırım, N. (2010). Ortaöğretim 9. sınıf kimya dersi öğretim programının uygulanması ile ilgili öğretmenlerin görüşleri ve önerileri. *Ondokuzmayıs University Journal of Education*, 29(1).
- Lin, H.S., Chiu, H.L. & Chou, C.Y. (2004). Student understanding of the nature of science and their problemsolving strategies. *International Journal of Science Education*, 26(1), 101-112.
- Malaty, G. (2006). What are the reasons behind the success of Finland in PISA? *Gazette des Mathématiciens*, 108, 59-66.
- Maxwell, J. (1992). Understanding and validity in qualitative research. *Harvard Educational Review*, 62(3), 279-301.
- Maxwell, J. A. (1996). *Qualitative Research Design: An Interactive Approach*. California: Sage.
- MEB, (2017). *Öğretmen strateji belgesi*. Ankara.
- MEB, & Başkanlığı, T. K. (2013). *İlköğretim Kurumları (İlkokullar Ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 Ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: MEB.
- MEB, & Başkanlığı, T. K. (2018). Ortaöğretim kimya dersi (9, 10, 11 ve 12. sınıflar) öğretim programı. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=350> sayfasından erişilmiştir.

- Mercan, F. Ç. (2014). 2007 Ortaöğretim kimya dersi öğretim programının içeriği ve kurgusuyla ilgili öğretmen görüşleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 1 –22.
- Metin, M. (2014). *Kuramdan uygulamaya eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: an expanded sourcebook (2nd Ed.)*. Thousand Oaks: Sage
- Morgil, İ., Yücel, A. S., & Ersan, M. (2002). *Öğretmen algılamalarına göre lise kimya öğretiminde karşılaşılan güçlüklerin değerlendirilmesi*. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri. http://infobank.fedu.metu.edu.tr/ufbmek5/netscape/b_kitabi/PDF/Kimya/Bildiri/t177DD.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Nakhleh, M. B. (1992). Why some students don't learn chemistry. *Journal of Chemical Education*, 69(3), 191-195.
- Nakhleh, M.B. & Mitchell R.C. (1993). Concept learning versus problem solving: there is a difference. *Journal of Chemical Education*, 70(3), 190–192.
- Nelson, J. (2006). Hur används läroboken av lärare och elever? (How is the textbook used by teachers and students?). *Nordic Studies in Science Education*, 2(2), 16-27.
- Neuman, W. L. (2012). *Toplumsal araştırma yöntemleri: nicel ve nitel yaklaşımlar III*. Cilt (5. Basım). İstanbul: Yayın Odası.
- Omiko, A. (2013). Perception of Chemistry teachers on major determinants of students achievement in difficult chemistry concepts. *Journal Of Research And Theory In Education*, 5(2) 50-59.
- Omiko, A. (2017). Identification of the areas of students difficulties in chemistry curriculum at the secondary school level, *International Journal of Emerging Trends In Science And Technology*, 04,5071-5077. <https://dx.doi.org/10.18535/ijetst/v4i4.04>

- Onwuegbuzie, A. J., & Leech, N. L. (2004). Enhancing the interpretation of “significant” findings: The role of mixed methods research. *The Qualitative Report*, 9(4), 770-792.
- Orgill, M. ve Bodner, G. (2004). What research tells us about using analogies to teach chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 5(1), 15-32.
- Özat, Y. S. (1997). Ortaöğretimde kimya programının değerlendirilmesi, Hacettepe Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özden, M. (2007). Kimya öğretmenlerinin kimya öğretiminde karşılaştıkları sorunların nitel ve nicel yönden değerlendirilmesi: Adıyaman ve Malatya illeri örneği. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(2), 40-53.
- Öztekin, A., ÖZTEKİN, A., & ER, K. O. (2014). Ortaöğretim 10. sınıf kimya dersi öğretim programının değerlendirilmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 8(1), 128-152.
- Patton, M. Q. (1987). *How to use qualitative methods in evaluation*. Newbury Park, CA: Sage.
- Patton, M. Q. (1990). *Qualitative Evaluation and Research Methods (2nd Ed.)*. London: Sage.
- Reid, N. (2000). The presentation of chemistry logically driven or applications-led? *Chemistry Education: Research and Practice in Europe*, 1(3), 381-392.
- Reid, N. (2008). A scientific approach to the teaching of chemistry. What do we know about how students learn in the sciences, and how can we make our teaching match this to maximise performance?. *Chemistry Education Research and Practice*, 9(1), 51-59.
- Seçken, N. ve Kunduz, N. (2013). 9. sınıf kimya dersi öğretim programlarının değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Özel Sayı (1), 344-358.
- Schofield, J. W. (1990). Increasing the generalizability of qualitative research. I: EW Eisner & A. Peshin (red.). *Qualitative inquiry in education*, (201- 232).

- Sozbiller, M. and Bennett, J.M. (2007). A study of Turkish chemistry undergraduates understandings of entropy. *Journal of chemical education*, 84(7), 1204-1208.
- Stewart, C. J. & Cash, W. B. (1985). *Interviewing: Principles And Practices (4th Ed.)*. Dubuque, IA: Wm. C.
- Stork, H. (1995). Was bedeuten die aktuellen Forderungen ‘‘Sch lervorstellungen ber cksichtigen, ‘konstruktivistisch’ lehren!’’ f r den Chemieunterricht in der Sekundarstufe I? [Consequences of the actual demands to take students’ conceptions into consideration and to teach ‘constructively’ for teaching chemistry in secondary level I]. *Zeitschrift f r Didaktik der Naturwissenschaften*, 1, 15-28.
- Taber, K. (2002). *Chemical misconceptions: prevention, diagnosis and cure (Vol. I)*. London: Royal Society of Chemistry.
- Taber, K. S., & Coll, R. K. (2002). *Bonding*. In *Chemical education: Towards research-based practice*: (pp. 213-234). Springer, Dordrecht.
- Tashakkori, A., Teddlie, C., & Teddlie, C. B. (1998). *Mixed methodology: Combining qualitative and quantitative approaches (Vol. 46)*. Sage.
- Ta koparan,  . (2011)  l mede g venilirlik ve geçerlilik <https://taskoparan.wordpress.com/2011/03/16/olcmede-guvenilirlik-ve-gecerlilik> sayfasından eri ilmi tir.
- Tinsley, H. E., & Tinsley, D. J. (1987). Uses of factor analysis in counseling psychology research. *Journal Of Counseling Psychology*, 34(4), 414.
- Turgut, M. F. (1990). Türkiye’de fen ve matematik programlarını yenileme  alı maları. *Hacettepe Üniversitesi E itim Fakültesi Dergisi*, 5(5). Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/hunefd/issue/7832/103066>
- Van der Westhuizen, P. C., Mosoge, M. J., Swanepoel, L. H., & Coetsee, L. D. (2005). Organizational culture and academic achievement in secondary schools. *Education and Urban Society*, 38(1), 89-109.

- Van Driel, J. H., De Vos, W., Verloop, N., & Dekkers, H. (1998). Developing secondary students' conceptions of chemical reactions: The introduction of chemical equilibrium. *International Journal of Science Education*, 20(4), 379-392.
- Üce, M. ve Sarıçayır, H. (2013). Ortaöğretim 12. sınıf kimya dersi öğretim programının uygulanması ile ilgili kimya öğretmenlerinin görüşleri. *Eğitim Bilimleri Dergisi*, 38, 167-177.
- Varış, F. (1996). *Eğitimde program geliştirme. kuram ve teknikler*. Ankara: Alkım.
- Wiersma, W., & Jurs, S. G. (2005). *Research methods in education (8 th)*. Boston, MA.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2006). *Qualitative research methods in social sciences*. Ankara: Seçkin.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (6. Baskı)*. Ankara: Seçkin.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (8. Baskı)*. Ankara: Seçkin.
- Zan, N., & Secken, N. (2014). Ortaöğretim okullarındaki kimya öğretmenlerinin yenilenen kimya dersi öğretim programına ilişkin görüşleri. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education (IJTASE)*, 3(3).

EKLER

EK 1. Yarı Yapılandırılmış Mülakat Soruları

MÜLAKAT SORULARI

1. Kimya dersini seviyor musun? Cevabının nedenini açıklar mısın?
2. Kimya dersinde başarılı olduğunu düşünüyor musun? Bu durumun neden(ler)inin ne olduğunu düşünüyorsun?
3. Kimya dersinde **en zorlandığın konu** nedir? Neden bu konuyu öğrenmede zorlandığını düşünüyorsun?
4. Kimya dersinde **en kolay bulduğun konu** nedir? Neden bu konuyu öğrenmede **zorlanmadığını** düşünüyorsun?
5. Kimyada zor bulduğun konuların üstesinden gelebilmek için sen neler yapıyorsun? Sence neler yapılmalıdır? Açıklar mısın?
6. Mevcut kimya programıyla ilgili ne düşünüyorsunuz? Konu olarak hangi konuları eklemeyi veya hangi konuları çıkarmayı isterdiniz?
7. Kimyada kullanılan bilimsel dil kimya öğrenmenizi zorlaştırıyor mu? Açıklar mısın?
8. Sizce kimya dersinde karşılaşılan başarısızlıkların nedenleri arasında öğrencilerin motivasyon ve ilgi eksikliği olabilir mi?
9. Öğretmenin kimya dersinin kolaylaştırılmasında ve sevilmesinde rolünün önemli olduğunu düşünüyor musun? Açıklar mısın?
10. Öğretmenlere kimyayı öğrenciler için daha anlamlı ve ilginç hale getirebilmeleri için ne gibi önerilerde bulunursun?
11. Kimya dersinden daha başarılı olmanız için öğrenme ortamında ne gibi değişiklikler olmasını istersiniz? Örneğin laboratuvar uygulamaları ile animasyon, video, artırılmış gerçeklik uygulamaları gibi teknolojilerin kullanımının kimya konularının öğretiminde etkili olduğunu düşünüyor musun?
12. Okul yönetiminin ve diğer öğretmenlerin kimya öğrenimini etkilediğini düşünüyor musun?

EK 2. Öğretmenler İçin Kimya İçerik Zorluk Ölçeği

KİMYA ZORLUK ÖLÇEĞİ-(ÖĞRETMEN)

Değerli meslektaşım,
Cevaplayacağınız bu anket Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesinde Yüksek Lisans kapsamında tez araştırması olarak hazırlanmıştır. Bu çalışmada lise ve üniversite düzeyi kimya müfredatının öğrenilmesi ve öğretilmesinde öğrenci ve kimya öğretmenlerinin zorlandıkları kimya alanlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.
Anketimizi doldurmak çok kısa bir vaktinizi alacaktır. Vereceğiniz bilgiler sadece bilimsel amaçlı olarak kullanılacaktır. Lütfen yanıtsız madde bırakmayınız. Ankete ayırdığınız zaman ve gösterdiğiniz ilgi için teşekkür ederiz.

Prof. Dr. Yüksel ALTUN – Berna BALTACI

KİŞİSEL BİLGİLER					
1	Cinsiyetiniz	Erkek ()	Kadın ()		
2	Yaşınız	21-25 ()	25-31 ()	32-38 ()	39-45 () 45 Üstü ()
3	Hizmet Süreniz	0-3 ()	3-6 ()	7-10 ()	10-15 () 15 Üstü ()
4	Öğretmenlik yaptığınız sınıf ve şubeler				
5	Mezun olduğunuz fakülte	Eğitim Fakültesi ()	Fen-Edebiyat Fakültesi ()	Mühendislik fakültesi ()	Diğer;
6	Eğitim düzeyiniz	Ön lisans ()	Lisans ()	Yüksek lisans ()	Doktora ()
7	Laboratuvar kullanma sıklığınız	Hiçbir zaman ()	Nadiren ()	Bazen ()	Sık sık () Her zaman ()
8	Görev yaptığınız okul türü	Fen ()	Anadolu ()	Sosyal bilimler ()	İmam hatip () Mesleki ve teknik ()
9	Bilim merkezi ziyaret sayısı	1 ()	2 ()	3 ()	4 () 5 ve üstü ()

SO RU NO	KONULAR	Uygula ma*	Çok kolay	Kolay	Zor	Çok zor
1	Maddenin özellikleri ve sınıflandırılması	()	()	()	()	()
2	Atom modelleri (Dalton, Thomson, Rutherford ve Bohr atom modelleri)	()	()	()	()	()
3	Modern atom teorisi (Atomun Kuantum Modeli)	()	()	()	()	()
4	Atomun altı tanecikler (Elektron, Proton, Nötron, Atom Numarası, Kütle Numarası, İzotop, ...)	()	()	()	()	()
5	Bileşiklerin adlandırılması	()	()	()	()	()
6	Atomların katman- elektron dağılımları (2, 8, 18, ...)	()	()	()	()	()
7	Atomların elektron dizilimleri (1s 2s 2p 3s 3p ...)	()	()	()	()	()
8	Elementlerin elektron dağılımları ile periyodik sistemdeki yerleşimleri arasındaki ilişki	()	()	()	()	()
9	Kimyasal türler arası güçlü etkileşimler (Kovalent bağ, İyonik bağ, Metalik bağ)	()	()	()	()	()
10	Kimyasal türler arası zayıf etkileşimler (Hidrojen Bağı, Van Der Waals, ...)	()	()	()	()	()
11	Elementlerin periyodik özellikleri (Atom Yarıçapı, Elektron İlgisi, ...)	()	()	()	()	()
12	Kimyanın temel kanunları (Kütlenin Korunumu, Katlı Oranlar ve Sabit Oranlar Kanunları)	()	()	()	()	()
13	Hava, toprak, su kirliliğinin sebepleri ve çevreye olumsuz etkilerinin azaltılması	()	()	()	()	()

SO RU NO	KONULAR	Uygula ma*	Çok kolay	Kolay	Zor	Çok zor
14	Mol kavramı ve ilgili hesaplamalar	()	()	()	()	()
15	Kimyasal tepkime denklemlerinin yazılması ve denkleştirilmesi	()	()	()	()	()
16	Kimyasal tepkimelerde hesaplamalar (kütle, mol sayısı, vb. kavramları birbirleri ile ilişkilendirerek hesaplama)	()	()	()	()	()
17	Homojen ve heterojen karışımlar; ayırma ve saflaştırma teknikleri	()	()	()	()	()
18	Kimyasal tepkime ve kimyasal tepkimelerin sınıflandırılması	()	()	()	()	()
19	Tepkime hızı ve tepkime hızına etki eden etmenler	()	()	()	()	()
20	Kimyasal tepkimelerde denge ve denge sabitleri	()	()	()	()	()
21	Kimyasal tepkimelerde denge durumuna etki eden faktörler (Le Chatelier İlkesi)	()	()	()	()	()
22	Asit-baz teorileri (Arrhenius, Bronsted-Lowry, Lewis)	()	()	()	()	()
23	Asit-baz dengeleri ve pH	()	()	()	()	()
24	Tampon çözeltiler ve pH hesaplamaları	()	()	()	()	()
25	Tuz çözeltilerinin asitlik ve bazlık özellikleri	()	()	()	()	()
26	Asit-baz titrasyonları	()	()	()	()	()
27	Sulu ortamda çözünme ve çözünürlük dengeleri	()	()	()	()	()
28	Yaygın günlük hayat kimyasalları ve gıda kimyası	()	()	()	()	()
29	Gazların özellikleri ve gaz yasaları (Boyle, Charles, ideal gaz yasası, ...)	()	()	()	()	()
30	Gazlarda kinetik teori	()	()	()	()	()
31	Sulu çözeltiler ve özellikleri	()	()	()	()	()
32	Çözeltilerde derişim birimleri	()	()	()	()	()
33	Çözücü ve çözünen etkileşimleri	()	()	()	()	()
34	Çözünürlük ve çözünürlüğe etki eden etmenler	()	()	()	()	()
35	Çözeltilerin Kolligatif özellikleri (Donma Noktası Alçalması, Kaynama Noktası Yükselmesi, ...)	()	()	()	()	()
36	Kimyasal tepkimelerde enerji değişimleri (Ekzotermik, Endotermik, Oluşum Entalpisi, ...)	()	()	()	()	()
37	İndirgenme-yükseltgenme tepkimeleri ve denkleştirilmesi	()	()	()	()	()
38	Elektrokimyasal hücreler ve elektrot potansiyelleri	()	()	()	()	()
39	Kimyasallardan elektrik üretimi ve elektroliz	()	()	()	()	()
40	Bileşiklerin Lewis formüllerinin yazılması	()	()	()	()	()
41	Hibritleşme-Molekül Geometrilere (VSEPR)	()	()	()	()	()
42	Organik bileşiklerden Hidrokarbonlar, alkoller ve eterlerin adlandırılması, formülleri ve özellikleri	()	()	()	()	()
43	Organik bileşiklerden Karbonil bileşikler, karboksilik asitler ve esterlerin adlandırılması, formülleri ve özellikleri	()	()	()	()	()
İlave etmek istediğiniz bir şey var mı?						

*: konu ile ilgili deney, etkinlik, grup çalışması, vb. uygulamalar

EK 3. Ortaöğretim (Lise) Öğrencileri İçin Kimya İçeri Zorluk Ölçeği

KİMYA ZORLUK ÖLÇEĞİ-(ÖĞRENCİ 1)

Değerli öğrenciler,

Cevaplayacağınız bu anket Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesinde Yüksek Lisans kapsamında tez araştırması olarak hazırlanmıştır. Bu çalışmada lise ve üniversite düzeyi kimya müfredatının öğrenilmesi ve öğretilmesinde öğrenci ve kimya öğretmenlerinin zorlandıkları kimya alanlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Anketimizi doldurmak çok kısa bir vaktinizi alacaktır. Vereceğiniz bilgiler sadece bilimsel amaçlı olarak kullanılacaktır. Lütfen yanıtsız madde bırakmayınız. Ankete ayırdığınız zaman ve gösterdiğiniz ilgi için teşekkür ederiz.

Prof. Dr. Yüksel ALTUN – Berna BALTACI

KİŞİSEL BİLGİLER						
1	Cinsiyetiniz	Erkek ()	Kadın ()			
2	Sınıfınız	9 ()	10 ()	11 ()	12 ()	Şubeniz ()
3	Okul türü	Fen ()	Anadolu ()	Sosyal bilimler ()	İmam hatip ()	Mesleki ve teknik ()
4	Okul dışında eğitim alıyor musunuz? (kurs, özel ders, vb.)	Evet ()	Hayır ()			
5	Laboratuvar kullanma sıklığınız	Hiçbir zaman ()	Nadiren ()	Bazen ()	Sık sık ()	Her zaman ()
6	Bilim merkezi ziyaret sayısı	1 ()	2 ()	3 ()	4 ()	5 ve üstü ()
7	Bilsem öğrencisi misiniz?	Evet ()	Hayır ()			

SORU NO	KONULAR	İşlen medi	Çok kolay	Kolay	Zor	Çok zor
1	Maddenin özellikleri ve sınıflandırılması	()	()	()	()	()
2	Atom modelleri (Dalton, Thomson, Rutherford ve Bohr atom modelleri)	()	()	()	()	()
3	Modern atom teorisi (Atomun Kuantum Modeli)	()	()	()	()	()
4	Atomun altı tanecikler (Elektron, Proton, Nötron, Atom Numarası, Kütle Numarası, İzotop, ...)	()	()	()	()	()
5	Bileşiklerin adlandırılması	()	()	()	()	()
6	Atomların katman- elektron dağılımları (2, 8, 18, ...)	()	()	()	()	()
7	Atomların elektron dizilimleri (1s 2s 2p 3s 3p ...)	()	()	()	()	()
8	Elementlerin elektron dağılımları ile periyodik sistemdeki yerleşimleri arasındaki ilişki	()	()	()	()	()
9	Kimyasal türler arası güçlü etkileşimler (Kovalent bağ, İyonik bağ, Metalik bağ)	()	()	()	()	()
10	Kimyasal türler arası zayıf etkileşimler (Hidrojen Bağı, Van Der Waals, ...)	()	()	()	()	()
11	Elementlerin periyodik özellikleri (Atom Yarıçapı, Elektron İlgisi, ...)	()	()	()	()	()
12	Kimyanın temel kanunları (Kütlenin Korunumu, Katlı Oranlar ve Sabit Oranlar Kanunları)	()	()	()	()	()
13	Hava, toprak, su kirliliğinin sebepleri ve çevreye olumsuz etkilerinin azaltılması	()	()	()	()	()
14	Mol kavramı ve ilgili hesaplamalar	()	()	()	()	()

SORU NO	KONULAR	İşlen medi	Çok kolay	Kolay	Zor	Çok zor
15	Kimyasal tepkime denklemlerinin yazılması ve denkleştirilmesi	()	()	()	()	()
16	Kimyasal tepkimelerde hesaplamalar (kütle, mol sayısı, vb. kavramları birbirleri ile ilişkilendirerek hesaplama)	()	()	()	()	()
17	Homojen ve heterojen karışımlar; ayırma ve saflaştırma teknikleri	()	()	()	()	()
18	Kimyasal tepkime ve kimyasal tepkimelerin sınıflandırılması	()	()	()	()	()
19	Tepkime hızı ve tepkime hızına etki eden etmenler	()	()	()	()	()
20	Kimyasal tepkimelerde denge ve denge sabitleri	()	()	()	()	()
21	Kimyasal tepkimelerde denge durumuna etki eden faktörler (Le Chatelier İlkesi)	()	()	()	()	()
22	Asit-baz teorileri (Arrhenius, Bronsted-Lowry, Lewis)	()	()	()	()	()
23	Asit-baz dengeleri ve pH	()	()	()	()	()
24	Tampon çözeltiler ve pH hesaplamaları	()	()	()	()	()
25	Tuz çözeltilerinin asitlik ve bazlık özellikleri	()	()	()	()	()
26	Asit-baz titrasyonları	()	()	()	()	()
27	Sulu ortamda çözünme ve çözünürlük dengeleri	()	()	()	()	()
28	Yaygın günlük hayat kimyasalları ve gıda kimyası	()	()	()	()	()
29	Gazların özellikleri ve gaz yasaları (Boyle, Charles, ideal gaz yasası, ...)	()	()	()	()	()
30	Gazlarda kinetik teori	()	()	()	()	()
31	Sulu çözeltiler ve özellikleri	()	()	()	()	()
32	Çözeltilerde derişim birimleri	()	()	()	()	()
33	Çözücü ve çözünen etkileşimleri	()	()	()	()	()
34	Çözünürlük ve çözünürlüğe etki eden etmenler	()	()	()	()	()
35	Çözeltilerin Kolligatif özellikleri (Donma Noktası Alçalması, Kaynama Noktası Yükselmesi, ...)	()	()	()	()	()
36	Kimyasal tepkimelerde enerji değişimleri (Ekzotermik, Endotermik, Oluşum Entalpisi, ...)	()	()	()	()	()
37	İndirgenme-yükseltgenme tepkimeleri ve denkleştirilmesi	()	()	()	()	()
38	Elektrokimyasal hücreler ve elektrot potansiyelleri	()	()	()	()	()
39	Kimyasallardan elektrik üretimi ve elektroliz	()	()	()	()	()
40	Bileşiklerin Lewis formüllerinin yazılması	()	()	()	()	()
41	Hibritleşme-Molekül Geometrileri (VSEPR)	()	()	()	()	()
42	Organik bileşiklerden Hidrokarbonlar, alkoller ve eterlerin adlandırılması, formülleri ve özellikleri	()	()	()	()	()
43	Organik bileşiklerden Karbonil bileşikleri, karboksilik asitler ve esterlerin adlandırılması, formülleri ve özellikleri	()	()	()	()	()

EK 4. Kimya Öğretmen Adayları İçin Kimya İçerik Zorluk Ölçeği

KİMYA ZORLUK ÖLÇEĞİ-(ÖĞRENCİ 2)

Değerli öğrenciler,
Cevaplayacağınız bu anket Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesinde Yüksek Lisans kapsamında tez araştırması olarak hazırlanmıştır. Bu çalışmada lise ve üniversite düzeyi kimya müfredatının öğrenilmesi ve öğretilmesinde öğrenci ve kimya öğretmenlerinin zorlandıkları kimya alanlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.
Anketimizi doldurmak çok kısa bir vaktinizi alacaktır. Vereceğiniz bilgiler sadece bilimsel amaçlı olarak kullanılacaktır. Lütfen yanıtsız madde bırakmayınız. Ankete ayırdığınız zaman ve gösterdiğiniz ilgi için teşekkür ederiz.
Prof. Dr. Yüksel ALTUN – Berna BALTACI

KİŞİSEL BİLGİLER					
1	Cinsiyetiniz	Erkek ()	Kadın ()		
2	Sınıfınız	1 ()	2 ()	3 ()	4 ()
3	Okul dışında eğitim alıyor musunuz? (kurs, özel ders, vb.)	Evet ()	Hayır ()		
4	Laboratuvar kullanma sıklığınız	Hiçbir zaman ()	Nadiren ()	Bazen ()	Sık sık ()
5	Bilim merkezi ziyaret sayısı	1 ()	2 ()	3 ()	4 ()
6	Bilsem öğrencisi misiniz?	Evet ()	Hayır ()		

SORU NO	KONULAR	İşlenmedi	Çok kolay	Kolay	Zor	Çok zor
1	Maddenin özellikleri ve sınıflandırılması	()	()	()	()	()
2	Atom modelleri (Dalton, Thomson, Rutherford ve Bohr atom modelleri)	()	()	()	()	()
3	Modern atom teorisi (Atomun Kuantum Modeli)	()	()	()	()	()
4	Atomun altı tanecikleri (Elektron, Proton, Nötron, Atom Numarası, Kütle Numarası, İzotop, ...)	()	()	()	()	()
5	Bileşiklerin adlandırılması	()	()	()	()	()
6	Atomların katman- elektron dağılımları (2, 8, 18, ...)	()	()	()	()	()
7	Atomların elektron dizilimleri (1s 2s 2p 3s 3p ...)	()	()	()	()	()
8	Elementlerin elektron dağılımları ile periyodik sistemdeki yerleşimleri arasındaki ilişki	()	()	()	()	()
9	Kimyasal türler arası güçlü etkileşimler (Kovalent bağ, İyonik bağ, Metalik bağ)	()	()	()	()	()
10	Kimyasal türler arası zayıf etkileşimler (Hidrojen Bağı, Van Der Waals, ...)	()	()	()	()	()
11	Elementlerin periyodik özellikleri (Atom Yarıçapı, Elektron İlgisi, ...)	()	()	()	()	()
12	Kimyanın temel kanunları (Kütlenin Korunumu, Katlı Oranlar ve Sabit Oranlar Kanunları)	()	()	()	()	()
13	Hava, toprak, su kirliliğinin sebepleri ve çevreye olumsuz etkilerinin azaltılması	()	()	()	()	()
14	Mol kavramı ve ilgili hesaplamalar	()	()	()	()	()

SOR U NO	KONULAR	İşlen medi	Çok kolay	Kolay	Zor	Çok zor
15	Kimyasal tepkime denklemlerinin yazılması ve denkleştirilmesi	()	()	()	()	()
16	Kimyasal tepkimelerde hesaplamalar (kütle, mol sayısı, vb. kavramları birbirleri ile ilişkilendirerek hesaplama)	()	()	()	()	()
17	Homojen ve heterojen karışımlar; ayırma ve saflaştırma teknikleri	()	()	()	()	()
18	Kimyasal tepkime ve kimyasal tepkimelerin sınıflandırılması	()	()	()	()	()
19	Tepkime hızı ve tepkime hızına etki eden etmenler	()	()	()	()	()
20	Kimyasal tepkimelerde denge ve denge sabitleri	()	()	()	()	()
21	Kimyasal tepkimelerde denge durumuna etki eden faktörler (Le Chatelier İlkesi)	()	()	()	()	()
22	Asit-baz teorileri (Arrhenius, Bronsted-Lowry, Lewis)	()	()	()	()	()
23	Asit-baz dengeleri ve pH	()	()	()	()	()
24	Tampon çözeltiler ve pH hesaplamaları	()	()	()	()	()
25	Tuz çözeltilerinin asitlik ve bazlık özellikleri	()	()	()	()	()
26	Asit-baz titrasyonları	()	()	()	()	()
27	Sulu ortamda çözünme ve çözünürlük dengeleri	()	()	()	()	()
28	Yaygın günlük hayat kimyasalları ve gıda kimyası	()	()	()	()	()
29	Gazların özellikleri ve gaz yasaları (Boyle, Charles, ideal gaz yasası, ...)	()	()	()	()	()
30	Gazlarda kinetik teori	()	()	()	()	()
31	Sulu çözeltiler ve özellikleri	()	()	()	()	()
32	Çözeltilerde derişim birimleri	()	()	()	()	()
33	Çözücü ve çözünen etkileşimleri	()	()	()	()	()
34	Çözünürlük ve çözünürlüğe etki eden etmenler	()	()	()	()	()
35	Çözeltilerin Kolligatif özellikleri (Donma Noktası Alçalması, Kaynama Noktası Yükselmesi, ...)	()	()	()	()	()
36	Kimyasal tepkimelerde enerji değişimleri (Ekzotermik, Endotermik, Oluşum Entalpisi, ...)	()	()	()	()	()
37	İndirgenme-yükseltgenme tepkimeleri ve denkleştirilmesi	()	()	()	()	()
38	Elektrokimyasal hücreler ve elektrot potansiyelleri	()	()	()	()	()
39	Kimyasallardan elektrik üretimi ve elektroliz	()	()	()	()	()
40	Bileşiklerin Lewis formüllerinin yazılması	()	()	()	()	()
41	Hibritleşme-Molekül Geometrilere (VSEPR)	()	()	()	()	()
42	Organik bileşiklerden Hidrokarbonlar, alkol ve eterlerin adlandırılması, formülleri ve özellikleri	()	()	()	()	()
43	Organik bileşiklerden Karbonil bileşikler, karboksilik asitler ve esterlerin adlandırılması, formülleri ve özellikleri	()	()	()	()	()

EK 5. Ankara İl Milli Eğitim Müdürlüğü Araştırma İzni



T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 14588481-605.99-E.20198845
Konu : Araştırma İzni

24.10.2018

GAZİ ÜNİVERSİTESİNE
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü)

İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 2017/25 nolu Genelgesi.
b) 10.10.2018 tarihli ve E.38292 sayılı yazınız.

Enstitünüz Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Kimya Eğitimi Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Berna BALTACI'nın yürüttüğü, "Lise ve Üniversite Düzeyi Kimya Müfredatının Öğrenilmesi ve Öğretilmesinde Öğrenci ve Kimya Öğretmenlerinin Zorlandıkları Kimya Alanlarının Belirlenmesi" konulu tez çalışması kapsamında uygulama talebi Müdürlüğümüzce uygun görülmüş ve uygulamanın yapılacağı İlçe Milli Eğitim Müdürlüklerine bilgi verilmiştir.

Görüşme formunun (4 sayfa) araştırmacı tarafından uygulama yapılacak sayıda çoğaltılması ve çalışmanın bitiminde bir örneğinin (cd ortamında) Müdürlüğümüz Strateji Geliştirme (1) Şubesine gönderilmesini rica ederim.

Turan AKPINAR
Vali a.
Milli Eğitim Müdürü

Güvenli Elektronik İmzalı
Aslı ile Aynıdır.

24.10.2018...

Adres: Emniyet Mah. Alparslan Türkeş Cad. 4/A
Yenimahalle/ANKARA
Elektronik Ağı: www.meb.gov.tr
e-posta: istatistik06@meb.gov.tr

Bilgi için: D. KARAGÜZEL

Tel: 0 (312) 212 36 00
Faks: 0 ()

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden c0b7-7aa3-3ba4-83ee-c1d8 kodu ile teyit edilebilir.

EK 6. Gazi Üniversitesi Etik Kurul İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 05.04.2019-E.44798



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Ölçme Değerlendirme Etik Alt Çalışma Grubu



Sayı : 91610558-302.08.01-
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 28.01.2019 tarihli ve E.11537 sayılı yazı

İlgi yazınız ile göndermiş olduğunuz, Enstitünüz Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Kimya Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi Berna BALTACI'nın, Prof.Dr.Yüksel ALTUN'un danışmanlığında yürüttüğü "Lise ve Üniversite Düzeyi Kimya Müfredatının Öğrenilmesi ve Öğretilmesinde Öğrenci ve Kimya Öğretmenlerinin Zorlandıkları Kimya Alanlarının Belirlenmesi" adlı tez çalışması ile ilgili konu Kurulumuzun 12.03.2019 tarih ve 02 sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

İlgilinin çalışmasının, yapılması planlanan yerlerden izin alınması koşuluyla yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oybirliği ile karar verilmiş ve karara ilişkin imza listesi ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

e-imzalıdır
Prof. Dr. Mehtap ÇAKAN
Kurul Başkanı

Araştırma Kod No: 2019-020

Ek: 1 Liste



Ankara
Tel:0 (312) 202 20 57 - 0 (312) 2... Faks:0 (312) 202 38 76
İnternet Adresi :http://etikkomisyon.gazi.edu.tr/

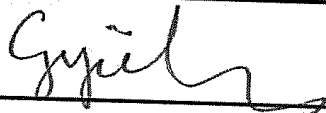
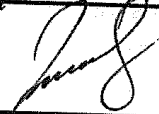
Bilgi için :Nursel Güner
Birim Evrak Sorumlusu
Telefon No:202 20 57

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
ÖLÇME DEĞERLENDİRME ETİK ALT ÇALIŞMA GRUBU
KATILIM LİSTESİ

TOPLANTI TARİHİ : 12/03/2019

TOPLANTI SAYISI : 02

ADI-SOYADI	İMZA
Prof. Dr. Mehtap ÇAKAN BAŞKAN	
Prof.Dr.Cengiz Haluk BODUR	
Prof.Dr.Galip YÜKSEL	
Prof.Dr.İsmet YÜKSEL	
Prof.Dr.Seçil ÖZKAN	KATILAMADI
Prof.Dr.Cevriye Temel GENCER	KATILAMADI
Doç.Dr.İsmail KARAKAYA	
Doç.Dr.Zehra GÖÇMEN BAYKARA	



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR...